



Relatório

PROJETO DE AMPLIAÇÃO DA CAPACIDADE RODOVIÁRIA DA BR-280/SC TRECHO SÃO FRANCISCO DO SUL – JARAGUÁ DO SUL (KM 0,0 AO 71,5)

ESTUDO DE IMPACTO AMBIENTAL – (EIA)

VOLUME II



EXÉRCITO
BRASILEIRO

DNIT

DEPARTAMENTO NACIONAL DE
INFRA-ESTRUTURA DE TRANSPORTES

MARÇO/2009 – REVISÃO 01



Exército Brasileiro


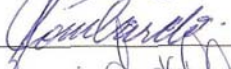
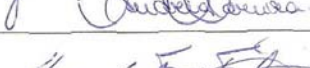



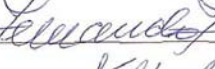
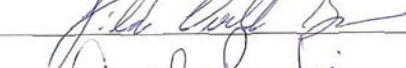
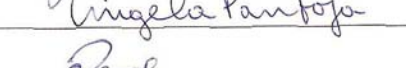
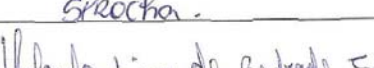
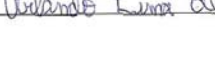

DNITDepartamento Nacional de
Infra-Estrutura de Transportes**MINISTÉRIO DA DEFESA, EXÉRCITO BRASILEIRO****DEC – DEPARTAMENTO DE ENGENHARIA E CONSTRUÇÃO****CENTRAN – CENTRO DE EXCELÊNCIA EM ENGENHARIA DE TRANSPORTES****PROJETO DE AMPLIAÇÃO DA CAPACIDADE RODOVIÁRIA DA BR-280/SC
TRECHO SÃO FRANCISCO DO SUL – JARAGUÁ DO SUL (KM 0,0 AO 71,5)****ESTUDO DE IMPACTO AMBIENTAL – (EIA)****VOLUME II**

QUADRO DE REVISÕES







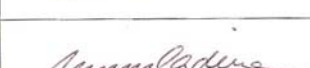
Nº. DA REVISÃO	DATA	VISTO DO COORDENADOR
Revisão 01	Março/2009	

EQUIPE TÉCNICA


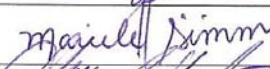


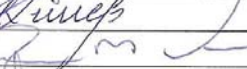

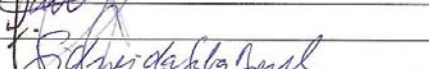
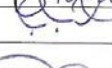
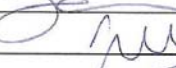





EQUIPE TÉCNICA CENTRAN

NOME	PROFISSÃO	REGISTRO IBAMA E CONSELHO PROFISSIONAL	ASSINATURA
EDISON D. BIDONE	Geólogo	IBAMA 222819 CREA: 42490-D/RS	
FRANCISCO A. LOMBARDO	Engenheiro Civil	IBAMA 241662 CREA: 36874 D /RJ	
ANDRÉA MOREIRA	Engenheira Civil	IBAMA 616553 CREA: 158462 D /RJ	
ARMANDO FIÚZA FILHO	Engenheiro Civil	IBAMA 669428 CREA: 37655 D /RJ	
NOBUO NAKASATO	Geólogo	IBAMA 206022 CREA: 30063 D /SP	
VITOR ALMEIDA RAAD	Engenheiro Agrimensor	IBAMA 1731633 CREA 2006130848	
FABIO MELO ARAUJO	Assistente Adm.	IBAMA 1731771	
FERNANDO FURTADO	Téc. Projetista	IBAMA 2300622	
GILDO BASTOS	Oceanógrafo	IBAMA 44400	
ANGELA PANTOJA	Geógrafa	IBAMA 198787	
STELLA PROCÓPIO DA ROCHA	Geógrafa	IBAMA 1741652	
ORLANDO L. JUNIOR	Aux. Informática	IBAMA 3622493	

EQUIPE TÉCNICA UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA CATARINA

NOME	PROFISSÃO	REGISTRO IBAMA E CONSELHO PROFISSIONAL	ASSINATURA
Maria Dorothea Post Darella	Antropóloga (Doutora em Antropologia)	3618212 (IBAMA) 1044 (Assoc. Bras. de Antropologia)	
Flávia Cristina de Mello	Antropóloga (Doutora em Antropologia)	3616292 (IBAMA)	
Fabiana da Silva	Bióloga (Mestre em Agroecossistemas)	2679777 (IBAMA) 34206033 (Conselho Reg. de Biologia)	
Raoni Kriegel Kamayurá	Ambientalista (Téc. em Meio Ambiente, graduando em Gestão Ambiental)	3616352 (IBAMA)	
Diogo de Oliveira	(graduando em Ciências Biológicas)	3621552 (IBAMA)	
Maria Inês Ladeira	Antropóloga (Doutora em Geografia Humana)	3626796 (IBAMA)	
Nivaldo Peroni	Engenheiro Agrônomo (Doutor em Biologia Vegetal e Pós-doc. no NEPAM - SP - Brasil)	2067248 (IBAMA)	

EQUIPE TÉCNICA UNIVERSIDADE DA REGIÃO DE JOINVILLE

NOME	PROFISSÃO	REGISTRO IBAMA E CONSELHO PROFISSIONAL	ASSINATURA
Virginia Grace Barros	Engenheira Sanitarista e Ambiental	3544630 - CREA/SC 044967-3	
Mariele Simm	Engenheira Ambiental	3552989 - CREA/SC 087950-6	
Alessandro Barbosa	Geógrafo	728.605 - CREA/SC 073.786-8	
Celso Voos Vieira	Geógrafo	896.423 - CREA/SC 751717	
Sandra Helena W. Medeiros	Engenheira Química	3570651 - CREA/SP 066723-6	
Ademir José Demétrio	Economista	3558770 - CORECON/SC 2958	
Celso Ricardo Salazar Valentim	Economista	3553729	
Dione da Rocha Bandeira	Arqueóloga	28043	
Eliane Maria Martins	Economista	3589429 - CORECON/SC 2959	
José Dionício Kunze	Geógrafo	3552651	
Sidnei da Silva Dornelles	Biólogo	1943625 - 28340-03	
Pedro Carlos Pinheiro	Biólogo	230574 - CRBio 09127-07D	
João Carlos F. de Melo Jr	Biólogo	2324989 - CRBio nº 45.191/03-D	
Fabiano Antônio de Oliveira	Geógrafo	341222 - CREA/SC 052.278-5	

SUMÁRIO

SUMÁRIO

1 APRESENTAÇÃO	1
2 INTRODUÇÃO	4
3 IDENTIFICAÇÃO DO EMPREENDEDOR E CONSULTORIA	7
4 CARACTERIZAÇÃO DO EMPREENDIMENTO.....	9
4.1 Dados Gerais.....	10
4.1.1 Valor do Empreendimento.....	10
4.1.2 Objetivos do Empreendimento	10
4.1.3 Justificativas para o Empreendimento.....	11
4.1.5 Órgão Financiador e Valor do Empreendimento	24
4.2 Descrição do Empreendimento	24
4.2.1 Caracterização da Rodovia	24
4.2.2 Classe da Rodovia	29
4.2.3 Extensão da Rodovia	29
4.2.4 Seção Transversal.....	30
4.2.5 Quantitativos.....	33
4.2.6 Tecnologia a Ser Empregada para a Execução da Transposição do Canal do Linguado.....	34
4.2.7 Revestimento das Pistas e Acostamentos	34
4.2.8 Infra-estrutura Existente e Necessária para a Implantação do Empreendimento ...	42
4.2.9 A Origem, Quantificação e Qualificação de Mão-de-obra a Ser Empregada nas Diferentes Etapas de Implantação do Empreendimento	42
4.2.10 A Localização dos Canteiros de Obras e Alojamentos, e Informações dos Equipamentos de Infra-estrutura dos Mesmos.....	43
4.2.11 Listagem dos Equipamentos Necessários à Implantação do Empreendimento ...	43
4.2.12 Volume de Tráfego Esperado na Fase de Operação da Rodovia.....	45
4.2.13 Previsão de Localização dos Acessos Rodoviários	46
4.3 Infra-Estrutura de Apoio à Construção	53
4.3.1 Infra-estrutura Necessária à Execução das Obras.....	53
4.3.2 Insumos a Serem Utilizados nas Obras	53
4.3.3 Descarte de Material	55
4.3.4 Prevenção de Acidentes.....	58
4.3.5 Quadro de Relacionamento do Uso de Recursos Naturais.....	58
4.3.6 Legislação, Normas Construtivas, Operacionais e de Proteção Ambiental para Todas as Ações Previstas	60
4.4 Alternativas Tecnológicas e Locacionais.....	66
4.4.1 Macro Alternativas Locacionais.....	66

4.4.2	Transposição do Morro do Vieira	69
5	ÁREAS DE INFLUÊNCIA	71
6	DIAGNÓSTICO AMBIENTAL	75
6.1	Introdução.....	76
6.2	Meio Físico	77
6.2.1	Meteorologia.....	77
6.2.2	Qualidade do Ar.....	89
6.2.3	Geologia, Geomorfologia e Solos.....	102
6.2.4	Recursos Hídricos e Qualidade da Água	178
6.2.5	Sedimentologia do Canal do Linguado.....	249
6.3	Meio Biótico	251
6.3.1	Fauna	251
6.3.2	Flora	331
6.3.3	Unidades de Conservação	407
6.3.4	Áreas de Preservação Permanente	409
6.4	Meio Socioeconômico	423
6.4.1	Introdução.....	423
6.4.2	Objetivos.....	423
6.4.3	Metodologia	424
6.4.4	Demografia e Dinâmica Populacional	425
6.4.5	Pesquisa de Campo: Pesquisa Socioeconômica Aplicada – BR-280	432
6.4.6	Impacto na Visão Comunitária	446
6.4.7	Uso da Terra e Ocupação Territorial	452
6.4.8	Abastecimento e Saneamento	467
6.4.9	Educação.....	468
6.4.10	Saúde	470
6.4.11	Transportes	477
6.4.12	Patrimônio Histórico, Cultural e Arqueológico	485
6.4.13	Comunidades Indígenas.....	564
6.5	Análise Integrada.....	566
6.6	Prognóstico Ambiental.....	569
7	IDENTIFICAÇÃO E AVALIAÇÃO DE IMPACTOS.....	571
7.1	Considerações.....	572
7.2	Metodologia	572
7.3	Resultados.....	575
7.4	Conflitos de Uso	611
8	PROGRAMAS AMBIENTAIS	612

8.1 Programa de Gestão Ambiental	613
8.1.1 Objetivos.....	613
8.1.2 Atividades Previstas	613
8.1.3 Articulação Institucional.....	614
8.1.4 Cronograma de Implementação	614
8.2 Programa de Monitoramento Ambiental	614
8.2.1 Objetivos.....	614
8.2.2 Atividades Previstas	615
8.2.3 Articulação Institucional.....	615
8.2.4 Cronograma de Implementação	616
8.3 Programa de Proteção à fauna e Flora	616
8.3.1 Subprograma de Proteção à Fauna	616
8.3.2 Subprograma de Proteção à Flora	620
8.3.3 Subprograma de Monitoramento de Atropelamentos da Fauna	621
8.4 Programa de Monitoramento da Qualidade de Água.....	622
8.4.1 Objetivos.....	622
8.4.2 Atividades Previstas	622
8.4.3 Articulação Institucional.....	623
8.4.4 Cronograma de implantação	623
8.4.5 Recomendações Gerais.....	623
8.5 Programa de Controle de Material Particulado, Gases e Ruídos.....	624
8.5.1 Objetivos.....	624
8.5.2 Atividades Previstas	624
8.5.3 Articulação Institucional.....	626
8.5.4 Cronograma de Implementação	627
8.6 Programa de Educação Ambiental para os Trabalhadores.....	627
8.6.1 Objetivos.....	627
8.6.2 Atividades Previstas	628
8.6.3 Articulação Institucional.....	628
8.6.4 Cronograma de Implementação	628
8.7 Programa de Comunicação Social	628
8.7.1 Objetivos.....	628
8.7.2 Atividades Previstas	629
8.7.3 Articulação Institucional.....	629
8.7.4 Cronograma de Implementação	629
8.8 Plano de Prevenção, Ação de Emergência e de Gerenciamento de Riscos	629
8.8.1 Objetivos.....	629

8.8.2 Atividades Previstas	630
8.8.3 Articulação Institucional.....	632
8.8.4 Cronograma de Implementação	632
8.9 Programa Ambiental de Construção (PAC).....	632
8.9.1 Subprograma de Desmobilização das Instalações e Equipamentos	632
8.9.2 Subprograma de Controle de Processos Erosivos.....	633
8.9.3 Subprograma de Gerenciamento de Resíduos Sólidos e de Efluentes Líquidos....	635
8.10 Programa de Adequação e Recuperação de Áreas Degradadas	638
8.10.1 Objetivos.....	638
8.10.2 Atividades Previstas	638
8.10.3 Articulação Institucional.....	640
8.10.4 Cronograma de Implantação	640
8.10.5 Subprograma de Recuperação de Passivos Ambientais	640
8.11 Programa de Adequação dos Passivos Ambientais Do Meio Socioeconômico	641
8.11.1 Objetivos.....	641
8.11.2 Atividades Previstas	642
8.11.3 Articulação Institucional.....	642
8.11.4 Cronograma de Implementação	642
8.12 Programa de Proteção ao Patrimônio Arqueológico, Histórico e Cultural.....	642
8.12.1 Objetivos.....	642
8.12.2 Atividades Previstas	642
8.12.3 Articulação Institucional.....	644
8.12.4 Cronograma de Implementação	644
8.13 Programa de Apoio às Comunidades Indígenas.....	645
8.13.1 Objetivos.....	645
8.13.2 Atividades Previstas	645
8.13.3 Articulação Institucional.....	645
8.13.4 Cronograma de Implementação	645
8.14 Programa de Compensação Ambiental.....	646
8.14.1 Objetivos.....	646
8.14.2 Atividades Previstas	646
8.14.3 Articulação Institucional.....	647
8.14.4 Cronograma de Implementação	647
8.15 Programa de Desapropriação	647
8.15.1 Objetivos.....	647
8.15.2 Atividades Previstas	647
8.15.3 Articulação Institucional.....	648

8.15.4 Cronograma de Implementação	648
9 CONCLUSÕES	649
GLOSSÁRIO	653
BIBLIOGRAFIA.....	679
ANEXO – CARACTERIZAÇÃO DO EMPREENDIMENTO	731
ANEXOS – MEIO FÍSICO – RECURSOS HÍDRICOS	773
ANEXOS – MEIO BIÓTICO – FAUNA.....	789
ANEXOS – MEIO BIÓTICO – FAUNA.....	843
ANEXOS – MEIO SOCIOECONÔMICO	897

LISTA DE FIGURAS

4.1 – Unifilar de Passivos Ambientais	14
4.2 – Unifilar de Passivos Ambientais	15
4.3 – Unifilar de Passivos Ambientais	16
4.4 – Unifilar de Passivos Ambientais	17
4.5 – Unifilar de Passivos Ambientais	18
4.6 – Unifilar de Passivos Ambientais	19
2.7 – Localização do empreendimento.....	21
Figura 4.7 – Carta imagem da rede viária no entorno da Br- 280	23
Figura 4.8 – Exemplo de canteiro central.....	30
Figura 4.9 – Triplicação futura.....	33
Figura 4.10 – Pavimentação para pista a ser implantada no Lote 1	36
Figura 4.11 – Pavimentação para pista existente no Lote 1	37
Figura 4.12 – Pavimentação para pista a ser implantada no Lote 2	39
Figura 4.13 – Pavimentação para pista existente no Lote 2	40
Figura 4.14 – Pavimentação para o Tunel do Lote 2	41
4.15 – Unifilar de Acessos.....	47
4.16 – Unifilar de Acessos.....	48
4.17 – Unifilar de Acessos.....	49
4.18 – Unifilar de Acessos.....	50
4.19 – Unifilar de Acessos.....	51
4.20 – Unifilar de Acessos.....	52
4.20 – Localização de Empréstimo, Bota-Foraas Pedreiras	57
Figura 5.1 – Área de Influência Direta.....	73
Figura 5.2 – Área de Influência Direta.....	74
Figura 6.1 – Imagens do satélite Góes ilustrando a atuação de uma frente fria sobre o Estado	77
Figura 6.2 – Atuação da Zona de Convergência do Atlântico Sul (ZCAS).....	78
Figura 6.3 – Atuação do Complexo Convectivo de Mesoescala	79
Figura 6.4 – Classificação de Köppen para o Estado de Santa Catarina	80
Figura 6.5 – Classificação de Köppen para o Estado de Santa Catarina	82
Figura 6.6 – Precipitação total anual da estação de Guaramirim.....	82
Figura 6.7 – Precipitação total anual da estação de Joinville.....	83
Figura 6.8 – Precipitação total anual da estação de Araquari.....	83
Figura 6.9 – Precipitação total anual da estação de Jaraguá do Sul.	84
Figura 6.10 – Precipitação total anual da estação de Corupá.....	84

Figura 6.11 – Precipitação total anual da estação de Jaraguá do Sul.	85
Figura 6.12 – Distribuição das temperaturas no Estado de Santa Catarina	86
Figura 6.13 – Distribuição da umidade relativa do ar no Estado de Santa Catarina	87
Figura 6.14 – Distribuição da insolação no Estado	88
Figura 6.15 – Mapa da região de estudo com a localização dos seis pontos de amostragem.....	96
Figura 6.16 – Resultados da medição de PTS nos seis pontos monitorados.....	98
Figura 6.17 – Resultados da medição de MP10 nos seis pontos de monitoramento.	99
Figura 6.18 – Resultado do monitoramento dos poluentes gasosos CO, SO ₂ , NO ₂ e HC no Ponto 2, localizado próximo à empresa Vega do Sul.....	100
Figura 6.19 – Resultado da medição do nível de ruído no Ponto 1	100
Figura 6.20 – Resultado da medição do nível de ruído no Ponto 2	100
Figura 6.21 – Resultado da medição do nível de ruído no Ponto 3	101
Figura 6.22 – Resultado da medição do nível de ruído no Ponto 5	101
Figura 6.23 – Resultado da medição do nível de ruído no Ponto 7	101
Figura 6.24 – Resultado da medição do nível de ruído no Ponto 9	101
Figura 6.25 – Localização dos pontos de observação de campo.	104
Figura 6.26 – Mapa de localização geral dos setores da área de influência direta.....	106
Figura 6.27 – Mapa de localização do setor 1 da área de influência direta	107
Figura 6.28 – Mapa de localização do setor 2 da área de influência direta	108
Figura 6.29 – Mapa de localização do setor 3 da área de influência direta	109
Figura 6.30 – Mapa de localização do setor 4 da área de influência direta	110
Figura 6.31 – Afloramento rochoso de gnaisses do Complexo Luís Alves em talude à margem da rodovia SC-413, ponto 1	116
Figura 6.32 – Detalhe do gnaisse do Complexo Luís Alves à margem da rodovia SC-413, ponto 1.....	116
Figura 6.33 – Morro da Cruz, na ilha de São Francisco do Sul, exemplo de morfologia condicionada pelas rochas do Complexo Paranaquá, ponto 14	118
Figura 6.34 – Material intemperizado associado às rochas do embasamento cristalino, ponto 14	119
Figura 6.35 – Depósito marinho pleistocênico nas proximidades da estrada de acesso ao Município de Barra do Sul, ponto 17	120
Figura 6.36 – Contato de depósito marinho pleistocênico com depósito paleoestuarino holocênico, na região da Tapera, na ilha de São Francisco do Sul.....	121
Figura 6.37 – Morfologia típica dos depósitos paleoestuarinos pleistocênicos, com superfície plana onde atualmente se desenvolvem cabeceiras de drenagem, região da Tapera, na ilha de São Francisco do Sul	122
Figura 6.38 – Depósito paleoestuarino pleistocênico sobreposto a depósito marinho também de idade pleistocênica, região da Tapera na ilha de São Francisco do Sul.....	123
Figura 6.39 – Exemplo de depósito paleoestuarino holocênico localizado na ilha de São Francisco do Sul.	124

Figura 6.40 – Morfologia típica dos depósitos flúvio-lagunares ao longo da BR-280, ponto 12.....	126
Figura 6.41 – Depósitos paludiais no canal do Linguado.....	127
Figura 6.42 – Morfologia dos depósitos fluviais no setor 4, ponto 4	129
Figura 6.43 – Morfologia dos depósitos fluviais no setor 3, próximo ao rio Piraí, ponto 13	130
Figura 6.44 – Mapa geológico geral da Área de Influência Direta	131
Figura 6.45 – Mapa geológico da Área de Influência Direta do setor 1	132
Figura 6.46 – Mapa geológico da Área de Influência Direta do setor 2	133
Figura 6.47 – Mapa geológico da Área de Influência Direta do setor 3.	134
Figura 6.48 – Mapa geológico da Área de Influência Direta do setor 4	135
Figura 6.49 – Mapa hipsométrico geral da Área de Influência Direta.	139
Figura 6.50 – Mapa hipsométrico do setor 1 da Área de Influência Direta.	140
Figura 6.51 – Mapa hipsométrico do setor 2 da Área de Influência Direta	141
Figura 6.52 – Mapa hipsométrico do setor 3 da Área de Influência Direta	142
Figura 6.53 – Mapa hipsométrico do setor 4 da Área de Influência Direta	143
Figura 6.54 – Mapa clinográfico geral da Área de Influência Direta.....	146
Figura 6.55 – Mapa clinográfico do setor 1 da Área de Influência Direta.....	147
Figura 6.56 – Mapa clinográfico do setor 2 da Área de Influência Direta.....	148
Figura 6.57 – Mapa clinográfico do setor 3 da Área de Influência Direta.....	149
Figura 6.58 – Mapa clinográfico do setor 4 da Área de Influência Direta.....	150
Figura 6.59 – Exemplo da morfologia da unidade geomorfológica Escarpa	153
Figura 6.60 – Morfologia da unidade geomorfológica Colina Costeira, com ocorrência de grupos de colinas	155
Figura 6.61 – Morfologia da unidade geomorfológica Colina Costeira, com ocorrência de colina isolada na planície costeira.....	156
Figura 6.62 – Morfologia típica da subunidade geomorfológica Planície de Maré.....	159
Figura 6.63 – Mapa geomorfológico geral da Área de Influência Direta	160
Figura 6.64 – Mapa geomorfológico do setor 1 da Área de Influência Direta	161
Figura 6.65 – Mapa geomorfológico do setor 2 da Área de Influência Direta	162
Figura 6.66 – Mapa geomorfológico do setor 3 da Área de Influência Direta	163
Figura 6.67 – Mapa geomorfológico do setor 4 da Área de Influência Direta	164
Figura 6.68 – Mapa geral de solos da área de influência direta.....	169
Figura 6.69 – Mapa de solos do setor 1 da área de influência direta.....	170
Figura 6.70 – Mapa de solos do setor 2 da área de influência direta.....	171
Figura 6.71 – Mapa de solos do setor 3 da área de influência direta.....	172
Figura 6.72 – Mapa de solos do setor 4 da área de influência direta.....	173
Figura 6.73 – Mapa das áreas de lavras minerais requeridas junto ao DNPM	176
Figura 6.74 – Trajetória de partículas sólidas ao longo do ciclo hidrossedimentológico.	

DG/DG' = Produtos finais de desagregação; E = Erosão (E1 do material mais graúdo, E2 do mais fino); T = Transporte (TA por arraste, TS em suspensão, Ts = E2+DPL); DPL = Deplúvio; DC = Decantação; C = Consolidação do depósito TUCCI et al. 1993).....	189
Figura 6.75 – Rio Monte de Trigo.....	199
Figura 6.76 – Rio Tapera a montante do ponto de coleta.....	200
Figura 6.77 – Ponto de coleta no rio Tapera.....	200
Figura 6.78 – Rio Miranda.....	201
Figura 6.79 – Mapa da região de São Francisco do Sul.....	202
Figura 6.80 – Rio Parati.....	203
Figura 6.81 – Rio Piraí a montante do ponto de coleta.....	205
Figura 6.82 – Ponto de coleta no rio Piraí.....	205
Figura 6.83 – Rio Corticeirinha a montante do ponto de coleta.....	207
Figura 6.84 – Ponto de coleta no rio Corticeirinha.....	207
Figura 6.85 – Rio Quati a montante do ponto de coleta.....	208
Figura 6.86 – Ponto de coleta no rio Quati.....	209
Figura 6.87 – Ponto de coleta no rio Itapocuzinho.....	210
Figura 6.88 – Rio Itapocu a montante do ponto de coleta.....	221
Figura 6.89 – Ponto de coleta no rio Itapocu.....	211
Figura 6.90 – Bacia do rio Itapocu.....	213
Figura 6.91 – Rio Itapocu.....	216
6.92 – Rede hidrográfica e estruturas hidráulicas presentes no traçado da Br-280.....	217
6.93 – Identificação dos locais de acumulação e surgência de água na Área de Influência Direta do empreendimento.....	218
Figura 6.94 – Dados da temperatura da amostra nos 10 pontos de coleta.....	229
Figura 6.95 – Dados de DBO5 nos 10 pontos de coleta.....	231
Figura 6.96 – Dados de DQO nos 10 pontos de coleta.....	231
Figura 6.97 – Dados de oxigênio dissolvido nos 10 pontos de coleta.....	231
Figura 6.98 – Dados de pH nos 10 pontos de coleta.....	232
Figura 6.99 – Dados do potencial redox nos 10 pontos de coleta.....	232
Figura 6.100 – Dados da salinidade nos 10 pontos de coleta.....	234
Figura 6.101 – Dados da condutividade elétrica nos 10 pontos de coleta.....	234
Figura 6.102 – Correlação entre SDT e CE nos 10 pontos de coleta.....	234
Figura 6.103 – Correlação entre Sal e CE nos 10 pontos de coleta.....	235
Figura 6.104 – Dados da cor aparente nos 10 pontos de coleta.....	236
Figura 6.105 – Dados de sólidos suspensos totais nos 10 pontos de coleta.....	236
Figura 6.106 – Dados da turbidez nos 10 pontos de coleta.....	237
Figura 6.107 – Correlação entre sólidos em suspensão totais e turbidez para os 10 pontos de coleta.....	237

Figura 6.108 – Correlação entre sólidos totais fixos e turbidez para os 10 pontos de coleta.....	238
Figura 6.109 – Correlação entre sólidos em totais voláteis e turbidez para os 10 pontos de coleta.....	238
Figura 6.110 – Dados de nitratos nos 10 pontos de coleta.....	239
Figura 6.111 – Dados de nitrogênio total nos 10 pontos de coleta.....	239
Figura 6.112 – Dados de nitrogênio amoniacal nos 10 pontos de coleta.....	240
Figura 6.113 – Dados de fósforo total nos 10 pontos de coleta.....	241
Figura 6.114 – Dados de sólidos totais nos 10 pontos de coleta.....	242
Figura 6.115 – Dados de sólidos totais voláteis nos 10 pontos de coleta.....	243
Figura 6.116 – Dados de sólidos totais fixos nos 10 pontos de coleta.....	243
Figura 6.117 – Proporção dos sólidos voláteis e fixos nos 10 pontos de coleta, para a primeira campanha.....	244
Figura 6.118 – Proporção dos sólidos voláteis e fixos nos 10 pontos de coleta, para a segunda campanha.....	244
Figura 6.119 – Dados do Log da concentração de coliformes totais nos 10 pontos de coleta.....	245
Figura 6.120 – Dados de coliformes fecais nos 10 pontos de coleta.....	246
Figura 6.121 – Dados de cloretos nos 10 pontos de coleta.....	246
Figura 6.122 – Dados da alcalinidade total nos 10 pontos de coleta.....	247
Figura 6.123 – Dados de COT nos 10 pontos de coleta.....	248
Figura 6.124 – Sólidos dissolvidos totais nos 10 pontos de coleta.....	249
Figura 6.125 – Localização das áreas de amostragem da avifauna na área A (Vega).....	256
Figura 6.126 – Localização das áreas de amostragem da avifauna na área B (Barra). ...	257
Figura 6.127 – Localização das áreas de amostragem da avifauna na área C (Jaraguá).....	257
Figura 6.128 – Localização dos pontos de instalação das armadilhas de queda e contenção viva (herpetofauna e mastofauna terrestre).....	259
Figura 6.129 – Localização dos pontos de instalação das armadilhas fotográficas.....	261
Figura 6.130 – Localização das ecorregiões de análise dos atropelamentos de fauna na BR-280 e SC-413.....	262
Figura 6.131 – Curva de acumulação de espécies obtida e esperada de aves para a área A (Vega).....	281
Figura 6.132 – Curva de acumulação de espécies obtida e esperada de aves para a área B (Barra).....	282
Figura 6.133 – Curva de acumulação de espécies obtida e esperada de aves para a área C (Jaraguá).	282
Figura 6.134 – Frequência de ocorrência das espécies de aves em todas as amostragens.....	285
Figura 6.135 – Frequência de ocorrência das espécies de aves na área A (Vega).....	285
Figura 6.136 – Frequência de ocorrência das espécies de aves na área B (Barra).....	286

Figura 6.137 – Frequência de ocorrência das espécies de aves na área C (Jaraguá).....	286
Figura 6.138 – Análise de similaridade entre as três áreas de amostragem para aves....	290
Figura 6.139 – <i>Sphaenorhynchus surdus</i> (esq.) e <i>Itapotihyla langsdorfii</i> (dir.).....	296
Figura 6.140 – <i>Cycloramphus asper</i> (esq.) e <i>Physalaemus olfersii</i> (dir.).....	297
Figura 6.141 – <i>Haddadus binotatus</i> (esq.) e <i>Proceratophys boiei</i> (dir.).....	300
Figura 6.142 – <i>Enyalius iheringi</i> (esq.) e <i>Tupinanbis merianae</i> (dir.).....	301
Figura 6.143 – <i>Gracilinanus microtarsus</i> (esq.) e <i>Monodelphis inheringi</i> (dir.).....	307
Figura 6.144 – <i>Guerlinguetus ingrami</i> (esq.) e <i>Necromys lasiurus</i> (dir.).....	309
Figura 6.145 – Número cumulativo de espécies atropeladas por campanhas (dez/07-mar/08) na BR-280.....	318
Figura 6.146 – Porcentagem de indivíduos atropelados por gêneros da classe Mammalia.....	321
Figura 6.147 – Porcentagem de indivíduos atropelados por gêneros da classe Reptilia (esq.) e da classe Amphibia (dir.).....	322
Figura 6.148 – Número de animais mortos encontrados por ecorregião da BR-280 por campanha de amostragem.....	325
Figura 6.149 – Número de espécies atropeladas por ecorregião em comparação com o total de espécies atropeladas na BR-280.....	326
Figura 6.150 – Pontos de amostragem da macrofauna bentônica.....	328
Figura 6.151 – Localização dos pontos amostrais para florística e fitossociologia.....	337
Figura 6.152 – Famílias mais ricas em espécies na Floresta Atlântica.....	348
Figura 6.153 – Flora arbustivo-arbórea. A: <i>Schinus terebinthifolius</i> (Anacardiaceae). B: <i>Tapirira guianensis</i> (Anacardiaceae). C: <i>Jacaranda puberula</i> (Bignoniaceae).....	349
Figura 6.154 – Flora arbustivo-arbórea. A: <i>Hyeronima alchorneoides</i> (Euphorbiaceae). B: <i>Alchornea triplinervia</i> (Euphorbiaceae). C: <i>Nectandra puberula</i> (Lauraceae).....	350
Figura 6.155 – Flora arbustivo-arbórea. A: <i>Inga marginata</i> (Leguminosae). B: <i>Senna multijuga</i> (Leguminosae). C: <i>Leandra fragilis</i> (Melastomataceae). D: <i>Miconia cinnamomifolia</i> (Melastomataceae).....	351
Figura 6.156 – Flora arbustivo-arbórea. A: <i>Guarea macrophylla</i> (Meliaceae). B: <i>Ficus monckii</i> (Moraceae). C: <i>Bathysa meridionalis</i> (Rubiaceae).....	352
Figura 6.157 – Flora arbustivo-arbórea. A: <i>Myrcia rostrata</i> (Myrtaceae). B: <i>Zanthoxylum hyemale</i> (Rutaceae). C: <i>Pluchea laxiflora</i> (Asteraceae).....	353
Figura 6.158 – Indivíduos de <i>Pinus</i> sp. (Pinaceae) ocorrendo de forma espontânea.....	355
Figura 6.159 – Indivíduos de <i>Hedychium coronarium</i> (Zingiberaceae).....	355
Figura 6.160 – <i>Impatiens walleriana</i> (Balsaminaceae) exposta à luminosidade.....	356
Figura 6.161 – Linha de <i>Eucaliptus</i> sp. (Myrtaceae) na região de Poço Grande.....	356
Figura 6.162 – <i>Pennisetum</i> sp. (Poaceae) cultivada para criação de bovinos.....	357
Figura 6.163 – Cultura do arroz irrigado em Caixa d'Água, Guaramirim.....	357
Figura 6.164 – Plantações de banana ao longo do lote 2.....	358
Figura 6.165 – Solos expostos ocupados por <i>Gleychenia</i> sp. (Gleicheniaceae).....	358

Figura 6.166 – Elevado grau de epifitismo na Restinga	360
Figura 6.167 – Bromélias endêmicas da Floresta Atlântica. A: <i>Aechmea gamosepala</i> . B: <i>Vriesea carinata</i> . C: <i>Vriesea flammea</i> . D: <i>Vriesea rodigasiana</i>	368
Figura 6.168 – <i>Aechmea pectinata</i> (Bromeliaceae) ameaçada de extinção	370
Figura 6.169 – Distribuição das fisionomias florestais ao longo da ADA e AID	372
Figura 6.170 – Aspecto fisionômico da restinga arbustiva com destaque para os indivíduos de <i>Syagrus romanzoffianna</i>	375
Figura 6.171 – Aspecto geral da restinga arbórea	377
Figura 6.172 – Representatividade das famílias amostradas	380
Figura 1.173 – Aspecto geral da fisionomia da Floresta Ombrófila Densa de Terras Baixas no Município de Schroeder.....	382
Figura 6.174 – Representatividade das famílias amostradas	385
Figura 6.175 – Aspecto geral da fisionomia da Floresta Ombrófila Densa Submontana no Município de Jaraguá-do-Sul.....	387
Figura 6.176 – Representatividade das famílias amostradas	390
Figura 6.177 – Aspecto geral da fisionomia da Floresta Ombrófila Densa Montana no município de Jaraguá-do-Sul.....	391
Figura 6.178 – Aspecto geral da fisionomia de Manguezal do município de Jaraguá-do-Sul	393
Figura 6.179 – Unidades de Conservação	408
Figura 6.180 – Porcentagem das Áreas de Preservação Permanente dos setores relativo á área total do projeto	411
Figura 6.181 – Mapa geral das Áreas de Preservação Permanente (APP) da área de influência direta	412
Figura 6.182 – Mapa das Áreas de Preservação Permanente (APP) do setor 1 da área de influência direta	413
Figura 6.183 – Mapa das Áreas de Preservação Permanente (APP) do setor 2 da área de influência direta	414
Figura 6.184 – Mapa das Áreas de Preservação Permanente (APP) do setor 3 da área de influência direta	415
Figura 6.185 – Mapa das Áreas de Preservação Permanente (APP) do setor 4 da área de influência direta	416
Figura 6.186 – APPs interceptadas pelas obras de duplicação da Rodovia BR 280	419
Figura 6.187 – Áreas Prioritárias de Conservação Setor 1	421
Figura 6.188 – Áreas Prioritárias de Conservação Setor 2	422
Figura 6.189 – Gráfico do Uso da Terra dos setores da Área de Influência Direta.....	453
Figura 6.190 – Mapa de uso da terra geral da área de influência direta.....	456
Figura 6.191 – Mapa de uso da terra do setor 1 da área de influência direta.....	457
Figura 6.192 – Mapa de uso da terra do setor 2 da área de influência direta.....	458
Figura 6.193 – Mapa de uso da terra do setor 3 da área de influência direta.....	459
Figura 6.194 – Mapa de uso da terra do setor 4 da área de influência direta.....	460

Figura 6.195 – Mapa do uso e ocupação territorial da região	463
Figura 6.196 – BR-101 – Rodovia Federal.....	477
Figura 6.197– SC-413 – Rodovia Estadual – conhecida como a Rodovia do Arroz	478
Figura 6.198 – SC-301 – Rodovia Estadual	478
Figura 6.201 – Lote 1. Trecho 2. Lâmina encontrada pelo Sr. Rudy Muller em sua propriedade (ALVES, 2008)	524
Figura 6.202 – Lote 1. Trecho 2. Sítio pré-colonial na AID (amarelo).	524
Figura 6.203 – Lote 1. Trecho 3. Sambaqui Morretinha (BANDEIRA, 2008).....	525
Figura 6.204 – Lote 1. Trecho 3. Sambaqui Morretinha (BANDEIRA, 2008).....	525
Figura 6.205 – Lote 1. Trechos 3 e 4. Sítios pré-coloniais na ADA (vermelho)	527
Figura 6.206 – Lote 1. Trecho 5. Sambaqui Areias Pequenas III em São Francisco do Sul, localizado neste estudo (BANDEIRA, 2008).....	528
Figura 6.207 – Lote 1. Trecho 5. Remanescente do sambaqui Porto Grande, Araquari (BANDEIRA, 2008).....	528
Figura 6.208 – Lote 1. Trecho 5. Sítios pré-coloniais na AID (amarelo) (BANDEIRA, 2008).	529
Figura 6.209 – Lote 1. Trecho 6. Sondagem em depressão (ALVES, 2008).	530
Figura 6.210 – Lote 1. Trecho 6. Sondagem em depressão (ALVES, 2008).....	530
Figura 6.211 – Lote 1. Trecho 6. Artefato lítico encontrado por morador no Ponto Alto (BANDEIRA, 2004).....	531
Figura 6.212 – Lote 1. Trecho 6. Artefato lítico encontrado por morador no Ponto Alto (BANDEIRA, 2004).....	531
Figura 6.213 – Lote 2. Trecho 1. Sítio cerâmico Guarani Poço Grande, Guaramirim (BANDEIRA, 2004).....	532
Figuras 6.214 e 6.215 – Lote 2. Trecho 1. Cerâmica do sítio Guarani Poço Grande, Guaramirim (BANDEIRA, 2004).....	532
Figura 6.216 – Lote 2. Trecho 1. Sítio pré-colonial na AID (amarelo) (BANDEIRA, 2008)	533
Figura 6.217 – Lote 2. Trecho 3. Sondagem 4, em área indicada como antiga aldeia indígena, próxima ao ponto 30 (BANDEIRA, 2008)	535
Figura 6.218 – Lote 2. Trecho 3. Vista da área indicada como antiga aldeia indígena, próximo ao ponto 30 (BANDEIRA, 2008)	535
Figura 6.219 – Lote 1. Trecho 1. Unidade residencial próxima à sondagem 2, na ADA (ALVES, 2008).....	536
Figura 6.220 – Lote 1. Trecho 1. Remanescente de unidade residencial, UTM 737079 – 7096151, próxima à sondagem 2, na ADA (ALVES, 2008).....	536
Figura 6.221 – Lote 1. Trecho 1. Sítio Arqueológico Histórico Praia do Inglês, localizado na AID (ALVES e MARTINS, 2007)	537
Figura 6.222 – Lote 1. Trecho 1. Solar dos Pereira, na Praia do Calixto, localizado na AID (ALVES, 2007).....	537
Figura 6.223 – Estação Ferroviária de São Francisco do Sul, em pátio da ALL, localizada na AID (MARTINS, 2007).	538
Figura 6.224 – Lote 1. Trecho 2. Ruína de construção recente, em área próxima à	539

sondagem 6, na ADA (ALVES, 2008).	
Figura 6.225 – Lote 1. Trecho 2. Engenho de farinha de José I. de Souza, na Tapera, São Francisco do Sul, na AID (ALVES, 2008).	539
Figura 6.226 – Lote 1. Trecho 2. Cruz localizada na ADA, em fotografia de 2001 (CELSKI, 8.8.2001, extraída de ALVES e OLIVEIRA, 2001).	540
Figura 6.227 – Lote 1. Trecho 2. Registro fotográfico do mesmo local, em maio de 2008, e que deve ser afetado pelo traçado projetado (ALVES, 2008)	540
Figura 6.228 – Lote 1. Trecho 2. Localidade de Morro da Palha, São Francisco do Sul, e referências históricas identificadas na ADA	542
Figura 6.229 – Lote 1. Trecho 3. Poço (UTM 733940 – 7084714) na AID, em Miranda (ALVES, 2008).	544
Figura 6.230 – Lote 1. Trecho 3. Igreja São Sebastião, na localidade de Miranda (ALVES, 2008).	544
Figura 6.231 – Lote 1. Trecho 3. Cemitério de Miranda. Destaca-se, dos demais visitados pela equipe, pelas fotografias em lápides (ALVES, 2008)	544
Figura 6.232 – Lote 1. Trecho 4. Planta baixa da estrutura remanescente, medindo 9,40 m x 5,30 m o prédio, sem considerar a plataforma	545
Figura 6.233 – Lote 1. Trecho 4. A base da pequena estação do Linguado indica que se tratava de prédio de alvenaria de tijolo (ALVES, 2008).	545
Figura 6.234 – Lote 1. Trecho 5. Croqui extraído de Bigarella et al. (1954, p. 103).	547
Figura 6.235 – Lote 1. Trecho 5. Estrutura remanescente (alicerce) da edificação identificada como residência (ALVES, 2008).	547
Figura 6.236 – Lote 1. Trecho 5. Centro urbano de Araquari	548
Figura 6.237 – Lote 1. Trecho 5. Igreja católica no Porto Grande, UTM 724322 – 7076596, no limite da ADA (ALVES, 2008)	550
Figura 6.238 – Lote 1. Trecho 5. Igreja católica no Porto Grande, UTM 724304 – 7076711, no limite da ADA (ALVES, 2008)	550
Figura 6.239 – Lote 1. Trecho 5. Igreja católica no Ponto Alto, na AID (ALVES, 2008) ...	550
Figura 6.240 – Lote 1. Trecho 6. Cemitério luterano à margem da BR-101, no entroncamento com a BR-280, no limite da ADA, em possível área de empréstimo (ALVES, 2008).	552
Figura 6.241 – Lote 1. Trecho 6. Casa em enxaimel, da família Bohn, UTM 719493 – 707335, na BR-101, em antigo traçado da estrada Catharina, localidade de Corveta, na AID (ALVES, 2008).	552
Figura 6.242 – Lote 1. Trecho 6. Poço remanescente, UTM 718948 – 7074233, no trevo da BR-101 com BR-280, na ADA (ALVES, 2008)	552
Figura 6.243 – Lote 2. Trecho 1. Restos de um engenho de cana, da família Siewert, no Jacu, UTM 717152 – 7071964, na AID (BANDEIRA, 2008)	554
Figura 6.244 – Lote 2. Trecho 1. Forno de barranco, do Sr. Losi, no Poço Grande, em Joinville, UTM 716149 – 7073970, na AID (BANDEIRA, 2008).	554
Figura 6.245 – Lote 2. Trecho 1. Interior da casa da Sra. Silva, na Corticeira, Guaramirim, UTM 707771 – 7071576, na AID (BANDEIRA, 2008)	555
Figura 6.246 – Lote 2. Trecho 1. Casa da família Ullmann, no Quati, em Guaramirim, UTM 709129 – 7073925 (BANDEIRA, 2008)	555

Figura 6.247 – Lote 2. Trecho 3. Casa da família Lenzi, em Schroeder I, construída com técnica enxaimel apenas na fachada, UTM 693250 – 7074338, na AID (ALVES, 2008).	557
Figura 6.248 – Lote 2. Trecho 3. Casa em enxaimel com acréscimo em alvenaria, em Schroeder I, UTM 693250 – 7074338, na AID (ALVES, 2008)	557
Figura 6.249– Lote 2. Trecho 3. Casa em enxaimel, com reboco disfarçando fachada, em Schroeder I, UTM 693868 – 7074111, na AID (ALVES, 2008)	557
Figura 6.250 – Lote 2. Trecho 3. Primeira escola de Schroeder I, em enxaimel, relocada para a Vila Amizade, para uso residencial, pelo comprador, família Lombardi, UTM 696999 – 7072024, na AID (BANDEIRA, 2008)	557
Figuras 6.251 e 6.252 – Lote 2. Trecho 3. Casa construída pela comunidade para moradia dos professores de Schroeder I, defronte a casa do Lenzi, UTM 697129 – 7073365, na AID. Na varanda ainda está visível a pintura de parede (ALVES, 2008).	558
Figura 6.253 – Lote 2. Trecho 3. Engenho de cana da família Bruch, em Schroeder I, UTM 699479 – 7073510, na AID (BANDEIRA, 2008)	558
Figura 6.254 – Lote 2. Trecho 3. Família Lenzi limpando marrecos, sábado de manhã, em Schroeder I, UTM 697401 – 7073858, no limite da ADA (BANDEIRA, 2008)	558
Figura 6.255 – Lote 2. Trecho 4. Jazigo de Fernando Sacht, no cemitério luterano de João Pessoa, na AID (ALVES, 2008).	559
Figura 6.256 – Lote 2. Trecho 4. Propriedade de Erno Vogel, na SC-416 nº 2.245. Neste lado deve passar a BR-280 e no lado oposto a ferrovia. Cadastro no IPHAN JGS011 (ALVES, 2008).	560
Figura 6.257 – Detalhe das letras iniciais do nome do proprietário, acima do marco da porta frontal (ALVES, 2008)	560
Figura 6.258 – Lote 2. Trecho 4. Propriedade Família Costa. Cadastro IPHAN JGS015, na AID (ALVES, 2008).	561
Figura 6.259 – Lote 2. Trecho 4. Casa em enxaimel na borda da estrada principal. Cadastro IPHAN JGS016, na AID (ALVES, 2008)	561
Figura 6.260 – Lote 2. Trecho 4. Casa em enxaimel na borda da estrada principal. Cadastro IPHAN JGS016, na AID (ALVES, 2008)	562
Figura 6.261 – Lote 2. Trecho 5. Enxaimel próxima da ADA, UTM 689253 – 7074424. Cadastro IPHAN JGS022 (ALVES, 2008).	563
Figura 6.262 – Lote 2. Trecho 5. Provavelmente casa cadastrada pelo IPHAN JGS038. UTM 685119 – 7073973 (ALVES, 2008).	563
Figura 6.263 – Lote 2. Trecho 6. Propriedade de Moacir Mezdari, Rua Alvin Koch nº 982, na ADA (ALVES, 2008)	564
Figura 6.264 – terras indígenas localizada na área de influência do empreendimento	565
Figura 8.1 – Carta Imagem da Localização das Passagens de Fauna	618

LISTA DE TABELAS

Tabela 4.1 – Imóveis em Guaramirim	68
Tabela 4.2 – Imóveis em Jaraguá do Sul	68
Tabela 4.3 – Análise de Custos para as Alternativas para a Travessia do Morro do Vieira.	70
Tabela 4.4 – Análise da Interferência Ambiental para as Alternativas para a Travessia do Morro do Vieira.	70
Tabela 6.1 – Descrição das estações pluviométricas utilizadas	81
Tabela 6.2 – Caracterização dos pontos monitorados	97
Tabela 6.3 – Setores da área de influência direta	105
Tabela 6.4 – Área e descrição dos aspectos geológicos da Área de Influência Direta.....	113
Tabela 6.5 – Porcentagem e descrição dos aspectos geológicos da Área de Influência Direta.....	114
Tabela 6.6 – Áreas em km ² das diferentes classes geomorfológicas da AID	151
Tabela 6.7 – Áreas em valores percentuais das diferentes classes geomorfológicas da AID.....	152
Tabela 6.8 – Área e descrição dos solos da Área de Influência Direta.....	167
Tabela 6.9 – Porcentagem e descrição dos solos da Área de Influência Direta	168
Tabela 6.10 – Área dos principais materiais passíveis de utilização requeridos junto ao DNPM.....	174
Tabela 6.11 – Caracterização das bacias hidrográficas.....	180
Tabela 6.12 – Período de amostragem de campo do diagnóstico da fauna na área de influência da BR-280	254
Tabela 6.13 – Localização das ecorregiões de amostragem da ictiofauna.....	255
Tabela 6.14 – Coordenadas geográficas iniciais e finais das quatro ecorregiões de análise dos atropelamentos de fauna na BR-280	261
Tabela 6.15 – Períodos de amostragem dos atropelamentos de fauna na BR-280 e SC-413	269
Tabela 6.16a – Lista taxonômica das espécies de peixes registradas	273
Tabela 6.16b – Categorias especiais de algumas espécies de peixes encontradas nas áreas de amostragem de ictiofauna	275
Tabela 6.17 – Descritores da ictiofauna: índices de dominância, diversidade e equitabilidade nas cinco áreas estudadas.....	275
Tabela 6.18 – Relação das espécies coletadas nas cinco ecorregiões por ponto amostrado (P).....	276
Tabela 6.19 – Diversidade encontrada nas três áreas amostradas	289
Tabela 6.20 – Relação de espécies de anfíbios e répteis, locais de amostragem e métodos utilizados durante o inventário de espécies ao longo da BR-280.....	293
Tabela 6.21 – Relação de espécies de anfíbios anuros ameaçados, endêmicos e/ou de especial interesse para conservação	298

Tabela 6.22 – Lista das espécies de mamíferos ocorrentes na All e na AID da BR-280 por Localidade (A = São Francisco do Sul; B = Araquari; C = Guamirim-Jaraguá) e Método de Amostragem (A = atropelamento; C = captura; P = pegada; V = visualização; FC = fotocaptura; E = entrevista) e por Ambiente (F=Floresta, A=área antropizada, Aq= aquático), com indicações de espécies bioindicadoras e vetoras ou reservatório de doenças	302
Tabela 6.23 – Espécies de pequenos mamíferos capturados durante o EIA da BR-280	307
Tabela 6.24 – Lista das espécies de anfíbios e répteis bioindicadoras da qualidade ambiental ocorrentes na All e AID da BR 280.....	312
TABELA 6.25 – Lista das espécies de aves indicadoras de ambientes de boa qualidade ambiental encontradas na AID e All da BR 280	313
Tabela 6.26 – Lista das espécies de mamíferos bioindicadoras ocorrentes na All e AID da BR 280.....	314
Tabela 6.27 – Espécies de peixes bioindicadoras encontradas nas áreas amostradas ao longo do BR-280.....	315
Tabela 6.28 – Lista de espécies encontradas durante as amostragem de atropelamentos do EIA da BR-280.....	315
Tabela 6.29 – Tabela com a quantidade de carcaças por espécie registrada na BR-280	318
Tabela 6.30 – Espécies encontradas e quantidade de carcaças na SC-413.....	323
Tabela 6.31 – Taxas de atropelamentos de estudos realizados no Brasil.....	324
Tabela 6.32 – Lista de táxons encontrados ao longo do canal do Linguado	329
Tabela 6.33 – Táxons da macrofauna numericamente dominantes por habitat	330
Tabela 6.34 – Flora arbustiva e arbórea das AID e ADA de Floresta Ombrófila Densa e Restinga	341
Tabela 6.35 – Epífitas vasculares da AID e ADA	360
Tabela 6.36 – Área total (ADA e AID) das fitofisionomias mapeadas e área estimada para supressão referente à ADA.....	371
Tabela 6.37 – Flora da restinga arbustiva	376
Tabela 6.48 – Flora arbustivo-arbórea da Floresta de Restinga Arbórea	379
Tabela 6.39 – Flora arbustivo-arbórea da Floresta Ombrófila Densa de Terras Baixas ...	383
Tabela 6.40 – Flora arbustivo-arbórea da Floresta Ombrófila Densa Submontana.....	388
Tabela 6.41 – Parâmetros fitossociológicos para Restinga Arbórea.....	395
Tabela 6.42 – Parâmetros fitossociológicos para Restinga Arbustiva	397
Tabela 6.43 – Parâmetros fitossociológicos para Floresta Ombrófila Densa de Encosta Suave	398
Tabela 6.44– Parâmetros fitossociológicos para Floresta Ombrófila Densa de Terras Baixas.....	400
Tabela 6.45 – Parâmetros fitossociológicos para Floresta Ombrófila Densa Submontana	403
Tabela 6.46 – Diagrama unifilar dos fragmentos florestais localizados na faixa de domínio da BR 280.....	405

Tabela 6.47 – Identificação das áreas gerais de APP da Área de Influência Direta	409
Tabela 6.48 – Identificação das áreas de APP nos setores da Área de Influência Direta	410
Tabela 6.49 – APPs interceptadas pelas obras de duplicação da Rodovia BR 280.	417
Tabela 6.50 – População residente nos Municípios atingidos	426
Tabela 6.51 – Crescimento demográfico.....	426
Tabela 6.52 – Projeção populacional para os anos 2020 e 2030	427
Tabela 6.53 – População residente urbana dos Municípios da SDR Joinville, no período de 1998 a 2005	428
Tabela 6.54 – População residente rural dos Municípios da SDR Joinville, no período de 1998 a 2005.....	428
Tabela 6.55 – Domicílios particulares	429
Tabela 6.56 – Relação entre a população absoluta – Censo 2000 do IBGE – e domicílio permanente/família.....	429
Tabela 6.57 – Moradores por domicílio	430
Tabela 6.58 – Mulheres em relação aos homens por Município em 2000.....	430
Tabela 6.59 – População feminina	430
Tabela 6.60 – População masculina	431
Tabela 6.61 – Moradores por faixa de idade – dados de 2000	431
Tabela 6.62 – Moradores por faixa de idade em %.....	432
Tabela 6.63 – Tamanho da amostra para pesquisa de campo	433
Tabela 6.64 – Divisão dos entrevistados por setor	433
Tabela 6.65 – Idade média do morador	434
Tabela 6.66 – Gênero dos moradores.....	434
Tabela 6.67 – Estado de origem dos moradores da região	435
Tabela 6.68 – Tempo médio de residência	436
Tabela 6.69 – Situação do imóvel	436
Tabela 6.70 – Status econômico do imóvel.....	437
Tabela 6.71 – Número de veículos de posse dos membros da família.....	437
Tabela 6.72 – Atividade econômica predominante	438
Tabela 6.73 – Forma de atuação dos moradores no mercado de trabalho	438
Tabela 6.74 – Atividades desenvolvidas pelos moradores	439
Tabela 6.75 – Tipo de transporte utilizado predominantemente	440
Tabela 6.76 – Local de realização das compras	440
Tabela 6.77 – Compras em cidades vizinhas.....	441
Tabela 6.78 – Prédios e locais importantes para a comunidade no setor 1.....	442
Tabela 6.79 – Prédios e locais importantes para a comunidade no setor 2.....	443
Tabela 6.80 – Prédios e locais importantes para a comunidade no setor 3.....	444
Tabela 6.81 – Prédios e locais importantes para a comunidade no setor 4A	444

Tabela 6.82 – Prédios e locais importantes para a comunidade no setor 4B	445
Tabela 6.83 – Prédios e locais importantes para a comunidade no setor 4C	445
Tabela 6.84 – Principais problemas existentes na BR-280	446
Tabela 6.85 – Outros problemas existentes na BR-280 – setor 1	446
Tabela 6.86 – Outros problemas existentes na BR-280 – setor 2	447
Tabela 6.87 – Outros problemas existentes na BR-280 – setor 3	447
Tabela 6.88 – Outros problemas existentes na BR-280 – setor 4A	448
Tabela 6.89 – Outros problemas existentes na BR-280 – setor 4B	448
Tabela 6.90 – Outros problemas existentes na BR-280 – setor 4C	449
Tabela 6.91 – O trânsito vai melhorar	449
Tabela 6.92 – O Município vai melhorar	450
Tabela 6.93 – O turismo vai melhorar	450
Tabela 6.94 – O comércio vai melhorar	451
Tabela 6.95 – A indústria vai melhorar	451
Tabela 6.96 – Área e descrição do uso da terra da Área de Influência Direta	452
Tabela 6.97 – Porcentagem e descrição do uso da terra da Área de Influência Direta	452
Tabela 6.98 – Produção agrícola da região por tonelada em 2006	461
Tabela 6.99 – Área ocupada na agricultura por hectares em 2006	461
Tabela 6.100 – A distribuição do uso do solo urbano no Município de Araquari	465
Tabela 6.101 – A distribuição do uso do solo urbano no Município de Balneário Barra do Sul	465
Tabela 6.102 – A distribuição do uso do solo urbano no Município de Guaramirim	465
Tabela 6.103 – A distribuição do uso do solo urbano no Município de Jaraguá do Sul	466
Tabela 6.104 – A distribuição do uso do solo urbano no Município de Joinville	466
Tabela 6.105 – A distribuição do uso do solo urbano no Município de São Francisco do Sul	466
Tabela 6.106 – A distribuição do uso do solo urbano no Município de Schroeder	467
Tabela 6.107 – Número de pessoas com mais de 10 anos sem instrução e a taxa de analfabetismo nos Municípios envolvidos em % – dados de 2001	468
Tabela 6.108 – Percentual de pessoas por faixa etária em 2001	468
Tabela 6.109 – Número de crianças matriculadas na pré-escola, por rede educacional, em 2005	469
Tabela 6.110 – Número de crianças matriculadas no ensino fundamental, por rede educacional, em 2005	469
Tabela 6.111 – Número de crianças matriculadas no ensino médio, por rede educacional, em 2005	470
Tabela 6.112 – Total de nascimentos e taxas de mortalidade infantil – comparar com taxa da OMS	471
Tabela 6.113 – Número de estabelecimentos de saúde públicos e particulares em 2005	471

Tabela 6.114 – Atividades econômicas – valores em percentual em 2005	472
Tabela 6.115 – Atividades econômicas – valores absolutos (em mil reais) – dados de 2005	472
Tabela 6.116 – Pessoas envolvidas com atividades extrativas nos Municípios em estudo em 2005.....	473
Tabela 6.117 – Estimativa no número de pescadores de alguns municípios da All em 2002	474
Tabela 6.118 – Pessoas envolvidas com pesca nos Municípios em estudo em 2008.....	474
Tabela 6.119 – Produção agrícola – dados de 2006.....	474
Tabela 6.120 – Pessoas ocupadas com a indústria nos diversos Municípios estudados – dados de 2005	475
Tabela 6.121 – Pessoas ocupadas com o comércio e serviços nos diversos Municípios estudados – dados de 2005	475
Tabela 6.122 – PIB per capita por Município – dados de 2005.....	476
Tabela 6.123 – Divisão por habitantes com rendimento nominal mensal em salários mínimos – 2001	476
Tabela 6.124 – Contagem de veículos: BR-280, trecho: Araquari – SC-301.....	482
Tabela 6.125 – Contagem de veículos: BR-280, trecho: Guaramirim – BR-101.....	482
Tabela 6.126 – Frota de veículos – dados de 2007	482
Tabela 6.127 – Características físicas do Porto de São Francisco do Sul.....	485
Tabela 7.1 – Valoração dos atributos.....	574
Tabela 7.2 – Grau de importância dos impactos.....	574
Tabela 7.3 – Interações entre as atividades do empreendimento e os componentes ambientais	576
Tabela 7.4 – Sítios arqueológicos pré-coloniais identificados na ADA	604
Tabela 7.5 – Ocorrências históricas identificadas na ADA.....	604
Tabela 7.6 – atributos dos impactos ambientais	608
Tabela 7.7 – Ocorrência de impactos positivos e negativos por meio	609
Tabela 7.8 – Ocorrência de impactos positivos e negativos por fase da obra	609
Tabela 7.9 – Grau de importância dos impactos ambientais	610
Tabela 8.1 – Coordenadas geográficas, tipo e vão dos passa-fauna propostos para BR 280.....	619

LISTA DE QUADROS

Quadro 4.1 – Detalhamento da Duplicação	27
Quadro 4.2 – Detalhamento Aproximado da Extensão Total	30
Quadro 4.3 – Volumes de Corte, Caixas de Empréstimo, Aterros e Bota-foras	33
Quadro 4.4 – Quantidades de Pontes, Viadutos e Túneis	33
Quadro 4.5 – Principais Itens de Infra-estrutura da Região	42
Quadro 4.6 – Serviços e Equipamentos	44
Quadro 4.7 – Tráfego Previsto no Horizonte de Projeto no Lote 01	45
Quadro 4.8 – Tráfego Previsto no Horizonte de Projeto no Segmento 1 do Lote 02	45
Quadro 4.9 – Tráfego Previsto no Horizonte de Projeto no Segmento 2 do Lote 02	45
Quadro 4.10 – Acessos Previstos ao Longo do Traçado	46
Quadro 4.11 – Caixas de Empréstimo	54
Quadro 4.12 – Áreas de Bota-fora do Lote 01	56
Quadro 4.13 – Volume de Solo Mole do Lote 02	56
Quadro 4.14 – Relacionamento do Uso de Recursos Naturais	59
Quadro 6.1 – Padrões da qualidade do ar	93
Quadro 6.2 – Padrões nacionais da qualidade do ar (Resolução CONAMA no 03, de 28.6.1990)	93
Quadro 6.3 – Limites máximos de emissões para veículos leves novos, segundo PROCONVE	95
Quadro 6.4 – Padrões de ruído – dB (A) – Resolução CONAMA no 01/1990	95
Quadro 6.5 – Vazão e carga de substâncias em suspensão no rio Huang-ho, China	188
Quadro 6.6 – Médias de vazões, turbidez, concentração de sedimentos em suspensão e percentual de matéria orgânica referentes ao período de monitoramento mensal efetuado em novembro de 2004 e entre abril de 2005 e maio de 2006	193
Quadro 6.7 – Correlação linear, por bacia hidrográfica, entre vazões (m ³ /s), concentração de sedimentos em suspensão (mg/L) e turbidez (NTU), referente ao período de monitoramento entre abril de 2005 e maio de 2006	193
Quadro 6.8 – Localização dos Municípios por microrregião geográfica e unidade da Federação	425
Quadro 6.9 – Descrição das ações antrópicas	478
Quadro 6.10 – Lote 1 – trechos	519
Quadro 6.11 – Lote 2 – trechos	520
Quadro 6.12 – Sítio arqueológico pré-colonial na AID até então desconhecido – Lote 1, trecho 2	523
Quadro 6.13 – Sítios arqueológicos pré-coloniais já conhecidos na ADA – Lote 1, trecho 3	525
Quadro 6.14 – Sítios arqueológicos pré-coloniais já conhecidos na ADA – Lote 1, trecho 4	526
Quadro 6.15 – Sítios arqueológicos pré-coloniais na AID – Lote 1, trecho 5	528
Quadro 6.16 – Sítios arqueológicos pré-coloniais na AID – Lote 2, trecho 1	532

6.3 MEIO BIÓTICO

6.3.1 Fauna

6.3.1.1 Introdução

O presente diagnóstico do meio biótico – fauna foi conduzido visando a apresentar uma caracterização geral das áreas de influência direta e indireta do empreendimento quanto aos grupos de fauna aqui contemplados: a ictiofauna, a avifauna, a herpetofauna e a mastofauna terrestre. A nomenclatura desses grupos segue as normativas do órgão ambiental de licenciamento, que os sugeriu por serem mais sensíveis aos impactos ambientais que o empreendimento pode causar. De maneira geral, os estudos foram mais concentrados nas AID do empreendimento, com levantamento de dados primários e secundários para todos os grupos, visando a responder às seguintes perguntas: Qual o estado de conservação da fauna nos ecossistemas das áreas diretamente afetadas? Existem espécies ameaçadas de extinção nessas áreas? E quais são os pontos mais importantes e que merecem mais atenção na atenuação dos impactos do empreendimento?

Além do já exposto, o presente diagnóstico também traz uma avaliação dos atropelamentos no trecho atual da BR-280, como forma de comparar os efeitos da duplicação sobre a fauna, antes, durante e depois da execução do empreendimento.

Os impactos que o empreendimento em análise pode causar sobre a fauna são vários, como a fragmentação de *habitats*, criação de barreiras para a dispersão, atropelamentos, poluição e afugentamento, entre outros (FORMAN e ALEXANDER, 1998). Os principais impactos ecológicos causados por todos os tipos de estradas estão relacionados à mortalidade de espécies animais decorrentes de colisões com veículos; modificação do comportamento animal; destruição ou alteração de *habitats*, com conseqüente redução no tamanho das populações; dispersão de espécies exóticas; aumento do uso do *habitat* por humanos; e fragmentação e isolamento de *habitats* e populações (GOOSEM, 1997; TROMBULAK e FRISSELL, 2000). Os efeitos deletérios da construção de estradas podem resultar na perda significativa de biodiversidade, tanto em escala local como regional, devido à restrição de espécies entre populações, aumento da mortalidade, fragmentação de *habitats* e efeito de borda, invasão por espécies exóticas, ou aumento do acesso humano aos *habitats* naturais (TROMBULAK e FRISSELL, 2000). Todos esses impactos causados pela construção

de estradas são vistos como as principais causas do aumento das taxas de extinção locais e diminuição das taxas de recolonização das espécies no ambiente natural.

Considerando os corpos hídricos, os possíveis impactos ambientais sobre as populações de peixes decorrentes da execução de projetos de engenharia rodoviária envolvem principalmente alteração no curso dos rios, retirada da mata ciliar, assoreamento do leito principal e percolação de poluentes oriundos do processo de pavimentação.

O empreendimento, a rodovia federal BR-280, que une as cidades de São Francisco do Sul e Jaraguá do Sul, em Santa Catarina, está situado em uma região ocupada por diversas formações do domínio Mata Atlântica no norte do Estado, abrangendo importantes ecossistemas, como floresta ombrófila densa, restingas, manguezais, rios, banhados e lagoas. A vertente leste, que surge na Serra de Jaraguá até a linha da costa oceânica na altura da ilha de São Francisco do Sul, corresponde a uma região de grande importância quanto à biodiversidade, por restarem manchas de floresta atlântica com pouca alteração ambiental. O estado de conservação dessas florestas levou à inclusão da região como área de *extrema importância biológica* no documento “Avaliação e Ações Prioritárias para a Conservação da Mata Atlântica e Campos Sulinos” do Ministério do Meio Ambiente (2000), e como *Zona Núcleo* da Reserva da Biosfera da Mata Atlântica pelo Programa MAB da UNESCO (FATMA, 2002).

Em contraponto à grande biodiversidade da Mata Atlântica brasileira está o pequeno nível de conhecimento e informações biológicas adquiridas, podendo-se afirmar que, em determinados aspectos (e.g., história natural), pouco conhecimento foi acumulado até o momento, existindo uma extensa lacuna de informações biológicas (WILSON, 1997).

Alguns autores (e.g., HADDAD e ABE, 2000) têm ressaltado a carência de informações relativas à taxonomia, história natural e ecologia de populações e comunidades de anfíbios e répteis, sendo rara a realização de estudos de cunho ecológico que adotem escala e metodologia corretas e possuam caráter de médio a longo prazo (HEYER et al., 1990). Atualmente são reconhecidas 340 espécies de anfíbios, 24% delas endêmicas; mais de 200 espécies de répteis, sendo 134 espécies de serpentes; e 67 espécies de anfisbenídeos e lagartos na Mata Atlântica (HADDAD e ABE, 2000; RODRIGUES, 2005).

A avifauna de Santa Catarina é relativamente bem conhecida. São vários os ornitólogos trabalhando com levantamentos quantitativos além dos tradicionais qualitativos: Azevedo et al. (2003), Azevedo (2006); Zimmerman et al. (2003), Anjos et al. (2006), Volpato et al. (2005), Anjos et al. (2005), Bisheimer et al. (2005), Mendonça et al. (2004) são apenas algumas das publicações dos principais autores trabalhando em Santa Catarina. Uma lista mais ampla dos estudos que têm sido realizados no Estado pode ser consultada na bibliografia. Santa Catarina possui seu livro de aves (ROSÁRIO, 1996), no qual são citadas 596 espécies para o Estado inteiro e 337 espécies para a avifauna da Mata Atlântica.

A pequena alteração antrópica nessas áreas ainda florestadas da região faz supor que sua composição ictiofaunística ainda apresenta remanescentes de épocas antes de sua ocupação. A área drenada pela bacia hidrográfica do rio Itapocu está emarginada por áreas urbanas e centros industriais. No trecho médio, as áreas já estão bem devastadas, ou ocupadas por plantações de arroz e banana, mas ainda podemos encontrar matas ciliares em vários trechos dos rios. Já na parte alta, a preservação é maior, com muitos córregos naturais. O elevado número de espécies endêmicas presentes se deve à antiguidade de sua origem e ao isolamento posterior ocasionado pela barreira da Serra do Mar, que provocou a mudança do sentido de cursos de água e formação de rios nas duas vertentes da serra. A maior parte das espécies evoluiu sob um regime climático diferenciado. Uma das características mais importantes desse clima é a variação intra e interanual na distribuição das precipitações, provocando grande instabilidade em seus ecossistemas aquáticos. Nesses ambientes tão imprevisíveis, viu-se favorecida nos peixes a capacidade de utilizar praticamente a totalidade dos *habitats* disponíveis nos ecossistemas fluviais (PRENDA et al., 2002).

Em estudos de fragmentação de ambientes e perda de biodiversidade, as aves constituem um dos grupos animais, junto aos anfíbios, mais conhecido como bioindicadoras de impactos ambientais pela sua sensibilidade aos distúrbios sobre o meio ambiente, pela sua ampla distribuição, pela sua capacidade de deslocamento e pela disponibilidade de informação em nível global. Os peixes também estão entre os elementos mais sensíveis da biota aquática; sua dinâmica e estabilidade são dependentes da produtividade primária e secundária, o que eventualmente pode revelar perturbações que ocorrem inicialmente no nível trófico mais baixo (YODER e SMITH, 1999). Atualmente, são bem definidas as vantagens e desvantagens da

utilização de peixes como indicadores da qualidade ecológica da água (SIMON e LYONS, 1995; GUERREIRO et al., 1996; SIMON, 1999), bem como as características estruturais, fisiológicas e comportamentais que refletem alterações qualitativas do meio aquático (SIMON, 1999; YODER e SMITH, 1999).

A integração da informação do conjunto da bacia hidrográfica permitirá efetuar uma análise segundo a perspectiva de gestão dos recursos, respeitando a continuidade ecológica existente. Os resultados obtidos permitirão estabelecer o valor, complementar ou não, das comunidades estudadas como indicadores biológicos da qualidade da água e das manchas de *habitat* e aferir, em função da sua distribuição espacial, da correção da proposta de monitoramento ambiental.

Portanto, o objetivo final deste diagnóstico é caracterizar a ictiofauna, a herpetofauna, a avifauna e a mastofauna terrestre local e promover a avaliação integrada dos efeitos ecológicos, biológicos e da qualidade ambiental, causados pelos impactos na Área Diretamente Afetada (ADA), Área de Influência Direta (AID) e Área de Influência Indireta (All) decorrentes das obras rodoviárias na BR-280 entre São Francisco do Sul e Jaraguá do Sul – SC.

6.3.1.2 Materiais e Métodos

O presente diagnóstico foi elaborado a partir de amostragens de ictiofauna, avifauna, herpetofauna, mastofauna terrestre e atropelamentos. Foram empregados diferentes métodos e períodos de amostragem para cada grupo faunístico na All e AID da estrada. As metodologias e as áreas amostradas para cada grupo estão detalhadas a seguir, e as datas referentes aos trabalhos de campo encontram-se na Tabela 6.12. A licença para coleta de fauna, emitida pelo IBAMA, é apresentada no Anexo 7.

Tabela 6.12 – Período de amostragem de campo do diagnóstico da fauna na área de influência da BR-280

AMOSTRAGEM	PERÍODO	Nº CAMPANHAS
Ictiofauna	novembro/07 a maio/08	4
Avifauna	dezembro/07 a março/08	2
Herpetofauna	dezembro/07 a março/08	3
Mastofauna terrestre	dezembro/07 a março/08	3
Atropelamentos	dezembro/07 a março/08	10

A mastofauna voadora (quirópteros) também sofre os efeitos dos impactos de atropelamentos e perda de habitat. Contudo, a magnitude destes impactos sobre este compartimento da fauna é bem menor se comparada às espécies terrestres e arborícolas. Em função deste fato e pelas dificuldades logísticas para sua amostragem, este grupo não foi inventariado no presente estudo.

6.3.1.2.1 Descrição das Áreas de Estudo

6.3.1.2.1.1 Áreas de Amostragem da Ictiofauna

Ao longo do traçado da rodovia foram definidas cinco ecorregiões para a análise da ictiofauna. A área A abrange a Ilha de São Francisco do Sul; a área B abrange a localidade de Araquari e suas adjacências; a área C abrange a rodovia desde o cruzamento com a BR-101 até a localidade de Guaramirim; a área D abrange a bacia hidrográfica do rio Itapocu entre Guaramirim e Schroeder; e a área E abrange os trechos de rios Jaraguá do Sul e limites de Corupá (Tabela 6.13, Anexos 1 e 2). Complementarmente, foi realizada uma amostragem nas áreas vizinhas do canal do Linguado próximas ao aterro da rodovia (UTM 733249/7082468).

Foram amostrados todos os cursos de água encontrados em cada ecorregião ao longo da rodovia.

Tabela 6.13 – Localização das ecorregiões de amostragem da ictiofauna

ÁREA	MUNICÍPIO	COORDENADAS INÍCIO	COORDENADAS FINAL
A	São Francisco do Sul	738.299 7.094.317	734.173 7.084.968
B	Araquari	730.770 7.081.250	721.592 7.076.111
C	Guamirim	717.974 7.073.370	702.255 7.070.536
D	Guamirim-Schroeder	700.727 7.070.035	691.599 7.076.036
E	Jaraguá do Sul – Corupá	697.857 7.069.222	675.921 7.075.300

6.3.1.2.1.2 Áreas de Amostragem da Avifauna

O critério para seleção das áreas de amostragem foram o tamanho e o grau de conservação dos fragmentos, bem como os locais das variantes propostas para a construção dos novos trechos da BR-280. Nos cerca de 70 km de extensão da rodovia

BR-280, foram escolhidas três áreas de amostragem coincidentes com fragmentos de Floresta Ombrófila Densa em bom estado de conservação que serão diretamente afetados com as obras de ampliação da estrada. Tais áreas coincidiram com as áreas de amostragem da mastofauna e herpetofauna.

Os locais receberam os nomes de área A ou “Vega” em São Francisco do Sul, área B ou “Barra” em Araquari e área C ou “Jaraguá” em Guaramirim-Schoreder, para facilitar a sua rápida identificação no presente estudo. Assim, a área A corresponde ao local onde foi proposta a variante de São Francisco do Sul, próxima a Arcelor-Mittal, antiga Vega do Sul (Figuras 6,125); a área B é formada por um grupo de fragmentos de tamanhos menores em Araquari (Figura 6.126); e a área C corresponde à variante proposta para Jaraguá do Sul no extremo oeste da estrada (Figura 6.127).

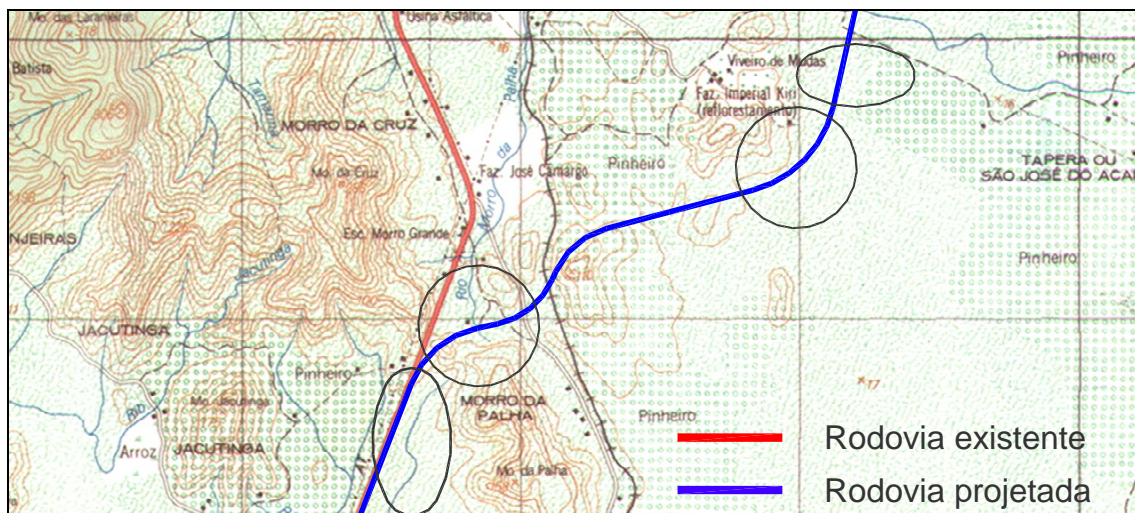


Figura 6.125 – Localização das áreas de amostragem da avifauna na área A (Vega).

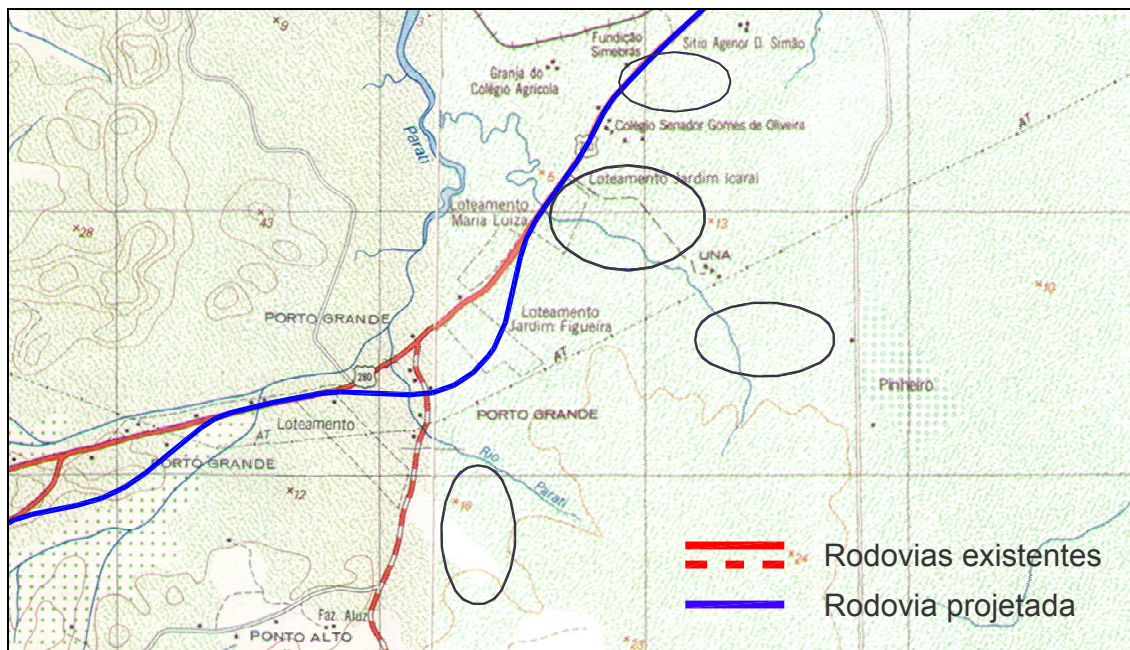


Figura 6.126 – Localização das áreas de amostragem da avifauna na área B (Barra).

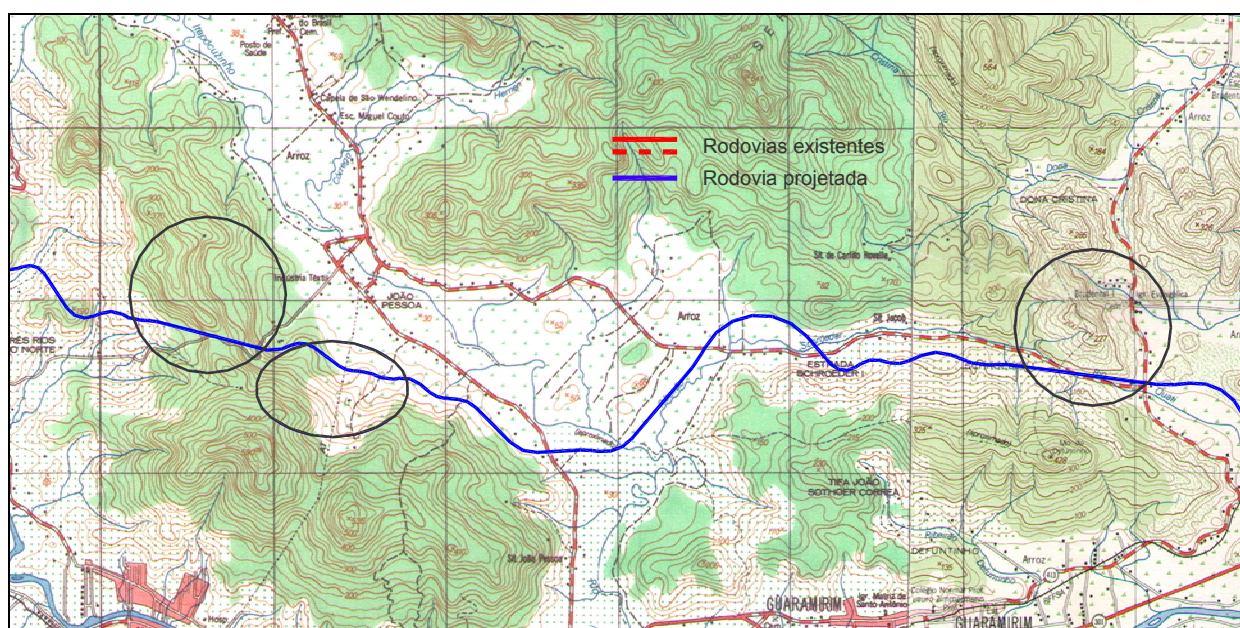


Figura 6.127 – Localização das áreas de amostragem da avifauna na área C (Jaraguá).

6.3.1.2.1.3 Áreas de Amostragem da Herpetofauna e Mastofauna Terrestre

Para a realização das amostragens da herpetofauna e mastofauna terrestre ao longo da BR-280 e nos trechos com alteração de traçado (variantes), foram escolhidas diferentes áreas localizadas nos três Municípios próximos à rodovia (Araquari, São Francisco do Sul e Guarimir-Schoereder), procurando amostrar os diferentes tipos vegetacionais presentes (e.g., Floresta Ombrófila Densa de terras baixas, Floresta

Ombrófila Densa submontana) e a diversidade de ambientes contidos nessas áreas (Figura 6.128).

a) Área A – São Francisco do Sul

Na área A, as amostragem foram realizadas em duas áreas distintas, denominadas São Chico 1 – SF1 (26° 18' 34.7" S, 48° 38' 15.6" W), no Morro da Palha, e São Chico 2 – SF2 (26° 15' 40.0" S, 48° 36' 36.6" W), próxima ao trevo que dá acesso ao porto e às praias de São Francisco do Sul.

Na área SF1, por se tratar de área de encosta, a mata apresenta transição entre Floresta Ombrófila Densa de Terras Baixas (FTB) e Floresta Ombrófila Densa Submontana (FDS). FDS são florestas que ocorrem nas partes mais baixas das encostas da Serra do Mar, situando-se em altitudes que variam entre o nível do mar a 600 m, com grande abundância de espécies como *Euterpe edulis* (palmiteiro) e de epífitas, em especial bromélias e lianas (SEVEGNANI, 2002). A área apresentava sua mata bastante alterada, com a presença de espécies exóticas como o pinus (*Pinus* spp.) e lírio-do-brejo (*Hedychium coronarium*), e em alguns locais com características de “capoeirão”, com árvores finas e dossel baixo.

Na SF2, a área é coberta por FTB bem modificada, com a presença de plantações no entorno e grandes áreas desmatadas destinadas à construção de galpões para indústrias, formando um mosaico de pequenos fragmentos bem alterados. Nessa área também foram localizados equipamentos para a caça de animais, que ainda é comum na região. Cabe ressaltar a proximidade dessas áreas com o Parque Estadual do Acaraí, que mesmo por matas isoladas e fragmentadas acabam tendo conexão com o referido parque.

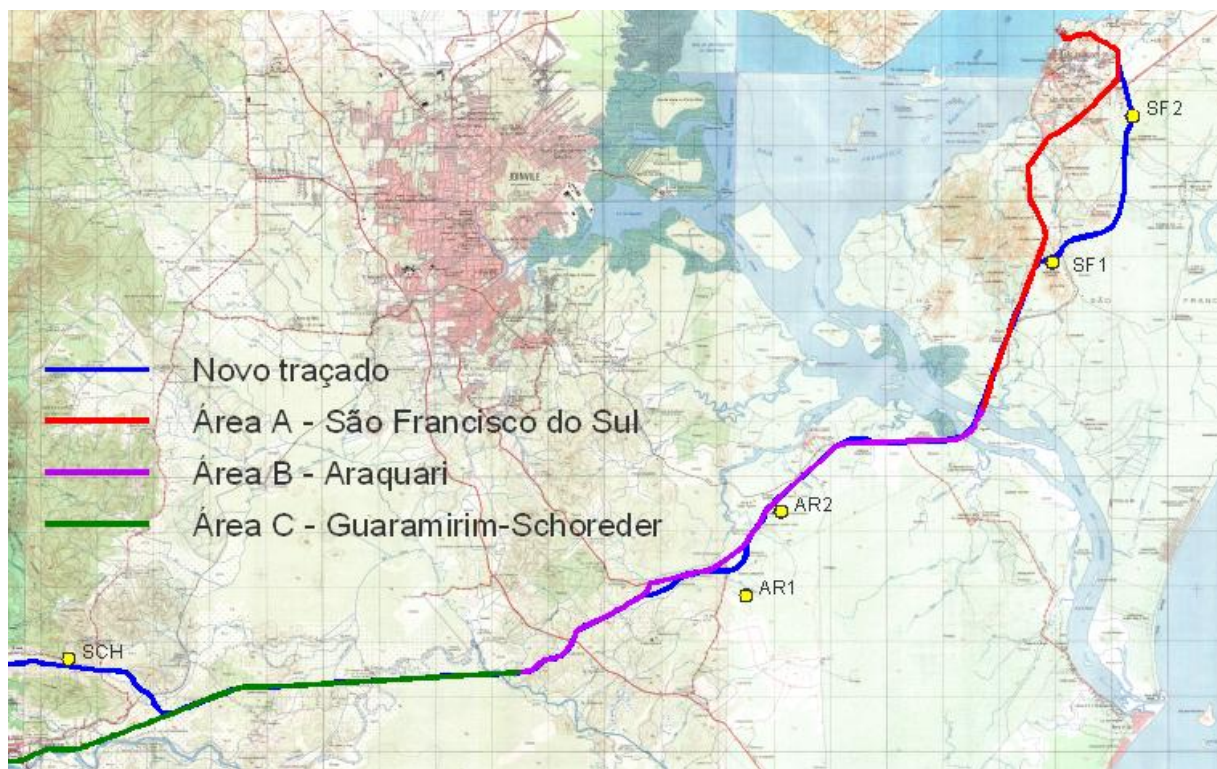


Figura 6.128 – Localização dos pontos de instalação das armadilhas de queda e contenção viva (herpetofauna e mastofauna terrestre).

b) Área B – Araquari

A área B abrange o Município de Araquari, sendo montadas as armadilhas em duas áreas distintas ao longo da rodovia, denominadas Araquari 1 – AR1 ($26^{\circ} 25' 14.4''$ S , $48^{\circ} 44' 39.5''$ W) e Araquari 2 – AR2 ($26^{\circ} 23' 34.3''$ S, $48^{\circ} 43' 56.4''$ W). As duas áreas são cobertas pela formação de Floresta Ombrófila Densa de Terras Baixas (FTB), ou floresta de planície, cuja estrutura florestal apresenta mais de um estrato, podendo atingir até cerca de 35 m, em solos geralmente maldrenados e que geram acúmulo de água nas porções mais baixas (SEVEGNANI, 2002). Os locais apresentam diferentes estágios sucessionais, com a mata mais alterada em AR1 (capoeirão), apresentando árvores finas com dossel baixo e aberto, e em AR2, onde a mata é mais madura, apresentando bosque e sub-bosque mais desenvolvidos, com árvores mais grossas e dossel mais alto e fechado. As duas áreas são cercadas por pastagens, condomínios industriais e casas, fazendo com que a região seja formada por um mosaico de pequenos fragmentos, com diferentes graus de antropização.

c) Área C – Guaramirim-Schoreder

Na área C, a amostragem ocorreu em apenas um ponto localizado no bairro Schoreder – SCH ($26^{\circ} 26' 42''$ S e $48^{\circ} 59' 05''$ W), próximo à divisa com o Município de

Guaramirim no local da variante de Jaraguá do Sul. Essa área é coberta por Floresta Ombrófila Densa Submontana (FDS), em bom estado de conservação, com presença de bosque e sub-bosque bem desenvolvidos e algumas árvores de grande porte. Também se encontra no local um lago, provavelmente artificial, que serve como atrativo de fauna para suas proximidades. Foi notada a presença de trilhas utilizadas para passeios de carro e moto durante os finais de semana, e locais onde a vegetação encontra-se em estágios iniciais de regeneração, com grande presença de taquaras-do-mato (*Chusquea* spp.). Por localizar-se no sopé da Serra do Mar, o local apresenta conexão com áreas bem preservadas localizadas entre os Municípios de Joinville, Guaramirim e Jaraguá do Sul, que, unidos às áreas florestadas de outras cidades, formam um dos maiores remanescentes de Mata Atlântica do Sul do Brasil.

Optou-se por concentrar o esforço amostral em apenas um ponto para aumentar o sucesso de captura, melhorando o inventário das espécies existentes na área. Em área com menor qualidade ambiental ou fragmentos menores, espalhar mais o esforço é interessante, já que o número de espécies capturadas pode ser baixo em todos os locais. Em áreas com boa qualidade ambiental e maior tamanho, concentrar o esforço de armadilhagem pode aumentar o sucesso de captura de espécies importantes ao inventário. Como o objetivo do trabalho era diagnosticar o melhor possível a região no tempo disponível, esta foi uma opção que se mostrou acertada.

d) Pontos de Amostragem das Armadilhas Fotográficas

As armadilhas fotográficas foram instaladas em diferentes pontos ao longo do trecho da BR-280 e variantes. O principal objetivo era inventariar os animais que circulam em fragmentos próximos à estrada e principalmente nos locais onde o novo traçado irá passar. Portanto, em fragmentos considerados com potencial de possuir mais fauna, as máquinas foram instaladas em número de uma a duas. Os pontos de localização das máquinas nas áreas A e C são apresentados na Figura 6.129. A área B não teve máquinas instaladas.

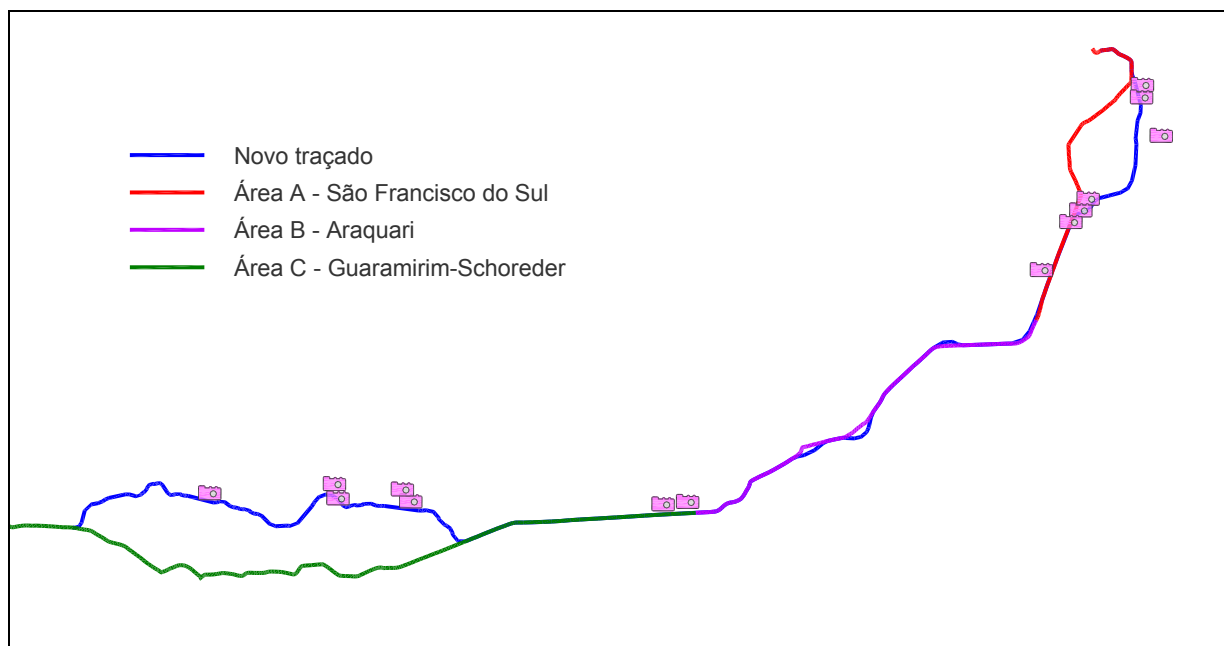


Figura 6.129 – Localização dos pontos de instalação das armadilhas fotográficas.

6.3.1.2.1.4 Áreas de Amostragem dos Atropelamentos

A área de amostragem dos atropelamentos compreendeu o trecho da BR-280 a ser duplicado, ou seja, desde o porto em São Francisco do Sul até o trevo de acesso ao Município de Nereu Ramos, com extensão de 74 km.

Esse trecho foi dividido em quatro ecorregiões para a análise das taxas de atropelamentos e diversidade. A área A abrange a Ilha de São Francisco, do porto de São Francisco até o canal do Linguado; a área B compreende o Município de Araquari até o rio Itapocu; a área C está localizada entre o rio Itapocu e o início da área urbana de Guamirim; e a área D abrange o início da área urbana de Guamirim até o acesso ao Município de Nereu Ramos (Tabela 6.14 e Figura 6.130).

A extensão da amostragem na rodovia SC-413 totalizou 24 km, indo do bairro Vila Nova, em Joinville, até o trevo com a BR-280, em Guamirim (Figura 6.130).

Tabela 6.14 – Coordenadas geográficas iniciais e finais das quatro ecorregiões de análise dos atropelamentos de fauna na BR-280

ÁREA	MUNICÍPIO	COORDENADAS INÍCIO	COORDENADAS FINAL	COMP. (KM)
A	São Francisco do Sul	736.200 7.095.400	733.400 7.082.500	18
B	Araquari	733.400 7.082.500	715.900 7.072.900	21
C	Araquari – Guamirim	715.900 7.072.900	701.600 7.070.300	15
D	Guamirim – Jaraguá do Sul	701.600 7.070.300	682.700 7.072.900	20

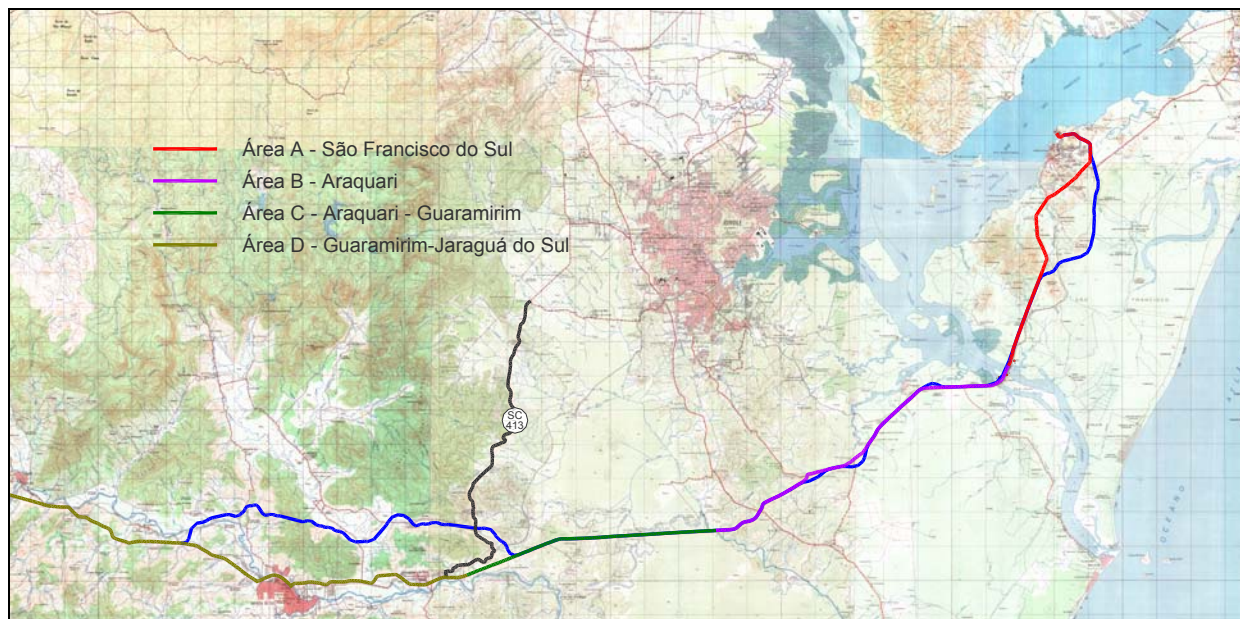


Figura 6.130 – Localização das ecorregiões de análise dos atropelamentos de fauna na BR-280 e SC-413.

6.3.1.2.2 Métodos de Coleta e Esforço Amostral

6.3.1.2.2.1 Ictiofauna

Para o diagnóstico da ictiofauna que ocorre ao longo das bacias hidrográficas no trecho da rodovia, foram amostrados os ambientes de nascentes, corredeiras, poços, leito principal, canais de irrigação, brejos e várzeas em cada área ou ecorregião predefinida. Em cada ponto amostral foi empregada a pesca elétrica, acompanhada de puçás e peneiras, e uma rede de picaré de malha de 0,5 cm. As variáveis ambientais (oxigênio dissolvido, pH, condutividade e temperatura da água) foram tomadas em campo através do analisador de parâmetros físico-químicos Horiba.

As atividades de campo foram realizadas durante o dia, pela manhã até o crepúsculo. Os pontos de amostragem foram previamente planejados, levando-se em conta o acesso, inclusive as travessias por vias menores não pavimentadas.

Cada um dos pontos de amostragem foi localizado por GPS (Global Positioning System), anotado quanto à altitude e fotografado. As seguintes condições ambientais foram verificadas: profundidade de amostragem, cor e transparência da água, tipo de substrato do leito, tipo de vegetação marginal, aquática e de entorno. Os exemplares coletados foram fixados em formalina a 10% e transportados para o laboratório, onde foram triados, transferidos para conservação em álcool a 70%, identificados e catalogados. Em uma parcela dos indivíduos capturados foram tomadas medidas

morfométricas. Os exemplares catalogados foram incorporados ao acervo ictiológico da Universidade da Região de Joinville.

O método de constância de ocorrência (DAJOZ, 1973) foi empregado para averiguar a presença das espécies ao longo das ecorregiões. O cálculo da constância foi baseado no percentual do número de coletas com aparecimento da espécie, dividido pelo número total de coletas. Foram consideradas como constantes as espécies com mais de 50% de constância de ocorrência; como acessórias as espécies com constância entre 25 e 50%; e como ocasionais aquelas com menos de 25% de constância.

Para a estimativa da riqueza, diversidade, equitabilidade e dominância de espécies foi utilizado o programa PRIMER (HAMMER et al., 2001). A equitabilidade foi determinada conforme Pielou (1969). A diversidade e a dominância foram verificadas conforme indicado em índices de dominância, diversidade e equitabilidade.

6.3.1.2.2.2 Avifauna

Para avaliar a avifauna ocorrente no trecho da duplicação da BR-280, foi realizada uma metodologia quali-quantitativa, executada em duas etapas de campo. Paralelamente ao estudo de campo, durante um período de quatro meses, também foi realizada uma revisão bibliográfica referente a trabalhos com avifauna na região, através de consultas em acervos, revistas científicas, separatas, trabalhos de licenciamento e outras publicações.

Nas áreas identificadas para a realização do diagnóstico da comunidade de aves foram utilizados os métodos de observação direta e de registro auditivo, quali-quantitativamente, com listas de espécies limitadas por tempo de 10 minutos. Através da amostragem, foi realizada uma caracterização geral da comunidade de aves presente na região e uma avaliação geral da influência da estrada sobre a comunidade de aves. A amostragem qualitativa permitiu conhecer a comunidade de aves das áreas de estudo e a quantificação dos dados, no caso a abundância relativa das espécies, pode ser a base para monitoramentos futuros, desde que aplicado o mesmo método.

A metodologia *Listas reguladas por unidade de tempo* consiste na listagem das espécies de aves identificadas em um determinado local, auditiva e visualmente, durante o período de 10 minutos. Durante o transcurso dos 10 minutos, o observador se desloca a uma velocidade lenta e constante, evitando a contagem dupla do mesmo

indivíduo. As listas de 10 minutos foram realizadas uma a após a outra, com o cuidado de se deslocar alguns metros para o início da seguinte, evitando, pela boa experiência do observador, a contagem dos mesmos indivíduos em listas consecutivas. Para unificar a metodologia em todos os pontos, a amostragem foi realizada nos períodos da manhã, entre 6 e 12 horas.

As amostragens foram realizadas em transectos identificados previamente, os quais possuíam diferentes comprimentos, já que cada área possuía um tamanho diferente. Como a unidade de amostragem é o tempo de 10 minutos, as diferentes distâncias percorridas em cada área não afetaram o método de amostragem.

O conhecimento prévio da morfologia e vocalização das espécies da região é fundamental para a boa aplicação dessa metodologia. Quando as vocalizações não são identificadas de imediato, as mesmas foram gravadas para a posterior identificação em laboratório.

Para cada indivíduo detectado, registrou-se em campo a seguinte informação: a) dia; b) posição geográfica; c) número da lista; d) espécie; e) número de indivíduos; f) hora de início da lista; e g) hora de finalização da lista.

Para observar se o número de amostras foi satisfatório para avaliação da comunidade local, foi elaborada uma curva de acumulação de espécies para cada local. Logo, foi calculado o logaritmo 10 da curva de espécies obtidas, e a curva de espécies esperadas foi calculada pela equação de Clench, cuja função é: $Y = bX/(1+aX)$, em que “Y” é o número de espécies acumuladas, “X” é o esforço de amostragem, e “b” e “a” são parâmetros da equação.

Também foram calculadas a abundância absoluta, a abundância relativa, a riqueza, a diversidade de espécies e uma análise ANOVA entre os locais. Por último, foi realizada uma análise de Cluster para verificar a similaridade entre as áreas, utilizando o índice de similaridade de Bray Curtis. Esse índice é do tipo quantitativo, pois utiliza abundâncias, sendo, portanto, fortemente influenciado pelas espécies dominantes.

A seqüência taxonômica e a nomenclatura científica adotadas neste trabalho seguem o Comitê Brasileiro de Registros Ornitológicos (CBRO, 2007). Os nomes vernáculos seguem Sick (1997) e o Comitê Brasileiro de Registros Ornitológicos.

6.3.1.2.2.3 Herpetofauna

Este estudo procurou avaliar parâmetros da diversidade e estrutura da comunidade, como a composição, riqueza e abundância relativa (diversidade), além da utilização e preferências ambientais das distintas espécies que compõem as comunidades locais analisadas.

O inventário da herpetofauna foi realizado de forma associada a outros métodos ou técnicas de amostragem, com o objetivo de otimizar o esforço de campo em face do potencial de riqueza de espécies de anfíbios e répteis na área de estudo e da grande diversidade e qualidade dos ambientes ainda presentes na área investigada.

Dessa forma, foram utilizadas como método principal armadilhas de interceptação e queda (*pitfall*) para captura de espécimes de anfíbios e répteis, além de amostragens da anurofauna por intermédio de transecções auditivas noturnas e inventário em sítios reprodutivos (AST e SBS – *sensu* HEYER et al., 1994), bem como procura aleatória para anfíbios e répteis.

Amostragens através de transecções auditivas e em sítios reprodutivos de anfíbios anuros visam ao registro sonoro dos diferentes tipos vocais associados às espécies de anfíbios anuros durante atividade reprodutiva. Esses sinais sonoros ou vocalizações são espécie-específicas, permitindo, assim, uma correta identificação das espécies em atividade reprodutiva.

A técnica de procura aleatória consistiu em amostragens a pé nos distintos macro e microambientes em aéreas localizadas na AID e All do empreendimento, buscando o registro de espécies da herpetofauna em atividade (reprodutiva, forrageio e/ou deslocamento) ou em repouso.

Dentre as áreas catalogadas por intermédio de amostragens utilizando transecções auditivas e inventários em sítios reprodutivos de anfíbios anuros e procura aleatória de anfíbios e répteis figuram áreas nos Municípios de São Francisco do Sul, Barra do Sul, Joinville e Shoereder.

No Município de São Francisco do Sul foram realizadas amostragens em áreas localizadas na All do empreendimento: a) Parque Estadual do Acaraí (emissário da Arcelor-Mital) em ambiente de restinga higrófila; b) CEPA (Centro de Estudos e Pesquisa Ambiental) da Univille, na Vila da Glória em ambiente de Floresta Atlântica de terras baixas e de encosta; e c) na estrada do Palmital, entre a Vila da Glória e o

acesso à BR-101, próximo ao Município de Garuva. No Município da Barra do Sul foram realizadas amostragens nas adjacências da cidade (AID) e na estrada de acesso a Itapocu (AII), no Município de Schoereder, em ambiente de encosta atlântica na AID da rodovia e nas proximidades do Município de Joinville.

Para cada registro obtido foram anotadas as seguintes informações em uma ficha de campo: tipo do registro (animal vivo ou morto, mudas, carcaças), identidade da(s) espécie(s), data e horário da coleta/captura, localização na área de estudo (coordenada UTM), macro e microambiente e número de espécies e indivíduos.

a) Armadilhas de Interceptação e Queda (*Pitfall*)

As armadilhas *pitfall* foram montadas em pontos amostrais distintos nos Municípios de São Francisco do Sul (área A), Araquari (área B) e Guaramirim-Schoereder (área C), utilizando três linhas de armadilhas para cada área, dispostas nos ambientes selecionados em diferentes desenhos amostrais, algumas delas orientadas de forma linear e com extremidades terminando em formato radial. No total foram instalados 60 baldes ao longo de nove linhas de armadilhas em cinco áreas diferentes, totalizando aproximadamente 600 m de armadilhas *pitfall* nos pontos selecionados para amostragem. Cada área amostrada foi selecionada buscando cobrir a diversidade de ambientes locais, sendo todas as linhas instaladas em ambientes de Floresta Atlântica (*strito sensu*). A captura de indivíduos nas armadilhas foi monitorada duas vezes ao dia ao longo de seis dias consecutivos durante o período de amostragem.

Os baldes (40 e 60 l) foram enterrados no nível do solo nas linhas de armadilhas, sendo posteriormente confeccionadas cercas-guias com plástico tipo filme agrícola e estacas de madeira, utilizando também pistolas de grampo e fios de náilon nº 1, entre equipamentos adicionais para montagem. Esse tipo de armadilha otimiza o esforço amostral e captura espécies raras e de difícil visualização, pois intercepta animais ao longo do seu curso de deslocamento, conduzindo-os para as cercas-guias, e posteriormente para dentro dos baldes.

6.3.1.2.2.4 Mastofauna Terrestre

No inventário dos pequenos mamíferos os principais métodos utilizados foram a captura em armadilhas de contenção viva e armadilhas de queda (*pitfall*). No total foram 1.440 armadilhas/noite para as armadilhas de contenção viva e 864 armadilhas/noite para as armadilhas de queda, somando todas as áreas amostradas.

Para o inventário dos mamíferos de médio e grande porte foram utilizados os seguintes métodos: transectos para busca de vestígios (fezes, pegadas), entrevistas informais, armadilhas fotográficas e revisão bibliográfica de estudos na região. Os dados dos animais atropelados também foram utilizados para confirmar ou complementar a lista de animais presentes na AII e AID da estrada.

a) Armadilhas de Contenção Viva (*Sherman e Tomawahk*)

Para a captura dos pequenos mamíferos foram utilizadas armadilhas de contenção viva (gaiolas), dos modelos *Sherman* (tamanho 43 x 12, 5 x 14, 5 cm) e *Tomawahk* (tamanho 45 x 16 x 16 cm), totalizando 80 armadilhas, e 480 armadilhas/noite por área amostrada (1.440 armadilhas/noite total). Estas foram dispostas em trilhas já abertas na mata, geralmente associadas (próximas) às armadilhas de queda. Nas áreas B e C, foram dispostas em uma só área, e na área A, foram divididas entre as duas áreas amostrais (SF1 = 40 e SF2 = 40).

As armadilhas permaneceram abertas durante seis dias consecutivos e foram dispostas no solo (n = 65) e no sub-bosque (n = 15), a uma altura média de 2 m. Para a atração dos animais, foi utilizada como isca uma mistura à base de banana e manteiga de amendoim, misturadas com farinha de fubá, aveia e essência de baunilha ou abacaxi. Para auxiliar na fixação das iscas nas armadilhas do modelo *Tomawahk*, também foi utilizado um pedaço de milho verde.

A revisão das armadilhas ocorreu sempre durante a manhã, a partir do dia seguinte da montagem, repondo-se a isca quando necessário. Os animais capturados foram pesados e medidos, e se a identificação foi possível em campo, liberados próximos ao local da captura. Os animais que não foram identificados em campo foram sacrificados para posterior identificação em laboratório. Tanto os animais sacrificados como os encontrados mortos nas armadilhas foram depositados na coleção de referência da UNIVILLE.

b) Armadilhas de Queda (*Pitfall*)

As armadilhas de queda também foram utilizadas para a amostragem da mastofauna terrestre, utilizando as mesmas armadilhas para amostragem da herpetofauna (ver item 2.2.2.1 para detalhe do método).

c) Transectos para Busca de Vestígios

Os transectos para busca de vestígios foram realizados de forma aleatória e a pé nos distintos macro e microambientes em aéreas localizadas na AID e All das áreas A, B e C (São Francisco do Sul, Araquari, Guaramirim e Shoereder). Além das áreas percorridas nos transectos auditivos da herpetofauna (ver item 3.2.2.3), também foram percorridos os locais onde foram instaladas as armadilhas fotográficas (ver item 3.2.1.3).

d) Armadilhas Fotográficas

As armadilhas fotográficas utilizadas foram do modelo Tigrinus[®] 6.0, sendo dispostas em locais estratégicos. Essas armadilhas são compostas por uma câmera fotográfica analógica com avanço, *flash* automático que utiliza duas pilhas AA e dois sensores acoplados a um módulo de programação que utilizam 4 pilhas AA: um sensor de tempo e outro do animal. O primeiro (tempo) monitora a variação de infravermelho do ambiente e impede disparos em falso ocasionados pela incidência de sol, trovoadas ou rajadas de vento. O segundo (animal) monitora a passagem do animal. Foram utilizados filmes fotográficos de 24 e 36 poses ASA 400, e ficaram armadas de 19 a 22 dias em cada local.

No total foram 362 armadilhas/dia de amostragem, sendo 170 armadilhas/dia na área A e 192 armadilhas/dia na área C. Na área B não foi possível amostrar.

6.3.1.2.2.5 Atropelamentos

O levantamento da fauna atropelada foi realizado no trecho atual da BR-280 e na SC-413. A realização da amostragem também na SC-413 teve por objetivo avaliar qual o provável impacto para a fauna circulante próxima a esta estrada depois da duplicação da BR-280, visto que essa estrada poderá ter seu tráfego aumentado depois da duplicação da BR-280.

O levantamento de atropelamentos na BR-280 foi dividido em oito campanhas na rodovia, totalizando 105 dias de intervalo de amostragem, e mais duas campanhas na SC-413 (Rodovia do Arroz), com 18 dias de intervalo (Tabela 6.15).

Tabela 6.15 – Períodos de amostragem dos atropelamentos de fauna na BR-280 e SC-413

CAMPANHA	DATA DE REALIZAÇÃO
BR-280/1	3 e 4 de dezembro de 2007
BR-280/2	20 de dezembro de 2007
BR-280/3	7 de janeiro de 2008
BR-280/4	17 de janeiro de 2008
BR-280/5	4 de fevereiro de 2008
BR-280/6	16 de fevereiro de 2008
BR-280/7	4 de março de 2008
SC-413/1	9 de março de 2008
BR-280/8	18 de março de 2008
SC-413/2	25 de março de 2008

O levantamento da fauna atropelada em todo o trecho da estrada a ser duplicada (São Francisco do Sul/SC – Jaraguá do Sul/SC) foi efetuado através de amostragem em um veículo a baixa velocidade (40-60 km/h), com a presença de dois observadores e durante o dia. Com exceção da primeira campanha, que se realizou em dois dias, todas as demais foram terminadas em apenas um. Na rodovia SC-413, realizaram-se apenas duas campanhas em toda a sua extensão. Durante o monitoramento foi preenchida uma ficha com as seguintes informações: a) data, dia da semana, duração, hora de início e término do monitoramento; b) espécie (quando foi possível a identificação) e número de indivíduos; c) *status* da espécie (AVE – avistada na estrada; ATE – atropelada na estrada); d) local preciso do trecho da estrada (coordenadas geográficas com auxílio de GPS); e) condições ambientais; f) sexo e condição reprodutiva (quando possível); g) descrição breve do entorno; h) outras observações; e i) equipe de observação.

Com os dados coletados foram calculadas as taxas de atropelamento animal/dia, animal/mês, animal/km/dia, animal/km/ano para as diferentes áreas (A, B, C e D) e para os trechos totais da BR-280 e da SC-413. Para calcular as taxas de atropelamentos por dia e por km, era necessário saber exatamente quantos animais foram atropelados durante o período de amostragem; portanto, os dados da primeira campanha não foram considerados, já que esta serviu para limpar ou “zerar” a estrada. Os dados da primeira campanha serviram somente para a lista de espécies atropeladas e para o total de carcaças encontradas nas rodovias.

6.3.1.3 Resultados e Discussão

Neste item são apresentados os resultados obtidos e as discussões pertinentes referentes aos diferentes grupos faunísticos abordados e ao levantamento dos atropelamentos no trecho da BR-280.

Na discussão relativa às espécies ameaçadas é importante frisar a inexistência de legislação específica tanto a nível estadual quanto municipal no tocante às categorias de conservação da biodiversidade da fauna tratada neste diagnóstico ambiental.

6.3.1.3.1 Ictiofauna

Os riachos da Mata Atlântica são caracterizados por apresentar leitos formados predominantemente por rochas e seixos, águas límpidas, forte correnteza, temperaturas relativamente baixas e alta concentração de oxigênio dissolvido. Nos trechos com mata ciliar, a menor incidência de luz solar determina valores mais baixos de temperatura, e a mata contribui com material vegetal alóctone, sob a forma de galhos, troncos e folhas que se acumulam no fundo dos rios.

Na área E, o trecho estudado corresponde a riachos de montanha caracterizados pela grande declividade do terreno, alta velocidade das águas, baixas temperaturas, maior transparência da água, teores mais altos de oxigênio dissolvido, substrato de fundo grosseiro e canal estreito e sinuoso formando meandros.

As áreas C e D podem ser caracterizadas por rios e riachos da região mediana da bacia, representados pela declividade menor, em que a água escoar mais lentamente, sendo mais turvas, com temperaturas mais elevadas e com menores teores de oxigênio dissolvido. O leito é formado por sedimentos finos de argila e areia e apresenta o canal relativamente retilíneo. Podem apresentar águas ácidas (pH < 6,0) e coloração escura devido ao aporte de grande quantidade de matéria orgânica dissolvida.

A área A é característica de riachos litorâneos que têm suas nascentes na encosta de elevações ou morros isolados próximos ao litoral, percorrendo, inicialmente, trechos de maior declividade e, depois, estendendo-se sinuosos por uma curta distância na planície costeira, desembocando diretamente na baía da Babitonga ou canal do Linguado. Suas águas possuem temperatura mais elevada, salinidade que oscila com as marés, menor teor de oxigênio dissolvido e geralmente apresentam uma

característica coloração escura.

A área B apresenta, em um curto trecho, as características transitórias de riachos de planície e litorâneos.

Em relação à aferição dos parâmetros abióticos, nos riachos pesquisados, o oxigênio dissolvido variou de 1 a 10 mg/l, com predominância de concentrações entre 6 a 9 mg/l. Como previsto, as concentrações mais baixas estiveram relacionadas a ambientes de águas paradas, com maior teor de matéria orgânica e menor incidência de luz. Nesses casos, o desenvolvimento de organismos decompositores acaba por consumir grande parte do oxigênio disponível, e as algas não dispõem da luminosidade ideal para realizar fotossíntese e oxigenar as águas. As maiores concentrações de oxigênio, por outro lado, ocorrem nos riachos de montanha e corredeiras, onde o movimento das águas aumenta a mistura com o ar e permite que o oxigênio se dissolva.

O pH indica a acidez do meio e é um fator que controla a solubilidade de vários nutrientes, interferindo diretamente na fisiologia de peixes. O pH dos riachos estudados variou entre 3,9 e 8,7. A maioria dos riachos apresenta pH em torno da neutralidade, variando de 6 a 8. As águas mais ácidas, com pH abaixo de 6, são, em geral, de coloração mais escura, influenciada pela matéria orgânica do solo, e ocorrem nos trechos de matas de restinga e mangue, mais próximos ao estuário, como é o caso dos rios da Ilha de São Francisco do Sul (área A). As águas mais alcalinas, com pH acima de 8, são, em geral, resultado da influência do carbonato de cálcio dissolvido das rochas calcárias, sendo mais freqüentes em trechos da região de Corupá e Schroeder.

A condutividade elétrica reflete a quantidade de sais dissolvidos e pode indicar maior disponibilidade de nutrientes para algas e, conseqüentemente, para os peixes herbívoros (Loricariidae) e detritívoros (Callichthyidae). Os maiores valores estão associados às águas com pHs mais elevados. Os valores menores são encontrados em águas límpidas dos riachos de montanha e nas proximidades de nascentes, principalmente nas áreas E e D. Os valores registrados nos ambientes pesquisados variaram de 0,017 a 0,15 μ S/cm, indicando que as águas são, em geral, pobres em sais dissolvidos.

Em ambientes naturais, a temperatura da água varia de acordo com as condições climáticas e características do corpo d'água, como as dimensões, presença de mata ciliar, exposição da vertente, etc. Mudanças na temperatura causam

alterações nas velocidades das reações bioquímicas e na solubilidade dos gases dissolvidos, além de interferir diretamente na fisiologia e no comportamento dos peixes. Nos riachos pesquisados, a temperatura variou de 14 a 27°C. As temperaturas mais baixas são encontradas no inverno e em rios de montanha, enquanto as mais elevadas estão presentes em lagoas e rios de águas escuras na planície e região litorânea.

Foi coletado em toda a área de estudo um total de 41 espécies, pertencentes a 14 famílias em seis ordens (Tabela 6.16a). As espécies de peixes encontradas ao longo das áreas foram representadas pelas ordens Siluriformes (17 espécies, 38,5%) seguida por Characiformes (15 espécies, 34,6%), Cyprinodontiformes (4 espécies, 11,5%), Perciformes (3 espécies, 7,7%), e ainda Synbranchiformes e Gymnotiformes (1 espécie cada, 3,8%) (Tabela 6.16). A maior representatividade de espécies ficou com as ordens Siluriformes e Characiformes, que juntas correspondem a pouco mais de 70% das espécies capturadas. O elevado percentual de peixes das ordens Siluriformes e Characiformes está de acordo com a composição da ictiofauna esperada para rios neotropicais (LOWE-MCCONNELL, 1999). A maior representatividade de Siluriformes e Characiformes em sistemas fluviais de Mata Atlântica é reportada por outros autores (MAZZONI, 1998, CASTRO, 1999, SERRA et al., 2007).

As bacias que apresentam maior número de espécies são, em ordem de representatividade, as ecorregiões D, C, B, A e E (Tabela 6.17). Para uma mesma família, dependendo da bacia analisada, existem variações nas associações com as variáveis estudadas. No entanto, existem certos padrões que se repetem em todas as áreas, sobretudo em algumas famílias que mostram claras associações. Os resultados obtidos nesta investigação coincidem com os observados por outros autores, ainda que se deva ressaltar que a literatura é escassa, e não se encontram informações para todas as famílias analisadas.

As espécies capturadas estão listadas por ponto (Tabela 6.18) e por grupo taxonômico (Tabela 6.16a). Além do material capturado, foi consultado o acervo das coleções ictiológicas do Museu de História Natural do Capão da Imbuia – MHNCI em Curitiba/PR, como uma complementação do conhecimento da ictiofauna da região.

A tabela 6.16b apresenta espécies de peixes encontradas nas áreas amostradas ao longo do BR-280, indicando seu estado de ameaça como apresentado no Livro Vermelho do Paraná e do Rio Grande do Sul, no Ministério do Meio Ambiente e na lista vermelha internacional de espécies ameaçadas. Além disto, lista espécies

introduzidas de outras províncias biogeográficas; espécies potencialmente indicadas para os programas ambientais de monitoramento e uma espécie não descrita sistematicamente.

Tabela 6.16a – Lista taxonômica das espécies de peixes registradas

ORDEM	FAMÍLIA	ESPÉCIE
Ordem Synbranchiformes		
	Família Synbranchidae	
		<i>Synbranchus marmoratus</i> (Bloch, 1795)
Ordem Gymnotiformes		
	Família Gymnotidae	
		<i>Gymnotus pantherinus</i> (Steindachner, 1908)
Ordem Siluriformes		
	Família Callichthyidae	
		<i>Callichthys callichthys</i> (Linnaeus, 1758)
		<i>Corydoras nattereri</i> (Steindachner, 1876)
		<i>Scleromystax barbatus</i> (Quoy & Gaimard, 1824)
		<i>Scleromystax macropterus</i> (Regan, 1913)
	Família Loricariidae	
		<i>Ancistrus multispinis</i> (Regan, 1912)
		<i>Schizolecis guntheri</i> (Miranda Ribeiro, 1918)
		<i>Pseudotothyris obtusa</i> (Miranda Ribeiro, 1911)
		<i>Rineloricaria</i> sp.
		<i>Kronichthys lacerta</i> (Nichols, 1919)
	Família Trichomycteridae	
		<i>Trichomycterus davisii</i> (Haseman, 1911)
		<i>Trichomycterus</i> sp.
	Família Pseudopimelodidae	
		<i>Microglanis cottoides</i> (Boulenger, 1891)
	Família Heptapteridae	
		<i>Acentronichthys leptos</i> (Eigenmann & Eigenmann, 1889)
		<i>Imparfinis</i> sp.
		<i>Rhamdia aff. quelen</i> (Quoy & Gaimard, 1824)
		<i>Pimelodella transitoria</i> (Miranda Ribeiro,

ORDEM	FAMÍLIA	ESPÉCIE
		1907)
		<i>Chasmocranus lopezi</i> (Miranda Ribeiro, 1968)
Ordem Perciformes		
	Família Cichlidae	
		<i>Cichlasoma facetum</i> (Jenyns, 1842)
		<i>Geophagus brasiliensis</i> (Quoy & Gaimard, 1824)
		<i>Crenicichla</i> sp.
Ordem Characiformes		
	Família Curimatidae	
		<i>Cyphocharax santacatarinae</i> (Fernández-Yépez, 1948)
	Família Characidae	
		<i>Hollandichthys multifasciatus</i> (Eigenmann & Norris, 1900)
		<i>Rachoviscus crassiceps</i> (Myers, 1926)
		<i>Astyanax cf. bimaculatus</i> (Linnaeus, 1758)
		<i>Astyanax</i> sp.
		<i>Hyphessobrycon griemi</i> (Hoedeman, 1957)
		<i>Hyphessobrycon reticulatus</i> (Ellis, 1911)
		<i>Mimagoniates microlepis</i> (Steindachner, 1877)
		<i>Mimagoniates lateralis</i> (Nichols, 1913)
		<i>Probolodus heterostomus</i> (Eigenmann, 1911)
		<i>Oligosarcus hepsetus</i> (Cuvier, 1829)
	Família Crenuchidae	
		<i>Characidium pterostictum</i> (Gomes, 1947)
		<i>Characidium lanei</i> (Travassos, 1967)
	Família Erythrinidae	
		<i>Hoplias malabaricus</i> (Bloch, 1794)
Ordem Cyprinodontiformes		
	Família Poecillidae	
		<i>Phalloceros caudimaculatus</i> (Hensel, 1868)
		<i>Poecilia cf. vivipara</i> (Bloch & Schneider, 1801)
	Família Rivulidae	
		<i>Leptolebias aureoguttatus</i> (Da Cruz, 1974)
		<i>Rivulus luelingi</i> (Seegers, 1984)

Tabela 6.16b – Categorias especiais de algumas espécies de peixes encontradas nas áreas de amostragem de ictiofauna

FAMÍLIA	ESPÉCIE	CATEGORIA
Ariidae	<i>Genidens genidens</i>	Bio-indicadora
Callichthyidae	<i>Scleromystax macropterus</i>	Livro Vermelho – MMA
Sciaenidae	<i>Micropogonias furnieri</i>	Livro Vermelho – MMA
Characidae	<i>Astyanax cf. bimaculatus</i>	Bio-indicadora
	<i>Astyanax sp.</i>	não descrita
	<i>Hollandichthys multifasciatus</i>	Livro Vermelho – RS
	<i>Rachoviscus crassiceps</i>	Livro Vermelho – PR
Mugilidae	<i>Mugil platanus</i>	Livro Vermelho – MMA
	<i>Mugil liza</i>	Livro Vermelho - MMA
Clupeidae	<i>Sardinella brasiliensis</i>	Livro Vermelho - MMA
Cichlidae	<i>Geophagus brasiliensis</i>	Introduzida
Crenuchidae	<i>Characidium pterostictum</i>	Bio-indicadora
Erythrinidae	<i>Hoplias malabaricus</i>	Introduzida
Heptapteridae	<i>Pimelodella transitória</i>	Bio-indicadora
	<i>Rhamdia quelen</i>	Bio-indicadora
Poecillidae	<i>Poecilia cf. vivípara</i>	Introduzida
Rivulidae	<i>Leptolebias aureoguttatus</i>	Ameaçada
	<i>Rivulus luelingi</i>	Ameaçada

Tabela 6.17 – Descritores da ictiofauna: índices de dominância, diversidade e equitabilidade nas cinco áreas estudadas

	A	B	C	D	E
<i>Riqueza</i>	20	22	33	36	19
<i>Abundância</i>	973	109	499	241	944
<i>Dominância D</i>	0,079	0,195	0,135	0,117	0,322
<i>Diversidade H</i>	2,454	2,128	2,649	2,401	1,436
<i>Equitabilidade E</i>	0,814	0,774	0,772	0,798	0,641

Muitos grupos supra-específicos carecem de identificação disponível em literatura para a região. As espécies desses grupos foram identificadas com *status* taxonômico ainda indefinido, como foi o caso de *Rineloricaria sp.*, *Tricomycerus sp.* e *Imparfinis sp.* *Astyanax cf. bimaculatus*, *Astyanax sp.* e *Rhamdia af. quelen* foram identificadas em associação com a espécie presente em rios costeiros da região paranaense e podem ser novas.

O Leste do Brasil é uma região com reconhecido endemismo para peixes de água doce na América do Sul (MENEZES, 1972; MENEZES, 1988; WEITZMAN et al., 1988; BIZERRIL, 1994; COSTA, 1996; BUCKUP, 1997; MENEZES, 1997; ROSA et al., 2003; SARMENTO-SOARES e MARTINS-PINHEIRO, 2007c). Menezes (1997), baseando-se nos padrões de distribuição de espécies de Characiformes, reconheceu acentuado endemismo para a região das drenagens costeiras do Sul e Sudeste. Uma situação de endemismo regional é observada na ictiofauna amostrada pelas espécies da família Rivulidae e por *Rachoviscus crassiceps*, *Mimagoniates lateralis* e *M. microlepis*. Essas espécies são endêmicas de drenagens costeiras entre o extremo sul do Paraná e o norte de Santa Catarina (MENEZES e WEITZMAN, 1990).

As espécies de peixes registradas em todas as áreas são todas nativas da região, à exceção de *Geophagus brasiliensis*. *Cyphocharax gilbert*, *Deuterodon supparis* e *Oligosarcus jenynsii*, com registro histórico nas partes média e alta em bacias vizinhas, não foram confirmadas nas coletas realizadas.

As espécies capturadas não excederam 150 mm de comprimento padrão (CP), e as menores espécies apresentaram tamanho adulto inferior a 50 mm de CP. Castro (1999) e Castro et al. (2003) ressaltam que o pequeno tamanho, inferior a 150 mm, permite aos peixes de riacho a ocupação de microambientes bastante específicos, e as espécies tendem a completar seus ciclos de vida em áreas geograficamente limitadas, sugerindo acentuado endemismo.

Tabela 6.18 – Relação das espécies coletadas nas cinco ecorregiões por ponto amostrado (P)

ESPÉCIE	A		B		C			D			E			CONSTÂNCIA	
	P1	P2	P3	P4	P5	P6	P7	P8	P9	P10	P11	P12	P13		
<i>Synbranchus marmoratus</i>					X	X								2	15,4
<i>Gymnotus pantherinus</i>										X		X	X	3	23,1
<i>Corydoras ehrhardti</i>						X								1	7,7
<i>Scleromystax barbatus</i>	X	X	X	X		X	X	X						7	53,8
<i>Scleromystax macropterus</i>	X		X	X	X		X		X	X	X			8	61,5
<i>Ancistrus multispinis</i>								X						1	7,7
<i>Pareiorhaphis steindachneri</i>								X		X	X			3	23,1
<i>Hypostomus cf. punctatus</i>								X		X	X	X		4	30,8
<i>Schizolecis guntheri</i>	X		X	X	X									4	30,8
<i>Pseudotothyris obtusa</i>	X	X	X			X	X		X	X	X	X	X	10	76,9
<i>Hisonotus leucofrenatus</i>							X	X	X	X	X			5	38,5

ESPÉCIE	A		B		C			D			E			CONSTÂNCIA	
	P1	P2	P3	P4	P5	P6	P7	P8	P9	P10	P11	P12	P13		
<i>Rineloricaria</i> sp.					X		X		X	X		X	X	6	46,2
<i>Rineloricaria cubataonis</i>							X	X	X		X			4	30,8
<i>Kronichthys lacerta</i>	X		X			X	X	X	X			X		7	53,8
<i>Trichomycterus cubataonis</i>										X	X	X		3	23,1
<i>Trichomycterus</i> sp.						X	X	X	X	X				5	38,5
<i>Microglanis cottoides</i>								X						1	7,7
<i>Acentronichthys leptos</i>				X		X	X							3	23,1
<i>Imparfinis</i> sp.						X	X							3	23,1
<i>Rhamdia aff quelen</i>				X	X		X			X				4	30,8
<i>Pimelodella pappenheimi</i>				X			X		X					3	23,1
<i>Glanidium melanopterum</i>											X		X	2	15,4
<i>Chasmocranus trucatorostris</i>							X		X					2	15,4
<i>Cichlasoma facetum</i>		X		X		X	X	X						5	38,5
<i>Tilapia rendalli</i>											X			1	7,7
<i>Geophagus brasiliensis</i>	X	X	X				X	X		X				6	46,2
<i>Crenicichla lacustris</i>						X		X						2	15,4
<i>Dormitator maculatus</i>	X	X												2	15,4
<i>Guavina guavina</i>	X													1	7,7
<i>Awaous tajasica</i>		X	X											2	15,4
<i>Cyphocharax santacatarinae</i>										X				1	7,7
<i>Hollandichthys multifasciatus</i>		X	X	X	X			X	X					8	61,5
<i>Spintherobolus ankoseion</i>										X				1	7,7
<i>Rachoviscus crassiceps</i>	X		X											2	15,4
<i>Astyanax cf. bimaculatus</i>		X		X	X			X	X	X		X		7	53,8
<i>Astyanax aff scabripinnis</i>					X		X	X		X				4	30,8
<i>Astyanax</i> sp.								X						1	7,7
<i>Bryconamericus microcephalus</i>						X	X		X			X		4	30,8
<i>Hyphessobrycon griemi</i>							X					X	X	3	23,1
<i>Hyphessobrycon luetkenii</i>						X			X		X	X		4	30,8
<i>Deuterodon supparis</i>								X		X			X	3	23,1
<i>Hyphessobrycon reticulatus</i>				X	X	X	X	X	X	X				7	53,8
<i>Mimagoniates microlepis</i>	X	X	X	X	X									5	38,5
<i>Mimagoniates lateralis</i>		X	X			X	X							4	30,8
<i>Probolodus heterostomus</i>						X								1	7,7
<i>Oligosarcus hepsetus</i>								X	X	X				3	23,1
<i>Characidium pterostictum</i>							X				X			2	15,4

ESPÉCIE	A		B		C			D			E			CONSTÂNCIA	
	P1	P2	P3	P4	P5	P6	P7	P8	P9	P10	P11	P12	P13		
<i>Characidium lanei</i>		X	X					X	X	X				5	38,5
<i>Hoplias malabaricus</i>	X			X	X		X		X	X	X	X		8	61,5
<i>Phalloceros spiloura</i>	X	X							X	X				4	30,8
<i>Phalloceros megapolos</i>		X		X	X	X	X		X					6	46,2
<i>Poecilia reticulata</i>				X	X	X								3	23,1
<i>Leptolebias aureoguttatus</i>	X													1	7,7
<i>Rivulus luelingi</i>				X										1	7,7
	13	13	12	16	13	18	24	20	19	21	12	11	6		

As espécies de pequeno porte, menores que 50 mm CP, apareceram ao longo de toda a bacia. Foram representadas principalmente por pequenos Siluriformes, como *Pseudotothyris obtusa*, *Corydoras ehrhardti*, *Microglanis cottoides* e ainda pelos poecilídeos *Poecilia cf. vivipara* e *Phalloceros caudimaculatus*. A abundância relativa de Characiformes foi maior no terço superior da bacia (50%), enquanto a de Siluriformes, no mesmo trecho, foi de 31,3%. Os Siluriformes predominaram ligeiramente no trecho médio (40%), onde os Characiformes foram registrados em percentual menor (35%). Na porção inferior da bacia voltam a dominar os Characiformes (50%) em detrimento dos Siluriformes (20%).

Localidades como o Ponto 20 tiveram dominância de espécies oportunistas, como *Geophagus brasiliensis* e *Poecilia vivipara*, que resistem às condições de insolação direta e sobrevivem à substituição da vegetação marginal por pasto. De acordo com Knoppel (1970), espécies oportunistas apresentam plasticidade trófica e são capazes de utilizar recursos alimentares em condições adversas. As espécies de peixes encontradas nesse ponto são capazes de se aproveitar dos recursos disponíveis em ambientes pobres. Por outro lado, algumas espécies de peixes de pequeno porte dependem da vegetação marginal para alimentação, como é o caso de *Mimagoniates microlepis*, conforme Mazzoni & Iglesias-Rios (2002).

A grande riqueza de espécies nos pontos da área D estaria associada à maior variedade de ambientes e presença de mata ciliar. A associação entre riqueza de espécies e alta heterogeneidade de *habitats* foi ressaltada por Peres Neto et al. (1995) para um rio costeiro no Rio de Janeiro. Casatti (2005) observou aumento da riqueza de espécies no gradiente longitudinal, associando a um progressivo acréscimo na diversidade de micro-*habitats* em um riacho de uma reserva florestal no Sudeste do

Brasil. Nas ecorregiões estudadas constatou-se que a riqueza de espécies foi maior nas áreas C e D e menor nos trechos a montante e na planície litorânea, o que não corresponde à tendência natural de um rio neotropical, onde a riqueza de espécies tende a aumentar da cabeceira em direção à foz (GARUTTI, 1988; BENNEMANN et al., 1995; CASATTI, 2005). Conforme a “teoria do rio contínuo”, de Vannote et al. (1980), o contínuo longitudinal pode ser artificialmente fragmentado em trechos de rio, em virtude, por exemplo, de alterações nos *habitats* naturais. Tal fragmentação pode ocasionar modificações nos padrões de distribuição das comunidades de peixes (TEIXEIRA et al., 2005). Vieira & Shibatta (2007) registraram maior riqueza de espécies no trecho intermediário e menor nos trechos a montante e próximos da costa, em um riacho urbano antropicamente alterado no Sul do Brasil.

A ictiofauna da região vem sendo gradativamente alterada por atividades humanas, como desmatamento ciliar, represamento de córregos e principalmente retificação dos riachos na região das nascentes. É óbvia a necessidade premente de programas de recuperação ambiental ao longo do vale, em especial na região das nascentes.

Os métodos para estabelecimento dos padrões de distribuição que são aplicados em estudos ecológicos não podem nos dar todas as respostas que a complexidade multidimensional da construção da biodiversidade demanda. As áreas geográficas são sistemas abertos e têm histórias múltiplas e complicadas, de modo que não há como explicar de uma maneira simples os padrões biogeográficos (FUNK, 2004). Os métodos históricos são os que permitem elucidar as conexões pretéritas entre as áreas e dessa forma nos dar uma explicação da existência dos padrões de distribuição de determinada área. Os métodos históricos não levam em conta a ecologia das espécies (CERQUEIRA, 1995), que tem grande importância na identificação dos padrões de distribuição regionais. No caso específico das espécies de água doce, elas estão sujeitas a variações muito significativas por fenômenos recentes que não podem ser determinados por padrões históricos. Na região de estudo, por exemplo, o forte desmatamento ocorrido e a destruição quase completa da mata ciliar nos últimos 30 a 50 anos têm influência na distribuição da fauna de água doce, com possibilidades inclusive de ter provocado extinções locais. Tal influência só poderá ser detectada por métodos que considerem os diversos valores ecológicos envolvidos.

6.3.1.3.1.1 Ictiofauna Estuarina do Canal do Linguado

As gamboas e canais de marés são ambientes que possuem grande importância ecológica por representarem refúgio e criadouro natural, bem como ampliação das áreas de alimentação para muitas espécies de peixes, quer sejam residentes ou visitantes. A comunidade de peixes desses canais está sujeita à influência tanto de eventos ocorrentes em seu meio quanto daqueles de natureza antrópica; assim, qualquer desequilíbrio nesses ambientes que possa ocasionar a perda parcial de seus biótopos pode acarretar severa redução no tamanho das populações ícticas e o possível desaparecimento das espécies nas áreas afetadas.

A comunidade íctica do canal do Linguado está representada por 73 espécies distribuídas em 26 famílias (CORRÊA et al., 2006). As amostragens complementares realizadas no trecho próximo ao aterro e as informações bibliográficas resultaram em 22 famílias (Anexo 3).

No que se refere à abundância numérica, as famílias Atherinopsidae, Gerreidae e Clupeidae representam normalmente mais de 90% das capturas. As espécies dominantes numericamente são *Atherinella brasiliensis*, *Eucinostomus gula*, *E. argenteus*, *Harengula clupeola*, *Micropogonias furnieri* e *Cynoscion leiarchus*. Esse resultado reflete a continuidade da área com a região costeira adjacente, o que resultou em uma composição ictiofaunística tipicamente estuarina/costeira, com contribuições relevantes de espécies consideradas estuarino-dependentes.

A composição da ictiofauna no canal do Linguado e suas flutuações são fortemente influenciadas pelos ciclos diários de maré, os quais favorecem uma tendência de maior diversidade nos períodos de preamar, com a tendência oposta durante a baixa-mar. A ictiofauna desses ambientes é composta por peixes sedentários de origem estuarina e de água doce, além de migrantes marinhos que utilizam esses ambientes como criadouros.

Das 42 espécies registradas, 14 podem ser classificadas como residentes e 29 como visitantes (Anexo 3). Isso demonstra que aproximadamente 66% da diversidade encontrada na ictiofauna da gamboa são representados por espécies que utilizam os períodos de maré enchente para adentrar o ambiente, retirando-se deste durante a maré vazante. O restante (34%) representa aquelas espécies ditas residentes, as quais, independente dos ciclos diários de maré, estão sempre presentes no ambiente, apenas estando modificada sua distribuição espacial para áreas mais profundas do

canal adjacente. Deve-se levar em consideração que, por ser uma área propícia aos processos de crescimento e recrutamento nos estágios iniciais de vida dos peixes, a composição e a estrutura da sua ictiofauna podem sofrer grande influência em épocas de atividade reprodutiva das espécies desse ambiente.

Por ser um ambiente raso e interior de baía, o canal do Linguado comporta uma ictiofauna composta em grande parte por indivíduos de pequeno porte. Esse padrão demonstra a sua importância como área de alimentação, refúgio e crescimento para as espécies, principalmente aquelas com valor comercial.

6.3.1.3.2 Avifauna

6.3.1.3.2.1 Esforço de Amostragem e Curvas de Acumulação de Espécies

Por questões logísticas, as amostragens de campo foram divididas em duas fases: uma no mês de dezembro de 2007 e outra no mês de fevereiro de 2008.

Para a área A (Vega), foi realizado um esforço de amostragem de 115 amostras de 10 minutos. A curva de acumulação de espécies obtida (log10) e a curva de acumulação esperada, segundo Clench, são apresentadas na Figura 6.131.

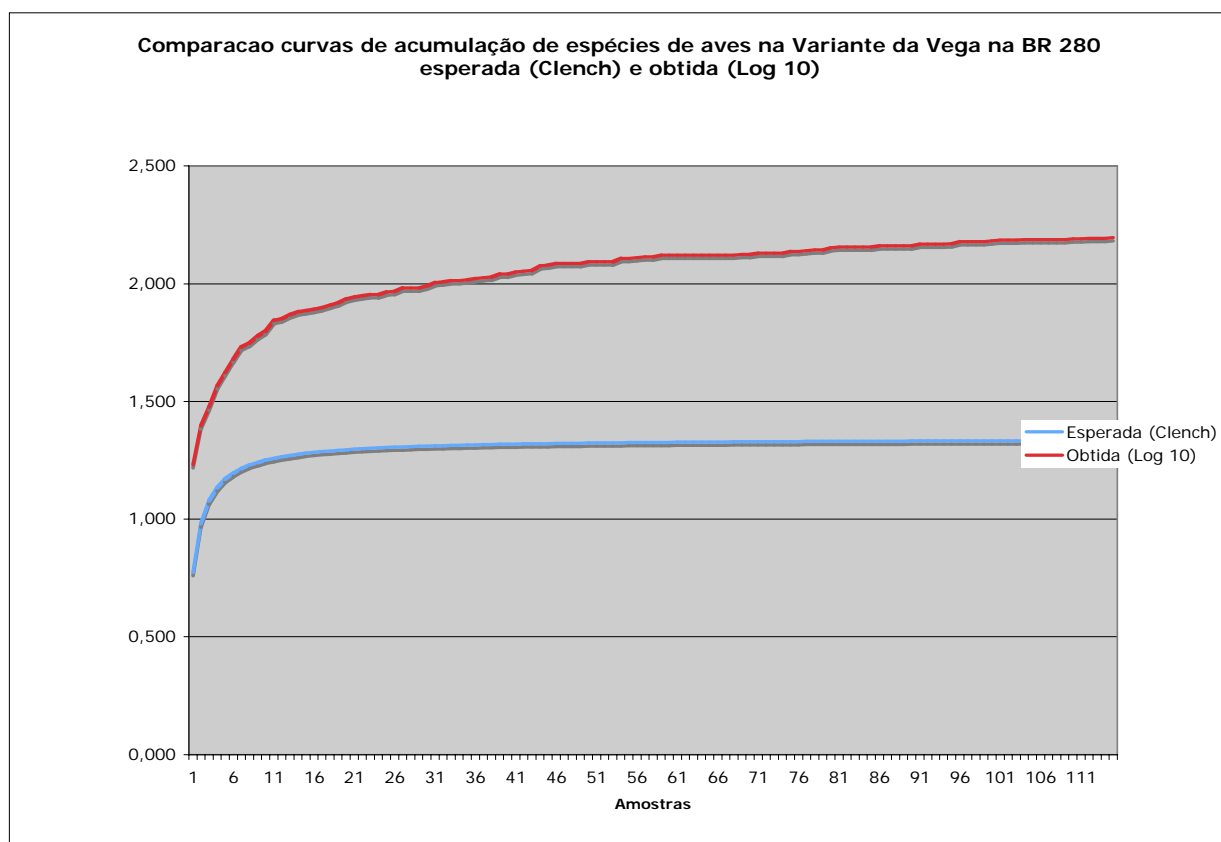


Figura 6.131 – Curva de acumulação de espécies obtida e esperada de aves para a área A (Vega).

Para a área B (Barra), nas proximidades de Araquari, foram realizadas 117 amostras de 10 minutos. A curva de acumulação de espécies obtida (log10) e a curva de acumulação esperada, segundo Clench, são apresentadas na Figura 6.132.

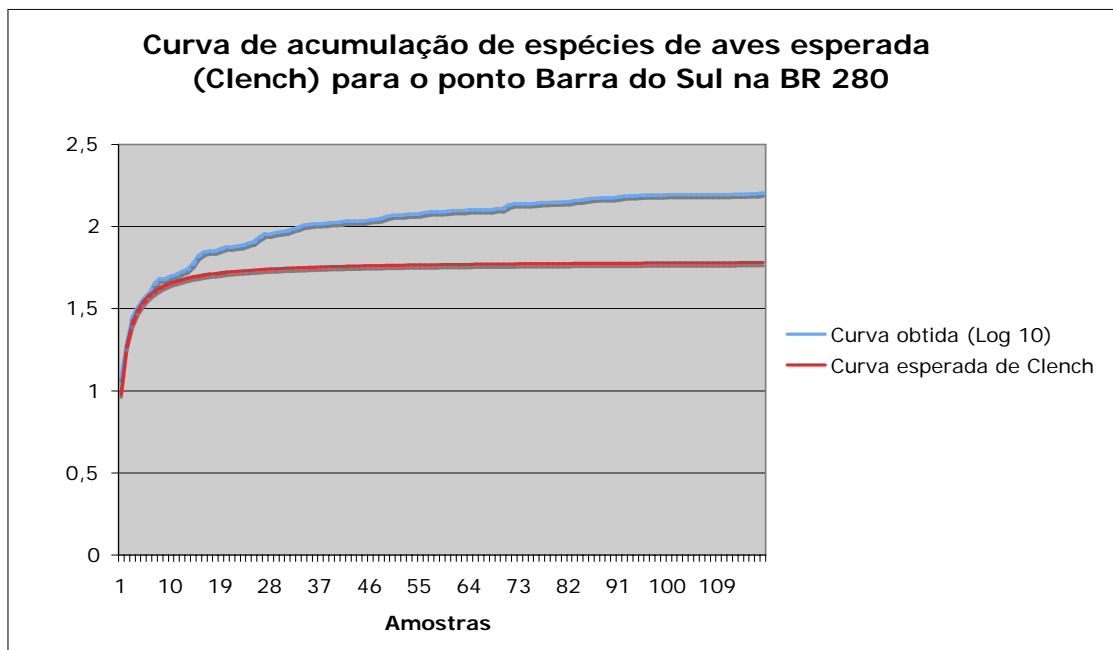


Figura 6.132 – Curva de acumulação de espécies obtida e esperada de aves para a área B (Barra).

Para a área C (Jaraguá), nas proximidades de Jaraguá do Sul, foram realizadas 115 amostras de 10 minutos. A curva de acumulação de espécies obtida (log10) e a curva de acumulação esperada, segundo Clench, são apresentadas na Figura 6.133.

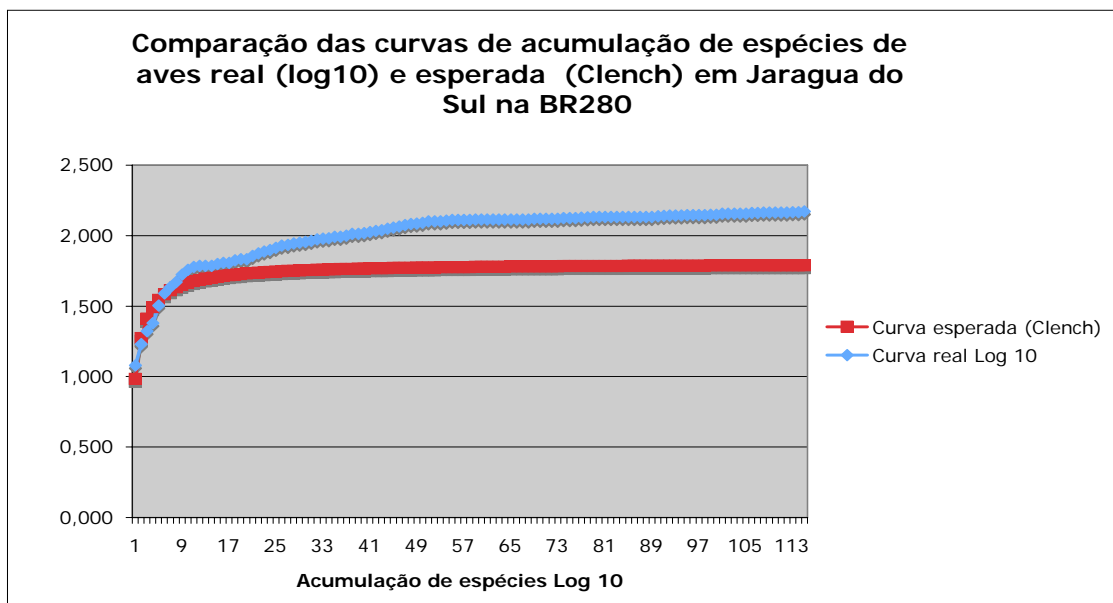


Figura 6.133 – Curva de acumulação de espécies obtida e esperada de aves para a área C (Jaraguá).

Na amostragem do presente estudo pode-se observar que nos três locais foi realizado um esforço muito similar de listas de 10 minutos, e na área B foram realizadas duas listas a mais do que nos outros dois locais.

Observand-se as curvas de acumulação, pode-se concluir que todas elas apresentaram um comportamento similar, diminuindo a inclinação e alcançando uma certa estabilidade no final da curva.

Na área A, a curva começa a estabilizar a partir da amostra 50, alcançando um platô que indicaria uma amostragem satisfatória a partir da amostra 70.

Na área B, pode-se considerar que a partir da amostra número 70 a curva diminui a sua inclinação significativamente, embora continue aumentando, indicando que um incremento no esforço de amostragem aumentaria o número de espécies observadas no local. A área B foi um local de amostragem com vários fragmentos em aparente bom estado de conservação, embora com bastante efeito de borda pela grande atividade industrial nesse trecho da estrada.

A área C teve a mais estabilizada das curvas, alcançando um platô que indicaria uma amostragem satisfatória, a partir da amostra 50. Essa rápida estabilização da curva pode indicar uma área homogênea e em bom estado de conservação, com poucas espécies de borda de floresta e muitas de interior de floresta. Além disso, a grande maioria das espécies encontradas está distribuída homogeneamente entre os fragmentos, sendo elas registradas em toda a área, não sendo tão comum o incremento de uma nova espécie na amostragem, conforme aumenta o número de amostras. Ao que tudo indica, essa é uma área em bom estado de conservação, portanto, é provável que se precise de um esforço de amostragem muito longo para se chegar ao número real de espécies nela existentes.

Da mesma forma, a estabilidade da curva da área A pode ser devida à continuidade dos fragmentos com o Parque Estadual Acaraí, sendo, portanto, uma área que poderia ser considerada homogênea e estável, sem tantas áreas de borda.

6.3.1.3.2.2 Riqueza

Foram obtidos 8.937 registros de aves, totalizando 222 espécies observadas em toda a região que é atravessada pela rodovia BR-280. Ressalta-se que os beija-flores não foram todos identificados, já que as suas vocalizações são extremamente difíceis de serem percebidas em um estudo com amostragem auditiva.

O número de indivíduos observados para cada local foi diferente. A área A obteve o maior número, com 3.609 indivíduos registrados no total, seguida da área B, com 2.896 indivíduos, e por último a área C, com 2.432 indivíduos observados. Em relação à riqueza, na área A foram encontradas 157 espécies; na área B foram encontradas 160 espécies; e, por último, na área C foram encontradas 148 espécies.

O resultado mais geral do presente estudo se constitui em um levantamento intensivo das aves, revelando alta diversidade na avifauna da região. A lista de espécies resultante deste trabalho possui grande importância para uma região relativamente pouco estudada em termos de avifauna, constituindo uma base de informação tanto em termos de conservação como para outros estudos de pesquisa ou avaliações ambientais. O grande número de espécies com algum *status* de ameaça nacional ou internacional coloca a região como muito importante na conservação da avifauna regional, nacional e internacional. Lamentavelmente, existem poucas informações na literatura estadual que permitam conhecer o estado das populações de cada espécie. Assim, o presente estudo também toma relevância como referência para avaliar o estado das populações das espécies nessas áreas, já que uma das informações primárias necessárias para conhecer o seu estado de conservação é a sua ocorrência.

Foram registradas espécies endêmicas da Mata Atlântica (PACHECO e BAUER, 1999), como *Aramides saracura*, *Thalurania glaucopis*, *Picumnis temminckii*, *Xiphocolaptes albicollis*, *Chiroxiphia caudata*, *Tangara seledon*, entre outras. O endemismo, somado à grande pressão antrópica sob áreas de mata paludosa, contribuiu para a atual situação das populações regionais e para a inclusão de muitas espécies nas listas nacionais e internacionais de espécies ameaçadas de extinção. A presença de grande número de espécies sob algum *status* de ameaça na área de estudo demonstra que os presentes fragmentos e outros com características similares na região são redutos importantes para a conservação da fauna da Mata Atlântica.

6.3.1.3.2.3 Abundância e Composição da Comunidade

A partir das abundâncias absolutas de cada espécie observada nos três locais amostrados, foram calculadas as abundâncias relativas para cada espécie. As duas abundâncias para cada local são apresentadas no Anexo 4. Entende-se por abundância relativa o número de observações de uma espécie dividido pelo número total de listas vezes 100. A abundância relativa foi calculada para cada uma das áreas

(A, B, C), diferenciando as abundâncias para cada faixa de distância e para cada temporada. Elas são listadas no Anexo 4, em ordem taxonômica.

A frequência de ocorrência total de toda a comunidade de aves é apresentada na Figura 6.134. Para cada local amostrado podem ser observadas as frequências de ocorrência. As Figuras 6.135, 6.136 e 6.137 mostram as frequências das espécies para as áreas A, B e C, respectivamente.

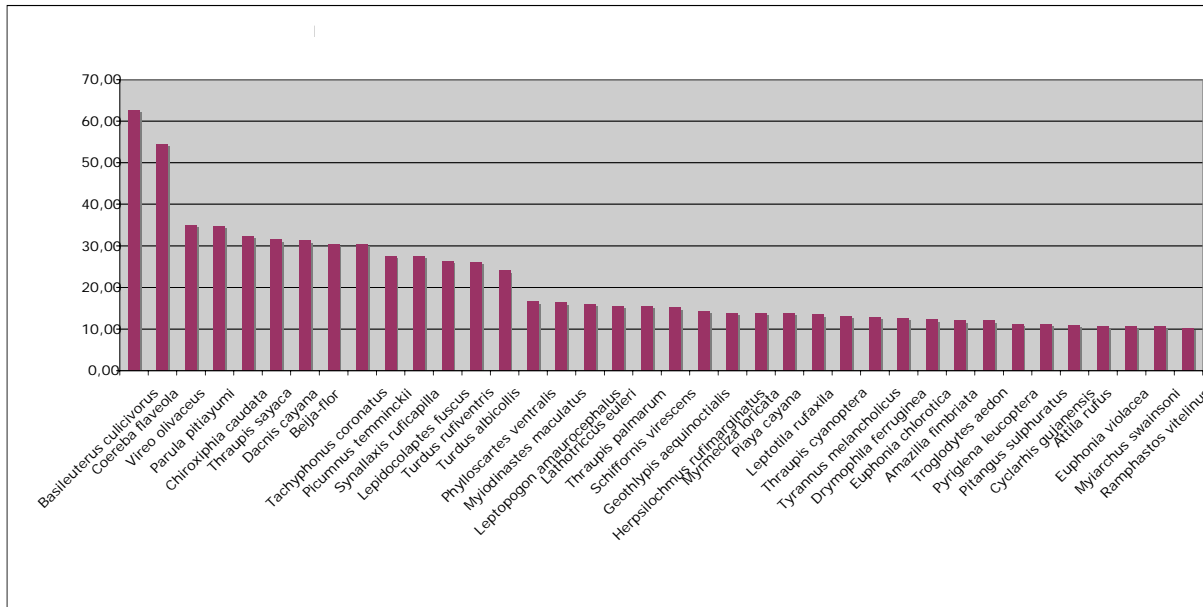


Figura 6.134 – Frequência de ocorrência das espécies de aves em todas as amostragens.

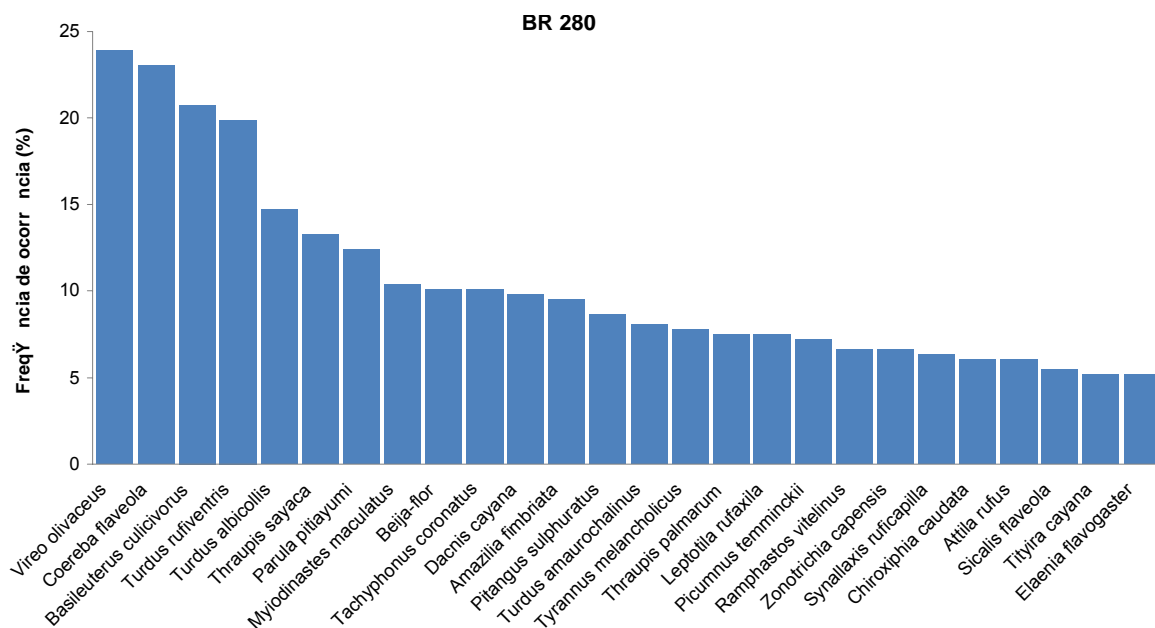


Figura 6.135 – Frequência de ocorrência das espécies de aves na área A (Vega).

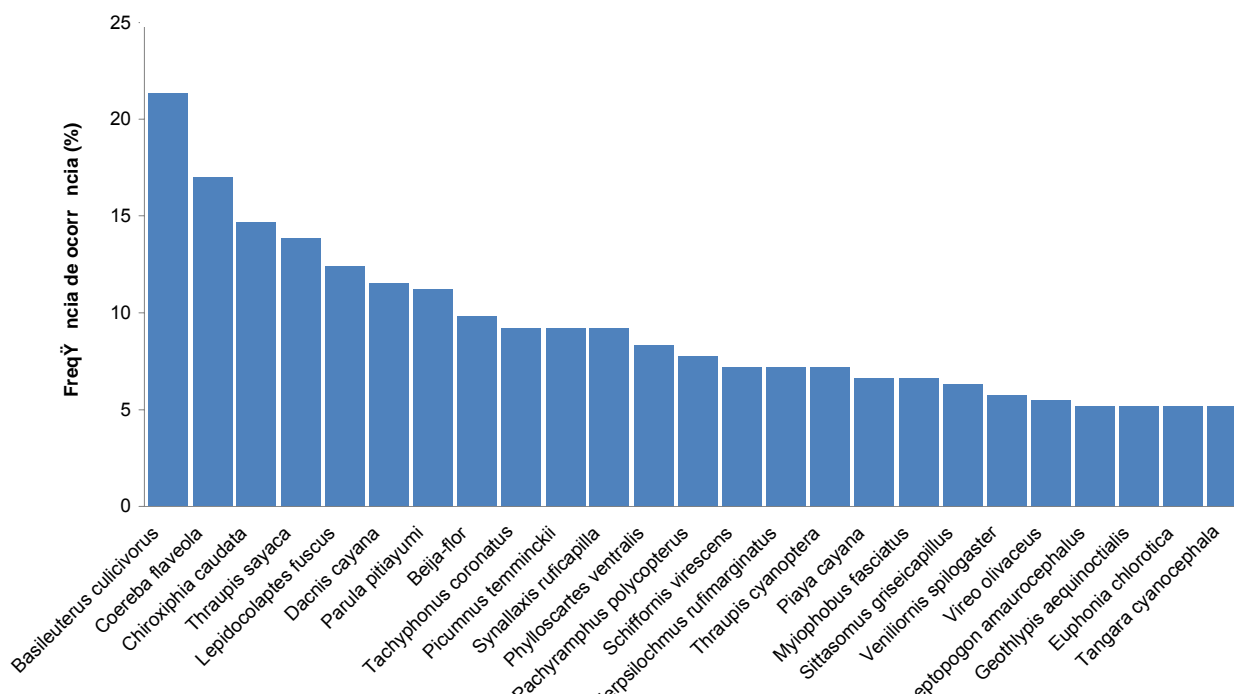


Figura 6.136 – Freqüência de ocorrência das espécies de aves na área B (Barra).

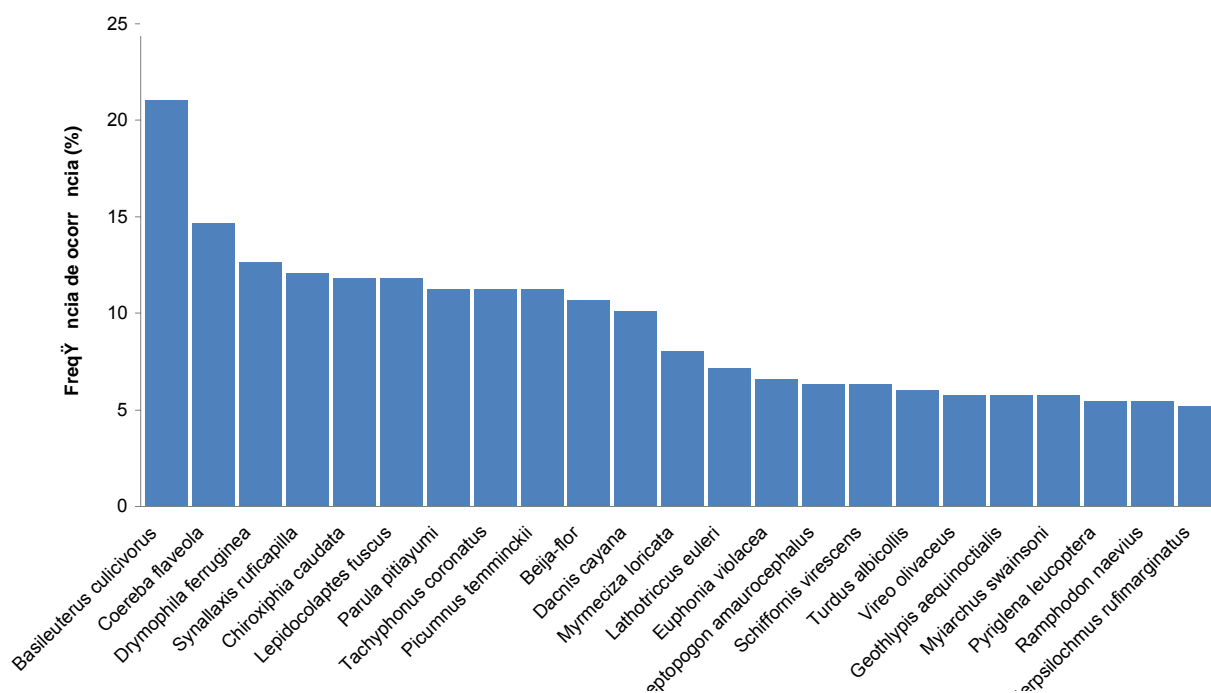


Figura 6.137 – Freqüência de ocorrência das espécies de aves na área C (Jaraguá).

A metodologia permitiu visualizar a composição das comunidades nos diferentes locais através da análise das suas abundâncias relativas e absolutas. A respeito dos fragmentos selecionados para este estudo, pode-se observar que as

abundâncias relativas para as espécies de cada local refletem comunidades de aves bem-estruturadas, típicas de florestas em ótimo estado de conservação. As espécies mais comuns na análise das abundâncias globais do estudo foram aquelas que toleram também ambientes de borda, embora muito comuns nos interiores de florestas, como *Basileuterus culicivorus*, *Coereba flaveola*, *Vireo olivaceus*, *Parula pitiayumi*, *Chiroxiphia caudata*, *Thraupis sayaca*, *Tachyphonus coronatus*, *Picumnus temminckii*, entre outras. São várias as espécies tipicamente florestais registradas com uma frequência de ocorrência maior que 10%, e entre elas destacaram-se: *Lepidocolaptes fuscus*, *Turdus albicollis*, *Phylloscartes ventralis*, *Myiodinastes maculatus*, *Leptopogon amaurocephalus*, *Lathotriccus euleri*, *Thraupis palmarum*, *Schiffornis virescens*, *Herpsilochmus rufimarginatus*, *Myrmeciza loricata*, *Piaya cayana*, *Thraupis cyanopectera*, *Drymophila ferruginea*, *Euphonia chlorotica*, *Amazilia fimbriata*, *Pyriglena leucopectera*, *Cyclarhis gujanensis*, *Attila rufus*, *Euphonia violacea*, *Myiarchus swainsoni* e *Ramphastos vitelinus*.

Ao analisar a composição das aves para cada local, observa-se claramente que a estrutura da comunidade de aves da área A esteve constituída por aves mais ecologicamente plásticas, com ampla tolerância a ambientes com algum grau de intervenção ou efeito de borda. Todas as 25 espécies de maior frequência de ocorrência foram espécies ecologicamente plásticas. Destacam-se como espécies de florestas bem-conservadas: *Tityra cayana*, *Attila rufus*, *Ramphastos vitelinus* e *Myiodinastes maculatus*.

Considerando-se somente os registros exclusivos para a área A, as espécies que se destacam são de áreas abertas, como *Molothrus bonariensis*, *Columbina picui*, *Tachycineta leucorrhoa*, *Machetornis rixosus* e *Ramphocelus bresilius*, devido ao efeito de borda e a grandes extensões de campo onde são criados búfalos e vacas. Também aparecem algumas poucas espécies típicas de campos alagados, como *Amazonetta brasiliensis*, *Aramus guarauna*, *Certhiaxis cinnamomea* e *Gallinula chloropus*, de ampla distribuição. Em menor número foram as tipicamente florestais, podendo-se destacar *Celeus flavescens*, *Tangara pretiosa*, *Chamaeza ruficauda* e *Conopophaga melanops*.

Fazendo a mesma análise para a área B, observa-se uma situação intermediária, com espécies que embora tolerem graus médios de intervenção, são típicas de ambientes conservados. Entre elas podem ser destacadas: *Lepidocolaptes fuscus*, *Pachyramphus polycopterus*, *Schiffornis virescens*, *Herpsilochmus*

rufimarginatus, *Thraupis cyanoptera*, *Piaya cayana*, *Myiophobus fasciatus*, *Sittasomus griseicapillus*, *Venillornis spilogaster*, *Leptopogon amaurocephalus* e *Tangara cyanocephala*. Observando as abundâncias relativas das espécies somente registradas na área B, verifica-se uma alta quantidade de espécies aquáticas devido aos solos da floresta cobertos de água e áreas abertas vizinhas com acúmulo de água. Os registros foram em vôo ou se alimentando nos campos e nas bordas, destacando-se *Theristicus caudatus*, *Phimosus infuscatus* e *Plegadis chihi*, sendo as duas últimas observadas em grandes números. O restante das espécies que foram unicamente registradas nesse local é considerado de floresta em bom estado de conservação, embora comum.

Observando a situação nos fragmentos das encostas da área C, fica evidente a menor frequência de espécies de borda e a aparição mais freqüente de espécies típicas de floresta. As espécies com maiores frequências de ocorrência são típicas de interior de floresta, com um grau de conservação intermediário, das quais podem ser citadas: *Ramphodon naevius*, *Herpsilochmus rufimarginatus*, *Myiarchus swainsoni*, *Drymophila ferruginea*, *Myrmeciza loricata*, *Lathotriccus euleri* e *Leptopogon amaurocephalus*. Nessa área também foram registradas espécies importantes em termos de conservação, que só foram observadas nesse local, como um grupo de mais de 25 indivíduos do gavião *Elanoides forficatus*, provavelmente nidificando devido ao comportamento observado. Talvez o mais emblemático dos registros tenha sido o de um filhote da coruja *Pulsatrix perspicillata*, espécie de alta exigência ambiental, que provavelmente estava em reprodução no local. Outros registros importantes foram *Xiphocolaptes albicollis*, *Lepidocolaptes angustirostris*, *Dendrocolaptes platyrostris*, os psitacideos *Amazona vinacea* e *Aratinga leucophthalmus*, *Hemitriccus orbitatus*, *Eupetomena macrura*, *Crypturellus parvirostris*, *Biatas nigropectis*, *Melanerpes flavifrons*, *Penelope obscura*, *Grallaria varia*, *Nyctidromus albicollis*, *Myiobius barbatus*, todos típicos de interior de floresta em ótimo estado de conservação.

6.3.1.3.2.4 Diversidade

A diversidade calculada para cada um dos locais amostrados ao longo da BR-280 é apresentada na Tabela 6.19.

O número de indivíduos registrados e o número de espécies registradas no total da amostragem indicam um ambiente rico com fragmentos de grande importância para a conservação da Mata Atlântica. Considerando cada local, o número de indivíduos registrados foi bastante variável, apesar de o número de amostras ter sido

igual ou muito similar. Essa diferença pode ser devido à estrutura geográfica dos locais, pois, por exemplo no caso da área C, os fragmentos estavam na encosta e as espécies encontradas são espécies mais especializadas de floresta, e não tão abundantes em número de indivíduos. A riqueza encontrada na área A foi muito similar à da área B, enquanto na área C foi um pouco menor. O menor número de espécies na área C poderia ser explicado pela condição mais homogênea dos fragmentos existentes, somado ao fato de ser um local muito íngreme, onde os transectos são percorridos mais lentamente. Independente do local, a riqueza é considerada muito elevada em todos, em vista do esforço de amostragem empreendido.

Em relação ao índice de Shannon e Simpson, observa-se que área C e área B são ambientes de diversidades similares e algo superiores à diversidade da área A.

Tabela 6.19 – Diversidade encontrada nas três áreas amostradas

	S	N	d	J'	H'(loge)	H'(log10)	1-Lambda'
C (Jaraguá)	147	21,23	47,78	0,87	4,33	1,88	1,03
B (Barra)	157	24,70	48,65	0,86	4,36	1,89	1,02
A (Vega)	157	31,40	45,26	0,83	4,18	1,82	1,00

S = total de espécies, N = de indivíduos, d = riqueza de espécies (Margalef), J' = Pielou-s evenness, H' = índice de diversidade de Shannon, 1-Lambda' = índice de Simpson.

6.3.1.3.2.5 Análise de Variância, Teste de Tukey e Similaridade

A Análise de Variância (ANOVA) e o Teste de Tukey serviram para verificar a existência de diferenças significativas entre as áreas A, B e C em relação à abundância das espécies da avifauna com frequência de ocorrência maior que 10% (Anexo 5). De 41 espécies analisadas, 30 tiveram diferenças significativas na ANOVA (* $p < 0,05$; ** $p < 0,01$. g.l. = grau de liberdade. g.l. do erro = 344). Aplicando o Teste de Tukey, observou-se que 13 dessas 30 espécies (43,3% dos casos) indicaram que a área B e a área C são similares entre si e diferentes da área A. O mesmo resultado aparece quando é analisada a abundância total das aves, ou seja, as áreas B e C são similares e diferentes da área A.

Considerando os resultados da ANOVA e do Teste de Tukey, pode-se concluir que as espécies de maior frequência presentes indicam que a área C (Jaraguá) e a área B (Barra) possuem estruturas de comunidade muito similares entre si, e bem diferentes da estrutura de comunidade de aves da área A (Vega).

Na análise de Cluster, observa-se uma similaridade maior entre a área C e a área B, enquanto a área A aparece se diferenciando desse grupo (Figura 6.138). Esse resultado corrobora o já visualizado na ANOVA e no Teste de Tukey.

Portanto, os resultados indicam que, em relação ao *status* de conservação dos fragmentos, utilizando as aves como bioindicadoras, pode-se considerar a área C (Jaraguá) como a com melhor estado de conservação, seguida pela área B (Barra) e a área A (Vega) como a mais distante nesse sentido, embora ainda em bom estado de conservação.

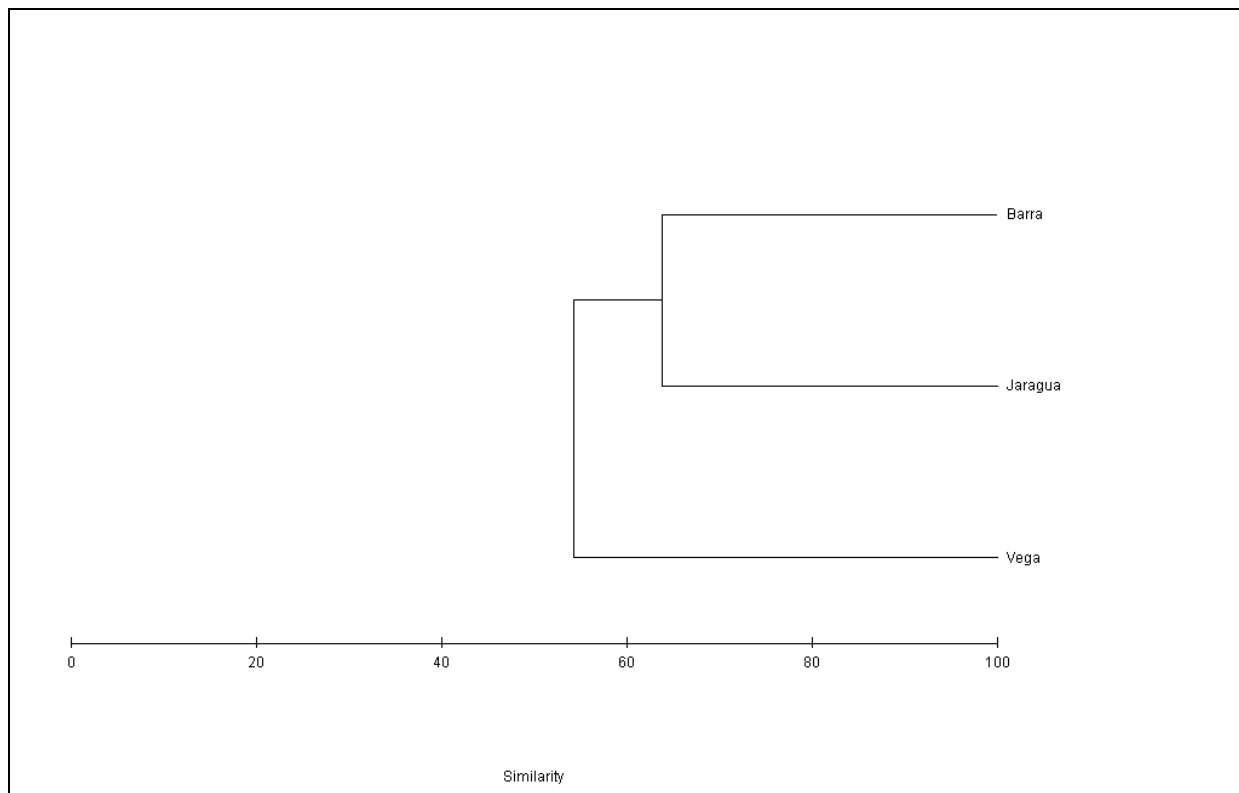


Figura 6.138 – Análise de similaridade entre as três áreas de amostragem para aves.

6.3.1.3.2.6 *Status* de Conservação das Espécies Registradas

No Anexo 6 consta a lista das espécies observadas durante o trabalho, apresentando o *status* de ocorrência e o *status* de conservação em nível nacional, estadual e internacional. Em relação ao *status* de conservação, foram utilizados os dados existentes para os Estados vizinhos do Rio Grande do Sul e Paraná, pois Santa Catarina não possui um trabalho que categorize as espécies de aves segundo seu estado de conservação. Também foram utilizadas a lista nacional do IBAMA e a lista internacional da UICN. No Anexo 7 é apresentada a Lista das espécies de aves

encontradas na AID e AII da BR 280, por tipo de ambiente, tipo de registro e indicação das espécies indicadoras de ambientes conservados.

De acordo com a UICN (2007), 89 espécies registradas neste levantamento encontram-se em alguma categoria de ameaça. Segundo a lista vermelha do Rio Grande do Sul, 28 espécies registradas neste estudo têm alguma categoria de ameaça; 16 espécies de acordo com o livro vermelho do Estado do Paraná; e apenas três, conforme a lista do IBAMA.

Como se observa nos resultados do presente trabalho, o número de espécies registradas em alguma categoria de ameaça, segundo a UICN, alcança 40% das aves, o que é relevante. As categorias regionais também merecem destaque embora os estudos sejam ainda insuficientes e mais pesquisas em relação ao tamanho das populações de muitas dessas espécies poderiam colocá-las em categorias de ameaça no futuro.

6.3.1.3.3 Herpetofauna

Foram registradas 54 espécies de anfíbios e répteis, sendo 35 espécies de anfíbios anuros distribuídas em oito famílias e 19 espécies de répteis relacionadas a quatro famílias. A riqueza de espécies de anfíbios e répteis registrada pode ser visualizada na Tabela 6.20, conjuntamente com locais de registro e métodos empregados.

Os anuros relacionados na Tabela 6.20 encontram-se classificados segundo recentes trabalhos de revisão envolvendo a adoção de novos gêneros e famílias de anfíbios anuros, algumas delas anteriormente alocadas em Hylidae, Leptodactylidae e Bufonidae (FAIVOICH, 2005; FROST, 2006).

Dentre os anfíbios anuros foram registradas diversas espécies incluídas na família Hylidae (20 espécies), sendo considerada a família mais representativa entre anuros durante as amostragens, seguida por Leptodactylidae (4), Leiuperidae (3) e Cycloramphidae (3), além de algumas espécies incluídas nas famílias Bufonidae, Hylodidae e Microhylidae, entre outras (Tabela 6.20).

No caso de répteis, a maioria das 19 espécies encontradas é de serpente da família Colubridae (16 espécies) e Viperidae (1), com somente duas espécies de lagartos da família Teiidae (1) e Gymnophthalmidae (1), sendo registradas nas amostragens (Tabela 6.20).

Segundo diversos estudos realizados em comunidades neotropicais de anfíbios anuros e répteis (e.g., HEYER et al., 1990; MARQUES, 1998), existe uma maior incidência de espécies de anuros das famílias Hylidae e Leptodactylidae (recentemente desmembradas em diversas famílias) e répteis da família Colubridae em comunidades herpetológicas, conforme observado no presente estudo.

Analisando a riqueza total de espécies considerando todos os métodos empregados em cada Município, foram encontradas 36 espécies em São Francisco do Sul (área A), 26 em Guaramirim-Schoereder (área C) e 15 espécies em Araquari (área B). A diferença encontrada na riqueza de espécies nas distintas áreas amostradas reflete principalmente a adoção de diferentes métodos, resultando em um esforço de campo diferente em cada área.

As amostragens realizadas na área B utilizaram somente armadilhas de interceptação e queda para o registro das espécies, enquanto nas áreas A e C foram aplicados outros métodos de amostragem (transecção auditiva e amostragem em sítios reprodutivos para anuros), incluindo também um maior número de áreas investigadas na AID e All da rodovia BR-280 (veja Tabela 6.20).

Sendo assim, todas as amostragens realizadas na AID e na All do empreendimento nos Municípios de São Francisco do Sul (Parque Estadual do Acaraí, CEPA da Univille e estrada do Saí, na Vila da Glória), no Município da Barra do Sul (adjacências da cidade e estrada de acesso à barra do Itapocu) e no Município de Shoereder, em ambiente de encosta atlântica, revelaram uma significativa riqueza de espécies de anuros.

Os métodos aplicados de forma conjugada visando ao registro das espécies da herpetofauna foram considerados satisfatórios (54 espécies), levando em conta a extensa área da rodovia a ser investigada e o relativamente baixo esforço de campo empregado (30 dias).

O método relacionado a transecções auditivas e inventário de espécies nos sítios reprodutivos registrou o maior número de espécies de anuros (22 espécies), sobretudo anuros da família Hylidae, dificilmente capturados em armadilhas *pitfall*, seguido pelo método de procura aleatória de anfíbios anuros e répteis (18), monitoramento de atropelamento de espécies de répteis, principalmente serpentes registradas atropeladas ao longo da rodovia BR-280 (15), e, por fim, a metodologia de

armadilhas de interceptação e queda (*pitfall*) (12), que concentrou o registro de espécies de anuros e répteis de hábito terrestre e/ou semi-arborícola.

Tabela 6.20 – Relação de espécies de anfíbios e répteis, locais de amostragem e métodos utilizados durante o inventário de espécies ao longo da BR-280

ESPÉCIES	ÁREAS AMOSTRADAS			MÉTODOS			
	AR	SF	SCH	Pit	Pal	Tau	Atr
Bufonidae							
<i>Rhinella abei</i>	x	x	x	x	x		
Hylidae							
<i>Hypsiboas faber</i>		x			x	x	
<i>H. guentheri</i>		x				x	
<i>H. albomarginatus</i>		x					
<i>H. bischoffii</i>			x			x	
<i>H. semilineatus</i>		x				x	
<i>Aplastodiscus ehardtii</i>			x			x	
<i>Dendropsophus minutus</i>	x		x		x	x	
<i>D. berthallutzae</i>						x	
<i>D. nahdereri</i>						x	
<i>D. werneri</i>	x	x				x	
<i>H. microps</i>		x			x	x	
<i>Scinax perereca</i>	x	x	x			x	
<i>S. fuscovarius</i>		x			x	x	
<i>S. cf alterus</i>	x	x	x		x	x	
<i>S. argyreornatus</i>			x			x	
<i>S. duartei</i>						x	
<i>Sphaenorhynchus cf surdus</i>		x				x	
<i>Phyllomedusa distincta</i>		x				x	
<i>I. langsdorfii</i>		x				x	
<i>T. mesophaea</i>		x			x		
Leptodactylidae							
<i>Leptodactylus nanus</i>	x	x	x	x	x	x	
<i>L. marmoratus</i>	x	x	x	x	x	x	
<i>L. notoaktites</i>			x		x		
<i>L. ocellatus</i>	x	x	x	x			
Hylodidae							
<i>Hylodes sp.</i>		x			x		
Leiuperidae							
<i>Physalaemus cuvieri</i>	x	x	x	x			
<i>P. cf spinigerus</i>		x			x	x	
<i>P. olfersii</i>			x		x		
Craugastoridae							

ESPÉCIES	ÁREAS AMOSTRADAS			MÉTODOS			
	AR	SF	SCH	Pit	Pal	Tau	Atr
<i>Haddadus binotatus</i>	x	x	x	x		x	
Brachycephalidae							
<i>Ischnocnema henselii</i>			x		x		
Cycloramphidae							
<i>Cycloramphus dusenii</i>		x			x		
<i>C. asper</i>		x			x		
<i>Proceratophrys boiei</i>			x		x		
Microhylidae							
<i>Elachistocleis bicolor</i>		x		x			
Total de espécies 35							
Répteis							
Colubridae							
<i>Chironius exoletus</i>		x					x
<i>C. laevicollis</i>			x				x
<i>C. multiventris</i>			x				x
<i>Dipsas alternans</i>		x					x
<i>D. indica petersi</i>		x					x
<i>Echinantera cephalostriata</i>			x	x			
<i>E. cyanopleura</i>			x	x			
<i>Helicops infataeniatus</i>	x						x
<i>H. carinicaudus</i>		x		x			x
<i>Liophis jaegeri</i>		x					x
<i>L. miliaris</i>	x	x	x				x
<i>Oxyrhopus rhombifer</i>			x				x
<i>Spilotes pullatus</i>		x					x
<i>Sybinomorphus ventrimaculatus</i>	x						x
<i>S. neuwiedi</i>	x		x				x
<i>Xenodon neuwiedi</i>		x	x		x		
Viperidae							
<i>Bothrops jararaca</i>		x					x
Teiidae							
<i>Tupinanbis merianae</i>			x	x			x
Gymnophthalmidae							
<i>Enyalius iheringii</i>	x	x	x	x			
Total de espécies 19							
Total de espécies de anuros e répteis	15	36	26	12	18	22	15

Localidades – AR: Araquari; SF: São Francisco do Sul; SCH: Guaramirim-Schoederer. Métodos – Pit: armadilha *pitfall*; Pal: procura aleatória; Tau: transecção auditiva e inventário em sítios reprodutivos; Atr: levantamento de atropelamento.

Considerando os diferentes ambientes presentes na região de estudo, em relação aos distintos tipos vegetacionais (Floresta Ombrófila Densa de Terras Baixas e

Submontana) e a riqueza de espécies associada, foram registradas 35 espécies de anfíbios anuros (22) e répteis (13) nos ambientes de Floresta Ombrófila Densa de Terras Baixas, principalmente nas áreas A e B, e 29 espécies (19 anuros e 10 répteis) em áreas de Floresta Ombrófila Densa Submontana na área C e em São Francisco do Sul (Vila da Glória). Os resultados encontrados suportaram a idéia de uma elevada riqueza de espécies de anfíbios anuros e répteis em ambientes atlânticos na região norte do Estado de Santa Catarina. Apesar disso, a fauna de répteis encontrada pode ser considerada subamostrada, e a anurofauna, provavelmente, representa somente uma parcela da real riqueza de espécies locais, visto que ambientes florestais com característica de Floresta Ombrófila Densa montana (acima da altitude de 600 m) e submontana, reconhecidamente ricos em espécies, foram pouco avaliados no presente estudo (veja Tabela 6.21 para relação das espécies de anuros).

Dentre as espécies registradas, destacamos algumas que apresentam distribuição diferencial nos ambientes amostrados, compondo grupos artificiais de espécies associadas a ambientes com influência da planície costeira ou “espécies de baixada”, e outras, com distribuição exclusiva em ambientes de encosta atlântica ou “espécies de encosta”, apesar de existirem espécies distribuídas indiscriminadamente entre esses dois tipos de ambientes.

Dessa forma, nas áreas associadas à planície costeira (Floresta Atlântica de Terras Baixas) em ambientes de floresta paludosa e restinga higrófila, destacamos os anuros *I. lansdorffii* (Figura 6.139), *P. distincta*, *H. semilineatus*, *H. guentheri*, *D. microps*, *D. berthaltutzae*, *S. surdus* (Figura 6.139) e *S. duartei* (Hylidae), *P. spiniger* (Leptodactylidae), e os répteis *H. carinicaudus* e *Dipsas indica petersi* (Colubridae).

Em áreas de Floresta Atlântica de Encosta (Submontana), destacamos os anuros *A. ehardtii*, *D. nahdereri* (Hylidae), *L. notoaktites* (Leptodactylidae), *P. olfersii* (Leiuperidae) (Figura 6.140), *I. henselii* (Brachycephalidae), *H. perplicatus* (Hylodidae), *C. asper* (Figura 6.140), *C. duseni*, *P. boiei* (Cycloramphidae) (Figura 6.141), e os répteis *E. cephalostriata*, *E. cyanopleura* (Colubridae) e *B. jararaca* (Viperidae).

Um terceiro grupo de espécies apresentou distribuição nos dois tipos de ambientes, e compreende espécies não exclusivas quanto à utilização dos mesmos, com destaque para os anuros *R. abei* (Bufonidae), *H. binotatus* (Craugastoridae) (Figura 6.141), *S. perereca*, *S. alter* (Hylidae), *L. marmoratus*, *L. nanus*

(Leptodactylidae), *P. cuvieri* (Leiuperidae), e os répteis *E. iheringii* (Gymnophthalmidae) (Figura 6.142), *T. merianae* (Teiidae) (Figura 6.142) e *X. neuwiedi* (Colubridae).



Figura 6.139 – *Sphaenorhynchus surdus* (esq.) e *Itapotihyla langsdorfii* (dir.).

O trabalho de Morato (2005), que aborda a comunidade de serpentes de diversas localidades atlânticas no litoral paranaense, contextualiza sobre a similaridade entre os ambientes de restinga, desde o litoral norte de Santa Catarina, em São Francisco do Sul, até a planície costeira do sul do Estado de São Paulo, demonstrando a potencial similaridade entre as faunas de serpentes, sendo registradas 23 espécies de serpentes especificamente nos ambientes de Floresta Ombrófila Densa de Terras Baixas e Restinga, similares aos encontrados nas áreas amostradas em Araquari e São Francisco do Sul.

Dentre as espécies registradas, ocorreu um maior número de espécies associadas a ambientes florestais em relação a espécies típicas de áreas abertas, conforme o esperado, visto que as áreas investigadas são caracterizadas por uma predominância de ambientes florestais em distintos estágios de sucessão e diferentes tipos vegetacionais. Sendo assim, os anuros encontrados em áreas abertas responderam por somente algumas poucas espécies, entre elas *H. faber*, *P. puvieri*, *L. ocellatus* e *E. bicolor*. No caso de répteis, essa distinção não se mostra tão clara como em anfíbios anuros, devido à carência de informações gerais sobre o grupo. Apesar disso, citamos pelo menos três espécies associadas preferencialmente a áreas abertas, entre elas *H. infrataeniatus*, *L. jaegeri* e *T. merianae* (Tabela 6.20).

As espécies de anfíbios e répteis associadas a áreas abertas podem representar uma colonização ou invasão recente de “novos” ambientes (e.g., *H. faber* e *T. merianae*), por conta da alteração dos ambientes naturais circundantes, podendo-se

afirmar, ainda, que a herpetofauna registrada no presente estudo é bastante diversa e originalmente associada aos ambientes florestais locais.



Figura 6.140 – *Cycloramphus asper* (esq.) e *Physalaemus olfersii* (dir.).

6.3.1.3.3.1 Espécies Ameaçadas, Endêmicas e de Especial Interesse para a Conservação

O Estado de Santa Catarina, conforme mencionado anteriormente, é o único da região Sul do Brasil que não possui uma lista ou livro vermelho de espécies ameaçadas de extinção, ao contrário dos outros Estados da mesma (FONTANA et al., 2003 – Rio Grande do Sul; MIKICH e BÉRNILS, 2005 – Paraná), não sendo possível explorar esses aspectos sobre a fauna de anfíbios e répteis registrada no presente estudo.

O “Workshop Mata Atlântica e Campos Sulinos”, realizado por Haddad & Abe (2000), sobre a avaliação da diversidade e identificação de áreas e regiões prioritárias para inventários da herpetofauna, indica que o Estado de Santa Catarina apresenta diversas áreas de alta riqueza de espécies de anfíbios e répteis, bem como áreas críticas para a conservação de espécies endêmicas e raras. Segundo esses autores, dentre algumas áreas extremamente importantes para a conservação estão localidades atlânticas da Serra do Mar na região de São Bento do Sul e Corupá, além da região do Vale do Itajaí, entre os Municípios de Blumenau, Rio do Sul e Jaraguá do Sul. Essas localidades de Mata Atlântica são pouco estudadas, apresentam alta riqueza de espécies e elevado grau de endemismo, com as informações atuais sugerindo que a região norte catarinense é um divisor biogeográfico entre espécies de anfíbios anuros provenientes do Norte e Sul do País.

A Tabela 6.21 apresenta diversas espécies de anfíbios anuros ameaçadas, raras e/ou endêmicas e de especial interesse para conservação, com ocorrência

potencial na área da BR-280 e em localidades vizinhas à rodovia. As informações contidas na Tabela 6.21 foram sintetizadas a partir de informações de diversas fontes, entre elas o *Livro vermelho da fauna ameaçada de extinção do Paraná* (SEGALLA e LANGONE, 2004), projeto Rã-bugio (www.ra-bugio.org.br), IUCN (2004) (www.iucnredlist.org), contendo o *status* de conservação de diversas espécies, além de algumas publicações científicas especializadas (veja lista de referências na nota da Tabela 6.21).

Na área do projeto Rã-bugio, localizado no Município de Guaramirim, por exemplo, são reconhecidas aproximadamente 70 espécies de anfíbios anuros, demonstrando a grande diversidade da herpetofauna local (WOEHL JR. e WOEHL, 2000, 2002, 2003 e 2006).

Tabela 6.21 – Relação de espécies de anfíbios anuros ameaçados, endêmicos e/ou de especial interesse para conservação

FAMÍLIAS/ESPÉCIES	STATUS DE CONSERVAÇÃO		LOCALIDADE	FONTE
	PARANÁ	IUCN (2004)		
Hylidae				
<i>Dendropsophus berthalutzae</i> ¹		LC	Jo, Gua	24
<i>D. nahdereri</i> ¹		LC	Ga	24
<i>D. elegans</i>		LC	Guar	20
<i>Hypsiboas. semilineatus</i> ¹		LC	Sc	24
<i>Bokermanohyla hylax</i>		LC	Gua, Guar	20, 24
<i>B. circumdata</i>		LC	Gua, Guar	20, 24
<i>Aplastodiscus albosignatus</i>		LC	Sb, Gua, Guar	5, 20, 24
<i>A. ehrhardti</i> ¹		LC	Sb, Gua, Guar	3, 6, 20
<i>Scinax catharinae</i>		LC	Gua	24
<i>S. duartei</i> ¹		LC	Sc, Gua	24
<i>S. rizibilis</i> ¹		LC	Jo, Gua	24
<i>S. argyreornatus</i> ¹		LC	Gua	
<i>Sphaenorhynchus caramaschii</i>			Sb	22
<i>S. surdus</i> ¹		LC	Gua, Sc	24
<i>Aparasphenodon bokermanni</i>		NT	Gua	25
<i>Itapotihyla langsdorffii</i> ¹		LC	Sc	
<i>Phrynomedusa appendiculata</i>	DD	NT	Sb	4, 11
Amphignathodontidae				
<i>Flectonotus fissilis</i>		LC	Gua	24
<i>Gastrotheca microdiscus</i>	DD	LC	Sb	19
Centrolenidae				

FAMÍLIAS/ESPÉCIES	STATUS DE CONSERVAÇÃO		LOCALIDADE	FONTE
	PARANÁ	IUCN (2004)		
<i>Hyalinobatrachium uranoscopum</i>	DD	LC	Co	17
<i>H. eurygnathum</i>		LC	Co	17
Brachycephalidae				
<i>Ischonecnema manezinho</i>		NT	Ga	10
Bufonidae				
<i>Dendrophryniscus berthalutzae</i>		LC	Gua, Guar	20, 24
<i>D. leucomystax</i>		LC	Gua	26
Microhylidae				
<i>Chiasmocleis leucosticta</i>	DD	LC		7, 21
Cycloramphidae				
<i>Cycloramphus asper</i> ¹		DD	Sb, Sc	15
<i>C. bolitoglossus</i>	DD	DD	Bl, Co	15
<i>C. diringshofeni</i>		DD	Sb	15
<i>C. duseni</i> ¹	DD	DD	Jo, Sb, Sc	15
<i>C. izecksohni</i>		DD	Sb	12, 16
<i>C. ryakonastes</i>	DD	LC	Sb	15
<i>Proceratophrys subguttata</i>		LC	Gua	18, 24
Hylodidae				
<i>Hylodes perplicatus</i>		LC	Co, Sb	13
<i>H. nasus</i>		LC		8
<i>H. heyeri</i>			Guar	20
Ceratophrynidae				
<i>Ceratophrys aurita</i>	DD	LC	Co	2
Leptodactylidae				
<i>Leptodactylus flavopictus</i>		LC	Gua	23
<i>L. notoaktites</i> ¹			Jo, Sb, Gua, Guar	14, 20
<i>L. nanus</i> ¹			Ar, Sc, Gua	19
<i>Scythrophrys sawayae</i>	DD	LC	Gua	24
Leiuperidae				
<i>P. maculiventris</i>	DD	LC	Gua, Guar	20, 24
<i>P. spinigerus</i> ¹		LC	Sc	

¹ - presente estudo; Status de conservação: Livro vermelho da fauna ameaçada do Paraná – anfíbios (Segalla & Langone (2004)); DD – dados deficientes; IUCN (2004), LC – least concern, NT – near threatened; Localidades: Santa Catarina – Araquari (Ar), Blumenau (Bl), Corupá (Co), Garuva (Ga), Guaramirim (Gua), Jaraguá do Sul (Ja), Joinville (Jo), São Bento do Sul (Sb), São Francisco do Sul (Sc), Paraná – Guaratuba (Guar). Artigos científicos consultados: 1 – Caramaschi & Segalla (2004), 2 – Cochran (1955), 3 – Conte et al. (2005), 4 – Cruz (1990), 5 – Cruz & Peixoto (1984), 6 – Cruz & Peixoto (1985), 7 – Cruz et al. (1997), 8 – Cruz et al. (2004), 9 – Duellman (1984), 10 – Garcia & Silvano (2004), 11 – Garcia et al. (2004), 12 – Garcia & Verdade (2004), 13 – Haddad et al. (2003), 14 – Heyer (1978), 15 – Heyer (1983), 16 – Heyer (1983b), 17 – Heyer (1985), 18 – Izecksohn et al. (1999), 19 – Kwet (2006), 20 – Lingnau (2004), 21 – Segalla & Garcia (2004), 22 – Toledo et al. (2007), 23 – Woehl Jr. & Woehl (2000), 24 – Woehl Jr. & Woehl (2002), 25 – Woehl Jr. & Woehl (2003), 26 – Woehl Jr. & Woehl (2006).

Entre algumas espécies raras e de especial interesse citadas na Tabela 6.21, podemos mencionar espécies consideradas endêmicas das florestas de restinga do Sudeste e Sul do Brasil, como a perereca-de-capacete (*Aparasphenodon bokermanni*), considerada quase ameaçada segundo a IUCN (CARAMASCHI e RODRIGUES, 2004). Essa espécie é considerada rara e recentemente foi descoberta nos ambientes de restinga nas localidades de Guaramirim, norte de Santa Catarina (WOEHL e WOEHL, 2003). Outra espécie, também recentemente descoberta em ambientes de restinga no norte de Santa Catarina, é o sapinho-da-restinga (*Dendrophryniscus leucomystax*), espécie rara de sapo bromelícola, dependente desse tipo de ambiente para sua sobreviver (WOEHL e WOEHL, 2006).

Outras espécies de especial importância com ocorrência em ambientes de Floresta Atlântica de planície do norte de Santa Catarina são a rã-do-folhiço (*Chiasmocleis leucosticta*), atualmente com tendência populacional em declínio ao longo de sua distribuição, segundo a IUCN (CRUZ, CARAMASCHI e SEGALLA, 2004), e a rã-da-mata (*Eleutherodactylus manezinho*), com distribuição em Garuva, norte de Santa Catarina, sendo atualmente considerada quase ameaçada (GARCIA e SILVANO, 2004).



Figura 6.141 – *Haddadus binotatus* (esq.) e *Proceratophys boiei* (dir.).

No caso de répteis, nessa mesma situação encontramos *Liophis amarali*, espécie de serpente rara associada a ambientes de restinga da região norte de Santa Catarina e considerada ameaçada no Paraná (BERNILS et al., 2005), e a muçurana-de-barriga-branca (*Clelia plumbea*), espécie de serpente considerada rara, associada a ambientes de Floresta Atlântica de Terras Baixas (restinga) e incluída no livro vermelho da fauna ameaçada do Rio Grande do Sul na categoria vulnerável (FONTANA et al.,

2003). Essa espécie foi recentemente registrada no nordeste de Santa Catarina, na localidade de Itapoá (MORATO, 2005).



Figura 6.142 – *Enyalius iheringi* (esq.) e *Tupinanbis merianae* (dir.).

6.3.1.3.4 Mastofauna Terrestre

Ao todo, considerando todos os métodos utilizados para inventariar as espécies de mamíferos na All e na AID da BR-280, foram listadas 39 espécies de mamíferos não voadores (Tabela 6.22). Estas estão divididas em oito ordens, sendo: seis espécies de marsupiais (Didelphimorphia), duas de edentados (Cingulata e Pilosa), duas de macacos (Primates), nove de carnívoros (Carnívora), três de ungulados (Perissodactyla e Artiodactyla) e 16 de roedores (Rodentia).

De acordo com Cherem et al. (2004), além das espécies registradas, a região potencialmente abriga cerca de mais de 20 espécies de pequenos mamíferos não voadores, unindo-se as de ocorrência confirmada e as de possível ocorrência.

Embora a ordem Chiroptera não tenha sido inventariada neste estudo, foi encontrado um indivíduo do gênero *Artibeus* no levantamento dos atropelamentos (ver item 3.3.5), e também segundo Cherem et al. (2004), é possível que ocorram 29 espécies de morcegos na All da BR-280.

No total foram considerados 83 registros de ocorrência de mamíferos na região, sendo 30% entrevistas, 29% capturas, 19% atropelamentos, 12% pegadas, 8% visualização direta e 1% fotocaptura (Tabela 6.22). As espécies consideradas confirmadas por meio de entrevistas foram aquelas muito citadas, já anteriormente registradas pela equipe de pesquisadores ou citadas na literatura para a região, dando uma boa margem de segurança aos dados.

Cabe ressaltar que existe uma lacuna de informações mais precisas sobre a mastofauna ocorrente na região nordeste de Santa Catarina, pois existem poucos trabalhos publicados sobre o tema. Neste estudo usou-se como fonte de informação para a lista de espécies os trabalhos de Cimardi (1996), Quadros & Cárceres (2001), Cherem et al. (2004) e Reis et al. (2006). Também foram consideradas as informações contidas no *site* do Instituto Rã-bugio (www.ra-bugio.org.br), organização local com fins educativos e ambientais.

O baixíssimo número de registros por meio de fotocaptura deve-se ao fato de apenas uma espécie (*Procyon cancrivorus*) ter sido fotografada, embora o esforço de amostragem com armadilhas fotográficas tenha sido razoável (362 armadilhas/dia). Falha, descoberta *a posteriori* nos equipamentos, inviabilizou a amostragem.

Tabela 6.22 – Lista das espécies de mamíferos ocorrentes na AII e na AID da BR-280 por Localidade (A = São Francisco do Sul; B = Araquari; C = Guamirim-Jaraguá) e Método de Amostragem (A = atropelamento; C = captura; P = pegada; V = visualização; FC = fotocaptura; E = entrevista) e por Ambiente (F=Floresta, A=área antropizada, Aq= aquático), com indicações de espécies bioindicadoras e vetoras ou reservatório de doenças

ORDEM	ESPÉCIE	NOME COMUM	LOCALIDADE			AMBIENTE
			A	B	C	
Didelphimorphia	<i>Didelphis albiventris</i>	Gambá-de-orelha-branca	A	A	A	A,F
	<i>Didelphis aurita</i>	Gambá-de-orelha-preta	A,C	A	A,C	F
	<i>Gracilinanus microtarsus</i>	Guaiaquica		C	C	F
	<i>Micoreus paraguayanus</i>	Cuíca cinza		C	C	F
	<i>Monodelphis iheringi</i>	Cuíca-de-três-litras		C	C	F
	<i>Philander frenatus</i>	Cuíca-de-quatro-olhos			A	F
Cingulata	<i>Dasyopus novemcinctus</i>	Tatu-galinha			A	F
Pilosa	<i>Tamandua tetradactyla</i>	Tamandua-mirim	E	E	A	F
Primates	<i>Alouatta guariba</i>	Bugio	E		E	F
	<i>Cebus nigritus</i>	Macaco-prego	V	E	V	F
Carnivora	<i>Cerdocyon thous</i>	Graxaim	P	A,P	A,P	F
	<i>Puma concolor</i> ¹	Puma			E	F

ORDEM	ESPÉCIE	NOME COMUM	LOCALIDADE			AMBIENTE
			A	B	C	
	<i>Leopardus pardalis</i> ¹	Jaguaritica	E		E	F
	<i>Leopardus sp.</i>	Gato-do-mato	E		E	F
	<i>Lontra longicaudis</i>	Lontra	V	E	P	F, Aq
	<i>Galictis cuja</i>	Furão	P	A	P	F
	<i>Eira barbara</i>	Irara			E	F
	<i>Nasua nasua</i>	Quati	E	E	E	F
	<i>Procyon cancrivorus</i>	Mão-pelada	P	A,P	FC,P	F,A
Perissodactyla	<i>Tapirus terrestris</i> ¹	Anta			E	F
Artiodactyla	<i>Pecari tajacu</i> ¹	Cateto			E	F
	<i>Mazama gouazoubira</i> ¹	Veado virá			V	F
	<i>Mazama americana</i> ¹	Veado mateiro			E	F
Rodentia	<i>Guerlinguetus ingrami</i>	Serelepe	V	C	V	F
	<i>Akodon sp.</i> ²	Rato-do-mato	C		C	F
	<i>Brucepattersonius iheringi</i>	Rato-do-mato			C	F
	<i>Delomys dorsalis</i>	Rato-do-mato	C		C	F
	<i>Juliomys pictipes</i>	Rato-do-mato	C		C	F
	<i>Necomys lasiurus</i>	Rato-do-mato	C	C		F
	<i>Nectomys squamipes</i>	Rato-do-mato	C		C	F
	<i>Oligoryzomys nigripes</i> ²	Rato-do-mato	E	A		F,A
	<i>Oryzomys sp.</i> ²	Rato-do-mato	C	C		F,A
	<i>Oxymycterus aff. judex</i>	Rato-do-mato			C	F
	<i>Thaptomys nigrita</i>	Rato-do-mato		C		F
	<i>Sphiggurus villosus</i>	Ouriço	E	A		F
	<i>Cavia aperea</i>	Preá		A		F
	<i>Hydrochoerus hydrochaeris</i>	Capivara	P	E	E	F,Aq
	<i>Dasyprocta azarae</i>	Cutiá	V	E	P	F
	<i>Cuniculus paca</i>	Paca	E	E	E	F
	Total	39 espécies	24	24	33	

¹ Espécies indicadoras de ambientes conservados.

² Espécies vetoras ou reservatório de doenças potenciais.

A identificação das espécies de mamíferos seguiu os seguintes autores: Cherem, J. J.; Simões-Lopes, P. C.; Althoff, S.; Graipel, M.E (2004), Cimardi, A.V. (1996), Ávila-Pires, F. D. (1999), Reis, N. R.; Peracchi, A. L.; Pedro, W. A.; Lima, I. P. (2006), Emmons, L. H. (1997), Fontana, C. S.; Bencke, G. A.; Reis, R. E. (2003), Bonvicino, C. R. (2008) e Ramos Jr., V. A. (2003).

Para a identificação das pegadas, foram utilizados os autores: Becker, M. & Dalponte, C. J. (1991) e Borges, P.A.L.; Tomás, W.M. (2004).

Em relação à riqueza nas três áreas, fica evidente que a área C (33 espécies) possui maior diversidade de mamíferos, e as áreas A (24 espécies) e B (24 espécies) têm riquezas semelhantes. Obviamente, os animais que foram registrados ou citados para somente uma área não são necessariamente exclusivos desta.

A diferença mais marcante entre as áreas está na presença de espécies de grande porte, como puma, anta, veados e porcos-do-mato na área C. Considerando o grau de preservação e continuidade dos fragmentos de floresta da área C, era esperado que esta alcançasse valores maiores de riqueza. Tanto as florestas de baixada como as florestas de encosta são importantes na manutenção da mastofauna regional, servindo de refúgio ou corredor para essas populações. Era de se esperar que a riqueza da área B fosse mais semelhante à da área C, mas provavelmente o grau de fragmentação e interferência antrópica tenha reduzido a riqueza. Outro fator que deve estar interferindo é a barreira biogeográfica construída pela BR-101, impedindo as migrações de animais de médio e grande porte entre as áreas planas de Araquari para as encostas da Serra do Mar em Corupá.

A categoria de ilha da área A é um fator que reduz a riqueza da área; embora possua grandes fragmentos de floresta, como o Parque Estadual Acaraí, a pressão de caça existente deve ter levado à extinção local espécies de grande porte, como anta, veados e porcos-do-mato, e a recolonização da área por essas espécies é dificultada pela presença do canal do Linguado e pelo grau de antropização ao redor dos fragmentos.

A seguir serão comentados alguns aspectos sobre o *status* de ameaça de algumas espécies de médio e grande porte registradas. O Estado de Santa Catarina ainda não possui uma lista de espécies da fauna ameaçadas de extinção, portanto serão considerados os *status* das espécies nas listas de animais ameaçados nos

Estados vizinhos (RS e PR), no Brasil, e da IUCN. Os principais fatores de ameaça dessas espécies são a diminuição e alteração dos seus *habitats* e a pressão de caça.

O tamanduá-de-colete ou tamanduá-mirim (*Tamandua tetradactyla*) tem sofrido com a caça e com os atropelamentos na região. É citado como vulnerável no Estado do Rio Grande do Sul (MARQUES et al., 2002).

O puma ou onça-parda é um animal perseguido por retaliação em razão dos prejuízos que pode causar aos proprietários de criações de animais domésticos. É considerado em perigo no Rio Grande do Sul (INDRUSIAK e EIZIRIK, 2003), vulnerável no Paraná (MARGARIDO e BRAGA, 2004), consta na Lista da Fauna Brasileira Ameaçada de Extinção (MACHADO et al., 2005) e como quase ameaçada na Lista Vermelha Mundial da IUCN (IUCN, 2007).

As espécies de gatos-do-mato *Leopardus tigrinus* e *Leopardus wiedii* constam com o *status* de vulnerável no Rio Grande do Sul (INDRUSIAK e EIZIRIK, 2003) e no Paraná (MARGARIDO e BRAGA, 2004), e também constam na Lista da Fauna Brasileira Ameaçada de Extinção (MACHADO et al., 2005) e na Lista Vermelha Mundial da IUCN (IUCN, 2007).

A lontra (*Lontra longicaudis*) já foi muito caçada pelo valor da sua pele e hoje é considerada uma ameaça pelos pescadores em virtude dos supostos danos que causaria à piscicultura. É considerada vulnerável nos Estados do Paraná (MARGARIDO e BRAGA, 2004) e Rio Grande do Sul (INDRUSIAK e EIZIRIK, 2003), e consta como quase ameaçada na Lista da Fauna Brasileira Ameaçada de Extinção (MACHADO et al., 2005) e como deficiente em dados na Lista Vermelha Mundial da IUCN (IUCN, 2007).

A irara (*Eira barbara*) é considerada vulnerável no Estado do Rio Grande do Sul, sendo sua principal ameaça a perda de *habitat* e a caça por retaliação aos ataques sobre animais domésticos e criações de abelhas (INDRUSIAK e EIZIRIK, 2003).

A anta (*Tapirus terrestris*) necessita de grandes áreas para viver e a pressão de caça é o principal fator de redução das populações. Em Santa Catarina ainda ocorre em poucas regiões. Consta como em perigo no Estado do Paraná (MARGARIDO e BRAGA, 2004).

O porco-do-mato (*Pecari tajacu*) é um animal tipicamente florestal, que está cada vez mais raro no Estado de Santa Catarina pelos mesmos motivos: perda de

habitat e caça. Consta como em perigo no Rio Grande do Sul (MARQUES et al., 2002) e vulnerável no Paraná (MARGARIDO e BRAGA, 2004).

A paca (*Cuniculus paca*) é um roedor muito caçado devido à qualidade de sua carne. Por esse motivo, é considerada em perigo no Rio Grande do Sul (MARQUES et al., 2002) e no Paraná (MARGARIDO e BRAGA, 2004).

Os dados do *status* de ameaça da mastofauna de médio e grande porte dos Estados vizinhos (RS e PR) nos mostram a importância da região na conservação de muitas espécies que estão ameaçadas em outros lugares. A presença de grandes fragmentos de floresta na região é um fator decisivo, e muitos estão dentro da All da BR-280. Portanto, para todas as intervenções que possam ser executadas nestes, é necessário que se adotem todas as medidas de diminuição de impactos possíveis para não deplecionar ainda mais as populações de espécies que já podem estar ameaçadas no Estado de Santa Catarina.

Em relação aos mamíferos de pequeno porte, seguem algumas considerações. Foram capturadas 15 espécies, quatro marsupiais (Didelphimorphia, Didelphidae), *Didelphis aurita* (WIED-NEUWIED, 1826), *Gracilinanus microtarsus* (WAGNER, 1842) (Figura 6.143), *Micoreus paraguayanus* (TATE, 1931), *Monodelphis inheringi* (THOMAS, 1888) (Figura 6.143), e 10 roedores (Rodentia, Muridae), *Akodon cf. montensis*, *Brucepattersonius inheringi* (HERSHKOVITZ, 1998), *Delomys dorsalis* (THOMAS, 1917), *Guerlinguetus ingrani* (GRAY, 1821) (Figura 6.144), *Juliomys pictipes* (GONZÁLEZ, 2000), *Necomys lasiurus* (AMEGHINO, 1889) (Figura 6.144), *Nectomys squamipes* (BRANTS, 1827), *Oryzomys russatus* (WAGNER, 1848), *Oxymycterus cf. judex* (WATERHOUSE, 1837), *Thaptomys nigrita* (THOMAS, 1916) e (Rodentia, Caviidae) *Cavia* sp. (PALLAS, 1766).

O sucesso de captura foi de 1,59% para as armadilhas de contenção viva e 2,43% para as armadilhas de queda. Um indivíduo (*B. inheringi*) foi capturado durante o percurso das trilhas que davam acesso às armadilhas na área de Schoroeder, e *Cavia* sp. foi avistada próximo à área de amostragem em São Francisco do Sul.

As áreas com maior riqueza de espécies foram a C (Schoroeder) e A (São Francisco do Sul), com 10 espécies, e a com menor riqueza foi a B (Araquari), com cinco (Tabela 6.23).



Figura 6.143 – *Gracilinanus microtarsus* (esq.) e *Monodelphis inheringi* (dir.).

Tabela 6.23 – Espécies de pequenos mamíferos capturados durante o EIA da BR-280

ESPÉCIES	ÁREAS			MÉTODOS						TOTAL
	AR	SF	SCH	TWK	TWKs	SHE	PIT	ATV	ECV	
Didelphimorphia										
<i>Didelphis aurita</i>		2	1		2	1				6
<i>Gracilinanus microtarsus</i>	2		1				3			4
<i>Micoreus paraguayanus</i>		2			2					4
<i>Monodelphis inheringi</i>	2		1				3			4
Rodentia										
<i>Akodon sp.</i>		3	1				4			8
<i>Bucepattersonius inheringi</i>			1					1		2
<i>Cavia sp.</i>									1	1
<i>Delomys dorsalis</i>		7	4	3		5	3			22
<i>Guerlinguetus ingrami</i>	1				1					1
<i>Juliomys pictipes.</i>		2	3				5			10
<i>Necromys lasiurus</i>	1	1				1	1			3
<i>Nectomys squamipes</i>		2	2	2		2				8
<i>Oryzomys russatus</i>	2	1		2			1			4
<i>Oxymycterus cf. judex</i>			1	1						2
<i>Thaptomys nigrita</i>		1					1			2
Total de capturas	8	21	15	8	5	9	21	1	1	81

AR = Araquari; SF = São Francisco do Sul; SCH = Schoroeder; TWK = Tomawahk; TWKs = Tomawahk suspensa; SHE = Sherman; PIT = *pitfall*; ATV = captura ativa; ECV = encontro visual.

O número de 15 espécies de pequenos mamíferos não voadores registradas em apenas 18 dias de amostragem demonstra o quão diversa são as áreas por onde

irão passar as obras de duplicação da estrada, mesmo com uma eficiência de captura considerada baixa para as armadilhas de contenção viva (1,59%).

As áreas em que se registraram o maior número de espécies (SFS = 10 e SCH = 10) não são necessariamente mais diversas que ARQ (cinco espécies), pois um maior esforço de amostragem poderia mudar esse cenário. Também atua fortemente na dinâmica populacional dos pequenos mamíferos o fator climático, pois costumam ser mais ativos em períodos de chuva, onde há uma maior abundância de alimentos, fazendo com que esses se locomovam mais, ocasionando um maior número de capturas, caso que ocorreu em SF e SCH. Já em AR não ocorreram grandes quantidades de chuva, o que acabou por reduzir o número total de capturas, conseqüentemente reduzindo o número de espécies capturadas (diversidade).

Dentre as 15 espécies capturadas, oito são endêmicas da Mata Atlântica (*D. aurita*, *D. dorsalis*, *G. microtarsus*, *G. ingrami*, *M. inheringi*, *M. paraguayanus*, *O. judex*, *T. nigrita*). Dentre estas, *O. judex* é endêmica da região nordeste catarinense (MMA, 2000).

Os marsupiais *M. paraguayanus* e *M. inheringi* são citados como D.I. (Dados Insuficientes) para o Rio Grande do Sul, categoria de não-ameaça, mas que requer maior atenção pela falta de embasamento para classificá-los em qualquer outra categoria (VIEIRA et al., 2003).

Dentre os marsupiais capturados, *D. aurita* e *M. paraguayanus* são comumente registrados em matas secundárias do litoral catarinense (CHEREM et al., 2004). Já *G. microtarsus* dificilmente é capturado em armadilhas de contenção viva (PASSAMANI, 1995), e como *M. inheringi*, sua captura é mais comum em armadilhas de queda, fato que ocasiona a falta de conhecimento dessas espécies pela não-utilização desse método na maioria dos estudos com pequenos mamíferos.

Entre os roedores, as presenças de *B. inheringi*, *D. dorsalis*, *G. ingrami*, *J. pictipes*, *N. lasiurus*, *O. judex* e *T. nigrita* demonstram que as áreas ainda mantêm grande parte das espécies consideradas mais florestais e mais suscetíveis aos efeitos da fragmentação. Essas espécies geralmente não são encontradas em locais onde houve grande alteração do ambiente, como em pequenos fragmentos e áreas destinadas a pastagens ou agricultura, sendo mais comuns em interiores de floresta madura (PARDINI e UMETSU, 2006).



Figura 6.144 – *Guerlinguetus ingrami* (esq.) e *Necromys lasiurus* (dir.).

Já as espécies *Akodon* sp. podem tornar-se abundantes em áreas alteradas, enquanto *O. russatus* e *N. squamipes* são mais comuns em áreas de Mata Atlântica secundária. A presença de *Cavia* sp. foi relacionada a partir de um encontro visual no meio de uma plantação de milho em SF. Essa espécie geralmente é encontrada durante o dia em bordas de áreas de Mata Atlântica e próximo a cursos d'água (OLIVEIRA e BONVICINO, 2006). Fato que também chamou a atenção foi a ausência de espécies do gênero *Oligoryzomys* spp., comum em áreas de borda de mata e ambientes modificados (WESKLER e BONVICINO, 2003), o que pode demonstrar que as áreas ainda conseguem manter boa parte da comunidade original de pequenos mamíferos, sem a introdução de espécies oportunistas.

O número alto de espécies pode estar relacionado ao fato de algumas das áreas amostradas apresentarem parte de sua vegetação em estágios iniciais de regeneração, que apresentam maior produtividade e provavelmente oferecendo maior disponibilidade de frutos e artrópodes, principais itens alimentares dos pequenos mamíferos não voadores em florestas neotropicais (PARDINI e UMETSU, 2006).

O grande número de espécies registradas também se deve ao uso das armadilhas de queda, que acabou capturando oito espécies, entre estas cinco apenas registradas por esse método (*Akodon* sp., *G. microtarsus*, *J. cf. pictipes*, *M. inheringi*, *T. nigrita*). As armadilhas de queda parecem ser menos seletivas que as de contenção viva, pois o mecanismo de captura das últimas depende da atração do animal pela isca ou pela possibilidade de abrigo, enquanto as armadilhas de queda capturam todos os indivíduos que passem por onde elas estiverem instaladas, também podendo capturar mais do que um indivíduo por noite (PARDINI e UMETSU, 2006).

Os pequenos mamíferos apresentam baixa capacidade de dispersão, relacionada, em geral, à incapacidade de ultrapassar barreiras ambientais estreitas, e a exigência de áreas menores para que se mantenham populações viáveis, o que não quer dizer estáveis ao longo do tempo, facilita o trabalho de amostragem e a obtenção de séries de dados representativos (TIMM e CADEMARTORI, 2005), que são imprescindíveis para uma avaliação mais precisa da qualidade dos ambientes amostrados.

Uma das consequências mais comuns e impactantes para a fauna de pequenos mamíferos é a introdução de espécies exóticas, como *Mus musculus* (camundongo) e *Rattus* spp. (ratazanas). A ação humana pode criar condições ambientais não usuais, tais como pulsos e nutrientes (ex.: grãos), aumento da incidência de queimadas ou radiação solar, às quais as espécies exóticas podem se adaptar mais rapidamente do que as nativas. As espécies exóticas que são adaptadas ao ambiente criado pelo homem ampliam facilmente sua área de ocorrência (PRIMACK e RODRIGUES, 2001), e podem utilizar-se da construção de novas estradas para a invasão dos ambientes naturais.

De maneira geral, as populações de mamíferos, assim como as de outros grupos da fauna local, necessitam de áreas naturais contínuas ou pelo menos conectadas para que se mantenham os padrões ecológicos básicos das populações, como recrutamento e dispersão de juvenis, os padrões reprodutivos e razões sexuais, além da variabilidade genética, entre outros (HARDY et al., 2003). Como vários estudos demonstraram (FORMAN e ALEXANDER, 1998; MATA, 2003; CRAMER e BISSONETE, 2005), as estradas causam vários efeitos deletérios nas populações de fauna locais, e entre estes um dos principais é a fragmentação, o que acaba por dificultar com que os animais realizem os referidos padrões biológicos citados.

Estudos de Impacto Ambiental necessitam de amostragens sazonais, que contemplem pelo menos o período de um ano, para uma aproximação mais realista da fauna local, principalmente em obras desse porte, em que o impacto não é pontual, mas se estende por boa parte do nordeste catarinense. O presente estudo ocorreu em apenas uma estação do ano (verão), e mesmo assim registrou grande quantidade de espécies de pequenos mamíferos (15), comparável a outros estudos na região, como o de Quadros & Cáceres (2001), que encontrou 11 espécies de pequenos mamíferos na Reserva Volta Velha em Itapoá, e Cherem (1996), que encontrou 12 espécies em áreas

de araucárias no Município de Três Barras/SC. Portanto, o aumento no esforço de coleta poderá indicar que biodiversidade da área pode ser maior.

6.3.1.3.5 Espécies bioindicadoras

De acordo com Azevedo-Ramos *et al.*(2005) “bioindicadores são espécies ou grupos taxonômicos superiores com características (como presença/ausência; densidade populacional, dispersão, sucesso reprodutivo) que podem ser **teoricamente** usadas como um índice para outros atributos ecossistêmicos mais difíceis ou caros de mensurar”. Ou seja, “um bom indicador” poderia medir de forma barata e integrada a qualidade ou status de um ecossistema após a perturbação, ou mesmo ser usado para avaliar mudanças em outros grupos animais como substituto.

Este conceito funciona muito bem teoricamente, mas é pouco aplicável na prática. Embora muitos grupos animais são propostos como indicadores, pouco se sabe sobre a real correlação entre o indicador e as mudança nas variáveis ambientais (Azevedo-Ramos *et al.*, 2005).

Portanto, é improvável que um único táxon consiga satisfazer as exigências de um bom indicador, sendo necessário o uso de múltiplos taxa indicadores sempre que possível. De maneira geral, os uso de espécies animais indicadoras necessita de mais estudos, portanto é pertinente, utilizar estas indicações com atenção e cuidado.

Neste trabalho foram elencados diversos taxa dos grupos estudados que poderão contribuir como indicadores da qualidade ambiental, se boa ou ruim, no entorno do empreendimento.

6.3.1.3.5.1 Herpetofauna:

Espécies indicadores de QUALIDADE AMBIENTAL BOA ou áreas preservadas:

Dentre as espécies de qualidade boa destacamos anuros e répteis de hábito florestal, seja em áreas de floresta atlântica de encosta (submontana e/ou montana), de planície (matas paludosa) ou matas de restinga arbóreo-arbustiva. Algumas poucas espécies deste grupo também podem ocorrer em áreas relativamente degradadas, como por exemplo, o lagarto arborícola *E. iheringii*, porém a sua ausência em áreas de florestas indicam com clareza o status de conservação da área (Tabela 6.24).

Espécies indicadoras de QUALIDADE AMBIENTAL RUIM ou áreas alteradas ou degradadas:

Neste grupo encontram-se aquelas espécies associadas principalmente á áreas abertas e algumas invasoras de áreas degradadas. Como destaque, citamos o lagarto- comum (*T. meriana*) que ocorre e pode invadir todos os tipos de ambientes abertos e florestais e a jararaca (*B. jararaca*), considerada habitante de áreas florestais degradadas, podendo invadir ambientes de borda (aberto-florestal), sendo também considerada peridomiciliária, ou seja, invasora de áreas urbanas (Tabela 6.24).

Tabela 6.24 – Lista das espécies de anfíbios e répteis bioindicadoras da qualidade ambiental ocorrentes na AII e AID da BR 280.

ESPÉCIE	QUALIDADE AMBIENTAL	ESPÉCIE	QUALIDADE AMBIENTAL
<i>Rhinella abei</i>	BOA	<i>Hylodes</i> sp.	BOA
<i>Hypsiboas faber</i>	RUIM	<i>Physalaemus cuvieri</i>	RUIM
<i>H. guentheri</i>	RUIM	<i>P. cf spinigerus</i>	BOA
<i>H. albomarginatus</i>	RUIM	<i>P. olfersii</i>	BOA
<i>H. bischoffii</i>	BOA	<i>Cycloramphus dusenii</i>	BOA
<i>H. semilineatus</i>	BOA	<i>C. asper</i>	BOA
<i>Aplastodiscus ehardtii</i>	BOA	<i>Proceratophrys boiei</i>	BOA
<i>Dendropsophus minutus</i>	RUIM	<i>Elachistocleis bicolor</i>	RUIM
<i>D. berthalutzae</i>	BOA	<i>Chironius. multiventris</i>	BOA
<i>D. nahdereri</i>	BOA	<i>Dipsas alternans</i>	BOA
<i>D. wernerii</i>	BOA	<i>D. indica petersi</i>	BOA
<i>H. microps</i>	BOA	<i>Echinantera cephalostriata</i>	BOA
<i>S. fuscovarius</i>	RUIM	<i>Helicops infataeniatus</i>	RUIM
<i>S. cf alterus</i>	RUIM	<i>H. carinicaudus</i>	BOA
<i>S. argyreornatus</i>	BOA	<i>Liophis jaegeri</i>	RUIM
<i>S. duartei</i>	BOA	<i>L. miliaris</i>	RUIM
<i>Sphaenorhynchus cf surdus</i>	BOA	<i>Oxyrhopus rhombifer</i>	RUIM
<i>Phyllomedusa distincta</i>	BOA	<i>Sybinomorphus ventrimaculatus</i>	RUIM
<i>I. langsdorfii</i>	BOA	<i>Bothrops jararaca</i>	RUIM
<i>T. mesophaea</i>	BOA	<i>Tupinanbis meriana</i>	RUIM
<i>Leptodactylus notoaktites</i>	BOA	<i>Enyalius iheringii</i>	BOA
<i>L. ocellatus</i>	RUIM		

6.3.1.3.5.2 Avifauna:

Dentre as espécies indicadoras para o grupo das aves 89 taxa foram considerados indicadores de ambiente de boa qualidade (tabela 6.25). Destas, quase a totalidade são espécies indicadoras de ambientes florestais.

TABELA 6.25 – Lista das espécies de aves indicadoras de ambientes de boa qualidade ambiental encontradas na AID e AII da BR 280.

ESPÉCIE	ESPÉCIE	ESPÉCIE
<i>Crypturellus obsoletus</i>	<i>Colaptes melanochloros</i>	<i>Todirostrum poliocephalum</i>
<i>Crypturellus parvirostris</i>	<i>Celeus flavescens</i>	<i>Phyllomyias burmeisteri</i>
<i>Penelope obscura</i>	<i>Dryocopus lineatus</i>	<i>Phyllomyias fasciatus</i>
<i>Nyctanassa violacea</i>	<i>Hypoedaleus guttatus</i>	<i>Phyllomyias griseocapilla</i>
<i>Plegadis chihi</i>	<i>Biatas nigropectus</i>	<i>Tolmomyias sulphurescens</i>
<i>Platalea ajaja</i>	<i>Dysithamnus mentalis</i>	<i>Platyrrinchus mystaceus</i>
<i>Elanoides forficatus</i>	<i>Herpsilochmus rufimarginatus</i>	<i>Myiophobus fasciatus</i>
<i>Ictinia plumbea</i>	<i>Drymophila ferruginea</i>	<i>Myiobius barbatus</i>
<i>Leucopternis lacernulatus</i>	<i>Conopophaga lineata</i>	<i>Sirystes sibilator</i>
<i>Leucopternis polionotus</i>	<i>Conopophaga melanops</i>	<i>Myiarchus swainsoni</i>
<i>Rupornis magnirostris</i>	<i>Grallaria varia</i>	<i>Attila rufus</i>
<i>Buteo nitidus</i>	<i>Hylopezus nattereri</i>	<i>Procnias nudicollis</i>
<i>Herpetotheres cachinnans</i>	<i>Scytalopus indigoticus</i>	<i>Manacus manacus</i>
<i>Micrastur ruficollis</i>	<i>Chamaeza ruficauda</i>	<i>Schiffornis virescens</i>
<i>Aramus guarana</i>	<i>Sclerurus scansor</i>	<i>Tityra inquisitor</i>
<i>Patagioenas speciosa</i>	<i>Xiphocolaptes albicollis</i>	<i>Tityra cayana</i>
<i>Patagioenas picazuro</i>	<i>Dendrocolaptes platyrostris</i>	<i>Pachyramphus castaneus</i>
<i>Patagioenas cayennensis</i>	<i>Xiphorhynchus fuscus</i>	<i>Pachyramphus polychopterus</i>
<i>Patagioenas plumbea</i>	<i>Lepidocolaptes angustirostris</i>	<i>Pachyramphus validus</i>
<i>Pionus maximiliani</i>	<i>Lepidocolaptes squamatus</i>	<i>Hylophilus poicilotis</i>
<i>Amazona sp</i>	<i>Campylorhamphus falcularius</i>	<i>Cyanocorax caeruleus</i>
<i>Amazona vinacea</i>	<i>Philydor lichtensteini</i>	<i>Cantorchilus longirostris</i>
<i>Nyctidromus albicollis</i>	<i>Philydor atricapillus</i>	<i>Turdus flavipes</i>
<i>Caprimulgus rufus</i>	<i>Automolus leucophthalmus</i>	<i>Trichothraupis melanops</i>
<i>Trogon surrucura</i>	<i>Xenops minutus</i>	<i>Tachyphonus cristatus</i>
<i>Trogon rufus</i>	<i>Xenops rutilans</i>	<i>Ramphocelus bresilius</i>
<i>Melanerpes flavifrons</i>	<i>Mionectes rufiventris</i>	<i>Tangara cayana</i>

ESPÉCIE	ESPÉCIE	ESPÉCIE
<i>Veniliornis spilogaster</i>	<i>Leptopogon amaurocephalus</i>	<i>Tangara peruviana</i>
<i>Piculus flavigula</i>	<i>Hemitriccus orbitatus</i>	<i>Tangara preciosa</i>
<i>Piculus aurulentus</i>	<i>Poecilatriccus plumbeiceps</i>	

6.3.1.3.5.3 Mastofauna:

Os animais considerados possíveis bons indicadores de qualidade de ambiente foram aqueles com maiores exigências em área de habitats disponíveis e qualidade de habitat (recursos) como a anta, os veados, os felinos e o roedor *Oxymycterus aff. judex*. Outros animais, como as cuícas e o roedor *Necromys lasiurus*, embora disponham de poucos estudos, podem ser bons indicadores em razão de serem aparentemente mais raros entre os pequenos mamíferos (tabela 6.26).

Tabela 6.26 – Lista das espécies de mamíferos bioindicadoras ocorrentes na AII e AID da BR 280.

ESPÉCIE
<i>Gracilinanus microtarsus</i>
<i>Monodelphis iheringi</i>
<i>Puma concolor</i>
<i>Leopardus pardalis</i>
<i>Leopardus sp.</i>
<i>Tapirus terrestris</i>
<i>Pecari tajacu</i>
<i>Mazama gouazoubira</i>
<i>Mazama americanai</i>
<i>Necromys lasiurus</i>
<i>Oxymycterus aff. judex</i>

6.3.1.3.5.4 Ictiofauna:

Na tabela 6.27, constam as espécies que podem ser consideradas indicadoras da qualidade ambiental dos corpos d'água para efeito de monitoramentos.

Tabela 6.27 – Espécies de peixes bioindicadoras encontradas nas áreas amostradas ao longo do BR-280.

ESPÉCIE
<i>Genidens genidens</i>
<i>Astyanax cf. bimaculatus</i>
<i>Characidium pterostictum</i>
<i>Pimelodella transitória</i>
<i>Rhamdia quelen</i>

6.3.1.3.5 Atropelamentos de Fauna

Durante o período de amostragem foram encontradas 70 espécies de vertebrados atropelados, sendo 37 espécies de aves, 14 espécies de mamíferos, 14 espécies de répteis e 5 espécies de anfíbios. A Tabela 6.28 apresenta uma lista qualitativa de espécies encontradas, considerando os registros ocorridos durante e avulsos aos transectos.

Tabela 6.28 – Lista de espécies encontradas durante as amostragem de atropelamentos do EIA da BR-280

CLASSE	ORDEM	FAMÍLIA	ESPÉCIE	REGISTRO
Amphibia	Anura	Bufonidae	<i>Chaunus crucifer</i>	ATE/T
		Hylidae	<i>Hypsiboas faber</i>	ATE/T
			<i>Phyllomedusa sp.</i>	ATE/T
		Leptodactylidae	<i>Leptodactyllus ocellatus</i>	ATE/T
			<i>Leptodactyllus sp.</i>	ATE/T
Aves	Anseriforme	Dendrocygnidae	<i>Dendrocygna viduata</i>	AVE/T
	Apodiforme	Apodidae	NI	ATE/T
		Trochilidae	NI	ATE/T
	Ciconiiforme	Accipitridae	<i>Elanoides forficatus</i>	AVE/T
		Charadriidae	<i>Vanellus chilensis</i>	ATE/T
		Ciconiidae	<i>Coragyps atratus</i>	ATE/T
		Laridae	<i>Rynchops niger</i>	ATE/T
		Columbiforme	Columbidae	<i>Columbina picui</i>
			<i>C. talpacoti</i>	ATE/T
	Coraciiforme	Cerylidae	<i>Chloroceryle sp.</i>	ATE/T
	Craciforme	Cracidae	<i>Ortalis guttata</i>	ATE/T
	Cuculiforme	Coccyzidae	<i>Piaya cayana</i>	ATE/T
		Crotophagidae	<i>Crotophaga ani</i>	ATE/T

CLASSE	ORDEM	FAMÍLIA	ESPÉCIE	REGISTRO
			<i>Guira guira</i>	ATE/T
	Gruiforme	Rallidae	<i>Aramides saracura</i>	ATE/T
			<i>Porphyrio</i> sp.	ATE/T
	Passeriforme	Emberezidae	<i>Sicalis flaveola</i>	ATE/T
			<i>Sporophila</i> sp.	ATE/T
			<i>Volatinia jacarina</i>	ATE/T
		Fringilidae	<i>Carduelis magellanicus</i>	ATE/T
		Furnariidae	<i>Furnarius rufus</i>	ATE/T
		Icteridae	<i>Sturnella superciliaris</i>	ATE/T
		Muscicapidae	<i>Turdus amaurochalinus</i>	ATE/T
			<i>T. rufiventris</i>	ATE/T
		Parulidae	<i>Geothlypis aequinoctialis</i>	ATE/T
		Thamnophilidae	<i>Thamnophilus</i> sp.	ATE/T
		Thraupidae	<i>Tachyphonus coronatus</i>	ATE/T
			<i>Thraupis sayaca</i>	ATE/T
		Troglodytidae	<i>Troglodytes musculus</i>	ATE/T
		Tyrannidae	<i>Attila rufus</i>	ATE/T
			<i>Pitangus sulfuratus</i>	ATE/T
			<i>Tyrannus melancholicus</i>	ATE/T
			<i>T. savana</i>	ATE/T
	Piciforme	Picidae	<i>Veniliornis</i> sp.	ATE/T
	Strigiforme	Strigidae	<i>Athene cunicularia</i>	ATE/T
			<i>Rhinoptynx clamator</i>	ATE/T
		Tytonidae	<i>Tyto alba</i>	ATE/T
Mammalia	Carnivora	Canidae	<i>Cerdocyon thous</i>	ATE/T
		Mustelidae	<i>Galictis cuja</i>	ATE/T
		Procyonidae	<i>Procyon cancrivorus</i>	ATE/T
	Chiroptera	Phyllostomidae	<i>Artibeus</i> sp.	ATE/T
		NI	NI	ATE/T
	Cingulata	Dasypodidae	<i>Dasypus novemcinctus</i>	ATE/T
	Didelphimorphia	Didelphidae	<i>Didelphis albiventris</i>	ATE/T
			<i>D. aurita</i>	ATE/T
			<i>Philander frenata</i>	ATE/T
	Pilosa	Myrmecophagidae	<i>Tamandua tetradactyla</i>	ATE/T
	Rodentia	Cavidae	<i>Cavia aperea</i>	ATE/T
		Cricetidae	<i>Oligoryzomys flavescens</i>	ATE/T
		Erethizontidae	<i>Sphiggurus villosus</i>	ATE/T

CLASSE	ORDEM	FAMÍLIA	ESPÉCIE	REGISTRO
		NI	NI	ATE/T
Reptilia	Squamata	Amphisbaenidae	NI	ATE/T
		Colubridae	<i>Chironius exoletus</i>	ATE/T
			<i>C. laevicolis</i>	ATE/T
			<i>Dipsas</i> sp.	ATE/T
			<i>Helicops carinicaudus</i>	ATE/T
			<i>H. infrataeniatus</i>	ATE/T
			<i>Liophis jaegeri</i>	ATE/T
			<i>L. miliaris</i>	ATE/T
			<i>Oxyrhopus rhombifer</i>	ATE/T
			<i>Philodryas patagoniensis</i>	ATE/T
			<i>Sibynomorphus neuwiedii</i>	ATE/T
			<i>Spilotes pullatus</i>	ATE/T
		Teiidae	<i>Tupinambis merianae</i>	ATE/T
		Viperidae	<i>Bothrops jararaca</i>	ATE/T

ATE = atropelado junto à estrada; AVE = avistado junto à estrada; T = durante o transecto; A = avulso ao transecto; NI = não identificado.

Em relação ao número de indivíduos encontrados, foram contabilizadas 391 carcaças no trecho monitorado da BR-280 (Tabela 6.29). Destas, 37% são de mamíferos (n = 145), 30% de aves (n = 117), 19% de répteis (n = 73) e 14% de anfíbios (n = 56). Portanto, embora o grupo das aves tenha sido mais diverso, foi o grupo dos mamíferos que obteve o maior número de indivíduos atropelados.

É importante frisar que, embora os números de atropelamentos sejam altos, ainda é uma subestimativa, pois não sabemos qual a taxa de deterioração e remoção de carcaças na rodovia. Fischer (1997) sugere que animais mortos possam permanecer de 1 a 15 dias na estrada antes de serem removidos, dependendo do tamanho e do local do atropelamento. Bager et al. (s.d.) comenta que animais pequenos, como anfíbios, deterioram entre 24 a 48 horas. Além disso, os animais maiores são mais facilmente avistados que os menores. Portanto, é esperado que os números para anfíbios, pequenos répteis, pequenas aves e pequenos mamíferos (roedores) sejam subestimados.

Analisando a curva de acúmulo de espécies por campanhas na Figura 6.145, pode-se dizer que as classes dos mamíferos, dos répteis e dos anfíbios demonstram a

tendência de formar um platô, indicando suficiência amostral; somente a classe das aves mostra uma pequena tendência a continuar subindo.

Também deve ser considerado que animais que ocorrem em densidades baixas e ocupam grandes áreas, como a maioria dos carnívoros, podem não ser encontrados em períodos curtos de amostragem. O Instituto Rã-bugio (www.ra-bugio.org.br) mostra no seu *site* três espécies de mamíferos atropeladas (*Leopardus pardalis* na SC-413, *Lontra longicaudis* e *Nasua nasua* na BR-280) que não foram encontradas nessa amostragem.

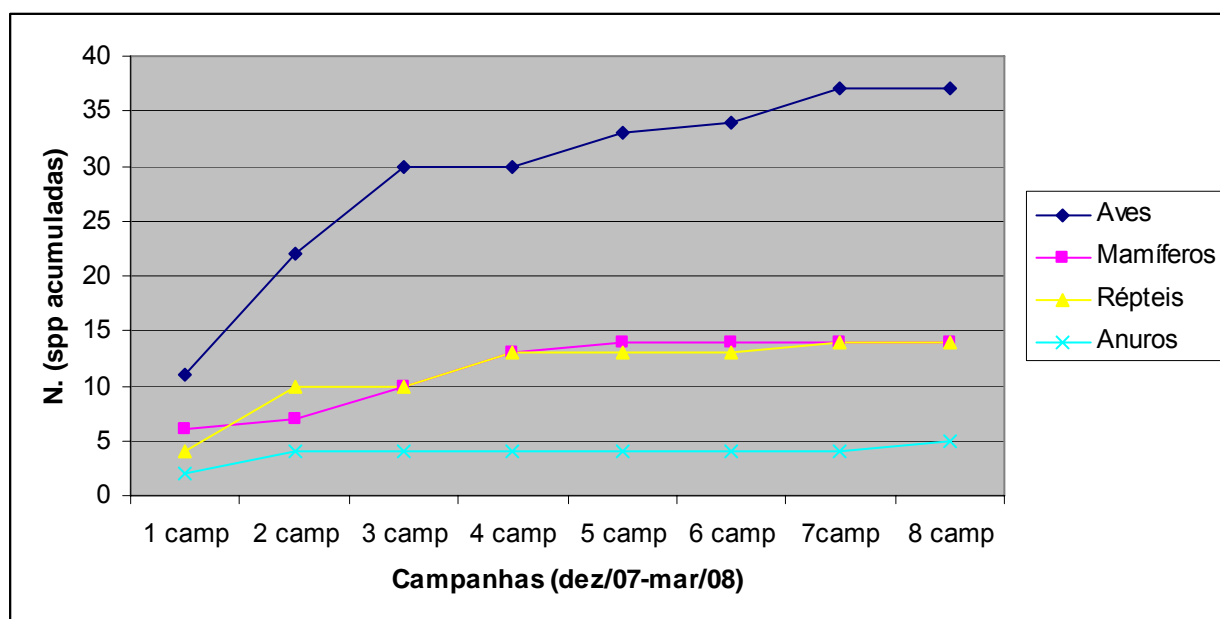


Figura 6.145 – Número cumulativo de espécies atropeladas por campanhas (dez/07-mar/08) na BR-280.

Tabela 6.29 – Tabela com a quantidade de carcaças por espécie registrada na BR-280

CLASSE	ORDEM	FAMÍLIA	ESPÉCIE	Nº DE CARÇAÇAS
Amphibia	Anura	Hylidae	<i>Hypsiboas faber</i>	13
			<i>Phyllomedusa</i> sp.	1
			Hilídeo não identificado	1
		Leptodactylidae	<i>Leptodactylus ocellatus</i>	38
			<i>Leptodactylus</i> sp.	1
			Anuro não identificado	2
TOTAL ANFÍBIOS				56
Aves	Apodiforme	Apodidae		1
		Trochilidae		1
	Ciconiiforme	Charadriidae	<i>Vanellus chilensis</i>	4
	Columbiforme	Columbidae	<i>Columbina picui</i>	1
			<i>C. talpacoti</i>	11

CLASSE	ORDEM	FAMÍLIA	ESPÉCIE	Nº DE CARÇAÇAS
	Coraciiforme	Cerylidae	<i>Chloroceryle</i> sp.	1
	Craciforme	Cracidae	<i>Ortalis guttata</i>	2
	Cuculiforme	Coccyzidae	<i>Piaya cayana</i>	1
		Crotophagidae	<i>Crotophaga ani</i>	5
			<i>Guira guira</i>	2
	Gruiforme	Rallidae	<i>Aramides</i> sp.	1
			<i>Porphyrio</i> sp.	2
	Passeriforme	Emberezidae	<i>Sicalis flaveola</i>	10
			<i>Sporophila</i> sp.	1
			<i>Volatinia jacarina</i>	6
		Fringilidae	<i>Carduelis magellanicus</i>	2
		Furnariidae	<i>Furnarius rufus</i>	3
		Hirundinidae	Hirundinídeo	1
		Icteridae	<i>Sturnella superciliaris</i>	1
		Muscicapidae	<i>Turdus amaurochalinus</i>	4
			<i>T. rufiventris</i>	6
		Parulidae	<i>Geothlypis aequinoctialis</i>	3
		Thamnophilidae	<i>Thamnophilus</i> sp.	1
		Thraupidae	<i>Tachyphonus coronatus</i>	2
			<i>Thraupis sayaca</i>	1
		Troglodytidae	<i>Troglodytes musculus</i>	2
		Tyrannidae	<i>Attila rufus</i>	1
			<i>Pitangus sulfuratus</i>	1
			<i>Tyrannus melancholicus</i>	3
			<i>T. savana</i>	1
			Tiranídeo não identificado	2
			Passeriforme não identificado	7
	Piciforme	Picidae	<i>Veniliornis</i> sp.	1
			<i>Rhinoptynx clamator</i>	5
		Tytonidae	<i>Tyto alba</i>	2
			Ave não identificada	11
TOTAL AVES				117
Mammalia	Carnivora	Canidae	<i>Cerdocyon thous</i>	6
		Mustelidae	<i>Galictis cuja</i>	2
		Procyonidae	<i>Procyon cancrivorus</i>	7
	Chiroptera	Phyllostomidae	<i>Artibeus</i> sp.	1
			Quiróptero não identificado	4
	Cingulata	Dasypodidae	<i>Dasypus novemcinctus</i>	2
	Didelphimorphia	Didelphidae	<i>Didelphis albiventris</i>	100
			<i>D. aurita</i>	11

CLASSE	ORDEM	FAMÍLIA	ESPÉCIE	Nº DE CARÇAÇAS
			<i>Philander frenata</i>	1
	Pilosa	Myrmecophagidae	<i>Tamandua tetradactyla</i>	1
	Rodentia	Cavidae	<i>Cavia aperea</i>	4
		Cricetidae	<i>Oligoryzomys flavescens</i>	1
		Erethizontidae	<i>Sphiggurus villosus</i>	1
			Roedor não identificado	4
TOTAL MAMÍFEROS				145
Reptilia	Squamata	Amphisbaenidae		1
		Colubridae	<i>Chironius exoletus</i>	1
			<i>C. laevicolis</i>	1
			<i>Chironius</i> sp.	2
			<i>Dipsas</i> sp.	1
			<i>Helicops carinicaudus</i>	9
			<i>H. infrataeniatus</i>	1
			<i>Helicops</i> sp.	1
			<i>Liophis jaegeri</i>	1
			<i>L. miliaris</i>	10
			<i>Oxyrhopus rhombifer</i>	2
			<i>Sibynomorphus neuwiedii</i>	6
			<i>Sibynomorphus</i> sp.	2
			<i>Spilotes pullatus</i>	2
		Teiidae	<i>Tupinambis merianae</i>	20
		Viperidae	<i>Bothrops jararaca</i>	4
			<i>Bothrops</i> sp.	2
			Serpente não identificada	7
TOTAL RÉPTEIS				73

No grupo das aves, *Columba talpacoti* (n = 11) e *Sicalis flaveola* (n = 10) foram as espécies com os maiores números de atropelamentos. O restante dos atropelamentos ficou dividido entre as 35 espécies listadas.

Já entre os mamíferos, a espécie que teve mais indivíduos atropelados foi *Didelphis albiventris* (n = 100), seguida de *Didelphis aurita* (n = 11). Se forem considerados os gêneros mais atropelados, teremos em primeira colocação *Didelphis* (76%), seguido de *Procyon* (5%) e *Cerdocyon* (4%) (Figura 6.146). Esses dados mostram que o grande número de mamíferos atropelados deve-se principalmente às duas espécies do gênero *Didelphis*. Tanto *D. albiventris* como *D. aurita* são espécies com ampla distribuição no Brasil, onívoras, podem habitar em áreas urbanas e ocorrem em simpatria em muitos locais (GRAIPEL et al., 2001; RODRIGUES, 2007), e também

costumam estar entre as espécies mais atropeladas nas estradas brasileiras (ROSA e MAUHS, 2004; BAGER, [s.d.]).

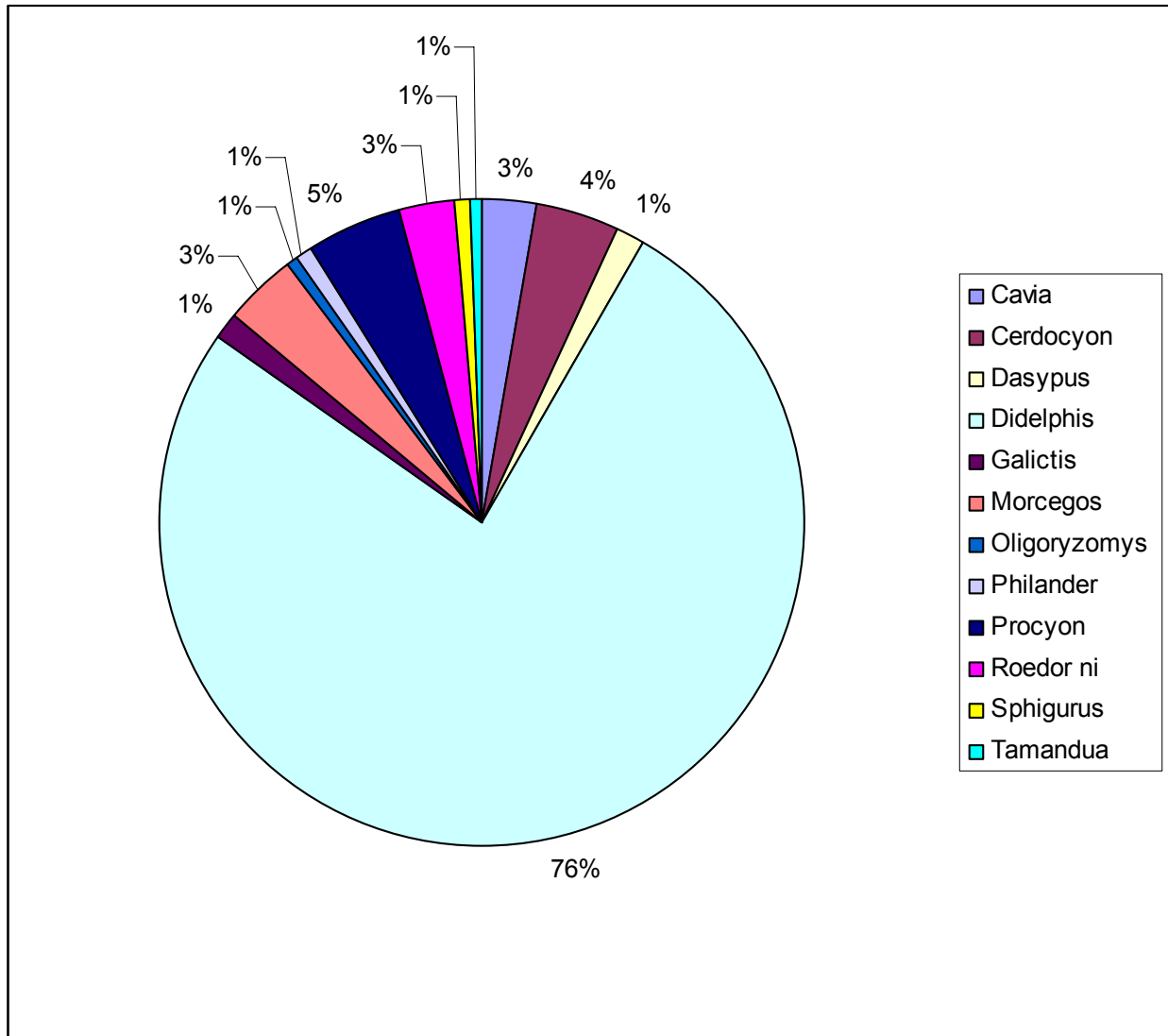


Figura 6.146 – Porcentagem de indivíduos atropelados por gêneros da classe Mammalia.

Entre os répteis, a espécie com mais indivíduos atropelados foi *Tupinambis merianae* (n = 20), seguida de *Liophis miliaris* (n = 10) e *Helicops carinicaudus* (n = 9). Em relação aos gêneros mais atropelados, temos *Tupinambis* (28%), seguido de *Liophis* (15%) e *Helicops* (15%), empatados (Figura 6.147).

Na classe Amphibia, *Leptodactylus ocellatus* (n = 39) foi a espécie mais atropelada, sendo seguida por *Hypsiboas faber* (n = 13). Na Figura 6.147 vemos a porcentagem de indivíduos por gêneros atropelados para anfíbios.

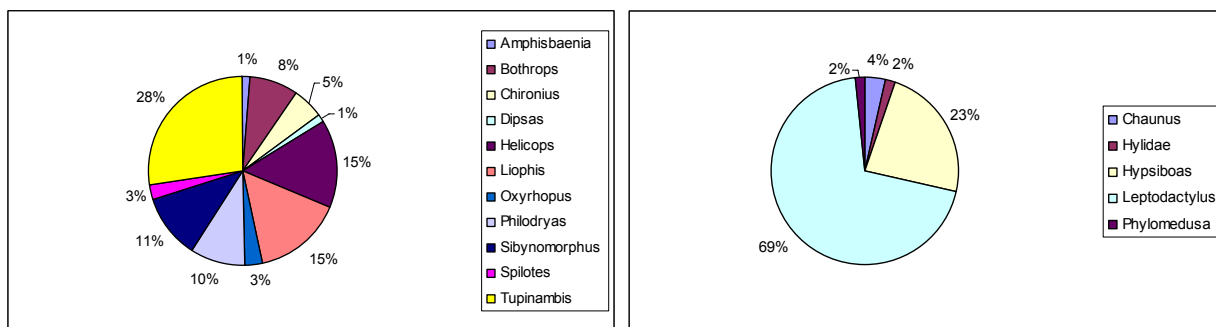


Figura 6.147 – Porcentagem de indivíduos atropelados por gêneros da classe Reptilia (esq.) e da classe Amphibia (dir.).

Os grupos das aves e dos répteis apresentaram distribuição mais uniforme no número de carcaças por gênero; já os grupos dos mamíferos e anfíbios apresentaram a dominância de uma espécie, sendo responsáveis por mais 50% das carcaças encontradas. É possível que a amostragem tenha coincidido com alguma dinâmica populacional das espécies em questão, no caso *Didelphis albiventris* e *Leptodactylus ocellatus*. Mudanças nos fatores climáticos ou disponibilidade de recursos podem causar drásticas variações nos tamanhos populacionais, principalmente no Sul do Brasil, onde a sazonalidade climática é mais marcada. O monitoramento dos atropelamentos em outras estações do ano é imprescindível para entender melhor esses fatos.

Na SC-413 foram encontradas 42 carcaças de 24 espécies, sendo oito espécies de aves, seis de mamíferos, seis de répteis e quatro de anuros (Tabela 6.30). As espécies com mais indivíduos atropelados por grupo foram: *Sicalis flaveola* (n = 4) para as aves, *Didelphis albiventris* (n = 3) para os mamíferos, *Liophis miliaris* (n = 3) para os répteis e *Leptodactylus ocellatus* (n = 5) para os anfíbios. Não houve incremento de mais espécies na lista de carcaças da BR-280, assim como as mesmas espécies estiveram entre as com mais carcaças tanto na BR-280 como na SC-413 (Tabela 6.30).

Tabela 6.30 – Espécies encontradas e quantidade de carcaças na SC-413

CLASSE	ORDEM	FAMÍLIA	ESPÉCIE	N. CARÇAÇAS
Aves	Gruiforme	Rallidae	<i>Aramides saracura</i>	1
	Strigiforme	Strigidae	<i>Athene cunicularia</i>	2
	Cuculiforme	Crotophagidae	<i>Crotophaga ani</i>	1
			<i>Guira guira</i>	1
	Passeriforme	Emberzidae	<i>Sicalis flaveola</i>	4
		Icteridae	<i>Sturnella superciliaris</i>	2
		Emberzidae	<i>Volatina jacarina</i>	1
	NI		ave	4
			TOTAL AVES	16
Mammalia	Didelphimorphia	Didelphidae	<i>Didelphis albiventris</i>	3
			<i>Didelphis aurita</i>	1
	Carnivora	Mustelidae	<i>Galictis cuja</i>	1
	Carnivora	Procyonidae	<i>Procyon cancrivorus</i>	1
	Rodentia	Cavidae	<i>Cavia aperea</i>	1
		NI	roedor	1
			TOTAL MAMÍFEROS	8
Reptilia	Squamata	Colubridae	<i>Helicops carinicaudus</i>	1
			<i>Liophis miliaris</i>	3
			<i>Philodryas patagoniensis</i>	1
			<i>Spilotes pulatus</i>	1
			<i>Sybinomorphus</i> sp.	1
		Teiidae	<i>Tupinambis merianae</i>	2
			TOTAL RÉPTEIS	9
Amphibia	Anura	Bufonidae	<i>Chaunus crucifer</i>	1
		Hylidae	<i>Hypsiboas faber</i>	1
		Leptodactylidae	<i>Leptodactylus ocellatus</i>	5
		NI	Anuro	2
			TOTAL ANFÍBIOS	9

6.3.1.3.5.1 Taxas de Atropelamentos

Os dados de todas as campanhas, com exceção da primeira, que serviu para “zerar” a estrada (*vide* item 3.2.2.5), totalizaram 320 carcaças, dando uma taxa de 3,05

animais/dia mortos na BR-280 durante este estudo. Por mês, a taxa ficaria em torno de 91,4 animais mortos nos 74 km da rodovia. Considerando o número de animais mortos por dia em 74 km, temos uma taxa de 0,04 animais/km/dia, o que nos dá uma taxa mensal (30 dias) e anual (365 dias) de 1,24 animais/km/mês e 15 animais/km/ano, respectivamente. Em um ano, teríamos cerca de 1.112,4 animais mortos nos 74 km da rodovia.

Em relação ao total de carcaças recolhidas ($n = 391$) divididas pelo total de quilômetros percorridos ($74 \text{ km} \times 8 \text{ campanhas} = 592 \text{ km}$), temos uma média de 0,7 animais mortos por quilômetro.

Para a SC-413, a média de atropelamentos ficou em 0,9 animais/km, e as taxas foram de 0,7 animal/dia e 10,1 animal/km/ano, números muito próximos dos obtidos para a BR-280, embora haja diferença de esforço amostral entre as duas rodovias.

Ainda são escassos os trabalhos publicados com dados sobre atropelamentos nas estradas brasileiras, principalmente em região de Floresta Atlântica. Na Tabela 6.31 estão apresentadas algumas taxas de atropelamentos obtidas principalmente no Brasil central. Mesmo levando em consideração que existe uma diferença entre os ambientes e entre as metodologias empregadas nesses diferentes estudos da tabela, como inclusões de um grupo ou outro e tempo de amostragem, as taxas obtidas no presente estudo estão bem acima das apresentadas na tabela.

Tabela 6.31 – Taxas de atropelamentos de estudos realizados no Brasil

AUTOR	REGIÃO	ANIMAIS/KM/ANO	ANIMAIS/KM
Fischer, 1997	Pantanal/MS	3,0	–
Prada, 2004	Cerrado/SP	2,49	0,048
Jácomo et al., 1996	Cerrado/GO	–	0,060
Rodrigues et al., 2002	Cerrado/DF	–	0,168
Este estudo, BR-280	Mata Atlântica/SC	15	0,7
Este estudo, SC-413	Mata Atlântica/SC	10,1	0,9

Como já dito anteriormente, o pequeno período amostral pode ter coincido com um pico de movimentação dos animais, por ser verão, ou outra hipótese é que as taxas de atropelamentos em área cobertas por Mata Atlântica são realmente maiores.

A espacialização dos atropelamentos permitiu definir quais as áreas com maiores diversidades e, conseqüentemente, maiores riscos à conservação da fauna regional. Do total de carcaças encontradas em todo o trecho, 40,2% correspondem à ecorregião C; 34,5%, à ecorregião B; 14,4%, à ecorregião A; e 10%, à ecorregião D (Figura 6.148).

Em relação à diversidade, a área C possui 44 espécies, a área B possui 40 espécies, a área D possui 20 espécies e a área A, 19 espécies (Figura 6.149). Na área C existe um número maior de espécies nas quatro classes: aves, mamíferos, répteis e anfíbios; já na área B, o número de espécies de anfíbios é menor que nas outras áreas; a área A tem diversidades maiores de mamíferos, répteis e anfíbios que a área D, porém o número de espécies de aves é bem inferior, fazendo com que a diversidade final seja menor que na área D.

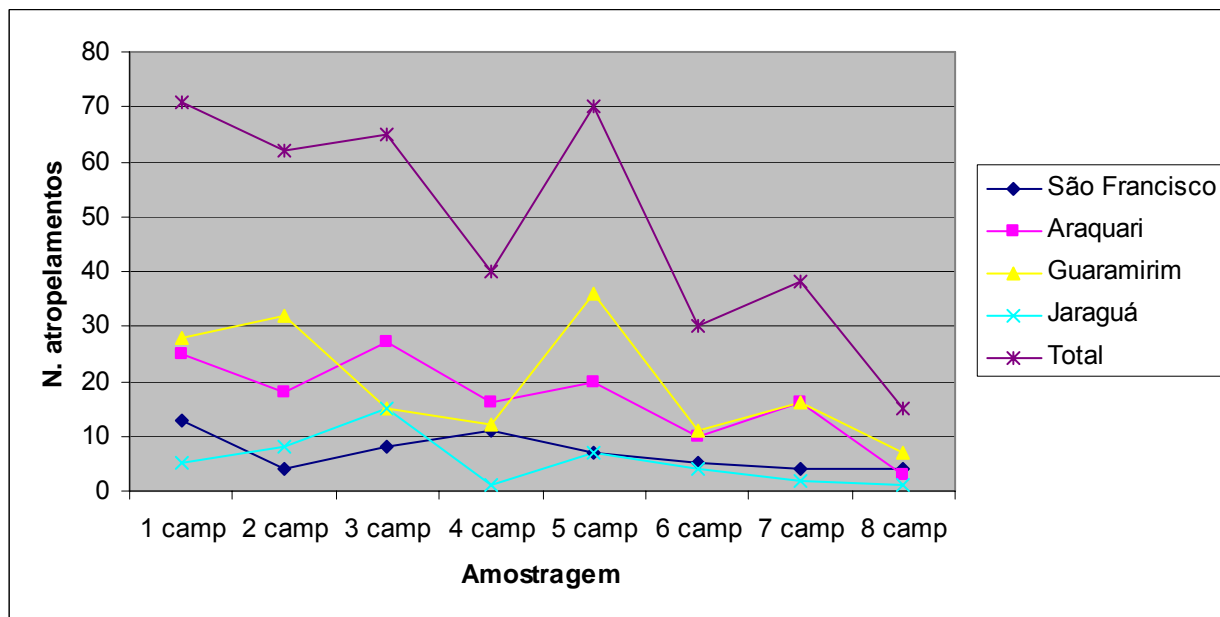


Figura 6.148 – Número de animais mortos encontrados por ecorregião da BR-280 por campanha de amostragem.

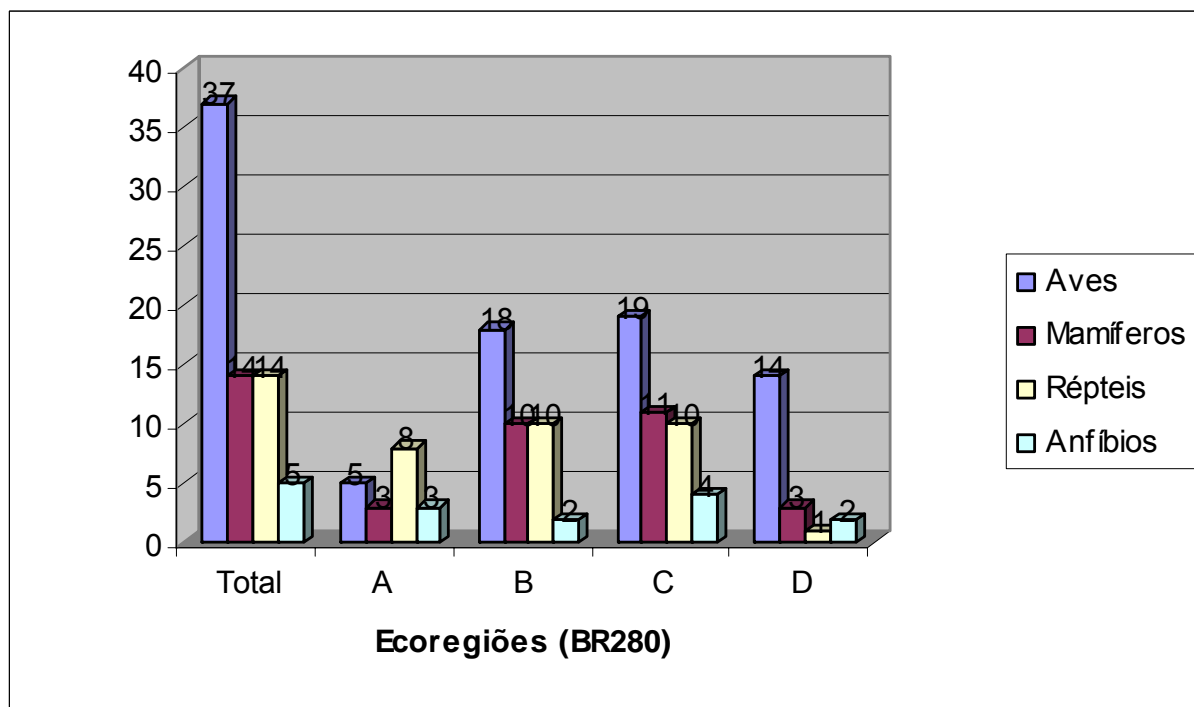


Figura 6.149 – Número de espécies atropeladas por ecoregião em comparação com o total de espécies atropeladas na BR-280.

Em relação às espécies mais atropeladas, *D. albiventris* foi a única que teve o maior número de carcaças em todas as ecoregiões, mostrando que está bem distribuída ao longo do trecho.

Essas diferenças no número de animais mortos e diversidade de espécies refletem em última análise a qualidade ambiental de cada setor. A ecoregião C, situada nos Municípios de Araquari e Guaramirim, é uma área de planície com plantações de arroz e fragmentos florestais isolados nessas plantações. Nela também encontramos o rio Piraí, afluente do rio Itapocu, com áreas com e sem mata ciliar. O alto índice de atropelamento de fauna nessa região já chamou a atenção de pesquisadores e ambientalistas (MENEZEZ, 2003, www.ra-bugio.org.br). A ecoregião B possui grandes fragmentos de floresta de terras baixas lindeiros ao traçado da estrada, facilitando os atropelamentos. Esses fragmentos são um grande corredor de fauna, ligando o litoral ao interior. A área A, área da ilha de São Francisco do Sul, apresentou número menor de espécies, fato que pode estar associado à condição de ilha, embora o número baixo de espécies de aves não é limitado a essa condição. Outros fatores podem estar intervindo, como grau de antropização das áreas adjacentes à estrada ou grande número de removedores de carcaça. A área D está

quase totalmente inserida nas áreas urbanas de Guaramirim e Jaraguá do Sul, portanto seria esperado um número menor de espécies em relação às ecorregiões C e B.

6.3.1.3.6 Macrofauna Bentônica

A caracterização da comunidade da macrofauna bentônica presente nas proximidades do aterro do canal do Linguado foi obtida a partir das informações apresentadas por Lorenzi et al. (2006) no Diagnóstico Ambiental da Baía da Babitonga (CREMER et al., 2006), elaborado pela Universidade da Região de Joinville (UNIVILLE). Esse documento faz parte do relatório “Estudos Ambientais da Baía da Babitonga – Canal do Linguado”, elaborado pelo Convênio DNIT/IME em novembro de 2004.

Naquela época, a equipe da UNIVILLE responsável pelos estudos referentes à macrofauna bentônica tinha como objetivos específicos:

- determinar os padrões de densidade e diversidade dos organismos da macrofauna bentônica ao longo de um ciclo anual;
- identificar as associações de espécies em três *habitats* selecionados: manguezal, baixio não vegetado e sublitoral raso;
- relacionar os parâmetros físicos, químicos e sedimentológicos com os padrões de composição e distribuição da macrofauna bentônica.

Para tanto foram realizadas amostragens nos meses de fevereiro, junho, agosto e novembro de 2003, repetidas em oito pontos selecionados ao longo do canal do Linguado, sendo quatro pontos na porção norte do canal e quatro pontos na porção sul (Figura 6.150). Em cada ponto de amostragem foram realizados dois transectos perpendiculares à linha de costa, passando por três *habitats* distintos: manguezal, baixio não vegetado e sublitoral raso com profundidades variando entre 3 e 4 m. Empregando-se um amostrador de PVC de 10 cm de diâmetro por 15 cm de altura, foram coletadas amostras de sedimento contendo os organismos da macrofauna bentônica. Em seguida, o material foi acondicionado em sacos plásticos para posterior fixação em formol neutralizado a 10% e levado para laboratório para triagem e identificação.

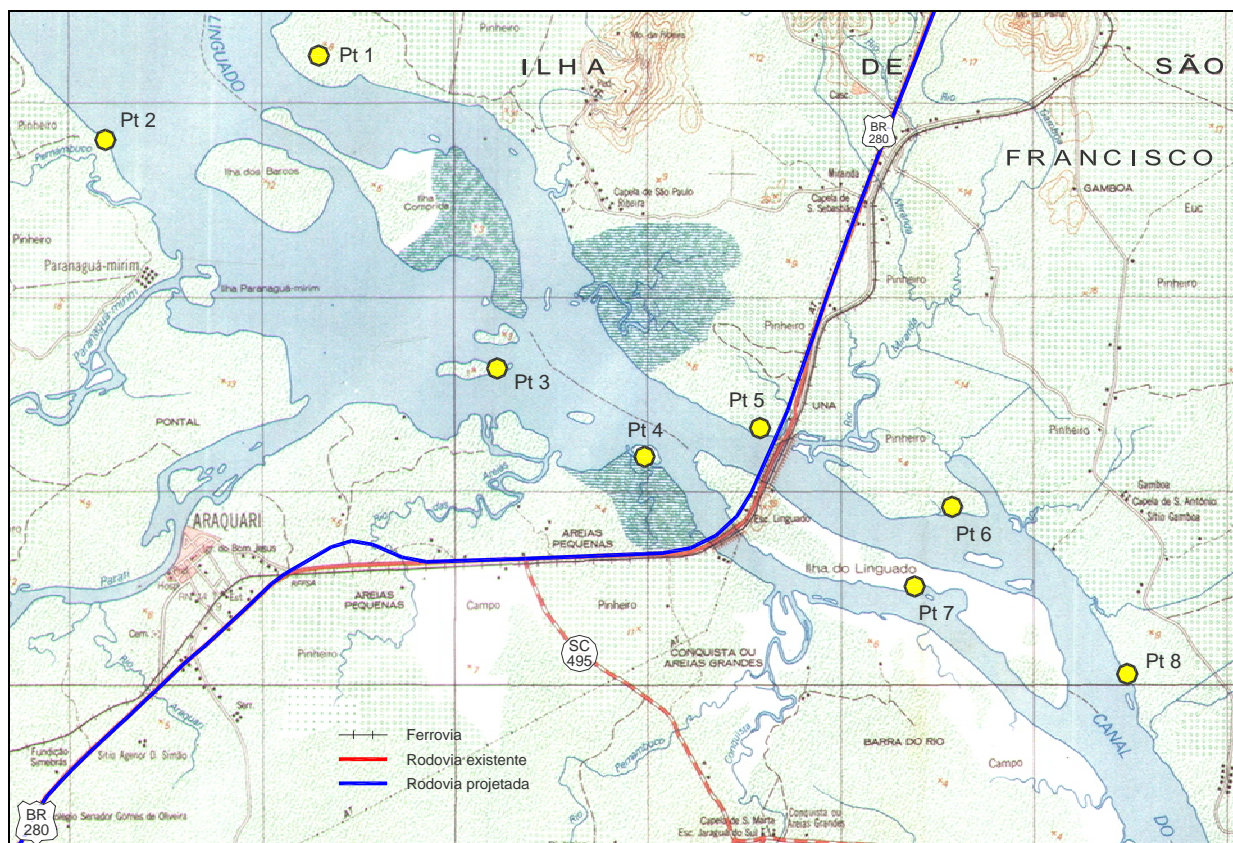


Figura 6.150 – Pontos de amostragem da macrofauna bentônica.

Além dos organismos, foram coletadas amostras de sedimento para determinação da granulometria e medidas a salinidade e a temperatura da água.

Após a identificação dos organismos, os dados obtidos foram analisados através de testes estatísticos.

Foram encontrados 86 táxons nos três *habitats* da região estudada (Tabela 6.32).

Tabela 6.32 – Lista de táxons encontrados ao longo do canal do Linguado

POLYCHAETA	<i>Aricidea</i> sp.	POLYCHAETA	<i>Typosyllis</i> sp.	
	<i>Armandia</i> sp.		<i>Typosyllis</i> sp. 2	
	<i>Branchiomma</i> sp.	OLIGOCHAETA	Enchytraeidae sp. 1	
	<i>Capitella</i> sp.		Tubificidae sp. 1	
	<i>Cossura</i> sp.	BIVALVIA	<i>Anomalocardia</i> sp.	
	<i>Dispia</i> sp.		<i>Crassostrea</i> sp.	
	<i>Dorvillea</i> sp.		<i>Macoma</i> sp.	
	<i>Eumida</i> sp.		<i>Erodona</i> sp.	
	<i>Exogone</i> sp.		<i>Mytella</i> sp.	
	<i>Glycera</i> sp.		<i>Tagelus</i> sp.	
	<i>Glycinde</i> sp.		<i>Tellina</i> sp.	
	<i>Haploscoloplos</i> sp.			
	Hesionidae sp. 1		GASTROPODA	<i>Heleobia</i> sp.
	<i>Heteromastus</i> sp.			<i>Nassarius</i> sp.
	<i>Isolda</i> sp.		<i>Neritina</i> sp.	
	<i>Laeonereis</i> sp.		Olividae sp. 1	
	<i>Langerhansia</i> sp.	ISOPODA	Isopoda sp.A	
	<i>Lumbrineris</i> sp.		Isopoda sp.B	
	<i>Magelona</i> sp.	AMPHIPODA	Amphipoda sp. A	
	<i>Maphysa</i> sp.		Lysianassidae sp. 1	
<i>Mystides</i> sp.		<i>Corophium</i> sp.		
<i>Namalicastis</i> sp.	TANAIDACEA	<i>Kaliapseudis</i> sp.		
<i>Neanthes</i> sp.	DECAPODA	<i>Alpheus</i> sp.		
<i>Nereis</i> sp.		Decapoda sp. A		
<i>Nothria</i> sp.		<i>Eurithium</i> sp.		
<i>Owenia</i> sp.		<i>Uca</i> sp.		
<i>Parandalia</i> sp.				
<i>Pectinaria</i> sp.	NEMATODA	<i>Anticoma</i> sp.		
<i>Phyllodoce</i> sp.		<i>Catanema</i> sp.		
<i>Poecilochaetus</i> sp.		<i>Coenopharynx</i> sp.		
<i>Polydora</i> sp.		<i>Cylicolaimus</i> sp.		
<i>Protoaricia</i> sp.		<i>Parachromadorita</i> sp.		
<i>Scoloplos</i> sp.		<i>Paramesochium</i> sp.		
<i>Serpula</i> sp.		<i>Pheronus</i> sp.		
<i>Sigalion</i> sp.		<i>Pomponema</i> sp.		
<i>Sigambra</i> sp.		<i>Viscosia</i> sp.		
<i>Spio</i> sp.				
<i>Spiophanes</i> sp.	INSECTA	Diptera sp. 1		
<i>Sthernaspis</i> sp.		Insecta larva 1		
<i>Sthenelais</i> sp.	PORIFERA	Porifera sp. 1		
<i>Streblosoma</i> sp.	CNIDARIA	Anthozoa sp. 1		
<i>Terebellides</i> sp.	PLATYHELMINTHES	Platyhelminthes sp. 1		
<i>Timarete</i> sp.	NEMERTINEA	Nemertinea sp. 1		
	LOFOFORADO	Lofoforado sp. 1		
	HOLOTUROIDEA	Holoturoidea sp. 1		
	CEPHALOCHORDATA	<i>Branchiostoma</i> sp.		

Em relação à densidade total da macrofauna bentônica, as análises evidenciaram: a) inexistência de diferenças significativas entre as campanhas de amostragem; b) diferenças significativas entre *habitats*. O *habitat* manguezal apresentou densidade total maior, seguida do baixio não vegetado e sublitoral; c) diferenças significativas entre pontos de coleta. As maiores densidades foram encontradas na porção norte do canal.

Em relação à diversidade, as análises estatísticas evidenciaram: a) diferenças significativas entre as campanhas de amostragem. O mês de novembro de 2003 apresentou os maiores valores de diversidade, seguido dos meses de agosto, junho e fevereiro; b) diferenças significativas entre *habitats*. O *habitat* baixio não vegetado apresentou diversidade maior, seguido do sublitoral e do manguezal; c) diferenças significativas entre pontos de coleta. Nos meses de verão os valores de diversidade foram significativamente maiores na porção norte do que na porção sul do canal.

Os *habitats* também apresentaram diferenças no que se refere à composição da macrofauna numericamente dominante, o que pode ser evidenciado na Tabela 6.33.

Tabela 6.33 – Táxons da macrofauna numericamente dominantes por *habitat*

MANGUEZAL		BAIXIO NÃO VEGETADO		SUBLITORAL	
TÁXONS	%	TÁXONS	%	TÁXONS	%
<i>Capitella</i> sp.	28,45	<i>Viscosia</i> sp.	21,76	<i>Polydora</i> sp.	16,81
<i>Enchytraeidae</i> sp. 1	27,38	<i>Spiophanes</i> sp.	20,38	<i>Magelona</i> sp.	14,68
<i>Laeonereis</i> sp.	13,8	<i>Enchytraeidae</i> sp. 1	10,53	<i>Spiophanes</i> sp.	12,65
<i>Tubificidae</i> sp. 1	8,97	<i>Capitella</i> sp.	6,65	<i>Poecilochaetus</i> sp.	6,63
<i>Branchiomma</i> sp.	5,89	<i>Laeonereis</i> sp.	5,72	<i>Aricidea</i> sp.	6,24
<i>Nereis</i> sp.	2,69	<i>Sigambra</i> sp.	5,16	<i>Langerhansia</i> sp.	5,09
<i>Polydora</i> sp.	2,4	<i>Polydora</i> sp.	4,54	<i>Lysianassidae</i> sp. 1	2,77
		<i>Heteromastus</i> sp.	3,59	<i>Pheronus</i> sp.	2,73
				<i>Heteromastus</i> sp.	2,34

As associações da macrofauna bentônica dos *habitats* estudados no canal do Linguado apresentaram respostas diferenciadas, dependendo das condições hidrológicas, que podem alterar em graus diferenciados os padrões de composição sedimentológica em cada um dos pontos estudados e ao longo dos meses.

Apesar de as porções norte e sul do canal do Linguado apresentarem baixa energia ambiental em função do aterro, os dados físicos e químicos indicam a

influência das variações sazonais do sistema marinho adjacente. Dessa maneira, as associações da macrofauna bentônica parecem responder de forma menos intensa, com a redução da diversidade e aumento da densidade às variações sazonais, que em ambientes mais próximos às desembocaduras da baía da Babitonga e do canal do Linguado em Barra do Sul.

A macrofauna bentônica das áreas de baixio não vegetado merece destaque por apresentar associações que caracterizaram as porções norte e sul do canal do Linguado, respectivamente, apesar de se modificarem ao longo do tempo.

Em menor escala, independente do *habitat* analisado, as associações da macrofauna bentônica parecem refletir as condições ambientais relacionadas às alterações nos padrões sedimentológicos, condicionados pela baixa energia ambiental e às variações sazonais da temperatura e salinidade. A resposta diferenciada das associações em cada um dos *habitats* pode estar diretamente ligada à posição ocupada por essas comunidades ao longo do canal do Linguado e às condições hidrológicas prevalentes.

6.3.2 Flora

6.3.2.1 Introdução

Os estudos de diagnóstico ambiental são importantes ferramentas que permitem conhecer com mais propriedade a estrutura, a composição e a dinâmica de um determinado ambiente, tanto no que se refere ao meio abiótico quanto ao meio biótico e socioeconômico.

O conjunto de informações oriundas desse tipo de levantamento possibilita compreender e prever os impactos ambientais provocados, em diferentes escalas, pela execução de quaisquer tipos de empreendimentos necessários à otimização e melhoria das condições de vida da sociedade humana.

Primack & Rodrigues (2001) consideram, dentre várias atividades humanas, a presença de estradas como elemento de alteração da paisagem e precursora de complexos processos que elevam o estresse das comunidades vegetais, aumentando consideravelmente a taxa de mortalidade de árvores próximas às bordas e à formação de clareiras, o que altera a estrutura e a composição da floresta.

A Resolução CONAMA nº 001, de 23 de setembro de 1986, conforme o art. 1º, estabelece a definição de impacto ambiental:

“(…) qualquer alteração das propriedades físicas, químicas e biológicas do meio ambiente causada por qualquer forma de matéria ou energia resultante das atividades humanas que direta ou indiretamente afetam: I – a saúde, a segurança e o bem-estar da população; II – as atividades sociais e econômicas; III – a biota; IV – as condições estéticas e sanitárias do meio ambiente; e V – a qualidade dos recursos ambientais”.

Nesse sentido, torna-se impreterível o conhecimento sistematizado da biota, dos recursos e da qualidade ambiental da área influenciada, direta e indiretamente, pelo empreendimento, assim como a interface estabelecida entre biota, recurso e uso humano (MELO JR., BARTZ e FISCHER, 2007).

6.3.2.1.1 Domínio Tropical Atlântico

No vasto conjunto do território intertropical e subtropical brasileiro destaca-se o contínuo norte-sul das matas atlânticas, na categoria de segundo maior complexo de florestas tropicais biodiversas brasileiras (AB’SÁBER, 2007). Segundo Klein (1980), esse bioma sustenta a maior biodiversidade por hectare dentre as florestas tropicais. Em sua estruturação espacial primária as florestas atlânticas abrangiam aproximadamente um milhão de quilômetros quadrados (AB’SÁBER, 2007).

Originalmente, recobria total ou parcialmente 17 Estados brasileiros (RS, SC, PR, SP, GO, MS, RJ, MG, ES, BA, AL, SE, PB, PE, RN, CE, PI), situados ao longo da costa atlântica, do Rio Grande do Sul ao Rio Grande do Norte, além de parte dos Estados de Mato Grosso do Sul e Goiás (SCHÄFFER e PROCHNOW, 2002).

Contudo, historicamente, essa floresta sofre um contínuo processo de degradação a partir de inúmeras ações antrópicas (DEAN, 1997). Em 1500, quando os primeiros europeus chegaram ao Brasil, a Mata Atlântica cobria 15% do território brasileiro, área equivalente a 1.306.421 km². Atualmente, está reduzida a 7,84%, cerca de 102.000 km² de sua cobertura florestal original. É o segundo ecossistema mais ameaçado de extinção do mundo, perdendo apenas para as quase extintas florestas da Ilha de Madagascar na costa da África (SCHÄFFER e PROCHNOW, 2002).

A Mata Atlântica apresenta grande relevância porque mantém nascentes e fontes, regula o fluxo dos mananciais d’água, ajuda a regular o clima e a temperatura, assegura a fertilidade do solo e protege as escarpas da serra e as encostas de morros contra a erosão (Fundação S.O.S. Mata Atlântica & Instituto de Pesquisas Espaciais – INPE, 2001).

O bioma Mata Atlântica compreende um conjunto de formações florestais e ecossistemas associados que incluem a Floresta Ombrófila Densa, a Floresta Ombrófila Mista, a Floresta Ombrófila Aberta, a Floresta Estacional Semidecidual, a Floresta Estacional Decidual, os Manguezais, as Restingas, os Campos de Altitude, os brejos interioranos e encaves florestais do Nordeste (SCHÄFFER e PROCHNOW, 2002).

O termo ombrófila é de origem grega (*ombros* = chuva + *fito* = planta), e significa “amiga das chuvas”, ou seja, esse tipo de floresta ocorre em regiões sujeitas a altas precipitações pluviométricas e elevadas temperaturas médias. Já o termo densa refere-se à grande concentração de espécimes vegetais que se encontram por unidade de área. Sendo assim, essa floresta caracteriza-se pela presença de muitas espécies e muitos indivíduos, sombreada e com bastante umidade (KNIE, 2002).

A Floresta Atlântica de Altitude se localiza sobre a imensa cadeia montanhosa litorânea, que ocorre ao longo do Oceano Atlântico, desde o Rio Grande do Sul até o Nordeste. A sua área principal ou central reside nas grandes Serras do Mar e da Mantiqueira. Fora daí, possui numerosas dependências mediterrâneas, sob a forma de capões e galerias, para dentro da cadeia de montanhas (no Sul, Centro e Nordeste) (RIZZINI, 1997).

Tanto o aspecto geomorfológico, mencionado *retro*, quanto o climático, representado, principalmente, pela formação de grandes bolsões de umidade e calor que adentram o continente trazidos pela ação das correntes atmosféricas e que são *a posteriori* bloqueados ao se chocarem com as serras e montanhas, influenciam de forma direta o desenvolvimento das diversificadas formas de vida da floresta (BACKES e IRGANG, 2004).

Deve-se ainda considerar a existência de solos muito diferentes, os quais na Floresta Atlântica são derivados de rochas cristalinas (mais comumente granito e gneiss), sendo estes mais férteis intrinsecamente. As características fisiográficas têm muita importância para a vegetação, modificando localmente as relações de temperatura e de umidade. Segue-se daí que, em encostas íngremes e expostas totalmente ao sol ou em porções de solo arenoso e lavado, ocorrem muitas manchas, ora de matas mais ou menos secas, ora de variados *thickets* (RIZZINI, 1997).

A Mata Atlântica é caracterizada por uma enorme diversidade em espécies botânicas vasculares, abrigando cerca de 20.000 espécies de plantas que se

distribuem em diferentes densidades populacionais, conforme a Fundação S.O.S. Mata Atlântica e o Instituto de Pesquisas Espaciais – INPE (2001), sendo destas 8.000 endêmicas (MEYERS et al., 2000). Leite (1990) informa que das 700 espécies arbóreas determinadas por Klein, em material botânico depositado no Herbário Barbosa Rodrigues, mais de 50% são consideradas como endêmicas, ocorrendo exclusivamente nessa formação vegetacional e sem aptidão para colonizar outros espaços. Aproximadamente 30% mostram-se tolerantes podendo conquistar outros espaços, e 10% só ocorrem de maneira pouco expressiva em outros espaços, por serem preferenciais na Floresta Atlântica senso estrito.

Essa floresta apresenta grande heterogeneidade de espécies, por formar um estrato superior denso, contínuo e de ramagem sempre verde, com predominância das lauráceas, como canela-preta (*Ocotea catharinensis*), canela-nhoçara (*Nectandra leucothyrsus*), canela-garuva (*Nectandra rígida*), canela-amarela (*Nectandra lanceolata*), canela-fogo (*Cryptocarya aschersoniana*), e mirtáceas, como guamirins (*Myrcia pubipetala* e *M. glabra*), além da peroba-amarela (*Aspidosperma olivaceum*), laranjeira-do-mato (*Sloanea guianensis*), guapeva (*Pouteria torta*), figueira-da-folha-miúda (*Ficus organensis*), ipês (*Tabebuia* sp.), cupiúva (*Tapirira guianensis*), tanheiro (*Alchornea triplinervia*), bicuíba (*Virola oleifera*), embaúbas (*Cecropia* sp.), macaqueiro (*Bathysa meridionalis*) e guarapuvu (*Schizolobium parayba*), no estrato das árvores, bem como o palmitreiro (*Euterpe edulis*), no estrato das arvoretas (LEITE, 1990; INPE, 2001). É importante considerar que, em virtude de diferentes gradientes de altitudes, latitudes e tipos de solos, a floresta apresenta ainda distintas combinações de espécies botânicas nas áreas de ecótonos.

6.3.2.2 Objetivos

6.3.2.2.1 Geral

- Caracterizar, qualitativa e quantitativamente, a flora da Área de Influência Direta (AID) e da Área Diretamente Afetada (ADA) referente às obras de adequação da capacidade e melhorias operacionais da rodovia federal BR-280, trecho São Francisco do Sul – Jaraguá do Sul/SC.

6.3.2.2.2 Específicos

- Realizar levantamento florístico dos componentes arbustivo-arbóreo e epifítico na AID e ADA.

- Aplicar parâmetros fitossociológicos que permitam caracterizar quantitativamente a flora das áreas citadas.
- Inferir sobre os estágios de sucessão ecológica e estados de conservação dos remanescentes florestais utilizados no estudo.
- Verificar a existência de espécies vegetais raras ou ameaçadas de extinção.

6.3.2.3 Metodologia

6.3.2.3.1 Áreas de Amostragem

A área destinada à implantação das obras de ampliação da BR-280 se estende do Município de São Francisco do Sul ao Município de Jaraguá do Sul no sentido Leste–Oeste. O clima da região, segundo a classificação de Köppen, é do tipo mesotérmico úmido (Cfa) sem estação seca definida, com verão quente. Possui temperaturas médias no mês mais frio abaixo de 18°C e acima de 3°C e índices pluviométricos inferiores a 60 mm mensais. As temperaturas médias anuais da região situam-se na faixa de 20°C a 22°C, e as precipitações anuais alcançam a média de 2.200 mm (KNIE, 2002).

O solo predominante da região é o podzólico vermelho-amarelo latossólico álico, passando por algumas regiões de gleissolo distrófico, cambissolo distrófico e solos indiscriminados de mangue (KNIE, 2002). O relevo da região é predominantemente plano, com altitude em torno de 200 m, destacando-se na planície serras e morros isolados. A vegetação do local, segundo Klein (1980) e Veloso et al. (1991), se caracteriza por um mosaico de ambientes de domínio do bioma Mata Atlântica, pertencente à subformação de Floresta Ombrófila Densa, predominantemente em estágio secundário de regeneração, além de remanescente de restinga e manguezais. Extensões de cobertura florestal original ainda existem na região, e as localizadas em ambiente urbano e em área rural podem ser identificadas como secundárias, pois sofreram algum grau de intervenção, como o extrativismo, derrubada seletiva ou rasa e conseqüências da crescente urbanização (fragmentação; poluição atmosférica, hídrica e do solo; perda de material genético; redução de interação com a fauna; etc.).

De acordo com o projeto funcional, a área a ser inventariada está subdividida em dois lotes. O lote 1, que se estende do km 0 ao 34,5, abrange áreas dos Municípios de São Francisco do Sul e Araquari, enquanto o lote 2, estabelecido do km 34,5 ao

71,5, corresponde aos Municípios de Guaramirim, Schroeder, Corupá e Jaraguá do Sul.

A Figura 6.151 apresenta os pontos referenciais utilizados para os levantamentos florístico e fitossociológico.

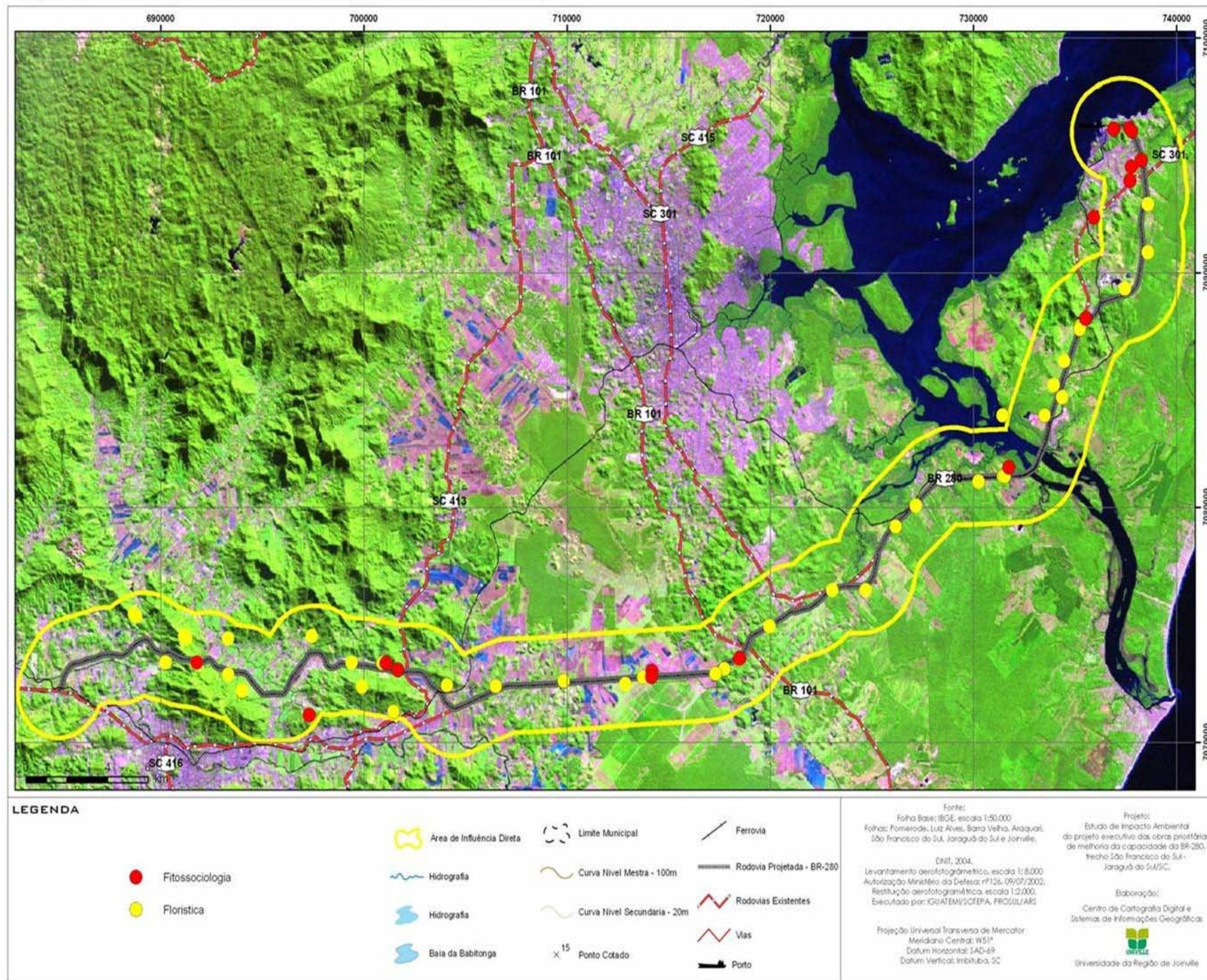


Figura 6.151 – Localização dos pontos amostrais para florística e fitossociologia.

6.3.2.4 Levantamento Florístico

O levantamento florístico dos componentes arbustivo-arbóreo e epifítico foi realizado em unidades amostrais localizadas na ADA e AID associadas às obras de duplicação da rodovia. A seleção das áreas amostrais deu-se com base no tamanho, aspectos fisionômicos e condições de conservação dos remanescentes florestais. As coletas foram realizadas entre os meses de dezembro/2007 a abril/2008, não oportunizando, dessa maneira, a abrangência de todos os períodos sazonais do ano e, por conseguinte, a correspondência fenológica das espécies florestais em sua totalidade.

No caso específico da flora deve-se considerar que, independentemente da dinâmica do fluxo de espécies em virtude do avanço dos estágios sucessionais de regeneração natural de remanescentes florestais, a sazonalidade climática não se apresenta como prerrogativa para a ocorrência ou ausência de espécies vegetais no que tange aos hábitos arbustivo e arbóreo, isto é, a existência de espécimes da flora é contínua ao longo das estações do ano ao contrário do que pode ser observado em plantas de hábito herbáceo que, muitas vezes, apresentam seus ciclos de vida intimamente relacionados às flutuações climáticas da região em que ocorrem.

O estudo florístico foi realizado por meio de caminhadas tanto na orla quanto no interior das unidades selecionadas, sendo coletados ramos férteis de indivíduos arbustivos, arbóreos e epifíticos com auxílio de tesoura de poda alta, uso de linhadas ou por meio de escalada técnica (PERRY, 1978; LAMAN, 1995). O material coletado foi processado de acordo com as técnicas usuais de coleta, preparação e herborização de material botânico descritas pelo IBGE (1992). A determinação das espécies foi feita com base em chaves analíticas e literatura específica (BARROSO, 1978; AGAREZ, PEREIRA e RIZZINI, 1994; MARCHIORI, 1997a, 1997b e 2000; MARCHIORI e SOBRAL, 1997; SOBRAL, 2003; FLORA CATARINENSE e FLORA NEOTRÓPICA; SOUZA e LORENZI, 2005), além de comparação com coleções de herbários. A organização sistemática das espécies fanerogâmicas levantadas foi baseada na classificação APGII (APGII, 2003), enquanto a pteridoflora adotou a classificação de Tryon & Tryon (1982). Todo material botânico resultante desse levantamento encontra-se tombado no Herbário Joinvillea – UNIVILLE com duplicatas cedidas ao Herbário SPF – USP, Herbário MBM – Jardim Botânico de Curitiba e Herbário da FURB. A validade dos nomes das espécies foi verificada no International Plant Name Index

(2008), sendo adotadas as abreviaturas dos nomes dos autores sugeridas por Brummitt & Powell (1992).

A lista gerada está organizada em ordem alfabética por família botânica, seguindo-se do gênero e epíteto específico e abreviatura do nome do autor da espécie. Nomes vernaculares ou populares são indicados quando possível.

6.3.2.5 Levantamento Fitossociológico

Para o levantamento fitossociológico nas áreas de remanescentes florestais foi adotado o método de parcelas de 10 × 10 m (MUELLER-DOMBOIS e ELLENBERG, 1974), as quais foram distribuídas ao longo de transectos alocados em formações aparentemente homogêneas e sistematicamente em unidades amostrais com algum tipo de gradiente (CHAPMAN, 1976). Foram considerados na amostragem indivíduos arbustivos com perímetro basal igual ou superior a 10 cm e indivíduos arbóreos com perímetro à altura do peito (PAP), medido a 1,3 m de altura do solo igual ou superior a 10 cm. Em cada parcela foram feitas mensurações das alturas das espécies ocorrentes, diâmetro à altura do peito e área basal. Foram adotados os seguintes parâmetros fitossociológicos: freqüências absoluta – FA e relativa – FR (CHAPMAN, 1976); densidades absoluta – DA e relativa – DR (RODRIGUES, 1988); dominâncias absoluta – DoA e relativa – DoR (MATTEUCCI e COLMA, 1982); área basal (MUELLER-DOMBOIS e ELLENBERG, 1974); e índice do valor de importância – IVI (MUELLER-DOMBOIS e ELLENBERG, 1974). As respectivas fórmulas são apresentadas na seqüência.

$$\text{Freqüência Absoluta (FA}_i\text{)} = p_i / P \times 100$$

$$\text{Freqüência Relativa (FR}_i\text{)} = \text{FA}_i / \sum \text{FA} \times 100$$

$$\text{Densidade Absoluta (DA}_i\text{)} = n_i / A$$

$$\text{Densidade Relativa (DR}_i\text{)} = \text{DA}_i / \sum \text{DA} \times 100$$

$$\text{Área Basal a partir do perímetro (AB)}_i = p^2 / 4$$

$$\text{Dominância Absoluta (DoA}_i\text{)} = \sum \text{AB}_i \times A$$

$$\text{Dominância Relativa (DoR}_i\text{)} = \sum \text{AB}_i / \text{ABT} \times 100$$

$$\text{Índice de Valor de Importância (IVI)} = \text{DR}_i + \text{FR}_i + \text{DoR}_i$$

Em que:

p_i – número de ocorrências da espécie i ;

P – número total de parcelas;

n_i – número de indivíduos da espécie i ;

p – perímetro;

A – área total amostrada;

ABT – área basal total.

6.3.2.6 Caracterização Fisionômica e Sucessional dos Fragmentos Florestais

A determinação das fitofisionomias encontradas na área de estudo, descritas nos próximos itens, foram definidas com base nas características fisionômicas, topográficas, geomorfológicas e pela composição florística existente em cada ambiente, tendo como parâmetro o estabelecido nas Resoluções nº 4 e nº 6/1994 e 261/1999 do CONAMA, além de outras literaturas pertinentes. A definição da nomenclatura utilizada para cada tipo de formação e subformação vegetal foi baseada em IBGE (1992).

O reconhecimento do processo de estratificação (estágio sucessional) da área de estudo foi baseado na separação dos remanescentes florestais em blocos homogêneos com diferentes padrões de regeneração e/ou fitofisionômicos, levando-se em conta componentes herbáceos, áreas pioneiras, área com vegetação relictual, diferentes fases de regeneração nas formações secundárias, vegetação de encostas e de baixadas, etc. (FUNDEMA, 1996).

6.3.2.7 Resultados e Discussão

6.3.2.7.1 Composição Florística

A flora vascular apresentada na Tabela 6.34 mostra uma visão geral da riqueza florística do componente arbustivo-arbóreo encontrado nas fitofisionomias de Floresta Ombrófila Densa e de Restinga ao longo das áreas de influência direta (AID) e diretamente afetada (ADA) pertencentes aos lotes 1 e 2 das obras de adequação da capacidade rodoviária da BR-280.

Foram identificados 1.465 espécimes, pertencentes a 45 famílias, 120 gêneros e 177 espécies. A grande maioria das espécies está representada pelas dicotiledôneas,

com cerca de 45 famílias, enquanto as monocotiledôneas resumem-se a apenas uma família (*Arecaceae*), equivalendo a 97,82% e 2,18% da flora levantada, respectivamente.

Tabela 6.34 – Flora arbustiva e arbórea das AID e ADA de Floresta Ombrófila Densa e Restinga

LISTA DE ESPÉCIES IDENTIFICADAS				
FAMÍLIA	ESPÉCIE	NOMES POPULARES	CATEGORIAS DE USO	
			ECONÔMICO	MEDICINAL
Anacardiaceae	<i>Schinus terebinthifolius</i> Raddi	Aroeira		X
	<i>Tapirira guianensis</i> Aubl.	Cupiúva	X	
Annonaceae	<i>Annona glabra</i> L.	Araticum		X
	<i>Guateria australis</i> A. St.-Hil.	Pindaúva		
	<i>Guateria dusenii</i> R.E. Fries	Cortiça		X
	<i>Rollinia sylvatica</i> (A.St.-Hil.) Mart.	Nona		X
	<i>Rollinia sericiea</i> (R.E.Fr.) R.E.Fr	Araticum	X	
	<i>Xylopia brasilienses</i> Spreng.	Pindaíba	X	
Araliaceae	<i>Dendropanax monogynus</i> (Vell.) Seem.			
	<i>Schefflera morototoni</i> (Aubl.) Maguirei Steyer. & Frodin	Pau-madioca, rameira	X	
Arecaceae	<i>Bactris setosa</i> Mart.	Tucum	X	X
	<i>Euterpe edulis</i> Mart.	Palmito	X	X
	<i>Geonoma elegans</i> Mart.	Gamiova	X	
	<i>Geonoma schottiana</i> Mart.	Gamiova	X	
	<i>Syagrus romanzoffiana</i> (Cham.) Glassman	Jerivá		X
Aquifoliaceae	<i>Ilex dumosa</i> Reissek. var. <i>dumosa</i> Reiss	Caúna		
	<i>Ilex theezans</i> Mart.	caúna-preta		X
Asteraceae	<i>Baccharis illinita</i> DC.			
	<i>Vernonanthura puberula</i> (Less.) H. Rob.			
	<i>Graziela serrata</i> (Spreng.) R.M. King & H Rob.			
	<i>Pluchea laxiflora</i> Hook. & Arn. ex Baker			
	<i>Symphopappus itatiayensis</i> (Hieron.) R.M. King & H. Rob.			
	<i>Symphopappus reitzii</i> (Cabrera) R.M. King & H. Rob.			

LISTA DE ESPÉCIES IDENTIFICADAS				
FAMÍLIA	ESPÉCIE	NOMES POPULARES	CATEGORIAS DE USO	
			ECONÔMICO	MEDICINAL
	<i>Vernonanthura tweedieana</i> (Baker) H. Rob.			
Bignoniaceae	<i>Jacaranda puberula</i> Cham.	Carobinha	X	
	<i>Jacaranda micrantha</i> Cham.	Caroba	X	
Boraginaceae	<i>Cordia sellowiana</i> Cham.	Catuteiro	X	
Burseraceae	<i>Protium Kleinii</i> Cuatrec.			
Cecropiaceae	<i>Cecropia catarinensis</i> Cuatrec.	Embaúba		X
Celastraceae	<i>Maytenus robusta</i> Reissek.			X
Chloranthaceae	<i>Hedyosmum brasiliense</i> Miq.	Erva-cidreira		X
Clusiaceae	<i>Calophyllum brasiliense</i> Cambess.	Olandi	X	X
	<i>Clusia criuva</i> Cambess.	Mangue bravo		X
	<i>Garcinia gardneriana</i> (Planch. & Triana) Zappi	Bacupari		
	<i>Platonia esculenta</i> (Arruda) Rickett et Stafleu.	Bacuri		
Elaeocarpaceae	<i>Sloanea garckeana</i> K. Schum			
Euphorbiaceae	<i>Alchornea triplinervia</i> (Spreng.) Müll. Arg.	Tanheiro	X	
	<i>Maprounea guianensis</i> Aubl.	Farinheira	X	
	<i>Pera glabrata</i> (Schott) Poepp. ex Baill.	Seca-ligeiro	X	
	<i>Tetrorchidium rubrinervium</i> Poepp.			
	<i>Hyeronima achorneoides</i> Allemão	Licurana	X	
Flacourtiaceae	<i>Casearia decandra</i> Jacq.		X	
	<i>Casearia gosypiosperma</i>	Cambroé	X	
	<i>Casearia guianensis</i> (Aubl.) Urb.			
	<i>Casearia obliqua</i> Spreng.			
	<i>Casearia sylvestris</i> Sw.	Café-do-mato, guaçatonga	X	
	<i>Prockia crucis</i> P. Browne ex L.			
	<i>Xylosma pseudosalzmanii</i> Sleumer			
Lauraceae	<i>Aniba firmula</i> (Nees & C. Mart.) Mez		X	
	<i>Endlicheria paniculata</i> (Spreng.) J.F. Macbr.	Canela	X	
	<i>Nectandra membranacea</i> (Sw.) Griseb.	Canela-nhoçara	X	
	<i>Nectandra mollis</i> (Kunth) Nees subsp. <i>oppositifolia</i> (Nees R. Mart.) Rohwer	Canela	X	

LISTA DE ESPÉCIES IDENTIFICADAS				
FAMÍLIA	ESPÉCIE	NOMES POPULARES	CATEGORIAS DE USO	
			ECONÔMICO	MEDICINAL
	<i>Nectandra puberula</i> (Schott) Nees	Canela guaica	X	X
	<i>Nectandra oppositifolia</i> Ness & Mart	Canela garuva	X	
	<i>Ocotea pulchella</i> (Nees) Mez	Canela	X	
Leguminosae	<i>Andira fraxinifolia</i> Benth.	Angelim	X	
	<i>Bauhinia forticata</i> Link	Pata-de-vaca		X
	<i>Chamaecrista nictitans</i> (L.) Moench var. <i>pilosa</i> (Benth.)			
	<i>Crotalaria zanzibarica</i> Benth.			
	<i>Dahlstedtia pentaphylla</i> (Taub.) Burkart			
	<i>Enterolobium contortisiliquum</i> (Vell.) Morong		X	
	<i>Indigofera suffruticosa</i> Mill.			
	<i>Inga edulis</i> Mart.	Ingá-macaco	X	X
	<i>Inga marginata</i> Mart.	ingá	X	X
	<i>Inga sessilis</i> (Vell.) Mart.	Ingá	X	X
	<i>Inga striata</i> Benth.	Ingá	X	X
	<i>Lonchocarpus cultratus</i> (Vell.)			
	<i>Machaerium hirtum</i> (Vell.) Stellfeld			
	<i>Mucuna urens</i> (L.) Medik.			
	<i>Ormosia arbórea</i> (Vell.) Harms	Olho-de-cabra, pau ripa	X	
	<i>Piptadenia gonoacantha</i> (Mart.) J.F. Macbr.	Pau-jacaré	X	
	<i>Piptadenia paniculata</i> Benth.	Pau-jacaré		
	<i>Pterocarpus rohrii</i> Vahl			
	<i>Schizolobium parahyba</i> Vell.	Guapuruvu	X	
	<i>Senna macranthera</i> (Collad.) H.S. Irwin & Barneby	Aleluia		X
<i>Senna multijuga</i> (Rich.) H.S. Irwin & Barneby	Aleluia		X	
Magnoliaceae	<i>Talauma ovata</i> A. St.-Hil.	baguaçu	X	
Malpighiaceae	<i>Bunchosia pallescens</i> Skottsbo.			
	<i>Byrsonima intermedia</i> A. Juss.			
Malvaceae	<i>Bombacopsis glabra</i> (Pasq.) A. Rob.	Castanheiro	X	
	<i>Hibiscus pernanbucensis</i> Arruda	Hibisco	X	
Marcgraviaceae	<i>Schwartzia brasiliensis</i> (Choisy) Bedell ex Giraldo-Cañas			
	<i>Leandra fragilis</i> Cogn.			

LISTA DE ESPÉCIES IDENTIFICADAS				
FAMÍLIA	ESPÉCIE	NOMES POPULARES	CATEGORIAS DE USO	
			ECONÔMICO	MEDICINAL
Melastomataceae	<i>Leandra sublanata</i> Cogn.			
	<i>Miconia cabussu</i> Hoehne	Pixiricão		
	<i>Miconia cinerascens</i> Miq var. <i>robusta</i>	Pixirica		
	<i>Miconia cinnamomifolia</i> (DC.) Naudin	Jacatirão açú	X	
	<i>Miconia cubatanensis</i> Hoehne	Pixirica, jacatirão do brejo		
	<i>Miconia jucunda</i> Triana	Pixirica		
	<i>Miconia latecrenata</i> (DC.) Naudin	Pixirica		
	<i>Miconia pussiflora</i> (DC.) Naudin	Quaresmeira		
	<i>Ossaea amygdaloides</i> (Mart.&Schr.) Triana			
	<i>Tibouchina granulosa</i> Cogn.	Quaresmeira	X	
	<i>Tibouchina pulchra</i> Cong.	Quaresmeira, jacatirão		
	<i>Tibouchina trichopoda</i> Baill.	Jacatirão		
	<i>Tibouchina urvilleana</i> (DC) Cogn	Orelha-de-onça		
Meliaceae	<i>Cabralea canjerana</i> (Vell.) Mart. ssp. <i>canjerana</i>	Canjerana	X	X
	<i>Cedrela fissillis</i> Vel.	Cedro	X	
	<i>Guarea macrophylla</i> Vahl	Café-do-mato		X
	<i>Guarea macrophylla</i> Vahl ssp. <i>tuberculata</i>	Café-do-mato, бага-de-morcego		
	<i>Trichilia casaretti</i> C.DC.			
	<i>Trichilia pallens</i> C. DC.	Arco-de-peneira		
Moraceae	<i>Coussapoa microcarpa</i> (Schott) Rizzini	Figueira		
	<i>Ficus enormis</i> (Mart. ex Miq.) Mart.	Figueira	X	
	<i>Ficus monckii</i> Hassl.	Figueira		
	<i>Maclura tinctoria</i> (L.) D. Don ex Steud.	Figueira	X	
	<i>Ficus insipida</i> Willd.	Figueira	X	
	<i>Blepharocalyx salicifolius</i>	Maria-preta	X	
	<i>Faramea multiflora</i> var. <i>salicifolia</i> (C. Presl) Steyerem.			
	<i>Gomidesia schaueriana</i> O. Berg			

LISTA DE ESPÉCIES IDENTIFICADAS				
FAMÍLIA	ESPÉCIE	NOMES POPULARES	CATEGORIAS DE USO	
			ECONÔMICO	MEDICINAL
Myrtaceae	<i>Gomidesia spectabilis</i> (D.C.) O. Berg	Guamirim vermelho		
	<i>Myrceugenia miersiana</i> (Gardner) D. Legrand & Kausel			
	<i>Marlierea eugeniopsoides</i> (D. Legrand & Kausel) D. Legrand			
	<i>Myrcia acuminatissima</i> O. Berg			
	<i>Myrcia multiflora</i> (Lam.) DC.	Cambuí		
	<i>Myrcia palustris</i> DC.			
	<i>Myrcia rostrata</i> DC.	Guamirim		X
Myrsinaceae	<i>Myrsine umbellata</i> Mart.	Capororoca	X	
	<i>Rapanea ferruginea</i> (Ruiz & Pav.) Mez	Capororoca	X	
	<i>Rapanea umbellata</i> (Mart.) Mez	Capororocuçu		
Myristicaceae	<i>Virola oleifera</i> (Schott) A.C.Sm.	Bucuva		X
Monimiaceae	<i>Mollinedia uleana</i> Perkins			
	<i>Mollinedia triflora</i> (Spreng) Tul.			
	<i>Mollinedia schottiana</i> (Spreng) Perkins	Pimenteira		
Nyctaginaceae	<i>Guapira asperula</i> (Standl.) Lundell			
	<i>Guapira opposita</i> (Vell.) Reitz var. <i>opposita</i>	Maria mole, uvira		
	<i>Guapira</i> sp.	Maria mole		
Ochnaceae	<i>Ouratea parvifolia</i> Engl.			
Olacaceae	<i>Heisteria silvianii</i> Schwacke	Brinco-de-mulata		
Piperaceae	<i>Piper aduncum</i> L.			X
	<i>Piper caldense</i> C. DC.			X
	<i>Piper glabratum</i> Kunth			X
	<i>Piper mosenii</i> C. DC.			X
	<i>Piper solmsianum</i> C. DC.			X
	<i>Pothomorphe umbellata</i> (L.) Miq.			
Polygalaceae	<i>Securidaca sellowiana</i> Klotzsch ex Benn			
Phytolaccaeae	<i>Seguiera guaraníca</i> Speg.	Agulheiro		
	<i>Amaioua guianensis</i> Aubl.	Carvoeiro		
	<i>Bathysa meridionalis</i> L.B. Sm. & Downs	Macuqueiro, pau-macuco	X	

LISTA DE ESPÉCIES IDENTIFICADAS				
FAMÍLIA	ESPÉCIE	NOMES POPULARES	CATEGORIAS DE USO	
			ECONÔMICO	MEDICINAL
Rubiaceae	<i>Cordia concolor</i> (Cham.) Kuntze var. <i>concolor</i>			
	<i>Posoqueira latifolia</i> (Rudge) Roem. & Schult.			
	<i>Psychotria carthagenensis</i> Jacq.			
	<i>Psychotria brachyceras</i> Müll. Arg.			
	<i>Psychotria brachypoda</i> (Müll. Arg.) Britton			
	<i>Psychotria chaenotricha</i> DC.			
	<i>Psychotria hoffmannseggiana</i> (Willd. Ex Roem. & Schult.) Müll. Arg.			
	<i>Psychotria leiocarpa</i> Cham. & Schltdl.			
	<i>Psychotria micrantha</i> Kunth			
	<i>Psychotria nuda</i> (Cham. & Schltdl.) Wawra	Casca d'anta		X
	<i>Psychotria pubigera</i> Schltdl.			
	<i>Psychotria suterella</i> Müll. Arg.			
	<i>Psychotria tenerior</i> (Cham.) Müll. Arg.			
<i>Rudgea villiflora</i> Schumann ex Standley				
Rutaceae	<i>Baufourodendron riedelianum</i> (Engl.) Engl.	Guatambu	X	
	<i>Esenbeckia grandiflora</i> Mart.		X	
	<i>Zanthoxylum hyemale</i> A. St.-Hil.	Mamica-de-porca	X	X
Sapindaceae	<i>Allophylus</i> sp.			
	<i>Allophylus petiolulatus</i> Radlk.	Chal-chal		
	<i>Cupania oblongifolia</i> Mart.	Miguel pintado-camboatá	X	
	<i>Matayba elaeagnoides</i> Radlk.	Miguel-pintado, Cuvatã	X	
	<i>Matayba guianensis</i> Aubl.			
Sapotaceae	<i>Chrysophyllum marginatum</i> (Hook. & Arn.) Radlk.		X	
	<i>Pouteria beaurepairei</i> (Glaz. & Raunk.) Baehni	Leiteira		
	<i>Pouteria durlandii</i> (Standl.) Baehni			
Simaroubaceae	<i>Picramnia parvifolia</i> Engler			

LISTA DE ESPÉCIES IDENTIFICADAS				
FAMÍLIA	ESPÉCIE	NOMES POPULARES	CATEGORIAS DE USO	
			ECONÔMICO	MEDICINAL
Solanaceae	<i>Acnistus arborescens</i> (L.) Schlttdl.			
	<i>Aureliana fasciculata</i> var. <i>longifolia</i> Hunziker et Barboza			
	<i>Brunfelsia pilosa</i> Plowman			
	<i>Cestrum intermedium</i> Sendtn.			
	<i>Solanum scuticum</i> M. Nee			
	<i>Solanum pseudoquina</i> A. St.-Hil.			X
Theaceae	<i>Ternstroemia brasiliensis</i> Cambess.	Majuruvoca	X	
Ulmaceae	<i>Trema micrantha</i> (L.) Blume	Grandiúva		
Urticaceae	<i>Bohemeria caudata</i> Sw.	Urtiga mansa		
	<i>Urera</i> sp	Urtiga brava		
Verbenaceae	<i>Aegiphila sellowiana</i> Cham.		X	
	<i>Stachytarpheta caynnensis</i> (Rich.) Vahl.			
	<i>Citharexylum myrianthum</i> Cham.	Tucaneiro	X	

Nesta amostragem, as famílias que mais se destacaram em número de espécies foram: Leguminosae (21 spp.), Rubiaceae (16 spp.), Melastomataceae (14 spp.), Myrtaceae (10 spp.), Asteraceae (7 spp.), Lauraceae (7 spp.), Flaucortiaceae (7 spp.) e Annonaceae, Meliaceae, Piperaceae e Solanaceae (6 spp. cada).

Os resultados obtidos corroboram os estudos de composição florística desenvolvidos em diferentes áreas cobertas por Floresta Ombrófila. A figura a seguir (6.152), extraída de Leitão-Filho (1987), evidencia Myrtaceae, Leguminosae, Melastomataceae e Rubiaceae como algumas das famílias mais expressivas na floresta.

Localidade	Autor	Famílias e nº de espécies
Sul da Bahia	MORI et al. (1983)	Myrtaceae (27); Sapotaceae (20); Caesalpinaceae (13); Euphorbiaceae (9); Lauraceae (9); Melastomataceae (9); Rubiaceae (7); Chrysobalanaceae (6); Mimosaceae (6); Moraceae (6).
Ubatuba - SP	SILVA et al. (1982)	Myrtaceae (16); Lauraceae (12); Rubiaceae (9); Euphorbiaceae (7); Sapotaceae (5); Mimosaceae (5); Moraceae (4); Chrysobalanaceae (4); Fabaceae (4); Melastomataceae (4)
Porto Alegre - RS	BAPTISTA et al. (1972)	Myrtaceae (8); Flacourtiaceae (4); Sapindaceae (3); Meliaceae (2); Lauraceae (2); Moraceae (2); Euphorbiaceae (2).

Figura 6.152 – Famílias mais ricas em espécies na Floresta Atlântica.

Dentre as famílias supracitadas, *Rubiaceae* desponta das demais em decorrência da representatividade elevada do gênero *Psychotria* como detentor de 11 espécies das 16 registradas para a família em todo o levantamento. Chiquieri, Di Maio & Peixoto (2004) apontam que, das 4.000 espécies de *Rubiaceae* existentes, 1.043 são encontradas na flora brasileira, e destas cerca de 256 espécies pertencem ao referido gênero, tornando-o significativamente importante nas formações de domínio atlântico.

Com menor número de espécies associadas, mas com igual importância ecológica nas formações secundárias de Floresta Ombrófila Densa e de Restinga, podem ser citados os gêneros: *Schinus* e *Tapirira* (Anacardiaceae), *Euterpe* e *Syagrus* (Arecaeae), *Jacaranda* (Bignoniaceae), *Alchornea* e *Hyeronima* (Euphorbiaceae), *Inga* e *Senna* (Leguminosae), *Casearia* (Flacourtiaceae), *Nectandra* (Lauraceae), *Leandra* e *Miconia* (Melastomataceae), *Cedrela* e *Guarea* (Meliaceae), *Ficus* (Moraceae), *Myrcia* (Myrtaceae), *Virola* (Myristicaceae), *Bathysa* (Rubiaceae), *Zanthoxylon* (Rutaceae), *Matayba* (Sapindaceae) e *Trema* (Ulmaceae).

Todas as espécies da flora levantada são citadas na literatura especializada como plantas de ocorrência comum para as formações vegetacionais existentes na região de estudo (KLEIN, 1980; MARCHIORI, 1997a, 1997b e 2000; MARCHIORI e SOBRAL, 2000; BACKES e IRGANG, 2004), não sendo registrado, portanto, nenhum tipo de endemismo no que diz respeito aos componentes arbustivo e arbóreo listados na tabela anterior.

As Figuras 6.153 a 6.157 apresentam representantes da flora identificada neste diagnóstico.

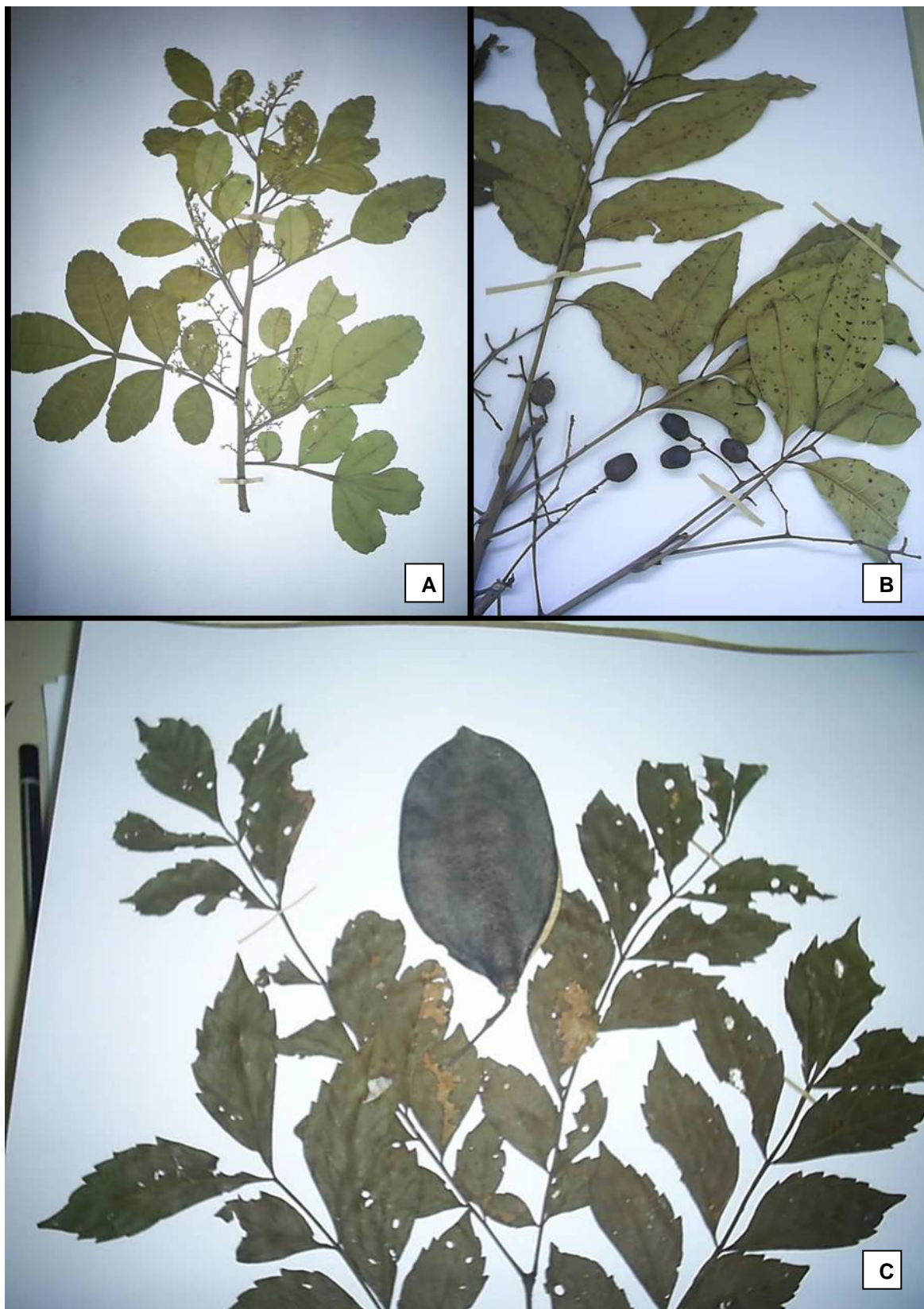


Figura 6.153 – Flora arbustivo-arbórea. A: *Schinus terebinthifolius* (Anacardiaceae). B: *Tapirira guianensis* (Anacardiaceae). C: *Jacaranda puberula* (Bignoniaceae).



Figura 6.154 – Flora arbustivo-arbórea. A: *Hyeronima alchorneoides* (Euphorbiaceae). B: *Alchornea triplinervia* (Euphorbiaceae). C: *Nectandra puberula* (Lauraceae).

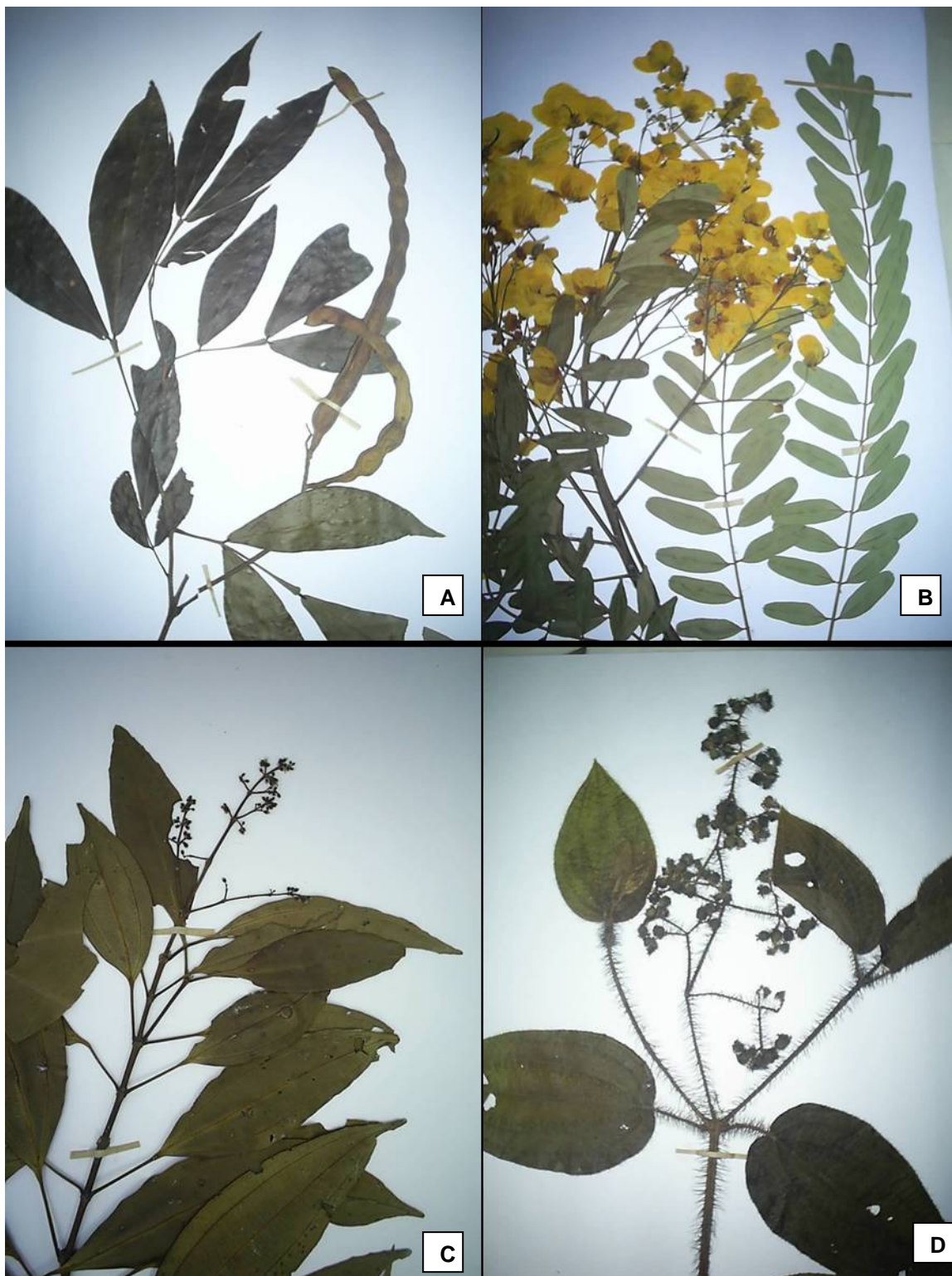


Figura 6.155 – Flora arbustivo-arbórea. A: *Inga marginata* (Leguminosae). B: *Senna multijuga* (Leguminosae). C: *Leandra fragilis* (Melastomataceae). D: *Miconia cinnamomifolia* (Melastomataceae).



Figura 6.156 – Flora arbustivo-arbórea. A: *Guarea macrophylla* (Meliaceae). B: *Ficus monckii* (Moraceae). C: *Bathysa meridionalis* (Rubiaceae).



Figura 6.157 – Flora arbustivo-arbórea. A: *Myrcia rostrata* (Myrtaceae). B: *Zanthoxylum hyemale* (Rutaceae). C: *Pluchea laxiflora* (Asteraceae).

É importante destacar que, ao longo de extensas porções de área equivalentes à ADA pela rodovia a ser implementada, espécies exóticas são visualizadas com

freqüência, evidenciando a problemática da contaminação biológica e o alto grau de antropização das mesmas. Coníferas do gênero *Pinus* sp. (Pinaceae), além de plantas herbáceas como *Hedychium coronarium* Z. Y. Zhu. (Zingiberaceae) e *Impatiens walleriana* Hook. (Balsaminaceae) ocorrem de forma espontânea (naturalizada, conforme RICHARDSON et al. (2000)), possivelmente dispersadas pelos processos de anemocoria, zoocoria e autocoria, respectivamente (Figuras 6.158 a 6.160). Indivíduos de *Eucaliptus* sp. (Myrtaceae) distribuem-se de maneira linear nos limites de fazendas situadas na localidade de Poço Grande (Figura 6.161). Extensas moitas de capim-elefante (*Pennisetum* sp. – Poaceae) e de braquiária (*Brachiaria* sp. – Poaceae) ocupam as margens da rodovia, sendo estas plantadas por moradores locais, que as utilizam como alimento para bovinos (Figura 6.162). Pivello (2000) informa que determinadas gramíneas invasoras dominam o estrato herbáceo, causando sérios problemas de sustentabilidade para espécies arbóreas devido ao fato de as plântulas destas últimas conseguirem competir com as gramíneas. Às margens da rodovia vastas áreas de baixada localizadas no lote 2, principalmente na altura dos Municípios de Guaramirim e Jaraguá do Sul, dão lugar ao plantio extensivo de arroz irrigado e bananais (Figuras 6.163 e 6.164). Áreas com solos expostos são colonizadas por pteridófitas heliófitas de crescimento rápido, como *Gleychenia* sp. (Gleycheniaceae) (Figura 6.165). Ainda nesse âmbito, outras espécies exóticas, como *Coffea arabica* L. (Rubiaceae), *Psidium guajava* L. (Myrtaceae), *Hovenia dulces* Thunb. (Rhamnaceae), *Musa ornata* Roxb. (Musaceae), *Syzygium jambolanum* (Lam.) DC (Myrtaceae) e *Leucena leucocephala* (Leguminosae), podem ser encontradas na ADA.



Figura 6.158 – Indivíduos de *Pinus* sp. (Pinaceae) ocorrendo de forma espontânea.



Figura 6.159 – Indivíduos de *Hedychium coronarium* (Zingiberaceae).



Figura 6.160 – *Impatiens walleriana* (Balsaminaceae) exposta à luminosidade.



Figura 6.161 – Linha de *Eucalyptus* sp. (Myrtaceae) na região de Poço Grande.



Figura 6.162 – *Pennisetum* sp. (Poaceae) cultivada para criação de bovinos.



Figura 6.163 – Cultura do arroz irrigado em Caixa d'Água, Guaramirim.



Figura 6.164 – Plantações de banana ao longo do lote 2.



Figura 6.165 – Solos expostos ocupados por *Gleychenia* sp. (Gleicheniaceae).

Considerando o aspecto de empregabilidade e uso de plantas pelo homem foi possível notar que, para muitas espécies mapeadas pelo levantamento florístico realizado, são mencionados pela literatura consultada (CORRÊA, 1978; MORGAN, 1992; POLUNIN & ROBBINS, 1992; RIZINI, 1995; LORENZI, 1992, 2002; CARAUTA & DIAS, 2002) atributos referentes à diferentes categorias de uso das plantas, podendo ser destacados aqueles de ordem econômica e medicinal (Tabela 6.34).

6.3.2.7.2 Epífitas Vasculares

A Tabela 6.35 mostra a flora de epífitas vasculares levantadas neste diagnóstico, tanto para a AID quanto para a ADA, considerando também as formações de Floresta Ombrófila Densa e de Restinga.

Foram identificados 210 espécimes férteis, pertencentes a 18 famílias, as quais são divididas em 12 famílias de angiospermas e 6 de pteridófitas. Dentre as angiospermas, 4 pertencem ao grupo das monocotiledôneas e as 9 famílias restantes, às dicotiledôneas. As 92 espécies registradas estão distribuídas da seguinte forma: 15 espécies organizadas em 11 gêneros pertencentes às pteridófitas; 57 espécies relativas a 23 gêneros de monocotiledôneas; e 15 espécies contidas em 9 gêneros de dicotiledôneas.

A família de maior destaque em número de espécies de pteridófitas foi a Polypodiaceae, reunindo cerca de 9 espécies. Dentre as angiospermas, as famílias mais importantes foram Orchidaceae, Bromeliaceae, Araceae e Piperaceae, cada uma representada, respectivamente, por 24, 24, 6 e 5 espécies.

O gênero *Polypodium* mostrou-se como predominante no conjunto da pteridoflora. No conjunto dos dados, Orchidaceae e Bromeliaceae tornam-se as famílias de maior visibilidade, dado o grande número de espécies associadas. Para Bromeliaceae, o gênero *Vriesia* assume liderança na lista, com 11 espécies, enquanto *Epidendrum* (Orchidaceae) reúne 6 espécies. Na seqüência, os gêneros *Philodendrum* e *Anthurium* (Araceae) e *Peperomia* (Piperaceae) também são merecedores de destaque.

Os resultados obtidos para essa categoria de plantas corroboram os apontamentos de Rosário et al. (2003), os quais indicam que essa importante floresta caracteriza-se principalmente pela sua extraordinária heterogeneidade, em espécies tanto arbóreas quanto lianosas, e, sobretudo, epífitas que constituem uma das

características mais acentuadas da Mata Atlântica, existindo muitos representantes, em especial das famílias Orchidaceae, Bromeliaceae, Araceae e Piperaceae.

Elevados índices de epifitismo foram observados em forófitos portadores de súber lenticelado, rugoso e com diferentes graus de fendilhamento, bem como arquitetura propícia para a fixação de diásporos de epífitas, como copa amplamente forquilha (Figura 6.166).



Figura 6.166 – Elevado grau de epifitismo na Restinga.

Tabela 6.35 – Epífitas vasculares da AID e ADA

FLORA DE EPÍFITAS VASCULARES	
FAMÍLIA	ESPÉCIE
Apocynaceae	<i>Prestonia coalita</i> (Veel.) Woodsom
Araceae	<i>Anthurium pentaphyllum</i> (Aubl.) G. Don
	<i>Anthurium scandens</i> (Aubl.) Engl.
	<i>Anthurium sellowianum</i> Kunth
	<i>Philodendron appendiculatum</i> Nadruz & Mayo
	<i>Philodendron sonderianum</i> Schott

FLORA DE EPÍFITAS VASCULARES	
FAMÍLIA	ESPÉCIE
	<i>Philodendron</i> sp.
Aspleniaceae	<i>Asplenium scandicinum</i> Kaulf.
Begoniaceae	<i>Begonia barrleyana</i> L. B. Smith
Bromeliaceae	<i>Aechmea caudata</i> Lindm.
	<i>Aechmea gamosepala</i> A. Cast.
	<i>Aechmea nudicaulis</i> (L.) Griseb.
	<i>Aechmea ornata</i> Baker
	<i>Aechmea pectinata</i> Barker
	<i>Catopsis berteroniana</i> (Schult. & Schult. f.) Mez
	<i>Neoregelia laevis</i> (Mez) L.B. Sm.
	<i>Nidularium billbergioides</i> (Schult. f.) L.B. Sm.
	<i>Nidularium innocentii</i> Lem.
	<i>Nidularium procerum</i> Lindm.
	<i>Tillandsia spiculosa</i> Griseb.
	<i>Tillandsia stricta</i> Sol. Ex Sims
	<i>Tillandsia geminiflora</i> Brongn.
	<i>Tillandsia usneoides</i> L.
	<i>Vriesea carinata</i> Wawra
	<i>Vriesea ensiformis</i> (Vell.) Beer
	<i>Vriesea flammea</i> L.B. Sm.
	<i>Vriesea friburgensis</i> Mez
	<i>Vriesea incurvata</i> Gaudich.
	<i>Vriesea philippocoburgii</i> Wawra
	<i>Vriesea platynema</i> Gaudich.
	<i>Vriesea rodigasiana</i> E. Morren
	<i>Vriesea unilateralis</i> (Baker) Mez
<i>Vriesea vagans</i> (L.B. Sm.) L.B. Sm.	
<i>Vriesia erithrodactylon</i> E. Morren	
Cactaceae	<i>Rhipsalis campos-portoana</i> Loefgr.
	<i>Rhipsalis elliptica</i> G. Lindb. ex K. Schum.
	<i>Rhipsalis teres</i> (Vell.) Steud.
Clusiaceae	<i>Clusia criuva</i> Cambess.
Dryopteridaceae	<i>Polybotrya cylindrica</i> Kaulf.
	<i>Tectaria pilosa</i> (Fée) R.C. Moran
Gesneriaceae	<i>Codonanthe devosiana</i> Lem.
	<i>Nematanthus maculatus</i> (Fritsch) Wiehler
	<i>Nematanthus villosus</i> (Hanst.) Wiehler

FLORA DE EPÍFITAS VASCULARES	
FAMÍLIA	ESPÉCIE
Hymmenophyllaceae	<i>Trichomanes kunzeanum</i> Hook.
Lycopodiaceae	<i>Huperzia flexibilis</i> (Fée) B. Øllg.
Moraceae	<i>Ficus insipida</i> Willd.
	<i>Ficus gomelleira</i> Kunth & C.D. Bouché
Orchidaceae	<i>Brassavola tuberculata</i> Hook.
	<i>Campylocentrum spannagelii</i> Hoehne
	<i>Cattleya forbesii</i> Lindl.
	<i>Cattleya intermedia</i> Graham
	<i>Dichaea cogniauxiana</i> Schltr.
	<i>Epidendrum difforme</i> Jacq.
	<i>Epidendrum fulgens</i> Brongn.
	<i>Epidendrum latilabre</i> Lindl.
	<i>Epidendrum nocturnum</i> Jacq.
	<i>Epidendrum ramosum</i> Jacq.
	<i>Epidendrum strobiliferum</i> Rchb. f.
	<i>Notylia pubescens</i> Lindl.
	<i>Oncidium flexuosum</i> (Kunth) Lindl.
	<i>Phymatidium delicatulum</i> Lindl.
	<i>Phymatidium tillandsoides</i> Barb. Rodr.
	<i>Pleurothallis bidentula</i> Barb. Rodr.
	<i>Pleurothallis malachantha</i> Rchb. f.
	<i>Pleurothallis penduripetala</i>
	<i>Pleurothallis</i> sp. R. Br.
	<i>Polystachya estrellensis</i> Rchb. f.
	<i>Prosthechea inversa</i> (Lindl.) W.E. Higgins
	<i>Rodriguesia venusta</i> Rchb. f.
	<i>Scaphyglottis modesta</i> (Rchb. f.) Schltr.
	<i>Zygostates lunata</i> Lindl.
Piperaceae	<i>Peperomia catharinae</i> Miq.
	<i>Peperomia corcovadensis</i> Gardner
	<i>Peperomia emarginella</i> (Sw. ex Wikstr.) C. DC.
	<i>Peperomia glabra</i> C. DC.
	<i>Peperomia rupestris</i> Kunth
Polypodiaceae	<i>Campyloneurum nitidum</i> (Kaulf.) C. Presl
	<i>Microgramma squamulosa</i> (Kaulf.) de la Sota
	<i>Microgramma vacciniifolia</i> (Langsd. & Fisch.) Copel.
	<i>Pecluma pectinatiformis</i> (Lindm.) M.G. Price

FLORA DE EPÍFITAS VASCULARES	
FAMÍLIA	ESPÉCIE
	<i>Pleopeltis angusta</i> Humb. & Bonpl. ex Willd.
	<i>Pleopeltis percussa</i> (Cav.) Hook. & Grev.
	<i>Pleopeltis polylepis</i> (Roem. ex Kunze) T. Moore
	<i>Polypodium catharinae</i> Langsd. & Fisch.
	<i>Polypodium hirsutissimum</i> Raddi
Phytolaccaceae	<i>Seguiera glaziovii</i> Briq.
Schizaeaceae	<i>Lygodium volubile</i> Sw.
Urticaceae	<i>Pilea pubescens</i> Liebm.

6.3.2.7.2.1 Pteridoflora

As pteridófitas constituem um grupo vegetal bem diversificado e distribuído geograficamente, englobando uma riqueza de aproximadamente 10.000 espécies. Desse total, cerca de um terço ocorre nas Américas. A flora brasileira contempla cerca de mil espécies, ou 10% da flora mundial desse grupo (WINDISCH, 1990). As pteridófitas estão representadas no continente americano por cerca de 3.250 espécies, das quais 3.000 estão presentes no Neotrópico, e no Sudeste/Sul do Brasil ocorrem aproximadamente 600 espécies, a maioria localizada nas florestas úmidas da Serra do Mar (TRYON e TRYON, 1982).

Além da diversidade considerável, o Brasil abriga um dos centros de endemismos e especiação do continente sul-americano localizado no domínio da Mata Atlântica (WINDISCH, 1990).

A família Polypodiaceae possui ampla distribuição, sendo constituída por 1.000 ou mais espécies, quase todas epífitas, distribuídas em aproximadamente 40 gêneros, dos quais 12 estão representados nas Américas (TRYON e TRYON, 1982).

O trabalho realizado em Pernambuco por Santiago et al. (2003) indica as famílias Polypodiaceae, com 18 táxons, Pteridaceae e Thelypteridaceae, ambas com 11, como as mais representativas registradas nas áreas de estudo. O gênero *Thelypteris* foi o que apresentou o maior número de táxons infragenéricos, com 10, seguido por *Asplenium*, com 7, e *Polypodium* e *Cyathea*, com 6 espécies cada.

Os estudos feitos por Melo & Salino (2006) na Área de Proteção Ambiental (APA) Fernão Dias encontraram nos fragmentos florestais, além de outros ambientes, como barrancos de estradas e afloramentos rochosos, 173 espécies de pteridófitas, distribuídas em 23 famílias e 55 gêneros. As famílias mais representativas foram

Polypodiaceae, com 21 espécies; Thelypteridaceae, com 18; Lomariopsidaceae, com 17; Pteridaceae e Aspleniaceae, com 13 cada; Blechnaceae e Hymenophyllaceae, com 12 cada; Grammitidaceae, com 10; e Lycopodiaceae, com 8 espécies. Essas 9 famílias representam 71,7% do total das espécies. Os gêneros com maior número de espécies foram *Thelypteris* e *Elaphoglossum*, com 17 cada; *Asplenium*, com 13; *Blechnum*, com 12; *Trichomanes*, com 7; *Campyloneurum*, com 6; *Pecluma*, *Polypodium*, *Huperzia* e *Hymenophyllum*, com 5 espécies cada. Esses 10 gêneros representam 53,2% do total das espécies determinadas.

6.3.2.7.2.2 Orchidaceae

Orchidaceae é uma família largamente distribuída nas floras do mundo e está organizada em cerca de 750 gêneros. A maior subfamília – Orchidoidea – agrega 99% das espécies da família com gêneros dotados de uma até 1.200 espécies. A tribo Epidendreae contém o maior número de orquídeas epífitas tropicais, sendo os gêneros *Cattleya*, *Epidendrum* e *Polystachya* bem encontrados (HEYWOOD, 1993).

Neste diagnóstico foram observados vários gêneros de orquídeas como *Brassavola*, *Campylocentrum*, *Cattleya*, *Epidendrum*, *Pleurothallis*, *Polistachya*, *Oncidium*, *Rodriguesia*, *Zygostates*, entre outros. *Epidendrum* e *Pleurothallis* foram os gêneros mais expressivos em número de espécies.

O estudo realizado por Waechter (1998) em área de Restinga do Município de Osório na localidade de Embaoba, litoral norte do Estado do RS, mostrou claramente a posição de destaque da família Orchidaceae em termos de riqueza específica (17 spp.), podendo ser citada *Oncidium ciliatum* como uma das espécies com valor de importância mais elevado. Outras espécies de orquídeas pertencentes aos gêneros *Brassavola*, *Campylocentrum*, *Cattleya*, *Encyilia*, *Epidendrum*, *Gomesa*, *Pleurothallis*, entre outros, foram registradas.

6.3.2.7.2.3 Bromeliaceae

Estima-se que a família Bromeliaceae tenha 56 gêneros e 3.000 espécies, fazendo dela uma das famílias de monocotiledôneas de distribuição pantropical de maior diversidade. Pelo menos 40% desse universo de bromélias podem ser encontrados no Brasil, o que representa um contingente significativo de espécies e faz do País o mais importante em termos de diversidade, e dos 29 gêneros dos pertencentes à família Bromelioideae, 10 são endêmicos do Brasil, e 6 vivem

exclusivamente no ecossistema florestal atlântico (LEME, 1997), o que explica por que a Mata Atlântica, que compreende também trechos de restinga, é considerada um dos biomas de maior biodiversidade do planeta, apesar de restarem apenas 5% de sua cobertura original.

Segundo Reitz (1983), os gêneros observados na região de estudo são *Dyckia*, *Tilandsia*, *Vriesia*, *Bromelia*, *Aechmea*, *Billbergia*, *Catopsis*, *Nidularium*, *Wittrockia*, *Canistrum*, *Pitcairnia*, *Ananas*, *Hohenbergia* e *Neoregelia*. Dos gêneros catarinenses, nenhum é exclusivo do Estado.

Estudos realizados por Reitz (1983) nessas matas de restinga acusaram a impressionante densidade de até 13 exemplares por metro quadrado. Considerando a quantidade de água que cada indivíduo contém na roseta (750 ml para *Nidularium innocentii* var. *paxianum*, que é a espécie dominante), pode-se concluir que a presença dessas plantas contribui muito para a umidade relativa do ar e, em conseqüência, para a manutenção do clima reinante no interior do maciço florestal. O extrato herbáceo é formado por extensos tapetes de bromélia, em que predomina *Nidularium innocentii* entremeada ora pela banana-do-mato (*Bromelia antiacantha*), ora por *Canistrum lindenii*, além de várias pteridófitas.

Estudos efetuados por Negrelle (1995) em terrenos bem drenados da Reserva de Volta Velha (RPPN), em Itapoá, indicam que, dentre as herbáceas e epífitas, destacam-se 21 espécies de bromélias e 15 de orquídeas.

Na Reserva Ecológica de Macaé de Cima, em área de floresta atlântica, Fontoura et al. (1997) listaram as epífitas vasculares, hemiepífitas e hemiparasitas, encontrando 293 espécies, 79 gêneros e 18 famílias. As famílias com maior número de representantes foram Polypodiaceae, Bromeliaceae, Orchidaceae. Os gêneros mais numerosos foram *Pleurotaurus*, *Oncidium* e *Maxilaria*.

Na planície litorânea do Paraná, Kersten (2001) realizou o estudo florístico e fitossociológico de uma comunidade de epífitas vasculares em uma área de floresta fechada (não inundável), localizada na ilha do Mel – Paranaguá. Foram encontradas 75 espécies, pertencentes a 41 gêneros e 17 famílias. As famílias mais ricas, novamente, foram Polypodiaceae, Bromeliaceae e Orchidaceae.

No Município de Osório, litoral norte do Rio Grande do Sul, o trabalho realizado por Waechter (1998) investigou a fitossociologia de epífitas vasculares em uma floresta

de restinga. Foram amostrados 60 forófitos e encontradas 31 espécies, pertencentes a 20 gêneros e 8 famílias. Orchidaceae e Bromeliaceae foram as famílias mais diversas.

6.3.2.7.2.4 Araceae

Araceae é uma família de monocotiledôneas cuja distribuição é cosmopolita, incluindo cerca de 100 gêneros e 3.000 espécies, mas no Brasil ocorrem apenas 35 gêneros e 400 espécies (SOUZA e LORENZI, 2005). Tais plantas habitam freqüentemente em áreas alagadas de regiões subtropicais e Floresta Ombrófila Densa.

Seus representantes terrestres e epífitos, ou mesmo lianas, apresentam rizomas e raízes aéreas. Essas características permitiram que diversas Araceae conquistassem com sucesso ambientes pobres em substrato, como fendas de rochas e troncos de árvores (op. cit.).

Antúrios (*Anthurium*) são ervas de florestas ombrófilas, preferindo temperatura quente a amena e solos ricos em nutrientes, distribuindo-se da Argentina ao México (DAHLGREN et al., 1985). São de menor tamanho, e, devido à coloração diversificada da espádice em cada espécie, bem como suas densas folhagens, são muito apreciados como ornamentais (SCHULTZ, 1990).

Dentro dessa família o gênero *Philodendron* é o segundo maior, sendo composto por até 500 espécies (JUDD et al., 2002). Grande parte das espécies desse gênero comporta-se, na verdade, como hemiepífita, pois, após certo grau de desenvolvimento, a planta emite raízes muito longas, que ao atingirem o solo permitem uma fonte adicional de nutrientes para o seu desenvolvimento (SOUZA e LORENZI, 2005). Esse gênero é encontrado em florestas ombrófilas, capoeiras e campos brejosos de países tropicais e temperados, podendo desenvolver-se em diversos tipos de substrato (DAHLGREN et al., 1985).

6.3.2.7.2.5 Piperaceae

Piperaceae é uma família pantropical, com maior riqueza de *habitats* em florestas chuvosas. É constituída de cinco gêneros e aproximadamente 2.000 espécies (quase todas incluídas em *Piper* e *Peperomia*). Na flora brasileira, todos os gêneros estão representados. No sub-bosque da Mata Atlântica, os gêneros *Piper*, *Pothomorphe* e *Peperomia* são relativamente freqüentes, ocupando diversos nichos. A família apresenta hábito caracterizado por pequenas árvores, arbustos e lianas

lenhosas. Populações tradicionais costumam utilizar folhas e frutos secos como condimento alimentar (HEYWOOD, 1993; SOUZA e LORENZI, 2005).

6.3.2.7.3 Endemismos e Flora Ameaçada

6.3.2.7.3.1 Floresta Ombrófila Densa

Considerando a Lista Vermelha da IUCN (International Union for Conservation of Nature, 2007), são apresentadas como (a) espécies de baixo risco: *Trichilia pallens* (Meliaceae), *Ficus monckii* (Moraceae), *Myrceugenia miersiana* (Myrtaceae) e *Pouteria beaurepairei* (Sapotaceae); (b) espécie vulnerável: *Trichilia casaretti* (Meliaceae); e (c) espécie em perigo: *Cedrela fissillis* (Meliaceae) e *Baufouradendron riedelianum* (Rutaceae). Entretanto, é de suma importância destacar que tanto o cedro (*Cedrela fissillis*) quanto o guatambu (*Baufouradendron riedelianum*) apresentam, no Estado de Santa Catarina, populações naturais com significativa frequência de indivíduos nos mosaicos florestais.

É importante frisar a inexistência de legislação específica tanto a nível estadual quanto municipal no tocante às categorias de conservação da biodiversidade vegetal tratada neste diagnóstico ambiental.

Foi observada nos levantamentos de campo a ocorrência de quatro espécies epífitas endêmicas (Figura 6.167), comentadas a seguir:



Figura 6.167 – Bromélias endêmicas da Floresta Atlântica. A: *Aechmea gamosepala*. B: *Vriesea carinata*. C: *Vriesea flammea*. D: *Vriesea rodigasiana*.

Aechmea gamosepala Wittmack – característica e exclusiva da Floresta Pluvial Atlântica no Sul do Brasil, onde apresenta larga e expressiva, porém descontínua e irregular, dispersão, alcançando a “Porta de Torres” no Estado do Rio Grande do Sul.

Vriesea carinata Wawra – característica e exclusiva da Floresta Pluvial Atlântica no Sul do Brasil, onde apresenta vasta e expressiva dispersão por toda a área dessa floresta, penetrando no Estado do Rio Grande do Sul pela “Porta de Torres”.

Vriesea flammea L. B. Smith. – característica e exclusiva da Floresta Atlântica no Sul do Brasil, onde apresenta vasta e expressiva dispersão, penetrando pela “Porta de Torres” no Estado do Rio Grande do Sul.

Vriesea rodigasiana E. Morris – característica e exclusiva da Floresta Pluvial Atlântica, onde apresenta vasta e expressiva dispersão, ocorrendo em altitudes desde praticamente o nível do mar até 800 m, avançando em sentido sul até Sombrio e São João do Sul e penetrando no Estado do Rio Grande do Sul pela “Porta de Torres”.

Conforme a Portaria IBAMA nº 37-N, de 3 de abril de 1992, do componente arbustivo-arbóreo levantado pode ser citado o palmitheiro (*Euterpe edulis* – Arecaceae) como espécie constante da Lista Oficial de Espécies da Flora Brasileira Ameaçadas de Extinção.

6.3.2.7.3.2 Restinga

De acordo com a Resolução nº 261/1999 do CONAMA, foi diagnosticada como espécie endêmica ameaçada de extinção a bromélia *Aechmea pectinata* (Figura 6.168) para os Municípios de São Francisco do Sul e Araquari.



Figura 6.168 – *Aechmea pectinata* (Bromeliaceae) ameaçada de extinção.

6.3.2.8 Caracterização Fisionômica dos Remanescentes Florestais

Na área de estudo foram identificadas diferentes subformações vegetais pertencentes ao domínio da Floresta Tropical Atlântica. A ADA apresenta quatro subformações florestais: Floresta Ombrófila Densa de Terras Baixas, Floresta Ombrófila Densa Submontana, Restinga Arbustiva e Restinga Arbórea. Já na AID pode-se verificar também a presença de mais uma subformação, a Floresta Ombrófila Densa Montana, no Município de Jaraguá do Sul. O texto que segue apresenta somente dados e interpretações referentes aos ambientes da ADA.

A delimitação dos remanescentes florestais sob a forma de fragmentos e machas de vegetação é demonstrada na Figura 6.169, de acordo com a fisionomia, estágio de sucessão ecológica e localização do fragmento em relação à AID e à ADA.

A determinação da área estimada para cada tipo de subformação é apresentada na Tabela 6.36.

Tabela 6.36 – Área total (ADA e AID) das fitofisionomias mapeadas e área estimada para supressão referente à ADA.

FITOFISIONOMIAS	ÁREA TOTAL		ÁREA ESTIMADA PARA SUPRESSÃO	
	(ha)	%	(ha)	%
Floresta Ombrófila Densa Montana	147,85	0,5	0	0
Floresta Ombrófila Densa Submontana	7.639,79	26,5	69,63	45,51
Floresta Ombrófila Densa Terras Baixas	9.869,73	34,2	73,19	47,83
Restinga Arbórea	10.223,91	35,5	0	0
Restinga Arbustiva	357,73	1,2	6,03	3,95
Manguezal	597,16	2,1	4,15	2,71
Totais	28.836,17	100,0	153,00	100,0

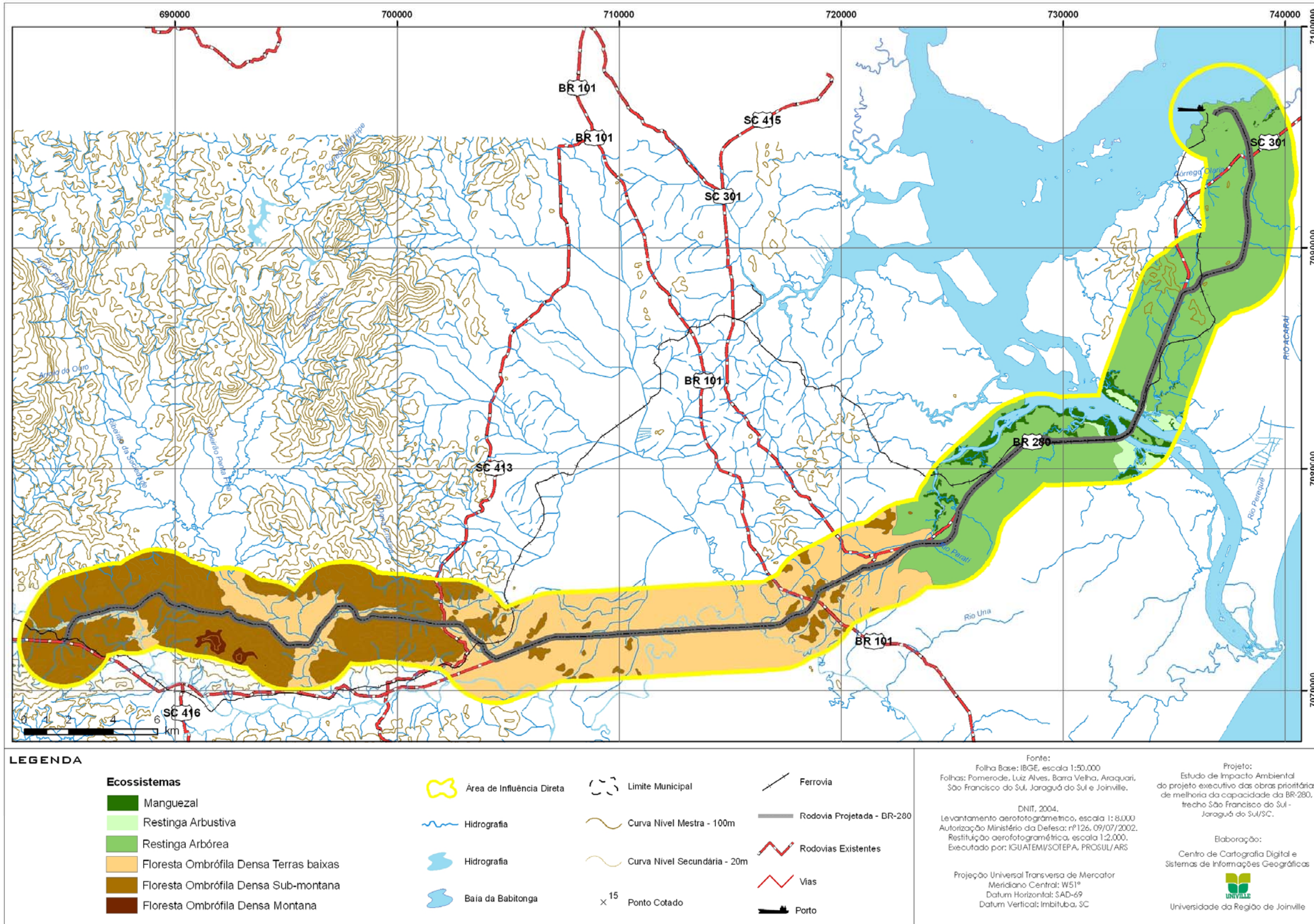


Figura 6.169 – Distribuição das fisionomias florestais ao longo da ADA e AID.

6.3.2.8.1 Restinga

Segundo WAECHTER (1990), compreendem-se por restinga as comunidades vegetais presentes na região fisiográfica conhecida por litoral, que para Braga (1992) recebem influência marinha diretamente. Um conceito mais amplo, proposto pelo CONAMA (1999), sugere que restinga é um conjunto de ecossistemas florística e fisionomicamente distintos que se encontra em terrenos arenosos de origens diversas (marinha, fluvial, lagunar, eólica ou de combinações destas), formando um complexo vegetacional pioneiro e edáfico encontrado em praias, dunas, cordões arenosos, depressões, planícies e terraços.

Para Sampaio et al. (2005), restinga é o termo usual para designar o ecossistema que ocupa as planícies do litoral do Brasil, formado por sedimentos de origem marinha. Esse ecossistema apresenta um conjunto bastante diversificado de comunidades biológicas, que reflete a influência das condições do solo e do grau de exposição às brisas marinhas e ao sol.

A vegetação de ambientes rochosos associados à restinga, tais como costões e afloramentos, quando composta por espécies também encontradas nos locais citados no primeiro parágrafo, será considerada como vegetação de restinga, para o CONAMA. A vegetação encontrada nas áreas de transição entre a restinga e as formações da floresta ombrófila densa, igualmente será considerada como restinga.

A restinga propriamente dita começa pelas dunas fixas. No Rio Grande do Sul e em Santa Catarina denotam, em muitos trechos, apreciável largura (até mais de 2 km sem qualquer vegetação) (RIZZINI, 1997).

A restinga litorânea apresenta área de aproximadamente 600 km de comprimento e de largura variável, que vai desde o litoral de Torres até o Chuí no extremo sul do Estado do Rio Grande do Sul. Apresenta, na sua maior parte, solos arenosos, bastante pobres em nutrientes, cobertos por vegetação herbácea e arbustiva, e com a presença de poucas espécies arbóreas (REITZ, 1983).

À medida que penetramos no interior da restinga, tem-se uma região plana com solo mais fértil, em que a altura dos arbustos atinge de 3 a 6 m. Chega-se então a uma formação florestal denominada restinga arbórea, ou Floresta Ombrófila Densa de Terras Baixas. Trata-se de uma floresta com características muito peculiares, cujo extrato superior varia entre 12 e 15 m de altura (KNIE, 2002). Segundo Klein (1984),

apresenta grande uniformidade em sua composição e fisionomia, desde o Rio Itajaí-açu até a baía de Paranaguá, já no Estado do Paraná.

Constata-se em Cogliatti-Carvalho et al. (2001) que as áreas de restinga com maior riqueza de espécies são as que apresentam moitas de vários tamanhos e irregulares que aumentam o sombreamento e a porcentagem de cobertura vegetal, e onde há um maior número de substratos potenciais para espécies epífitas, oferecendo *micro-habitats* com maior disponibilidade de nutrientes, umidade, temperatura amena, mais ou menos alinhados em faixas ou em áreas mais afastadas da linha de costa e com gradual variação espacial até área de menor diversidade de espécies, que é a faixa de 5-10 m da linha da praia devido ao fato de estar mais suscetível aos efeitos da salsugem.

De acordo com o relatório parcial do “Atlas dos Remanescentes da Mata Atlântica – Santa Catarina” da Fundação S.O.S. Mata Atlântica e Instituto de Pesquisas Espaciais – INPE (2001), a vegetação de restinga, que era de 84.270 hectares em 1995, totaliza 81.736 hectares em 2000, em Santa Catarina, e 67% destes se localizam na região nordeste do Estado.

A vegetação de restinga compreende formações originalmente herbáceas, subarbustivas, arbustivas ou arbóreas, que podem ocorrer em mosaicos e também possuir áreas ainda naturalmente desprovidas de vegetação; tais formações podem ter-se mantido primárias ou passado a secundárias, como resultado de processos naturais ou de intervenções humanas. Em função da fragilidade dos ecossistemas de restinga, sua vegetação exerce papel fundamental para a estabilização dos sedimentos e a manutenção da drenagem natural, bem como para a preservação da fauna residente e migratória associada à restinga e que encontra nesse ambiente disponibilidade de alimentos e locais seguros para nidificar e proteger-se dos predadores.

Entre as espécies arbóreas mais comuns estão os guamirins (*Myrcia* sp.), as capororocas (*Rapanea ferruginia*, *R. umbellata* e *R. parvifolia*), o con-con (*Erythroxylum argentinum* var. *calophyllum*), a tucaneira (*Cytharexylum myrianthum*), a vassoura-vermelha (*Dodonaea viscosa*), o branquilha (*Sebastiania klotzschiana*) e a figueira-de-folha-miúda (*Ficus organensis*), que avançam pelas areias do litoral até o sul do Estado (lagoas Mirim e Mangueira) (REITZ, 1983).

6.3.2.8.1.1 Restinga Arbustiva

Vegetação constituída predominantemente por plantas arbustivas, apresentando cerca de 1 a 5 m de altura, com possibilidade de ocorrência de estratificação, epífitas, trepadeiras e acúmulo de serapilheira. Apresenta geralmente maior diversidade florística do que a restinga herbácea e pode ser encontrada em áreas bem drenadas ou paludosas. Ocorre principalmente em: dunas semifixas e fixas, depressões, cordões arenosos, planícies e terraços arenosos (CONAMA, Resolução nº 261/1999).

Nesta subformação foram registrados indivíduos com porte médio entre 2 e 4,5 m de altura e diâmetro à altura do peito variando de 4,5 a 8,5 cm, habitando solos arenosos (Figura 6.170).



Figura 6.170 – Aspecto fisionômico da restinga arbustiva com destaque para os indivíduos de *Syagrus romanzoffianna*.

As famílias Anacardiaceae, Myrtaceae e Nyctaginaceae destacaram-se pelo número de espécimes ocorrentes, sendo estas representadas pelo *Schinus terebinthifolius*, *Eugenia umbelifolia* e *Guapira opposita*, respectivamente. Outras

espécies importantes, como *Psidium cattleianum* (Myrtaceae), *Syagrus romanzoffiana* (Arecaceae) e *Platonia esculenta* (Clusiaceae), merecem ressalvas devido ao número de indivíduos registrados. Myrtaceae foi também a família com maior número de espécies (três), como mostra a Tabela 6.37.

Tabela 6.37 – Flora da restinga arbustiva

LISTA DE ESPÉCIES		
FAMÍLIAS	ESPÉCIES	Nº OCORRÊNCIAS
Anacardiaceae	<i>Schinus terebinthifolius</i>	37
Arecaceae	<i>Syagrus romanzoffiana</i>	12
Clusiaceae	<i>Platonia esculenta</i>	13
Euphorbiaceae	<i>Pera glabrata</i>	7
Malvaceae	<i>Hibiscus pernambucensis</i>	9
Myrsinaceae	<i>Rapanea ferruginea</i>	2
Myrtaceae	<i>Blepharocalyx salicifolius</i>	1
	<i>Eugenia umbelifolia</i>	19
	<i>Psidium cattleianum</i>	16
Nyctaginaceae	<i>Guapira opposita</i>	18
Rubiaceae	<i>Cordia concolor</i>	2

Os resultados expostos corroboram a Resolução nº 261 do CONAMA (1999) no tocante às espécies lenhosas observadas, sendo estas referendadas como plantas indicadoras do ambiente de restinga arbustiva.

De acordo com a mesma resolução do CONAMA, os principais elementos da flora vascular apresentam no estrato arbustivo: *Dalbergia ecastaphylla*; *Dodonaea viscosa* (vassoura-vermelha); *Schinus terebinthifolius* (aroeira-vermelha); *Lithrea brasiliensis* (aroeira-braba); *Ocotea pulchella* (canelinha-da-praia); *Butia capitata* (butiazeiro); *Gomidesia palustris*, *Eugenia* spp., *Myrcia* spp. (guamirim); *Vitex megapotamica* (tarumã); *Ilex* spp. (caúna); *Campomanesia littoralis* (guabiropa-da-praia); *Eugenia uniflora* (pitangueira); *Tibouchina urvilleana*, *Tibouchina trichopoda*, *Tibouchina asperior* (quaresmeira); *Cordia curassavica*, *Cordia monosperma* (baleeira); *Guapira opposita* (maria-mole); *Gaylussacia brasiliensis* (camarinha); *Senna pendula* (cássia); *Myrsine parvifolia*, *Myrsine* spp. (capororoca); *Calliandra tweediei* (topete-de-cardeal); *Psidium cattleianum* (araçazeiro); *Erythroxylum argentinum*, *Erythroxylum* spp. (cocão); *Tabebuia* spp. (ipê-amarelo), *Pera glabrata* (seca-ligeiro); *Cereus* sp., *Opuntia arechavaletae* (cacto, tuna); *Sapium glandulatum* (pau-leiteiro), *Schinus*

polygamus (aroeira, assobieira); *Sebastiania* sp. (branquilha). Em locais úmidos, *Huberia semiserrata* (jacatirão-do-brejo); *Hibiscus tiliaceus* (uvira); *Ternstroemia brasiliensis*, *Annona glabra* (cortiça); *Pouteria lasiocarpa* (guapeba).

A ocorrência de espécies ditas invasoras, ruderais ou cultivadas não necessariamente descaracteriza o caráter primário da restinga.

6.3.2.8.1.2 Restinga Arbórea

A composição florística encontrada nos ambientes fisionomicamente caracterizados por árvores de porte variando entre 7 a 10 m de altura, fustes com diâmetro médio à altura do peito entre 13-30 cm e copas não densamente sobrepostas habitando sobre solos arenosos e em áreas ecotonais com a floresta permitiu a classificação desse ambiente como Restinga Arbórea (Figura 6.171).



Figura 6.171 – Aspecto geral da restinga arbórea.

As áreas de transição entre a restinga e o manguezal, bem como entre este e a Floresta Ombrófila Densa, serão consideradas como manguezal, para fins de

licenciamento de atividades localizadas no Domínio Mata Atlântica (CONAMA, Resolução nº 261/1999).

A flora das restingas brasileiras em geral é caracterizada como um conjunto de pouca riqueza quando comparada com outros tipos de vegetação do Brasil. Para muitos autores, tal fato está relacionado com as condições adversas e/ou estressantes encontradas em ambientes típicos das planícies costeiras, relacionados principalmente à gênese, natureza e dinâmica do substrato. Frequentemente é referência o fato as restingas apresentarem poucos endemismos, o que comumente é justificado em virtude de as áreas de planície costeira no Brasil serem relativamente recentes do ponto de vista geológico e, portanto, com pouco tempo para que ocorresse a segregação de novas espécies, tendo recebido grande influência das formações vizinhas, com as quais mantinham conectividade no passado (RIZZINI, 1979; ARAUJO e HENRIQUES, 1984; SILVA, 1990).

Nesse ambiente destacam-se as espécies como *Tapirira guianensis* (cupiúva); *Nectandra rígida* (canela inhoçara); *Alchornea triplinervia* (tanheiro); *Andira fraxinifolia* (pau-angelim); *Mataiba guianensis* (camboatá); *Ocotea aciphylla* (canela amarela); *Ocotea pulchella* (canela da praia); *Sloanea guianensis* (laranjeira do mato); *Ficus organensis* (figueira mata-pau); *Calophyllum brasiliense* (olandi); *Tabebuia umbellata* (ipê-amarelo); *Syagrus romanzofiana* (jerivá); *Euterpe edulis* (palmiteiro); *Guarea macrophylla* (baga de morcego); *Rheedia gardneriana* (bacupari); *Pera glabrata* (seca ligeiro); *Amaioua guianensis* (cinzeiro); *Marlierea tomentosa* (guarapuruna); *Calyptantes eugeniopsoides* (guamirim branco); *Mollinedia* sp. (pimenteiras); *Faramea* (pimenteiras); *Psychotria kleinii* (casca d'anta); *Psychotria suterella* (casca d'anta); *Neea schwackeana* (maria-mole); *Bactris lindmaniana* (tucum); *Alsophila phalerata* (xaxim) (CONAMA , Resolução nº 261/1999).

O presente estudo mostra a presença de 35 espécies nesse ambiente distribuídas em 29 gêneros e 18 famílias, o que pode ser visto na Tabela 6.38 a seguir.

Tabela 6.38 – Flora arbustivo-arbórea da Floresta de Restinga Arbórea

LISTA DE ESPÉCIES		
FAMÍLIAS	ESPÉCIES	Nº OCORRÊNCIAS
Annonaceae	<i>Annona glabra</i>	1
	<i>Guatteria dusenii</i>	3
	<i>Xylopia brasilienses</i>	1
Arecaceae	<i>Syagrus romanzoffianna</i>	3
Bignoniaceae	<i>Jacaranda puberula</i>	4
Cecropiaceae	<i>Cecropia catharinensis</i>	2
Euphorbiaceae	<i>Alchornea triplinervia</i>	10
	<i>Hieroniyia alchorneoides</i>	1
Lauraceae	<i>Endlicheria paniculata</i>	1
	<i>Nectandra mollis</i>	2
	<i>Nectandra puberula</i>	3
	<i>Ocotea diospyrifolia</i>	1
	<i>Ocotea diospyrifolia</i>	1
Leguminosae	<i>Inga edulis</i>	12
	<i>Piptademia gonoacantha</i>	3
	<i>Schizolobium parahyba</i>	1
Malvaceae	<i>Bombacopsis glabra</i>	2
Melastomataceae	<i>Miconia cabussu</i>	1
	<i>Miconia cinnamomifolia</i>	1
	<i>Miconia pulssilifolia</i>	4
	<i>Tibouchina pulchra</i>	21
Meliaceae	<i>Guarea macrophylla</i>	2
Myrcinaceae	<i>Myrsine umbellata</i>	1
	<i>Rapanea vernalis</i>	1
Myristicaceae	<i>Virola oleifera</i>	1
Piperaceae	<i>Piper aducun</i>	4
	<i>Piper caldense</i>	7
	<i>Piper cernuum</i>	2
Rubiaceae	<i>Bathysa meridionalis</i>	2
	<i>Amaioua guianensis</i>	3
Rutaceae	<i>Zanthoxylum hyemale</i>	1
Sapindaceae	<i>Allophylus petiolulatus</i>	2
	<i>Cupania oblongifolia</i>	2
Ulmaceae	<i>Trema micrantha</i>	2
Verbenaceae	<i>Cytharexylum myrianthum</i>	1

A partir dos dados observados na tabela anterior é possível perceber que as famílias Lauraceae (5), Melastomataceae (4), Leguminosae e Annonaceae (3) apresentaram o maior número de espécies. Em termos de ocorrência de indivíduos, destacam-se as espécies *Tibouchina pulchra* (Melastomataceae), com 21 espécimes; *Inga edulis* (Leguminosae), com 12 ocorrências; *Alchornea triplinervia* (Euphorbiaceae), com 10 indivíduos; e *Piper caudense* (Piperaceae), com 7 espécimes.

A representatividade comparada entre todas as famílias registradas para a restinga arbórea é visualizada na Figura 6.172 a seguir.

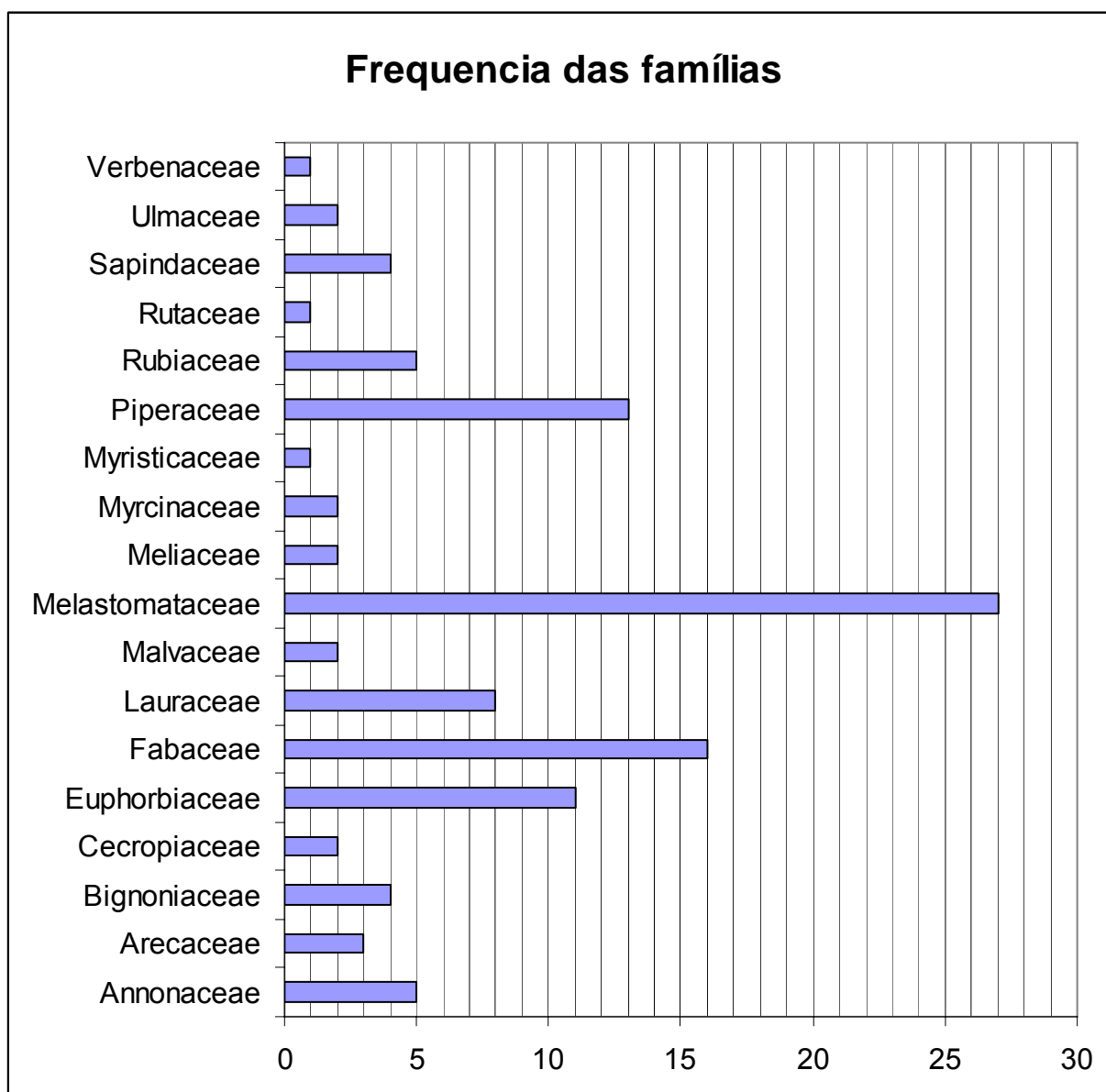


Figura 6.172 – Representatividade das famílias amostradas.

Dados apresentados por trabalhos desenvolvidos em áreas de restinga nos estados de Vitória, Rio de Janeiro, São Paulo, Paraná e Santa Catarina apontam a

representatividade de certas famílias botânicas, merecendo destaque a família Myrtaceae, com maior riqueza específica. Outras famílias que também obtiveram destaque foram Orchidaceae, Asteraceae, Bromeliaceae, Rubiaceae e Poaceae. Entre as mais importantes, mas menos freqüentes, figuram Cactaceae, Cyperaceae, Euphorbiaceae, Fabaceae e Melastomataceae (REITZ, 1961; ROSSONI e BAPTISTA, 1994-1995; MENEZES-SILVA, 1998; ASSUMPÇÃO e NASCIMENTO, 2000; PEREIRA e ASSIS, 2000).

6.3.2.8.2 Floresta Ombrófila Densa

Segundo IBGE (1992), a Floresta Ombrófila Densa está dividida em cinco tipos de subformações florestais entre as latitudes 24°S e 32°S. São elas: formação aluvial – não varia topograficamente, apresentando-se homogênea ao longo dos terraços aluviais ribeirinhos; formação das terras baixas – corresponde às altitudes entre 5 e 30 m; formação submontana – situada nas encostas dos planaltos e/ou serras a partir de 30 até 400 m; formação montana – situada nos planaltos e/ou serras, de 400 até 1.000 m; formação alto-montana – situada acima dos limites estabelecidos para a formação montana.

Em virtude das cotas de altitude existentes nas áreas de estudo deste diagnóstico, duas subformações puderam ser caracterizadas, como mostra o texto a seguir.

6.3.2.8.2.1 Floresta Ombrófila Densa de Terras Baixas

A subformação de terras baixas apresenta mata úmida subtropical na baixada litorânea com temperaturas médias anuais situando-se entre 18 e 20°C e com índices pluviométricos médios anuais que chegam em média a 170 cm (KNIE, 2002), distribuídos regularmente ao longo do ano. Ainda que haja uma notável variação na precipitação de mês para mês, não existe pronunciada estação seca (Fundação S.O.S. Mata Atlântica e Instituto de Pesquisas Espaciais – INPE, 2001).

Nesse âmbito, tornam-se abundantes as formas de vida que são desprovidas de estruturas reprodutivas com aparatos adaptativos com efeitos negativos à seca e às baixas temperaturas. As plantas mais sensíveis tendem a se distribuir em ambientes mais ombrófilos localizados nos estratos do interior da floresta (LEITE, 1990).

É uma formação que ocupa, em geral, as planícies costeiras, capeadas por tabuleiros pliopleistocênicos do grupo barreiras. Ocorre desde a Amazônia,

estendendo-se através de todo o Nordeste, até as proximidades do rio São João, no Estado do Rio de Janeiro. Esses tabuleiros apresentam florística típica caracterizada por ecótipos dos gêneros *Ficus*, *Alchornea*, *Tabebuia* e pela “Ochlospécie” *Tapirira guianensis*. A partir do rio São João (RJ), essa formação ocorre nos terrenos quaternários, em geral situados pouco acima do nível do mar nas planícies formadas pelo assoreamento, devido à erosão existente nas serras costeiras e nas enseadas marítimas. Nessa formação dominam duas “Ochlospécies”, sendo *Calophyllum brasiliense* a partir do Estado de São Paulo para o sul até a costa Centro-sul de Santa Catarina, e *Ficus organensis*, terminando a sua ocorrência à margem da Lagoa dos Patos no Rio Grande do Sul.

Nessa subformação foram registrados indivíduos com altura equivalente ao intervalo de 2 a 18 m e diâmetro à altura do peito variando entre 3 a 54 cm, caracterizando dessa maneira a fisionomia de terras baixas mostrada na figura a seguir (Figura 6.173).



Figura 1.173 – Aspecto geral da fisionomia da Floresta Ombrófila Densa de Terras Baixas no Município de Schroeder.

Registraram-se nessa fitofisionomia cerca de 51 espécies distribuídas em 38 gêneros e 21 famílias. Destas, 49 espécies pertencem ao grupo das dicotiledôneas e

somente três ao das monocotiledôneas. As famílias mais representativas em número de espécies foram Myrtaceae (6 spp.), Euphorbiaceae, Lauraceae, Melastomataceae, Rubiaceae e Sapindaceae (4 spp. cada) e Arecacea e Flaucortiaceae (3 spp. cada). Dados gerais dessa flora podem ser visualizados na Tabela 6.39.

Tabela 6.39 – Flora arbustivo-arbórea da Floresta Ombrófila Densa de Terras Baixas

LISTA DE ESPÉCIES FLORESTA OMBRÓFILA DENSA DE TERRAS BAIXAS		
FAMÍLIAS	ESPÉCIES	Nº OCORRÊNCIAS
Anacardiaceae	<i>Tapirira guianensis</i>	1
Annonaceae	<i>Rollinia sericea</i>	2
	<i>Rollinia sylvatica</i>	1
Araliaceae	<i>Schefflera morototoni</i>	1
Arecaceae	<i>Bactris setosa</i>	10
	<i>Euterpe edulis</i>	7
	<i>Syagrus romanzoffianna</i>	5
Bignoniaceae	<i>Jacaranda micrantha</i>	1
	<i>Jacaranda puberula</i>	3
Boraginaceae	<i>Cordia sellowiana</i>	1
Clusiaceae	<i>Clusia criuva</i>	1
Euphorbiaceae	<i>Maprounea guianenses</i>	7
	<i>Hyeronima alchorneoides</i>	17
	<i>Pera glabrata</i>	1
	<i>Alchornea triplinervia</i>	7
Fabaceae	<i>Inga edulis</i>	1
	<i>Schizolobium parahyba</i>	2
Flacourtiaceae	<i>Casearia decandra</i>	6
	<i>Casearia guianenses</i>	3
	<i>Casearia sylvestris</i>	1
Lauraceae	<i>Nectandra membranacea</i>	14
	<i>Nectandra mollis</i>	1
	<i>Nectandra oppositifolia</i>	1
	<i>Nectandra puberula</i>	3
Melastomataceae	<i>Miconia cabussu</i>	9
	<i>Miconia cinnamomifolia</i>	3
	<i>Miconia cubatanensis</i>	1
	<i>Tibouchina pulchra</i>	6
Meliaceae	<i>Guarea macrophylla</i>	14
	<i>Cabrlea cangerana</i>	4

LISTA DE ESPÉCIES FLORESTA OMBRÓFILA DENSA DE TERRAS BAIXAS		
FAMÍLIAS	ESPÉCIES	Nº OCORRÊNCIAS
Myrtaceae	<i>Marlierea eugeniopsoides</i>	8
	<i>Gomidesia schaueriana</i>	1
	<i>Gomidesia spectabilis</i>	3
	<i>Myrceugenia miersiana</i>	1
	<i>Myrcia rostrata</i>	6
	<i>Myrcia</i> sp.	1
Monimiaceae	<i>Mollinedia schottiana</i>	4
	<i>Mollinedia triflora</i>	2
Nyctaginaceae	<i>Guapira opposita</i>	1
Piperaceae	<i>Piper caldense</i>	1
Rubiaceae	<i>Psychotria cartagenensis</i>	3
	<i>Psychotria suterella</i>	1
	<i>Amaioua guianensis</i>	1
	<i>Bathysa meridionalis</i>	1
Rutaceae	<i>Esenbeckia grandiflora</i>	5
	<i>Zanthoxylum hyemale</i>	1
Sapindaceae	<i>Cupania oblongifolia</i>	6
	<i>Allophylus petiolulatus</i>	1
	<i>Matayba elaeagnoides</i>	9
	<i>Matayba guianensis</i>	1
Verbenaceae	<i>Citharexylum myrianthum</i>	3
	<i>Aegiphila sellowiana</i>	2

Caracteristicamente, nessa subformação foram registrados indivíduos com porte entre 2 e 15 m de altura e média de 7,2 m, e diâmetro à altura do peito variando de 3,5 a 87 cm e média de 16,50 cm, habitando solos argilosos.

Em número de ocorrência de determinada espécie merecem destaque as famílias Euphorbiaceae (*Hyeronima alchorneoides* – 17 indivíduos), Lauraceae (*Nectandra membranacea* – 14 indivíduos), Meliaceae (*Guarea macrophylla* – 14 indivíduos), Arecaceae (*Bactris setosa* – 10 indivíduos e *Euterpe edulis* – 7 indivíduos) e finalmente Myrtaceae (*Myrcia rostrata* – 6 indivíduos), como demonstra a Figura 6.174 seguinte.

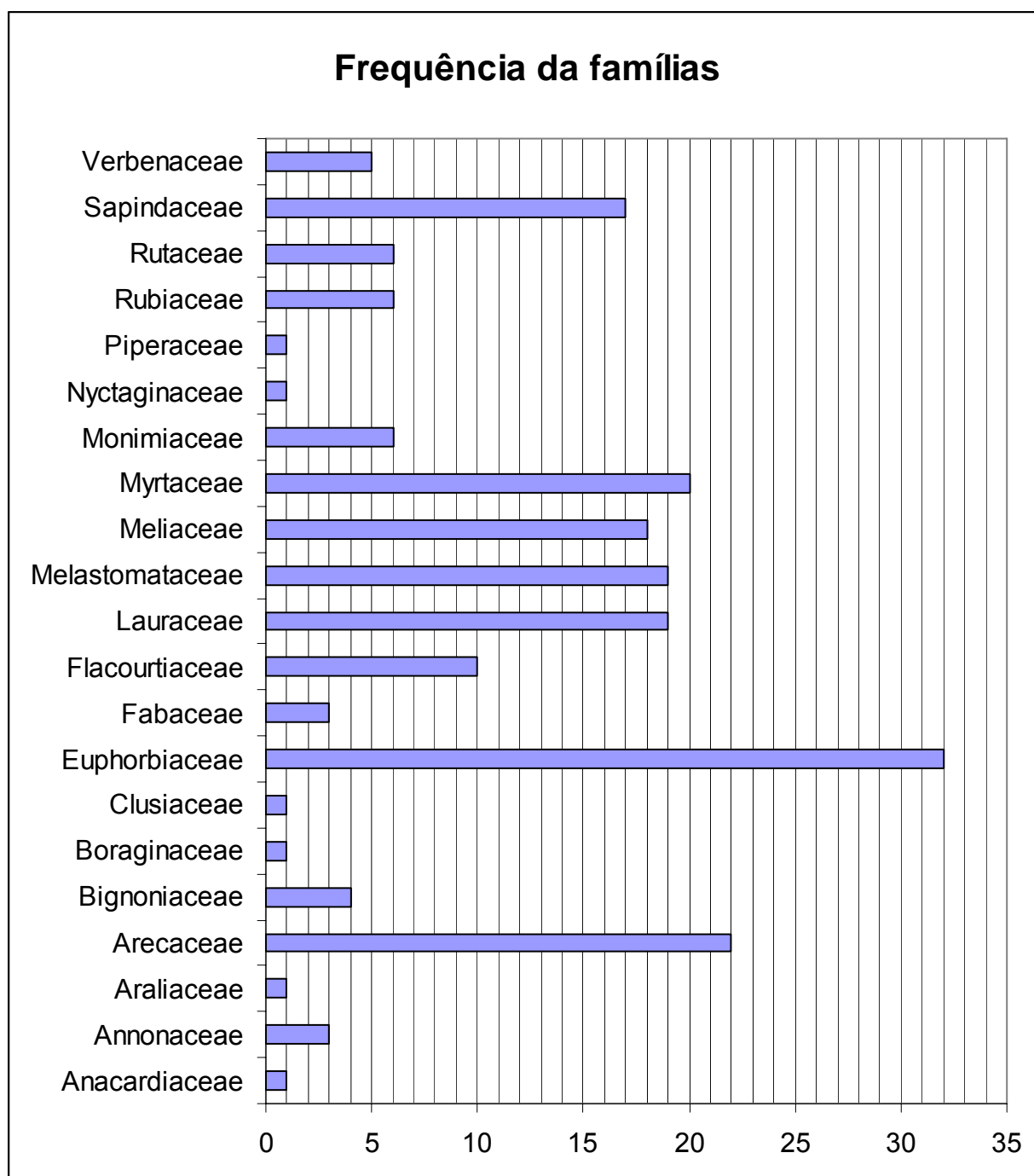


Figura 6.174 – Representatividade das famílias amostradas.

6.3.2.8.2 Floresta Ombrófila Densa Submontana

Conforme IBGE (1992), o dissecamento do relevo e dos planaltos com os solos medianamente profundos é ocupado por uma formação florestal que apresenta os farenófitos com alturas aproximadamente uniformes. A submata é integrada por plântulas de regeneração natural, poucos nanefanerófitos e caméfitos, além da presença de palmeiras de pequeno porte e lianas herbáceas em maior quantidade.

Suas principais características ficam por conta dos fanerófitos de alto porte, alguns ultrapassando os 50 m na Amazônia e raramente os 30 m nas outras partes do País. Essa formação é caracterizada por ecótipos que variam influenciados pelo posicionamento dos ambientes de acordo com a latitude, ressaltando-se também a importância do fator tempo nessa variação. Assim, o tempo que as plantas tropicais levaram para ocupar as atuais posições no Centro-Sul foi suficiente para o estabelecimento das adaptações homólogas, em ambientes semelhantes. O mesmo aconteceu em certos casos de variações no tempo da dispersão dos ecótipos que se deslocavam para o Sul do País, tomando-se como exemplo *Hyeronima alchorneoides* e *Schefflera morototoni*, com sementes leves e das famílias cosmopolitas Euphorbiaceae e Araliaceae, respectivamente, e os gêneros com sementes pesadas *Pouteria* e *Crysopyllum*, da família cosmopolita Sapotaceae, com endemismos na Amazônia, no Nordeste e no Sul do País, além do gênero *Alchornea*, da família Euphorbiaceae, com vários ecótipos extra-amazônicos. A Floresta Ombrófila Densa Submontana está situada na altitude em relação ao nível do mar a partir de 30 até 400 m nas encostas dos planaltos e ou serras.

Essa subformação foi caracterizada por um componente florístico fanerogâmico com indivíduos medianos com 5 m de altura até plantas de grande porte, chegando a 25 m. O diâmetro à altura do peito dos fustes das árvores variou de 11 a 142 cm, sendo as maiores medidas pertencentes às árvores que ocupavam o dossel da floresta (Figura 6.175).



Figura 6.175 – Aspecto geral da fisionomia da Floresta Ombrófila Densa Submontana no Município de Jaraguá-do-Sul.

Nesse ambiente, as famílias Leguminosae e Lauraceae foram as mais representativas em número de espécies (5 spp.), seguidas de Euphorbiaceae, Flacourtiaceae e Rubiaceae (4 ssp. cada) e Meliaceae, Myrtaceae e Sapindaceae (3 spp. cada). Entretanto, a família Bignoniaceae desponta como a portadora da espécie mais abundante na floresta (*Jacaranda puberula*). *Cupania oblongifolia* e *Allophylus petiolulatus*, ambas espécies pertencentes à família Sapindaceae, também merecem destaque em face do elevado número de ocorrência. As famílias Araliaceae, Moraceae, Piperaceae, Solanaceae e Ulmaceae foram consideradas as menos representativas, por possuírem apenas uma espécie cada e com uma única ocorrência no levantamento.

A Tabela 6.40 a seguir mostra a riqueza específica da composição florística da subformação em questão com seu respectivo número de ocorrências.

Tabela 6.40 – Flora arbustivo-arbórea da Floresta Ombrófila Densa Submontana

LISTA DE ESPÉCIES		
FAMÍLIAS	ESPÉCIES	Nº OCORRÊNCIAS
Anacardiaceae	<i>Tapirira guianensis</i>	6
Annonaceae	<i>Rollinea sericea</i>	2
	<i>Xylopiya brasilienses</i>	3
Araliaceae	<i>Schefflera morototoni</i>	1
Arecaceae	<i>Bactris setosa</i>	3
	<i>Euterpe edulis</i>	2
Bignoniaceae	<i>Jacaranda micrantha</i>	2
	<i>Jacaranda puberula</i>	16
Burseraceae	<i>Protium kleinii</i>	2
Cecropiaceae	<i>Cecropia catharinensis</i>	5
Clusiaceae	<i>Calophyllum brasiliensis</i>	2
	<i>Garcinia gardneriana</i>	3
Euphorbiaceae	<i>Alchornea triplinervia</i>	6
	<i>Hyeronima alchorneoides</i>	5
	<i>Pera glabrata</i>	1
	<i>Tetrorchidium rubrivenium</i>	1
Flacourtiaceae	<i>Casearia gossypiosperma</i>	1
	<i>Xylosma pseudosalzmanii</i>	1
	<i>Casearia obliqua</i>	1
	<i>Casearia sylvestris</i>	4
Lauraceae	<i>Endlicheria paniculata</i>	1
	<i>Nectandra membranacea</i>	3
	<i>Nectandra oppositifolia</i>	5
	<i>Nectandra puberula</i>	2
	<i>Ocotea dispersa</i>	1
Leguminosae	<i>Andira fraxinifolia</i>	5
	<i>Inga edulis</i>	1
	<i>Schizolobium parahyba</i>	1
	<i>Senna macranthera</i>	1
	<i>Senna multijuga</i>	1
Melastomataceae	<i>Miconia cinnamomifolia</i>	2
	<i>Tibouchina urvilleana</i>	5
Meliaceae	<i>Trichilia casaretti</i>	1
	<i>Guarea kunthiana</i>	1
	<i>Cabralea cangerana</i>	1

LISTA DE ESPÉCIES		
FAMÍLIAS	ESPÉCIES	Nº OCORRÊNCIAS
Moraceae	<i>Ficus monckii</i>	1
Myristicaceae	<i>Virola oleifera</i>	2
Myrtaceae	<i>Myrcia formosiana</i>	1
	<i>Gomidesia spectabilis</i>	5
	<i>Marlierea eugeniopsoides</i>	2
Piperaceae	<i>Piptadenia gonoacantha</i>	1
Rubiaceae	<i>Psychotria carthaginensis</i>	1
	<i>Psychotria nuda</i>	1
	<i>Psychotria pubigera</i>	1
	<i>Psychotria tenerior</i>	1
Rutaceae	<i>Zanthoxylum hyemale</i>	3
Sapindaceae	<i>Allophylus petiolulatus</i>	10
	<i>Cupania oblongifolia</i>	14
	<i>Matayba elaeagnoides</i>	5
Solanaceae	<i>Brunfelsia pilosa</i>	1
Ulmaceae	<i>Trema micrantha</i>	1
Verbenaceae	<i>Cytharexylum miriantum</i>	2
Phytolaccaeae	<i>Seguiera guaranitica</i>	3

Considerando o número total de espécimes ocorridos por família, merecem destaque Sapindaceae e Bignoniaceae. A seguir pode ser visualizada, na Figura 6.176, a frequência das famílias botânicas registradas a partir do somatório do número de indivíduos de cada espécie componente.

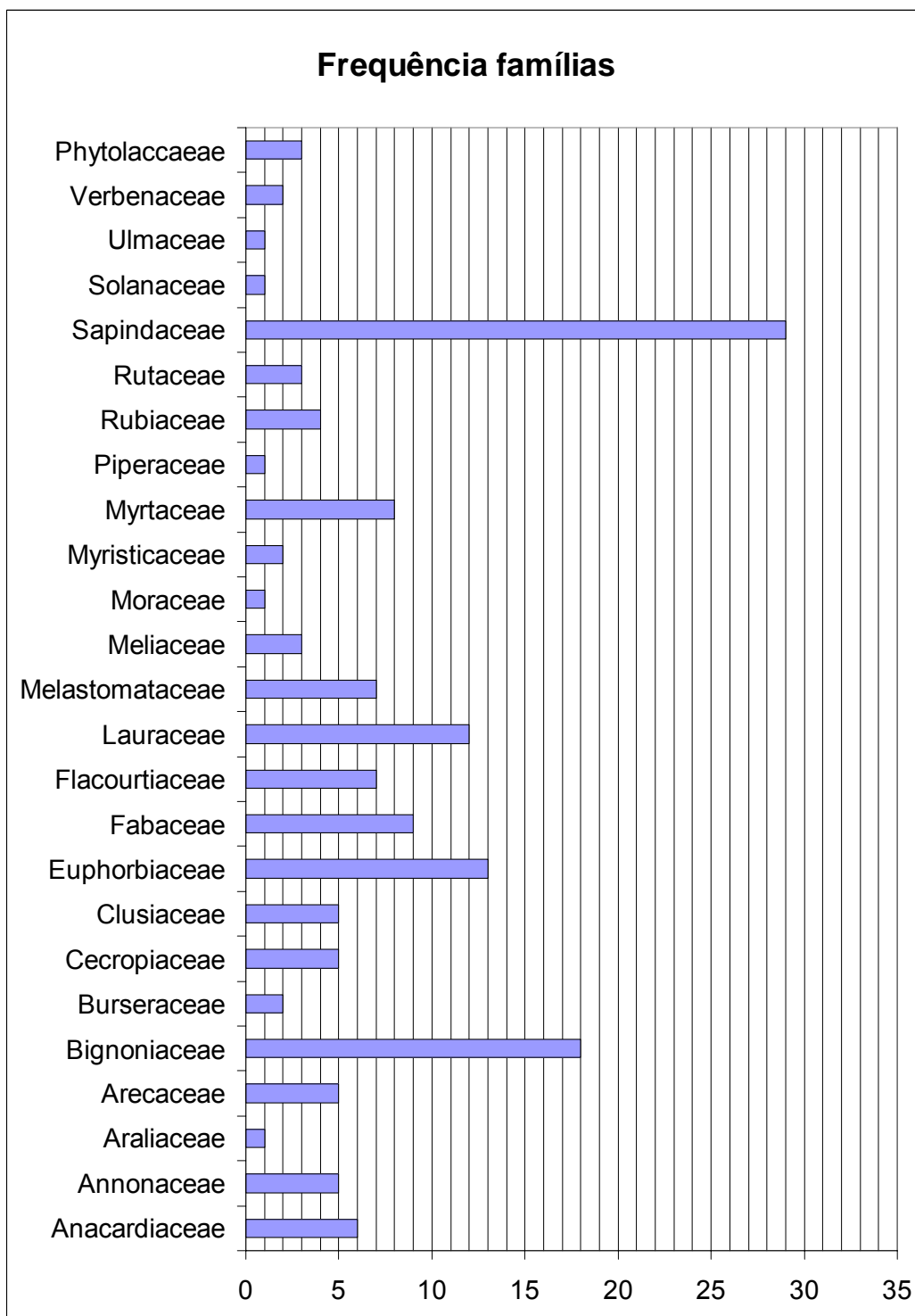


Figura 6.176 – Representatividade das famílias amostradas.

6.3.2.8.2.3 Floresta Ombrófila Densa Montana

A Floresta Ombrófila Densa Montana reveste as serras entre 500 e 1.500 m de altitude. Localiza-se sobre a característica de paisagem formada principalmente por morros mamelonares, de contorno hemisférico, que constitui o acidentado Planalto das Serras do Mar e da Mantiqueira (AB'SABER, 1977).



Figura 6.177 – Aspecto geral da fisionomia da Floresta Ombrófila Densa Montana no município de Jaraguá-do-Sul.

Segundo o IBGE (1992), essa formação florestal é composta por fanerófitos de alturas aproximadamente uniformes, sendo normalmente mais desenvolvidos aqueles situados em vales profundos e nos planaltos, raramente ultrapassando 30 m. Na submata encontram-se plântulas de regeneração natural, alguns nanofanerófitos e caméfitos, palmeiras de porte pequeno e lianas herbáceas. A maioria das espécies é seletiva higrófila, em associação com outras indiferentes. O interior dessas florestas é bastante úmido e malventilado, rico em epífitas e possui um espesso manto de detritos vegetais. O palmito é a palmeira mais presente na submata. É relatado também, em estudos feitos por Roderjan & Kuniyoshi (1988) na APA de Guaraqueçaba, que a família das lauráceas contribui significativamente para a composição e a fisionomia da Floresta Ombrófila Densa Montana, enquanto a família das leguminosas apresenta as árvores mais altas da floresta.

A família das leguminosas possui copas amplas e dominantes, como o caovi (*Newtonia glaziovii*) e o pau-óleo (*Copaifera trapezifolia*), que atingem alturas maiores de 30 m. Outras espécies que ocorrem no estrato superior são: o guatambu, o ipê-

amarelo (*Tabebuia*), a licurana, a canjerana (*Cabralea cangerana*), o cedro (*Cedrela fissillis*), o tapiá (*Alchornea triplinervia*), a guapeva (*Pouteria venosa*), o baguaçu (*Talauma ovata*) e o guaraparim (*Vantanea compacta*) (RODERJAN e KUNIYOSHI, 1988). Espécies tropicais tornam-se raras; observam-se espécies seletivas higrófilas ou seletivas xerófilas.

No estrato arbóreo intermediário ocorre com frequência a gramimunha (*Weinmania paullinifolia*), o ingá-macaco (*Inga sessilis*), o ingá-feijão (*Inga marginata*), a baga-de-macaco (*Posoqueria latifolia*), o almíscar (*Protium kleinii*), o pixiricão (*Miconia cabucu*), o guaraperê (*Lamanonia speciosa*), guamirins, cataia (*Drimys brasiliensis*), caunas (*Ilex* spp.) e canelas (Lauraceae), além de Myrtaceae e espécies xerófitas (adaptam-se a ambientes secos). As Rubiaceae são comuns também às formações anteriores (RODERJAN e KUNIYOSHI, 1988; LEITE, 2002). Esse patamar se assemelha bastante ao interior das florestas submontanas, entretanto o palmito desaparece como característico acima de 700-800 m. O estrato herbáceo-arbustivo é caracterizado pela presença de bromeliáceas terrestres, pteridófitas, melastomatáceas e rubiáceas, além das palmáceas como a guaricana (*Geonoma schottiana*), e às vezes pode-se encontrar regeneração natural do palmito. Entre as epífitas destacam-se o cipó-imbé (*Philodendron* sp.) e bromeliáceas (RODERJAN e KUNIYOSHI, 1988).

No Sul do País essa formação é mantida até próximo ao cume dos relevos dissecados, quando solos delgados ou litólicos influenciam o tamanho dos fanerófitos, que se apresentam menores. A estrutura florestal de dossel (mais ou menos 20 m) é representada por ecótipos relativamente finos, apresentando casca grossa e rugosa, folhas miúdas e de consistência coriácea (IBGE, 1992).

Algumas espécies características da área: *Tibouchina sellowianna* (quaresmeira da serra); *Miconia cinnamomifolia* (jacatirão-açu); *Hieronyma alchorneoides* (licurana); *Euterpe edulis* (palmito); *Nectranda rigida*; *Alchornea triplinervia* (tapiá).

6.3.2.8.3 Manguezal

Os manguezais são florestas tropicais que se estendem por largas áreas, nas baías em zonas entremarés, penetrando mais ou menos profundamente nos rios que vão ter diretamente no oceano (BIGARELLA, 1946). Os manguezais brasileiros distribuem-se do cabo Orange (AP) até Laguna (SC) (IBAMA, 1998). A ocorrência dos manguezais está intimamente ligada aos solos lodosos, oriundos da deposição de

sedimentos nos fundos de baías e nos estuários, influenciados pela salinidade marítima, permitindo apenas o estabelecimento de plantas especializadas (SCHAEFFER-NOVELLI, 1989). São constituídos por ilhas rasas e planas, inundáveis na preamar e emersas na baixa-mar. Essas ilhas possuem, freqüentemente, um centro arenoso com vegetação herbácea ou vegetação de restinga, onde ocorrem o *Hibiscus tiliaceus* L. na zona de transição e os *Cocos romanzofiana* nas partes mais centrais. Essa formação arenosa representa muitas vezes um antigo manguezal, e sua flora é substituída pela flora de restinga. Para as formações de manguezal antigo elevado ao nível do mar, seria de conveniência a introdução de um termo que caracterizasse essa formação. O termo mangrovito passa a ser usado nessa condição, significando os antigos bancos de manguezal (BIGARELLA, 1946).



Figura 6.178 – Aspecto geral da fisionomia de Manguezal do município de Jaraguá-do-Sul.

As espécies vegetais típicas de mangue possuem estruturas próprias de adaptação às condições de flutuação de salinidade e condições anaeróbicas nos sedimentos saturados de água e marés, como também para melhor sustentação no sedimento (SCHAEFFER-NOVELLI, 1989).

As espécies encontradas no manguezal da baía da Babitonga, conforme o IBAMA (1998), são: *Rhizophora mangle* L., *Laguncularia racemosa* Gaertn., *Avicennia tomentosa* Jacq. E, como elemento de transição para a restinga, *Hibiscus tiliaceus* L.

De acordo com Silva (2001), em estudo realizado na baía da Babitonga, foram observados em todas as estações amostradas *L. racemosa*, *A. schaueriana* e *R. mangle*, apresentando como dominantes *L. racemosa* e *A. schaueriana* nas franjas do bosque. De maneira geral, os mangues apresentaram na margem bosques com árvores bem desenvolvidas, com altura entre 3 e 12 m, baixas densidades e elevados valores basais, e, nas proximidades da restinga, bosques densos, com menor área basal e altura variando entre 1,5 e 3,5 m (SILVA, 2001).

Trabalho realizado no manguezal da baía da Babitonga por Silva et al. (2006), com uma amostragem de 801 indivíduos no setor norte e 986 indivíduos no setor sul, obteve resultados distintos para as referidas áreas amostrais. No setor norte obtiveram-se 346 ind. (43,20%) de *Laguncularia racemosa*, 284 ind. (35,46%) de *Avicennia schaueriana*, 119 ind. (14,86%) de *Rizophora mangle* e 52 ind. (6,49%) mortos, enquanto no setor sul obtiveram-se 612 ind. (62,07%) de *L. racemosa*, 283 ind. (28,60%) de *R. mangle*, 22 ind. (2,23%) de *A. schaueriana*, 46 ind. (4,67%) de *Hibiscus pernambucensis* e 23 ind. (2,33%) mortos. Os autores acrescentam que o segmento sul apresenta bosques de estatura menor em relação ao segmento norte, refletindo, provavelmente, as diferenças de sedimento e salinidade entre os dois setores. O menor aporte de água doce e sedimentos finos orgânicos no setor sul resulta em uma maior salinidade na água e em um sedimento mais arenoso.

6.3.2.9 Fitossociologia e Estágio Sucessional dos Fragmentos Florestais

6.3.2.9.1 Restinga Arbórea

Essa floresta varia desde formações com altura do estrato superior a partir de 5 m, em geral livres de inundações periódicas decorrentes da ascensão do lençol freático durante os períodos mais chuvosos, até formações mais desenvolvidas com alturas em torno de 15-20 m, muitas vezes associadas a solos hidromórficos e/ou orgânicos. Esse tipo de floresta em geral acompanha as variações topográficas decorrentes da justaposição dos cordões litorâneos, em que tais feições são bem definidas. Em locais situados mais para o interior da planície costeira, geralmente em terrenos mais deprimidos onde tais alinhamentos não são claramente definidos e os solos são saturados hidricamente, tendo uma espessa camada orgânica superficial, ocorrem

florestas mais desenvolvidas semelhantes florística e estruturalmente àquelas situadas nas depressões entre os cordões (SILVA, 1999). A seguir, na Tabela 6.41, encontram-se as espécies ocorrentes na amostra desenvolvida nesse ambiente.

Tabela 6.41 – Parâmetros fitossociológicos para Restinga Arbórea

Nº	NOME CIENTÍFICO	Nº INDIVÍDUOS	FR	DR	DoR	VI	IVI
1	<i>Alchornea triplinervia</i>	10	9,26	9,26	7,63	26,14	8,71
2	<i>Allophylus petiolulatus</i>	2	1,85	1,85	0,11	3,81	1,27
3	<i>Amaioua guianensis</i>	3	2,78	2,78	8,35	13,90	4,63
4	<i>Annona glabra</i>	1	0,93	0,93	2,42	4,27	1,42
5	<i>Bathysa meridionalis</i>	2	1,85	1,85	0,77	4,48	1,49
6	<i>Bombacopsis glabra</i>	2	1,85	1,85	0,08	3,78	1,26
7	<i>Cecropia catharinensis</i>	2	1,85	1,85	0,97	4,67	1,56
8	<i>Cupania oblongifolia</i>	2	1,85	1,85	0,16	3,86	1,29
9	<i>Cytharexylum myrianthum</i>	1	0,93	0,93	7,73	9,58	3,19
10	<i>Endlicheria paniculata</i>	1	0,93	0,93	0,03	1,88	0,63
11	<i>Guarea macrophylla</i>	2	1,85	1,85	0,04	3,74	1,25
12	<i>Guatteria dusenii</i>	3	2,78	2,78	0,29	5,85	1,95
13	<i>Hieroniya alchorneoides</i>	1	0,93	0,93	0,82	2,67	0,89
14	<i>Inga edulis</i>	12	11,11	11,11	12,20	34,42	11,47
15	<i>Jacaranda puberula</i>	4	3,70	3,70	4,49	11,90	3,97
16	<i>Miconia cabussu</i>	1	0,93	0,93	1,28	3,14	1,05
17	<i>Miconia cinnamomifolia</i>	1	0,93	0,93	1,43	3,28	1,09
18	<i>Miconia pulssillifolia</i>	4	3,70	3,70	0,31	7,72	2,57
19	<i>Myrsine umbellata</i>	1	0,93	0,93	0,10	1,95	0,65
20	<i>Nectandra mollis</i>	2	1,85	1,85	2,71	6,42	2,14
21	<i>Nectandra puberula</i>	3	2,78	2,78	2,90	8,45	2,82
22	<i>Ocotea diospyrifolia</i>	1	0,93	0,93	0,21	2,06	0,69
23	<i>Piper aducun</i>	4	3,70	3,70	0,07	7,47	2,49
24	<i>Piper caldense</i>	7	6,48	6,48	3,92	16,89	5,63
25	<i>Piper cernuum</i>	2	1,85	1,85	3,49	7,19	2,40
26	<i>Piptademia gonoacantha</i>	3	2,78	2,78	1,60	7,16	2,39
27	<i>Rapanea vernalis</i>	1	0,93	0,93	0,06	1,91	0,64
28	<i>Schizolobium parahyba</i>	1	0,93	0,93	4,48	6,33	2,11
29	<i>Syagrus romanzoffianna</i>	3	2,78	2,78	0,85	6,41	2,14
30	<i>Tibouchina pulchra</i>	21	19,44	19,44	27,20	66,08	22,03
31	<i>Trema micrantha</i>	2	1,85	1,85	2,60	6,31	2,10
32	<i>Virola oleifera</i>	1	0,93	0,93	0,04	1,90	0,63
33	<i>Xylopia brasilienses</i>	1	0,93	0,93	0,62	2,47	0,82

Nº	NOME CIENTÍFICO	Nº INDIVÍDUOS	FR	DR	DoR	VI	IVI
34	<i>Zanthoxylum hyemale</i>	1	0,93	0,93	0,05	1,90	0,63
	TOTAL	108	100	100	100	300	100

Conforme a Resolução CONAMA nº 261/1999 para classificação dos estágios sucessionais da Mata Atlântica de Santa Catarina, as espécies *Inga edulis* e *Alchornea triplinervia* são características de estágio avançado de regeneração de restinga arbórea, com exceção de *Tibouchina pulchra*, espécie pioneira que predomina em função do efeito de borda dos fragmentos existentes.

A média de altura da amostragem realizada totalizou 8,46 m, e o estágio avançado de regeneração da restinga arbórea, conforme Resolução CONAMA nº 261/1999, apresenta como padrão de altura das maiores árvores geralmente de 6 a 15 m. A amostragem totalizou 108 indivíduos distribuídos em 34 espécies. *Tibouchina pulchra* foi a espécie que apresentou o maior índice de valor de importância (22,03%), seguida de *Inga edulis* (11,47%) e *Alchornea triplinervia* (8,71%). Essas três espécies correspondem a 42,17% de todo o valor de importância da área, ficando as 31 restantes com 57,83%, conforme explicitado na tabela anterior.

6.3.2.9.2 Restinga Arbustiva

A Restinga Arbustiva é aquela formação que se encontra em estágio pioneiro de vegetação secundária próxima ao litoral (KLEIN, 1980), apresentando características próprias e específicas dos terrenos muito úmidos, sobre os quais se desenvolve vegetação herbáceo-arbustiva. Em muitas áreas do litoral do Brasil, especialmente no Sul e Sudeste, ocorrem períodos mais ou menos prolongados de inundação do solo, fator que tem grande influência na distribuição de algumas formações vegetacionais. A periodicidade com que ocorre o encharcamento e a sua respectiva duração são decorrentes principalmente da topografia do terreno, da profundidade do lençol freático e da proximidade de corpos d'água (rios ou lagoas), produzindo em muitos casos um mosaico de formações inundáveis e não inundáveis, com fisionomias variadas.

A Tabela 6.42 mostra os parâmetros fitossociológicos obtidos para a formação de Restinga Arbustiva nesse diagnóstico.

Tabela 6.42 – Parâmetros fitossociológicos para Restinga Arbustiva

Nº	NOME CIENTÍFICO	Nº INDIVÍDUOS	FR	DR	DoR	VI	IVI
1	<i>Blepharocalyx salicifolius</i>	1	0,66	0,44	0,44	1,54	0,51
2	<i>Cordia concolor</i>	2	1,32	3,70	3,70	8,72	2,91
3	<i>Eugenia umbelifolia</i>	19	12,50	16,12	16,10	44,72	14,91
4	<i>Guapira opposita</i>	18	11,84	5,63	5,63	23,11	7,70
5	<i>Hibiscus pernambucensis</i>	9	5,92	5,75	5,75	17,42	5,81
6	<i>Pera glabrata</i>	7	4,61	6,15	6,14	16,89	5,63
7	<i>Platonia esculenta</i>	13	8,55	4,51	4,51	17,57	5,86
8	<i>Psidium cattleyanun</i>	16	10,53	3,86	3,85	18,24	6,08
9	<i>Rapanea ferruginea</i>	18	11,84	5,66	5,65	23,15	7,72
10	<i>Schinus terebinthifolius</i>	37	24,34	18,97	18,95	62,26	20,75
11	<i>Syagrus romanzoffiana</i>	12	7,89	29,28	29,26	66,44	22,15
	TOTAL	152	100	100	99,99	300	100

Conforme a Resolução CONAMA nº 261/1999, *Schinus terebinthifolius*, *Eugenia umbelifolia*, *Rapanea ferruginea*, *Guapira opposita* e *Psidium cattleyanun* são espécies que caracterizam a flora vascular do estágio avançado de Restinga Arbustiva.

A média de altura encontrada nos indivíduos amostrados foi de 3,43 m. Conforme a Resolução CONAMA nº 261/1999, a Restinga Arbustiva, em sua fisionomia, apresenta cerca de 1 a 5 m de altura, com possibilidade de ocorrência de estratificação, epífitas, trepadeiras e acúmulo de serrapilheira. Pode ser encontrada em áreas bem drenadas ou paludosas. Ocorre principalmente em dunas semifixas e fixas, depressões, cordões arenosos, planícies e terraços arenosos (Resolução CONAMA nº 261/1999).

Foram levantados 152 indivíduos distribuídos em 11 espécies. Em relação ao IVI, *Schinus terebinthifolius* apresentou 20,75%; *Eugenia umbelifolia*, 14,91%; *Rapanea ferruginea*, 7,72%; *Guapira opposita*, 7,70%; e *Psidium cattleyanun*, 6,08%, totalizando 57,16%. Os 42,84% restantes ficaram distribuídos entre as seis espécies restantes.

6.3.2.9.3 Floresta Ombrófila Densa de Encosta Suave – São Francisco do Sul

A nomenclatura utilizada em específico para esta unidade amostral, localizada em terrenos com altitude superior a 30 m no Município de São Francisco do Sul (caracteristicamente dominado pela formação de restinga), foi baseada no trabalho de

Klein (1980), considerando principalmente a estrutura edáfica existente e a composição florística em detrimento da altitude.

Conforme a Resolução CONAMA nº 261/1999, a vegetação encontrada nas áreas de transição entre a restinga e as formações da Floresta Ombrófila Densa igualmente será considerada como restinga. Em função das colinas que pontuam e acompanham a extensa planície litorânea, sofrem grande interação com esse ambiente, apesar das diferenças edáficas. Nessa área, embora o solo seja podzólico, o ambiente está circundado por espécies de restinga e ocorre dispersão de sementes pela fauna local, colonizando a área com espécies de ambiente de restinga. A Tabela 6.43 apresenta as espécies encontradas nos fragmentos florestais de encostas suaves na área de São Francisco do Sul.

Tabela 6.43 – Parâmetros fitossociológicos para Floresta Ombrófila Densa de Encosta Suave

Nº	NOME CIENTÍFICO	Nº INDIVÍDUOS	FR	DR	DoR	VI	IVI
1	<i>Alchornea triplinervia</i>	6	3,92	3,92	5,60	13,44	4,48
2	<i>Allophylus petiolulatus</i>	10	6,54	6,54	0,06	13,13	4,38
3	<i>Andira fraxinifolia</i>	5	3,27	3,27	1,81	8,35	2,78
4	<i>Bactris setosa</i>	3	1,96	1,96	0,11	4,04	1,35
5	<i>Brunfelsia pilosa</i>	1	0,65	0,65	1,83	3,14	1,05
6	<i>Cabralea cangerana</i>	1	0,65	0,65	0,04	1,34	0,45
7	<i>Calophyllum brasiliensis</i>	2	1,31	1,31	2,33	4,94	1,65
8	<i>Casearia gossypiosperma</i>	1	0,65	0,65	0,03	1,34	0,45
9	<i>Casearia obliqua</i>	1	0,65	0,65	0,21	1,51	0,50
10	<i>Casearia sylvestris</i>	4	2,61	2,61	2,07	7,30	2,43
11	<i>Cecropia catharinensis</i>	5	3,27	3,27	2,50	9,04	3,01
12	<i>Cupania oblongifolia</i>	14	9,15	9,15	7,23	25,53	8,51
13	<i>Cytharexylum miriantum</i>	2	1,31	1,31	1,22	3,84	1,28
14	<i>Endlicheria paniculata</i>	1	0,65	0,65	0,11	1,42	0,47
15	<i>Euterpe edulis</i>	2	1,31	1,31	0,48	3,09	1,03
16	<i>Ficus monckii</i>	1	0,65	0,65	1,87	3,18	1,06
17	<i>Garcinia gardneriana</i>	3	1,96	1,96	1,97	5,89	1,96
18	<i>Gomidesia spectabilis</i>	5	3,27	3,27	0,51	7,05	2,35
19	<i>Guarea kunthiana</i>	1	0,65	0,65	3,24	4,55	1,52
20	<i>Hyeronima alchorneoides</i>	5	3,27	3,27	0,52	7,06	2,35
21	<i>Inga edulis</i>	1	0,65	0,65	0,38	1,69	0,56
22	<i>Jacaranda micrantha</i>	2	1,31	1,31	1,22	3,84	1,28

Nº	NOME CIENTÍFICO	Nº INDIVÍDUOS	FR	DR	DoR	VI	IVI
23	<i>Jacaranda puberula</i>	16	10,46	10,46	0,94	21,86	7,29
24	<i>Marlierea eugeniopoides</i>	2	1,31	1,31	0,20	2,81	0,94
25	<i>Matayba elaeagnoides</i>	5	3,27	3,27	2,11	8,65	2,88
26	<i>Miconia cinnamomifolia</i>	2	1,31	1,31	4,29	6,90	2,30
27	<i>Myrcia formosiana</i>	1	0,65	0,65	0,07	1,37	0,46
28	<i>Nectandra membranacea</i>	3	1,96	1,96	0,73	4,65	1,55
29	<i>Nectandra oppositifolia</i>	5	3,27	3,27	5,54	12,07	4,02
30	<i>Nectandra puberula</i>	2	1,31	1,31	1,41	4,02	1,34
31	<i>Ocotea dispersa</i>	1	0,65	0,65	0,28	1,59	0,53
32	<i>Pera glabrata</i>	1	0,65	0,65	0,03	1,34	0,45
33	<i>Piptadenia gonoacantha</i>	1	0,65	0,65	0,06	1,37	0,46
34	<i>Protium kleinii</i>	2	1,31	1,31	1,19	3,81	1,27
35	<i>Psychotria carthaginensis</i>	1	0,65	0,65	0,02	1,33	0,44
36	<i>Psychotria nuda</i>	1	0,65	0,65	0,03	1,34	0,45
37	<i>Psychotria pubigera</i>	1	0,65	0,65	0,40	1,71	0,57
38	<i>Psychotria tenerior</i>	1	0,65	0,65	0,11	1,42	0,47
39	<i>Rollinea sericea</i>	2	1,31	1,31	0,29	2,90	0,97
40	<i>Schefflera morototoni</i>	1	0,65	0,65	0,40	1,71	0,57
41	<i>Schizolobium parahyba</i>	1	0,65	0,65	2,16	3,46	1,15
42	<i>Sequoiaria guaranítica</i>	3	1,96	1,96	6,75	10,67	3,56
43	<i>Senna macranthera</i>	1	0,65	0,65	0,63	1,93	0,64
44	<i>Senna multijuga</i>	1	0,65	0,65	0,30	1,61	0,54
45	<i>Tapirira guianensis</i>	6	3,92	3,92	27,59	35,44	11,81
46	<i>Tetrorchidium rubrivenium</i>	1	0,65	0,65	0,04	1,34	0,45
47	<i>Tibouchina urvilleana</i>	5	3,27	3,27	1,41	7,95	2,65
48	<i>Trema micrantha</i>	1	0,65	0,65	2,20	3,51	1,17
49	<i>Trichilia casaretti</i>	1	0,65	0,65	0,07	1,38	0,46
50	<i>Virola oleifera</i>	2	1,31	1,31	0,35	2,96	0,99
51	<i>Xylopia brasilienses</i>	3	1,96	1,96	1,58	5,50	1,83
52	<i>Xylosma pseudosalzmanii</i>	1	0,65	0,65	3,19	4,50	1,50
53	<i>Zanthoxylum hyemale</i>	3	1,96	1,96	0,30	4,22	1,41
TOTAL		153	100	100	99,99	299,99	100

Conforme Klein (1980), as espécies *Cupania oblongifolia* e *Tapirira guianensis* são características das formações secundárias que ocorrem nas encostas situadas nas proximidades do litoral. As espécies pertencentes aos gêneros *Tapirira* e *Nectandra*

encontrados na área são citadas por Klein (1980) como características de comunidades climáticas.

A média de altura da amostragem totalizou 8,27 m, configurando o estágio avançado de regeneração da Restinga Arbórea, conforme Resolução CONAMA nº 261/1999. A mesma apresenta como padrão de altura das maiores árvores geralmente de 6 a 15 m. A estrutura e a composição dessa floresta são bastante distintas em virtude de serem formadas em sua maior parte por espécies exclusivas dessas formações edáficas (KLEIN, 1980).

Foram registrados 153 indivíduos distribuídos em 53 espécies. *Tibouchina pulchra* foi a espécie que apresentou o maior índice de valor de importância (22,03%), seguida de *Inga edulis* (11,47%) e *Alchornea triplinervia* (8,71%). Essas três espécies corresponderam a 42,17% de todo o valor de importância da área, ficando as 31 restantes com 57,83%.

6.3.2.9.4 Floresta Ombrófila Densa de Terras Baixas – Jaraguá do Sul

Segundo Klein (1980), a tipologia vegetal original da área poderia ser caracterizada como florestas das encostas suaves, que pontuam a faixa entre a planície costeira e a Serra do Mar, com dominância principalmente de lauráceas no estrato superior, de mirtáceas e palmitero (*Euterpe edulis*) no estrato médio. A Floresta Ombrófila Densa do trecho de Jaraguá do Sul é formada por ilhas de vegetação com inúmeras alterações antrópicas, como o corte seletivo de madeira, pastagens e monoculturas, principalmente arroteiras. A Tabela 6.44 a seguir mostra as espécies encontradas na área.

Tabela 6.44– Parâmetros fitossociológicos para Floresta Ombrófila Densa de Terras Baixas

Nº	NOME CIENTÍFICO	Nº INDIVÍDUOS	FR	DR	DoR	VI	IVI
1	<i>Aegiphila sellowiana</i>	2	1,02	1,02	0,26	2,30	0,77
2	<i>Alchornea triplinervia</i>	7	3,57	3,57	4,98	12,122	4,04
3	<i>Allophylus petiolulatus</i>	1	0,51	0,51	0,06	1,079	0,36
4	<i>Amaioua guianensis</i>	1	0,51	0,51	0,02	1,045	0,35
5	<i>Bactris setosa</i>	10	5,10	5,10	0,34	10,546	3,52
6	<i>Bathysa meridionalis</i>	1	0,51	0,51	0,02	1,045	0,35
7	<i>Cabralea cangerana</i>	4	2,04	2,04	2,58	6,663	2,22
8	<i>Casearia decandra</i>	6	3,06	3,06	6,22	12,344	4,11

Nº	NOME CIENTÍFICO	Nº INDIVÍDUOS	FR	DR	DoR	VI	IVI
9	<i>Casearia guianenses</i>	3	1,53	1,53	0,18	3,240	1,08
10	<i>Casearia sylvestris</i>	1	0,51	0,51	0,44	1,465	0,49
11	<i>Clusia criuva</i>	1	0,51	0,51	0,12	1,144	0,38
12	<i>Cordia sellowiana</i>	1	0,51	0,51	0,02	1,038	0,35
13	<i>Cupania oblongifolia</i>	6	3,06	3,06	3,19	9,317	3,11
14	<i>Cytharexylum myrianthum</i>	3	1,53	1,53	20,07	23,136	7,71
15	<i>Esenbeckia grandiflora</i>	5	2,55	2,55	0,27	5,375	1,79
16	<i>Euterpe edulis</i>	7	3,57	3,57	0,25	7,397	2,47
17	<i>Gomidesia schaueriana</i>	1	0,51	0,51	0,07	1,092	0,36
18	<i>Gomidesia spectabilis</i>	3	1,53	1,53	2,11	5,172	1,72
19	<i>Guapira opposita</i>	1	0,51	0,51	2,11	3,131	1,04
20	<i>Guarea macrophylla</i>	14	7,14	7,14	2,06	16,344	5,45
21	<i>Hyeronima alchorneoides</i>	17	8,67	8,67	6,79	24,138	8,05
22	<i>Inga edulis</i>	1	0,51	0,51	0,06	1,079	0,36
23	<i>Jacaranda micrantha</i>	1	0,51	0,51	0,37	1,388	0,46
24	<i>Jacaranda puberula</i>	3	1,53	1,53	0,40	3,459	1,15
25	<i>Maprounea guianenses</i>	7	3,57	3,57	0,54	7,684	2,56
26	<i>Marlierea eugeniopsoides</i>	8	4,08	4,08	0,59	8,751	2,92
27	<i>Matayba elaeagnoides</i>	9	4,59	4,59	3,16	12,347	4,12
28	<i>Matayba guianensis</i>	1	0,51	0,51	0,07	1,092	0,36
29	<i>Miconia cabussu</i>	9	4,59	4,59	0,70	9,881	3,29
30	<i>Miconia cinnamomifolia</i>	3	1,53	1,53	4,21	7,276	2,43
31	<i>Miconia cubatanensis</i>	1	0,51	0,51	0,12	1,144	0,38
32	<i>Mollinedia schottiana</i>	4	2,04	2,04	0,97	5,056	1,69
33	<i>Mollinedia triflora</i>	2	1,02	1,02	1,43	3,467	1,16
34	<i>Myrceugenia miersiana</i>	1	0,51	0,51	0,02	1,038	0,35
35	<i>Myrcia rostrata</i>	6	3,06	3,06	0,46	6,582	2,19
36	<i>Myrcia sp.</i>	1	0,51	0,51	0,04	1,058	0,35
37	<i>Nectandra membranacea</i>	14	7,14	7,14	3,63	17,916	5,97
38	<i>Nectandra mollis</i>	1	0,51	0,51	2,89	3,905	1,30
39	<i>Nectandra oppositifolia</i>	1	0,51	0,51	3,63	4,646	1,55
40	<i>Nectandra puberula</i>	3	1,53	1,53	0,12	3,180	1,06
41	<i>Pera glabrata</i>	1	0,51	0,51	0,05	1,068	0,36
42	<i>Piper caldense</i>	1	0,51	0,51	0,02	1,038	0,35
43	<i>Psychotria cartagenensis</i>	3	1,53	1,53	0,15	3,209	1,07

Nº	NOME CIENTÍFICO	Nº INDIVÍDUOS	FR	DR	DoR	VI	IVI
44	<i>Psychotria suterella</i>	1	0,51	0,51	0,03	1,049	0,35
45	<i>Rollinia sericea</i>	2	1,02	1,02	9,90	11,938	3,98
46	<i>Rollinia sylvatica</i>	1	0,51	0,51	0,03	1,053	0,35
47	<i>Schefflera morototoni</i>	1	0,51	0,51	0,32	1,345	0,45
48	<i>Schizolobium parahyba</i>	2	1,02	1,02	2,44	4,477	1,49
49	<i>Syagrus romanzoffiana</i>	5	2,55	2,55	3,20	8,298	2,77
50	<i>Tapirira guianensis</i>	1	0,51	0,51	1,44	2,462	0,82
51	<i>Tibouchina pulchra</i>	6	3,06	3,06	6,78	12,905	4,30
52	<i>Zanthoxylum hyemale</i>	1	0,51	0,51	0,05	1,073	0,36
	TOTAL	196	100	100	100	300	100

A área de Floresta Ombrófila Densa de Terras Baixas em Jaraguá do Sul, devido à sua altura média (7,80 m), foi classificada como em estágio médio de regeneração. Conforme a Resolução CONAMA nº 04/1994, o estágio médio de regeneração dessa formação apresenta altura total média de até 12 m, com ocorrência eventual de indivíduos emergentes.

A amostragem totalizou 196 indivíduos distribuídos entre 52 espécies. *Hyeronima alchorneoides* apresentou 24,13% de IVI, seguida de *Nectandra membranacea*, com 17,91% de IVI; *Guarea macrophylla*, 16,34% de IVI; e *Bactris setosam*, 10,54% de IVI. Essas quatro espécies corresponderam ao total de 68,92% de IVI, enquanto as 48 restantes totalizam 31,08%. Apesar de essas espécies pertencerem ao estágio avançado de regeneração, a floresta apresentou uma média de altura pertencente ao estágio médio (7,80 m). Esse fato ocorre devido à extração seletiva de madeira ocorrida ao longo dos tempos, baixando a média de altura dos fragmentos através dos indivíduos menores que se desenvolveram nas clareiras ocasionadas pelo corte seletivo. Klein (1980) observou, nas Florestas do Vale do Itajaí, *Hyeronima alchorneoides* substituindo *Miconia cinnamomifolia* em estágios de regeneração mais avançados.

6.3.2.9.5 Floresta Ombrófila Densa Submontana – Jaraguá do Sul

O dissecamento do relevo montanhoso e dos planaltos com solos medianamente profundos é ocupado por uma formação florestal que apresenta os fanerófitos com alturas aproximadamente uniformes. O sub-bosque é integrado por plântulas de regeneração natural. Essa formação é caracterizada por ecótipos que variam em função do posicionamento do ambiente em relação à latitude (IBGE, 1992).

Na Tabela 6.45 podem ser observadas as espécies encontradas na amostragem fitossociológica correspondente a esse ambiente.

Tabela 6.45 – Parâmetros fitossociológicos para Floresta Ombrófila Densa Submontana

Nº	NOME CIENTÍFICO	Nº INDIVÍDUOS	FR	DR	DoR	VI	IVI
1	<i>Allophylus petiolulatus</i>	1	0,39	0,39	0,03	0,80	0,27
2	<i>Amaioua guianensis</i>	1	0,39	0,39	0,04	0,811	0,27
3	<i>Balfourodendron riedelianum</i>	27	10,47	10,47	8,41	29,337	9,78
4	<i>Bathysa meridionalis</i>	1	0,39	0,39	0,03	0,806	0,27
5	<i>Bauhinea forticata</i>	6	2,33	2,33	2,95	7,598	2,53
6	<i>Casearia decandra</i>	12	4,65	4,65	0,85	10,155	3,39
7	<i>Casearia sylvestris</i>	6	2,33	2,33	0,49	5,140	1,71
8	<i>Cecropia catharinensis</i>	3	1,16	1,16	2,95	5,279	1,76
9	<i>Cedrela fissillis</i>	3	1,16	1,16	0,32	2,645	0,88
10	<i>Cordia sellowiana</i>	2	0,78	0,78	0,49	2,045	0,68
11	<i>Cupania oblongifolia</i>	6	2,33	2,33	0,83	5,481	1,83
12	<i>Dahlstedtia pentaphylla</i>	1	0,39	0,39	0,19	0,970	0,32
13	<i>Eugenia racemosa</i>	1	0,39	0,39	0,05	0,827	0,28
14	<i>Eugenia sp.</i>	4	1,55	1,55	9,64	12,745	4,25
15	<i>Euterpe edulis</i>	90	34,88	34,88	7,59	77,359	25,79
16	<i>Ficus Monckii</i>	1	0,39	0,39	9,08	9,855	3,29
17	<i>Gomidesia spectabilis</i>	4	1,55	1,55	0,28	3,381	1,13
18	<i>Guarea macrophylla</i>	5	1,94	1,94	1,14	5,017	1,67
19	<i>Heisteria silvianni</i>	2	0,78	0,78	0,27	1,818	0,61
20	<i>Hyeronima alchorneoides</i>	13	5,04	5,04	4,80	14,874	4,96
21	<i>Maprounea guianensis</i>	3	1,16	1,16	1,81	4,135	1,38
22	<i>Matayba elaeagnoides</i>	3	1,16	1,16	0,67	2,997	1,00
23	<i>Miconia cabussu</i>	5	1,94	1,94	1,49	5,367	1,79
24	<i>Miconia cinnamomifolia</i>	17	6,59	6,59	26,01	39,189	13,06
25	<i>Mollinedia schottiana</i>	2	0,78	0,78	0,04	1,586	0,53
26	<i>Myrsine umbellata</i>	1	0,39	0,39	0,27	1,042	0,35
27	<i>Nectandra membranacea</i>	13	5,04	5,04	1,82	11,900	3,97
28	<i>Ormosia arborea</i>	1	0,39	0,39	0,03	0,806	0,27
29	<i>Piptadenia gonoacantha</i>	10	3,88	3,88	8,55	16,301	5,43
30	<i>Psychotria nuda</i>	1	0,39	0,39	0,08	0,852	0,28
31	<i>Schizolobium parahyba</i>	1	0,39	0,39	2,29	3,064	1,02
32	<i>Tibouchina granulosa</i>	2	0,78	0,78	1,60	3,153	1,05
33	<i>Tibouchina pulchra</i>	3	1,16	1,16	1,38	3,707	1,24
34	<i>Trichilia pallens</i>	1	0,39	0,39	0,40	1,173	0,39

Nº	NOME CIENTÍFICO	Nº INDIVÍDUOS	FR	DR	DoR	VI	IVI
35	<i>Virola oleifera</i>	1	0,39	0,39	0,02	0,794	0,26
36	<i>Zanthoxylum hyemale</i>	5	1,94	1,94	3,11	6,989	2,33
	TOTAL	258	100	100	100	300	100

Nessa formação, *Euterpe edulis* apresentou maior IVI (25,79%). Conforme Lorenzi (1992), essa espécie apresenta distribuição regular em toda a floresta, tanto nas planícies aluviais, vales e encostas.

Conforme a Resolução CONAMA nº 04/1994, essa espécie caracteriza o estrato médio das formações secundárias da Floresta Ombrófila Densa. Atualmente, *Euterpe edulis* possui distribuição bastante desuniforme em função do forte extrativismo a que é submetida.

Em grandes áreas do Alto Vale do Itajaí, mas principalmente ao longo das encostas das serras, *Euterpe edulis* dominava abundantemente o extrato médio da floresta, ocorrendo até altitudes de 500-600 m. Atualmente, devido à extração descontrolada, houve diminuição significativa, fato que levou à introdução de *Euterpe edulis* na lista de espécies ameaçadas do bioma Mata Atlântica.

Miconia cinnamomifolia foi a segunda espécie a apresentar maior IVI (39,18), seguida de *Balfourodendron riedelianum* (29,33) e *Nectandra membranacea* (11,90). Essas três espécies totalizaram 80,41% do IVI total, enquanto as 33 restantes totalizaram 19,59% do IVI total.

Conforme Klein (1980), *Miconia cinnamomifolia* domina em quase todos os locais que se encontram nesse estágio de desenvolvimento da vegetação secundária, formando agrupamentos principalmente em topos de morros, onde o solo se apresenta mais enxuto. Esse tipo de agrupamento secundário parece ser mais comum em solos originados pela desagregação e conseqüente decomposição das rochas de granito e gnaisse.

6.3.2.9.6 Estágios Sucessionais de Fragmentos Florestais da ADA

Foram mapeados na área diretamente afetada (ADA) pela duplicação da rodovia cerca de 62 remanescentes vegetacionais distribuídos em distintas fitofisionomias, a saber: Restinga Arbustiva, Restinga Arbórea, Floresta Ombrófila Densa de Terras Baixas e Floresta Ombrófila Densa Sub-montana. Predominam os fragmentos dominados pela formação de Restinga Arbórea (Tabela 6.46).

Tabela 6.46 – Diagrama unifilar dos fragmentos florestais localizados na faixa de domínio da BR 280.

LOCALIZAÇÃO UTM		FITOFISIONOMIA	ESTÁDIO SUCESSIONAL
INICIAL	FINAL		
736834.7078,7095986.5718	737372.5719,7096295.8597	Restinga arbórea	médio
737414.6969,7096295.8597	737513.9820,7096263.6951	Restinga arbórea	médio
737619.2821,7096206.6167	737741.4995,7096078.0395	Restinga arbórea	médio
738122.7630,7095294.0000	731864.4533,7095194.9213	Restinga arbórea	médio
738236.0338,7095011.7180	738409.6919,7094133.2401	Restinga arbórea	médio
738442.3248,7093812.0000	738326.5004,7091184.0316	Restinga arbórea	médio
738327.2691,7091134.5557	738328.0732,7091082.8047	Restinga arbórea	médio
737855.9820,7089262.4033	737810.7746,7089225.9574	Restinga arbórea	médio
737238.8961,7089002.0039	737103.8152,7088963.9168	Restinga arbórea	médio
736363.6682,708733.0958	734651.8181.,7086142.0231	Restinga arbórea	médio
734539.1729,708586.0500	734242.1743,7085036.8500	Restinga arbórea	médio
734181.7026,7084862.4449	734152.0523,7084776.0356	Restinga arbórea	médio
734109.8084,7084661.9236	733722.9678,7083610.6405	Restinga arbórea	médio
733154.8293,7081984.5000	733119.6244,7081907.8924	Restinga arbustiva	médio
733096.8396,7081859.4686	733044.2217,7081753.6500	Manguezal	degradado
732361.2155,7081371.7165	732199.8822,7081364.3502	Restinga arbórea	médio
732028.3092,7081356.9228	730559.7556,7081297.3304	Restinga arbórea	médio
730369.6865,7081289.7545	729583.92254,7081256.3934	Restinga arbórea	médio
729566.0107,7081255.6328	729063.9581,7081408.5740	Restinga arbórea	médio
728707.4820,7081314.5283	728564.9820,7081237.2161	Restinga arbórea	médio
728504.5780,7081213.7949	728447.8064,7081197.5745	Restinga arbórea	médio
728191.8213,7081099.1554	728108.2448,7081046.9487	Restinga arbórea	médio
728049.1320,7080994.4040	728010.0257,7080958.5881	Restinga arbórea	médio
727461.5881,7080452.2413	727387.4225,7080386.2351	Restinga arbórea	médio
727375.0425,7080375.6105	727258.4883,7080275.5827	Restinga arbórea	médio
727196.9820,7080219.8408	727009.2916,7080049.6231	Restinga arbórea	médio
726832.0135,7079888.5778	726661.8325,7097330.0000	Restinga arbórea	médio
725999.5495,7091124.1428	725876.6475,7078991.3333	Restinga arbórea	médio
725596.6007,7078577.4314	725532.6029,7078453.3709	Restinga arbórea	médio
725517.7973,7078428.5876	725455.7127,7078337.7757	Restinga arbórea	médio
725201.2057,7077608.9737	725174.5640,7077608.9737	Restinga arbórea	médio
725156.8008,7077339.2702	725144.2779,7077336.1834	Restinga arbórea	médio
728047.7675,7076761.8578	724745.9820,7076726.1638	Restinga arbórea	médio
724090.9664,7076648.2186	7239456295,7076648.0771	Restinga arbórea	médio

LOCALIZAÇÃO UTM		FITOFISIONOMIA	ESTÁDIO SUCESSIONAL
INICIAL	FINAL		
723150.2726,7076542.1624	722801.2095,7076368.3069	Restinga arbórea	médio
722762.3088,7076337.1152	722666.1260,7076256.0000	Restinga arbórea	médio
722552.3156,7075908.2164	722191.6183,7075866.3137	Restinga arbórea	médio
7219790506,7075752.7254	721903.0017,7075725.3454	Restinga arbórea	médio
721437.4780,7075613.0807	721297.4820,7075567.6373	Restinga arbórea	médio
721189.1798,7075551.4129	721095.6136,7075548.1583	Restinga arbórea	médio
728807.6414,7075420.5906	720616.3320,707530.41000	Restinga arbórea	médio
720539.4837,7075426.2483	718916.2571,7074259.5251	Restinga arbórea	médio
718504.4820,7073603.6814	717538.4470,7073161.7734	FOD- terras baixas	médio
714534.5707,7072798.8576	714495.3587,7072704.1273	FOD- terras baixas	médio
713831.0813,7072764.1507	712832.5795,7072704.1273	FOD- terras baixas	médio
712760.3104,7072699.1978	719179.3337,7072647.7018	FOD- terras baixas	médio
710516.9119,7072563.3800	710438.9820,7072559.3549	FOD- terras baixas	médio
710409.1195,7072557.8125	710181.2427,7072546.0427	FOD- terras baixas	médio
710099.2309,7072542.0044	709510.7480,7072495.9841	FOD- terras baixas	médio
707702.9820,7072413.5707	709510.7480,7072268.1297	FOD- terras baixas	médio
706519.2938,7072215.6383	704852.9820,7071560.4879	FOD- terras baixas	médio
703027.3247,7072807.5000	702202.4820,7072996.1458	FOD- terras baixas	médio
702003.0488,7072992.1484	695756.9946,7072055.2416	FOD- Submontana	avançado
695632.0970,7072064.7975	695487.1544,7072071.8664	FOD- Submontana	avançado
695108.4870,7072029.7051	690432.9875,7073809.0219	FOD- Submontana	avançado
690289.0438,7073823.1936	690146.9350,7073790.3274	FOD- Submontana	avançado
689863.6203,7073855.4468	689734.7964,7073924.4596	FOD- Submontana	avançado
689663.0214,7073996.9488	689523.6730,7074175.5000	FOD- Submontana	avançado
689255.6073,7074358.5753	688728.7146,7074131.7174	FOD- Submontana	avançado
688526.8780,7073959.1124	688081.0691,7073661.9944	FOD- Submontana	avançado
685328.6199,7072906.0086	685278.9572,7072836.0000	FOD- Submontana	avançado
685159.1086,7072410.0419	685027.7123,7072214.2795	FOD- Submontana	avançado

De forma geral é possível afirmar que todos os fragmentos supracitados apresentam bom estado de conservação ecológica, sendo o estágio médio preponderante nas formações de Restinga Arbustiva, Restinga Arbórea e Floresta Ombrófila Densa de Terras Baixas. Destacam-se os fragmentos de Floresta Ombrófila Densa Sub-montana como aqueles mais preservados dado o alto grau de desenvolvimento da floresta caracterizado pelo estágio avançado de regeneração.

6.3.3 Unidades de Conservação

Considerando uma área de entorno de 10 km da rodovia, foram identificadas três Unidades de Conservação: Parque Estadual Acaraí, RPPN Volta Velha e RPPN da Acelor-Mital-Vega. A figura a seguir apresenta apenas o Parque Estadual, já que não foi possível obter os limites das RPPNs.

A RPPN Acelor-Mital-Vega localiza-se no Município de São Francisco do Sul, próximo a indústria Vega do Sul, dentro da Área de Influência do empreendimento.

A RPPN Volta Velha localiza-se no Município de Itapoá e, apesar de estar a menos de 10 km de distância da rodovia, não está incluída na Área de Influência do empreendimento. Considerou-se, desta forma, que tem pouca possibilidade de sofrer interferências do empreendimento.

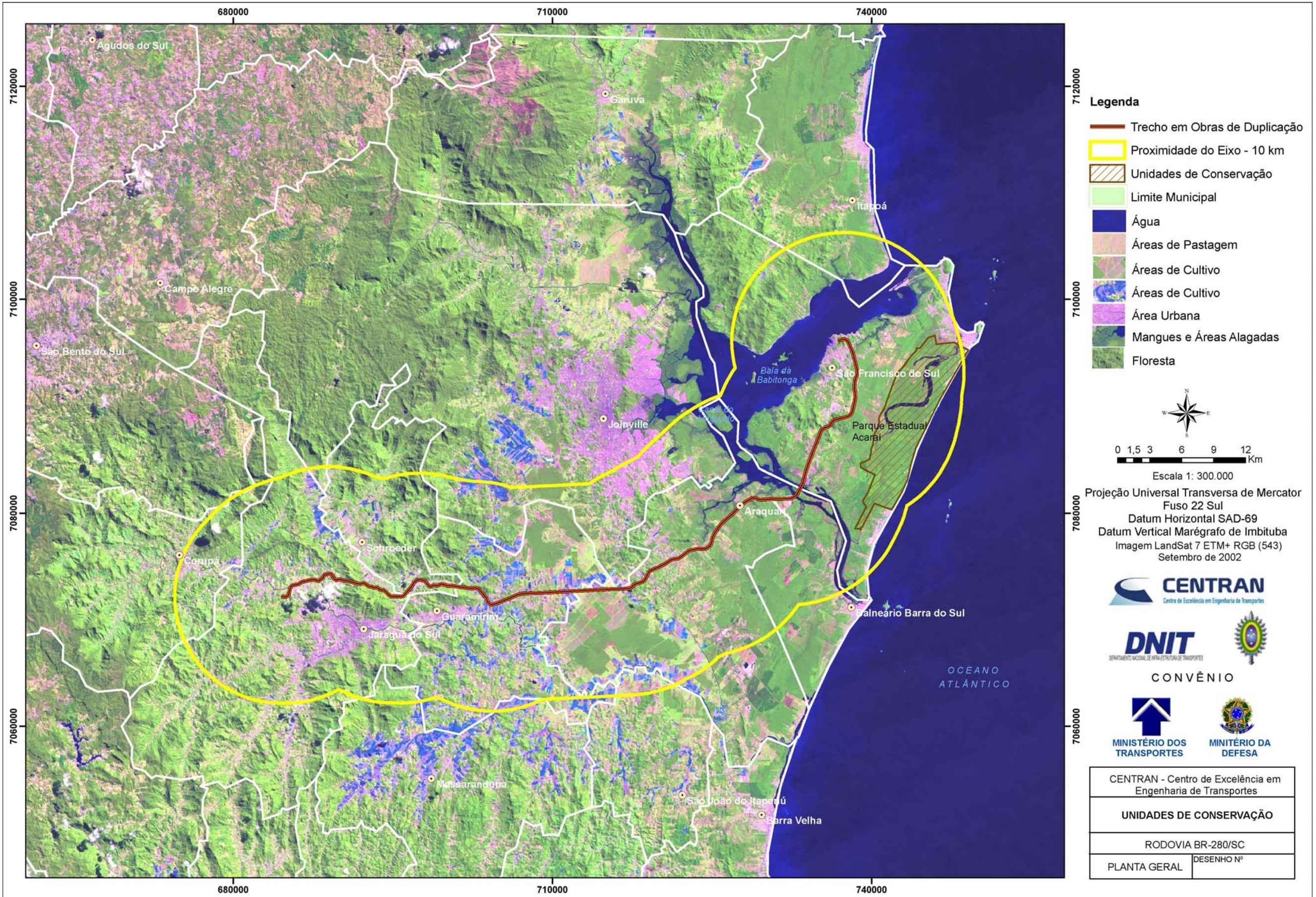


Figura 6.179 – Unidades de Conservação

6.3.4 Áreas de Preservação Permanente

A identificação e mapeamento das Áreas de Preservação Permanente na Área de Influência Direta foram delimitadas conforme a Lei Federal n°. 4771/1965 e a resolução do CONAMA n°. 303/2002.

6.3.4.1 Áreas de Preservação Permanente da Área de Influência Direta

Na área de influência direta foi possível identificar 6 classes de Áreas de Preservação Permanente - APP, sendo que em algumas áreas ocorreu sobreposição de duas ou mais classes, indicando que tais áreas estão legalmente amparadas por no mínimo dois tipos de Áreas de Preservação Permanente segundo a legislação vigente.

Consideradas individualmente, área total de APP's da Área de Influência Direta totaliza 122,87 km², incluídas as sobreposições de classes. Tal valor não reflete, no entanto, a área real das APP's na AID (tabela 6.47).

De modo geral observa-se que as classes de APP's de maior ocorrência referem-se às áreas próximas a linha de costa identificadas como restingas, as áreas associadas ao terço superior de morro e ao longo dos cursos d'água da região (tabela 6.47).

Tabela 6.47 – Identificação das áreas gerais de APP da Área de Influência Direta

CLASSES DE APP	ÁREA EM KM ²
Terço superior de morro	25,44
Declividade >45°	0,04
Nascentes	1,04
Ao longo de curso d'água	28,29
Manguezal	7,19
Restinga	60,88

Para conhecer a superfície de fato ocupada pelas APPs na AID, subtraiu-se os valores com sobreposição, obtendo-se assim as áreas reais e seus respectivos valores percentuais (tabela 6.48).

Tabela 6.48 – Identificação das áreas de APP nos setores da Área de Influência Direta

SETOR	ÁREA EM KM ²	%
1	15,83	5,23
2	19,50	6,45
3	10,20	3,37
4	27,81	9,19
Total	73,34	24,25

Na tabela 6.48, observa-se que o total das APP's correspondem a 73,34 km² ou a 24,25 % da área total do projeto. Cabe ressaltar que a ocorrência de determinada classe de APP está intimamente relacionada aos aspectos geomorfológicos da região.

Deste modo, as Áreas de Preservação Permanente do setor 1 com 14,83 km² representam 5,23 % do total da AID, sendo que as principais classes de APP's inseridas no setor referem-se às áreas de restinga e secundariamente às áreas de terço superior de morro e manguezais.

No setor 2 as APP's somam 19,50 km² ou 6,45 % da AID, com a ocorrência principalmente das APP's relativas às áreas de restinga e das áreas de manguezais.

As APP's inseridas no setor 3 totalizam 10,20 km² e representam 3,37 % da AID, com a ocorrência das APP's associadas principalmente ao longo dos cursos d'água e secundariamente ao terço superior das colinas costeiras.

No setor 4, as Áreas de Preservação Permanente possuem um total de 27,81 km², com 9,19 % da AID. As classes de APP's de maior ocorrência estão associadas ao terço superior dos morros e serras da região e ao longo dos cursos d'água. Cabe ressaltar, que no setor 4 ocorre a maior concentração das nascentes da AID e das áreas com declividade superior a 45° ou 100%.

A figura 6.180 ilustra a porcentagem das Áreas de Preservação Permanente relativas à área total da AID em cada setor. Deste modo, observa-se que a maior porcentagem das APP's concentra-se no setor 4, seguido dos setores 2, 1 e 3 (figuras 6.181, 6.182, 6.183, 6.184, 6.185).

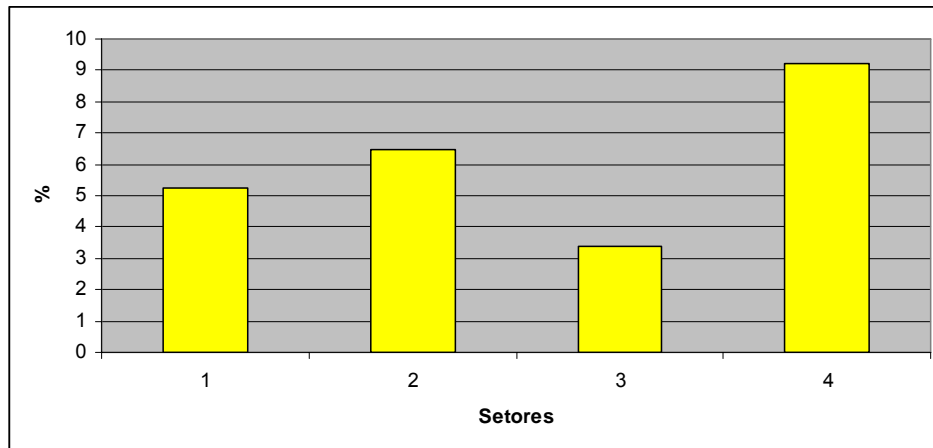


Figura 6.180 – Porcentagem das Áreas de Preservação Permanente dos setores relativo á área total do projeto.

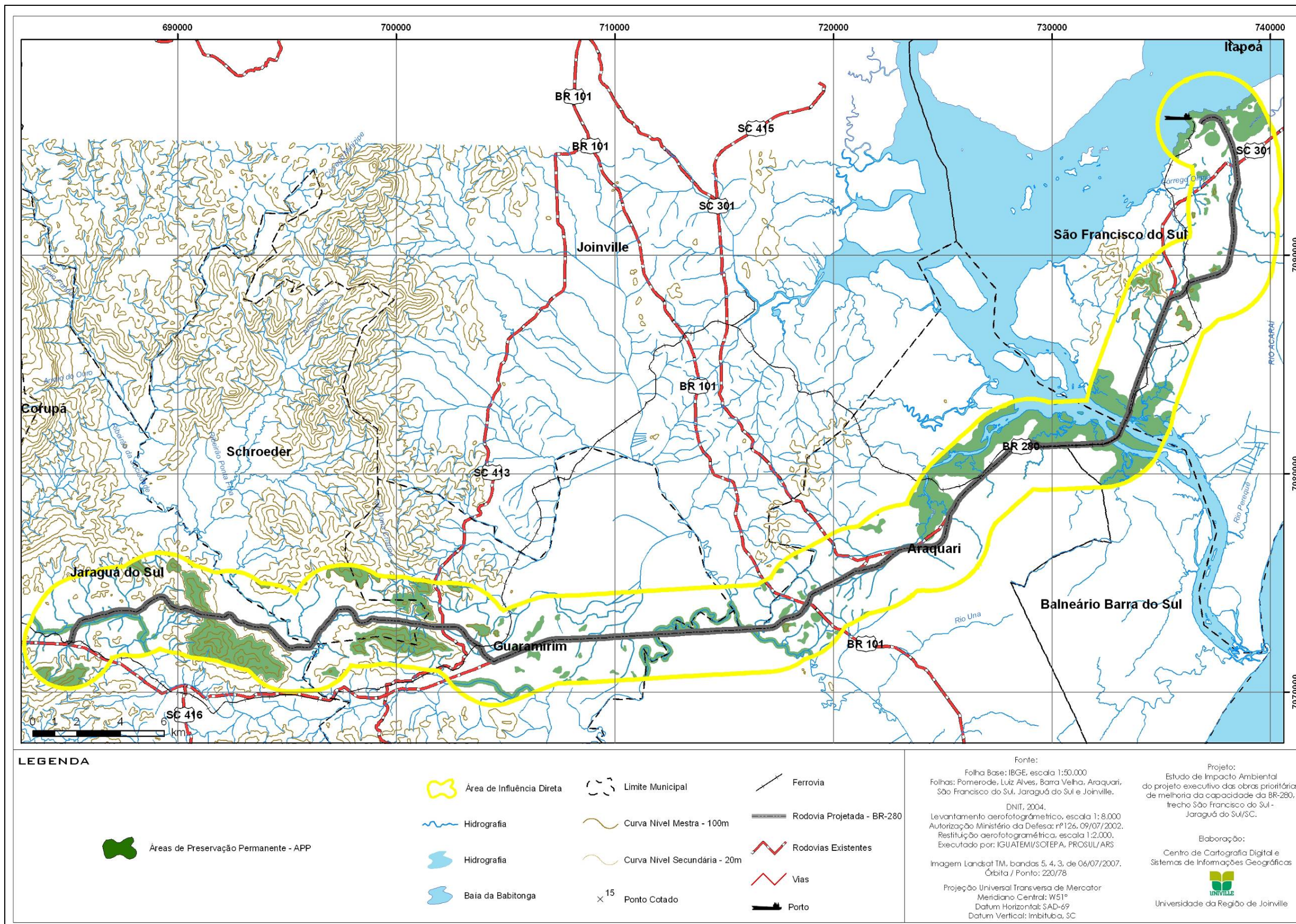


Figura 6.181 – Mapa geral das Áreas de Preservação Permanente (APP) da área de influência direta.

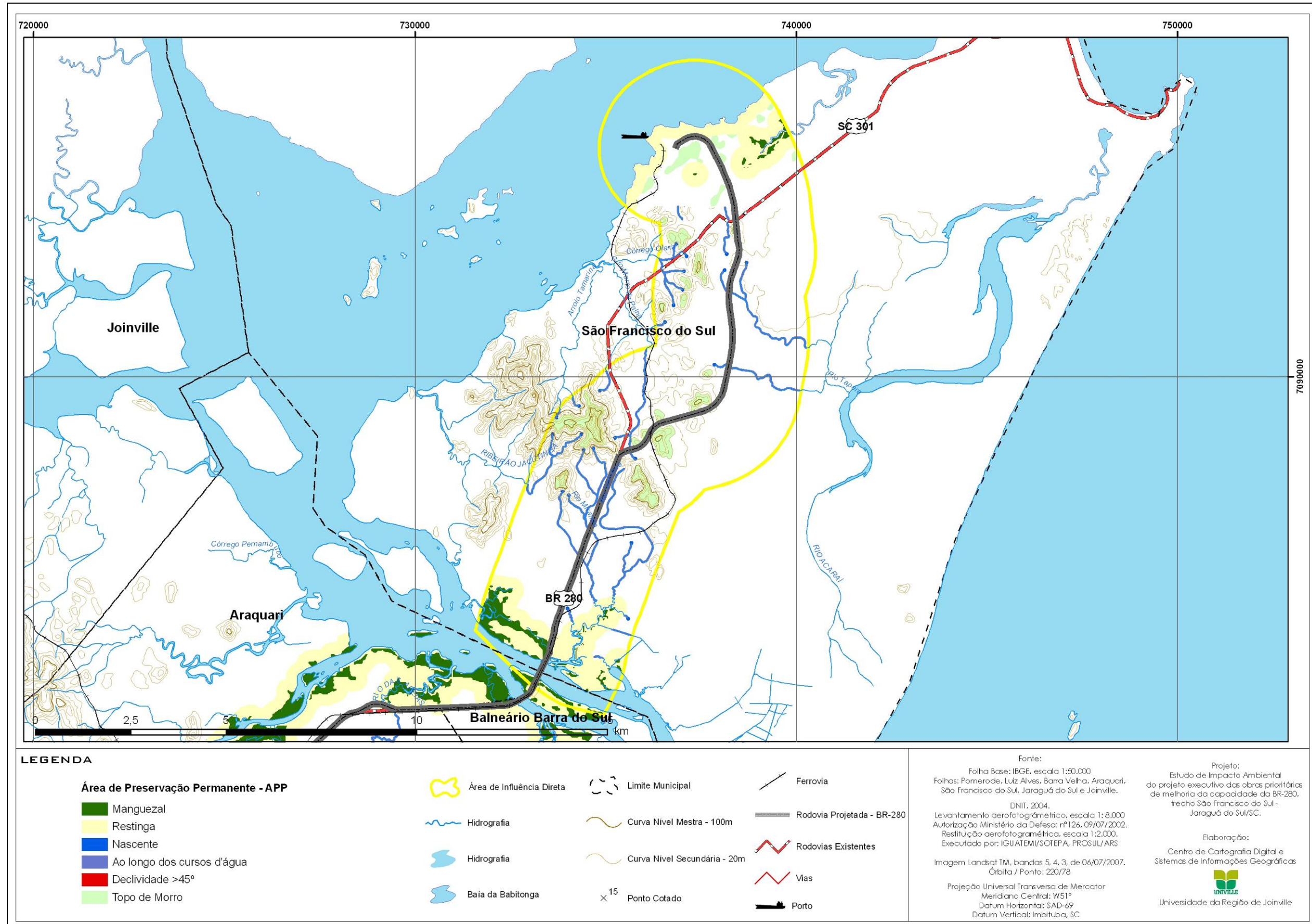


Figura 6.182 – Mapa das Áreas de Preservação Permanente (APP) do setor 1 da área de influência direta.

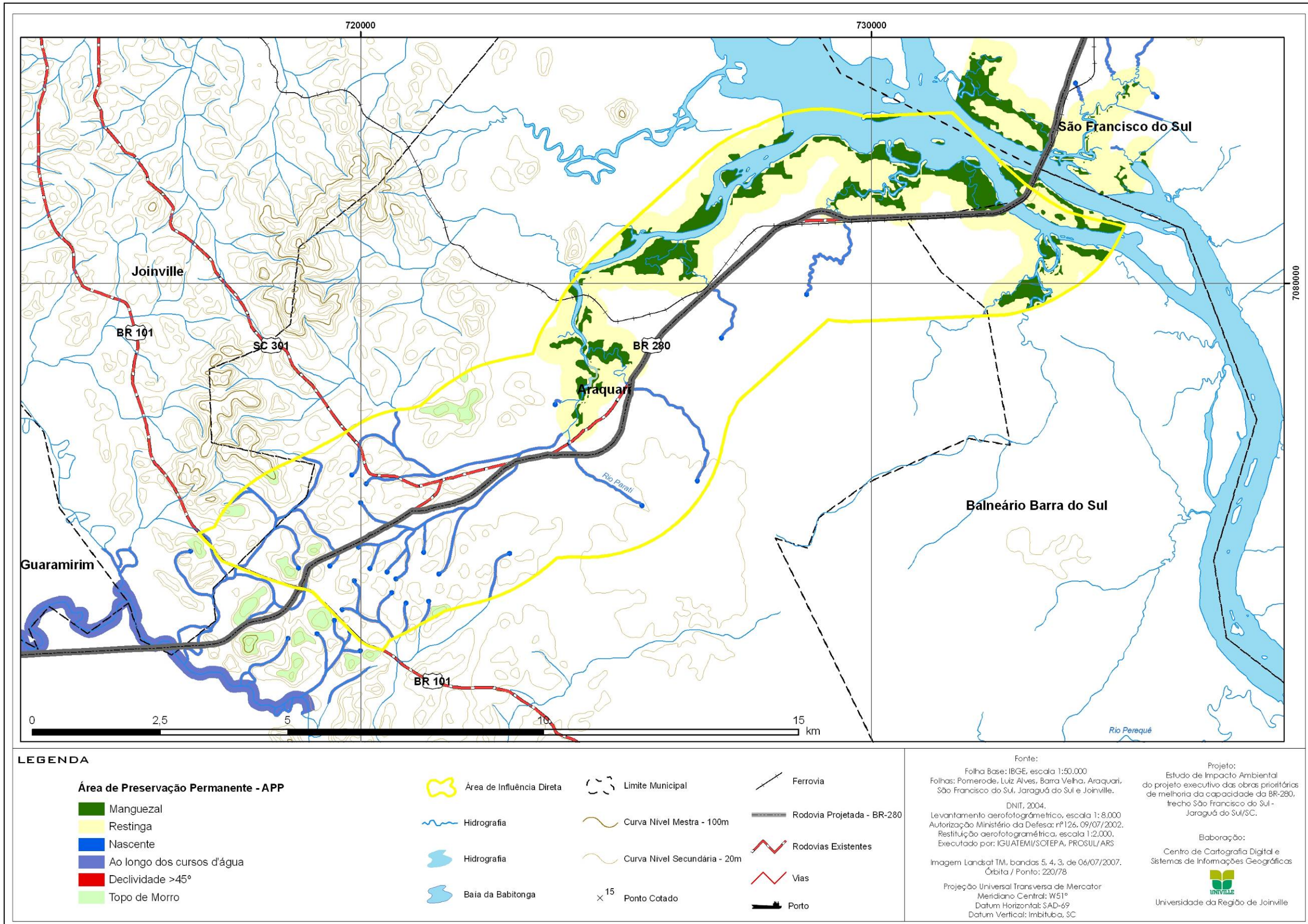


Figura 6.183 – Mapa das Áreas de Preservação Permanente (APP) do setor 2 da área de influência direta.

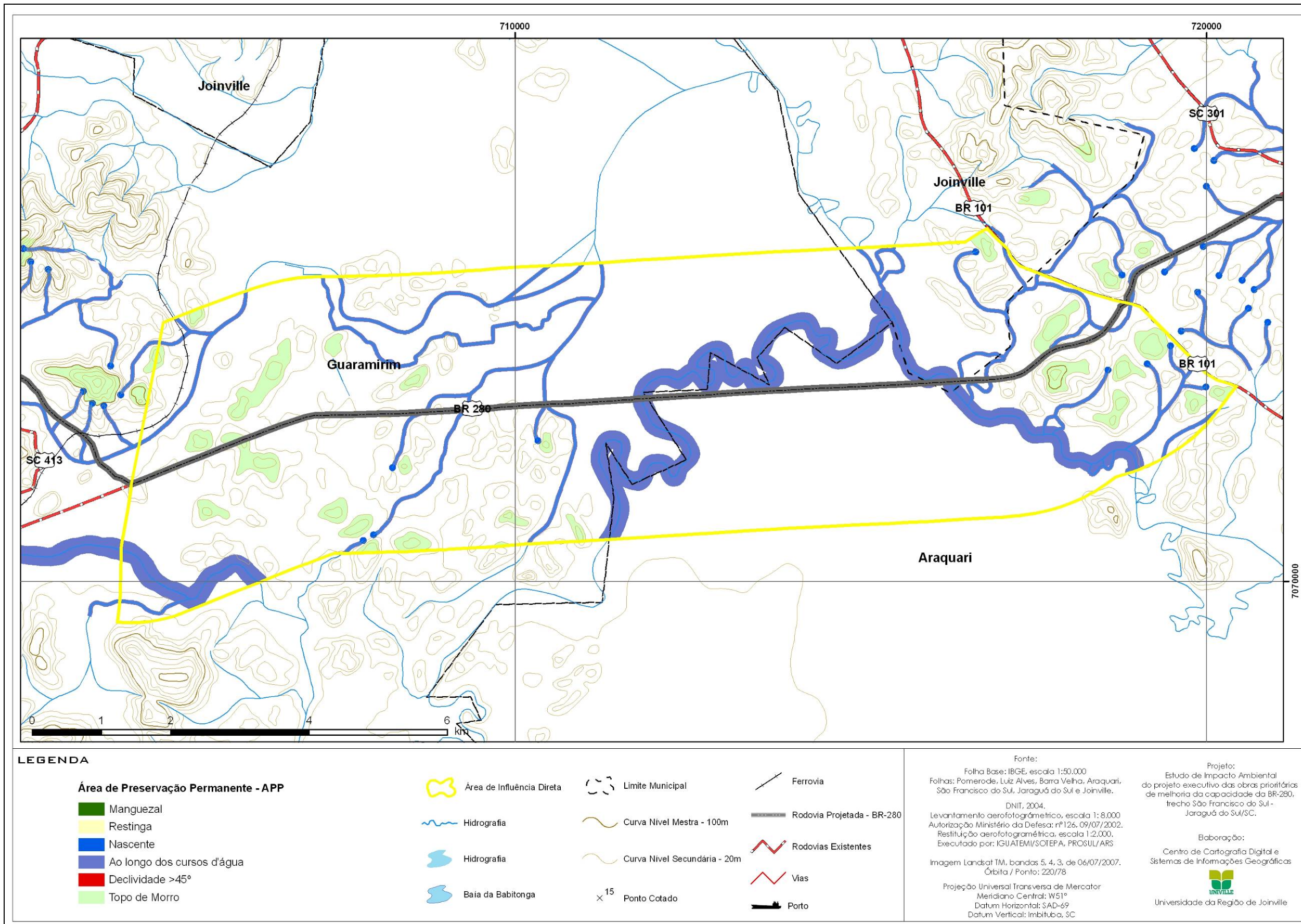


Figura 6.184 – Mapa das Áreas de Preservação Permanente (APP) do setor 3 da área de influência direta.

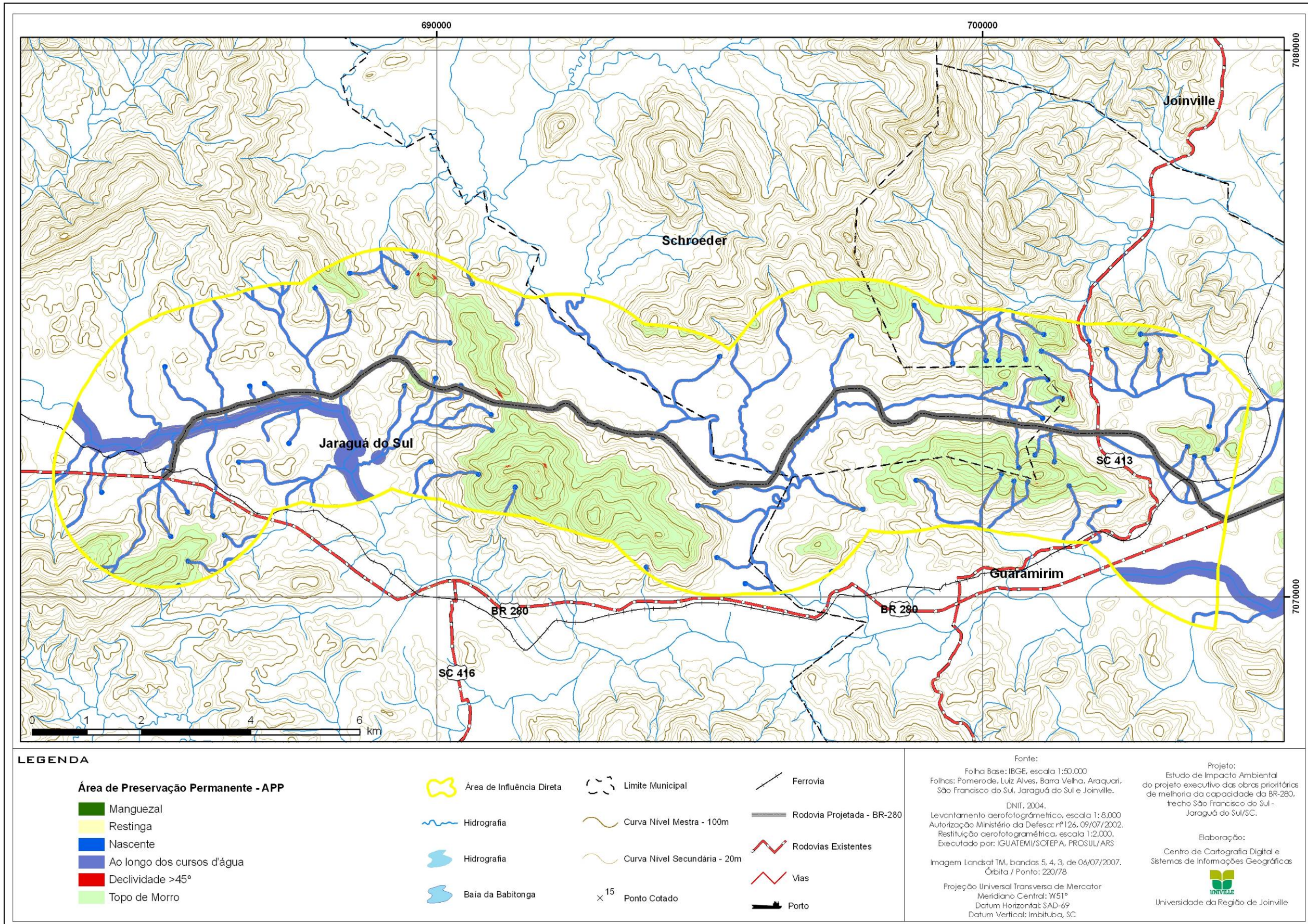


Figura 6.185 – Mapa das Áreas de Preservação Permanente (APP) do setor 4 da área de influência direta.

6.3.4.2 Áreas de Preservação Permanente Interceptadas pelo Empreendimento

Conforme o disposto na Resolução CONAMA nº 303 / 2002, ao longo do trecho de duplicação da rodovia podem ser observadas as Áreas de Preservação Permanente (APPs), as quais estão situadas em terrenos cobertos por distintas fitofisionomias. Tais APPs são definidas primordialmente por caracterizarem: a) faixas marginais ao longo de cursos d'água; b) topos de morros; c) depósitos arenosos de domínio da restinga; e d) manguezais. A Tabela 6.49 é demonstrativa das principais APPs localizadas em áreas a serem interceptadas pelas obras de ampliação da rodovia. A figura 6.186 ilustra as APPs mencionadas.

Tabela 6.49 – APPs interceptadas pelas obras de duplicação da Rodovia BR 280.

COORDENADAS	APP	FITOFISIONOMIA	ESTADO DE CONSERVAÇÃO
737195 7096166	Topo de Morro	Restinga Arbórea	Estágio Avançado de regeneração
733077 7088378	Topo de Morro	Restinga Arbórea	Estágio Avançado de regeneração
733441 7082623	Mata ciliar	Manguezal	Norte- bom estado de conservação Sul- área mais degradada
729456 7081214	Mata ciliar	Restinga Arbustiva	Estágio médio de regeneração área degradada
723886 7076808	Mata ciliar	Restinga Arbustiva	Estágio médio de regeneração área degradada
716305 7072906	Mata ciliar	FOD- Terras Baixas	Estágio médio de regeneração área degradada
712200 7072573	Mata ciliar	FOD- Terras Baixas	Estágio médio de regeneração área degradada
701057 7073285	Mata ciliar	FOD- Sub-Montana	Estágio médio de regeneração área degradada
691000 7073629	Topo de Morro	FOD- Sub-Montana	Estágio avançado de regeneração
685383 7072926	Mata ciliar	FOD- Sub-Montana	Estágio médio de regeneração área degradada

A partir do exposto, pode-se concluir que as APPs mais preservadas são aquelas localizadas em topo de morro cobertos por vegetação de restinga arbórea e floresta ombrófila densa submontana em decorrência do difícil acesso. APPs mais preservadas são representadas pelos manguezais situados na região do Canal do Linguado, diferindo entre si (lado norte e sul do manguezal) em função do aporte

nutricional diferenciado decorrente do próprio canal. Áreas de pouca expressividade em termos de conservação associam-se às faixas marginais de cursos d'água devido à supressão histórica da vegetação para fins de implementação de lavouras.

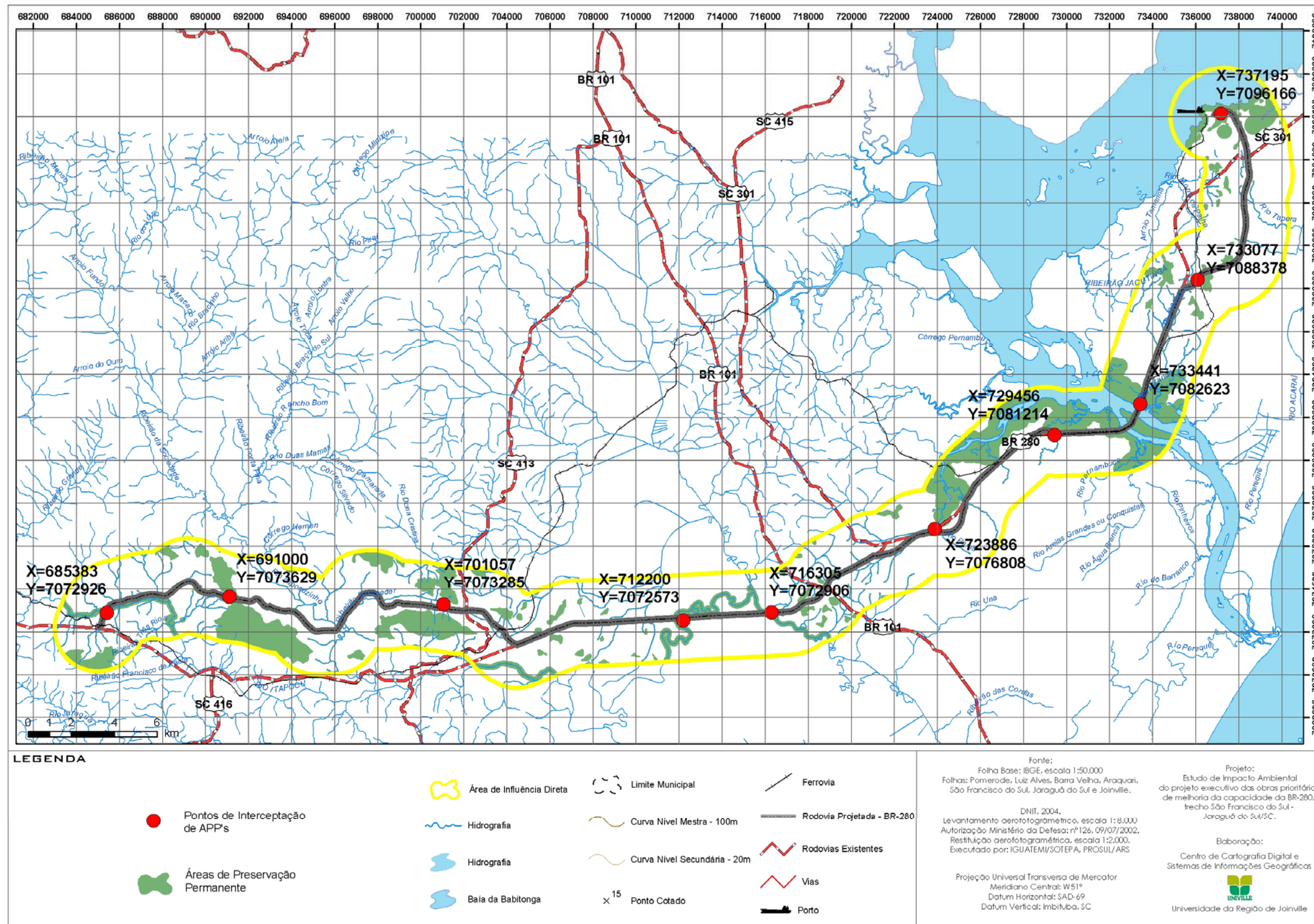


Figura 6.186 – APPs interceptadas pelas obras de duplicação da Rodovia BR 280

6.3.5 Corredores Ecológicos

Os Corredores Ecológicos interceptados pelo empreendimento, correspondendo a áreas prioritárias para conservação, são apresentados nas figuras a seguir.

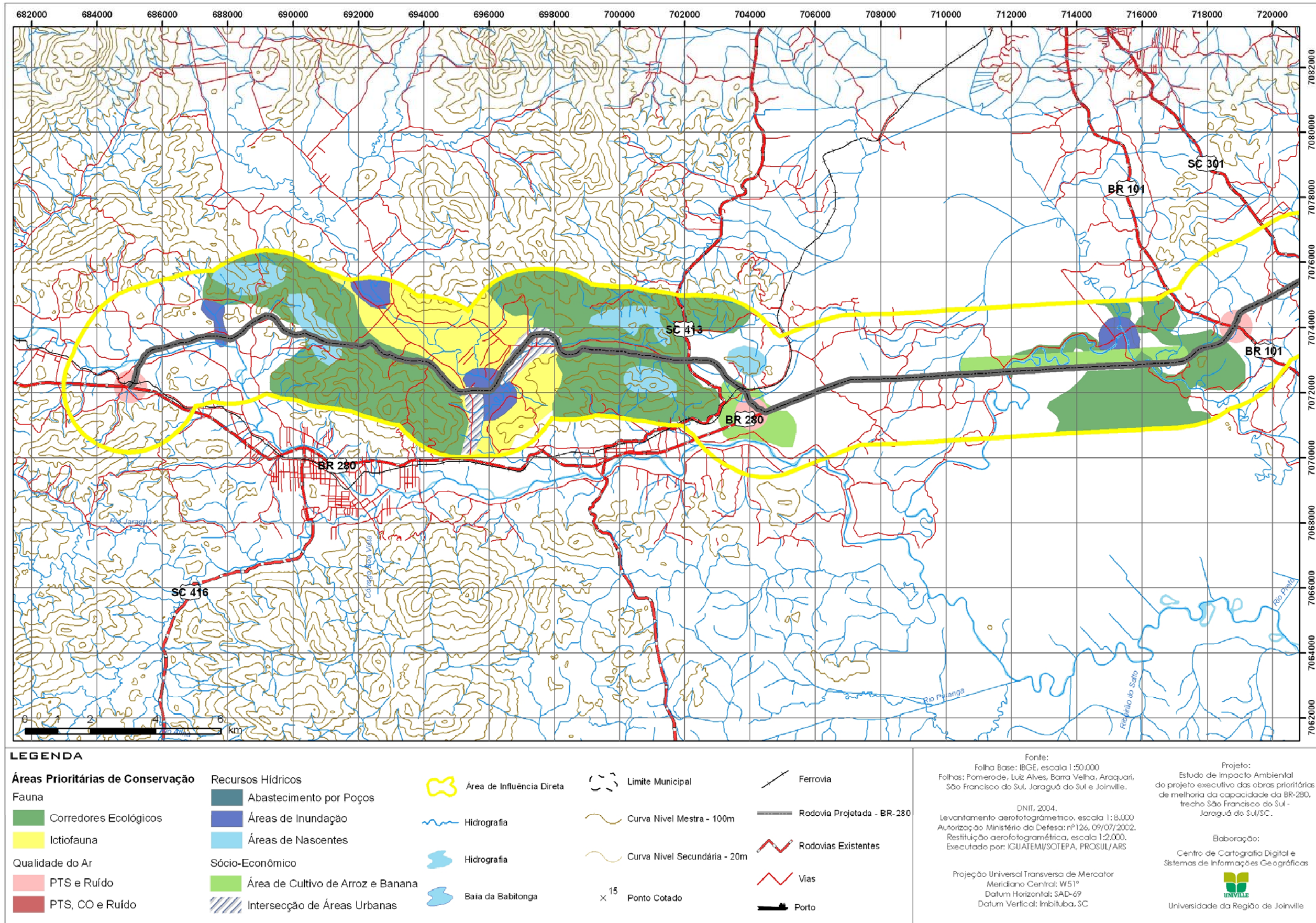


Figura 6.187 – Áreas Prioritárias de Conservação Setor 1

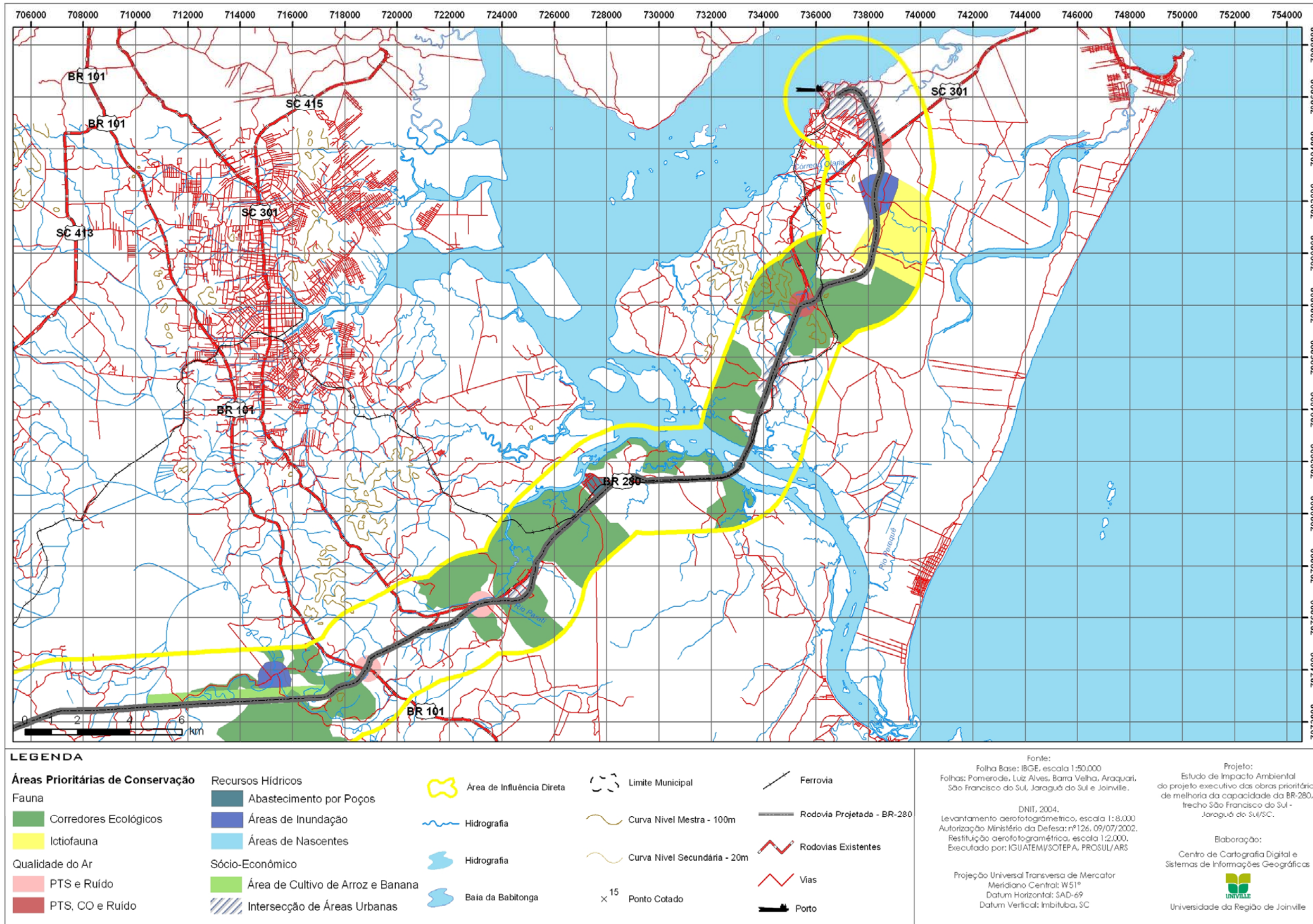


Figura 6.188 – Áreas Prioritárias de Conservação Setor 2

6.4 MEIO SOCIOECONÔMICO

6.4.1 Introdução

Quando Correa (2000) define espaço urbano, ele diz que o espaço de uma grande cidade capitalista constitui-se, em um primeiro momento de sua apreensão, no conjunto de diferentes usos da terra justapostos entre si. Tais usos definem áreas, como o centro da cidade, local de concentração de atividades comerciais, de serviços e de gestão, áreas industriais, áreas residenciais distintas em termos de forma e conteúdo social, de lazer e, entre outras, aquelas de reserva para futura expansão.

Nesse contexto, inserem-se os meios de transportes como mecanismo propulsor do desenvolvimento regional. Segundo Nakata (1988), sua influência é verificada no comércio, no preço dos produtos, na produção industrial, mineral e agricultura, no abastecimento, no conforto e bem-estar das pessoas, representando um importante instrumento de dominação e de acumulação capitalista, pelas nações ricas, desde o mercantilismo e a expansão colonialista até os dias atuais.

Para o crescimento e desenvolvimento econômico, faz-se necessário um sistema modal eficiente para a distribuição e escoamento das riquezas geradas no País. Para conhecê-las, é preciso um estudo socioeconômico.

6.4.2 Objetivos

O estudo do meio socioeconômico está diretamente associado ao impacto ambiental de uma região. Como o objeto em estudo é a adequação da capacidade e melhorias operacionais da Rodovia Federal BR-280, trecho São Francisco do Sul – Jaraguá do Sul, no nordeste do Estado de Santa Catarina, e visa a atender aos fixos e fluxos, têm-se os seguintes objetivos:

- diagnosticar a ação antrópica, por meio de uma descrição histórica da evolução da ocupação humana na região;
- fazer uma análise quantitativa da população na área de estudo;
- localizar as maiores aglomerações urbanas e rurais para analisar seu acesso à rodovia e quantificar as alterações com o empreendimento;
- identificar e pontuar os vetores de crescimento populacional na área de estudo;

- caracterizar as interferências da implantação e operação da rodovia nos trechos em que esta interceptará zonas urbanas e rurais, visando a minimização dos impactos sociais.

6.4.3 Metodologia

Para desenvolver o diagnóstico socioeconômico da BR-280, trecho São Francisco do Sul a Jaraguá do Sul, utilizaram-se os seguintes procedimentos:

Primeiro Passo: Elaboração de uma pesquisa de dados sociais e econômicos na biblioteca da UNIVILLE, nos sítios das Prefeituras Municipais de São Francisco do Sul, Araquari, Balneário Barra do Sul, Joinville, Guaramirim, Schroeder e Jaraguá do Sul, e também nos sítios da Fundação IBGE e do Tribunal de Contas do Estado.

Segundo Passo: Elaboração de um formulário de coleta de dados em campo, seguido do pré-teste e teste final com aprovação do instrumento.

Terceiro Passo: Recrutamento e treinamento da equipe de bolsistas para aplicar os formulários em campo. Foram recrutados 12 estudantes de diversos cursos de graduação da UNIVILLE.

Quarto Passo: Preparação da base cartográfica. Com auxílio do CCD – Centro de Cartografia Digital da UNIVILLE, foram feitas as cartas gráficas da área de estudo que auxiliaram no trabalho de campo. As cartas serviram para delimitar a área de abrangência (direta e indireta), além de diagnosticar a ação antrópica.

Quinto Passo: Cálculo da amostragem necessária para ter validade na coleta de dados.

Sexto Passo: A aplicação dos formulários em campo se deu nos meses de outubro, novembro e dezembro. Foram aplicados 1.400 formulários na área de abrangência direta e indireta dos Municípios envolvidos diretamente (São Francisco do Sul, Araquari, Guaramirim, Schroeder e Jaraguá do Sul), sendo a aplicação aleatória com abordagem direta em pessoas adultas nas residências do entorno da rodovia.

Sétimo Passo: Compilação dos dados. Com o auxílio de um programa informatizado, foram compilados os dados obtidos na pesquisa de campo. Este trabalho foi efetuado por quatro bolsistas no mês de fevereiro com a devida supervisão de um professor. Após essa etapa, geraram-se gráficos e tabelas.

Oitavo Passo: Contato com formadores de opinião. No mês de março fez-se contato com sindicatos patronais e de categorias, ONGs e empresas constituídas nas região em estudo, para que emitissem sua opinião sobre a obra proposta.

Nono Passo: Com os dados da pesquisa bibliográfica, criaram-se tabelas e gráficos, que foram comparados com as tabelas e gráficos gerados por meio da pesquisa de campo, dando origem a um relatório final.

Décimo Passo: Fez-se a plotagem, com o auxílio de um GPS, dos principais entroncamentos e estradas secundárias que dão acesso à BR-280 para identificar os pontos de estrangulamento de trânsito.

Décimo Primeiro Passo: Criaram-se mapas com os pontos de entroncamentos e de uso e ocupação da terra nos Municípios da área de estudo.

Décimo Segundo Passo: Desenvolveu-se o relatório final para entregar ao DNIT.

Para melhor configurar a All, agruparam-se os Municípios de acordo com sua localização por microrregião geográfica e unidade da Federação.

Quadro 6.8 – Localização dos Municípios por microrregião geográfica e unidade da Federação

MICRORREGIÃO GEOGRÁFICA E MUNICÍPIOS AFETADOS	MUNICÍPIOS TRANSPASSADOS PELA BR-280	SEDES MUNICIPAIS TRANSPASSADAS
ASSOCIAÇÃO DOS MUNICÍPIOS DO VALE DO ITAPOCU		
Guaramirim Jaraguá do Sul Schroeder	Guaramirim Jaraguá do Sul Schroeder	Jaraguá do Sul Schroeder
ASSOCIAÇÃO DOS MUNICÍPIOS DO NORDESTE DE SANTA CATARINA		
Araquari Balneário Barra do Sul Joinville São Francisco do Sul	Araquari Balneário Barra do Sul Joinville São Francisco do Sul	Araquari São Francisco do Sul

Fonte: Primária.

6.4.4 Demografia e Dinâmica Populacional

De acordo com dados do Censo 2000 da Fundação IBGE buscados em 2008, com a projeção da População Absoluta para 2007, os dados populacionais nos Municípios da área de estudo são:

Tabela 6.50 – População residente nos Municípios atingidos

MUNICÍPIO	PA 2000	PA 2007	ÁREA (km ²)	PIB (MIL REAIS)	Nº DOMICÍLIOS (2000)	Nº FAMÍLIAS (2000)
Araquari	23.645	21.278	402	190.373	6.167	6.654
Baln. Barra do Sul	6.045	7.278	110	53.403	1.765	1.869
Guaramirim	23.794	29.932	268	633.351	6.499	6.781
Jaraguá do Sul	108.489	129.973	533	3.485.670	30.577	32.156
Joinville	429.604	487.003	1.131	9.149.044	120.523	127.216
S. Francisco do Sul	32.301	37.613	493	1.926.000	9.205	9.736
Schroeder	10.811	12.776	144	119.738	2.936	3.102
Total	634.689	725.853	3.081	15.557.579	177.672	187.514

Fonte: IBGE, 2008.

OBS: O balneário Barra do Sul só foi criado, como Município, em 1992.

Todos os municípios da área em estudo tiveram um crescimento populacional nos últimos anos, o mesmo não ocorreu com o município de Araquari, pois na década de 1990 houve a emancipação do Município de Balneário de Barra do Sul. Logo, a população absoluta de Araquari parece ter diminuído, mas se for somado com a população de Balneário de Barra do Sul, o índice de crescimento será o mesmo dos demais municípios do entorno.

De acordo com a Tabela 6.50, observa-se um déficit habitacional em todos os Municípios, e a região como um todo apresentou um percentual deficitário de 5,58% na habitação com relação à população residente por Município. Outro aspecto relevante é o fato de que a população regional cresceu em torno de 14,27% do ano 2000 para 2007.

Tabela 6.51 – Crescimento demográfico

MUNICÍPIO/PA	1970	1980	1991	2000	2007 (PROJEÇÃO)
Araquari	9.374	9.674	15.998	23.645	21.278
Baln. Barra do Sul	–	–	–	6.045	7.278
Guaramirim	10.102	10.867	17.641	23.794	29.932
Jaraguá do Sul	30.246	48.538	76.968	108.489	129.973
Joinville	126.058	235.803	347.151	429.604	487.003
São Francisco do Sul	19.057	20.549	29.594	32.301	37.613
Schroeder	3.364	3.990	6.607	10.811	12.776

Fonte: IBGE, 2008.

Com base na Tabela 6.51, que traça o demonstrativo do crescimento demográfico de 1970 a 2007, procedeu-se à elaboração de projeção populacional nos Municípios atingidos direta ou indiretamente e chegou-se à Tabela 6.52 seguinte:

Tabela 6.52 – Projeção populacional para os anos 2020 e 2030

MUNICÍPIO	POPULAÇÃO PREVISTA PARA 2020	POPULAÇÃO PREVISTA PARA 2030
Araquari	27.332	31.329
Bal. Barra do Sul	9.568	11.329
Guaramirim	35.051	40.505
Jaraguá do Sul	161.022	188.255
Joinville	626.856	725.236
São Francisco do Sul	41.329	46.292
Schroeder	15.906	18.605
Total	917.064	1.061.551

Fonte: Primária.

Estima-se então, para o ano 2020, que a população total dos Municípios com influência direta e indireta poderá representar 917.064 habitantes. E, para 2030, a previsão é de que chegue a 1.061.551 habitantes.

Como metodologia para obtenção desses números estimados utilizou-se o método das previsões baseado em Séries Temporais (mínimos quadrados) de regressão linear, cuja técnica para a previsão de tendência é a equação do tipo $Y = a + bX$, em que:

a = ordenada de origem (variável independente);

b = coeficiente angular;

Y = previsão para o período X (variável dependente);

X = período para previsão.

Tabela 6.53 – População residente urbana dos Municípios da SDR Joinville, no período de 1998 a 2005

PA URBANA	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005
Araquari	7.496	8.020	22.000	16.011	16.676	17.372	8.834	9.642
Barra do Sul	4.177	4.311	6.032	6.338	6.569	6.817	7.340	7.630
Guaramirim	17.809	18.343	19.012	19.610	21.483	22.014	23.127	23.745

PA URBANA	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005
Jaraguá do Sul	88.423	91.074	96.320	99.655	102.208	104.941	110.678	113.853
Joinville	404.313	413.433	414.972	430.871	438.311	445.855	461.692	470.457
S. Francisco do Sul	27.550	28.376	29.930	30.873	31.617	32.401	34.046	34.956
Shroeder	8.632	8.884	9.402	9.852	8.608	8.910	9.545	9.895

Fonte: TCE/SC, 2008.

Nas Tabelas 6.53 e 6.54 pode-se observar que a população urbana e rural cresceu com percentuais bem próximos, com 20,02% e 23,00%, respectivamente. Existe uma leve predominância de que há migração para o rural. Do ponto de vista analítico, permite-se afirmar crescimentos eqüitativos.

Tabela 6.54 – População residente rural dos Municípios da SDR Joinville, no período de 1998 a 2005

PA RURAL	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005
Araquari	1.308	1.347	1.645	1.197	1.247	1.299	1.408	1.469
Barra do Sul	9	9	13	14	14	15	16	16
Guaramirim	4.480	4.614	4.782	4.932	5.404	5.537	5.817	5.972
Jaraguá do Sul	11.171	11.506	12.169	12.590	12.913	13.258	13.983	14.384
Joinville	14.256	14.578	14.632	15.193	15.455	15.721	16.279	16.588
S. Francisco do Sul	2.183	2.248	2.371	2.446	2.505	2.567	2.697	2.769
Shroeder	1.294	1.331	1.409	1.477	1.290	1.335	1.430	1.483

Fonte: TCE/SC, 2008.

A população residente nos Municípios e microrregiões afetados ocupava 173.289 domicílios particulares, com aproximadamente 3,57 moradores por domicílio permanente. Conforme se pode verificar na Tabela 6.55, a relação de pessoas por família, na média, chega a 3,39 pessoas.

Tabela 6.55 – Domicílios particulares

MUNICÍPIO	Nº DOMICÍLIOS OCUPADOS	Nº DOMICÍLIOS PERMANENTES	Nº FAMÍLIAS
Araquari	5.876	6.167	6.654
Baln. Barra do Sul	1.698	1.765	1.869
Guaramirim	6.371	6.499	6.781
Jaraguá do Sul	30.188	30.577	32.156
Joinville	117.419	120.523	127.216
S. Francisco do Sul	8.824	9.205	9.736
Schroeder	2.913	2.936	3.102

Fonte: IBGE, 2008.

A Tabela 6.56 mostra a relação entre a população absoluta – Censo 2000 do IBGE – e domicílio permanente/família. Observa-se, ainda, de acordo com os indicadores calculados, que todos os Municípios normalmente possuem pessoas por domicílio permanente superiores às pessoas por famílias.

Tabela 6.56 – Relação entre a população absoluta – Censo 2000 do IBGE – e domicílio permanente/família

MUNICÍPIO	PESSOAS POR DOMICÍLIO PERMANENTE	PESSOAS POR FAMÍLIAS
Araquari	3,83	3,55
Baln. Barra do Sul	3,42	3,23
Guaramirim	3,66	3,51
Jaraguá do Sul	3,55	3,37
Joinville	3,56	3,38
São Francisco do Sul	3,51	3,32
Schroeder	3,68	3,49

Fonte: Primária.

Analisando a Tabela 6.56, verifica-se que os Municípios de Araquari, Guaramirim e Schroeder são os que apresentam o maior índice de pessoas por família. Serve de embasamento para a teoria que esses Municípios dão suporte de mão-de-obra aos dois maiores centros industriais: Joinville e Jaraguá do Sul.

Tabela 6.57 – Moradores por domicílio

MUNICÍPIO	PA 2000	PA 2007	Nº FAMÍLIAS
Araquari	23.645	21.278	6.654
Baln. Barra do Sul	6.045	7.278	1.869
Guaramirim	23.794	29.932	6.781
Jaraguá do Sul	108.489	129.973	32.156
Joinville	429.604	487.003	127.216
S. Francisco do Sul	32.301	37.613	9.736
Schroeder	10.811	12.776	3.102

Fonte: IBGE, 2008.

Os Municípios de Joinville e São Francisco do Sul possuem população feminina maior que masculina. Nos demais Municípios, os homens são maioria, conforme se pode observar na Tabela 6.58.

Tabela 6.58 – Mulheres em relação aos homens por Município em 2000

MUNICÍPIO	MULHERES	HOMENS	TOTAL (IBGE, 2000)
Araquari	11.569	12.076	23.645
Baln. Barra do Sul	2.962	3.083	6.045
Guaramirim	11.706	12.088	23.794
Jaraguá do Sul	54.009	54.480	108.489
Joinville	217.236	212.368	429.604
São Francisco do Sul	16.207	16.094	32.301
Schroeder	5.275	5.536	10.811

Fonte: IBGE, 2008.

Com exceção dos Municípios de Joinville e São Francisco do Sul, os demais apresentam quantidade de homens superior à de mulheres (Tabelas 6.58, 6.59 e 6.60).

Tabela 6.59 – População feminina

MUNICÍPIO/POPULAÇÃO	MULHERES			
	1970	1980	1991	2000
Araquari	4.571	4.682	7.821	11.569
Baln. Barra do Sul	–	–	–	2.962
Guaramirim	4.823	5.235	8.607	11.706
Jaraguá do Sul	14.965	24.053	38.057	54.009
Joinville	63.174	119.406	174.976	217.236
São Francisco do Sul	9.411	10.208	14.764	16.207
Schroeder	1.622	1.932	3.212	5.275

Fonte: IBGE, 2008.

Tabela 6.60 – População masculina

HOMENS				
MUNICÍPIO/POPULAÇÃO	1970	1980	1991	2000
Araquari	4.803	4.992	8.172	12.076
Baln. Barra do Sul	–	–	–	3.083
Guaramirim	5.279	5.632	9.034	12.088
Jaraguá do Sul	15.283	24.485	38.910	54.480
Joinville	62.884	116.397	172.151	212.368
São Francisco do Sul	9.646	10.391	14.830	16.094
Schroeder	1.742	2.058	3.395	5.536

Fonte: IBGE, 2008.

Em 30 anos, houve um predomínio no crescimento da população feminina em todos os Municípios influenciados, em análise, conforme dados apresentados nas Tabelas 6.58, 6.59 e 6.60. A diferença quantitativa é relevante e crescente. No período de 30 anos, as mulheres suplantaram em 6,9% os homens. Projetando esses dados, pode-se antever uma participação maior da mulher em todos os segmentos empresariais, em todas as profissões.

Tabela 6.61 – Moradores por faixa de idade – dados de 2000

MUNICÍPIO	0 a 9	10 a 19	20 a 29	30 a 39	40 a 49	50 a 59	60 a 69	+ de 69
Araquari	5.913	4.794	4.370	3.769	2.254	1.247	825	473
Baln. B. do Sul	1.126	1.151	856	794	784	663	423	248
Guaramirim	4.667	3.153	6.462	4.132	2.703	1.495	891	683
Jaraguá do Sul	18.496	20.528	21.866	19.509	13.527	7.279	4.128	3.157
Joinville	77.737	84.583	78.459	74.504	55.812	30.273	16.778	11.458
São Fr. do Sul	6.149	6.467	5.274	4.860	3.894	2.632	1.777	1.248
Schroeder	2.039	2.155	2.147	1.917	1.134	680	430	310

Fonte: IBGE, 2008.

Para uma melhor compreensão dos dados expostos na Tabela 6.61, faz-se necessária uma estratificação em percentual (Tabela 6.62), demonstrando qual a faixa etária de maior composição na região.

Tabela 6.62 – Moradores por faixa de idade em %

MUNICÍPIO	0 a 9 ANOS	10 a 49 ANOS	+ DE 50 ANOS	TOTAL
Araquari	25%	64,2%	10,8%	23.645
Baln. B. do Sul	18,6%	59,3%	22,1%	6.045
Guaramirim	19,3%	68%	12,7%	24.186
Jaraguá do Sul	17%	69,6%	13,4%	108.490
Joinville	18,1%	68,3%	13,6%	429.604
São Fr. do Sul	19,0%	63,5%	17,5%	32.301
Schroeder	18,9%	68%	13,1%	10.812

Fonte: Primária, com base nos dados IBGE, 2000.

Procedendo à análise da Tabela 6.62, constatou-se que os Municípios de Barra do Sul e São Francisco do Sul atraem pessoas de maior idade, por serem balneários.

Quanto aos Municípios de Guaramirim, Jaraguá do Sul, Joinville e Schroeder, pode-se observar que possuem grande percentual de habitantes na faixa etária de 10 a 49 anos, lembrando que esse grupo de pessoas se enquadra predominantemente, a partir dos 16 anos de idade, no conceito de população economicamente ativa. Conseqüentemente, isso se explica em função dos pólos industriais de Jaraguá do Sul e Joinville, que contribuem para a empregabilidade da região, fixando as pessoas não somente pelo emprego, mas também pela condição de moradia próxima ao local de trabalho como é o caso de Guaramirim e Schroeder, que em decorrência disso também vêm crescendo bastante.

6.4.5 Pesquisa de Campo: Pesquisa Socioeconômica Aplicada – BR-280

A pesquisa foi realizada no período corresponde aos meses de outubro e novembro de 2007.

6.4.5.1 Determinação do Tamanho da Amostra e Estratificação da População

Adotando nível de confiança de 95% para o tamanho da amostra, tendo por base a igualdade de probabilidade entre a proporção de favoráveis ou não às ações propostas, adotando erro máximo aceitável de 5% para os resultados obtidos e obedecendo à proporção da população direta e indireta, perante a população total envolvida, tem-se:

Tabela 6.63 – Tamanho da amostra para pesquisa de campo

SETOR	POPULAÇÃO DIRETA	TAMANHO AMOSTRA "DIRETA"	POPULAÇÃO INDIRETA	TAMANHO AMOSTRA "INDIRETA"	AMOSTRA TOTAL
Setor 1 São Francisco do Sul	2.115	30	35.513	215	245
Setor 2 Araquari	1.466	21	19.912	121	142
Setor 3 BR-101 até início do desvio duplicação BR-280	358	10	4.000	30	40
Setor 4A Guaramirim	3.358	55	32.160	207	262
Setor 4B Schroeder	1.550	25	14.843	109	134
Setor 4C Jaraguá do Sul	11.796	75	112.973	347	422
TOTAL		216		1.029	1.245

Fonte: Primária.

Assim, recomendou-se a aplicação de 1.245 formulários para a validação das questões de pesquisa; contudo, no trabalho de campo, houve aplicação de 1.490 formulários e resposta de 1.472 validados e aplicados na Área de Influência Direta.

6.4.5.2 Amostra da Pesquisa Realizada

Tabela 6.64 – Divisão dos entrevistados por setor

SETOR	CIDADE/TRECHO	QUANTIDADE DE FORMULÁRIOS
Setor 1	São Francisco do Sul	290
Setor 2	Araquari	147
Setor 3	BR-101 até início do desvio duplicação BR-280	85
Setor 4A	Guaramirim	266
Setor 4B	Schroeder	89
Setor 4C	Jaraguá do Sul	595
TOTAL		1.472

Fonte: UNIVILLE, 2008.

O levantamento foi feito pela escolha aleatória de domicílios às margens da BR-280 a ser duplicada e também nas concentrações urbanas, envolvendo Áreas de Influência Direta. No total foram aplicados e validados 1.472 formulários.

6.4.5.3 Perfil do Morador

6.4.5.3.1 Idade Média

Tabela 6.65 – Idade média do morador

SETOR	IDADE MÉDIA
Setor 1	39
Setor 2	42
Setor 3	39
Setor 4A	40
Setor 4B	39
Setor 4C	36
GERAL	39

Fonte: Pesquisa de campo realizada de outubro a novembro de 2007.

A idade média dos moradores em todos os setores da pesquisa possui variação de 36 a 42 anos, fazendo parte da PEA, e a média geral ficou em 39 anos, conforme Tabela 6.65.

6.4.5.3.2 Gênero

Embora em alguns setores, tendo havido grande diferença entre o número de homens e mulheres entrevistados (setor 1: 37% homens e 63% mulheres), no geral os indicadores são bem próximos (47% homens e 53% mulheres). A diferença também se explica pelo fato de as entrevistas terem sido feitas nas residências durante o dia e, em geral, somente as mulheres estavam em casa. Conforme dados da Tabela 6.66.

Tabela 6.66 – Gênero dos moradores

SETOR	HOMENS	MULHERES
Setor 1	37%	63%
Setor 2	39%	61%
Setor 3	58%	42%
Setor 4A	45%	55%
Setor 4B	38%	63%
Setor 4C	54%	46%
GERAL	47%	53%

Fonte: Pesquisa de campo realizada de outubro a novembro de 2007.

6.4.5.3.3 Número Médio de Filhos

Na pesquisa efetuada em campo, o número de filhos em média por família corresponde a 1,91. Ou seja, menos de dois filhos por família.

6.4.5.3.4 Estado de Origem

Na amostra de campo, constatou-se uma predominância de catarinenses de nascimento, ou seja, 70,4% dos entrevistados são naturais desse Estado. Entre os migrantes, destaca-se o Paraná, que é a origem de 18,5% dos entrevistados.

Tabela 6.67 – Estado de origem dos moradores da região

ESTADO	QUANTIDADE DE PESSOAS	%
Santa Catarina	1037	70,4
Paraná	272	18,5
Rio Grande do Sul	74	5
São Paulo	34	2,3
Minas Gerais	13	0,9
Outros Estados	42	2,9

Fonte: Pesquisa de campo realizada de outubro a novembro de 2007.

6.4.5.3.5 Número Médio de Moradores por Residência

Nas residências pesquisadas, constatou-se que, em média, residem 3,6 pessoas, dado inferior à média nacional, que é de 3,9 pessoas por residência.

6.4.5.3.6 Tempo Médio de Estudo

Entre as pessoas entrevistadas, o tempo médio de estudo ficou em 8,65 anos, um dado interessante, pois, aparentemente, as pessoas terminaram pelo menos o ensino fundamental.

6.4.5.3.7 Tempo Médio de Residência

A Tabela 6.68 demonstra que próximo de 70% dos moradores reside há mais de seis anos na região pesquisada, o que demonstra uma população estável.

Tabela 6.68 – Tempo médio de residência

TEMPO DE RESIDÊNCIA	QUANTIDADE	%
Menos de 1 ano	148	10,05
De 2 a 5 anos	281	19,09
De 6 a 10 anos	174	11,82
Mais de 10 anos	860	58,42
Não informaram	9	0,61

Fonte: Pesquisa de campo realizada de outubro a novembro de 2007.

6.4.5.4 Perfil da Propriedade

6.4.5.4.1 Situação do Imóvel

Há predomínio de imóvel próprio, tanto na área rural quanto na urbana, em se tratando da região pesquisada, representando um total de 74,9% das pessoas entrevistadas. Quanto à situação do mesmo, conforme a Tabela 6.69, as casas residenciais urbanas predominam, o que diagnostica uma forma de vida comum na região. Na pesquisa efetuada, seis pessoas não informaram a situação de seu imóvel.

Tabela 6.69 – Situação do imóvel

SETOR	CASA RESIDENCIAL	APARTAMENTO	CASA COMERCIAL	PROPRIEDADE RURAL	OUTROS
Setor 1	206	5	65	3	10
Setor 2	134	0	13	0	0
Setor 3	75	0	4	4	2
Setor 4A	233	11	11	10	1
Setor 4B	79	0	6	1	2
Setor 4C	503	55	12	17	4
GERAL	1.230	71	111	35	19

Fonte: Pesquisa de campo realizada de outubro a novembro de 2007.

6.4.5.4.2 Status Econômico

Os imóveis próprios predominam na área de estudo, como visto na Tabela 6.70. Esse dado, associado ao tempo de residência no local, nos permite entender que as famílias pesquisadas são de modelo tradicional na região. Ou seja, moram

preferencialmente em casa própria, trabalham na indústria e residem por muito tempo no mesmo local.

Tabela 6.70 – *Status* econômico do imóvel

STATUS	NÚMERO DE IMÓVEIS
Imóvel próprio	1094
Imóvel alugado	347
Outros	20

Fonte: Pesquisa de campo realizada de outubro a novembro de 2007.

Entre todos os pesquisados, não informaram o *status* econômico de seu imóvel 11 pessoas.

6.4.5.4.3 Número de Veículos de Posse dos Membros da Família

Conforme dados da Tabela 6.71, os veículos motorizados somam 1.543, o que representa mais de um veículo por entrevistado. Também há de se destacar o número de bicicletas, mais de uma por residência, pois esse meio de locomoção é muito comum na área de estudo.

Tabela 6.71 – Número de veículos de posse dos membros da família

VEÍCULO	NÚMERO DE VEÍCULOS
Bicicletas	1.590
Carros	1.079
Caminhonetas	29
Motos	398
Tratores	5
Caminhões	32
Outros	7

Fonte: Pesquisa de campo realizada de outubro a novembro de 2007.

6.4.5.5 Dimensão Socioeconômica

6.4.5.5.1 Renda Familiar Média

Os dados levantados com a pesquisa de campo apontaram uma renda familiar média de R\$ 1.685,83, valor que corresponde a quase quatro salários mínimos mensais.

6.4.5.5.2 Atividade Econômica Predominante

Os resultados obtidos na área pesquisada destacam uma estrutura econômica bem distribuída entre comércio (26,09%), indústria (23%) e serviços (29,73%), conforme dados da Tabela 6.72.

Tabela 6.72 – Atividade econômica predominante

SETOR	COM.	SERV.	PEC.	IND.	AGRI.	ARTES.	OUTROS
Setor 1	127	78	0	10	2	2	70
Setor 2	25	63	0	7	2	0	50
Setor 3	8	23	0	27	9	0	13
Setor 4A	44	103	0	57	12	0	49
Setor 4B	15	28	0	30	0	0	16
Setor 4C	153	129	0	197	10	0	67
Geral	372	424	0	328	35	2	265

Fonte: Pesquisa de campo realizada de outubro a novembro de 2007.

Entre os formulários validados, não responderam à atividade econômica predominante 46 pessoas.

6.4.5.5.3 Plantio e Criação Predominantes na Propriedade

Os resultados obtidos com a pesquisa de campo apontam que nas propriedades rurais da Área de Influência Direta predomina o plantio de arroz, banana, aipim, milho, palmito, pepino, batata, batata-doce, verdura e palmeira-real. Também se destacou a criação intensiva de gado bovino em pequena escala, principalmente animais para uso doméstico.

6.4.5.5.4 Forma de Atuação

O grau de formalidade da atuação profissional dos moradores pesquisados é significativo, correspondendo a 99,5%, conforme dados da Tabela 6.73. Com esse dado, pode-se concluir que a taxa de desocupação ou desemprego é muito baixa.

Tabela 6.73 – Forma de atuação dos moradores no mercado de trabalho

SETOR	EMPREGADO	EMPREENDEDOR	APOSENTADO	INFORMAL	NÃO TRABALHA
Setor 1	173	62	37	1	17
Setor 2	63	37	39	2	4
Setor 3	55	18	8	0	0
Setor 4A	146	73	39	0	7

SETOR	EMPREGADO	EMPREENDEDOR	APOSENTADO	INFORMAL	NÃO TRABALHA
Setor 4B	55	20	12	0	0
Setor 4C	390	117	54	5	8
TOTAL	882	327	189	8	36

Fonte: Pesquisa de campo realizada de outubro a novembro de 2007.

Entre os formulários validados, não responderam à sua ocupação 30 pessoas entrevistadas.

6.4.5.5.5 Classificação dos Empreendedores

Das pessoas que se identificaram como empreendedores, foram citadas as seguintes atividades (Tabela 6.74):

Tabela 6.74 – Atividades desenvolvidas pelos moradores

ATIVIDADE	QUANTIDADE
Autônomo (sem identificação)	29
Agrícola	20
Alimentos	17
Construção Civil	15
Cabeleireiros	7
Pesca	7
Vestuário/Têxtil	7
Caminhoneiro	5
Mercado	5
Bares/Lanchonetes	4
Costureira	4
Outras Ocupações	30
TOTAL	165

Fonte: Pesquisa de campo realizada de outubro a novembro de 2007.

Em relação às outras ocupações, citaram-se atividades ligadas ao setor de Cosméticos, Imobiliário, Informática, Mecânico, Telefonia, Artesanato, Cama, mesa e banho, Carros, Dentista, Elétrica, Jardinagem, Ótica, Transporte, Advocacia, Autopeças, Economia, Farmácia, Paisagismo, Pizzaria e Seguros.

6.4.5.5.6 Tipo de Transporte Utilizado Predominantemente

Quando perguntado sobre qual era o tipo de transporte usado predominantemente, os entrevistados responderam, na sua grande maioria, ônibus e carro (71%), conforme dados apresentados na Tabela 6.75.

Tabela 6.75 – Tipo de transporte utilizado predominantemente

SETOR	ÔNIBUS	BICICLETA	CARRO	OUTROS
Setor 1	101	62	132	39
Setor 2	60	45	47	17
Setor 3	41	17	26	19
Setor 4A	87	48	140	25
Setor 4B	31	24	48	10
Setor 4C	269	110	237	71
TOTAL	589	306	630	181

Fonte: Pesquisa de campo realizada de outubro a novembro de 2007.

Essa pergunta não foi respondida por oito pessoas entre os entrevistados.

6.4.5.5.7 Local de Realização das Compras

A pesquisa de campo mostrou outro comportamento da população entrevistada, que é fazer compras no comércio local (80%). Contudo, no setor 2, que congrega a cidade de Araquari, 55% fazem suas compras nas cidades vizinhas, nesse caso em Joinville. Esse comportamento é explicado, pois muitos moradores de Araquari também trabalham em Joinville, conforme pode ser observado nas Tabelas 6.76 e 6.77.

Tabela 6.76 – Local de realização das compras

SETOR	NO COMÉRCIO LOCAL	NAS CIDADES VIZINHAS
Setor 1	224	87
Setor 2	74	78
Setor 3	56	28
Setor 4A	248	26
Setor 4B	65	31
Setor 4C	562	55
GERAL	1.229	305

Fonte: Pesquisa de campo realizada de outubro a novembro de 2007.

OBS: Não responderam: cinco entrevistados.

6.4.5.5.8 Compras em Cidades Vizinhas

A cidade de Joinville, por ser a sede da região metropolitana norte-nordeste catarinense e oferecer uma maior diversidade de produtos, passa a ser a preferida entre os moradores vizinhos (Tabela 6.77).

Tabela 6.77 – Compras em cidades vizinhas

CIDADE	QUANTIDADE
Joinville	153
Guaramirim	22
Jaraguá do Sul	46
Curitiba	7
São Paulo	7
Outras	23
TOTAL	263

Fonte: Pesquisa de campo realizada de outubro a novembro de 2007.

Entre as outras citadas, estão: Schroeder, São Francisco do Sul, Araguari, Blumenau, Corupá, Massaranduba, Balneário Camboriú e Itajaí.

6.4.5.5.9 Alguém da Família Está Estudando?

Sim: 839.

Não: 625.

Não responderam: oito entrevistados.

6.4.5.5.10 Aqui É um Lugar Seguro para se Viver?

A questão relacionada à percepção de segurança na visão dos pesquisados resultou em: 1.286 consideram o local seguro; 178 consideram o local inseguro e oito pesquisados não responderam.

Os que responderam que o local não é seguro para se viver informaram como principais motivos: Violência, Criminalidade, Roubo, Tráfico de drogas, BR perigosa, Furto, Trânsito intenso, Assaltos, Bandidos, Falta posto policial, Falta estrada auxiliar e Acidentes.

6.4.5.5.11 A Duplicação Irá Resolver os Problemas do Item Anterior?

Dos motivos relacionados à falta de segurança, 607 pesquisados têm a percepção de que a duplicação irá resolver esses problemas, 608 percebem que a

duplicação não proporcionará melhorias relacionadas aos problemas de segurança e 260 entrevistados não responderam.

Os que responderam positivamente à solução de problemas indicaram como principais melhorias:

- trânsito irá melhorar;
- sem engarrafamentos;
- redução de acidentes.

6.4.5.5.12 Existência de Prédio ou Lugar que É Importante para a Comunidade?

Dos moradores pesquisados, 650 informaram que existem prédios e/ou locais importantes para a comunidade na região onde residem, 779 informaram que não existem e 43 moradores não sabem ou não responderam.

As tabelas a seguir indicam os prédios e/ou locais que são importantes para a comunidade por setor pesquisado.

a) Setor 1 – Prédios e Locais Importantes para a Comunidade

Para as pessoas entrevistadas, muitos foram os locais/prédios importantes citados (Tabela 6.78), porém o mais lembrado foi o centro histórico de São Francisco do Sul.

Tabela 6.78 – Prédios e locais importantes para a comunidade no setor 1

LOCAL	Nº PESSOAS QUE INFORMARAM
Centro Histórico	66
Museu do Mar	33
Igrejas	21
Hospital/Hospital de Caridade	8
Museu Histórico	8
Praias	5
A cidade como um todo	5
Escolas	4
Baía da Babitonga	3
Forte Marechal Luz	3
Câmara de Vereadores	2
Museu	2
Hotéis	2

LOCAL	Nº PESSOAS QUE INFORMARAM
Morro da Cruz	2
Monumentos Históricos	2
Barra Shopping	1
Casarão dos Escravos	1
Ginásios de Esporte	1
Parque Ambiental	1
Mercado Municipal	1
Morro do Sambaqui	1
Praça do Centro	1
Sambaquis da Enseada	1
Porto	1

Fonte: Pesquisa de campo realizada de outubro a novembro de 2007.

b) Setor 2 – Prédios e Locais Importantes para a Comunidade

Para as pessoas entrevistadas, muitos foram os locais/prédios importantes citados (Tabela 6.79), porém o mais lembrado foi o Hospital e o Prédio da Igreja Católica de Araquari.

Tabela 6.79 – Prédios e locais importantes para a comunidade no setor 2

LOCAL	Nº PESSOAS QUE INFORMARAM
Hospital	17
Igrejas	13
Casas Antigas do Centro	9
Centro Cultural	6
Baía da Babitonga	5
Casarão dos Escravos	5
Prefeitura	4
Biblioteca Pública	2
Escola Agrícola	1
Locomotiva na Prefeitura	1
Bica da Carioca	1
Casa Paroquial	1
Prefeitura Antiga	1
Estação do Trem	1
Margens do Trem	1

Fonte: Pesquisa de campo realizada de outubro a novembro de 2007.

c) Setor 3 – Prédios e Locais Importantes para a Comunidade

Para as pessoas entrevistadas, três foram os locais/prédios importantes citados (Tabela 6.80), e o mais lembrado foi o item Igreja, porém não souberam definir qual.

Tabela 6.80 – Prédios e locais importantes para a comunidade no setor 3

LOCAL	Nº PESSOAS QUE INFORMARAM
Igreja	11
Estação Ferroviária	7
Museu Weg	1

Fonte: Pesquisa de campo realizada de outubro a novembro de 2007.

d) Setor 4A – Prédios e Locais Importantes para a Comunidade

Para as pessoas entrevistadas no setor 4A, muitos foram os locais/prédios importantes citados (Tabela 6.81), porém o mais lembrado foi a estação ferroviária de Guaramirim.

Tabela 6.81 – Prédios e locais importantes para a comunidade no setor 4A

LOCAL	Nº PESSOAS QUE INFORMARAM
Estação Ferroviária	26
Corpo de Bombeiro	6
Rodoviária	6
Hospital/Posto de Saúde	5
Câmara de Vereadores	3
Prefeitura	3
Igreja Católica	3
Escolas	2
Fórum	1
Rodoviária	1
Clube Felicidade	1
Indústrias	1
Morro da Santa	1
Morro do Defuntinho	1
Parque de Exposições	1
Weg	1

Fonte: Pesquisa de campo realizada de outubro a novembro de 2007.

e) Setor 4B – Prédios e Locais Importantes para a Comunidade

Para as pessoas entrevistadas no setor 4B, muitos foram os locais/prédios importantes citados (Tabela 6.82), porém o mais lembrado foi a Prefeitura de Schroeder.

Tabela 6.82 – Prédios e locais importantes para a comunidade no setor 4B

LOCAL	Nº PESSOAS QUE INFORMARAM
Prefeitura	8
Igrejas	4
Casas Enxaimel	1
Hospital	1
Corpo de Bombeiros	1
Museu	1
Reserva Ecológica Bracinho	1
Pico Agudo	1

Fonte: Pesquisa de campo realizada de outubro a novembro de 2007.

f) Setor 4C – Prédios e Locais Importantes para a Comunidade

Para as pessoas entrevistadas no setor 4C, muitos foram os locais/prédios importantes citados (Tabela 6.83), porém o mais lembrado foi o Museu de Jaraguá do Sul.

Tabela 6.83 – Prédios e locais importantes para a comunidade no setor 4C

LOCAL	Nº PESSOAS QUE INFORMARAM
Museu	71
Parque Malwee	35
Teatro Scar	20
Bombeiros	17
Igrejas	15
Estação Ferroviária	10
Shopping	10
Igreja Matriz	9
Escolas	6
Museu Weg	6
Arena	5
Hospital	4
Antiga Prefeitura	3

LOCAL	Nº PESSOAS QUE INFORMARAM
Weg	3
Ginásio de Esportes	2
Edifício Jaraguá	2
Faculdades	2
Ferrovia	2
Rodoviária	2
Biblioteca Pública	1
Casas Coloniais	1
Colégio São Luiz	1
Unerj	1
Locomotiva	1
Salão Amizade	1
Prefeitura	5

Fonte: Pesquisa de campo realizada de outubro a novembro de 2007.

6.4.6 Impacto na Visão Comunitária

6.4.6.1 Principais Problemas Existentes na BR-280

Tabela 6.84 – Principais problemas existentes na BR-280

SETOR	INSEG.	ENGARRAF.	MÁ SINAL.	ALTA VELOC.	FALTA DE PASSARELAS	OUTRO
Setor 1	139	208	168	142	149	87
Setor 2	57	88	66	77	109	48
Setor 3	44	42	30	59	47	23
Setor 4A	126	134	108	163	169	75
Setor 4B	25	23	29	54	25	29
Setor 4C	289	248	258	387	175	110

Fonte: Pesquisa de campo realizada de outubro a novembro de 2007.

6.4.6.2 Setor 1 – Outros Problemas

Tabela 6.85 – Outros problemas existentes na BR-280 – setor 1

PROBLEMAS	INDICAÇÕES
Falta de Manutenção	36
Imprudência	17
Falta de Acostamento	8
Lombada Eletrônica	6

PROBLEMAS	INDICAÇÕES
Falta de Segunda Via	4
Grande Movimento	9
Falta de Ciclovias	2
Trem	2
Excesso de Cargas	1
Infra-estrutura	1
Pista Estreita	1
Outros	289

Fonte: Pesquisa de campo realizada de outubro a novembro de 2007.

6.4.6.3 Setor 2 – Outros Problemas

Tabela 6.86 – Outros problemas existentes na BR-280 – setor 2

PROBLEMAS	INDICAÇÕES
Imprudência	16
Falta de Manutenção	15
Falta de Segunda Via	5
Falta de Acostamento	4
Falta de Lombada Eletrônica	2
Alto Tráfego	2
Excesso de Caminhões de Grande Porte	1
Falta de Pontos de Ultrapassagem	1
Outros	147

Fonte: Pesquisa de campo realizada de outubro a novembro de 2007.

6.4.6.4 Setor 3 – Outros Problemas

Tabela 6.87 – Outros problemas existentes na BR-280 – setor 3

PROBLEMAS	INDICAÇÕES
Imprudência	13
Buracos	5
Acidentes	2
Atropelamento	1
Falta de Manutenção	1
Bebidas Alcoólicas	1
Pavimentação	1
Outros	147

Fonte: Pesquisa de campo realizada de outubro a novembro de 2007.

6.4.6.5 Setor 4A – Outros Problemas

Tabela 6.88 – Outros problemas existentes na BR-280 – setor 4A

PROBLEMAS	INDICAÇÕES
Imprudência	25
Falta de Manutenção	19
Falta de Segunda Via	8
Alto Fluxo de Veículos	8
Acidentes	7
Buracos	2
Falta de Acostamento	5
Bebidas Alcoólicas	1
Atropelamentos	1
Falta de Lombada Eletrônica	1
Aquaplanagem	1
Falta Viaduto	1
Má Conservação da Pista	1
Outros	266

Fonte: Pesquisa de campo realizada de outubro a novembro de 2007.

6.4.6.6 Setor 4B – Outros Problemas

Tabela 6.89 – Outros problemas existentes na BR-280 – setor 4B

PROBLEMAS	INDICAÇÕES
Imprudência	9
Falta de Manutenção	8
Falta de Segunda Via	4
Falta de Acostamento	2
Falta de Posto Policial	2
Alto Fluxo de Veículos	1
Outros	89

Fonte: Pesquisa de campo realizada de outubro a novembro de 2007.

6.4.6.7 Setor 4C – Outros Problemas

Tabela 6.90 – Outros problemas existentes na BR-280 – setor 4C

PROBLEMAS	INDICAÇÕES
Falta de Manutenção	42
Buracos	22
Falta de Acostamento	16
Falta de Segunda Via	16
Imprudência	10
Acidentes	3
Falta de Lombadas Eletrônicas	2
Alto Fluxo de Veículos	2
Bebidas Alcoólicas	1
Atropelamentos	1
Falta de Radar	1
Falta de Ciclovias	1
Falta de Educação	1
Falta de Infra-estrutura	1
Outros	587

Fonte: Pesquisa de campo realizada de outubro a novembro de 2007.

6.4.6.8 O Trânsito Vai Melhorar

Tabela 6.91 – O trânsito vai melhorar

	MUITO	FICAR IGUAL	UM POUCO	VAI PIORAR	OUTRO
Setor 1	243	5	35	3	4
Setor 2	115	4	13	4	10
Setor 3	69	1	14	1	0
Setor 4A	220	3	39	2	2
Setor 4B	70	3	14	1	1
Setor 4C	493	11	79	6	3
TOTAL	1.210	27	194	17	20

Fonte: Pesquisa de campo realizada de outubro a novembro de 2007.

Outro:

- maior número de acidentes;
- conscientizando os motoristas;

- melhorará se desviar do centro.

6.4.6.9 O Município Vai Melhorar

Tabela 6.92 – O Município vai melhorar

	MUITO	FICAR IGUAL	UM POUCO	VAI PIORAR	OUTRO
Setor 1	223	12	51	1	3
Setor 2	91	16	28	7	4
Setor 3	64	2	13	1	4
Setor 4A	175	25	61	1	4
Setor 4B	48	11	29	0	1
Setor 4C	421	28	135	3	4
TOTAL	1.022	94	317	13	20

Fonte: Pesquisa de campo realizada de outubro a novembro de 2007.

Outro:

- acesso entre os bairros;
- com passarelas pode melhorar;
- se for retirada a rodovia do centro.

6.4.6.10 O Turismo Vai Melhorar

Tabela 6.93 – O turismo vai melhorar

	MUITO	FICAR IGUAL	UM POUCO	VAI PIORAR	OUTRO
Setor 1	238	13	39	0	0
Setor 2	75	46	21	3	1
Setor 3	52	15	14	0	4
Setor 4A	138	67	58	0	3
Setor 4B	35	23	29	0	2
Setor 4C	365	98	130	0	0
TOTAL	903	262	291	3	10

Fonte: Pesquisa de campo realizada de outubro a novembro de 2007.

Outro:

- nenhuma informação.

6.4.6.11 O Comércio Vai Melhorar

Tabela 6.94 – O comércio vai melhorar

	MUITO	FICAR IGUAL	UM POUCO	VAI PIORAR	OUTRO
Setor 1	223	17	48	1	1
Setor 2	79	32	28	6	0
Setor 3	56	12	14	0	2
Setor 4A	155	36	71	0	4
Setor 4B	49	5	34	0	1
Setor 4C	429	38	125	2	0
TOTAL	991	140	320	9	8

Fonte: Pesquisa de campo realizada de outubro a novembro de 2007.

Outro:

- falta *shopping*.

6.4.6.12 A Indústria Vai Melhorar

Tabela 6.95 – A indústria vai melhorar

	MUITO	FICAR IGUAL	UM POUCO	VAI PIORAR	OUTRO
Setor 1	169	59	48	0	14
Setor 2	78	27	28	3	7
Setor 3	62	3	13	0	6
Setor 4A	171	41	47	0	6
Setor 4B	61	3	23	0	2
Setor 4C	460	30	101	2	0
TOTAL	1.001	163	260	5	35

Fonte: Pesquisa de campo realizada de outubro a novembro de 2007.

Outro:

- melhorar o transporte.

Respostas dos Questionários Enviados às Empresas da Região Atingida

Além dos questionários preenchidos pela comunidade, também foram enviadas 363 cartas às empresas da região atingida diretamente e instituições outras.

As cartas respondidas, em um total de 14, identificam um pensamento comum com relação à BR-280, tornando-se extremamente prioritária. Todas essas opiniões podem ser verificadas no Anexo 1.

6.4.7 Uso da Terra e Ocupação Territorial

6.4.7.1 Uso da Terra da Área de Influência Direta

Os mapas de uso da terra foram confeccionados a partir da classificação supervisionada de uma imagem do satélite Landsat TM (5), órbita/ponto número 220/078, com data de passagem no dia 06/07/2007, com a utilização das bandas 3, 4, 5. Com base nesta classificação foi possível identificar e mapear 9 classes de uso da terra na Área de Influência Direta (tabelas 6.96 e 6.97; figuras 6.190, 6.191, 6.192, 6.193, 6.194).

Tabela 6.96 – Área e descrição do uso da terra da Área de Influência Direta

CLASSES DE USO	ÁREA EM KM ²				
	SETOR 1	SETOR 2	SETOR 3	SETOR 4	TOTAL
Água	9,53	5,01	0,17	0,16	14,87
Manguezal	1,76	5,44	0,00	0,00	7,19
Mata Nativa	44,19	39,15	19,05	64,24	166,63
Capoeira	0,68	1,15	1,22	1,21	4,26
Reflorestamento	2,16	0,38	0,00	0,00	2,54
Rizicultura	0,00	0,01	1,54	0,60	2,15
Campos/Pasto	12,08	18,42	36,40	29,56	96,46
Urbanizado	3,26	0,65	0,05	0,53	4,50
Solo Exposto	1,67	1,50	0,28	0,25	3,70

Tabela 6.97 – Porcentagem e descrição do uso da terra da Área de Influência Direta

CLASSES DE USO	ÁREA EM %				
	SETOR 1	SETOR 2	SETOR 3	SETOR 4	TOTAL
Água	3,15	1,66	0,06	0,05	4,92
Manguezal	0,58	1,80	0,00	0,00	2,38
Mata Nativa	14,62	12,95	6,30	21,25	55,12
Capoeira	0,23	0,38	0,40	0,40	1,41
Reflorestamento	0,72	0,13	0,00	0,00	0,84
Rizicultura	0,00	0,00	0,51	0,20	0,71
Campos/Pasto	4,00	6,09	12,04	9,78	31,91
Urbanizado	1,08	0,22	0,02	0,18	1,49
Solo Exposto	0,55	0,49	0,09	0,08	1,22

De maneira geral, observa-se que apesar da expansão das áreas urbanizadas e agrícolas dos municípios abrangidos pelo projeto, as áreas identificadas como matas nativas compreendem 55,12 % da área total da AID, seguida pelas áreas de campos e pastos com 31,91 %.

Em todos os setores da Área de Influência Direta a classe de mata nativa predomina sobre todas as demais classes, com exceção para o setor 3, onde as áreas da classe de campos e pastos ultrapassam as demais, denotando uma dinâmica associada às práticas agrosilvopastoris (figura 6.189).

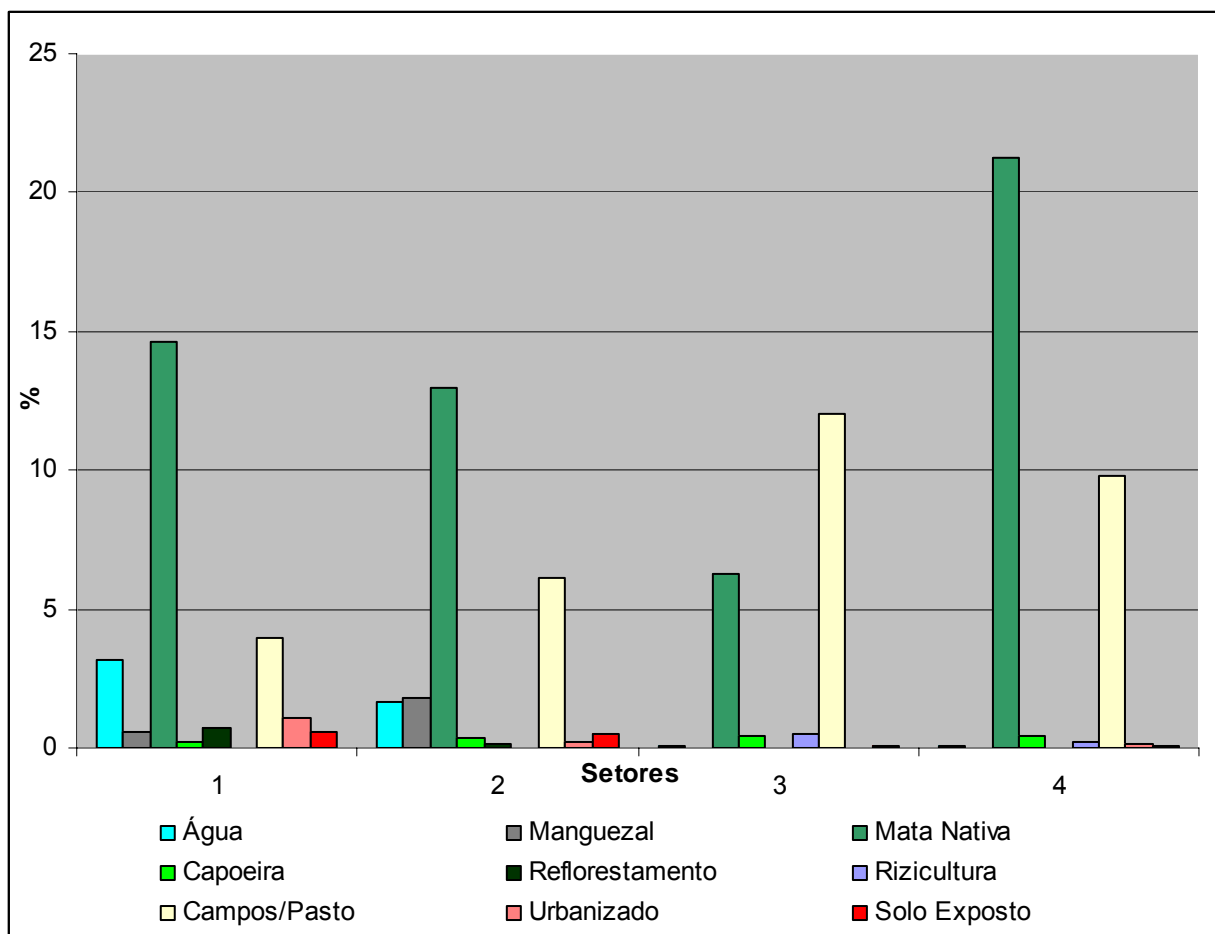


Figura 6.189 – Gráfico do Uso da Terra dos setores da Área de Influência Direta.

A classe denominada água abrange em grande os setores 1 e 2 e representam áreas da AID sobre as águas da baía da Babitonga e do canal do Linguado. As áreas de água identificadas nos demais setores estão associadas aos cursos d'água de maior largura ou à áreas de rizicultura.

A classe identificada como manguezal, compreende 2,38 % da área total e ocorre concentrada principalmente no setor 2 e secundariamente no setor 1. A

concentração das áreas de manguezal nos setores 1 e 2 devem-se à influência das águas salobras, essenciais no desenvolvimento deste ecossistema de características flúvio-marinha.

As áreas de mata nativa podem ser identificadas como remanescentes da Floresta Ombrófila Densa (Mata Atlântica) sendo a classe de maior ocorrência nos setores com um total de 55,12 % da área total da AID. Nos setores 1 e 2 a classe ocorre de maneira indiscriminada na planície costeira e nas colinas. No setor 4 as matas nativas ou remanescentes ocorrem somente nas áreas de maior altitude, normalmente nas vertentes dos morros. No setor 3 as matas nativas estão mais impactadas e resultam em fragmentos esparsos cercado por áreas de campos e pastos.

As capoeiras podem ser entendidas como uma vegetação secundária em diversos estágios de regeneração. A capoeira ocorre de maneira pontual em todos os setores da AID e localizada nas áreas adjacentes às matas nativas ou em fragmentos isolados nas áreas de campos e pastos, assim como nas áreas urbanizadas.

As áreas destinadas à prática da silvicultura (reflorestamentos) compreendem 0,84 % da área total da AID e localizam-se principalmente na planície costeira inseridas nos setores 1 e 2.

As áreas de rizicultura representam 0,71 % com 2,15 km² e estão associadas principalmente às áreas de planície de inundação dos rios das bacias hidrográficas do rio Itapocú e rio Piraí. Cabe ressaltar que na época da passagem do sensor imageador, em julho, as áreas destinadas à prática da rizicultura não estavam totalmente inundadas. Desta maneira, ficou impossibilitada a identificação da totalidade das áreas destinadas ao cultivo do arroz na região.

Na região em estudo, o cultivo de arroz irrigado tem uma importância especial, porque tornou-se tradicional junto à população local, principalmente os descendentes de italianos.

A importância também é definida pela produtividade da região que é maior que a média estadual, pois segundo dados do IBGE, em 2006, teve-se uma produção de 146.482 toneladas de arroz em casca, o que significa 14% do total produzido em Santa Catarina e isso ocorreu em 18.800 hectares de terras o que significa 12,2% da área cultivada com arroz.

Logo, esta prática que envolve centenas de famílias na área em estudo, tem, além de uma grande importância econômica, também um destaque cultural. Tanto que, possui uma produtividade acima da média estadual que é uma das maiores do país.

As áreas interpretadas como de campos ou pastos possuem 96,46 km² e representam 31,91 % da área total da AID. As áreas de campos ou pastos ocorrem com maior expressão no setor 3 e setor 4 em áreas próximas aos principais rios da região. No setor 3 as áreas de campos e pastos estão associadas às áreas da planície de inundação dos rios e às áreas de rizicultura. No setor 4, as áreas de campos e pastos estão inseridas em praticamente todos os fundos de vale dos rios do setor, devido à baixa declividade destas áreas.

As áreas urbanizadas representam apenas 1,49 % com 4,50 km² e estão relacionadas principalmente às zonas urbanas dos municípios de São Francisco do Sul, Araquari e Jaraguá do Sul.

Por fim, as áreas de solos expostos representam 4,92 % com 14,87 km². As maiores áreas de solos expostos identificadas estão inseridas nos setores 1 e 2 e estão relacionadas às fazendas de camarão implantadas nos municípios de Balneário Barra do Sul, Araquari e São Francisco do Sul. As demais áreas de solo exposto estão relacionadas à novos loteamentos, quando próximas das áreas urbanizadas ou terrenos em fase de inundação para a rizicultura, quando próximos aos cursos d'água.

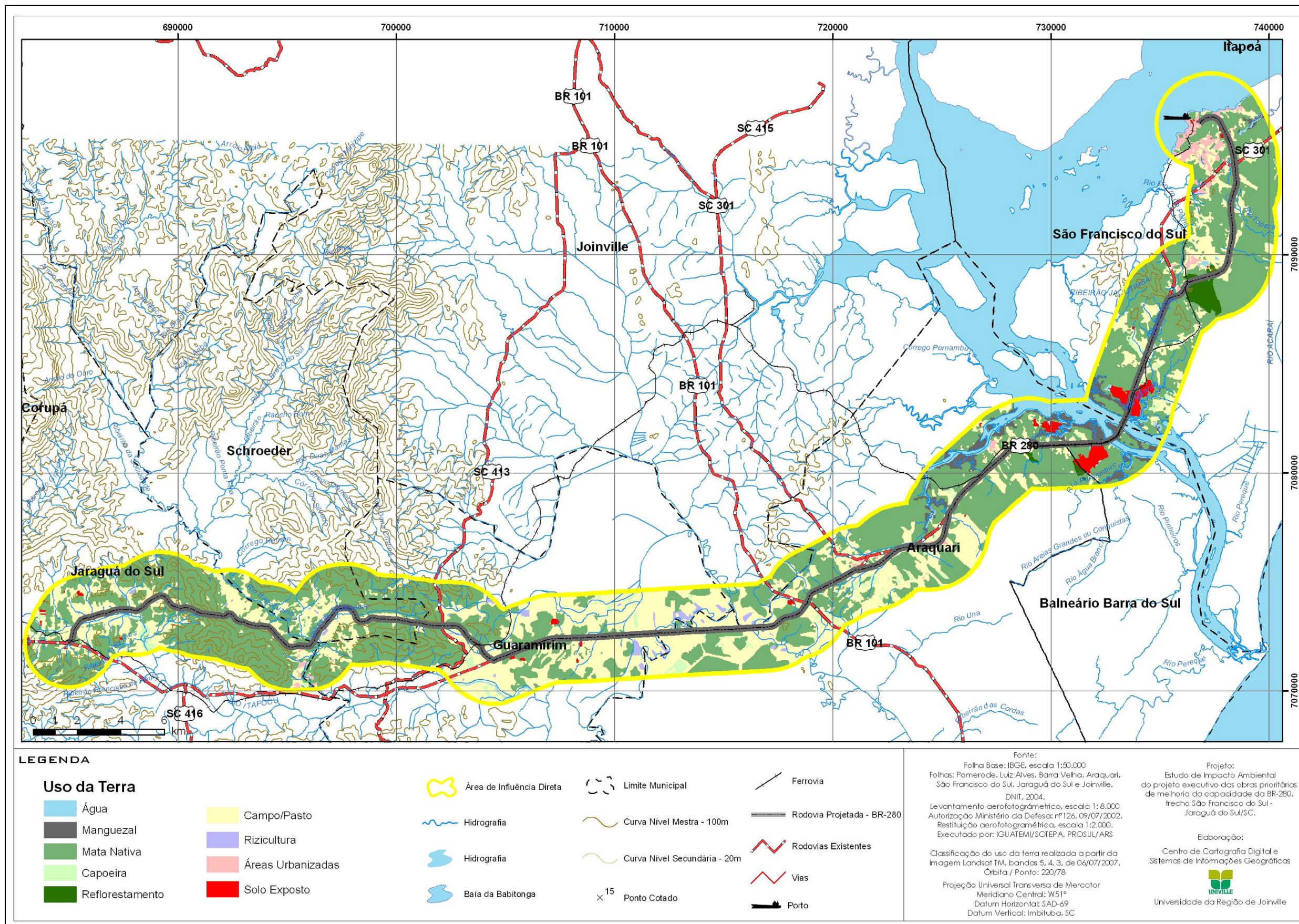


Figura 6.190 – Mapa de uso da terra geral da área de influência direta.

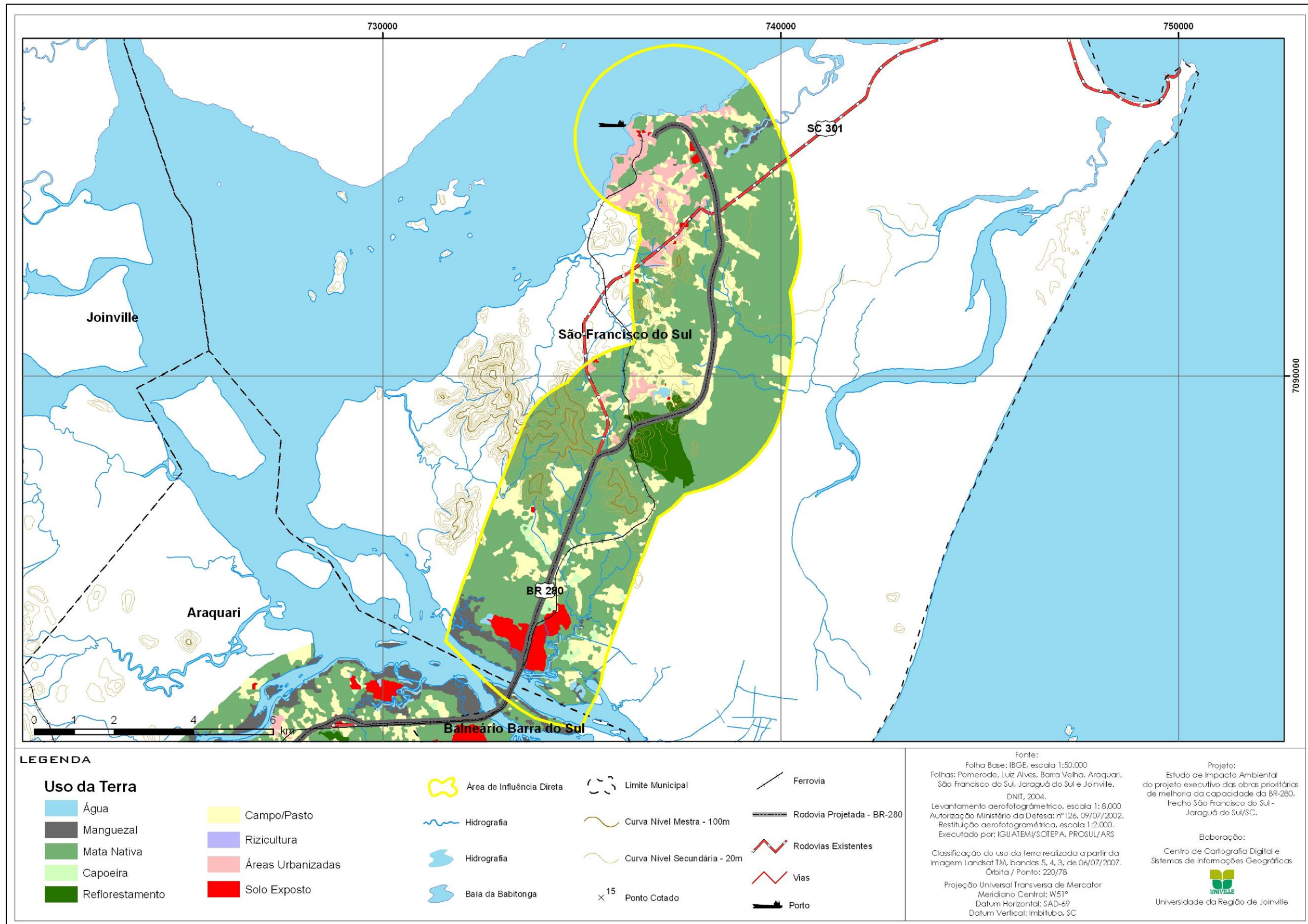


Figura 6.191 – Mapa de uso da terra do setor 1 da área de influência direta.

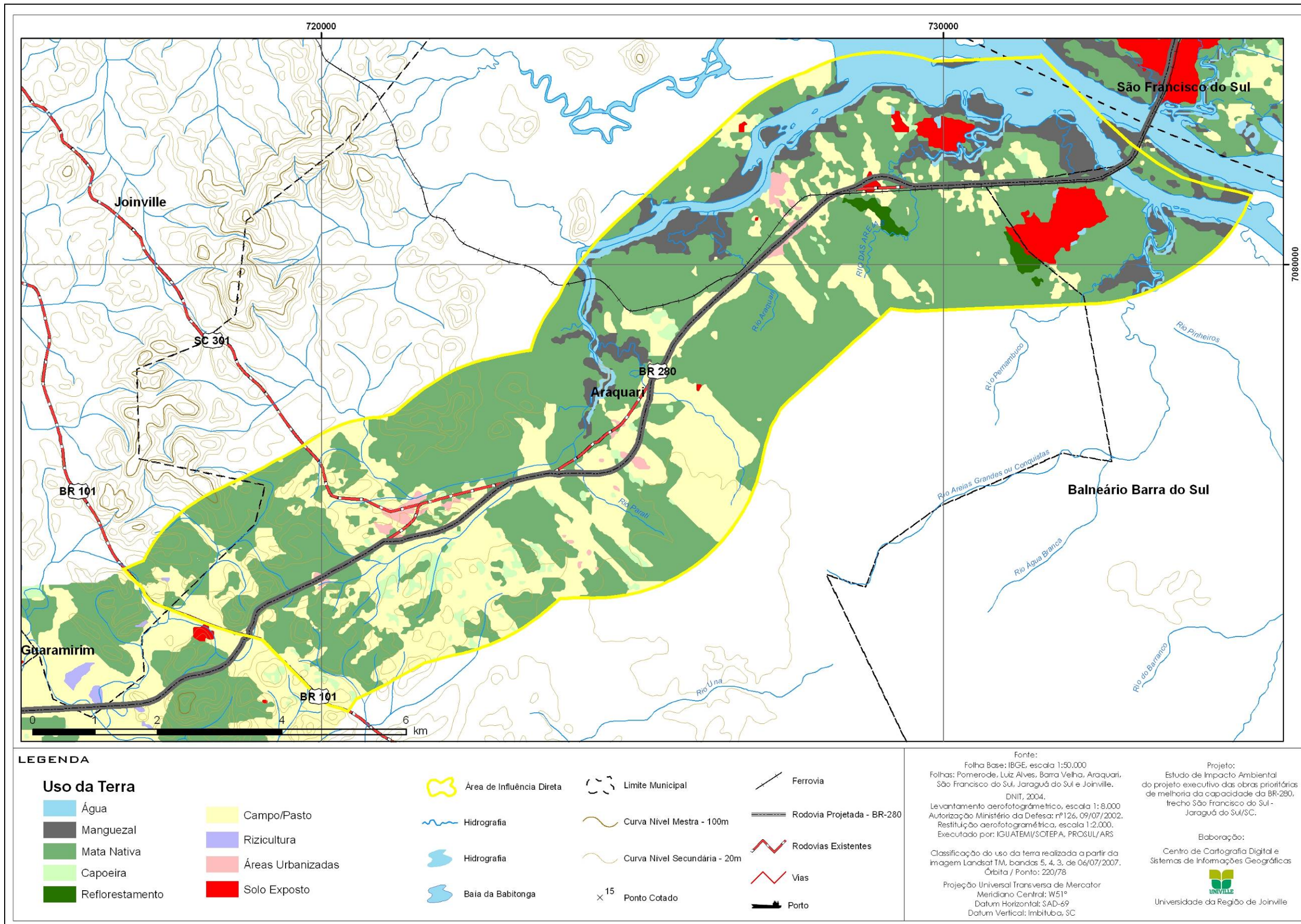


Figura 6.192 – Mapa de uso da terra do setor 2 da área de influência direta.

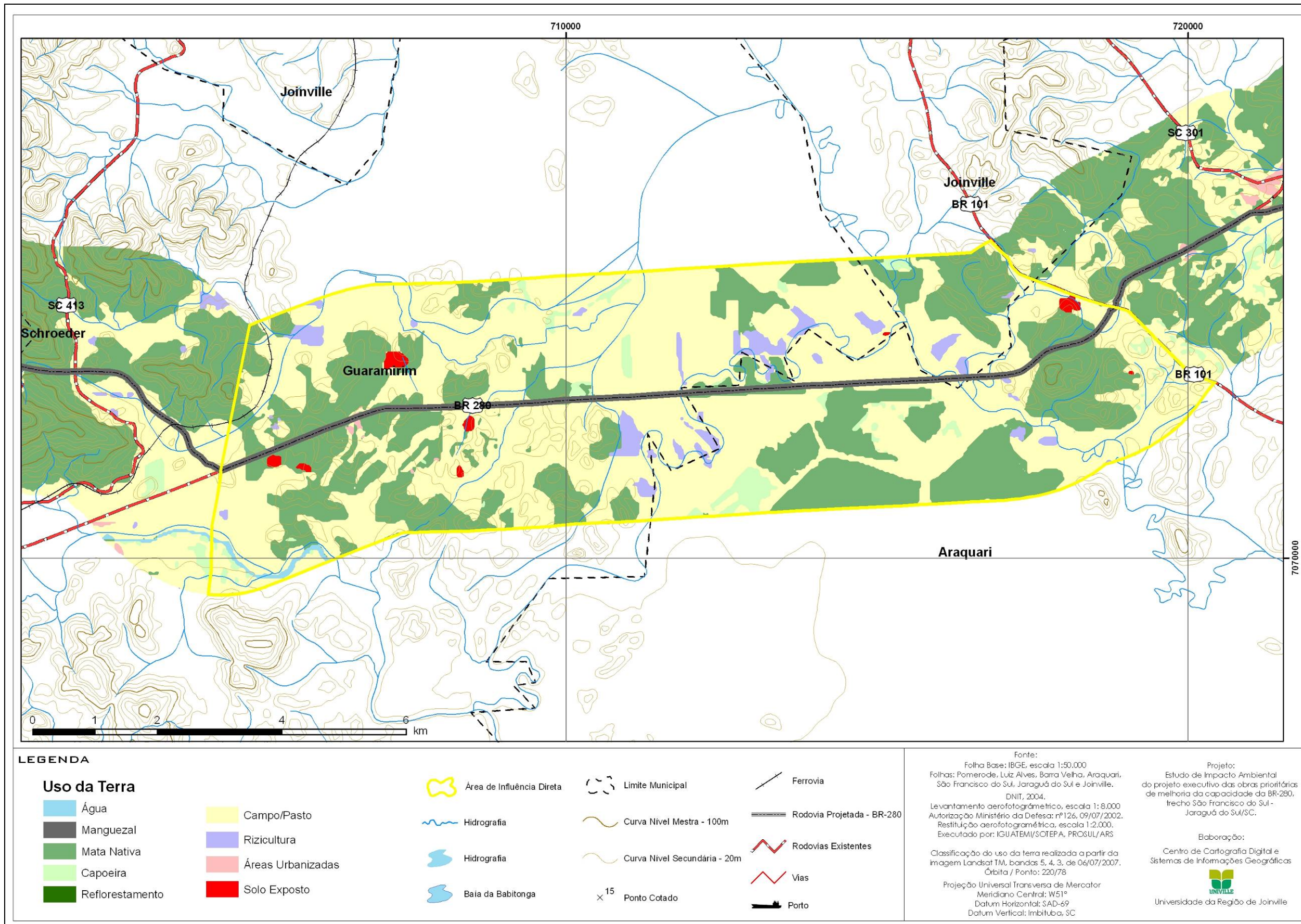


Figura 6.193 – Mapa de uso da terra do setor 3 da área de influência direta.

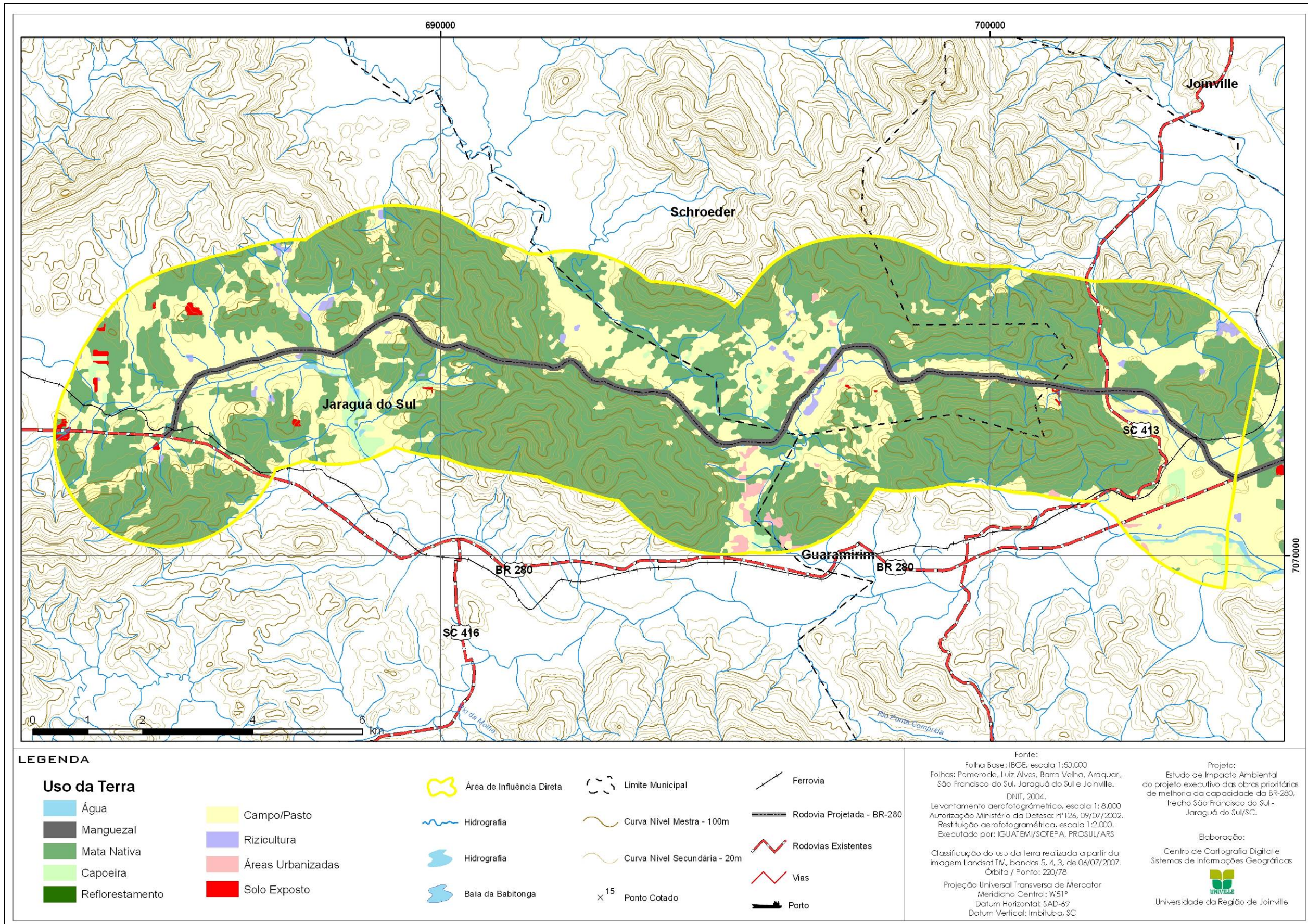


Figura 6.194 – Mapa de uso da terra do setor 4 da área de influência direta.

6.4.7.1.1 Uso da Terra na Área de Influência Indireta

Na Figura 6.195 adiante, podem-se ver o uso e a ocupação das terras nos Municípios estudados.

6.4.7.2 Agricultura

Na Tabela 6.98, pode-se verificar que mandioca, milho e cana-de-açúcar são produzidos em todos os Municípios.

Tabela 6.98 – Produção agrícola da região por tonelada em 2006

Município – Produção (Ton)	Cana-de-açúcar	Mandioca	Banana	Maracujá	Palmito	Arroz	Feijão	Milho
Araquari	800	1.190	8.510	576	50	14.700	6	25
Bal. B. do Sul	68	144	–	24	–	–	3	5
Guaramirim	2.500	2.000	16.252	234	270	52.800	–	468
Jguá do Sul	4.080	7.200	39.195	–	192	6.600	–	1.200
Joinville	6.695	5.250	26.514	88	140	21.000	11	163
S. Francisco Sul	350	340	1.400	160	67	990	8	10
Schroeder	2.000	1.875	27.030	–	42	3.150	–	600

Fonte: IBGE, 2008.

Tem-se, ainda, produção de fumo, tomate, melancia, batata-doce e laranja de forma pontual em algum Município listado e com produção pouco significativa.

Tabela 6.99 – Área ocupada na agricultura por hectares em 2006

Município/Área Ocupada (ha)	Banana	Maracujá	Palmito	Arroz	Cana-de-açúcar	Mandioca	Feijão	Milho
Araquari	320	86	90	2.100	20	70	5	10
Bal. B. do Sul	–	4	–	–	2	8	4	5
Guaramirim	696	18	45	6.400	50	100	–	130
Jaraguá do Sul	1.900	–	32	1.000	240	360	–	200
Joinville	1.047	11	200	3.000	103	350	8	51
S. Francisco do Sul	90	20	80	150	10	20	15	5
Schroeder	1.100	–	7	450	50	75	–	150

Fonte: IBGE, 2008.

O maior produtor de arroz é o Município de Guaramirim, representando 53,2% de toda a produção da região analisada. Jaraguá do Sul responde por 33,0% de toda a produção de bananas.

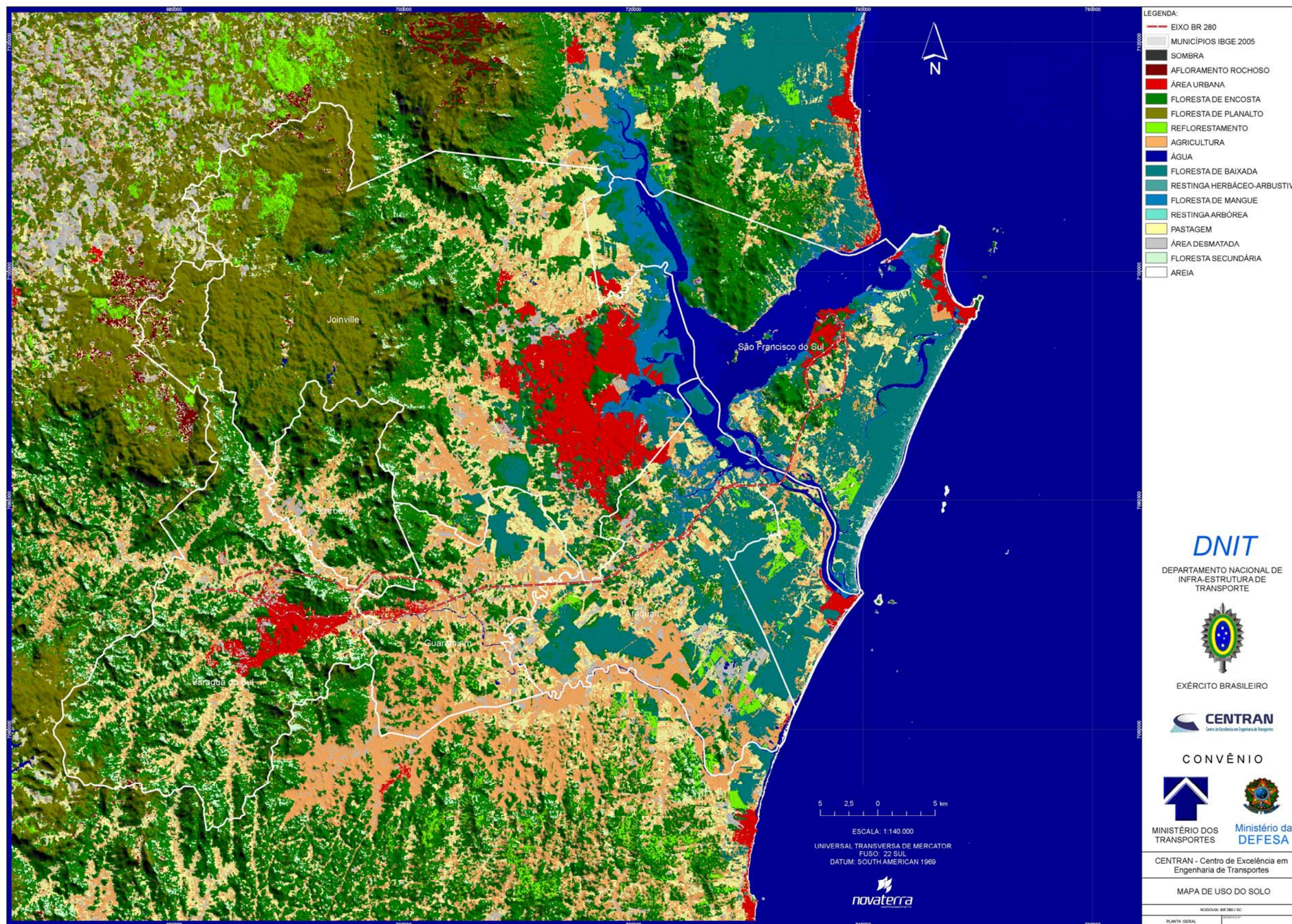


Figura 6.195 – Mapa do uso e ocupação territorial da região.

6.4.7.3 Produtos Mais Significativos e Seu Impacto Ambiental

A produção destaca-se pela presença de arroz em 13.100 hectares de terras em todos os Municípios envolvidos, e banana em 5.153 hectares.

Os dois promovem grande impacto ambiental, pois estão sendo cultivados em uma área da antiga mata ombrófila úmida latifoliada heterogênea (Mata Atlântica). No caso do arroz, a situação é ainda mais preocupante, pois a cultura é irrigada com uso de fertilizantes industrializados, que são liberados nos corpos hídricos, e o charco formado durante o cultivo pode liberar grande quantidade de CH₄ (gás metano).

6.4.7.4 Tipos de Empresas na Região

A região destaca-se pela diversidade industrial. As grandes indústrias encontram-se em Jaraguá do Sul (Malwee, Weg, ...), em São Francisco do Sul tem-se como grande destaque a presença do terminal portuário e nas demais áreas existe grande variedade de pequenas e microempresas de diversos ramos.

6.4.7.5 Ocupação Urbana da Região

Segundo dados do IBGE (2000), a população urbana dos Municípios em estudo é superior a 90%, destacando-se Joinville, com 94%.

6.4.7.6 Equipamentos Sociais Existentes ao Longo da Rodovia

Na região urbana de Araquari encontram-se duas escolas, e no bairro de Rocio Pequeno, em São Francisco do Sul, mais uma. Nos demais Municípios não se encontrou nenhum equipamento social na área de influência direta. Porém, todos são bem equipados, com hospitais, escolas, igrejas, postos de saúde e outros.

6.4.7.7 Localidades Urbanas nas Margens

No trecho de São Francisco do Sul a Jaraguá do Sul encontram-se os perímetros urbanos dessas cidades, além das cidades de Araquari e Guaramirim. Ainda, têm-se as localidades de Miranda em São Francisco do Sul e Itinga em Araquari, conforme se pode verificar nos Anexo 2.

6.4.7.8 O Uso do Solo Urbano e Terras Rurais

Tabela 6.100 – A distribuição do uso do solo urbano no Município de Araquari

CLASSE	HECTARES	%
Mata	24034,971	59,98
Campo/Pasto	9725,33	24,27
Solo Exposto	2274,727	5,68
Rizicultura	2576,924	6,43
Urbano	1456,96	3,64
TOTAL	40068,912	100,00

Fonte: CCD UNIVILLE, 2008.

Tabela 6.101 – A distribuição do uso do solo urbano no Município de Balneário Barra do Sul

CLASSE	HECTARES	%
Campo/Pasto	1125,462	10,12
Urbano	189,935	1,71
Água	518,146	4,66
Mata	9013,415	81,01
Solo Exposto	278,704	2,51
TOTAL	11125,662	100,00

Fonte: CCD UNIVILLE, 2008.

Tabela 6.102 – A distribuição do uso do solo urbano no Município de Guaramirim

CLASSE	HECTARES	%
Mata	11894,971	44,33
Solo Exposto	1262,209	4,70
Rizicultura	1746,819	6,51
Campo/Pasto	8251,026	30,75
Urbano	3480,281	12,97
Água	195,238	0,73
TOTAL	26830,544	100,00

Fonte: CCD UNIVILLE, 2008.

Tabela 6.103 – A distribuição do uso do solo urbano no Município de Jaraguá do Sul

CLASSE	HECTARES	%
Campo/Pasto	12637,473	32,92
Rizicultura	1881,789	4,90
Mata	20436,99	53,24
Urbano	2586,812	6,74
Solo Exposto	843,967	2,20
TOTAL	38387,031	100

Fonte: CCD UNIVILLE, 2008.

Tabela 6.104 – A distribuição do uso do solo urbano no Município de Joinville

CLASSE	HECTARES	%
Mata	71163,434	62,92
Solo Exposto	2222,849	1,97
Rizicultura	4173,742	3,69
Água	1674,183	1,48
Urbano	10888,854	9,63
Campo/Pasto	22979,68	20,32
TOTAL	113102,742	100

Fonte: CCD UNIVILLE, 2008.

Tabela 6.105 – A distribuição do uso do solo urbano no Município de São Francisco do Sul

CLASSE	HECTARES	%
Campo/Pasto	3938,988	7,96
Solo Exposto	2100,04	4,25
Água	12053,315	24,37
Urbano	777,319	1,57
Mata	30595,62	61,85
TOTAL	49465,282	100,00

Fonte: CCD UNIVILLE, 2008.

Tabela 6.106 – A distribuição do uso do solo urbano no Município de Schroeder

CLASSE	HECTARES	%
Rizicultura	1001,026	6,96
Campo/Pasto	3263,578	22,69
Mata	8745,064	60,80
Urbano	261,658	1,82
Solo Exposto	173,632	1,21
Água	938,453	6,52
Total	14383,411	100

Fonte: CCD UNIVILLE, 2008.

Como se observa nas Tabelas 6.100 a 6.106, em todos os Municípios há um predomínio de cobertura de Mata Atlântica remanescente.

6.4.8 Abastecimento e Saneamento

6.4.8.1 Como as Casas São Atendidas – População Urbana e Rural

Todas as cidades envolvidas neste estudo, segundo o IBGE (2000), possuem sistema de coleta de esgoto urbano, porém somente Joinville, Jaraguá do Sul e São Francisco do Sul possuem sistema de tratamento, onde pouco mais de 10% das economias são coletados e tratados. Nas demais se usam sumidouros, fossas sépticas e/ou lança-se o esgoto de forma *in natura* nos corpos hídricos.

Quanto à água, toda a população urbana dos Municípios estudados é atendida pelas CIA de abastecimento na área urbana, enquanto aproximadamente 80% da população rural recebem água tratada; as demais retiram de fontes ou poços domésticos.

6.4.8.2 Lixo

Todas as cidades estudadas, segundo o IBGE (2000), possuem coleta de resíduos domésticos, que são depositados em aterros sanitários em São Francisco do Sul, Joinville e Jaraguá do Sul. A coleta atende tanto à área urbana quanto à rural. Nas cidades de Joinville, Guaramirim e Jaraguá do Sul também, há uma coleta especial, que é só de resíduos recicláveis, que são destinados à central de triagem, que funciona em forma de cooperativas.

Em Joinville e Jaraguá existe, também, um aterro sanitário industrial. Em todos os Municípios, segundo informação das Prefeituras, faz-se a coleta de resíduos hospitalares e farmacêuticos.

6.4.9 Educação

6.4.9.1 Analfabetos

Tabela 6.107 – Número de pessoas com mais de 10 anos sem instrução e a taxa de analfabetismo nos Municípios envolvidos em % – dados de 2001

Municípios	PA (2007)	Nº de Pessoas com Mais de 10 Anos sem Instrução	Taxa de Analfabetismo %
Araquari	21.278	1.157	5,44
Bal. B. do Sul	7.278	212	2,91
Guaramirim	29.932	759	2,54
Jaraguá do Sul	129.973	2.359	1,81
Joinville	487.003	11.405	2,34
São Francisco do Sul	37.613	863	2,29
Schroeder	12.776	286	2,24
Santa Catarina	–	–	4,80
Brasil	–	–	9,60

Fonte: IBGE, 2008.

Com exceção do Município de Araquari, todos os demais possuem taxa de analfabetismo inferior à de Santa Catarina e também muito inferior à taxa do Brasil.

6.4.9.2 Índices por Faixa Etária

Tabela 6.108 – Percentual de pessoas por faixa etária em 2001

MUNICÍPIO/ IDADES	0 a 9	10 a 19	20 a 29	30 a 39	40 a 49	50 a 59	60 a 69	> 69	TOTAL
Araquari	25,01	20,27	18,48	15,94	9,53	5,27	3,49	2,01	100,00
Bal. B. do Sul	18,63	19,04	14,16	13,13	12,97	10,97	7,00	4,10	100,00
Guaramirim	19,30	13,04	26,72	17,08	11,18	6,18	3,68	2,82	100,00
Jaraguá do Sul	17,05	18,92	20,15	17,98	12,47	6,71	3,80	2,92	100,00
Joinville	18,10	19,69	18,26	17,34	12,99	7,05	3,91	2,66	100,00
São Fr. do Sul	19,04	20,02	16,33	15,05	12,06	8,15	5,50	3,85	100,00
Schroeder	18,86	19,93	19,86	17,73	10,49	6,29	3,98	2,86	100,00

Fonte: IBGE, 2008.

6.4.9.3 Matrículas na Pré-escola

Tabela 6.109 – Número de crianças matriculadas na pré-escola, por rede educacional, em 2005

ENSINO PRÉ-ESCOLAR	MUNICIPAL	ESTADUAL	FEDERAL	PARTICULAR	TOTAL
Araquari	235	75	–	25	335
Bal. Barra do Sul	310	–	–	–	310
Guaramirim	454	–	–	21	475
Jaraguá do Sul	1.619	358	–	594	2.571
Joinville	4.461	1.447	–	4.457	10.365
São Francisco do Sul	800	319	–	190	1.309
Schroeder	235	–	–	–	235

Fonte: IBGE, 2008.

As crianças que necessitam da pré-escola são atendidas por escolas municipais integralmente, nos Municípios de Barra do Sul e Schroeder. Os demais Municípios possuem escolas privadas, salientando-se Joinville e Jaraguá do Sul com 43% e 23%, respectivamente, além do atendimento das escolas municipais e estaduais. Assim, 57% das crianças matriculadas na pré-escola são atendidas pelos governos em Joinville. Em Jaraguá do Sul, o percentual cresceu para 77%.

6.4.9.4 Matrículas no Ensino Fundamental

Tabela 6.110 – Número de crianças matriculadas no ensino fundamental, por rede educacional, em 2005

ENSINO FUNDAMENTAL	MUNICIPAL	ESTADUAL	FEDERAL	PARTICULAR	TOTAL
Araquari	1.500	2.313	–	–	3.813
Bal. B. do Sul	405	821	–	–	1.226
Guaramirim	1.840	3.014	–	99	4.953
Jaraguá do Sul	12.451	5.318	–	1.636	19.405
Joinville	48.071	20.430	–	7.305	75.806
São Francisco do Sul	3.144	3.203	–	507	6.854
Schroeder	677	1.342	–	–	2.019

Fonte: IBGE, 2008.

Com relação ao ensino fundamental, os Municípios de Araquari, Balneário Barra do Sul e Schroeder são atendidos exclusivamente pelo Município e Estado.

Nos Municípios de Joinville, Jaraguá do Sul e São Francisco do Sul, além do atendimento das escolas municipais e estaduais, ainda existe a participação de escolas privadas.

Em Joinville, 97% do ensino fundamental são da escola privada. Jaraguá do Sul participa com 8,4%, e São Francisco do Sul, com 7,4%.

6.4.9.5 Matrículas no Ensino Médio

Tabela 6.111 – Número de crianças matriculadas no ensino médio, por rede educacional, em 2005

ENSINO MÉDIO	MUNICIPAL	ESTADUAL	FEDERAL	PARTICULAR	TOTAL
Araquari	–	850	–	105	955
Bal. B. do Sul	–	316	–	–	316
Guaramirim	–	1.171	–	–	1.171
Jaraguá do Sul	–	5.071	1.038	–	6.109
Joinville	–	18.377	–	5.510	23.887
São Francisco do Sul	–	1.378	–	291	1.669
Schroeder	–	705	–	–	705

Fonte: IBGE, 2008.

Somente o Estado mantém rede educacional para o ensino médio em todos os Municípios. Além disso, existe a participação do Governo Federal em Jaraguá do Sul, com 17% dos alunos matriculados em cursos técnicos.

A rede privada também participa, principalmente em Joinville, com 23,1%, em São Francisco do Sul, com 17,4%, e em Araquari, com 11%.

6.4.10 Saúde

6.4.10.1 Comparação com Taxa da OMS

A OMS recomenda que o Brasil tenha uma taxa de mortalidade infantil com indicador menor que 10‰, até 2020. Observando a tabela e os gráficos anteriores, pode-se concluir que Joinville e Guaramirim já atingiram esse patamar, e os demais necessitam de políticas de saúde para atingir a meta.

Tabela 6.112 – Total de nascimentos e taxas de mortalidade infantil – comparar com taxa da OMS

MUNICÍPIO	NASCIMENTOS (2005)	TAXA DE MORTALIDADE INFANTIL (2005) E OMS BRASIL (2020) – EM ‰
Araquari	156	19,23
Bal. B. do Sul	71	28,17
Guaramirim	535	3,74
Jaraguá do Sul	1.949	10,26
Joinville	7.511	8,25
São Francisco do Sul	555	19,82
Schroeder	159	18,87
Santa Catarina	–	12,1
Brasil	–	21,5
OMS – Brasil/2020	–	Até 10

Fonte: Número de nascimentos em 2005, IBGE (2006); Taxa de mortalidade infantil em 2005, IBGE (2006); Taxa de mortalidade infantil de Santa Catarina em 2005, IBGE (2006); Taxa de mortalidade infantil do Brasil em 2005, IBGE (2006); Taxa de mortalidade infantil para o Brasil em 2002, segundo a OMS, PNUD (2008).

6.4.10.2 Hospitais e Postos de Saúde

Tabela 6.113 – Número de estabelecimentos de saúde públicos e particulares em 2005

MUNICÍPIOS	ESTABELECIMENTOS DE SAÚDE PÚBLICOS	ESTABELECIMENTOS DE SAÚDE PARTICULARES	TOTAL
Araquari	8	3	11
Bal. B. do Sul	2	0	2
Guaramirim	7	6	13
Jaraguá do Sul	21	69	90
Joinville	78	187	265
São Francisco do Sul	21	5	26
Schroeder	3	3	6

Fonte: IBGE, 2008.

Considerando a população projetada para 2007 e os estabelecimentos de saúde existentes em 2005, conforme dados do IBGE, existe uma proporção de 1.765 pessoas por estabelecimento. O atendimento é tanto para a população rural quanto para a urbana.

Joinville possui o maior número de estabelecimentos na área da saúde, daí a enorme convergência de pessoas para essa cidade, à procura de atendimento.

6.4.10.3 Estrutura Produtiva e Serviços

Atividades Econômicas: Setor Primário, Setor Secundário e Setor Terciário

A distribuição dos valores do PIB, em cada Município, representando a captação de riquezas. Dados extraídos do IBGE em 2008, com base nos dados de 2005.

Tabela 6.114 – Atividades econômicas – valores em percentual em 2005

MUNICÍPIOS/SETORES	AGROPECUÁRIA	INDÚSTRIA	SERVIÇOS	IMPOSTOS
Araquari	8,51	30,43	51,23	9,83
Bal. B. do Sul	9,67	18,74	66,23	5,36
Guaramirim	4,30	29,14	52,58	13,98
Jaraguá do Sul	0,71	45,26	40,19	13,84
Joinville	0,22	40,25	45,82	13,72
São Francisco do Sul	0,34	40,65	45,31	13,70
Schroeder	5,71	42,40	41,22	10,67

Fonte: IBGE, 2008.

Ao se analisar o dado do IBGE referente às atividades econômicas, constatou-se que o setor de serviços sobrepõe o setor da indústria em unidades monetárias. Isso representa um percentual de 44,87% contra 40,79%, considerando todos os sete Municípios atingidos, direta ou indiretamente.

O setor agropecuário na região ainda está embrionário, participando com 0,68% do total das atividades econômicas. Vale salientar que foram recolhidos 15,75% de impostos do total de R\$ 15.557.560,00, das atividades econômicas.

Tabela 6.115 – Atividades econômicas – valores absolutos (em mil reais) – dados de 2005

MUNICÍPIOS/SETORES	AGROPECUÁRIA	INDÚSTRIA	SERVIÇOS	IMPOSTOS
Araquari	16.205	57.925	97.521	18.722
Bal. B. do Sul	5.162	10.009	35.367	2.865
Guaramirim	27.229	184.542	333.020	88.560
Jaraguá do Sul	24.789	1.577.605	1.400.732	482.544

MUNICÍPIOS/SETORES	AGROPECUÁRIA	INDÚSTRIA	SERVIÇOS	IMPOSTOS
Joinville	19.672	3.682.766	4.191.757	1.254.849
São Francisco do Sul	6.485	782.997	872.644	263.855
Schroeder	6.832	50.770	49.358	12.778

Fonte: IBGE, 2008.

a) Produção Mineral

Tabela 6.116 – Pessoas envolvidas com atividades extrativas nos Municípios em estudo em 2005

MUNICÍPIOS	EXTRAÇÃO
Araquari	198
Bal. Barra do Sul	4
Guaramirim	44
Jaraguá do Sul	1
Joinville	198
São Francisco do Sul	1
Schroeder	–

Fonte: IBGE, 2008.

b) Atividade Pesqueira

O número de pessoas envolvidas na atividade pesqueira é uma informação que apresenta grande dificuldade em ser determinada de forma correta.

Bastos (2006) estimou o número de pescadores artesanais atuando em alguns dos municípios incluídos na AII do presente estudo (Tabela 6.117). Se comparados aos dados obtidos junto ao IBGE, referentes ao censo do ano 2.000, totalizando a quantidade de pessoas que afirmaram ser a pesca sua única atividade profissional (tabela 6.118) observa-se grande discrepância entre as duas fontes de informação. Considerou-se que as informações apresentadas pelo IBGE são extremamente subdimensionadas, não condizendo com a realidade local.

Tabela 6.117 – Estimativa no número de pescadores de alguns municípios da All em 2002

MUNICÍPIOS	CADASTRADOS ¹	EFETIVOS ²	NÃO CADASTRADOS ³
Araquari	180	180	Não informou
Bal. B. do Sul	580	310	Não informou
Joinville	726	50	Não informou
São Francisco do Sul	700	400	80

1 Pescadores cadastrados na colônia de pesca

2 Pescadores cadastrados e que realmente vivem da pesca

3 Pescadores que atuam na região e que não são cadastrados

Fonte: Bastos, 2006

Tabela 6.118 – Pessoas envolvidas com pesca nos Municípios em estudo em 2008

MUNICÍPIOS	PESCA
Araquari	–
Bal. B. do Sul	–
Guaramirim	–
Jaraguá do Sul	–
Joinville	7
São Francisco do Sul	18
Schroeder	–

Fonte: IBGE, 2008.

c) Produção Agrícola

Tabela 6.119 – Produção agrícola – dados de 2006

Município/ Produção (Ton)	Cana- de- açúcar	Mandioca	Banana	Maracujá	Palmito	Arroz	Feijão	Milho
Araquari	800	1.190	8.510	576	50	14.700	6	25
Bal. Barra do Sul	68	144	–	24	–	–	3	5
Guaramirim	2.500	2.000	16.252	234	270	52.800	–	468
Jaraguá do Sul	4.080	7.200	39.195	–	192	6.600	–	1.200
Joinville	6.695	5.250	26.514	88	140	21.000	11	163
São Francisco do Sul	350	340	1.400	160	67	990	8	10
Schroeder	2.000	1.875	27.030	–	42	3.150	–	600

Fonte: IBGE, 2008.

OBS: Tem-se, ainda, produção de fumo, tomate, melancia, batata-doce e laranja de forma pontual em algum Município listado e com produção pouco significativa.

d) Estabelecimentos Industriais e Pessoal Ocupado

Tabela 6.120 – Pessoas ocupadas com a indústria nos diversos Municípios estudados – dados de 2005

MUNICÍPIOS	INDÚSTRIA DE TRANSFORMAÇÃO	ELETRICIDADE E GÁS	CONSTRUÇÃO	REPAROS E CONSERTOS
Araquari	1.086	1	46	661
Bal. Barra do Sul	26	–	12	211
Guaramirim	4.409	1	33	1.734
Jaraguá do Sul	34.445	171	857	11.071
Joinville	63.908	284	4.541	23.620
São Francisco do Sul	895	1	230	1.961
Schroeder	2.186	17	41	26

Fonte: IBGE, 2008.

Em todos os Municípios analisados, 152.474 pessoas trabalham em estabelecimentos considerados industriais e 114.831 representam pessoas ocupadas com o comércio e serviços.

No confronto com a Tabela 6.121, estabelecem-se índices de produtividade bastante interessantes. No setor de comércio e serviços o índice é de R\$ 60,79 por pessoa ocupada.

Quanto à indústria, o índice representa R\$ 41,62 por pessoa ocupada. Cada pessoa consegue dar de receita os valores supramencionados.

e) Estabelecimentos Comerciais e Pessoal Ocupado

Tabela 6.121 – Pessoas ocupadas com o comércio e serviços nos diversos Municípios estudados – dados de 2005

Municípios	Comércio	Alimentação	Transporte	Financeiro	Imobiliário	Educação	Saúde	Outros
Araquari	872	129	127	16	531	–	18	476
Bal. B. do Sul	149	77	5	–	21	6	6	29
Guaramirim	33	219	492	44	358	153	918	98
Jaraguá do Sul	2.798	1.709	2.079	505	1.262	1.230	1.134	1.142

Municípios	Comércio	Alimentação	Transporte	Financeiro	Imobiliário	Educação	Saúde	Outros
Joinville	35.643	5.696	7.516	2.414	20.582	4.823	4.420	9.152
São Fco. do Sul	737	519	1.513	59	973	114	138	3.014
Schroeder	569	64	75	16	73	18	9	58

Fonte: IBGE, 2008.

f) Valor do PIB *per Capita* por Município

Tabela 6.122 – PIB *per capita* por Município – dados de 2005

MUNICÍPIO	PIB NOMINAL (R\$)	PA 2007	PIB PER CAPITA
Araquari	190.373.000,00	21.278	8.946,94
Bal. Barra do Sul	53.403.000,00	7.278	7.337,59
Guaramirim	633.351.000,00	29.932	21.159,66
Jaraguá do Sul	3.485.670.000,00	129.973	26.818,42
Joinville	9.149.044.000,00	487.003	18.786,42
São Francisco do Sul	1.925.981.000,00	37.613	51.205,20
Schroeder	119.738.000,00	12.776	9.372,10

Fonte: IBGE, 2008.

Observa-se a expressividade do PIB *per capita* de São Francisco do Sul, em razão da existência do porto e do terminal da Petrobras. Em termos nominais, Joinville possui o maior PIB, representando 58,81% do total, vindo em seguida Jaraguá do Sul, com 22,40%.

Com relação ao PIB *per capita*, São Francisco do Sul possui quase o dobro do segundo Município, que é Jaraguá do Sul.

Joinville desponta em quarto lugar, dos sete Municípios analisados, atrás de Guaramirim, que se encontra na terceira posição.

6.4.10.4 Níveis de Renda

Tabela 6.123 – Divisão por habitantes com rendimento nominal mensal em salários mínimos – 2001

Municípios	Até 1 Salário	1 a 2 Sal.	2 a 3 Sal.	3 a 5 Sal.	5 a 10 Sal.	10 a 20 Sal.	+ de 20 Sal.	Sem Renda
Araquari	2.038	3.122	1.878	1.672	827	238	58	7.899
Bal. Barra do Sul	754	803	377	483	283	104	43	2.073

Municípios	Até 1 Salário	1 a 2 Sal.	2 a 3 Sal.	3 a 5 Sal.	5 a 10 Sal.	10 a 20 Sal.	+ de 20 Sal.	Sem Renda
Guaramirim	1.881	3.321	2.562	2.819	1.578	325	158	6.483
Jaraguá do Sul	7.720	13.875	12.692	14.814	9.657	3.273	1.532	26.430
Joinville	27.118	48.644	38.477	45.428	36.466	14.321	7.028	134.330
S. Fco. do Sul	3.421	3.739	2.315	2.525	2.358	716	303	10.774
Schroeder	879	1.634	1.499	1.378	624	89	81	2.588

Fonte: IBGE, 2008.

Observa-se que 37% dos habitantes estão sem renda, ou seja, trabalham na informalidade. Outra análise interessante é que os salários com o parâmetro de 1 a 5 salários mínimos representam 48% do total.

Acima de 20 salários mínimos o percentual é ínfimo, em relação aos demais parâmetros, pois representa 1,8%.

6.4.11 Transportes

6.4.11.1 Transporte Rodoviário: Principais Rodovias que Entroncam com a BR-280

As principais rodovias que entroncam com a BR-280 são:

- a BR-101 – Rodovia Federal;
- a SC-413 – Rodovia Estadual – conhecida como a Rodovia do Arroz;
- a SC-301- Rodovia Estadual.

Para possibilitar uma melhor visualização, os mapas a seguir mostram as rodovias que entroncam com a BR-280:



Figura 6.196 – BR-101 – Rodovia Federal.

Fonte: DEINFRA/SC, 2008.

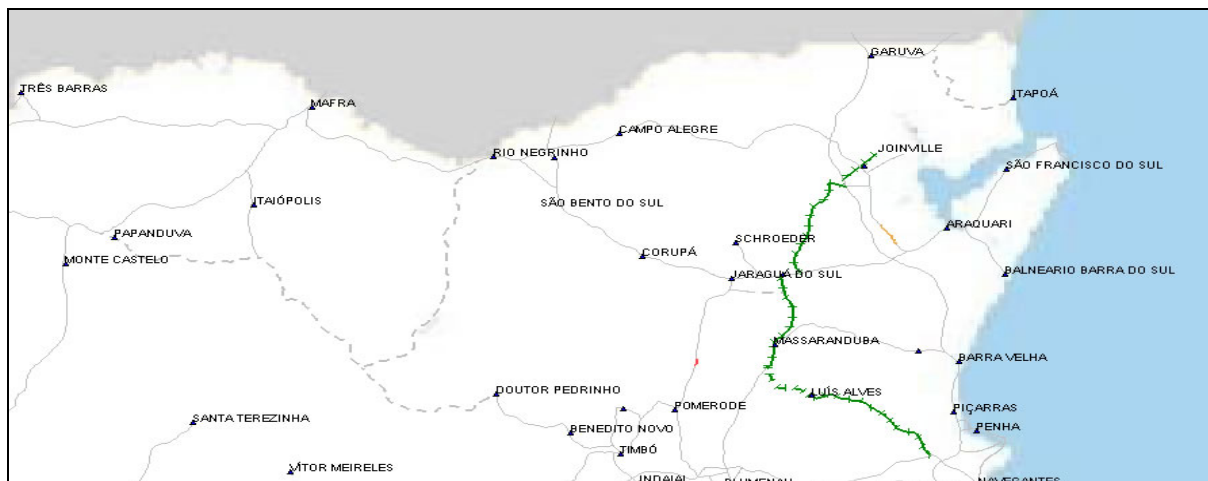


Figura 6.197– SC-413 – Rodovia Estadual – conhecida como a Rodovia do Arroz.

Fonte: DEINFRA/SC, 2008.

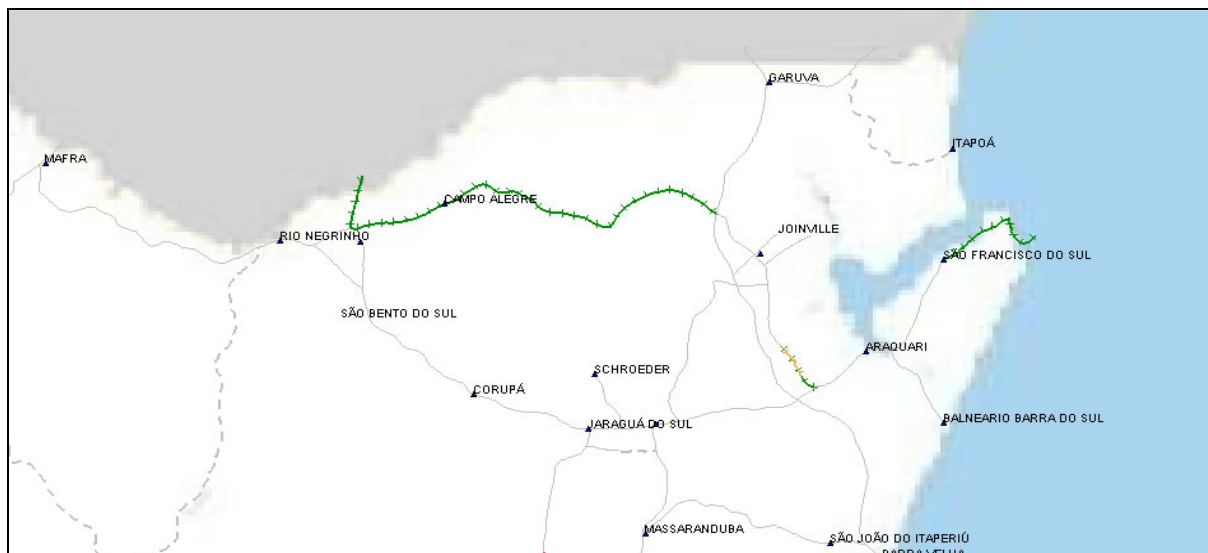


Figura 6.198 – SC-301 – Rodovia Estadual.

Fonte: DEINFRA/SC, 2008.

6.4.11.2 Entroncamentos e Vias Secundárias na BR-280 de São Francisco do Sul a Jaraguá do Sul

Os pontos listados (plotados) no Quadro 6.9 identificam as vias secundárias, vicinais, áreas urbanas e entroncamentos no trecho em estudo. Para um melhor acompanhamento, verificar mapas no Anexo 3.

Quadro 6.9 – Descrição das ações antrópicas

PT	LOCALIZAÇÃO	AÇÃO ANTRÓPICA
26	Porto de São Francisco do Sul	Marco zero da obra proposta. O local caracteriza-se por ser uma área especial de logística, totalmente antropizada e com possibilidade de ampliação. Área de grande circulação humana, caracterizada pela alta presença de fluxos e fixos.
25	Desvio da pista	Localizada na região central de São Francisco do Sul. Neste ponto, a

PT	LOCALIZAÇÃO	AÇÃO ANTRÓPICA
	atual	obra proposta irá desviar à esquerda, deixando a atual pista como uma via urbana. Local com pequena ação antrópica e aparentemente com a presença de vegetação secundária.
24	Cruzamento com a SC-301	Local urbano (bairro Acaraí), região antropizada, com a presença de algumas empresas de serviços (borracharias, oficinas, bares, paradas de caminhões, etc.). Ambiente com alta circulação de veículos, principalmente no verão, pois a SC-301 é uma das vias de acesso às praias de São Francisco do Sul.
23	Acesso à Rua Binot Palmiere de Gonville	Acesso à direita no bairro Acaraí. Ambiente bucólico, com características suburbanas mais próximo ao rural, apresenta pequena circulação humana e com pequena ocupação do espaço.
22	Cruzamento com a Rua 25 de Dezembro	Acesso à direita para o bairro Morro Grande. Ambiente tipicamente rural, que se caracteriza pela presença de pequenas propriedades rurais baseadas na agricultura de subsistência e criação de gado em pequena escala.
21	Cruzamento com a Estrada Morro da Palha	A região da Estrada Morro da Palha é eminentemente rural, totalmente coberta por vegetação de Mata Atlântica, sem presença significativa da ação humana.
20	Localidade de Morro da Palha	Nas proximidades do Motel Viamar, propõe-se o desvio (à direita no sentido Oeste-Leste). O espaço da atual pista apresenta-se bastante modificado, com a presença de comércio, residências e atividades produtivas.
27 e 28	Acesso à Estrada Laranjeiras	A localidade de Miranda, em São Francisco do Sul, tem dois pontos de acesso à rodovia. É um local bastante antropizado, com a presença de comércio e residências. No segundo (28), que passa pela Capela de São Pedro, não apresenta grande ação antrópica.
16, 17, 18 e 19	Acesso à Praia do Ervino	Na localidade de Miranda, em São Francisco do Sul, à esquerda (no sentido Leste-Oeste), há quatro acessos à Praia do Ervino. Nesse ponto observa-se um fluxo sazonal, pois durante grande parte do ano somente a população local, aproximadamente 2.000 pessoas, transita por esse ponto, de acordo com suas necessidades; porém, durante o verão, milhares de turistas, sobretudo vindos de Joinville e Araquari, multiplicam por 20 esse fluxo.
15	Vila do Antenor (canal do Linguado)	Um pequeno povoado, constituído por pescadores, comerciantes e aposentados, que vivem da exploração de pescados e coleta de moluscos, além de sua comercialização. A Vila é de significativa movimentação em função do fluxo de pescadores artesanais, que visitam regularmente esse ponto.
14	Trevo de Acesso ao balneário Barra do Sul	Área rural com forte presença antrópica. Nesse local existe uma rotatória em função da circulação de veículos que se mostra fortemente sazonal, por ser o balneário uma cidade tipicamente praiana. Há uma pequena presença de comércio de rua nesse local (barracas e ambulantes).
29	Acesso à Rua Antônio Miguel Budal	Acesso lateral nas proximidades da cidade de Araquari. Conexão lateral à direita, que dá acesso a uma pequena comunidade rural próximo ao Posto Sinuelo.
13	Trevo de acesso ao Posto Sinuelo	O Posto Sinuelo tem como principal atividade o atendimento ao caminhoneiro, presença de restaurante e lancheria e loja de presentes. Segundo informações da administração, circulam diariamente 2.000 pessoas no inverno e 10.000 no verão nesse estabelecimento.
12	Trevo de acesso a	A cidade de Araquari tem vários acessos urbanos, pois foi

PT	LOCALIZAÇÃO	AÇÃO ANTRÓPICA
	Araquari	estabelecida ao longo da rodovia.
11	Rua João Luiz Filho (bairro de Volta Grande)	A Rua João Luiz Filho, que é uma das principais vias desse bairro, tem um movimento regular de pedestres, que circulam de Araquari para o bairro Inferninho.
10	Acesso à Escola Agrícola	Nesse ponto há um intenso fluxo de pessoas e veículos em função de os fixos estarem dispostos nos dois lados da atual rodovia, em virtude da mobilidade humana.
30	Acesso à Estrada Icaraí	Após a Escola Agrícola Senador Carlos Gomes de Oliveira, há um acesso secundário à direita para a Estrada Acaraí. Local com pequeno fluxo de pessoas e com significativa ação antrópica.
09	Rua Manoel Borges	No bairro Icaraí, há um acesso à esquerda para a Rua Manoel Borges. Nesse ponto há um pequeno povoado, que se desloca diariamente para Araquari ou Joinville para trabalhar.
08 e 06	Rua Amaro Coelho e Rua Amador Coelho	O bairro Porto Grande constitui-se em um pequeno povoado formado por pessoas que trabalham nas indústrias de Joinville e Araquari. Nesse bairro há duas ruas principais que dão acesso à rodovia.
05	Rua Clarinda Borba Maçaneiro	O único ponto de acesso da localidade de Corveta à BR-280 é por essa rua. Essa localidade constitui-se em um pequeno povoado formado por pessoas que trabalham nas indústrias de Joinville e Araquari.
04	Trevo da BR-280 com a SC-301	Local sem ocupação humana, com grande presença antrópica e fluxo intenso de veículos, pois a SC-301 é o principal ponto de acesso a Joinville pela zona sul.
31	Rua Juarez Elias Vieira	Acesso à direita da rodovia, sem grande presença humana, mas com forte presença industrial. Esse acesso leva a um pequeno povoado em Araquari, pertencente ao bairro Itinga e ao bairro Santa Catarina em Joinville. É um trecho da antiga estrada Santa Catarina que ligava Joinville a Florianópolis.
03	Rua João Júlio Medeiros	Acesso à esquerda da rodovia, local sem grande presença humana, que leva a algumas residências, pois é uma continuação da antiga estrada Santa Catarina.
02	Trevo da BR-280 com a BR-101	Nesse local já existe um elevado da BR-280 sobre a BR-101. É um local com grande antropização, com presença de alças de retorno e acesso para as duas rodovias e intenso fluxo de veículos.
32	Acesso à Reserva Indígena	Acesso à reserva indígena Tiaraju, local bastante antropizado, com a presença de comércio de rua e casas noturnas. A partir desse ponto, ao lado direito da rodovia, há a presença de cultivo de arroz e banana, e, ao lado esquerdo, o gasoduto de Petrobras.
33	Ponte do Rio Piraí e acesso à comunidade Piraí	Acesso à esquerda para a comunidade Piraí, que é pertencente ao Município de Araquari, onde residem aproximadamente 20 famílias. Local de fluxo de pessoas e máquinas agrícolas. Após a comunidade Piraí, em direção sul, há a presença de terras indígenas.
34	Acesso à comunidade Poço Grande	Acesso à direita à comunidade de Poço Grande, que é pertencente ao Município de Araquari, onde residem aproximadamente 60 famílias. Também há um acesso à esquerda para a mesma comunidade, onde residem poucas famílias. Local de fluxo de pessoas e máquinas agrícolas. Nesse ponto, tanto à direita quanto à esquerda, há intensa ocupação do solo com cultivo de arroz irrigado.
35	Acesso à Estação da Transpetro	No Município de Guaramirim há um acesso à esquerda para a estação de recalque da Transpetro. Local fortemente antropizado, com grande fluxo de pessoas e caminhões.

PT	LOCALIZAÇÃO	AÇÃO ANTRÓPICA
36	Acesso à comunidade de Quati	No Município de Guaramirim há um acesso tanto para a direita quanto para a esquerda que leva à comunidade de Quati. O acesso à esquerda também leva à Corticeira. À direita residem aproximadamente 200 famílias em um pequeno núcleo (comunidade Quati), que tem neste seu principal acesso à rodovia. Essa população desloca-se diariamente para Guaramirim e Jaraguá do Sul para trabalhar.
37 e 38	Acesso à comunidade de Corticeira	No Município de Guaramirim há dois acessos à direita – Ruas Rudi Valdi Siedschag (37) e Ângelo Zanluca (38) – que levam à comunidade rural de Corticeira.
39	Acesso à comunidade de Corticeira	À esquerda há o acesso principal à comunidade Corticeira. Trata-se de uma localidade com aproximadamente 300 famílias, amparadas com todos os equipamentos sociais (escola, posto de saúde, etc.). Embora localizados em um ambiente rural, possuem características urbanas, e são na grande maioria trabalhadores das indústrias de Jaraguá do Sul e Guaramirim.
40	Acesso ao bairro Caixa d'Água	Pela Rua Palmital, acesso à direita, chega-se ao bairro Caixa d'Água. Localidade urbana do Município de Guaramirim, apresenta população tipicamente urbana que trabalha nas indústrias de Jaraguá do Sul e Guaramirim. Espaço carente de infra-estrutura e equipamentos sociais.
41	Acesso à localidade de Caixa d'Água	Pela Rua Irene Tomaseli, acesso à esquerda, chega-se à localidade rural de Caixa d'Água, onde vivem aproximadamente 30 famílias sem nenhuma estrutura urbana ou equipamentos sociais.
40	Acesso ao bairro Brudenthal	Em Guaramirim, acesso à esquerda pela Rua Bonifácio Bento Azevedo, chega-se ao bairro Brudenthal. Localidade urbana de Guaramirim, bem servida de equipamentos sociais, com ligação direta ao centro da cidade.
50	Cruzamento da SC-413 com a BR-280	Em Guaramirim, no bairro Brudenthal, haverá o cruzamento do SC-413 com a obra proposta. Nesse ponto há forte presença de ação antrópica, plantio de arroz irrigado, casas residenciais e pequenas indústrias.
48 e 49	Localidade de Schroeder 1	O ponto 48 (Rua Erich Frohner) e o ponto 49 (Rua Rio de Janeiro e Paulo Meier) encontram-se na localidade de Schroeder 1, local onde a obra proposta deverá passar. Esse local está bastante antropizado, pois trata-se de uma área urbana (bairro).
47	Localidade de João Pessoa	Esse bairro de Jaraguá do Sul dista aproximadamente 15 km do centro urbano e é uma comunidade parcialmente integrada à cidade de Schroeder.
46	Rodovia de acesso a Schroeder	Nesse ponto da rodovia, a obra proposta deverá atravessar em direção a um túnel que poderá existir no morro do Vieira. Local tipicamente rural, com cultivo de bananas e pecuária intensiva.
44 e 45	Localidade de Três Rios do Norte	O ponto 44 (Rua Otto Hartz) e o ponto 45 (Rua Arnaldo Piske) estão localizados no bairro de Três Rios no Município de Jaraguá do Sul. É uma mistura de urbano e rural. Em alguns pontos há criação de gado e lavoura de milho e mandioca, e em outros, pequenos lotes com características urbanas. A obra proposta deverá passar nesse bairro.
42	Localidade de Tifa Monos	Tifa Monos é uma localidade urbana situada no bairro Nereu Ramos em Jaraguá do Sul. Nesse local a obra proposta deverá voltar para o trecho da antiga pista. É uma área bastante antropizada, com a predominância de casas residenciais.

Fonte: UNIVILLE

6.4.11.3 Tráfego Atual ao Longo da Rodovia

- **Contagem de Veículos**

Tabela 6.124 – Contagem de veículos: BR-280, trecho: Araquari – SC-301

Posto	Ano	Veículo Passeio	Ônibus	Caminhoneta	Caminhão Simples	Caminhão Duplo	Reboque e Semi-reboque	Outros	Total
E -57504	1995	3982	134	433	466	439	757	179	6391
	1996	2966	117	416	302	235	304	186	4526
	1997	5082	113	526	352	220	280	211	5082
	2000	4765	98	313	311	593	984	278	7342

Fonte: DEINFRA, 2008.

Tabela 6.125 – Contagem de veículos: BR-280, trecho: Guaramirim – BR-101

Posto	Ano	Veículo Passeio	Ônibus	Caminhoneta	Caminhão Simples	Caminhão Duplo	Reboque e Semi-reboque	Outros	Total
E -57512	1995	2978	120	590	748	920	493	63	5913
	1996	3771	142	586	795	973	664	121	7051
	1997	5439	141	575	933	1317	835	116	9358
	2000	9050	305	883	1061	1848	1698	370	15217

Fonte: DEINFRA, 2008.

De acordo com as Tabelas 6.124 e 6.125, observa-se que de 1995 a 2000 há um crescimento significativo no tráfego de veículos na área de estudo. Contudo, na amostragem obtida em Guaramirim (Tabela 6.125), o aumento foi de 38,86%, o que corresponde a um acréscimo médio de 9,7% de aumento de tráfego por ano.

- **Frota 2007**

Tabela 6.126 – Frota de veículos – dados de 2007

	Araquari	Bal. Barra do Sul	Guaramirim	Jaraguá do Sul	Joinville	Massa-randuba	São Fco. do Sul	Schroeder
Automóvel	2.500	949	8.409	42.070	144.878	3.373	7.116	3.107
Caminhão	278	73	770	2.029	6.746	434	508	156
Caminhão Trator	85	7	228	328	1.942	67	152	19
Caminhoneta	191	72	708	3.242	8.181	385	458	225
Microônibus	19	5	21	171	548	12	40	3

	Araquari	Bal. Barra do Sul	Guaramirim	Jaraguá do Sul	Joinville	Massa-randuba	São Fco. do Sul	Schroeder
Motocicleta	1.037	174	3.390	12.319	37.099	2.128	3.283	1.411
Motoneta	126	72	773	4.223	7.501	397	862	320
Ônibus	27	3	23	262	752	27	56	18
Trator de Rodas	8	0	13	4	235	4	11	7
Total	4271	1355	14335	64648	207882	6827	12486	5266

Fonte: DEINFRA, 2008.

De acordo com a Tabela 6.126, o total da frota de veículo em 2007, somando todos os Municípios em estudo, correspondia a 317.070.

Muito embora a região de influência direta tenha características agropecuárias, a maior concentração de máquinas agrícolas e tratores encontra-se no Município de Joinville. Logo, a possível circulação desses equipamentos na obra proposta e estradas vicinais apresenta-se com pequeno potencial.

6.4.11.4 Transporte Portuário

A região diretamente atingida pela duplicação da BR-280 é servida pelo Porto de São Francisco do Sul.

Os agentes importadores e exportadores procuram o porto para movimentar suas cargas, devido à sua localização privilegiada, próximo a um grande centro consumidor/produtor (Joinville).

O esgotamento de retroárea, berços de atracação e equipamentos fica evidenciado, o que leva a administração do porto a chamar para si a responsabilidade de dar nova dinâmica às atividades portuárias. Sem perder as suas características (baixos custos, produtividade e rapidez no atendimento), e como inexistia possibilidades para construção de mais um cais, nem disponibilidade financeira para tal obra, atos administrativos e operacionais foram executados, como aumentar o espaço para a iniciativa privada, no início questionado por sindicatos e operadores, e que hoje se impõe como assertivos.

Hoje, devido à sua localização estratégica e atualizada, o Porto de São Francisco do Sul ocupa posição de destaque em relação ao Brasil e ao Mercosul. Seu terminal inclui o acesso às principais rodovias da Região Sul, linhas férreas e aeroportos. Além disso, a condição de melhor porto natural do Sul do País o coloca

como opção ideal para a entrada e saída de mercadorias. Com isso, o Porto de São Francisco do Sul reflete a principal vocação do povo catarinense: trabalhar pelo crescimento e pelo desenvolvimento do Brasil.

O Porto de São Francisco do Sul é o sexto maior do País em movimentação de contêineres. É uma autarquia do Governo do Estado de Santa Catarina, que tem concessão para explorá-lo até o ano 2011.

O Porto está localizado na Ilha de São Francisco, a 215 km da capital, Florianópolis. O acesso rodoviário a Joinville, maior cidade do Estado, e dali a todo o País e ao Mercosul, faz-se através da BR-280, em um percurso de 40 km totalmente pavimentado.

O Porto de São Francisco tem excelente infra-estrutura marítima, uma vez que, situado na baía da Babitonga, possui um canal de acesso com 11 m de profundidade e quatro berços de atracação com profundidades entre 8 e 11 m.

Possui, também, ampla bacia de evolução de águas tranqüilas, traduzindo-se em um facilitador para os navios que dele se utilizam.

A infra-estrutura terrestre, com apoio da Ferrovia América Latina Logística, integra o porto a toda a malha ferroviária nacional e internacional.

Em termos de estrutura natural, o Porto de São Francisco do Sul tem ótimos perfis. O canal de acesso possui 9,3 milhas de extensão, 150 m de largura e 13 m de calado. Com amplitude de maré de 2 m, a bacia de evolução é muito ampla. São cinco as áreas de fundeadouros oficiais, conforme informações técnicas na Tabela 6.127.

Em termos de infra-estrutura instalada, o Porto de São Francisco do Sul tem cais acostável com 780 m de comprimento e 43 pés de profundidade máxima.

Ainda fazendo parte do complexo portuário, o Terminal Babitonga, da iniciativa privada, possui um cais acostável de 225 m de comprimento com um calado máximo de 11 m. Um sistema de sinalização eletrônica cobre as 9,3 milhas do canal de acesso e a bacia de evolução, sendo o segundo porto brasileiro com esse padrão internacional. Já o sistema de bóias e torre funciona com energia solar e tem autonomia de até 30 dias. A torre suporta ventos de até 200 km/h, garantindo precisão e segurança à navegação do Porto.

Tabela 6.127 – Características físicas do Porto de São Francisco do Sul

BERÇO	CALADO	COMPRIMENTO
101	11,0 mts.	220 mts.
102	10,0 mts.	210 mts.
103	9,0 mts.	170 mts.
201	8,0 mts.	150 mts.
301	10,0 mts.	225 mts.

FONTE: APSFS/SC, 2008.

6.4.12 Patrimônio Histórico, Cultural e Arqueológico

O trajeto que se estende por todo o percurso a ser duplicado da BR-280 entre São Francisco do Sul e Jaraguá do Sul tem uma história de povoamento, colonização e desenvolvimento interligada e construída ao longo do tempo, desde os primeiros habitantes indígenas, passando pelas correntes portuguesa, açoriana, germânica, italiana e demais etnias européias que se instalaram na região a partir da segunda metade do século XIX.

Há vestígios de que há aproximadamente 5.000 anos seres humanos já habitavam a região nordeste de Santa Catarina; eram chamados de povos sambaquianos. Posteriormente, os povos carijós habitaram as mesmas terras e chegaram a iniciar algum tipo de agricultura; são dados comprovados por estudos históricos. Contudo, as grandes transformações no solo dessa região só apareceram a partir de 1504, com a vinda do francês Binot Palmier de Gouneville, possível fundador de São Francisco do Sul.

De 1842 a 1844, um grupo de franceses chegou em duas levas, provenientes das cidades de Havre e de Paris, sob a liderança do Dr. Benoit Mure, e tentou a instalação de uma colônia socialista, orientada pelo catecismo de Charles Fourier, então na moda. Instalaram-se na península do Saí, na extremidade continental, diante da Ilha de São Francisco, próximo à futura Colônia Dona Francisca (TERNES, 1993).

Após a ocupação das terras de São Francisco, a ocupação humana se estende para a região continental, fundando as colônias que deram origem às cidades de Araquari, Guaramirim, Jaraguá do Sul e demais cidades da região.

6.4.12.1 Patrimônio Histórico

São Francisco – Já na primeira metade do século XVI, navegadores europeus faziam incursões pelo litoral catarinense em busca de passagem para as Índias. Os

historiadores conferem primazia aos espanhóis na denominação São Francisco, dada pela expedição de Juan Díaz de Solís em 1515. Esse nome se estendeu pela baía que os indígenas chamavam de Babitonga ou Bopitonga. No entanto, a indefinição da linha de Tordesilhas promoveu movimentações tanto de espanhóis como de portugueses na conquista das terras do Sul do Brasil.

A fundação do povoado por Manoel Lourenço de Andrade, supostamente em 1658, e a elevação à categoria de Vila em 1660, conferiu a São Francisco o lugar de primeira vila fundada na então Capitania de Santo Amaro e Terras de Sant'Ana, que em 1738 se tornaria Capitania de Santa Catarina.

Em 1720, a Vila de Nossa Senhora da Graça de São Francisco estendia-se da ponta norte da Enseada das Garoupas, no atual Município de Porto Belo, até a barra e o rio de Guaratuba, abrangendo todas as praias e os rios situados entre os dois pontos, assim como os sertões confinantes com os espanhóis. Desse vasto território se desmembraram as terras hoje correspondentes, entre outros, aos Municípios de Porto Belo, Itajaí, Joinville, Araquari, Garuva, Barra Velha, Piçarras, Penha, Barra do Sul e Itapoá. No continente, do outro lado da baía, situa-se a Vila da Glória, no Distrito do Saí, ainda hoje pertencente a São Francisco (S. THIAGO, 2004, p. 79).

Subjacente à conquista das terras que comporiam o império colonial português e espanhol estava o tom salvacionista que os soberanos católicos imprimiram à *missão* de converter os povos pagãos. Não por acaso, portanto, era função primordial dos fundadores de povoados e vilas construir a igreja antes mesmo da Casa do Conselho, sede da administração local, e do Pelourinho, símbolo da autoridade e onde se supliciavam os escravos.

Nessa ótica, é possível compreender que, mesmo antes da chegada de Manoel Lourenço de Andrade, por força de tentativas anteriores de povoamento, já existia em São Francisco a capela de Nossa Senhora da Graça, quando o povoado não contava, ainda, com uma dúzia de habitantes. Andrade mandou construir outra igreja, concluída em 1665 sob a invocação da mesma padroeira, o que condizia com a nova condição de paróquia, estabelecida naquele ano.

Com a Independência do Brasil, a Vila tornou-se Município de São Francisco do Sul, importante, na época, no âmbito político-administrativo e estratégico. Concorriam para isso sua posição privilegiada no Atlântico Sul e seu porto, desde o século XVI reconhecido pelos navegadores como bem abrigado e *bom para aguada*.

No âmbito econômico, no entanto, só ganharia expressão como parte integrante da colonização do nordeste e do planalto catarinenses a partir da fundação da Colônia Dona Francisca (atual Joinville), em 1851, pela Companhia Colonizadora de Hamburgo, responsável pelo assentamento de imigrantes germânicos na região (S. THIAGO, 2004).

Mais tarde seriam incorporadas ao *interland* francisquense, principalmente no que se relaciona ao porto, as atividades resultantes da colonização e povoamento do Vale do Itapocu, incorporando Araquari, Guaramirim, Jaraguá do Sul e adjacências.

Desde o início da colonização germânica, foram boas as relações entre São Francisco e a região de Joinville, afinal essas terras estavam nos domínios do Município de São Francisco do Sul. A conjugação inicial de fatores favoráveis, como a abundância de madeira e erva-mate proveniente da região e do planalto, a conclusão da Estrada Dona Francisca, o rio Cachoeira e principalmente o Porto de São Francisco, fez nascer, entre as duas cidades, uma teia de relações econômicas e políticas com peso bastante para promover interessante impulso econômico, cujos reflexos atingiram São Bento do Sul, Mafra, Rio Negrinho, Campo Alegre e Vale do Itapocu.

À medida que a economia se desenvolvia, a infra-estrutura de atracação no Porto de São Francisco do Sul tornava-se mais complexa. Em 1903, a empresa Carl Hoepcke e Cia., de Florianópolis, construiu um trapiche e alguns armazéns para suas atividades de importação e exportação, onde hoje está instalado o Museu do Mar. A estrada de ferro, ligando a cidade a Porto União, no norte catarinense, garantia a integração ao sistema ferroviário nacional, através da Estrada de Ferro São Paulo–Rio Grande.

A decadência do ciclo do mate e da madeira no planalto e na região de Joinville promoveu certa estagnação nas atividades portuárias até a década de 1970, quando foi instalada a Cocar, hoje Cidasc (Companhia Integrada de Desenvolvimento e Armazenagem do Estado de Santa Catarina), terminal especializado no recebimento, armazenagem e envio de grãos. O terminal graneleiro mais o incremento das exportações de manufaturados promoveram a revitalização do Porto, contribuindo para seu renascimento socioeconômico.

Araquari – Em 1658, bandeirantes portugueses fixaram-se na região, habitada por índios carijós, mas a fundação efetiva da vila só aconteceu quando uma nau portuguesa aportou em Parati sob o comando de Manoel Vieira, que ali fundou uma

pequena colônia em 1848. A ele teria se juntado outro pioneiro, de nome Joaquim da Rocha Coutinho, sendo ambos considerados os fundadores da freguesia de Senhor Bom Jesus do Parati, parte do Município de São Francisco do Sul.

Em 1876, Parati foi desmembrado de São Francisco do Sul, passando à condição de Município. Em 1923, após muitos anos de vida autônoma, Parati voltou a fazer parte de São Francisco. Essa situação estendeu-se até 1915, quando sua condição de Município foi restaurada. Em 1943, passou a chamar-se Araquari (rio de refúgio dos pássaros, em tupi-guarani), do qual foi desmembrado e constituído o Município de Barra Velha em 1961 (S. THIAGO, 1983).

O Município de Araquari foi colonizado basicamente por imigrantes açorianos, que chegaram ao litoral catarinense entre os anos 1748 a 1756, e desde então a cultura açoriana enraizou-se e caminhou de mãos dadas com as mais diversas culturas, como no caso da indígena e da africana, ambas importantes nessa região, criando assim, um mosaico cultural e religioso.

Balneário Barra do Sul – Localiza-se na região norte-nordeste do Estado e limita-se ao norte e a leste com os Municípios de Araquari e São Francisco do Sul e o Oceano Atlântico; ao sul e a oeste também com o Município de Araquari. Possui 110,6 km² de área territorial, com 20,6 km² na área urbana e 90 km² na área rural.

Com o decorrer do tempo e no processo de povoamento, vários povos miscigenaram-se, como portugueses, açorianos, indígenas, turcos, italianos e alemães.

Em 1820, colonizadores radicados em São Francisco do Sul transferiram-se para as terras onde hoje está o Município de Balneário Barra do Sul (SOUSA, 2002). Inicialmente, Barra do Sul foi chamada de Barra do Araquari, que, a partir da sua fundação, se incorporou à jurisdição do Município de São Francisco do Sul (SOUSA, 2002,). Ali, os colonizadores dedicaram-se à pesca, no rio Araquari, bastante piscoso, que garantiu o abastecimento familiar, no início, e depois a comercialização. Também criava-se gado bovino, e a agricultura era de subsistência. Aos poucos, desenvolveu-se uma estrutura básica, como engenho de farinha, abertura de estradas que permitiram a comunicação, via terrestre, com outras localidades da região.

A partir de 1865, começaram a chegar pequenas levas de colonos oriundos de localidades vizinhas. Foram esses colonizadores que abriram a picada até o Barranco Alto (atual Rua Cleto Rosa). Em 1900, 400 pessoas habitavam a região, distribuídas

em várias localidades. A vila mais povoada era Barra do Araquari (sede), com cerca de 150 moradores. Nessa época esta localidade passou a denominar-se simplesmente Araquari.

Por volta de 1921, o pequeno povoado de Linguado, assim chamado em virtude da abundância desse peixe nas redondezas, foi ganhando novos moradores. A partir de 1928, chegava o comerciante Odorico Moura, que se instalou onde hoje ficam as margens da BR-280, passando a comercializar folhas de mangue e casca de jacapirana, uma árvore da região, para vender nos curtumes de Joinville. Com isso, a localidade alcançou significativa melhoria. Atualmente a atividade pesqueira é a que predomina, pois a extrativa encerrou-se com o fechamento do canal em 1935 (SOUSA, 2002).

Em 1943, a localidade passou a denominar-se Barra do Sul, por estar localizada às margens da barra do sul da Ilha de São Francisco. Em 1981, foi promovida a Distrito e em 1992 tornou-se o Município Balneário Barra do Sul.

Jaraguá do Sul – No século XVI, quando os europeus chegaram ao Brasil, o território era povoado pelos tupi-guaranis. Por volta do século XVII, os xoclengues ocuparam a região e enfrentaram traumático confronto com os colonizadores europeus por ocasião da colonização do vale. Alguns vestígios da ocupação indígena na região ainda podem ser encontrados.

Em 1864, quando a Princesa Isabel, herdeira do trono do Império do Brasil, casou-se com o Conde d'Eu, o dote nupcial previa a dação de 25 léguas quadradas de terras na Província de Santa Catarina. Parte das terras onde foi fundada Jaraguá do Sul integrava o dote da princesa. Várias tentativas de demarcação dessas terras foram empreendidas, até que uma proposta do coronel Emílio Carlos Jourdan foi acolhida pelo Conde. O contrato de concessão entre os príncipes e Jourdan foi celebrado em 25 de janeiro de 1876. Jourdan era velho amigo do príncipe e participara da Guerra do Paraguai.

A segunda tentativa de colonização de Emílio Carlos Jourdan, portanto, também não deu certo. Em 1898, retirou-se do empreendimento transferindo suas ações para a firma Pecher & Cia., sediada no Rio de Janeiro. Já em julho desse ano, o Governo de Santa Catarina baixou decreto anexando Jaraguá a Joinville. Inicialmente, as terras de Jaraguá pertenciam a São Francisco, depois foram transferidas para Parati

(atual Araquari), voltando para Joinville em 1883 e de novo a Parati em 1896 (SILVA, 2005).

Em 1902, a Colônia Jaraguá foi transferida da Pecher & Cia. para seu administrador, Domingos Rodrigues da Nova Júnior. A partir daí a colônia tomou novos rumos. Já em 1903 o Correio instalou seu serviço, mesmo ano em que se iniciaram os estudos para a implantação da estrada de ferro, que só chegaria no final da década.

Uma população de 1.300 pessoas, das mais variadas procedências, já habitava a colônia em 1904: italianos, húngaros, austríacos, alemães, poloneses, belgas, franceses, portugueses, suecos e brasileiros. Nesse ano, completadas as obrigações firmadas com o governo de Santa Catarina, a “Colônia Jaraguá” passou a ter administração direta de Joinville, encerrando-se o contrato com Rodrigues da Nova.

Por essa época existiam na região a estrada Principal, com 18 km de extensão, iniciando na balsa do Itapocu em direção oeste, até Ribeirão Pedra de Amolar; a estrada Francisco de Pádua, que iniciava no km 2 da estrada Principal e dava acesso a 32 lotes; a estrada Três Rios, com 2,5 km, partia do km 4 da estrada Principal e seguia margeando o Ribeirão do mesmo nome, possibilitando o acesso a mais 28 lotes; e a estrada Fundos Jaraguá, com 2,5 km. Todas tiveram continuidade, à medida que se expandiam os assentamentos. No início do século, a construção de novas estradas previa a instalação de mais 32 km, sempre margeando os rios Ribeirão do Cavalo, Poço da Anta, Pedra de Amolar, Cacilda, Alice (parentes de Rodrigues da Nova), Braço do Cavalo e Braço Pedra de Amolar (SILVA, 2005).

Jaraguá emancipou-se em 1934. Atualmente, constitui-se em um Município em que a indústria é a principal atividade econômica. Desde cedo, ligados aos comércios locais, surgiram queijarias, açougues, fábricas de embutidos e defumados de carne, de banha e de sabão. Muitos dos colonos montaram alambiques, fabricando cachaça, melado e açúcar mascavo. Além disso, as fábricas de carroças e troles, as ferrarias, as serrarias, as olarias, e outras que havia, produziam para suprir o consumo local. Na década de 1920, a indústria começou a se diversificar, ainda muito ligada ao setor de produção primária da região. Surgiram indústrias de alimentos, como fábrica de essências e de refrigerantes, utilizando produtos agrícolas da região, como, por exemplo, a laranja e a tangerina.

Em 1940, o Guia do Estado de Santa Catarina registrou o seguinte:

“A cidade de Jaraguá do Sul vem se desenvolvendo rapidamente graças a se achar situada no cruzamento das estradas de rodagem que ligam a cidade de Joinville a São Bento do Sul e a Blumenau, e ainda por ser o ponto de embarque, em via férrea, da produção do Município de Blumenau destinada aos mercados de Curitiba, São Paulo e Rio. Entre as diversas fábricas, em número de 98, destacam-se as de laticínio, as de banha, as de madeira compensada e essências voláteis. Jaraguá exporta tecidos, essência, queijo, manteiga, arroz, couros, peles, fumo e outros artigos (...)” (SCHÖRNER, apud ENTRES, 1940).

A partir do final dos anos 1950 instalam-se indústrias do setor terciário, utilizando tecnologia mais avançada. Os anos 1970 trouxeram um grande incremento na industrialização, quando o setor se diversificou progressivamente. Essa diversificação, inclusive, fez com que Jaraguá do Sul fosse atingida em menor intensidade pelas crises econômicas que assolaram o Brasil nos anos oitenta e 1990. O Município passou a ser o terceiro parque industrial do Estado.

Em decorrência do crescimento industrial, a população de Jaraguá não apenas dobrou rapidamente de tamanho, como se inverteu a histórica distribuição dos moradores, que até a década de 1960 mantinham-se majoritariamente na área rural. A industrialização e a urbanização mudaram rapidamente a geografia da cidade, como o surgimento de bairros, vias pavimentadas, transporte urbano e significativo crescimento do comércio.

Joinville – Em 157 anos (1851-2008) Joinville construiu uma história envolvida nos acontecimentos do mundo, em um fluxo compatível com as forças nacionais, regionais e locais que interagiram para torná-la uma cidade de porte médio e população de meio milhão de habitantes.

Na condição de colônia nasceu Joinville, em 1851, por iniciativa de empresários alemães, acionistas da Companhia Colonizadora de Hamburgo. Essa empresa promoveu a emigração de milhares de europeus, a maioria vítima da crise que se operava nos campos e cidades germânicas em decorrência da revolução industrial e do processo de consolidação do capitalismo.

O Distrito de São Francisco do Sul, onde estava instalada a nova colônia, então habitado por luso-brasileiros com seus escravos africanos mais os caboclos, viu-se enriquecido por novos habitantes e novas culturas. Chegaram ali, a partir de 1851, germânicos oriundos de diversos reinos e principados alemães, da Suíça, Áustria, Noruega, Suécia, Dinamarca. Assim, prussianos, saxões, turíngios, pomeranos, suíços de diferentes cantões, austríacos, boêmios, suecos, dinamarqueses e noruegueses

passaram a conviver, inicialmente nas oito léguas quadradas adquiridas do príncipe de Joinville.

Em virtude do rápido desenvolvimento da atividade madeireira, por toda a década de 1860, novos empreendimentos foram aparecendo, uma vez que o preço da madeira era atraente e as matas próximas à colônia eram ricas em cedro, araçá, jacarandá, peroba, imbuia, canela, cabriúva e araribá (TERNES, 1986). Diz ainda este autor: “nestas áreas de grande movimentação de madeira, surgiam também os primeiros engenhos para a produção da cachaça, aproveitando-se das plantações de cana, igualmente em rápida proliferação nas áreas mais afastadas da sede da colônia. A madeira, contudo, foi de fato o primeiro grande impulso econômico para Joinville e surgiram estabelecimentos fortes nas duas últimas décadas do século passado, destacando-se alguns nomes, mais adiante de maior destaque no processo econômico: Lepper, Colin, Gomes de Oliveira, etc.”

É importante sublinhar a estrada Dona Francisca como importante elemento de prosperidade. Financiada pelo Governo do Império, além de criar empregos para os colonos, foi fator de povoamento da zona da serra, da valorização dos terrenos das proximidades, bem como do desenvolvimento da lavoura e da criação de gado. Ligando Joinville às grandes reservas de ervais do planalto, propiciou o desenvolvimento da atividade ervateira, no que diz respeito ao beneficiamento e comercialização. Para isso, muito concorreu o fácil acesso fluvial ao porto de São Francisco do Sul, para o escoamento do produto a ser exportado.

O período compreendido entre 1920 e 1950 trouxe significativas mudanças, resultado de iniciativas anteriores, como a abertura da estrada Dona Francisca, da chegada da energia elétrica em 1909 e da inauguração da estrada de ferro em 1910, ligando São Francisco a Porto União, passando por Joinville, que passou a abrigar a estação ferroviária, hoje reconhecida como um dos mais significativos patrimônios históricos e arquitetônicos da cidade.

Conseqüentemente, as atividades ganharam ritmo mais intenso, as alterações da paisagem eram visíveis e a cidade se expandia, com novas ruas e bairros.

Após a década de 1950, com o apoio governamental, as indústrias de Joinville se consolidaram no mercado nacional, contribuindo para a indústria automobilística, expansão das redes de eletrificação, saneamento básico, etc., e assim se constituíram

grandes grupos industriais, como Hansem, Tupy, Nielson e outros, que iniciaram as exportações industriais de Joinville, intensificadas nos anos 1980 e 1990.

Não se pode desprezar, nesta rápida análise, as mudanças trazidas pela chamada Revolução de 1930, que inaugurou a Era Vargas. A partir daí, o Estado passou a cumprir seu papel de promotor do desenvolvimento, com a execução de uma política econômica voltada para esse fim. Em Santa Catarina, a partir do Plano de Metas do Governo de Juscelino Kubitschek, implantou-se um planejamento governamental, quando sobressaiu o Plano de Metas do Governo Celso Ramos – PLAMEG (1961-1965), que priorizou obras de infra-estrutura de água e esgoto no Municípios, energia, rodovias, edifícios de segurança pública, etc.

Dessa forma, a sólida base econômica, especialmente no setor industrial, com desdobramentos para outros setores, acabou por tornar a cidade um pólo receptor de migrantes, agora nacionais, que se enfileiravam no enorme movimento migratório no interior do Brasil a partir dos anos 1950, intensificando-se nos anos 1960 e 1970.

Guaramirim – A colonização de Guaramirim foi uma ramificação da colonização dos Municípios vizinhos de Jaraguá do Sul e de Blumenau. Em 1919, tornou-se Distrito de Joinville e depois de Massaranduba. Sua história está muito ligada à de Massaranduba, onde ficou a sede do Município até 1949, quando os papéis se inverteram e a sede do Município foi transferida para Guaramirim. Somente em 1961 as duas localidades foram separadas, com a criação do Município de Massaranduba (S. THIAGO, 1983).

Schroeder – O Município de Schroeder está localizado ao nordeste do Estado de Santa Catarina, fazendo divisa com os Municípios de Joinville, Guaramirim e Jaraguá do Sul. Está situado aos pés do planalto norte e cercado pela Serra Das Mamas.

Possui 143.818 Km² de território e 11.378 habitantes, com aproximadamente 50% de sua área localizada em serras, cobertas pelo verde da Mata Atlântica. Schroeder também abriga, ao norte do Município, a Estação Ecológica do Bracinho, santuário ecológico encravado no alto da Serra do Mar, com 46 milhões de metros quadrados de incalculável valor ambiental.

Em 1901, chegavam os primeiros habitantes, vindos de colonizações vizinhas, quase todos de descendência germânica, da religião Evangélica Luterana. A

colonização foi seguindo mata adentro, pelas margens do rio Itapocuzinho e depois às margens do rio Braço do Sul (S. THIAGO, 1983, p. 43).

Em 1919, vieram os colonizadores italianos, sendo ainda alguns nascidos na Itália. É com Jerônimo Tomaselli que se põe em funcionamento mais uma serraria na nova povoação, movida à força d'água. Conforme Deliberação Normativa nº 357 da EMBRATUR, atualmente o Município de Schroeder é considerado prioritário para o desenvolvimento do turismo.

As atividades foram se diversificando e logo surgiu uma olaria nas proximidades da localidade de rio Hern. O Sr. Gotlieb Stein fazia comércio a varejo, e a compra de produtos agropecuários também se difundiu. A região prosperava e seu povo passou a reivindicar novo *status* político-administrativo. Foi assim que Schroeder tornou-se Distrito do Município de Guaramirim. Em 1964, tornar-se-ia o Município de Schroeder.

Aos 44 anos de emancipação, Schroeder é conhecida como “Caminho da Natureza e Aventura”, e começa a cultivar o turismo rural e o ecoturismo, que ganham força na região.

6.4.12.2 Patrimônio Cultural

Em Joinville, as expressões culturais transplantadas da Europa, com o passar do tempo, recebiam, sutilmente, outras tonalidades, definidas pelas novas circunstâncias. A arquitetura europeia das casas em enxaimel sofreu modificações; na cozinha novos ingredientes substituíram aqueles usados na Europa.

Eram freqüentes as apresentações de cantores, atores, mágicos e imigrantes artistas que animavam o cotidiano dos colonos organizados em diversas associações culturais fundadas já na primeira década da colonização, imprimindo a Joinville uma aparência notadamente germânica (S. THIAGO, 2001). Com o passar do tempo, especialmente depois da Campanha de Nacionalização levada a cabo pelo Estado Novo de Vargas durante a Segunda Guerra Mundial, a marca germânica foi dando espaço a novas manifestações culturais, trazidas por novos imigrantes, dessa vez brasileiros.

Assim, milhares de pessoas, provenientes de várias partes do Brasil, foram incorporadas à sociedade, tornando-se novos cidadãos joinvilenses, que aos poucos se tornam lideranças comunitárias, o que demonstra as profundas mudanças não somente

na composição étnica, mas no tecido social da cidade. Há, ainda, a comunidade ítalo-brasileira, que no decorrer do século XX aqui se instalou, trazendo desenvolvimento econômico e novas manifestações culturais. Acrescentemos, também, as tradições gaúchas, que cresceram significativamente nos últimos anos.

Em Araquari existem algumas ruínas próximo ao rio Parati que se acredita pertencerem ao período colonial. A arquitetura do lugar é muito peculiar, resultado do contato dos imigrantes açorianos com os indígenas. Ainda são encontrados engenhos de farinha, que produzem de forma artesanal desde a farinha ao biju.

No calendário de eventos populares do Balneário Barra do Sul, incluem-se o Dia de Reis, em 6 de janeiro, Festa do Camarão, no mês de maio, e Festa da Tainha, no mês de junho.

6.4.12.2.1 Lendas Relatadas

a) Lendas – Setor 1

- Pedreira;
- A carroça sem cavalo;
- Capitão Mor (Pirata da ilha);
- Padre “Cabecinha”, foi amarrado e depois solto no mar;
- Morro do hospício;
- Cobra cabeluda;
- Anel da morte no mangue;
- Cobra que comia soldados no forte;
- Pão-de-açúcar, uma flor que se transforma em cobra;
- Água da Carioca;
- Índia que morreu no alto do Morro da Cruz;
- Nome de Ubatuba, índia que chorava e surgiam flores;
- Escrava se jogou do Pão-de-açúcar;
- Capa Preta;
- Mula-sem-cabeça;

- Morro da Cruz;
- Samitiba;
- Lobisomem;
- Reunião das Almas – com barcos;
- Mulher que aparece nas pedras;
- Corpo seco.

b) Lendas – Setor 2

- Antigamente era encontrado ouro na cidade;
- Corpo seco, um corpo que aparecia no rio;
- Padre que fugiu com uma moradora da cidade;
- Uma mulher tentou roubar os santos da igreja;
- Lenda da Corveta – monstro da bananeira;
- Noiva fantasma;
- Lobisomem;
- Mula-sem-cabeça;
- Saci-pererê;
- Apareciam pessoas mortas;
- Padre que amaldiçoou a cidade;
- Pé de abacaxi = ouro, diamante;
- Mulher que, à noite, arrasta correntes.

c) Lendas – Setor 3

- Casa no morro que o homem morava sozinho;
- Lobo-guará;
- Guaramirim;
- Lobisomem;
- Coruja que fura os olhos (para as pessoas não saírem à noite).

d) Lendas – Setor 4A

- Bola de fogo que aparece à noite e persegue as pessoas;
- Morro do Defuntinho (foi encontrado um cadáver de uma criança);
- Morro da Francisquinha.

e) Lendas Setor 4B

- Dos tambores silenciosos.

f) Lendas – Setor 4C

- Jaraguá do Sul está localizada na boca de um vulcão;
- Visões no museu;
- Estação Ferrovia;
- Lobisomem (Jaraguá Esquerdo);
- Imaginário bruxólico dos moradores do bairro Morro;
- A pessoa que berra à noite (Nereu Ramos).

6.4.12.2.2 Histórias Relatadas**a) Histórias – Setor 1**

- Tem uma cruz onde enterraram um jesuíta;
- Caiu um meteorito no Morro da Pedra Branca;
- Túnel que saia da Igreja Matriz até o Morro da Cruz;
- Dos 500 anos da cidade;
- Terceira cidade mais antiga do Brasil;
- De Nossa Senhora;
- Sobre os escravos trocados por café;
- De pescadores;
- Centenário;
- Terra de índio antigamente.

b) Histórias – Setor 2

- Casa velha era a casa dos escravos;
- Figueira que os escravos eram amarrados;
- Prisão dos escravos;
- Senzala na frente da prefeitura;
- Região habitada por escravos, negros e índios;
- Igreja velha;
- Porto do rio Parati;
- Ponte do Linguado;
- Os escravos morreram no morro;
- Casqueiro.

c) Histórias – Setor 3

- Cobra de 15 m;
- Guaramirim pequena garça vermelha.

d) Histórias – Setor 4A

- Madre Mathias fundou a cidade;
- Primeira igreja evangélica da região;
- Estoniano;
- 150 anos da igreja local;
- A figueira de Guamiranga;
- Bairro Caixa d'Água porque o trem abastecia-se;
- Cidade germânica fundada por índio;
- Morro da santa;
- Pequena Garça Vermelha;
- Da garça pequena da beira do rio;
- Não pode construir prédios com mais de sete andares;

- Da bandeira;
- Caravana de homem branco (Pico de Jaraguá).

e) Histórias – Setor 4B

- Casa que funcionava como presídio;
- É de descendência alemã.

f) Histórias – Setor 4C

- Nome da cidade significa: rio de lavar cachorro;
- Monte dos Vales;
- Moto giro;
- Rio Malha;
- Capim Jaraguá;
- Padre que o povo expulsou;
- A noite dos tambores.

6.4.12.2.3 Costumes Relatados

a) Costumes – Setor 1

- Festilha;
- Ir às praias;
- Boi de mamão;
- Festas juninas;
- Terno de Reis;
- Comer caranguejo em dezembro;
- Carnaval, bloco dos vagabundos;
- Festa Nossa Senhora da Graça;
- Falar da vida alheia (fofoca);
- Festa do Mazinho – Junina;
- Festa da Mistura dos Pés;

- Festa do Pescador;
- Bal Fest;
- Ir à igreja;
- Festa de Nossa Senhora dos Navegantes;
- Pau de fita;
- Santo Amaro.

b) Costumes – Setor 2

- Festa do Senhor Bom Jesus;
- Festas típicas (Julina);
- Festa do Maracujá;
- Boi de mamão;
- Pescaria;
- Falar da vida alheia (fofoca);
- Ir à igreja;
- Engenho de farinha;
- Festa do Veterano;
- Caçar;
- Reunião de grupo de terceira idade;
- Terno de Reis;
- Festa do Divino;
- Reuniões evangélicas;
- Campanha de alimentos;
- Festilha.

c) Costumes – Setor 3

- Sociedade do tiro;
- Festa da Igreja Santo Expedito;

- Festa da Igreja São Pedro de Alcântara.

d) Costumes – Setor 4A

- Antipatia das pessoas;
- Expofeira;
- Comidas de origem alemã e italiana;
- Festa do tiro;
- Festa do rei;
- Festa do Município;
- Ciclismo/motoqueiros.

e) Costumes – Setor 4B

- Festa do Colono;
- Festa Alemã.

f) Costumes – Setor 4C

- Grupo folclórico de dança alemã;
- Jardins enfeitados;
- Bumba-meu-boi;
- Schützenfest;
- Culinária;
- Danças folclóricas;
- Festa do Tiro (rei e rainha);
- Cultura alemã;
- Festa da Igreja.

6.4.12.2.4 Caracterização de Comunidades Tradicionais

O conceito de Comunidades Tradicionais permanece polêmico, mesmo sendo alvo de estudos antropológicos e também por parte do Poder Público, responsável pela definição de políticas de proteção. Isso se dá em virtude da dificuldade de estabelecer critérios comuns para sua definição (DIEGUES, 2004). Em geral, estão em jogo o

reconhecimento e o respeito às origens e formas de vida de populações, cuja organização e produção não condizem com as da sociedade contemporânea, urbanizada e industrializada. Na região que abrange este trabalho, costumam ser reportadas como comunidades tradicionais as indígenas, abordadas em documento próprio, e a afro-descendente.

A Constituição Federal diz que os povos e comunidades tradicionais são grupos que possuem culturas diferentes da cultura predominante na sociedade e se reconhecem como tal. Esses grupos devem se organizar de forma distinta, ocupar e usar territórios e recursos naturais para manter a sua cultura, tanto no que diz respeito à organização social quanto à religião, à economia e à ancestralidade. Na utilização de tais recursos, devem utilizar-se de conhecimentos, inovações e práticas que foram criados dentro deles próprios e transmitidos oralmente e na prática cotidiana pela tradição.

Para ser reconhecido como comunidade tradicional, o grupo precisa trabalhar com desenvolvimento sustentável, termo recente no vocabulário popular, que significa que o uso dos recursos naturais deve ser equilibrado e voltado para a melhoria da qualidade de vida da geração atual, além de assegurar a mesma possibilidade para as próximas gerações.

Em 2004, foi criada a Comissão Nacional de Desenvolvimento Sustentável das Comunidades Tradicionais, com a finalidade, entre outras, de estabelecer e acompanhar a Política Nacional de Desenvolvimento Sustentável das Comunidades Tradicionais. Com representantes de diversos ministérios, a comissão teve a responsabilidade de definir o que são as comunidades tradicionais.

O Decreto nº 6.040, de 7 de fevereiro de 2007, institui a Política Nacional de Desenvolvimento Sustentável dos Povos e Comunidades Tradicionais, e decreta:

- Povos e Comunidades Tradicionais: grupos culturalmente diferenciados e que se reconhecem como tais, que possuem formas próprias de organização social, que ocupam e usam territórios e recursos naturais como condição para sua reprodução cultural, social, religiosa, ancestral e econômica, utilizando conhecimentos, inovações e práticas gerados e transmitidos pela tradição;
- Territórios Tradicionais: os espaços necessários à reprodução cultural, social e econômica dos povos e comunidades tradicionais, sejam eles utilizados de

forma permanente ou temporária, observado, no que diz respeito aos povos indígenas e quilombolas, respectivamente, o que dispõem os arts. 231 da Constituição e 68 do Ato das Disposições Constitucionais Transitórias, e demais regulamentações; e

- Desenvolvimento Sustentável: o uso equilibrado dos recursos naturais, voltado para a melhoria da qualidade de vida da presente geração, garantindo as mesmas possibilidades para as gerações futuras.

Na localidade de Itapocu, Município de Araquari, a comunidade afro-descendente da região, durante os festejos de Natal, promove a festa do Cacumbi. Itapocu era conhecida como Porto do Sertão, um reduto de negros escravos e libertos oriundos das regiões vizinhas e de outras cidades do País, que mantinham o Cacumbi como uma das suas manifestações culturais. Em 1854 criaram a Irmandade de Nossa Senhora do Rosário e, assim, incluíram a festa no calendário religioso. Hoje existem duas igrejas na comunidade de Itapocu, a do Sagrado Coração de Jesus, dos brancos, e a de Nossa Senhora do Rosário, dos negros (Sesc – Santa Catarina).

É provável que a existência do reduto (ou quilombo) do Itapocu tenha relação com o que diz Labale (1999, apud SANTOS, 2004). Em São Francisco do Sul, ainda hoje o sistema de registro das propriedades e a regularização de situações de fato (posses) são um problema freqüente da estrutura fundiária local, em particular em relação à população negra. A incorporação da terra ao sistema cartorial foi realizada de forma seletiva, restando aos afro-descendentes a ocupação de espaços marginais ao sistema de propriedade, ao mesmo tempo residuais e intersticiais.

No trecho em estudo São Francisco do Sul – Jaraguá do Sul, além das comunidades indígenas, fruto de outro estudo, destacam-se como comunidades e/ou povos tradicionais:

a) Vila do Antenor (Canal do Linguado)

Na Ilha do Linguado localiza-se a Vila do Antenor, que é um pequeno povoado formado por pescadores, comerciantes e aposentados. Todos vivem da exploração de pescados e coleta de moluscos, além de sua comercialização. Nesse local cultivam-se lendas, como a do *pote de ouro*, e tradições, como a *pesca na madrugada*, o que caracteriza essa comunidade como sendo tradicional.

Dados geográficos:

- Localização: Ilha do Linguado;
- Município: São Francisco do Sul;
- População aproximada: 80 habitantes;
- Equipamentos sociais: inexistentes;
- Economia: comércio de pescados, frutos do mar e artesanatos.

b) Comunidade de Inferninho no Bairro Volta Grande

O bairro de Volta Grande, na periferia de Araquari, é subdividido em Volta Grande, ao norte, e Inferninho, ao sul. O projeto da obra proposta passará no meio, separando Volta Grande e Inferninho. Essa comunidade se caracteriza como sendo tradicional, pois possui lendas, como a da *noiva do barco*, e tradições, como as *festas caboclas*, e a presença de uma população que reside por mais de três gerações no mesmo local.

Dados geográficos:

- Localização: zona sul de Araquari;
- Município: Araquari;
- População aproximada: 1.000 habitantes;
- Equipamentos sociais: escola municipal, igrejas e postos de saúde;
- Economia: agropecuária de subsistência e comércio local.

c) Comunidade Brudenthal

O bairro Brudenthal, por ser isolado do sítio urbano de Guaramirim, possui características particulares, logo destaca-se como sendo uma comunidade tradicional.

Esse bairro mantém traços de uma colonização alemã, conservando a língua, hábitos alimentares, festejos e relações sociais próprias, diferenciando-se das demais áreas do Município. A obra proposta passará a nordeste e norte dessa comunidade, afetando-a diretamente.

Dados geográficos:

- Localização: zona leste de Guaramirim;

- Município: Guaramirim;
- População aproximada: 1.500 habitantes;
- Equipamentos sociais: escola municipal, igrejas, postos de saúde e sociedades culturais;
- Economia: agropecuária de subsistência, pequenas indústrias e comércio local.

d) Comunidades de Schroeder 1 e 2

Comunidades rurais do Município de Schroeder. São duas vilas muito próximas que interagem diretamente por sua proximidade. Não se constituem em comunidades tradicionais, porém são constituídas de “vida própria” e sofreram uma ruptura cultural, pois a obra proposta transpassará essas comunidades.

Dados geográficos:

- Localização: zona rural de Schroeder;
- Município: Shroeder;
- População aproximada: 2.000 habitantes;
- Equipamentos sociais: escolas municipais, igrejas e postos de saúde;
- Economia: agropecuária de subsistência, pequenas indústrias e comércio local.

6.4.12.3 Patrimônio Arqueológico

Do período pré-colonial, existem diversos e avançados estudos que registram a ocorrência de enorme quantidade de sítios arqueológicos, vestígios da existência de grupos humanos que ocuparam esses espaços antes da chegada dos colonizadores europeus.

A antropóloga Maria José Reis (2004) aponta essas ocupações nas praias, margens de rios e lagos da Ilha de São Francisco do Sul e do entorno da baía da Babitonga como um todo, onde foram localizados cerca de 150 sítios arqueológicos, comprovando a presença indubitável desses grupos, que são objeto de estudo de antropólogos, arqueólogos e historiadores. Entre esses sítios, os que têm maior visibilidade e são, por essa razão, os mais facilmente reconhecidos e localizados são os *sambaquis*, designação que significa, no idioma tupi, *amontoado de conchas* (*tamba* = concha e *ki* = amontoado). Chamam a atenção por suas dimensões e podem

alcançar, originalmente, 30 m de altura por cerca de 10 m de extensão em seu eixo maior.

Pesquisas arqueológicas dão conta de sua maior antigüidade, cerca de 5.000 anos atrás, em relação aos demais sítios registrados no litoral catarinense. Segundo datações realizadas através de métodos físico-químicos, a presença de grupos sambaquianos persistiu até cerca de 700 anos, época aproximada da chegada dos primeiros visitantes europeus (REIS, 2004, p. 57).

Além disso, a presença humana pré-colonial na região é testemunhada pelo registro de sítios de um outro tipo, que os arqueólogos denominam *sítios-oficina*, localizados, em geral, nas proximidades dos sambaquis e provavelmente a eles associados no passado (REIS, 2004, p. 58). São um conjunto de sulcos e de depressões produzidos artificialmente na superfície de afloramentos rochosos, localizados nas praias e nas margens de rios e lagos. Ambos foram provocados pela fricção, nessas superfícies, de pequenos blocos de pedra, misturados com água e areia, tendo como objetivo o preparo de artefatos líticos, tais como lâminas, machados, talhadeiras e raspadores (REIS, 2004, p. 58).

Foram, ainda, registrados, no entorno da baía da Babitonga, sítios arqueológicos denominados genericamente *sítios rasos*. As evidências mais facilmente detectadas nesses sítios são a concentração de artefatos líticos e pedaços de cerâmica depositados superficialmente em manchas comumente denominadas *terras pretas* ou misturados com restos de conchas de moluscos, de peixe e de mamíferos. Seja como for, diz Reis, “as citadas evidências comprovam, do mesmo modo, a presença e a passagem, em tempos pretéritos, na região e no território atual de São Francisco do Sul, de grupos humanos de diferentes tradições culturais, responsáveis por sua ocupação no período pré-colonial (...)”.

Uma primeira e mais evidente constatação, tendo em vista a diversidade de vestígios e de sítios arqueológicos encontrados, associada à ampla dimensão temporal em que foram produzidos, é a da ocorrência de mudanças, ao longo desse tempo, na constituição e no conteúdo cultural dos sítios, fazendo supor a existência ou, no mínimo, variações em alguns dos seus elementos. Por fim, a mesma autora recomenda, citando Bezerra de Menezes: “a preservação desse patrimônio, como todo o trabalho de memória, volta-se para o passado, mas é constantemente realizada a partir de demandas do presente” (REIS, 2004).

Barra do Sul – Ali os novos habitantes encontraram sinais de populações pré-coloniais em alguns sambaquis, nos quais foram encontrados fósseis humanos e utensílios indígenas. Também os guaranis/carijós ali estiveram, deixando como sua marca a denominação de diversos locais, entre eles o do rio Araquari, derivado de araquá – ave da região + y, rio, significando rio dos Aracuãs.

6.4.12.3.1 Diagnóstico Arqueológico

Entre os estudos necessários para a avaliação de impactos ambientais causados por determinados empreendimentos está aquele voltado para o Patrimônio Arqueológico Histórico e “Pré-histórico” existente nas áreas a serem atingidas. Uma vez que o patrimônio arqueológico brasileiro não é conhecido na sua totalidade, o Estado exige que o responsável por tais empreendimentos realize o levantamento arqueológico, base para o diagnóstico e a avaliação dos impactos.

O patrimônio arqueológico consiste em elementos da cultura material das diversas sociedades humanas que viveram em uma determinada região em diferentes momentos considerados, conforme legislação, bens que devem ser preservados e estudados por encerrarem em si informações sobre a história desses grupos e serem significativos para as comunidades. Os locais onde tais elementos encontram-se são denominados sítios arqueológicos.

São considerados sítios arqueológicos,¹ conforme a Lei Federal nº 3.924, de 1961, todos os locais onde há evidência da presença de qualquer população pré-colonial ou pré-histórica, como, por exemplo, grutas ou abrigos, antigas aldeias indígenas, inscrições rupestres,² oficinas líticas,³ sambaquis, etc. Também são sítios arqueológicos a serem protegidos aqueles locais onde existem significativas evidências, edificadas, em ruínas ou no solo, de ocupações históricas, tais como quilombos, fortes, portos ou cais, praças, residências, igrejas, engenhos, armações, estradas ou caminhos, entre outros. A decisão se um espaço desses deve ser considerado sítio arqueológico histórico passível de proteção legal é de responsabilidade do IPHAN.

¹ Os sítios pré-coloniais, ao serem reconhecidos, passam a ser protegidos pela Lei Federal nº 3.924, de 1961. Os sítios históricos são protegidos através de tombamento, que pode ocorrer pela União, Estados ou Municípios. Quando não há tombamento, a relevância de sítios arqueológicos históricos que justifiquem sua preservação depende da avaliação de profissional competente e do IPHAN, e sua preservação tem sido garantida pelo registro do sítio no Cadastro de Sítios Arqueológicos desse Instituto.

² “Local de fabricação de artefatos líticos” no qual se identifica “conjunto de concavidades alisadas, que aparecem nas superfícies de matações e afloramentos rochosos de praias e beira de rios, resultantes de polimento de artefatos líticos” (AMARAL, 1995).

³ Os sítios arqueológicos de inscrições rupestres são locais onde há desenhos gravados ou pintados em rochas.

A história das sociedades que deixaram esses vestígios, sejam aquelas do período que antecedeu a invasão européia, que recua há quase 10.000 anos, no Estado de Santa Catarina ou aquelas chegadas a partir do século XVI, encerra uma enormidade de informações sobre o comportamento humano que não pode ser perdida.

O estudo da cultura material, através da arqueologia, apresenta-se como possibilidade única para o conhecimento daquelas sociedades que não deixaram em documentos escritos informações sobre suas histórias, denominadas pré-coloniais. E como possibilidade de construir outra história, para aquelas sociedades cujo passado vem sendo escrito a partir de documentos que, na sua maioria, enfatizam indivíduos ou grupos que fazem parte da elite.

Nesse sentido, na arqueologia, o objetivo não é simplesmente o resgate de materiais antigos, mas a busca de informações que advêm do estudo desses objetos, do local onde cada objeto estava depositado e da associação deste com outros, em uma relação espaço-temporal.

Os estudos para a realização de diagnóstico e avaliação do impacto sobre o patrimônio arqueológico, conforme a Portaria nº 230, de 2002, do IPHAN, devem iniciar já na fase de obtenção de Licença Prévia (LP), com a *contextualização arqueológica e etno-histórica da área de influência do empreendimento, por meio de levantamento exaustivo de dados secundários e levantamento arqueológico de campo*. Na fase de obtenção da Licença de Instalação (LI), deve proceder-se da seguinte forma:

“Art. 5º Nesta fase, dever-se-á implantar o Programa de Prospecção proposto na fase anterior, o qual deve prever prospecções intensivas (aprimorando a fase anterior de intervenções no subsolo) nos compartimentos ambientais de maior potencial arqueológico da área de influência direta do empreendimento e nos locais que sofrerão impactos indiretos potencialmente lesivos ao patrimônio arqueológico, tais como áreas de reassentamento de população, expansão urbana ou agrícola, serviços e obras de infra-estrutura.

§ 1º Os objetivos, nesta fase, são estimar a quantidade de sítios arqueológicos existentes nas áreas a serem afetadas direta ou indiretamente pelo empreendimento e a extensão, profundidade, diversidade cultural e grau de preservação nos depósitos arqueológicos para fins de detalhamento do Programa de Resgate Arqueológico proposto pelo EIA, o qual deverá ser implantado na próxima fase.”

A área a ser atingida pela obra de duplicação, principalmente nos Municípios de São Francisco do Sul e Araquari, é razoavelmente conhecida por já ter sido alvo de diversos levantamentos arqueológicos desde o ano 2000.

A história da ocupação humana na região em estudo pode ser caracterizada, a título de ordenação e síntese, a partir de três aspectos. O primeiro deles é o temporal, através do qual se podem considerar as ocupações que ocorreram antes (pré-coloniais), durante e após a invasão européia (históricas), a partir do século XVI. O segundo é espacial, através do qual elas podem ser relacionadas ao ambiente em que se inserem, ou seja, costeiro e da bacia do rio Itapocu nas suas porções baixa e média. O relevo nesses ambientes é formado por planície com baixas elevações e morros esparsos, no caso do litoral, e por planície de inundação com baixas elevações e início da Serra do Mar, na bacia do Itapocu. O terceiro aspecto é a cultura a que os povos que construíram os sítios arqueológicos identificados pertenciam.

Apresentaremos um resumo da história das sociedades que viveram na região procurando considerar esses três aspectos.

6.4.12.3.2 Ocupações Pré-coloniais na Região

As informações disponíveis sobre as ocupações pré-coloniais no nordeste de Santa Catarina, produzidas a partir da arqueologia, são bastante reduzidas. Há enorme diferença no conhecimento entre a região costeira e o interior. A maior parte refere-se à primeira.

Sobre o **litoral**, e segundo publicações, os primeiros ocupantes teriam sido grupos de caçadores, coletores e pescadores, de origem desconhecida, que teriam passado a viver no litoral há cerca de 5.000 anos A.P.,⁴ construindo montes de conchas, conhecidas como sambaqui, para estabelecer seus acampamentos, suas aldeias ou realizar cerimônias. Entre os vestígios desses grupos são identificados fragmentos de artefatos, restos de alimentação e estruturas que indicam que tais grupos tinham uma cultura rica em conhecimentos tecnológicos para o trabalho com rocha, concha, osso e vegetal, bem como um significativo conhecimento dos ambientes que compõem a planície costeira e seus recursos, o que permitiu, em muitos casos, um estabelecimento sedentário.

Existe registro de cerca de 170 sambaquis nessa região, principalmente na baía da Babitonga (BIGARELLA, TIBURTIUS e SOBANSKI, 1954; PIAZZA, 1974; ROHR, 1984; BANDEIRA, 1997; MONTARDO et al., 1996; BANDEIRA et al., 1999;

⁴ Antes do presente.

OLIVEIRA, 2000). Também nessa região ocorrem sítios do tipo oficina lítica, provavelmente associados aos ocupantes dos sambaquis.

Depois de 3.500 anos, aproximadamente, outros grupos teriam chegado à região. Esses grupos são conhecidos arqueologicamente como Tradição Taquara-Itararé. O que se sabe sobre eles é que, diferentemente dos primeiros imigrantes, embora ocupando os mesmos espaços, algumas vezes se instalando sobre os antigos sambaquis, e muito parecidos no que diz respeito a outros aspectos, como, por exemplo, recursos alimentares consumidos, eles tinham um conhecimento tecnológico diferenciado, que lhes permitia produzir artefatos feitos de barro cozido. Recentemente foram identificadas estruturas subterrâneas, sítio arqueológico atribuído a esses grupos no interior, no Município de Joinville (BROCHIER, 2004).

Há registro de, aproximadamente, 15 sítios relacionados às ocupações Itararé no litoral norte de Santa Catarina.

Em torno de 600 anos depois, chegam à região outras populações humanas. Trata-se, então, dos grupos denominados pela arqueologia Tradição Guarani. Esses grupos teriam migrado da Amazônia em torno de 2.000 anos atrás utilizando principalmente o curso dos grandes rios, como o Paraná (BROCHADO, 1989). Eram populações que tinham domesticado plantas, atualmente muito consumidas ou utilizadas por nós, como o milho, o aipim e o algodão. Produziam cerâmica, assim como os itararés, só que com aspectos, tais como utilização, forma, dimensão e decoração, bastante diferenciados.

Os assentamentos desses grupos se deram, em geral, próximos a cursos de água (desembocaduras de rios). No litoral, esses assentamentos ocorrem, com maior frequência, em áreas de substrato arenoso, como as restingas.

Esses grupos eram os ancestrais dos índios guaranis ou carijós, que foram encontrados pelos primeiros colonizadores europeus a partir do século XVI.

No nordeste de Santa Catarina há o registro de um sítio guarani e suspeitas da existência de outros, nos Municípios de Joinville, São Francisco do Sul, Barra Velha, Guaramirim, Schroeder e Jaraguá do Sul (UNESC, 2000).

A porção **interiorana** da região nordeste de Santa Catarina é, do ponto de vista arqueológico, quase que completamente desconhecida. Não encontramos nenhuma referência arqueológica para ela, exceto no monitoramento arqueológico realizado junto

às obras de instalação de rede de gás (BANDEIRA et al., 2000a e 2000b) e nos diagnósticos da bacia do Itapocu (BANDEIRA e OLIVEIRA, 2001) e da área da WEG (AMARAL, 2002), que trazem algumas indicações de sítios arqueológicos. Não obstante, com base nas pesquisas realizadas em outras regiões similares em SC, RS e PR, podemos indicar quais culturas devem ter vivido nessa região durante a pré-história.

Pelo menos três culturas teriam vivido nas regiões de encostas da Serra do Mar entre o planalto e o litoral. A ocupação mais antiga parece ser a dos grupos pertencentes à Tradição Arqueológica Umbu. Essas sociedades, caçadoras e coletoras, ocuparam intensamente o interior dos três Estados sul-brasileiros, e há mais de 400 sítios identificados. De um modo geral, os vestígios deixados por esses grupos são os artefatos feitos de pedra em forma de ponta de projéteis, mas outros artefatos também são identificados. Estes são encontrados em sítios do tipo abrigo-sob-rocha e raso (a céu aberto). Há sítios de sinalações rupestres atribuídas a esse grupo (SCHMITZ, 1984). As datações existentes indicam a ocorrência destes grupos desde cerca de 6.000 anos A.P. até o início da colonização européia. Há registro de sítios dessa Tradição em Petrolândia, Canoinhas e Itapiranga, entre outros Municípios de Santa Catarina. Recentes estudos realizados com coleções desses grupos, no RS, têm questionado a separação entre essa Tradição e a Tradição Humaitá, também de caçadores e coletores do interior do Sul do Brasil, característica pela ausência de pontas de projéteis (HOELTZ, 1999). Atualmente, com a intensificação de estudos arqueológicos que vem ocorrendo no interior do Estado de Santa Catarina, em decorrência da construção de usinas hidrelétricas, principalmente, o número de sítios conhecidos e pesquisados desses grupos é certamente muito maior; entretanto, a maioria desses estudos ainda não foi publicada.

Os outros grupos que possivelmente ocuparam a região são os mesmos ceramistas que ocorrem no litoral, já citados, das Tradições Taquara-Itararé e Guarani.

A Tradição Taquara-Itararé apresenta-se através de um conjunto de sítios bastante diferenciados daqueles do litoral. Esses sítios são conhecidos como estruturas subterrâneas, ou “buracos de bugres”, galerias subterrâneas, aterros, abrigos e sítios rasos ou abertos. Correspondem a diferentes espaços ocupados para funções variadas. Os aterros e abrigos, por exemplo, seriam locais de enterramento de mortos; já as galerias subterrâneas, estreitos corredores e salas sob o solo serviriam

como esconderijos. Os buracos, que poderiam ser residências ou locais para estocar alimentos, por exemplo, apresentam-se, em Santa Catarina, de forma circular ou elipsóide, com até 18 m de diâmetro, isolados ou em conjuntos de até 36, conforme indicam estudos realizados (REIS, 1980). As datas disponíveis indicam um período de ocupação que começa no início da Era Cristã até o século XIX.

Esses grupos são considerados ancestrais dos Gê do Sul (Xokleng e Kaingang) (LAVINA, 1994; SILVA, 2001).

Os sítios arqueológicos guarani, ao que indicam os estudos realizados, são similares no interior e no litoral, em geral, a céu aberto, identificados por manchas escuras no solo, nas proximidades de corpos d'água. Sua cultura material é caracterizada pela presença de cerâmica com pinturas policrômicas e decoração plástica. Outro traço marcante são os enterramentos em urnas funerárias de cerâmica. Eram povos canoieiros, caçadores-coletores e horticultores com larga dispersão pela América do Sul. Embora haja vasta literatura sobre esses grupos no período histórico, do ponto de vista da arqueologia pouco foi produzido em Santa Catarina. Até a década de 1990, os poucos sítios pesquisados dessa Tradição estavam no vale do rio Itajaí, sendo um deles denominado rio Plate (EBLE e PIAZZA, 1969). De lá para cá, diversos estudos vinculados a licenciamentos ambientais identificaram novos sítios, tendo alguns sido escavados (LAVINA, 1999), entre outros.

6.4.12.3.3 Ocupações Históricas na Região

As informações que apresentaremos aqui sobre a história dos Municípios atingidos pela rodovia BR-280 não pretendem ser exaustivas. Trata-se unicamente de dados que visam a contextualizar as áreas estudadas e dar subsídios para a avaliação dos impactos sobre o patrimônio arqueológico. Nesse sentido, destacaremos aquelas informações que remetem à cultura material dos grupos humanos que viveram na região desde o início das ocupações históricas.

Os europeus migraram para a região em vários momentos distintos. No entanto, podem-se apontar dois episódios principais. Aquele dos primeiros colonizadores vindos da Península Ibérica a partir do século XVI, que deu origem à cidade de São Francisco do Sul em 1658 (PIAZZA, 1983) e posteriormente às demais cidades litorâneas vizinhas, Araquari, Balneário Barra do Sul, Garuva, Itapoá, Barra Velha e São João de Itaperiu, entre outras. E aquele que se dá a partir da segunda metade do século XIX, com a vinda de suíços, alemães, italianos, noruegueses,

dinamarqueses, poloneses, russos, entre outros (Idem, p. 344), e que originou as cidades de Joinville, Guaramirim, Jaraguá do Sul, Massaranduba, Schroeder, São Bento do Sul e Corupá, entre outras.

As informações mais antigas de europeus na região creditam ao capitão francês Paulmier de Gonneville a chegada à Ilha de São Francisco, em 1504 (PERRONE-MOISÉS, 1992, p. 22). Outros importantes registros para a região referem-se à presença do espanhol João Dias de Solis em 1515, do português Aleixo Garcia em 1524, do espanhol Alvarez Nunes Cabeza de Vaca (1999) em 1541, dos alemães Hans Staden e Johan Ferdinand por volta de 1547, dos quais alguns teriam, na altura do rio Itapocu, tomado o caminho conhecido pelos guaranis que ligava o Atlântico aos Andes, denominado Peabiru.

Há uma série de viajantes e naturalistas que estiveram na região nos séculos XVIII e XIX, dos quais gostaríamos de destacar Auguste de Saint Hilaire, John Mawe, Robert Avé-Lallemant e Ferdinand Denis e seus relatos.

Entretanto, segundo Piazza, só “em 1658 é que se inicia, efetivamente, o povoamento de **São Francisco**, quando para lá se transfere com sua família, criadagem e escravos, e grande número de associados”, Manoel Lourenço de Andrade (1983, p. 111), vindo de São Paulo.

A vinda de Lourenço de Andrade faria parte de um projeto que pretendia implantar na região “um regime de propriedades de grandes áreas destinadas à agricultura e com mão-de-obra de escravos e agregados” (S. THIAGO, 2002, p. 47).

Por diversos fatores, entre eles a falta de valorização no mercado internacional dos bens produzidos na região e o abandono desta pelas guerras fronteiriças, esse projeto não se estabeleceu a contento e a produção agrícola local era quase que exclusivamente de subsistência (Idem).

“Ao longo de, aproximadamente, duzentos anos, foi a produção de farinha de mandioca o elemento preponderante da vida econômica de São Francisco, embora houvesse quem se dedicasse à produção de corda de imbé, ao corte da madeira, à salga do pescado e ao plantio de arroz, exportados, todos, pelo porto, ao qual compareciam, regularmente, embarcações de todos os tamanhos e procedências” (SOUZA, 1992, p. 130).

Podem-se destacar, ainda, a construção de embarcações e a caça a baleia, indicadas pelo registro de armação na Ilha da Graça como atividades desenvolvidas nesse período (ALVES e OLIVEIRA, 2001), além da produção de cal (com conchas de

sambaquis). O porto que existia no canal do Linguado na localidade atualmente denominada Porto do Rei também teve importante papel no escoamento da produção e exportação.

Com a construção da rede ferroviária, a região teve um forte impulso de desenvolvimento.

Atualmente, a economia de São Francisco do Sul está voltada para a atividade portuária e o turismo, e a ocupação humana concentra-se em sua face oeste junto à baía. Esse perfil certamente está vinculado ao porto e a todas as atividades relacionadas a ele. Entretanto, pesquisas documentais e arqueológicas têm apontado intensa ocupação, no passado, na costa leste e interior da ilha. Há referências a 38 unidades arqueológicas históricas na região da Praia Grande, sendo nove de engenhos, uma de carvoaria, uma de caieira, uma de igreja, uma de cemitério, uma de porto e três de fontes de água, além da antiga estrada paralela ao oceano (ALVES, 2003).

Além dessas unidades arqueológicas históricas mencionadas, há de se considerarem os bens tombados do Município, os três sítios arqueológicos históricos na localidade de Morro Grande, denominados Morro Grande 1 (26°17'39",61/48°37'58",56), Morro Grande 2 (26°17'41",22/48°37'28",46) e Morro Grande 3 (26°17'36",55/48°37'58",08) — dois dos quais foram escavados para a instalação da empresa Vega do Sul. Os diagnósticos têm resultado no registro de diversas ocorrências culturais, que atestam a ocupação de toda a ilha e faixa continental, mesmo em locais atualmente desabitados, como é o caso da localidade de Figueira (ALVES e OLIVEIRA, 2001; ALVES, 2003).

A cidade de **Araquari** tem sua origem na vila Parati, pertencente a São Francisco do Sul, fundada em 1848, na margem esquerda de rio homônimo a partir do estabelecimento dos portugueses Manuel Vieira e Joaquim da Rocha Coutinho, acompanhados de escravos. Passou a distrito em 1854 e a Município em 1877, com território desmembrado de São Francisco, ocasião que apresentava três distritos: o da sede e os de Itapocu e Barra Velha. Em 1923, esse Município foi suprimido e reinstalado em 1926 sob a denominação de Araquari e com território desmembrado dos Municípios de São Francisco do Sul, Joinville e Blumenau.

Essa cidade tem sua criação vinculada à portugueses e sua cultura. Um elemento importante é a Igreja Matriz Senhor Bom Jesus, inaugurada em 1857 e que

recebeu de Portugal imagens do Santo Padroeiro, da Nossa Senhora de Conceição, três sinos e uma custódia de metal prateado com raios dourados. Sua economia esteve voltada inicialmente para o comércio de madeiras, a pesca e agricultura e a produção de farinha de mandioca.

Além de inúmeras edificações antigas que deveriam ser preservadas no centro da cidade, levantamentos recentes têm identificados trechos da antiga estrada Parati, que ligava Joinville a Araquari (BROCHIER, 2004; BORBA, 2005).

No levantamento de informações orais realizado para o licenciamento da Linha de Transmissão Joinville/São Francisco do Sul (SCIENTIA AMBIENTAL, 2003), diversas indicações sobre locais com remanescentes de ocupações antigas que estão na Área de Influência Direta da obra de duplicação da BR-280 foram obtidas, especialmente sobre engenhos de farinha, casas antigas e porto onde ocorria comércio de escravos.

O Município de Guaramirim, conforme mencionado, teve sua origem a partir de alguns dos núcleos de Joinville, principalmente o Bananal. Esse núcleo formou-se a partir da inauguração da estação ferroviária em 1910 e passou a Distrito em 1921, a Vila em 1938 e a Município em 1949. A denominação atual, Guaramirim, foi dada em 1943.

Todavia, considera-se, de acordo Machado & Guedes (1997), “29 de junho de 1886 como a data de início da colonização dessa localidade, período em que recebeu um número significativo de imigrantes”. Nesse ano, sob a liderança do pastor Wilhelm Lange, um grupo de três bálticos – conhecidos como russos – vieram para região de Bruderthal. Segundo dados do Conselho de Desenvolvimento da Prefeitura Municipal de Guaramirim, estabeleceram-se na região,

“quatrocentas famílias vindas da Rússia e Letônia da cidade de Novgorod e Riga, trazidas pela imigração brasileira de São Francisco do Sul que se dividiram em colônias: Bruderthal, Vila Itapocuzinho, Rio Branco, Jacu-Açu, Campinas ou Capela São Roque, Guarani e Linha Telegráfica, terras pertencentes ao Município de Joinville, Araquari e Blumenau, hoje Guaramirim e Massaranduba”.

O desenvolvimento do Município foi impulsionado por três fatores econômicos prioritários: a inauguração da estação ferroviária, em 1910, que fortaleceu o comércio local, a industrialização a partir de 1930 (indústrias de cana-de-açúcar, cachaça e cerâmica) e, a partir de 1970, o surgimento das indústrias moveleiras, de conservas,

massas alimentícias, metalurgia, tintas e vernizes e vestuário, propiciando novas fontes de geração de riquezas ao Município (PMG/Conselho de Desenvolvimento Municipal, [s.d.], p. 8).

Jaraguá do Sul tem sua origem no núcleo Jaraguá I, fundado pelo coronel Emílio Carlos Jourdan, em terras do Domínio Itapocu (10.000 hectares) doadas a ele pelo Conde d'Eu, consorte da Princesa Isabel, em 1876. As terras do Conde d'Eu tinham como limites, ao norte, a margem direita do rio Itapocu, ao sul, a margem esquerda do rio Jaraguá, e a leste, a foz desse rio. Jourdan iniciou plantações de cana e a instalação de engenho de açúcar, inaugurando o Estabelecimento Jaraguá. Esse intento, entretanto, não vingou, o que o fez abandoná-lo em 1888, retornando, em 1895, para administrar a colônia (UNESC, 2000).

Diversos núcleos populacionais se formaram no final do século XIX e início do século XX, como Rio Branco, Barra do Rio Cerro, Garibaldi, Alto Jaraguá e Rio da Luz, entre outros, e que posteriormente passaram a constituir o território de Jaraguá do Sul. Por um período esteve anexado a Joinville, entre 1898 e 1934, quando, juntamente com Hansa-Humboldt, tornou-se o Município independente denominado Jaraguá do Sul (UNESC, 2000).

Desde o início da colonização, vários empreendimentos foram implantados na cidade, cujos vestígios, na grande maioria, devem ainda subsistir. No levantamento histórico feito nas ruas atingidas por rede de distribuição de gás, foram mencionados antigos monjolos de pilar canjica, serrarias, ferrarias, olarias, engenhos de açúcar, cana, arroz, fubá e mandioca, marcenarias, fábricas de bebidas, de velas, de cerâmica, de tamancos, de ferragens, de cerveja, de tecidos, curtumes, charutarias, cutelarias, tanoarias, açougues, madeireiras, comércios e portos, entre outros (UNESC, 2000).

A etnia italiana é bastante forte no Município, como na Vila Chartes, onde a comunidade preocupa-se com a preservação de sua igreja e objetos antigos estão reunidos no *Museu di Ferramentas di Noni*, inclusive o altar da antiga igreja (BANDEIRA e OLIVEIRA, 2001).

O Município de **Schroeder** teve início em 1901, com a vinda de migrantes de colônias vizinhas que adquiriram terras nas imediações da Comunidade de Schroeder I. Esses colonos eram de origem alemã e instalaram-se mata adentro, seguindo as margens do rio Itapocuzinho, inicialmente, e depois do rio Braço do Sul.

No início da colonização, o sustento era obtido com a caça, a pesca e o plantio, principalmente de milho. Para a pesca, os próprios colonos preparavam com cipós, palha trançada e tecida. Nesse período, já se instalaram na região: serraria, atafona (moinho de milho) e olaria, na localidade de rio Hern. Em 1913, novos colonos passaram a viver na região. Em 1919, ocorrem a vinda de colonizadores italianos de Luís Alves, alguns, inclusive, nascidos na Itália. Em 1959, Schroeder passou a distrito de Guaramirim e, em 1964, a Município (Prefeitura Municipal de Schroeder, 2001).

No estudo realizado para estabelecer o potencial arqueológico da bacia do rio Itapocu, Bandeira & Oliveira (2001) mencionam informações do Sr. Harildo Konell sobre fragmentos de panela de barro e que conhecia senhora (Vanilde Pope) cujo avô havia encontrado “ponta de lança” de pedra a 200 m do rio Itapocu, próximo ao centro da cidade. Esse senhor também relatou que sabia de histórias antigas sobre matanças de índios e raptos. Além de relatos, durante esse estudo foram fotografados artefatos de uma pequena coleção particular, da família Tomaselli.

6.4.12.3.4 Metodologia

Os trabalhos realizados seguiram os procedimentos normalmente realizados no Brasil de acordo com as orientações do Instituto do Patrimônio e Artístico Nacional (IPHAN) (Portarias nº 07 e nº 230) e metodologia científica (NEVES, 1984; CALDARELLI, 1999; PLOG et al., 1978; entre outros).

Para a execução do Diagnóstico Arqueológico, as seguintes etapas de trabalho foram desenvolvidas.

a) Levantamento Bibliográfico

Nesta etapa, foi feito o levantamento dos dados sobre arqueologia (pré-colonial e histórica), história e etno-história dos Municípios envolvidos pelo empreendimento (São Francisco do Sul, Araquari, Guaramirim e Jaraguá do Sul), bem como sobre o ambiente natural da região em que a área em questão insere-se. Para tanto, algumas bibliotecas, museus e arquivos dos Municípios atingidos foram visitados.

Valemos-nos, significativamente, dos estudos realizados sobre o patrimônio arqueológico regional, na sua maioria vinculados a outros empreendimentos já instalados na região. Estamos nos referindo aos levantamentos de: Montardo et al. (1996), UNESCO (2000), ERM Brasil Ltda. (2000), Bandeira et al. (2000a e 2000b), Bandeira & Oliveira (2001), Lavina (2001, 2004, 2005a e 2005b), Alves & Oliveira

(2001), Amaral (2002), Scientia Ambiental (2003), Brochier (2004), Bandeira (2005), Borba (2005), Alves, Bibow & Borba (2005), Alves & Martins (2006, 2007a, 2007b e 2008).

b) Levantamento de Campo

O levantamento de campo voltou-se para a identificação de sítios arqueológicos na Área Diretamente Atingida (ADA), que corresponde à faixa de rolamento e ao acostamento da nova rodovia (com cerca de 30 m), dos locais de empréstimo e da Área de Influência Direta (AID), que corresponde a 2 km de cada lado dessa faixa, conforme acordado com coordenação do EIA/RIMA.

O projeto da rodovia, conforme documentação disponibilizada (DNIT, 2005a, 2005b e 2005c) é dividido em dois lotes, da seguinte forma: Lote 1 – do km 0 (Porto) até o km 34,5 (após cruzamento com a BR-101) e Lote 2 – do km 34,5 (BR-101) até o km 71,5 (final).

Parte da obra prevê a duplicação em uma das margens do atual traçado, mas há trechos que contornam ou mesmo que estabelecem novo leito para ambas as pistas, especialmente no Lote 2. Tanto o traçado atual quanto os trechos novos atingem diversos bairros e localidades, com especificidades históricas e culturais, pois essa rodovia integra o litoral com o início da serra, que nos separa do planalto. Assim, ao longo traçado projetado o levantamento inclui as seguintes localidades, considerando-se a faixa de influência direta:

Lote 1

Margem direita:

- São Francisco do Sul /SFS – Paulas, Centro, Guanxuma (Tapera ou São José do Acaraí), Morro Grande, Morro da Cruz, Morro da Palha, Miranda, Ribeira, Una, Linguado;
- Araquari/ARA – Areias Pequenas, Centro (e Volta Redonda), Pontal (Porto Alegre do outro lado do Parati), Barrancos (atrás do Sinuelo), Porto Grande, Rio do Morro, Ponto Alto, Corveta.

Margem esquerda:

- São Francisco do Sul/SFS – Paulas, Guanxuma (Tapera ou São José do Acaraí), Morro Grande, Morro da Cruz, Morro da Palha, Gamboa, Miranda, Linguado;
- Araquari/ARA – Areias Pequenas, Centro (e Volta Redonda), Areias Grandes (ou Pernambuco), Porto Grande (loteamentos Jardim Figueira, Maria Luiza e Jardim Acaraí), Ponto Alto, Corveta.

Lote 2

Margem direita:

- Araquari/ARA – Corveta;
- Guaramirim/GUA – Poço Grande, Quati, Caixa d'Água;
- Schroeder/SCH – Bruderthal, Schroeder I;
- Jaraguá do Sul/JAR – João Pessoa, Três Rios do Norte, Três Rios do Sul, Tifa dos Monos.

Margem esquerda:

- Araquari/ARA – Corveta, Jacu, Poço Grande, Guamiranga;
- Schroeder/SCH – Bruderthal. Schroeder I;
- Jaraguá do Sul/JAR – João Pessoa, Três Rios do Norte, Três Rios do Sul, Tifa dos Monos.

No presente estudo, para controle das áreas, cada lote foi subdividido em trechos, da seguinte forma:

Quadro 6.10 – Lote 1 – trechos

1	porto (km 0) até bifurcação traçado novo (contorno ferroviário) – SFS
2	traçado novo (contorno ferroviário) – SFS
3	final no novo traçado na BR-280 até canal do Linguado – SFS
4	Ilha do linguado – SFS
5	limite continental do canal do Linguado até bifurcação com a SC-301 – ARA
6	bifurcação da BR-280 com a SC-301 até a BR-101 – ARA

Fonte: Primária.

Quadro 6.11 – Lote 2 – trechos

1	do km 34,5 (BR-101) até o km 49,1 (entrada para Caixa d'Água) – ARA/GUA
2	do km 49,1 até o km 52,2 (SC-413/Rodovia do Arroz) – GUA
3	do km 52,2 até o km 59,1 (rio Itapocuzinho) – SCH
4	do km 59,1 até o km 64 (túnel) – JAR
5	do km 64 até o km 71,2 (rio Itapocu) – JAR
6	do km 71,2 até o km 72,3 (BR-280, traçado atual)

Fonte: Primária.

Com o objetivo de identificar possíveis sítios arqueológicos nas áreas a serem atingidas, realizaram-se:

Na Área Diretamente Afetada (ADA):

- inspeção visual da superfície, orientada por alinhamentos (*transects*) estabelecidos no centro dos novos traçados (sejam juntamente à estrada atual, em um ou ambos os lados, ou não), conforme projeto da obra;
- sondagens de cerca de 50 cm de profundidade com trado metálico manual a cada 200 m no alinhamento. Cada sondagem foi georreferenciada com a utilização de GPS;
- entrevistas com moradores mais antigos que vivem próximo à rodovia, nas localidades atingidas por ela;
- checagem, *in loco*, das informações obtidas nas entrevistas.

Nas áreas consideradas de maior potencial para a identificação de sítios arqueológicos (tais como margens e foz de rios, platôs, locais citados na literatura, etc.), o levantamento foi intensificado.

Nos locais com declividade acentuada, alagadas ou degradadas (cavas, por exemplo) nem sempre foi possível prospectar, mas, em alguns casos, se próximo de área com potencial, desviou-se a sondagem para área adjacente.

Nas áreas de empréstimos por alargamento e caixas de empréstimo, foram feitas sondagens aleatórias. A dimensão exata dessas áreas era desconhecida. As áreas destinadas à obtenção de materiais pétreos são locais cuja extração está ocorrendo ou já ocorreu no passado e estão bastante alteradas; nelas não fizemos prospecções.

Na Área de Influência Direta (AID):

- entrevistas com moradores mais antigos que vivem próximo à rodovia nas localidades atingidas por ela;
- checagem, *in loco*, sempre que possível, das informações obtidas nas entrevistas;
- sondagens com trado metálico em locais indicados por moradores como áreas onde teriam encontrado vestígios culturais.

Para as atividades de prospecções de subsolo houve ficha de registro específica, assim como para as entrevistas.

Com vistas a ampliar o conhecimento do patrimônio regional e elucidar questões pertinentes, fizeram-se reuniões com membros das equipes responsáveis pelo levantamento histórico (25.6.2008) e das populações indígenas (22.6.2008). A primeira se deu por meio da professora Raquel S. Thiago. A última ocorreu na área indígena Tarumã, situada na localidade de Corveta, em Araquari. Além das lideranças indígenas de todas as aldeias da região e da coordenadora dos trabalhos Maria Dorotea Posto Darella e sua equipe, estava presente a consultora Maria Inês Ladeira.

6.4.12.4 Atividades Desenvolvidas e Resultados

No total foram realizadas 348 sondagens na Área Diretamente Atingida, sendo 198 no Lote 1 e 149 no Lote 2. Além dessas sondagens, foram realizadas 40 entrevistas. Todos esses dados encontram-se anexados ao relatório.

Esses dados todos, juntamente com o levantamento bibliográfico, permitiram fazer o resumo, que apresentamos a seguir, da ocupação histórica dos Municípios atingidos e mapear sítios arqueológicos pré-coloniais e históricos identificados tanto na Área Diretamente Atingida (ADA) como na Área de Influência Direta (AID).

6.4.12.4.1 Ocupação Pré-colonial

Apresentamos a seguir, por lote e por trecho, os sítios arqueológicos que estão na Área Diretamente Atingida (ADA) e na Área de Influência Direta (AID). Estes, na maioria, foram levantados na literatura pertinente, exceto dois que estão na ADA que eram até então desconhecidos. Estão representados nas figuras seguintes. Outros sítios são citados em publicações antigas cuja localização exata é desconhecida até o momento; estamos nos referindo aos diversos sambaquis da Gamboa, do rio Parati e

da Ribeira em São Francisco do Sul, e o Quati, em Guaramirim, entre outros. Para os Municípios de Jaraguá do Sul e Schroeder não há registros de sítios arqueológicos nas ADA e AID. Há somente indicações de locais na ADA, obtidas na literatura, e entrevistas. Esses dados também serão apresentados.

Lote 1 – Trecho 1

Nenhum sítio pré-colonial foi identificado em campo, a partir das sondagens ou informações orais e da literatura, nas Áreas Diretamente Atingidas (ADA) e nas Áreas de Influência Direta (AID).

Lote 1 – Trecho 2

Nenhum sítio pré-colonial foi identificado em campo, a partir das sondagens ou informações orais e da literatura, na Área Diretamente Atingida (ADA).

Foi identificado na AID, deste trecho, no Município de São Francisco do Sul, um sambaqui até então desconhecido, que estamos denominando Tapera (Quadro 6.12, Figuras 6.199 e 6.200). Seu cadastro no IPHAN está sendo feito por intermédio da ficha do Cadastro Nacional de Sítios Arqueológicos (CNSA), que estamos encaminhando anexa. Não foi possível avaliar sua situação nesse momento; aparentemente resta somente a base com algumas porções mais elevadas.

Quadro 6.12 – Sítio arqueológico pré-colonial na AID até então desconhecido – Lote 1, trecho 2

1	Tapera	Sambaqui	737916 – 7093321 (Figuras 6.199 e 6.200)
---	--------	----------	--



Figuras 6.199 e 6.200 – Lote 1. Trecho 2. Sambaqui Tapera, identificado neste estudo na localidade homônima em São Francisco do Sul (BANDEIRA, 2008).

O proprietário do terreno vizinho àquele onde se situa o sambaqui Tapera, Sr. Rudy Muller, que aliás foi quem indicou a localização desse sítio, tinha em sua posse um artefato arqueológico. Trata-se de lâmina lítica toscamente lascada encontrada por ele. Essa peça, que provavelmente estava originalmente associada a esse sambaqui (Figura 6.201), permanece sob a guarda desse senhor.



Figura 6.201 – Lote 1. Trecho 2. Lâmina encontrada pelo Sr. Rudy Muller em sua propriedade (ALVES, 2008).

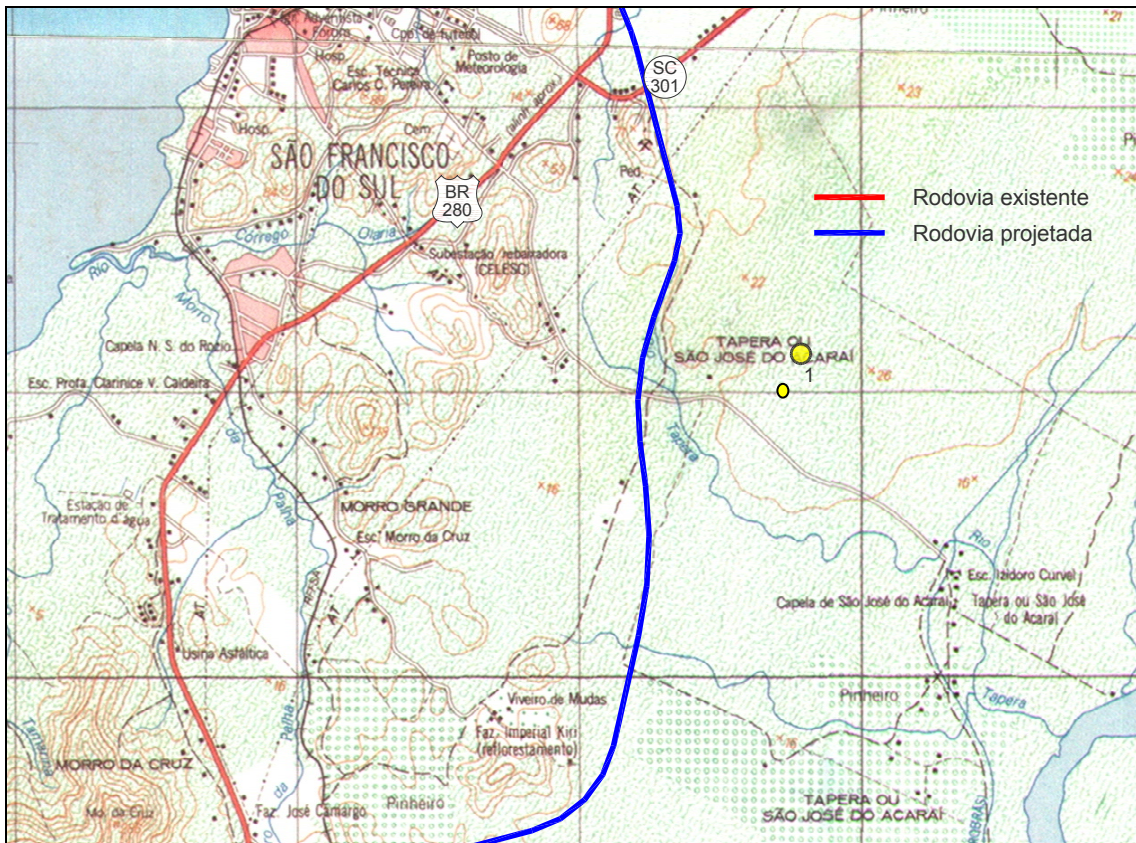


Figura 6.202 – Lote 1. Trecho 2. Sítio pré-colonial na AID (amarelo).

Lote 1 – Trecho 3⁵

Um sítio arqueológico pré-colonial já identificado na literatura está na Área Diretamente Atingida (ADA) desse trecho no Município de São Francisco do Sul. Trata-se do sambaqui Morretinha (BIGARELLA et al., 1954). O mesmo encontra-se muito próximo ao leito da estrada atual, cerca de 20 m (Quadro 6.13 e Figuras 6.203 e 6.204). Provavelmente foi atingido quando da construção original da BR e da estrada de ferro sob a qual se encontra. Talvez suas conchas tenham servido de material para a pavimentação destas e outras estradas da região. Recentemente, foi alvo de salvamento expedito para instalação de rede de gás (LAVINA, 2001).

Segundo Bigarella et al. (1954), a base desse sítio estava assentada em parte sobre afloramento de diabásio (de pequena altura e extensão) e em parte sobre sedimentos areno-argilosos recentes, próximo a manguezal. Na época estava quase totalmente explorado para pavimentação de estradas, dele restando apenas uma camada basal de poucos decímetros de espessura. Sua extensão era de 50 m x 40 m e a altura primitiva, de 8 a 10 m.

Esse sambaqui, Morretinha, deverá ser preservado mediante alteração do traçado da rodovia ou salvo por meio de pesquisa arqueológica. A avaliação da situação desse sítio, bem como sua delimitação deverão ser feitas durante a próxima etapa de licenciamento ambiental.

Quadro 6.13 – Sítios arqueológicos pré-coloniais já conhecidos na ADA – Lote 1, trecho 3

2	Morretinha	Sambaqui	733578 – 7082995
---	------------	----------	------------------



Figura 6.203 – Lote 1. Trecho 3. Sambaqui Morretinha (BANDEIRA, 2008).



Figura 6.204 – Lote 1. Trecho 3. Sambaqui Morretinha (BANDEIRA, 2008).

⁵ Neste trecho, porém fora da AID (está a cerca de 3.000 m da BR pela margem esquerda), encontramos o sambaqui Gamboa, provavelmente um dos citados por Bigarella et al. (1954), mas cuja localização precisa era desconhecida. Ele se encontra na beira do canal do Linguado, cujo acesso se dá pela estrada para a Praia do Ervino. UTM 736119 – 7081344.

Lote 1 – Trecho 4

Dois sítios arqueológicos pré-coloniais já identificados na literatura estão na Área Diretamente Atingida (ADA) desse trecho, que corresponde à Ilha do Linguado, no Município de São Francisco do Sul.⁶ Trata-se dos sambaquis Linguado I e Linguado II (Quadro 6.14) (BIGARELLA et al., 1954). Os mesmos foram atingidos quando da construção da ferrovia e do traçado original da BR-280, sob as quais se encontram. Suas conchas serviram de material para a pavimentação destas e outras estradas da região.

O sambaqui do Linguado I (nº 26) está situado no lado esquerdo da estrada Araquari-São Francisco do Sul. Tinha, segundo Bigarella et al. (1954), 200 m x 100 m de base por 12 m de altura. Segundo informações locais, tratar-se-ia de um sambaqui geminado. Nele foram coletados, além de ossadas humanas, artefatos de pedras e ossos e conchas, uma escultura de pedra representando duas aves em cópula. Essa peça faz parte do acervo do Museu Arqueológico de Sambaqui de Joinville.

O sambaqui do Linguado II situa-se na extremidade NE da ilha do Linguado. Segundo Bigarella et al. (1954), em 1949 restava ainda pequena porção situada morro acima, a vários metros sobre o nível do mar. Sua dimensão foi de 60 m x 40 m com altura entre 8 e 10 m.

Tendo em vista a proximidade entre os dois sítios, é possível que sejam remanescentes de um mesmo e único grande sambaqui.

O projeto da obra prevê construção da estrada sobre o canal do Linguado em forma de ponte. Se isso não implicar intervenção na ilha, não deverá haver impacto direto sobre eles. Entretanto, caso alguma intervenção esteja prevista, deverá haver pesquisa arqueológica de salvamento. A avaliação da situação desses sítios, bem como sua delimitação deverão ser feitas durante a próxima etapa de licenciamento ambiental.

Quadro 6.14 – Sítios arqueológicos pré-coloniais já conhecidos na ADA – Lote 1, trecho 4

3	Linguado I	Sambaqui	733054 – 7081917
4	Linguado II	Sambaqui	733258 – 708248

⁶ Ao que indicam alguns mapas, a divisa entre os Municípios de São Francisco do Sul e Araquari passa no meio da Ilha do Linguado, que pertenceria, então, a esses dois Municípios.

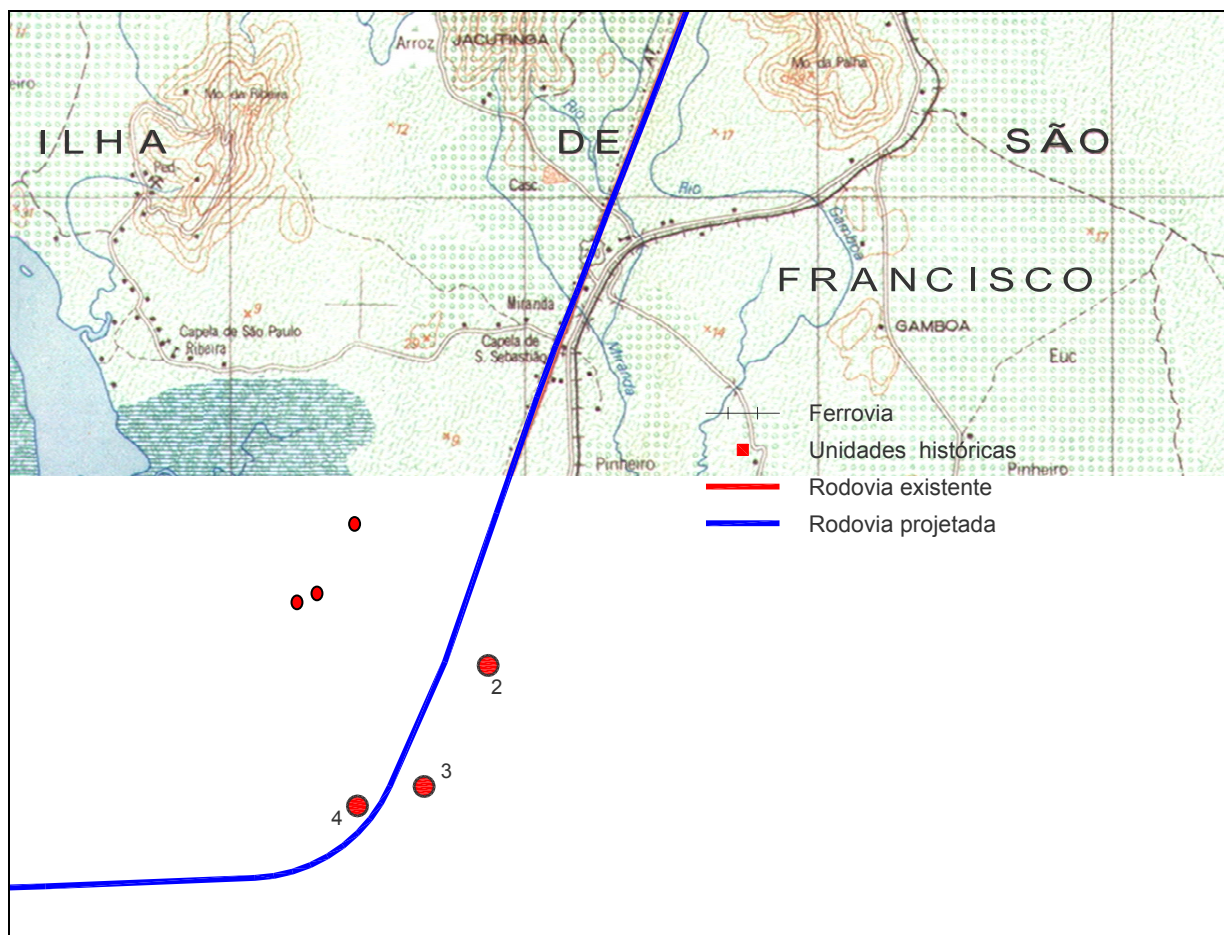


Figura 6.205 – Lote 1. Trechos 3 e 4. Sítios pré-coloniais na ADA (vermelho).

Lote 1 – Trecho 5

Nenhum sítio pré-colonial foi identificado em campo a partir das sondagens ou informações orais e da literatura na Área Diretamente Atingida (ADA). Entretanto, na Área de Influência Direta (AID) há 11 registros (Quadro 6.15). Destes, 10 eram já conhecidos e um foi identificado neste estudo.

Dos 10 sítios já conhecidos, dois situam-se no Município de Balneário Barra do Sul: os sambaquis Areias Grandes e Pernambuco. Os demais: Areias Pequenas, Areias Pequenas II, Rio Parati II, Rio Parati IV, Rio Parati V, Barrancas do Rio Parati, Barrancas do Rio Parati II e Porto Grande, localizam-se no Município de Araquari. Este último, embora na AID, está a menos de 150 m da nova rodovia. Deverá ser dada atenção especial à obra nesse trecho devido à presença desse sítio, embora dele reste somente a base bastante agredida (Figura 6.206). Embora já conhecido a bastante tempo, recentemente foi reencontrado por Lavina (2001). O sítio identificado por nós está no Município de São Francisco sul, para o qual demos a denominação Areias Pequenas III (Figura 6.207). É a base de um sambaqui que se encontra dentro da

Fazenda Sambaqui (ver CNSA, anexa). Não nos foi possível neste momento avaliar sua situação.

Quadro 6.15 – Sítios arqueológicos pré-coloniais na AID – Lote 1, trecho 5

Nº	DENOMINAÇÃO	TIPOLOGIA	UTM
5	Areias Pequenas	Sambaqui	0730607 – 7081835 (visitado)
6	Areias Pequenas II	Sambaqui	0730268 – 7082399
7	Areias Pequenas III	Sambaqui	728453 – 7079594 (Foto XX)
8	Rio Parati II	Sambaqui	724093 – 7079611
9	Rio Parati IV	Sambaqui	0725714 – 7081027
10	Rio Parati V	Sambaqui	0728060 – 7083514
11	Barrancas do Rio Parati	Sambaqui	729477 – 7082606
12	Barrancas do Rio Parati II	Sambaqui	728636 – 7082590
13	Porto Grande	Sambaqui	724365 – 7076535
14	Areias Grandes	Sambaqui	0733115 – 7079187
15	Pernambuco	Sambaqui	0732654 – 7079986



Figura 6.206 – Lote 1. Trecho 5. Sambaqui Areias Pequenas III em São Francisco do Sul, localizado neste estudo (BANDEIRA, 2008).



Figura 6.207 – Lote 1. Trecho 5. Remanescente do sambaqui Porto Grande, Araquari (BANDEIRA, 2008).

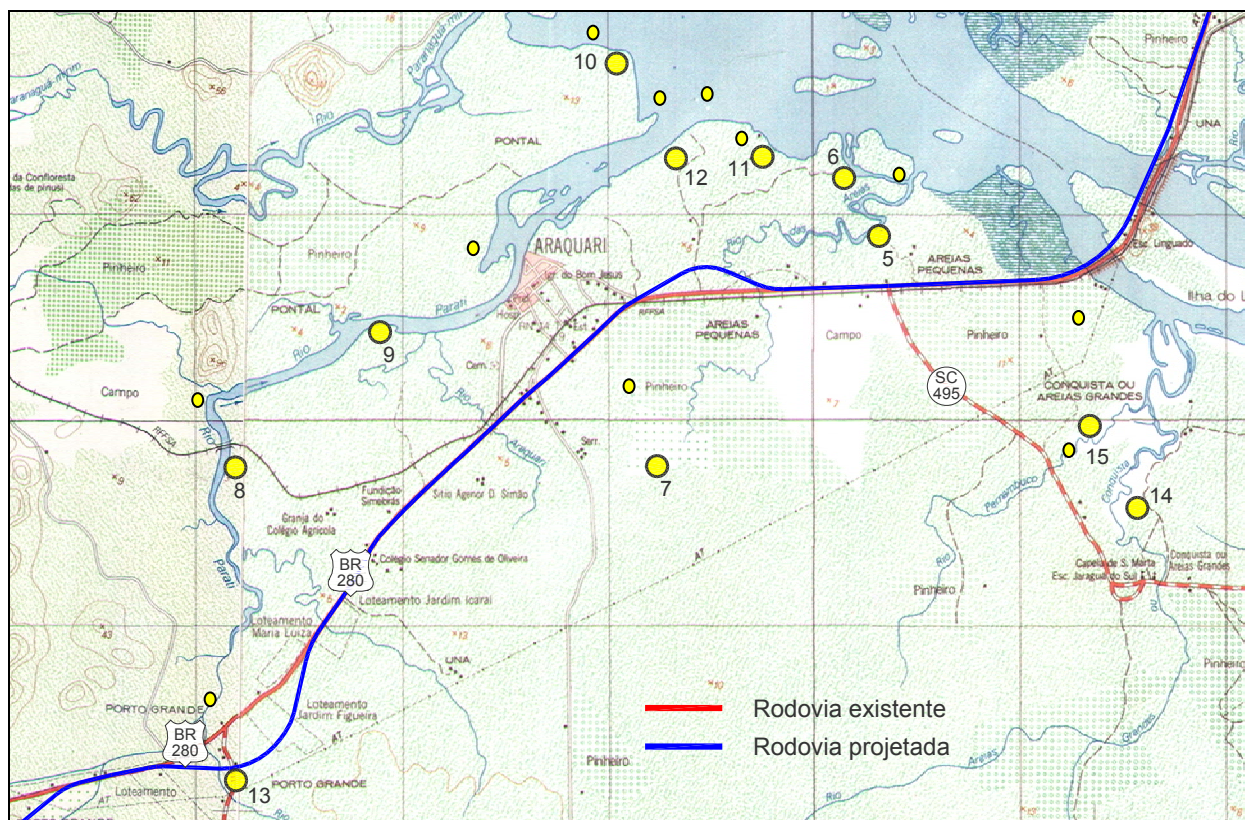


Figura 6.208 – Lote 1. Trecho 5. Sítios pré-coloniais na AID (amarelo) (BANDEIRA, 2008).

Lote 1 – Trecho 6

Nenhum sítio pré-colonial foi identificado em campo a partir das sondagens ou informações orais e da literatura na Área Diretamente Atingida (ADA). Entretanto, junto à sondagem nº 11, foram identificadas depressões (Figura 6.209) semelhantes aos sítios arqueológicos do tipo estrutura subterrânea, comum no interior, mas recentemente identificadas em Joinville (BROCHIER, 2004). Realizamos prospecção em uma delas e em seu entorno, mas nada foi identificado (Figura 6.210). Considerando a raridade desse sítio na região e a dificuldade de realização de prospecções aprofundadas nesta etapa de estudo, na fase seguinte do licenciamento deverão ser realizadas novas prospecções no local e monitoramento arqueológico.



Figura 6.209 – Lote 1. Trecho 6. Sondagem em depressão (ALVES, 2008).



Figura 6.210 – Lote 1. Trecho 6. Sondagem em depressão (ALVES, 2008).

Neste trecho, na Área de Influência Direta (AID) duas peças líticas de quartzito foram identificadas: uma do tipo ponta de flecha pedunculada, com 39 mm de largura máxima e 55 mm de comprimento máximo, e outra do mesmo tipo, porém aparentando inacabada, com 48 mm de largura máxima e 63 mm de comprimento máximo (Figuras 6.211 e 6.212). Elas foram coletadas pelo cunhado da professora Marilucia de Miranda Pessoa, na localidade de Ponto Alto, em Araquari.⁷ Segundo essa senhora, em visita que fizemos à sua casa em 28.6.2008, ela foi achada próximo a antigo rio, que acreditamos ser um dos afluentes do rio Parati, na superfície, em local sem nenhuma outra evidência ou alteração que o distinguisse do entorno. No entanto, não soube nos dizer exatamente onde era.

Essas peças têm significado especial, pois não estão aparentemente associadas a nenhum dos sítios arqueológicos já conhecidos na região. Podem estar relacionadas à ocupação por sociedade distinta das conhecidas. As informações sobre esse tipo de material e sítios nos quais eles ocorrem mais próximos à nossa área de estudo são da bacia do rio Cubatão, levantadas em diagnóstico realizado para hidrelétrica Cubatão (FOSSARI, 1989).

⁷ Essa informação chegou a nós por intermédio de funcionários do Ministério Público Federal de Brasília.



Figura 6.211 – Lote 1. Trecho 6. Artefato lítico encontrado por morador no Ponto Alto (BANDEIRA, 2008).



Figura 6.212 – Lote 1. Trecho 6. Artefato lítico encontrado por morador no Ponto Alto (BANDEIRA, 2008).

Para este trecho, além dos vestígios identificados, há informações orais sobre locais e achados na Área de Influência Direta (AID) em que haveria vestígios de ocupações pré-coloniais, mas que não foram encontradas. Na localidade de Ponto Alto, em Araquari, a Sra. Francelina da Veiga (Entrevista nº 009) relatou que seu pai achou “pedra de raio” nessa localidade; era oval e polida. Segundo ela, seus tios paternos, da família Pereira, que moravam no morro ao lado de sua casa, acharam “coisas”, e lá havia marcas no solo. Esse local corresponde à área de empréstimo 32+300 m à direita, na qual fizemos 15 sondagens, todas negativas.

Todas essas informações indicam que a localidade de Ponto Alto tem elevado potencial para a existência de sítios arqueológicos pré-coloniais distintos dos até então conhecidos para a região. Essa localidade está paralela ao local onde foram identificadas as estruturas subterrâneas em Joinville, já mencionadas, em um ambiente semelhante. Dessa forma, entende-se que nessa região devam ocorrer novas prospecções na etapa seguinte do licenciamento ambiental.

Lote 2 – Trecho 1

Nenhum sítio pré-colonial foi identificado em campo a partir das sondagens ou informações orais e da literatura na Área Diretamente Atingida (ADA).

Há somente um sítio arqueológico pré-colonial na AID, cuja localização é conhecida nesse trecho (Figura 6.216). Trata-se do sítio Guarani Poço Grande, situado na localidade de Poço Grande, Guaramirim, na propriedade de Urbano Franzle (Quadro 6.16, Figuras 6.213, 6.214 e 6.215). Este já é conhecido há bastante tempo. Piazza (1974), ao referir-se a ele, declarou que teria uma extensão em torno de 2.500

m² e seria constituído de várias manchas pretas. Esse sítio foi alvo de pesquisa recente (BANDEIRA, 2004), que constatou que tem sido extremamente atingido por lavoura, restando muito pouco de sua camada original. Uma data de 340 ± 35 anos A.P. foi obtida a partir da cerâmica.

Quadro 6.16 – Sítios arqueológicos pré-coloniais na AID – Lote 2, trecho 1

Nº	DENOMINAÇÃO	TIPOLOGIA	UTM
16	Poço Grande	Guarani	714996 – 7073271



Figura 6.213 – Lote 2. Trecho 1. Sítio cerâmico Guarani Poço Grande, Guaramirim (BANDEIRA, 2004).



Figuras 6.214 e 6.215 – Lote 2. Trecho 1. Cerâmica do sítio Guarani Poço Grande, Guaramirim (BANDEIRA, 2004).

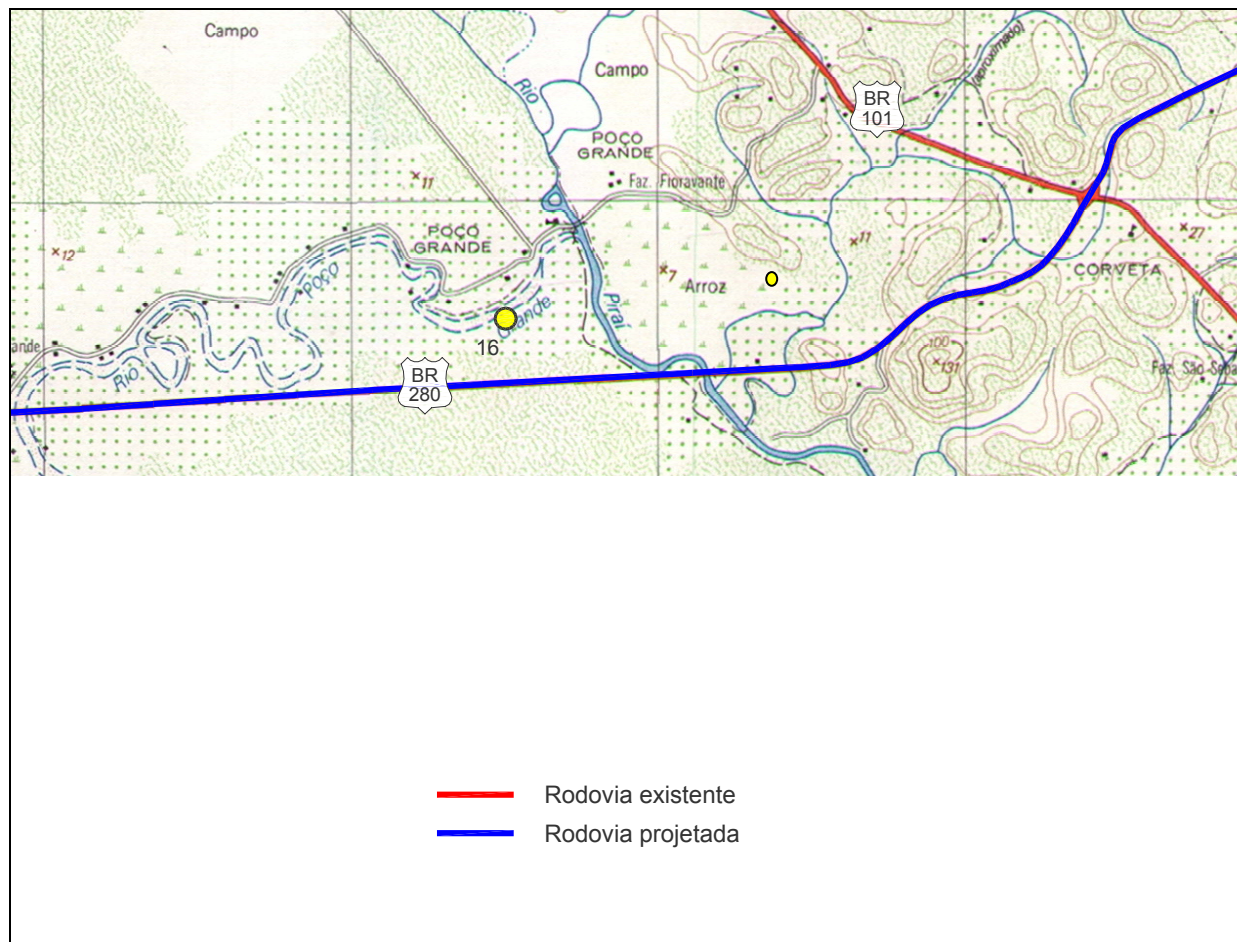


Figura 6.216 – Lote 2. Trecho 1. Sítio pré-colonial na AID (amarelo) (BANDEIRA, 2008).

Além desses dados, no estudo realizado para estabelecer o potencial arqueológico da bacia do rio Itapocu, Bandeira & Oliveira (2001) mencionam informações sobre lâmina de machado e pedras de amolar no rio Piraí, na propriedade de José Sebastião Oliveira, na localidade de Jacu em Araquari. Também houve informação de vestígios de indígenas no Morro dos Régis, nessa mesma localidade.

Nesse mesmo estudo autores obtiveram, na localidade de Guamiranga, Guaramirim, informações do Sr. Edinei Frohlich de que seus familiares (avós e tios-avós) encontraram em suas propriedades três lâminas de machado, como também fragmentos de cerâmica posteriormente extraviados. Também relatou que ouviu desses parentes histórias sobre indígenas que viviam ou perambulavam na região antigamente.

Bandeira (2004) menciona que o Sr. Sarito Vieira e sua esposa, Sra. Alice Gonçalves de Vieira, informaram que na localidade de Poço Grande, no tempo de seus avós, existiam índios botocudos.

Todas essas referências estão relacionadas à AID deste empreendimento.

Lote 2 – Trecho 2

Nenhum sítio pré-colonial foi identificado em campo a partir das sondagens ou informações orais e da literatura na Área Diretamente Atingida (ADA) e na Área de Influência Direta (AID).

Há, entretanto, informações orais levantadas neste estudo. O Sr. Antenor Leandro, residente da localidade de Caixa d'Água em Guaramirim, informou que no morro atrás da Weg Industrial, em roça de pepino, viu cacos de cerâmica há uns cinco anos e achou um fragmento de artefato “roliço”. Essa peça não estava em sua posse. Embora neste estudo tenha se tentado encontrar o local, isso não foi possível. Em estudo nessa região Bandeira, Alves & Oliveira (2001) mencionam indícios de aldeia indígena, também na Caixa d'Água.

Essas informações referem-se à Área de Influência Direta (AID) da obra de duplicação da BR-280.

Lote 2 – Trecho 3

Nenhum sítio pré-colonial foi identificado em campo a partir das sondagens ou informações orais e da literatura na Área Diretamente Atingida (ADA) e na Área de Influência Direta (AID).

Entretanto, em entrevista com o Sr. José Welter, morador da localidade Schroeder I, em Schroeder, obtivemos informação de local, a 100 m da sua casa, em que moraram índios antes da chegada dos colonizadores. Tinha buracos pequenos, tipo cova, com ossos de índios e “rancho”. Lembra que na casa de seu avô, no sótão, tinha muitas flechas e outros artefatos, coletados no local. Seu tio, Frederico Welter, levou as peças para algum museu, talvez o de Jaraguá do Sul ou de Blumenau, onde também tem familiares.

O bisavô desse senhor (Nicolau Welter) falava que esses índios eram guaranis. Contava, também, que tinha ajudado a matar índios (bugres) com arma de fogo e que o chefe dos matadores era um Sr. Vogel, morador da outra margem do Itapocuzinho. Segundo seu avô, esse Vogel embebedava os índios e então os matava com navalha.

Fizemos prospecções de subsuperfície no local (UTM 696374 – 7073235), mas nada foi encontrado. A área foi bastante alterada por extração de argila para olaria, há mais de quatro anos, segundo o Sr. José Welter (Figuras 6.217 e 6.218).



Figura 6.217 – Lote 2. Trecho 3. Sondagem 4, em área indicada como antiga aldeia indígena, próxima ao ponto 30 (BANDEIRA, 2008).



Figura 6.218 – Lote 2. Trecho 3. Vista da área indicada como antiga aldeia indígena, próximo ao ponto 30 (BANDEIRA, 2008).

Lote 2 – Trecho 4

Nenhum sítio pré-colonial foi identificado em campo a partir das sondagens ou informações orais e da literatura na Área Diretamente Atingida (ADA) e na Área de Influência Direta (AID).

Lote 2 – Trecho 5

Nenhum sítio pré-colonial foi identificado em campo a partir das sondagens ou informações orais e da literatura na Área Diretamente Atingida (ADA) e na Área de Influência Direta (AID).

Lote 2 – Trecho 6

Nenhum sítio pré-colonial foi identificado em campo a partir das sondagens ou informações orais e da literatura na Área Diretamente Atingida (ADA) e na Área de Influência Direta (AID).

6.4.12.4.2 Ocupação Histórica

Os dados sobre a ocupação histórica consideraram a revisão bibliográfica, mas se pautaram principalmente por informações orais e testemunhos materiais.

Lote 1 – Trecho 1

O traçado da rodovia BR-280 se inicia no porto de São Francisco do Sul. Nesse primeiro trecho, a estrada passa pelos acessos às praias de Paulas, compreendendo a do Inglês ao lado do morro Bela Vista (conhecido como Rabo Azedo), da Figueira, do Salão e do Calixto. A ocupação de Paulas por propriedades produtivas ou recreativas ocorre desde o século XVIII.

Na ADA, em ambas as margens da rodovia observam-se casas relativamente novas e mesmo áreas impactadas recentemente por retirada de material (áreas de empréstimo) e instalação de pátio de contêineres. De acordo com a Sra. Esperança de Jesus Miranda (Entrevista nº 027), moradora há mais de 60 anos na rua comunidade, quando da abertura da BR-280 poucas casas foram atingidas e todas indenizadas.

Próximo às sondagens 2 e 3, na ADA, é que há casas mais antigas, e as primeiras, na margem direita, encontram-se em péssimo estado de conservação (uma está em ruínas) e pertencem à propriedade da família Addison, segundo informações de inquilina (Figuras 6.219 e 6.220). O reconhecimento dessas estruturas arquitetônicas como sítio arqueológico histórico depende de avaliação do IPHAN.



Figura 6.219 – Lote 1. Trecho 1. Unidade residencial próxima à sondagem 2, na ADA (ALVES, 2008).



Figura 6.220 – Lote 1. Trecho 1. Remanescente de unidade residencial, UTM 737079 – 7096151, próxima à sondagem 2, na ADA (ALVES, 2008).

Na AID, por sua vez, sem riscos de impactos pela obra de duplicação, há duas estruturas arquitetônicas consideradas sítio arqueológico histórico por Alves & Martins (2007).

A compra de uma propriedade no morro Bela Vista por um cônsul inglês, Sr. Rolland Onnell Addison, em 1914, deu origem ao nome da “Praia do Inglês”. Segundo

Alves & Martins (2007, p. 8), é provável que se trate da chácara Bella Vista, anunciada para a venda em 1878, cuja sede ainda se encontra em uso por descendentes dessa família (Figura 6.221) e foi cadastrada, pelas autoras, como Sítio Arqueológico Histórico Praia do Inglês (UTM 738715 – 7096540).

A ocupação da localidade de Paulas por propriedades produtivas é testemunhada por outras edificações localizadas na rua que margeia a baía da Babitonga. Dentre essas, uma casa bastante conhecida é o Solar dos Pereira, cuja data de construção remonta ao século XVIII (SEIBEL, 2004, apud ALVES e MARTINS, 2007, p. 8), contando com a presença associada de remanescente de estrutura arquitetônica, identificada como da antiga senzala nos fundos da propriedade (ALVES e MARTINS, 2007, p. 8) (Figura 6.222).

Outra referência relevante nesse trecho é o ponto final do ramal ferroviário Rio Negro-São Francisco do Sul, da ferrovia São Paulo-Rio Grande, com a sua estação ferroviária preservada desde a inauguração em 1906 (Figura 6.223), atualmente sob manutenção da ALL.



Figura 6.221 – Lote 1. Trecho 1. Sítio Arqueológico Histórico Praia do Inglês, localizado na AID (ALVES e MARTINS, 2007).



Figura 6.222 – Lote 1. Trecho 1. Solar dos Pereira, na Praia do Calixto, localizado na AID (ALVES, 2007).



Figura 6.223 – Estação Ferroviária de São Francisco do Sul, em pátio da ALL, localizada na AID (MARTINS, 2007).

Lote 1 – Trecho 2

Esse trecho corresponde ao primeiro contorno previsto, considerado a partir do km 0, no Município de São Francisco do Sul. Desde a transposição do rio Monte de Trigo, compreende as localidades e/ou bairros de Guanxuma, acesso para São José do Acaraí (Tapera), Morro Grande, Morro da Cruz e Morro da Palha, onde retorna ao traçado atual (Figura 6.224).

O rio Monte de Trigo está presente no rol de documentos sobre sesmarias desde 1808, quando Florencia Gomes d'Oliveira procura confirmar a posse de seu falecido marido (Arquivo Histórico de Joinville, Sesmarias em Santa Catarina). Embora um entrevistado tenha citado a existência de ruínas no rio Monte de Trigo (ver Odácio E. de Lima, Entrevista nº 005), nas imediações de onde deverá ser o novo traçado da BR-280, não foram registrados vestígios remanescentes do período colonial.

Em 13.7.1884, o Governo da Província noticiou no periódico *O Democrata* suas providências para a construção de ponte sobre esse rio. Não identificamos, entretanto, se tal obra corresponde à ponte próxima ao futuro traçado da rodovia.

A localidade de Guanxuma fica no início da estrada que leva à comunidade São José do Acaraí. A área tem propriedades agrícolas às margens de um trecho retificado do rio Monte de Trigo e do rio Tapera. Nessa área foi localizado o sambaqui

Rio da Tapera, citado anteriormente, em propriedade de uma família Maia. É possível que seja o mesmo sambaqui onde havia uma caieira citada por José I. de Souza (Entrevista nº 025), pertencente ao Sr. João Maia, que foi Inspetor de Quarteirão. Sobre unidades produtivas, teve-se a informação da uma carvoaria, que teria pertencido a Ernesto Rodrigues, em propriedade de um certo Adão (José I. de Souza. Entrevista nº 025).

A comunidade de São José do Acaraí está no limite da AID. Também conhecida como Tapera, a localidade está em um momento de discussão sobre suas referências culturais, devido à criação do Parque Estadual Acaraí. Durante o levantamento, tivemos a oportunidade de visitar dois engenhos de farinha, ativos, na comunidade, e, segundo um dos farinheiros, Sr. José Ildfonso de Souza (Entrevista nº 025) (Figura 6.225), havia 12 engenhos na Tapera.

Desse trecho, a Tapera é a que apresenta configuração de comunidade, com igrejas (católica e evangélica), escola, porto comunitário. Para o sepultamento de seus familiares, utilizavam o cemitério da outra margem do rio Acaraí, na localidade de Lagoa do Acaraí e, atualmente, o cemitério municipal.



Figura 6.224 – Lote 1. Trecho 2. Ruína de construção recente, em área próxima à sondagem 6, na ADA (ALVES, 2008).



Figura 6.225 – Lote 1. Trecho 2. Engenho de farinha de José I. de Souza, na Tapera, São Francisco do Sul, na AID (ALVES, 2008).

Documentos de sesmarias indicam a ocupação das imediações do Morro Grande desde 1805, com o requerimento de Manoel Machado Lima, em local chamado Olaria, e a ocupação mais intensa ocorreu a partir do século XX, com Crispim de Arriolos, que, ao falecer, sem herdeiros diretos, legou as terras para seus parentes vindos de São João do Itaperiu (SILVA, 2001, p. 13-14). O levantamento de dados

orais e as prospecções de campo não indicaram vestígios ou informações sobre a ocupação histórica dessa área.

A última comunidade desse trecho compreende o Morro da Cruz e o Morro da Palha. Embora tenha o “Morro da Cruz”, próximo ao porto e ao km 0 da rodovia BR-280, um dos morretes próximo ao da Palha também tem essa denominação. A cruz, nesse caso, está colocada em uma pequena abertura na mata, em trecho abandonado (recentemente reativado) da antiga estrada de ligação da sede administrativa do Município à localidade de Porto do Rei.

Na ausência de uma igreja, a colocação de uma cruz em um determinado local para orações da comunidade é recorrente em São Francisco do Sul, e, nesse caso, no Morro da Cruz, é mantida pelos moradores próximos. Segundo Alves & Oliveira (2001, p. 35) os vizinhos relataram que se trata de local de culto desde os “jesuítas”. De fato, o local encontra-se preservado desde 2001 (Figuras 6.226 e 6.227) e deve sofrer impacto com a obra projetada (UTM 735810 – 7087979).



Figura 6.226 – Lote 1. Trecho 2. Cruz localizada na ADA, em fotografia de 2001 (CELSKI, 8.8.2001, extraída de ALVES e OLIVEIRA, 2001).



Figura 6.227 – Lote 1. Trecho 2. Registro fotográfico do mesmo local, em maio de 2008, e que deve ser afetado pelo traçado projetado (ALVES, 2008).

Ainda no morro conhecido pelos moradores como Morro da Cruz, há duas unidades históricas identificadas por Alves & Oliveira (2001) em seu relatório como Unidades 12 e 13. A Unidade 12 está localizada na ADA, enquanto a 13 encontra-se muito próxima. O reconhecimento dessas unidades históricas como sítio arqueológico histórico depende de avaliação do IPHAN.

A Unidade 12 (UTM 735610 – 7087960) era casa de moradia com estruturas econômicas associadas, e durante seu levantamento de campo foram localizados um poço e um tanque próximo do local indicado da casa e fragmentos de telhas na área da

olaria. Segundo Alves & Oliveira (2001, p. 13), havia duas casas (uma de alvenaria de tijolo e outra de taipa), uma olaria, um alambique e uma ferraria. Entrevista com a Sra. Erica Mundt, em maio de 2003 (arquivo pessoal de Alves, M. C.), informou que sua família, vinda da Alemanha, se instalou no local e iniciou a produção de cachaça e depois, em 1950, a produção de tijolo, cuja olaria funcionou até a década de 1970. Para a descendente de Henrique Stodkeick, não havia ferraria no local. Disse que quando chegaram construíram rancho e depois uma casa de taipa, não tendo feito referência a uma segunda casa, conforme informações de mateiro que acompanhou os autores ao local. Dos entrevistados durante o levantamento atual, o Sr. Rudi Müller (Entrevista nº 026), morador na Guanxuma, indicou a olaria e alambique de um “Stokdik” no Morro da Palha.

Na entrada do acesso à olaria, à esquerda, foi localizada uma estrutura arquitetônica com alicerce em alvenaria de pedra e degraus de uma escada construída em alvenaria de tijolo com reboco, identificada por Alves & Oliveira (2001, p. 13) como Unidade 13 (UTM 735929 – 7087909).

No Morro da Palha, há uma terceira estrutura arquitetônica, identificada por Alves & Oliveira como Unidade 20 (2001, p. 13), localizada em área citada no relatório fornecido pelo DNIT como “área de empréstimo”. Essa unidade histórica (UTM 736441 – 7086369) é conhecida como a “casa do coronel Camacho”. No local, com base no remanescente dos alicerces em alvenaria de pedra, os autores estimaram que a casa media 16 m de frente por 30 m de fundos. Além da estrutura, em corte no barranco atrás da área da casa foram encontrados fragmentos de artefatos.

Segundo Jorge Orthey de Souza (entrevista concedida em maio de 2003 a Alves, M. C.), o último morador da Unidade 20 foi seu avô, Frederico Orthey, que emigrou da Alemanha para São Francisco do Sul após a Primeira Guerra Mundial. No Morro da Palha adquiriu a propriedade de Alberto Samim (?), que a teria comprado de um Camacho. A princípio a casa seria de um piso e Frederico construiu um segundo. Pelas informações desse entrevistado, morador na localidade de Miranda, no Morro da Palha havia uma comunidade de alemães (além de seu avô, citou Geraldo Wemuth, Henrique Stodkeick, Germano Koch e seu tio Adolfo Orthey) que produzia hortaliças, leite e derivados de leite vendidos em São Francisco do Sul.

Ainda no Morro da Palha, Alves & Oliveira (2001, p. 13) relatam que, segundo o proprietário da área em 2001, uma ponta lítica teria sido encontrada no morro.

Essas unidades do Morro da Cruz e do Morro da Palha, assim como a casa de pedra em uso na margem direita da rodovia BR-280 (Figura 6.228), eram sítios às margens da estrada de ligação da sede da vila a Araquari, construída durante o governo do capitão de melicianos, Francisco de Oliveira Camacho, entre 1817 a 1821 (LUZ, 2000, p. 120). É possível que seja a tal “estrada real” citada por Saint Hilaire (apud LUZ, 2000, p. 140).

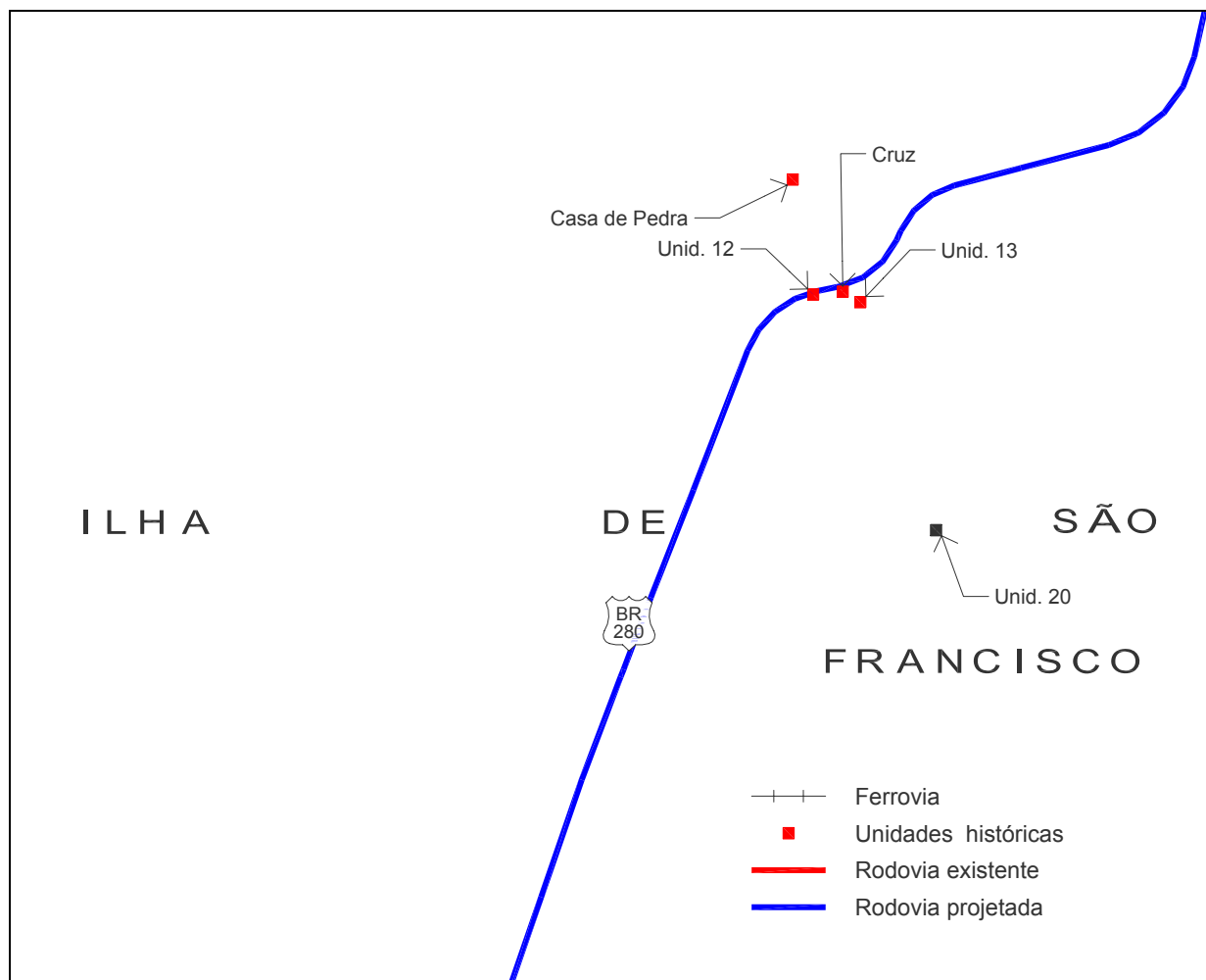


Figura 6.228 – Lote 1. Trecho 2. Localidade de Morro da Palha, São Francisco do Sul, e referências históricas identificadas na ADA.

Lote 1 – Trecho 3

Na ilha de São Francisco, o trecho 3 compreende a comunidade de Miranda e os acessos para Laranjeiras, Ribeira e Gamboa, desde o Morro da Palha até o canal do Linguado. Nesse trecho, a obra de duplicação da BR-280 permanece no mesmo traçado.

Sobre a denominação de Miranda, o Sr. José dos Passos (Entrevista nº 001), morador nascido em Gamboa, disse que um membro da família Miranda, da Gamboa, morreu em um local que, por esse motivo, passou a ser conhecido como Miranda. Isso ocorreu na década de 1930. Há, porém, requerimento de posse de sesmaria “no lugar denominado Rio dos Mirandas”, em 1804, por Luis Tavares Miranda. Próximo ao rio Miranda, em propriedade que foi da Comfloresta e atualmente tem tanques para carcinicultura, há informação sobre ruínas de casa construída por escravos, onde havia engenho de farinha, e era conhecida como casa do “Barbudo” (João Arlindo da Silva, entrevistado em 2001. Arquivo pessoal de Alves, M. C.).

Nessa mesma localidade, no levantamento de informações orais realizado durante os estudos para o licenciamento da Linha de Transmissão Joinville/São Francisco do Sul (Scientia Ambiental, 2003), há indicações de locais com remanescentes de ocupações antigas. Dentre essas, há citação de um local onde havia um engenho, casa e porto com comércio de escravos e produtos para abastecimento de engenhos da região, na atual Fazenda Miranda (há dúvida se é a mesma chamada por alguns de Fazenda Palmas, onde há criação de camarão), no Miranda (localidade por alguns denominada Castilho). Do porto há indicações de que resta um pilar.

Durante as prospecções encontrou-se referência de ocupação antiga próxima à sondagem 16. Trata-se de poço revestido com tijolos maciços que, segundo o morador vizinho ao local, “é do tempo dos escravos” (Figura 6.229). Outra entrevistada fez referência à existência de uma caieira junto ao sambaqui Morretinha, próxima ao canal do Linguado, informação que até então não era conhecida pelas autoras deste levantamento.

Remanescente da economia baseada na produção de pequena escala, em 2003 ainda havia um engenho de farinha de mandioca em atividade, na localidade Una, em São Francisco do Sul, do Sr. José Alves (UTM 733942 – 7083827).

A comunidade está estruturada e a arquitetura da igreja católica destaca-se das demais (Figura 6.230). Entrevistado em 2003, José Orthey de Souza, morador em Miranda, informou que os alemães Germano Koch e Adolfo Orthey foram os responsáveis pela construção do prédio. O cemitério, provavelmente contemporâneo da igreja, é mais recente que o da Gamboa (Figura 6.231).



Figura 6.229 – Lote 1. Trecho 3. Poço (UTM 733940 – 7084714) na AID, em Miranda (ALVES, 2008).



Figura 6.230 – Lote 1. Trecho 3. Igreja São Sebastião, na localidade de Miranda (ALVES, 2008).



Figura 6.231 – Lote 1. Trecho 3. Cemitério de Miranda. Destaca-se, dos demais visitados pela equipe, pelas fotografias em lápides (ALVES, 2008).

Lote 1 – Trecho 4

Esse trecho compreende a ilha do Linguado. Além dos dois sambaquis cadastrados, as informações culturais remetem à ocupação da ilha no século XX, com a construção da ferrovia e posteriormente da rodovia. A exploração dos sambaquis para pavimentação de estradas e a exploração de pedreira provocaram, provavelmente, a construção de escola, igreja e estação de trem, inclusive com a residência de funcionários do DER (Maria Alves de Mira, Entrevista nº 035).

Da estação ferroviária resta apenas a base da estrutura arquitetônica e se encontra próximo da ADA (UTM 732955 – 7081585) (Figuras 6.232 e 6.233). Cabe ao IPHAN e empreendedores observar possível impacto e medida mitigadora caso seja

reconhecido como sítio arqueológico histórico. Há de ser considerado o interesse do Ministério Público Federal, que tem envidado esforços pela manutenção da ferrovia e estações de passageiros por reconhecê-las como patrimônio público, conforme noticiário na imprensa. Para as autoras deste relatório não há condições de avaliar se a estrutura será impactada pela obra ou pela extração de material da pedreira desativada.

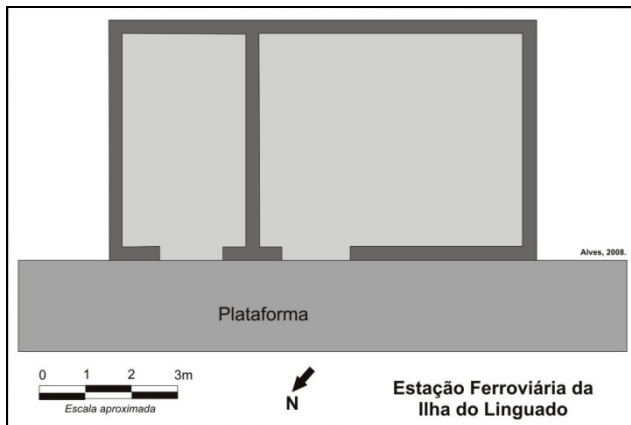


Figura 6.232 – Lote 1. Trecho 4. Planta baixa da estrutura remanescente, medindo 9,40 m x 5,30 m o prédio, sem considerar a plataforma.



Figura 6.233 – Lote 1. Trecho 4. A base da pequena estação do Linguado indica que se tratava de prédio de alvenaria de tijolo (ALVES, 2008).

Lote 1 – Trecho 5

O trecho 5 é bastante extenso e compreende todas as localidades atingidas pela rodovia, desde o canal do Linguado até a bifurcação da BR-280 com a rodovia SC-301, passando pela sede do Município de Araquari. Na primeira porção do trecho, temos a comunidade de Areias Pequenas, o centro urbano, seguido do Porto Grande e Rio do Morro.

A localidade de Areias Pequenas é assim denominada por causa do rio onde se assentaram os primeiros moradores. Pelas informações orais, a ocupação é bastante antiga e se configurava em chácaras com boas casas. O Sr. João Correa (Nhonhô, Entrevista nº 008) informou que atrás do restaurante Dom Vigolo havia quatro casas, com estrutura em alvenaria de pedra (apenas uma está preservada, segundo ele). Na área da “Arca da Aliança” conheceu outra ruína, e a casa do Sr. Bento de França, atual proprietário da área da Caieira Areias Pequenas, foi construída sobre o alicerce de casa do “tempo dos escravos”.

A Sra. Zebina Costa, conhecida como Bibi, confirmou e complementou as informações do Sr. Nhonhô, inclusive identificando os proprietários que conheceu (ver Entrevista nº 036). Dentre os proprietários de engenhos de farinha citou o seu pai, o Sr. Leodorio, o Sr. Sabino, o Sr. Geraldo, o Sr. Teófilo de França (pai do Sr. Bento) e o Sr. Delfino. A propriedade onde reside herdou de seu pai. Relatou que a casa antiga, nos fundos da atual, era de taipa, com cobertura de telha de barro. Seu pai *lidava* com bois; na propriedade havia curral para abate de animais, cuja carne era comercializada.

Na área da Arca da Aliança, no local indicado pelo Sr. Nhonhô, fez-se a sondagem 13, em local com gramínea e boa visibilidade para identificação de estruturas. Nenhum vestígio foi observado. Próximo a residência do Sr. Bento, a sondagem 10A não evidenciou vestígios.

Ambos relataram a caieira associada ao sambaqui Rio Areias Pequenas, margem direita. O Sr. Nhonhô trabalhou nessa caieira quando tinha 16 anos de idade, e ela era de propriedade do Sr. Kasemodel. Essa estrutura de produção de cal, de acordo com croqui feito por Bigarella, Tiburtius & Sobanski (1954, p. 103 – Figura 6.234), teria o mesmo padrão espacial observado em outras caieiras da região, com fornos de alvenaria de tijolos e galpão. A localização das estruturas remanescentes e as informações *in loco* do Sr. Correa conferem com a espacialidade vista no croqui citado (Figura 6.235).

Na margem esquerda do rio Areias Pequenas, em local conhecido como Barrancas, há ruínas de um sítio histórico (UTM 730428 – 7082283), cadastrado no IPHAN, associado ao sambaqui Areias Pequenas II, onde foi construída uma fazenda de carcinocultura (BANDEIRA, 2005).



Figura 6.234 – Lote 1. Trecho 5. Croqui extraído de Bigarella et al. (1954, p. 103).



Figura 6.235 – Lote 1. Trecho 5. Estrutura remanescente (alicerce) da edificação identificada como residência (ALVES, 2008).

O centro administrativo do Município de Araquari desenvolveu-se à margem direita do rio Parati. No rol de documentos sobre sesmarias, disponível no Arquivo Histórico de Joinville, há o pedido de Januário d’Oliveira Cercal, de 1825, de regularização de terras que comprou na margem sul do rio Parati. Há, entretanto, a indicação de sesmaria em 1658, de posse de Francisco Alvares Marinho (GUALBERTO, 1902, p. 69).

Ao ser indagado sobre ruínas, o entrevistado Correa, além das estruturas em Areias Pequenas, remeteu à existência de uma, no centro urbano de Araquari, defronte a Besc. Essa mesma estrutura arquitetônica em ruína é citada por Farias (2000, p. 128) como exemplar de casa em estilo luso-brasileiro, do início do século XX. Para esse autor, Araquari tem uma “arquitetura histórica de construção eclética combinando formas luso-brasileiras com alemãs, tanto no perímetro urbano como rural (...)” (Idem, p. 130). Lamentavelmente, a preocupação com o patrimônio edificado, observada nos Municípios vizinhos, não é vista em Araquari, onde gradativamente os imóveis estão sendo substituídos por novos, descaracterizando o centro histórico (Figura 6.236), exceto pela instalação da Biblioteca Pública em prédio antigo.



Figura 6.236 – Lote 1. Trecho 5. Centro urbano de Araquari.

Passando o centro da cidade, a maior localidade que se avizinha é a de Porto Grande, nas margens do traçado atual da BR-280. Seu nome advém de um *grande* porto que havia em afluentes do rio Parati, onde a profundidade permitia o acesso de embarcações maiores que as normalmente utilizadas pelos moradores.

O Sr. Valdir Coelho (Entrevista nº 037) acompanhou a equipe até dois pontos de atração de canoas, nos fundos de sua propriedade, que, segundo ele, são próximos do Porto Grande, atualmente inacessível pela recuperação da vegetação e assoreamento das margens do rio – o local mais próximo de sua casa está em coordenadas UTM 724207 – 7077190, e o outro, mais distante, em UTM 724228 – 7077233, passando por um local com remanescente de conchas que o entrevistado disse ser de um pequeno sambaqui [?] (UTM 724248 – 7077201). Próximo a esses “portinhos” havia casas antigas, edificadas em pedra. De uma das casas ainda resta parte de pilares (UTM 724261 – 7077174).

A família Coelho comprou a propriedade da família França; as terras se estendiam pelas duas margens da atual BR-280. Poucas famílias moravam na localidade até então, e entre essas o Sr. Coelho citou o Sr. Cabral, João Catarina e Lindolfo da Silva. A propriedade de Patrício Cabral, na margem esquerda da BR-280, defronte o supermercado Matias, foi lembrada por ele (tinha engenho de farinha) e por outro entrevistado (João Fernandes Gomes, Entrevista nº 038) quando perguntados sobre a existência de ruínas no Porto Grande.

Uma atividade que contribuiu para a economia local foi a extração de lenha, tanto para a produção de carvão em pequenas carvoarias domésticas quanto para o abastecimento de fornos de indústrias, como a Fundação Tupy, citadas por entrevistados. O pai do Sr. Coelho tinha dois fornos grandes, de barro, e vendia quinzenalmente para essa empresa.

Sobre caieiras de produção de cal, um entrevistado (Sr. Cabral) fez referência à possível existência de uma delas associada ao sambaqui localizado, atualmente, na fazenda Schneider, provavelmente o Rio Parati II. Essa propriedade fica na margem direita da BR-280, na estrada Rio do Morro.

Conforme Borba (2005), a estrada Rio do Morro é parte do traçado da estrada Parati, construída na segunda metade do século XIX, ligando Joinville a Parati. Antes dessa autora, Brochier (2004) identificou remanescentes do traçado, nas coordenadas

UTM 719989 – 7078147. No pasto da propriedade do Sr. Schneider, as sondagens n^{os} 56 e 57 identificaram parte de um traçado antigo, paralelo à BR-280, com piso compactado e camada de concha. Ruínas também foram citadas na localidade de Rio do Morro, inclusive associadas ao sambaqui na propriedade do Schneider, que teria pertencido a Ermenegildo Maia (Scientia Ambiental, 2003).

As igrejas do Porto Grande são relativamente recentes, e para o enterramento de seus familiares a comunidade ainda utiliza o cemitério municipal de Araquari ou o da Corveta (Figuras 6.237, 6.238 e 6.239).



Figura 6.237 – Lote 1. Trecho 5. Igreja católica no Porto Grande, UTM 724322 – 7076596, no limite da ADA (ALVES, 2008).



Figura 6.238 – Lote 1. Trecho 5. Igreja católica no Porto Grande, UTM 724304 – 7076711, no limite da ADA (ALVES, 2008).



Figura 6.239 – Lote 1. Trecho 5. Igreja católica no Ponto Alto, na AID (ALVES, 2008).

Lote 1 – Trecho 6

O último trecho desse lote compreende as comunidades de Ponto Alto e Corveta.

Comunidade de agricultores, no Ponto Alto também havia engenhos de farinha e carvoarias (Entrevista nº 009, de Francelina da Veiga). Também nessa localidade as igrejas são novas e não há cemitérios (Figura 6.240).

A comunidade de Corveta, no limite do Lote 1 com o Lote 2, remonta a meados do século XIX, com a chegada dos colonos a Dona Francisca. É nessa comunidade que encontramos os primeiros descendentes dos colonos da Colônia Dona Francisca.

A construção da BR-101 aproveitou parte do traçado da estrada Catharina, e com a duplicação de seu leito, associado ao cruzamento com a BR-280, impactou o que teria sido o centro comunitário com a igreja e cemitério luterano. Segundo os moradores, Sr. Ademir Siewer e Sr. Edson Bohn (Entrevistas nºs 006 e 007, respectivamente), a igreja foi desativada porque era constantemente agredida por vandalismo, e como havia poucas famílias de luteranos, a comunidade decidiu transferir para Poço Grande. O cemitério luterano (30 m de comprimento × 35 m de largura) teve o primeiro enterramento em 1910 (Figura 6.241), enquanto que o cemitério católico, na BR-101, em direção sul, é da década de 1930.

O cemitério luterano está localizado em morrete cotado para empréstimo de material para a obra de duplicação. **Nesse caso, a obra deve respeitar a manutenção de acesso aos familiares.** As tipologias dos jazigos são semelhantes às aquelas identificadas no Cemitério do Imigrante, em Joinville, tombado pelo IPHAN (FONTOURA, 2007). Também esse cemitério deveria ser tombado e considerado um projeto de restauração das estruturas.

No cruzamento das duas rodovias e entorno havia cerca de 12 casas em técnica enxaimel, segundo o Sr. Bohn, morador em um exemplar bem preservado, com cerca de 100 anos, em propriedade dos antepassados de sua esposa, família Steffens (Figura 6.242). A região era produtora de farinha e de melado, com a presença de engenhos de cana em várias propriedades.

Durante as sondagens, a equipe localizou um antigo poço, na ADA, entre as sondagens nºs 6 e 7 do trevo, coordenadas UTM 718948 – 7074233. Talvez seja

remanescente da propriedade do Sr. Manoel Alípio Vieira, cuja casa foi demolida quando da construção da BR-280.



Figura 6.240 – Lote 1. Trecho 6. Cemitério luterano à margem da BR-101, no entroncamento com a BR-280, no limite da ADA, em possível área de empréstimo (ALVES, 2008).



Figura 6.241 – Lote 1. Trecho 6. Casa em enxaimel, da família Bohn, UTM 719493 – 707335, na BR-101, em antigo traçado da estrada Catharina, localidade de Corveta, na AID (ALVES, 2008).



Figura 6.242 – Lote 1. Trecho 6. Poço remanescente, UTM 718948 – 7074233, no trevo da BR-101 com BR-280, na ADA (ALVES, 2008).

Lote 2 – Trecho 1

Esse trecho corresponde ao traçado da rodovia, a ser duplicada junto ao leito atual, do cruzamento com a BR-101, em Araquari, até o desvio na localidade de Caixa

d'Água, em Guaramirim. Compreende as comunidades de Corveta, Jacu, Poço Grande, Guamiranga, Corticeira e Quati.

Além da Corveta, discutida no trecho 6 do lote anterior, a primeira comunidade a ser atingida neste é a do Jacu, na margem esquerda da rodovia, na Área de Influência Direta, na bacia do rio Piraí. Como as adjacentes, a comunidade do Jacu é de agricultores. A produção de carvão, de farinha, de açúcar e de cachaça estava associada à agricultura, principalmente a de arroz (Figura 6.243).

Na propriedade da Sra. Luiza Angelica da Cunha (Entrevista nº 030), construída pelo avô de seu marido há mais de 100 anos, havia engenhos movido a roda d'água, inclusive para o descascador de arroz, além das duas casas construídas com a técnica enxaimel, uma delas em perfeito estado de conservação.

Também aqui a igreja é nova, com mais ou menos 30 anos e em prédio inaugurado em 2007. Antes, freqüentavam a igreja da Corveta, onde ainda utilizam o cemitério para sepultamento de familiares.

A descrição feita pela Sra. Cunha sobre a produção de carvão sem fornos é semelhante à de outros entrevistados. A técnica, bastante simples, consistia no empilhamento da lenha, coberta a seguir com capim e terra, com abertura para oxigenação. Na comunidade de Poço Grande, em Joinville, o agricultor Valente Amatore Losi (Entrevista nº 034) produzia carvão em fornos de barranco, estruturados com tijolos maciços (Figura 6.244).

A comunidade de Poço Grande, constituída principalmente por rizicultores, tem propriedades em três Municípios: Araquari, Joinville e Guaramirim, mas suas instituições religiosas e cemitério estão localizados neste último Município. Para os moradores da porção pertencente a Joinville, a duplicação da BR-101 causou transtorno, pois ficaram sem acesso à estrada Poço Grande, obrigando-os a fazer retorno mais ao sul.

Dois edifícios escolares estão abandonados. Um prédio cedido a uma comunidade indígena Guarani e outro prédio, defronte o cemitério, encontram-se ocupados irregularmente por famílias.

Os entrevistados em comunidades tanto deste trecho quanto do seguinte foram unânimes em se referir ao leito da estrada atual como um local de brejo. Um dos locais

onde foi retirado material para aterro foi na propriedade de Testoni Vitalino, em Poço Grande, segundo Arlindo Nicolau Macedo (Entrevista nº 029).

Guamiranga está mais afastada e o centro da comunidade está fora da AID.

Próximo da faixa de duplicação está a localidade de Corticeira, com loteamentos e uma população de trabalhadores urbanos. A Sra. Maria Conceição da Silva (Entrevista nº 033), moradora há 23 anos no local, lembrou que eram poucas as propriedades e com áreas de plantação de banana e cana-de-açúcar. Há menos de três décadas, segundo essa informante, apenas três moradores tinham automóvel e suas casas podiam ficar abertas, sem riscos de vandalismo (Figura 6.245).

A comunidade de Quati não difere das demais. Carvoarias, engenhos de farinha e de cana, assim como alambiques havia em quase todas as propriedades. As instituições comunitárias inexistiam e seus moradores se dividiam, deslocando-se para a Corticeira, para Bruderthal, Poço Grande ou Guamiranga, dependendo da localização de sua propriedade. Os últimos produtores de melado são membros da família Ullmann, com um engenho ativado ocasionalmente para produção de melado para consumo (UTM 709129 – 7073925, na estrada) (Figura 6.252).



Figura 6.243 – Lote 2. Trecho 1. Restos de um engenho de cana, da família Siewert, no Jacu, UTM 717152 – 7071964, na AID (BANDEIRA, 2008).



Figura 6.244 – Lote 2. Trecho 1. Forno de barranco, do Sr. Losi, no Poço Grande, em Joinville, UTM 716149 – 7073970, na AID (BANDEIRA, 2008).



Figura 6.245 – Lote 2. Trecho 1. Interior da casa da Sra. Silva, na Corticeira, Guaramirim, UTM 707771 – 7071576, na AID (BANDEIRA, 2008).



Figura 6.246 – Lote 2. Trecho 1. Casa da família Ullmann, no Quati, em Guaramirim, UTM 709129 – 7073925 (BANDEIRA, 2008).

Lote 2 – Trecho 2

Trecho inicial do novo traçado, compreendendo a comunidade de Caixa d'Água, até o limite com Bruderthal.

A localidade passou a ser reconhecida pela caixa de água instalada para abastecimento das marias-fumaça, após a inauguração da ferrovia em 1910. Era na Caixa d'Água que estavam instaladas as olarias que abasteciam as comunidades vizinhas, citada por diversos entrevistados (Antenor Leandro, Entrevista nº 010, Ana M. Tomazelli, Entrevista nº 013, Nelo de Pin, Entrevista nº 016).

Antiga área agrícola, atualmente vem sendo intensificado o adensamento populacional, com a implantação de loteamentos populares, de trabalhadores das indústrias que estão se estabelecendo nos últimos anos.

Há na comunidade um local conhecido como “Lagoa dos Escravos”. Segundo Machado (2002), o nome está relacionado a um agrupamento de famílias negras, em local que era conhecido como “morro dos escravos” por seus vizinhos.

A comunidade de Bruderthal chegou à região no século XIX, como parte da imigração de europeus de língua alemã. A igreja e o cemitério, ambos luteranos, datam de 1886, ano de fundação da comunidade, cujo nome tem origem austríaca, como o avô do entrevistado, Sr. Walter Adam (Entrevista nº 014). A comunidade está na AID da nova obra, mas não deve ter maiores impactos do que aqueles que vêm sentido com a pavimentação asfáltica da rodovia SC-413.

Lote 2 – Trecho 3

A comunidade de Schroeder I está espacialmente arranjada ao longo da estrada, atualmente denominada Rua Rio de Janeiro. Os primeiros moradores eram de origem alemã e húngara e vieram da Colônia Dona Francisca, abrindo picada por Bruderthal, no início do século XX (entrevista com o Sr. José Welter,). A partir da década de 1910 novos colonos chegam à localidade, especialmente italianos.

Diferente de São Francisco do Sul e Araquari, na região de Schroeder I aumenta a presença de moinhos de milho (atafonas), engenhos de cana para a produção de melado e alambiques. A última produtora de melado na comunidade, Sra. Amazilda K. Bruch (Entrevista nº 011), informou que seu engenho foi adquirido há cerca de 30 anos, na ilha da Figueira, em Jaraguá do Sul (Figura 6.253).

Quanto à produção de cachaça, segundo o Sr. José Welter, havia uns 15 alambiques em Schroeder I. Como proprietário de atafona, os entrevistados fizeram referência ao Sr. Paulo Albrecht, que, segundo a Sra. Bruch, tinha a casa mais antiga, em enxaimel – para o Sr. Welter a casa mais antiga é a do Lenzi. O Sr. Silvino Lenzi, irmão do proprietário (Entrevista nº 015), informou que a casa foi construída em 1926 (Figura 6.247). Outra casa citada como antiga, por Welter, é a da família Paslov.

Em Schroeder I há um razoável numero de casas em enxaimel e é interessante observar que algumas sofreram reformas na fachada, escondendo sua arquitetura original (Figuras 6.248 e 6.249). Além das atividades relacionadas à lavoura, de acordo com as fontes bibliográficas, dedicaram-se à extração e beneficiamento de madeira e olarias. Os entrevistados fizeram referência à olaria da família Winter, desativada (Amazilda K. Bruch e José Welter) e da família Boldon (José Welter).

A atual escola está em sede nova. A antiga era construída em enxaimel e foi vendida e relocada pela família Lombardi (Figura 6.250), na Vila Amizade. A casa da professora está preservada e ocupada por um professor da escola local (Figuras 6.251 e 6.252).

As igrejas são relativamente novas, e a católica foi inaugurada em 1950 (José Welter). Antes da construção dos prédios os católicos se reuniam na casa do Sr. Antonio Maia e os protestantes, na escola. Os luteranos tinham cemitério antes mesmo da construção da igreja; já os católicos eram sepultados no cemitério central de Schroeder (Amazilda K. Bruch).

A expansão dos centros urbanos de Jaraguá do Sul e Schroeder está chegando aos limites da comunidade. Em conversas não registradas, moradores mais antigos relataram que a maioria de seus vizinhos não vive mais da agricultura, e sim de empregos nas cidades. O crescimento, porém, ainda não afetou costumes familiares, como a reunião de sábado para o abate de marrecos (Figura 6.254).

Embora não tenha sido da responsabilidade desta equipe o levantamento da cultura imaterial, alguns entrevistados aproveitam para desabafos e para registros de dados que consideram importantes. Exemplo disso foi a Sra. Irene V. Winter (Entrevista nº 012), que fez questão de relatar que se curou de osteoporose com chá feito com planta colhida na propriedade de seu tio Amandos Jacob, na Estrada do Sul.



Figura 6.247 – Lote 2. Trecho 3. Casa da família Lenzi, em Schroeder I, construída com técnica enxaimel apenas na fachada, UTM 693250 – 7074338, na AID (ALVES, 2008).



Figura 6.248 – Lote 2. Trecho 3. Casa em enxaimel com acréscimo em alvenaria, em Schroeder I, UTM 693250 – 7074338, na AID (ALVES, 2008).



Figura 6.249– Lote 2. Trecho 3. Casa em enxaimel, com reboco disfarçando fachada, em Schroeder I, UTM 693868 – 7074111, na AID (ALVES, 2008).



Figura 6.250 – Lote 2. Trecho 3. Primeira escola de Schroeder I, em enxaimel, relocada para a Vila Amizade, para uso residencial, pelo comprador, família Lombardi, UTM 696999 – 7072024, na AID (BANDEIRA, 2008).



Figuras 6.251 e 6.252 – Lote 2. Trecho 3. Casa construída pela comunidade para moradia dos professores de Schroeder I, defronte a casa do Lenzi, UTM 697129 – 7073365, na AID. Na varanda ainda está visível a pintura de parede (ALVES, 2008).



Figura 6.253 – Lote 2. Trecho 3. Engenho de cana da família Bruch, em Schroeder I, UTM 699479 – 7073510, na AID (BANDEIRA, 2008).



Figura 6.254 – Lote 2. Trecho 3. Família Lenzi limpando marrecos, sábado de manhã, em Schroeder I, UTM 697401 – 7073858, no limite da ADA (BANDEIRA, 2008).

Lote 2 – Trecho 4

Este trecho 4 é o primeiro no Município de Jaraguá do Sul, compreendendo o bairro de João Pessoa, onde se pode verificar a transição do rural para o urbano, com o crescimento de loteamentos nas margens da rua principal (SC-416).

De acordo com um dos moradores consultados, Sr. Paulo Sacht (Entrevista nº 019), João Pessoa é a denominação mais recente da comunidade de Itapocuzinho I, enquanto a localidade de Itapocuzinho Alto é o bairro de Santa Luzia.

Assim como a comunidade de Schroeder I, na margem esquerda do rio Itapocuzinho, a população inicial de João Pessoa, na margem direita, foi formada por cidadãos de origem germânica e italiana, principalmente.

A economia tinha por base a agricultura e, segundo um dos entrevistados, era forte a produção de cachaça, pois “todos tinha alambiques” (Paulo Sacht). É interessante observar que nesta e em outras comunidades pesquisadas os proprietários de alambiques eram de origem germânica. Em João Pessoa, foram lembrados os nomes de Alfredo Köhler e de Domingos Rech (Erno Vogel, Entrevista nº 018).

Outra referência da economia é a presença de olarias, todas desativadas há anos.

João Pessoa teve destaque no movimento integralista, inclusive com conflito que resultou no assassinato de Fernando Sacht, em outubro de 1936, por policiais, ao final de uma reunião do movimento (Paulo Sacht, Entrevista nº 019) (Figura 6.255).



Figura 6.255 – Lote 2. Trecho 4. Jazigo de Fernando Sacht, no cemitério luterano de João Pessoa, na AID (ALVES, 2008).

Atualmente, a comunidade também está em posição de destaque, mas pelo seu patrimônio arquitetônico, reconhecido pelo Instituto do Patrimônio Histórico e Artístico Nacional, nos Roteiros Nacionais de Imigração.

Um imóvel listado nos Roteiros merece destaque neste Relatório, pois está em situação que exige avaliação do IPHAN e empreendedores. É o sítio da Família Vogel, cadastrado na listagem do IPHAN como JGS011, com indicação de tombamento municipal. Trata-se de uma casa em técnica enxaimel, construída em 1904, com ranchos associados nos fundos. Em local privilegiado, o imóvel está em situação crítica, pois mantidos os projetos atuais da rodovia, a casa ficará entre os traçados da BR-280 e do contorno ferroviário (Figuras 6.256 e 6.2257). A família Vogel tinha outras três casas listadas em João Pessoa, tendo sido uma, em alvenaria autoportante, demolida.

Dos imóveis registrados por esta equipe, também constam nos Roteiros Nacionais de Imigração os seguintes:

- casa de Elga T. Costa, cadastro IPHAN JGS015, com indicação para tombamento estadual, localizada na SC-416 nº 3.863. Está na AID, mas é baixa a probabilidade de ser impactada (Figura 6.258);
- casa em enxaimel, localizada na SC-416, UTM 692670-7074409, cadastro IPHAN JGS016. Está deteriorada. Sua posição é fora da ADA, mas está muito próxima da margem da rodovia e é possível que possa sofrer impacto com o trânsito intenso de caminhões e maquinário pesado da obra (Figura 6.259).



Figura 6.256 – Lote 2. Trecho 4. Propriedade de Erno Vogel, na SC-416 nº 2.245. Neste lado deve passar a BR-280 e no lado oposto a ferrovia. Cadastro no IPHAN JGS011 (ALVES, 2008).



Figura 6.257 – Detalhe das letras iniciais do nome do proprietário, acima do marco da porta frontal (ALVES, 2008).



Figura 6.258 – Lote 2. Trecho 4. Propriedade Família Costa. Cadastro IPHAN JGS015, na AID (ALVES, 2008).



Figura 6.259 – Lote 2. Trecho 4. Casa em enxaimel na borda da estrada principal. Cadastro IPHAN JGS016, na AID (ALVES, 2008).

Lote 2 – Trecho 5

Este trecho compreende a comunidade de Três Rios do Norte, ladeando a margem esquerda do rio Itapocu. Em João Pessoa, o traçado prevê a construção de um túnel, com saída no outro lado do morro Vieira.

Em termos de território, essa comunidade é grande e com características distintas. No início do trecho a região é de morraria, com área agrícola sob pressão imobiliária, com presença de loteamentos populares e de classe média. No final do trecho, margeia o rio Itapocu e está ainda ocupada com plantações das propriedades agrícolas.

Parte do traçado da BR-280, nesse trecho, é paralela à estrada Itapocu-Hansa.

Além da produção agrícola, há informações sobre uma carvoaria, de Germano Empke. Engenhos de farinha, aparentemente, não eram tão comuns, pois o pai de Hary Behling levava seu aipim para fazer farinha de meia em um engenho de Corupá (Entrevista nº 023). O Sr. Hary ainda produz melado de cana em sua propriedade.

As olarias estão presentes na economia local, e a mais antiga, com mais de 50 anos, ficava próxima ao rio Itapocu, do Sr. Walter Krutch (Hary Behling, Entrevista nº 023).

Como em João Pessoa, há presença de atafona em Três Rios do Norte, sendo bem conhecida a da família Schwartz. Essa propriedade, por sinal, está listada nos Roteiros Nacionais de Imigração do IPHAN, cadastro JGS021. Embora esteja fora da ADA, o imóvel está junto à estrada de acesso, e forma conjunto com uma ponte de três arcos, em alvenaria de tijolo (Figura 6.260). Encontra-se em estado inicial de

degradação, com desmoronamento de um dos arcos. A construção do moinho, em madeira, estava sendo desmanchada quando da passagem da equipe. É possível que a ponte não suporte o trânsito de caminhões e maquinário pesado para acesso da obra. Faz-se necessária uma avaliação do IPHAN das medidas mitigadoras caso deliberem pela preservação do imóvel.



Figura 6.260 – Lote 2. Trecho 4. Casa em enxaimel na borda da estrada principal. Cadastro IPHAN JGS016, na AID (ALVES, 2008)

Outros imóveis cadastrados pelo IPHAN foram localizados pela equipe. Na Rua Arnoldo Piske, que liga os bairros São João e Amizade, está localizada a casa em enxaimel, em dois pavimentos, que teria sido propriedade de Paulo Kliske [?] (Figura 6.261). Esse imóvel, cadastrado no IPHAN como JGS022, está a cerca de 200 m do traçado da rodovia BR-280. Seria interessante evitar manobras de maquinário pesado e caminhões no terreno ao lado. Também nesse caso, faz-se necessária a avaliação do IPHAN das medidas de mitigação a serem implantadas.

Um terceiro imóvel, nesse trecho, mas em localização na AID sem riscos de impacto, encontra-se abandonado e em processo de demolição. É possível que se trate da casa cadastrada como JGS038 (Figura 6.262).



Figura 6.261 – Lote 2. Trecho 5. Enxaimel próxima da ADA, UTM 689253 – 7074424. Cadastro IPHAN JGS022 (ALVES, 2008).



Figura 6.262 – Lote 2. Trecho 5. Provavelmente casa cadastrada pelo IPHAN JGS038. UTM 685119 – 7073973 (ALVES, 2008).

Lote 2 – Trecho 6

O último trecho deste lote tem cerca de 1 km, e compreende a comunidade de Três Rios do Sul e da Tifa do Monos, assim denominada devido à pequena ilha no rio Itapocu, conhecida como Ilha do Monos.

O traçado, neste trecho, está projetado na propriedade de Moacir Mezadri (Entrevista nº 024), e está projetado para passar sobre sua casa. Ironicamente, o Sr. Moacir mudou para essa casa após a indenização da anterior, que estava localizada exatamente onde, no projeto atual, consta o entroncamento com o traçado antigo.

A casa em que mora o Sr. Mezadri tem cerca de 100 anos (Figura 6.263). A frente da sua casa era para o rio, onde passava o antigo traçado da estrada. Quando o traçado foi alterado, reformou e fez uma fachada nova, onde antes era os fundos.



Figura 6.263 – Lote 2. Trecho 6. Propriedade de Moacir Mezadri, Rua Alvin Koch nº 982, na ADA (ALVES, 2008).

6.4.12.5 Levantamento de Informações Orais

No Anexo 4 podem ser vistos todos os levantamentos realizados, visando à obtenção de informações orais.

6.4.13 Comunidades Indígenas

O diagnóstico sobre as comunidades indígenas Guarani situadas na região litoral norte de Santa Catarina (figura 6.264) foi elaborado com base no Termo de Referência, elaborado pela Coordenação Geral de Patrimônio Indígena e Meio Ambiente da Fundação Nacional do Índio – FUNAI.

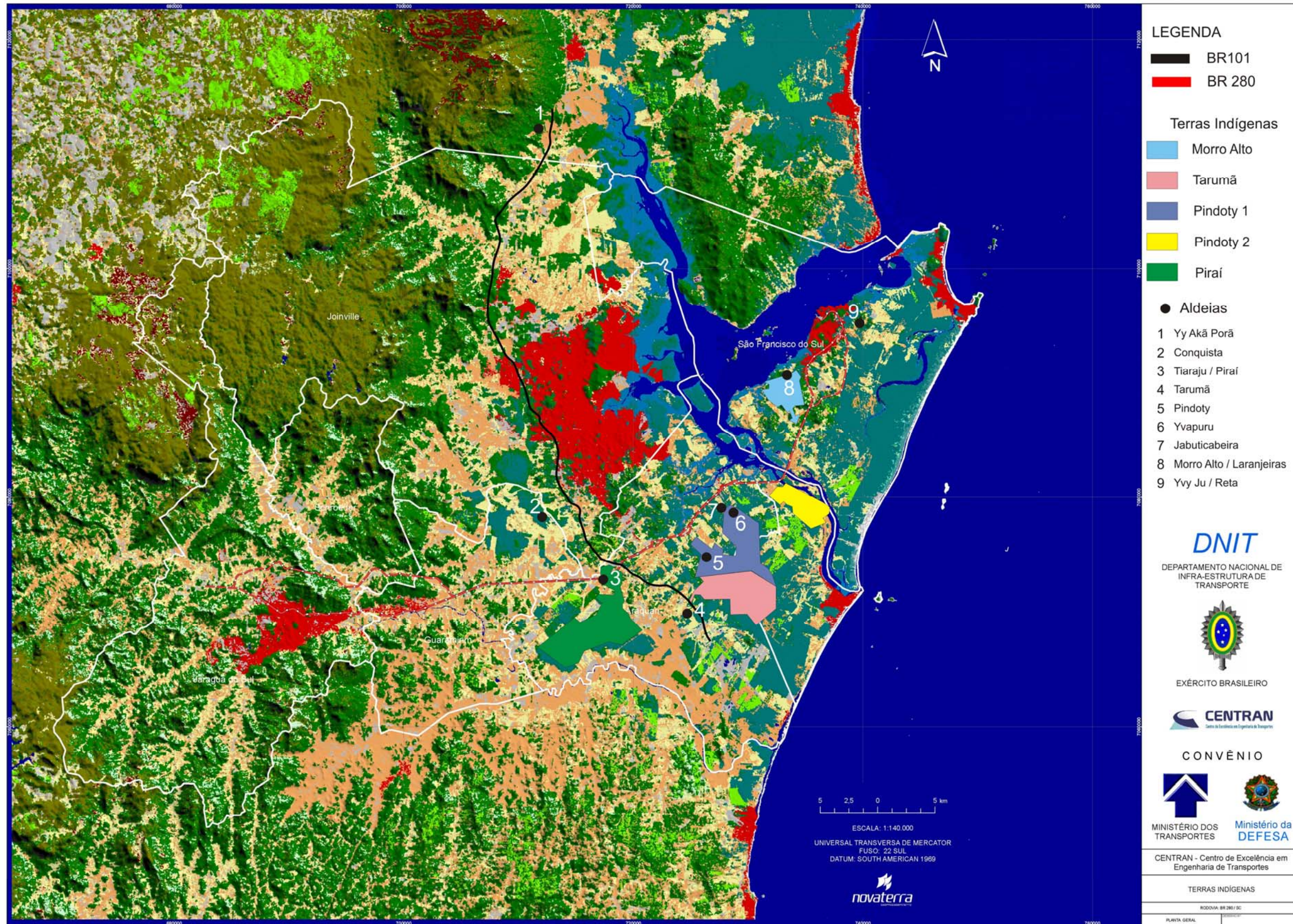


Figura 6.264 – terras indígenas localizada na área de influência do empreendimento

Este documento, apresentado no Volume 6, delinea-se da seguinte forma: a Introdução oferece substrato à compreensão dos aportes teórico-metodológicos. O Capítulo 1 traz, de forma breve, elementos sociais, históricos, econômicos e situa geograficamente o estudo. O segundo capítulo visa o embasamento argumentativo do trabalho e oferece suporte para o melhor entendimento do Capítulo 3, que concentra o diagnóstico socioambiental das nove aldeias guarani. No quarto capítulo são apontados os impactos decorrentes do empreendimento e as medidas mitigadoras, compensatórias e recomendações. A ele está integrada a matriz de avaliação de impactos socioambientais. Seguem-se bibliografia referenciada e consultada, apêndices e anexos, a compor e complementar o conteúdo constante dos capítulos antecedentes.

6.5 ANÁLISE INTEGRADA

A região nordeste de Santa Catarina, na qual o empreendimento se insere, apresenta um grau de antropização relativamente elevado, principalmente na área próxima a cidade de Joinville, maior cidade do Estado.

A ocupação humana da região é antiga e, inicialmente, apresentava características tipicamente agrícolas, evoluindo, em determinados pontos e ao longo do tempo, para atividades secundárias e terciárias.

Nos dias atuais, há na região importantes pólos industriais, interligados por meio rodoviário e ferroviário entre si e com a principal via de escoamento de produção local, o Porto de São Francisco do Sul.

O crescimento dos núcleos urbanos e a implantação do arcabouço rodoviário que os interliga vêm, há algum tempo, interferindo com o meio ambiente e diminuindo a qualidade ambiental da região.

Pode-se dividir as áreas nas quais serão realizadas as obras de duplicação em dois compartimentos distintos do ponto de vista da qualidade ambiental: a área adjacente ao traçado atual onde se dará a duplicação em paralelo e as áreas onde serão implantados os contornos rodoviários. O primeiro apresenta um elevado grau de antropização e degradação ambiental em função principalmente da ocupação regular e irregular das margens da rodovia e de passivos ambientais originários da implantação do empreendimento. O segundo ainda possui locais com a qualidade ambiental bem preservada, com vegetação natural importante, estrutura fundiária rural, com

comunidades com estilo de vida mais tradicional e áreas de encosta preservadas, principalmente nos contornos de Guaramirim e Jaraguá do Sul.

O diagnóstico ambiental apresentado neste documento identificou alguns elementos ambientais de importância significativa para o presente projeto, principalmente considerando a alternativa selecionada neste estudo, que prevê a implantação dos contornos rodoviários das cidades de São Francisco do Sul, Guaramirim e Jaraguá do Sul.

Em relação aos componentes ambientais considerados no presente estudo, destacam-se os seguintes pontos:

Meio Físico

- Sob a ótica da geologia, geomorfologia e pedologia, foram identificados pontos mais sensíveis em relação à instabilização de encostas, erosão, geração de sedimentos e problemas construtivos diversos. Nestes pontos, as obras deverão ser acompanhadas de cuidados especiais. A geração de sedimentos torna-se ainda mais preocupante quando nas proximidades de cursos de drenagem.
- Os passivos ambientais originados pela implantação da BR-280 serão recuperados nas obras de duplicação.
- A rede de drenagem próxima ao empreendimento apresenta qualidade ambiental diversa, com alguns ambientes relativamente mais preservados e outros com considerável grau de perda da qualidade. O mosaico formado pelos diferentes usos da terra ao longo da rodovia, e as diferentes características geológicas de cada bacia são responsáveis por essas variações. Deve ser destacado que a mata ciliar dos cursos d'água atravessados pela rodovia se apresenta bastante comprometida.
- Em relação à poluição do ar, o único poluente encontrado acima dos limites legais foi o material particulado, na forma de PTS. Está relacionado à movimentação de veículos, em particular, caminhões. Com a duplicação, este fluxo de veículos será desviado de alguns importantes núcleos urbanos. Contudo, passará a cruzar uma área hoje isenta deste tipo de interferência.

Meio Biótico

- Considerando uma faixa de 10 km para cada lado da rodovia, foram identificadas apenas três Unidades de Conservação (Parque Estadual Acarai, RPPN Volta Velha e RPPN da Acelor-Mital-Vega). Estas áreas precisam de cuidados especiais no que se refere à manutenção de sua integridade.
- O traçado atual da BR-280 atravessa regiões com alto grau de antropização. Sendo assim, no trecho onde a duplicação ocorrerá paralelo ao traçado atual, haverá baixo comprometimento sobre a fauna e flora regional.
- Nos trechos novos a serem implantados, correspondentes aos contornos de São Francisco do Sul, Guaramirim e Jaraguá do Sul, haverá interferência com áreas de vegetação natural preservada, com presença de espécies, vegetais e animais, endêmicas e raras. A região de encosta por onde passará o contorno de Guaramirim e Jaraguá do Sul merece destaque dentro do contexto ambiental da área, visto reunirem conjuntos bióticos que se notabilizam por representarem remanescentes de formações outrora amplamente distribuídas na região como um todo.
- O índice de atropelamento de fauna na rodovia apresentou valores extremamente elevados, se comparado a outros dados existentes. A duplicação tem potencial para agravar este impacto. No entanto, a implantação de um sistema de proteção à fauna, incluindo sinalização e estruturas para passagem de fauna, poderá minimizar e até mesmo reduzir o índice atual.

Meio Socioeconômico

- O interferência das características atuais da BR-280, no que se refere à sua capacidade de tráfego e ao seu traçado, sobre a população local é extremamente negativa. São anseios gerais a duplicação e a mudança do traçado da BR-280, com o contorno das cidades supramencionadas.
- Espera-se uma melhora na economia local, seja pelo aumento da arrecadação tributária, aumento de empregos e revitalização da economia.
- O diagnóstico apresentou a riqueza do Patrimônio Cultural e Arqueológico da região, que terá uma pequena fração impactada pela rodovia. Medidas

mitigadoras e Programas Ambientais específicos devem ser implantados visando a salvaguarda deste patrimônio.

- A população Guarani tem algumas aldeias localizadas na Área de Influência do Empreendimento. Especificamente a Terra Indígena Morro Alto e a Terra Indígena Piraí - Araquari estão localizadas em áreas bem próximas ao traçado a ser duplicado. A interferência sobre estas comunidades deve ser equacionada, buscando minimizar a influência do empreendimento sobre a população Guarani.

6.6 PROGNÓSTICO AMBIENTAL

O empreendimento considerado no estudo consiste na melhoria da capacidade rodoviária da BR-280. Esta rodovia, como mencionado no diagnóstico ambiental, tem seu traçado atual passando por áreas com elevado grau de antropização. A sua implantação foi responsável por impactos ambientais, alguns dos quais ainda presentes sob a forma de passivos ambientais. Ocorre, também, a ocupação nem sempre ordenada das margens da rodovia.

Como mencionado na Análise Integrada, observam-se duas situações distintas no que se refere às interferências causadas pelas obras previstas para a duplicação da BR-280. Naqueles trechos onde a duplicação ocorrerá em paralelo ao eixo atual, onde já ocorreram modificações nos ambientes físico e biótico, a execução do empreendimento não resultará em impactos significativos nesses meios, uma vez que constará da duplicação de dois trechos atuais, acompanhando o traçado das vias.

Já nos trechos onde se prevê a implantação de pistas novas, no caso dos contornos das cidades de São Francisco do Sul, Guaramirim e Jaraguá do Sul, os impactos negativos sobre o meio ambiente serão mais importantes, principalmente naquelas áreas com vegetação bem preservada com presença de flora e fauna endêmicas. Em relação ao meio socioeconômico, são previstas interferências e conseqüentes impactos negativos sobre as propriedades rurais existentes ao longo do novo traçado e sobre algumas aldeias da população Guarani.

É necessário, para evitar ou minimizar esses impactos negativos, que sejam adotadas medidas mitigadoras e Programas Ambientais, que serão apresentados em um capítulo posterior.

Com o empreendimento, esperam-se benefícios no meio físico e biótico, com a adoção de ações para recuperação das áreas degradadas identificadas no levantamento do passivo ambiental, bem como dos terrenos que serão afetados pelas diversas atividades, durante a execução da obra.

A duplicação da BR-280 ensejará impactos positivos sobre o meio socioeconômico, principalmente quanto ao incremento das atividades econômicas e a melhoria geral no tráfego regional de veículos. Os benefícios ao tráfego incluem a melhoria do fluxo de veículos, aumento da segurança do tráfego de veículos, redução nos tempos de percurso e melhoria do acesso ao Porto de São Francisco do Sul e da ligação com a rodovia federal BR-101.

A não execução do empreendimento manterá a situação ora vigente, caracterizada por deficiência na capacidade atual da BR-280. As condições de tráfego atuais, com congestionamentos e insegurança se agravarão com o aumento da frota que utiliza a rodovia, seja para tráfego de carga ou de passeio. O acesso ao Porto de São Francisco do Sul ficará cada vez mais dificultado.

A manutenção do traçado atual da BR-280 através das cidades de São Francisco do Sul, Guaramirim e Jaraguá do Sul é uma situação intolerável para a população local, que convive diariamente com congestionamentos e acidentes.

Além disto, os passivos ambientais existentes, possivelmente não serão recuperados de forma conveniente e as condições ambientais das áreas próximas à rodovia continuarão a piorar. Exemplo disto é a elevada taxa de atropelamentos de fauna que, caso a rodovia não seja duplicada e sejam implementadas passagens de fauna eficientes, tende a aumentar ainda mais.

Sendo assim, considerando as interferências causadas pela duplicação e a manutenção da situação atual, a equipe responsável pelo estudo entende que o prognóstico mais favorável é o correspondente à implantação do empreendimento, desde que sejam adotadas as medidas mitigadoras previstas neste estudo.