



PLANO DE MANEJO • VOLUME 3

ANEXOS

RELATÓRIOS TEMÁTICOS DOS MEIOS
FÍSICO E SOCIOECONÔMICO

Execução



Supervisão



Realização e Recursos



CRÉDITOS INSTITUCIONAIS

GOVERNO DO ESTADO DE SANTA CATARINA
LUIZ HENRIQUE DA SILVEIRA

SECRETARIA DE ESTADO DO DESENVOLVIMENTO ECONÔMICO
SUSTENTÁVEL – SDS
ONOFRE SANTO AGOSTINI

FUNDAÇÃO DO MEIO AMBIENTE – FATMA
PRESIDENTE
MURILO XAVIER FLORES

DIRETORIA DE ADMINISTRAÇÃO
SANDRA REGINA GIESEL

DIRETORIA DE PROTEÇÃO DOS ECOSISTEMAS
GILVANI VOLTOLINI

GERÊNCIA DE UNIDADES DE CONSERVAÇÃO E ESTUDOS AMBIENTAIS
ARNO GESSER FILHO

SUPERVISÃO DO PLANO DE MANEJO PELA FATMA
MARIA DE FÁTIMA BLEYER BRESOLA

SUPERVISÃO DO PLANO DE MANEJO PELO PROJETO DE PROTEÇÃO DA MATA
ATLÂNTICA - PPMA/SC
CLAUDIO TOMAS KEILBACH

CHEFE DA RESERVA BIOLÓGICA ESTADUAL DO AGUAÍ
AURÉLIO JOSÉ AGUIAR

EQUIPE TÉCNICA DE ANÁLISE DO PLANO DE MANEJO
ADRIANA DORCINA NUNES PENTEADO- BIÓLOGA, M.SC. ENG^a. AMBIENTAL
AURÉLIO JOSÉ AGUIAR– ENG^o. AGRIMENSOR
CLAUDIO TOMAS KEILBACH – ENG^o. AGRÔNOMO
KARLA MARIA GOULART TREDEZINI STRAIOTO- MATEMÁTICA, M.SC.ENG^a.
AMBIENTAL
LENIR ALDA DO ROSÁRIO- BIÓLOGA, M.SC. DESENVOLVIMENTO SUSTENTADO
PATRÍCIA MARIA SOLIANI- ARTE EDUCADORA, ESP. EDUCAÇÃO E MEIO AMBIENTE
ROSANA MAGALI GOULART GODOY - PEDAGOGA ESP. GESTÃO EDUCACIONAL
MARIA DE FÁTIMA BLEYER BRESOLA – M.SC. ARQUITETURA

DEZEMBRO/2009

CRÉDITOS INSTITUCIONAIS E TÉCNICOS

FUNDAÇÃO DO MEIO AMBIENTE - FATMA

Diretoria de Proteção de Ecossistemas - DPEC

Supervisão Geral – FATMA/DPEC

Maria de Fátima Bleyer Bresola

Coordenação Geral – SOCIOAMBIENTAL Consultores Associados Ltda

José Olímpio da Silva Junior

Equipe de Planejamento

Aurélio José Aguiar, Engenheiro Agrimensor - FATMA

Claudio Henschel de Matos, Geógrafo - Socioambiental

Claudio Tomas Keilbach, Engenheiro Agrônomo - FATMA

José Olímpio da Silva Junior, Biólogo, M.Sc. - Socioambiental

Karla Maria Goulart Tredezini Straioto, Matemática, M.Sc.Eng^a. Ambiental - FATMA

Marcos Aurélio Da-Ré, Biólogo - Socioambiental

Maria de Fátima Bleyer Bresola, Arquiteta, M.Sc. – FATMA

Equipe Técnica de Execução – SOCIOAMBIENTAL Consultores Associados Ltda.

Alexandre Cunha Ribeiro, Biólogo, Dr. - Ictiofauna

Alexey Bevilacqua, Biólogo - Levantamento Ecoturístico

Aline Fernandes de Faria e Silva, Bióloga - Apoio à Gerência e à Coordenação

Anna Júlia Passold, Eng^a Florestal, M.Sc. - Avaliação de Uso da Trilha dos Tropeiros

Carlito Duarte, Eng^o Sanitarista - Recursos Hídricos

Claudio Henschel de Matos, Geógrafo - Coordenação e Planejamento e Supervisão do Meio Físico e Socioeconômico

Érico Porto Filho, Geógrafo, M.Sc - Geologia, Geomorfologia e Clima

Guilherme Pinto de Araújo, Sociólogo, M.Sc. - Meio Socioeconômico

José Olímpio da Silva Jr., Biólogo, M.Sc. - Coordenação Técnica e Geral, Planejamento e Supervisão do Meio Biótico

Leonardo Rampinelli Zanella, Geógrafo – Geoprocessamento

Lídia M. Coutinho, Jornalista, M.Sc. – Resumo Executivo (revisão e adaptação didática)

Magno Vicente Segalla, Biólogo - Herpetofauna

Marcos Adriano Tortato, Biólogo, M.Sc. - Mastofauna

Marcos Aurélio Da-Ré, Biólogo - Planejamento

Marcos Ricardo Bornschein, Biólogo, M.Sc. - Ornitofauna

Rafael Garziera Perin, Biólogo - Vegetação

Rafael Goidanich Costa, Advogado, M.Sc. - Aspectos Jurídicos

Renata Inácio Duzzioni, Geógrafa - Geoprocessamento

Roberto Bruno Fabiano, Economista, M.Sc. - Moderação das Oficinas de Integração

Sérgio Cordioli, Agrônomo, M.Sc. - Moderação da Oficina de Planejamento Participativo

Este trabalho foi realizado com recursos do KFW – Bankengruppe (Banco Alemão) e contrapartida do Governo de Santa Catarina no âmbito do Projeto de Proteção da Mata Atlântica – PPMA/SC

SOCIOAMBIENTAL Consultores Associados Ltda.

Sócio-gerente - Ricardo Müller Arcari

Coordenação Técnica e Geral - José Olímpio da Silva Junior.

FICHA CATALOGRÁFICA

634.956 Plano de Manejo da Reserva Biológica Estadual do Aguai: volume 3:
P712 Anexo (Relatórios Temáticos dos Meios Físico e Socioeconômico) /
FATMA - Fundação do Meio Ambiente, Socioambiental Consultores
Associados Ltda., PPMA/SC — Florianópolis : [s.n],
2009. 224f. : il.

5v.

1.Reserva Biológica Estadual do Aguai (SC) 2. Unidades de
Conservação – Santa Catarina. I. Fundação de Meio Ambiente (SC). II.
Socioambiental Consultores Associados Ltda. III. PPMA/SC – Projeto de
Proteção da Mata Atlântica (SC).

CDD 21ª ed. 634.956

APRESENTAÇÃO

As Unidades de Conservação são importante instrumento de proteção da biodiversidade brasileira e dos processos naturais e serviços ambientais associados a esses processos. A efetividade deste instrumento, no entanto, depende fundamentalmente da criação e da efetiva implementação de seus mecanismos de planejamento e gestão. É nesse sentido que os planos de manejo se inserem como ferramenta que possibilita dar início a esse processo, uma vez que definem a política e as ações a serem tomadas pelos órgãos responsáveis para sua implementação, ao mesmo tempo em que são uma importante referência técnica e legal para que a sociedade possa participar, cobrando ou colaborando ativamente, na conservação e no uso adequado do patrimônio natural e público que as Unidades de Conservação representam.

O plano de manejo é um “documento técnico mediante o qual, com fundamento nos objetivos gerais de uma Unidade de Conservação, se estabelece o seu zoneamento e as normas que devem presidir o uso da área e o manejo dos recursos naturais, inclusive a implantação das estruturas físicas necessárias à gestão da unidade” (art. 2º, inciso XVII da Lei do SNUC).

Os trabalhos foram desenvolvidos com recursos do KFW – Bankengruppe (Banco Alemão) e contrapartida do Governo de Santa Catarina, no âmbito do Projeto de Proteção da Mata Atlântica – PPMA/SC, cujo objetivo é apoiar a FATMA, a Polícia Ambiental e outros parceiros nas ações de proteção e conservação da Mata Atlântica no Estado de Santa Catarina. O projeto atua principalmente nas áreas prioritárias para conservação e, mais especificamente, nas Unidades de Conservação Estaduais.

O Plano de Manejo da Reserva Biológica Estadual do Aguai foi elaborado pela equipe da empresa Socioambiental Consultores Associados, contratada para o desenvolvimento e a coordenação dos trabalhos. A Diretoria de Proteção de Ecossistemas da FATMA – DPEC desempenhou o papel de supervisão ativa de todos os trabalhos desenvolvidos, juntamente com a consultoria do PPMA/SC, participando também do processo de planejamento.

O processo de elaboração do plano de manejo contou com a participação dos vários setores da sociedade dos quatro municípios de sua região de abrangência (Bom Jardim da Serra, Siderópolis, Nova Veneza, Treviso e Morro Grande) incluindo representantes de entidades da sociedade civil, pesquisadores, instituições públicas e privadas.

Este documento está organizado em cinco volumes, sendo: o volume 1 – Diagnóstico e Planejamento; o volume 2 – Resumo Executivo; e os volumes 3, 4 e 5 - Anexos.

Espera-se que a implementação do presente plano de manejo desencadeie um processo de efetiva gestão da Reserva Biológica Estadual do Aguai, com amplo envolvimento da sociedade onde ela se insere.

A elaboração dos planos de manejo das Unidades de Conservação de Santa Catarina é fruto de esforços estratégicos da política da FATMA de implementação das Unidades de Conservação Estaduais de Santa Catarina, importantes espaços naturais protegidos, resguardando o patrimônio natural de nosso Estado.

SUMÁRIO

VOLUME1: DIAGNÓSTICO E PLANEJAMENTO

VOLUME 2: RESUMO EXECUTIVO

VOLUME 3: ANEXOS (Relatórios Temáticos dos Meios Físico e Socioeconômico)

ANEXO 1: CLIMA

ANEXO 2: GEOLOGIA E GEOMORFOLOGIA

ANEXO 3: RECURSOS HÍDRICOS

ANEXO 4: MEIO SOCIOECONÔMICO

ANEXO 5: LEGISLAÇÃO E NORMAS PERTINENTES

ANEXO 6: PARECER A RESPEITO DA ADEQUAÇÃO DA CATEGORIA DE MANEJO

VOLUME 4: ANEXOS (Relatórios Temáticos do Meio Biótico)

ANEXO 7: VEGETAÇÃO

ANEXO 8: ICTIOFAUNA

ANEXO 9: HERPETOFAUNA

ANEXO 10: ORNITOFAUNA

ANEXO 11: MASTOFAUNA

VOLUME 5: ANEXOS (Relatórios Temáticos de Ecoturismo, Uso Público e Eventos Participativos)

ANEXO 12: SÍTIOS DE INTERESSE ECOTURÍSTICOS DA REBIO DO AGUAÍ E ENTORNO

ANEXO 13: AVALIAÇÃO DA VISITAÇÃO DA TRILHA DOS TROPEIROS

ANEXO 14: PESQUISA DE OPINIÃO SOBRE A REBIO DO AGUAÍ

ANEXO 15: RELATÓRIO DA OI

ANEXO 16: RELATÓRIO DA OPP

ANEXO 1: CLIMA

RELATÓRIO TEMÁTICO



Plano de Manejo da Reserva Biológica Estadual do Aguai

**ANEXO:
Clima**

Responsável Técnico:
Geógrafo M.Sc. Érico Porto Filho

Florianópolis, junho de 2008

Preparado para:



Secretaria de Estado do
Desenvolvimento Econômico



Cooperação Financeira Bilateral Brasil - Alemanha
Governo do Estado de Santa Catarina – FATMA / KfW

Elaborado por:



APRESENTAÇÃO

O presente relatório de Clima, de responsabilidade técnica de Érico Porto Filho, foi desenvolvido no âmbito do PPMA/SC – Projeto de Proteção da Mata Atlântica, com recursos do KFW (Banco Alemão) e contrapartida do Governo do Estado de Santa Catarina, especificamente dentro dos trabalhos de elaboração do Plano de Manejo da Reserva Biológica Estadual do Aguaí, sob a supervisão da FATMA - Fundação de Meio Ambiente e a coordenação da Socioambiental Consultores Associados Ltda. Integra ainda o conjunto dos Relatórios Temáticos: Geologia e Geomorfologia; Recursos Hídricos; Vegetação; Ictiofauna; Herpetofauna; Ornitofauna; Mastofauna; Socioeconomia; Legislação e Normas Pertinentes; e Sítios de Interesse Ecoturístico da REBIO do Aguaí e Entorno. Esses relatórios são o resultado dos estudos de diagnóstico efetuados, com base em dados secundários e primários, por seus respectivos responsáveis sob a coordenação da Socioambiental e integram os anexos do plano de manejo. Compõem os referidos anexos também os seguintes relatórios: Avaliação da Visitação da Trilha dos Tropeiros, Parecer a Respeito da Adequação da Categoria de Manejo; Reunião Participativa de Integração com os Municípios da região de abrangência da REBIO Estadual do Aguaí, Relatório da OPP – Oficina de Planejamento Participativo e Pesquisa de Opinião sobre a REBIO Estadual do Aguaí, este último desenvolvido diretamente pelas equipes da FATMA e PPMA/SC.

Biólogo, M.Sc., José Olimpio da Silva Junior

Coordenador da Elaboração do Plano de

Manejo da REBIO do Aguaí pela Socioambiental

SUMÁRIO

1	CARACTERIZAÇÃO GERAL	4
2	SISTEMAS METEOROLÓGICOS RESPONSÁVEIS PELO CLIMA NO ESTADO DE SANTA CATARINA.....	6
2.1	Análise das Variáveis Meteorológicas	7
2.1.1	Temperatura do ar.....	7
2.1.2	Temperaturas absolutas ou extremas.....	8
2.1.3	Temperatura média mensal	8
2.1.4	Temperatura média mínima mensal.....	9
2.1.5	Temperatura média máxima mensal.....	10
2.2	Regimes de Ventos.....	11
2.3	Umidade Relativa do Ar	12
2.4	Evaporação	13
2.5	Precipitação	14
3	BALANÇO HÍDRICO REGIONAL.....	19
4	CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	21
5	REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	22

1 CARACTERIZAÇÃO GERAL

A zona costeira sul do Estado de Santa Catarina se encontra sob o domínio climático subtropical úmido. Dados históricos coletados pela estação meteorológica de Laguna (1929 a 1985) e publicados por EPAGRI (2001) indicam que o mês mais quente nesta área é fevereiro (com média mensal de 23,9°C), seguido por janeiro (23,7°C) e março (23,1°C), enquanto julho é o mês que registra as temperaturas mais baixas (média mensal de 15,7°C).

A umidade relativa é praticamente constante ao longo do ano, variando entre 80,2% (média mensal de dezembro) e 84,5% (média mensal de setembro), enquanto as médias de precipitação total mensal oscilam entre 95,9 mm (junho) e 141,7 mm (março) (EPAGRI, 2001).

Conforme Monteiro (2001), Santa Catarina é um dos estados que apresenta melhor distribuição pluviométrica ao longo do ano, sendo os eventos pluviais decorrentes da passagem de frentes frias, de vórtices ciclônicos, de cavados de níveis médios, da convecção tropical, da ZCAS (zona de convergência do Atlântico Sul) e da circulação marinha.

A circulação do ar é governada pela alternância de dominância dos anticiclones polares e do Anticiclone Tropical Semi-Fixo do Atlântico Sul ao longo das estações do ano. Em termos gerais, nos meses de verão ocorre o domínio de massas de ar tropical, sobretudo da Massa Tropical Atlântica, enquanto nos meses mais frios aumenta a influência das massas de ar polar trazidas por anticiclones que se deslocam a partir da Argentina.

A distribuição regional dos ventos é controlada pelo sistema de alta pressão do Atlântico Sul, sendo predominantes os ventos de nordeste, com intensidade média de 12 km/h. Nos meses de setembro a dezembro a velocidade do vento tende a ser maior, não sendo raro ocorrer neste período rajadas de até 50 km/h. O avanço de sistemas polares frontais, mais frequentes no inverno, altera periodicamente a direção do vento, que passa a ser do quadrante sul por alguns dias (MONTEIRO & FURTADO, 1995; MONTEIRO, 2001).

O clima da região sul é caracterizado pela ação de massas de ar intertropicais quentes e massas polares frias, sendo as últimas responsáveis pelo caráter mesotérmico do clima, de efeito acentuado, atuando, porém, em ondas esparsas, dominadas parcialmente pelas massas intertropicais -“Tropical Atlântica” de ação complementar. As oscilações da frente polar que atingem o território catarinense durante todo o ano imprimem sobre o seu clima dois aspectos característicos: a instabilidade do tempo e a elevada pluviosidade no decorrer do ano. O predomínio das chuvas de verão se faz por interferência de expansão da massa equatorial continental, estendendo-se até o litoral sul do estado.

A área da Reserva Biológica Estadual do Aguai, caracteriza-se por ter uma expressiva variação na altitude. Na faixa costeira a altitude é pequena, inferior a 100 metros; nas proximidades do sopé da escarpa até o seu topo, varia de 200 a mais de 1.400 metros. Este relevo, por sua vez, proporciona o aparecimento de chuvas orográficas e convectivas regionais, afetando a espacialidade das precipitações.

Para melhor entender os tipos de tempo local, considerou-se a atuação sazonal dos sistemas atmosféricos atuantes na região bem como o efeito do relevo.

Os principais sistemas meteorológicos responsáveis pelos tipos de tempo na região são as frentes frias, os vórtices ciclônicos, os cavados de baixos e médios níveis, a convecção tropical, os complexos convectivos de meso-escala (CCM's), a circulação marítima e os ciclones extratropicais. Cada sistema possui mais ou menos atuação e intensidade na formação dos tipos de tempo, de acordo com cada estação do ano.

Considerou-se as influências de escala global, como o fenômeno El Niño/La Niña e sistemas desenvolvidos no Pacífico Sul, como os sistemas frontais; massas de ar polar oriundas das latitudes mais altas; fenômenos desenvolvidos na região do Chaco; e as influências regionais e locais que afetam o clima na área.

Para caracterizar as condições climáticas da área da Reserva Biológica Estadual do Aguai, foram levantados os sistemas meteorológicos de macro e mesoescala e as influências da escala global (como El Niño/La Niña) no clima do sul de Santa Catarina e utilizadas as informações das estações meteorológicas de Araranguá e Urussanga. Estas estações analisadas possuem uma série histórica de dados de 1928 a 1980, com 53 anos, permitindo análise das seguintes variáveis meteorológicas: temperaturas (média, máxima e mínima), umidade relativa e evaporação, através de suas médias mensais.

Para a análise da variável precipitação pluviométrica, foi considerada a série histórica do posto pluviométrico de Timbé do Sul, cujos registros são os mais próximos da área e abrangem o período de observação de 1977 a 1998, com 22 anos.

Para a análise dos ventos, de suas velocidades e direções, foi considerada a estação de Urussanga com informações de 1939 a 1998 utilizando as duas direções de maior frequência.

Quanto à classificação climática, de acordo com o Atlas Climatológico do estado de Santa Catarina (2002), a bacia do rio Araranguá insere-se em uma região que, segundo o sistema de classificação climático de Köppen, se enquadra no clima do grupo C - mesotérmico, uma vez que as temperaturas médias do mês mais frio estão abaixo dos 18°C e acima de 3°C, e neste grupo, ao tipo (f) sem estação seca distinta (Cf), pois não há índices pluviométricos mensais inferiores a 60 mm. Quanto à altitude da região, o clima se distingue por subtipo de verão (a), com temperaturas médias nos meses mais quentes de 28°C (Cfa).

2 SISTEMAS METEOROLÓGICOS RESPONSÁVEIS PELO CLIMA NO ESTADO DE SANTA CATARINA

A região em estudo é afetada pelos Sistemas Frontais que se deslocam do Pacífico Sul passando pela Argentina no sentido nordeste; pelos sistemas que se desenvolvem no sul do Brasil associados a Vórtices Ciclônicos ou Cavados oriundos do Pacífico; pela intensa convecção associada à instabilidade causada pelo Jato Subtropical; e pelos sistemas resultantes de Frontogênese e Ciclogênese.

Os Sistemas Frontais estão entre as mais importantes perturbações atmosféricas, responsáveis pela precipitação e mudanças de temperatura em Santa Catarina. Os sistemas frontais penetram na América do Sul durante todo o ano, mas no verão eles organizam sistemas convectivos em Santa Catarina, os quais aumentam as precipitações nesta estação. O deslocamento predominante dos sistemas frontais ocorre com propagação de sudoeste para nordeste, após atravessar os Andes da América do Sul. Logo após a passagem deste sistema frontal, a massa de ar frio originária das latitudes altas provoca uma área de céu claro, com baixas temperaturas e umidade do ar.

Os Vórtices Ciclônicos, que atuam na região sul do Brasil oriundos do Oceano Pacífico, ocorrem em médios e altos níveis (de 6.000 a 12.000 metros). Deslocam-se de oeste para leste e são observados em qualquer época do ano, com maior frequência no outono e no inverno. Avançam sobre o continente sul-americano normalmente provocando instabilidade atmosférica e precipitação no sul do Brasil.

A presença de ventos fortes em altos níveis (12.000 metros), caracterizando a corrente de Jato Subtropical, em muitos casos é responsável pelo desenvolvimento ou intensificação dos sistemas convectivos em Santa Catarina. No ano de 1983, o Jato Subtropical associado a um Sistema Frontal contribuiu para o alto índice de precipitação em Santa Catarina. O Jato Subtropical também age no sentido de impedir o avanço dos sistemas frontais de sudoeste para nordeste e contribui para o desenvolvimento de sistemas de escala subsinótica (mesoescala). A trajetória de sistemas meteorológicos está intimamente ligada ao posicionamento e intensidade deste Jato Subtropical na América do Sul (Kousky e Cavalcanti, 1984).

Numa escala menor, a subsinótica (mesoescala), destacam-se os sistemas em forma de Vírgula Invertida no sul do Brasil e os Complexos Convectivos de Mesoescala que se desenvolvem durante a madrugada na região do Chaco (Paraguai) e, às vezes, deslocam-se para o Estado de Santa Catarina.

Na região sul do Brasil, observa-se a ocorrência de nuvens em forma de Vírgula Invertida, que, em alguns, casos pode evoluir para uma ciclogênese seguida de uma formação de frente fria. A intensificação dos sistemas citados podem produzir precipitação intensa e de curta duração.

Distúrbios de escala subsinótica observados também em Santa Catarina são os Cavados Invertidos. Segundo Satyamurty e Fernandes (1994), ocorrem com maior frequência durante o verão e primavera, muitas vezes sendo responsáveis pela intensificação da precipitação no estado.

Outro fator que provoca o desenvolvimento de tempestades convectivas é a interação entre os jatos de altos e baixos níveis. O jato da troposfera transporta ar frio e seco para a região do Chaco, encontrando o jato em baixos níveis constituído de ar quente e úmido. Esta situação provoca instabilidade na atmosfera, favorecendo o desenvolvimento dos Complexos Convectivos de Mesoescala (CCM) de forte intensidade.

Estes sistemas também são responsáveis por grande parte da precipitação no sul do Brasil (CUSTÓDIO e HERDIES, 1994). Os CCM ocorrem com mais frequência no outono e na primavera. Seu desenvolvimento ocorre no final da noite e adquire grandes proporções no início da manhã. Em muitos casos, observa-se frontogênese no sul do Brasil quando esses aglomerados se deslocam para leste, da região do Paraguai para o oceano.

Além de todas estas situações em escalas sinóticas e subsinóticas, verifica-se a influência de fenômenos de escala global como bloqueios El Niño/La Nina.

Os bloqueios atmosféricos atingem o sul do Brasil principalmente no outono. O tempo de duração destes sistemas pode variar desde cinco dias a mais de um mês. São classificados quando uma alta pressão estabelece-se sobre a região, intensificando-se e impedindo a propagação dos sistemas transientes, tais como, sistemas frontais, anticiclones e ciclones. Na área do bloqueio predomina o céu claro, inibindo a formação de nebulosidade, e a temperatura mantém-se mais elevada. Dependendo da posição do bloqueio, o sul do Brasil passa por vários dias sem chuva ou com precipitação mais intensa. Se o bloqueio ocorrer numa área próxima de Santa Catarina, de modo que os sistemas transientes atinjam o estado, verificam-se vários dias consecutivos com precipitação nas regiões catarinenses.

Vários estudos de escala global mostram a variabilidade interanual do clima da América do Sul. Grande parte desta variância está associada ao fenômeno El Niño - Oscilação Sul (ENSO). As fases positivas e negativas do fenômeno ENSO são denominadas de El Niño e La Niña, respectivamente. Estes são fenômenos naturais que existem há vários anos e continuarão existindo como fenômenos cíclicos, entretanto sem um período regular.

O El Niño faz com que os ventos em altos níveis (12 km de altitude), chamados de Jato Subtropical, tornem-se mais intensos que o normal em decorrência do aumento do gradiente de temperatura entre o Equador e os Pólos. O fortalecimento destes jatos intensifica os sistemas frontais que chegam ao Estado de Santa Catarina. Desta forma, ocorre um aumento da precipitação (anomalia positiva) nesta região, principalmente na primavera do ano em que o fenômeno se inicia e no inverno do ano seguinte, abrangendo mais intensamente as áreas próximas ao oceano (GRIMM, 1996). Em episódios de La Niña, a relação encontrada é oposta, o Jato Subtropical enfraquece, diminuindo a instabilidade atmosférica sobre a região sul do Brasil. Segundo Grimm (1996), a consistência das anomalias negativas de precipitação na primavera de eventos La Niña é ainda maior que as das anomalias positivas na primavera de eventos El Niño. Além de chuvas abaixo da média, em Santa Catarina também é observado um menor número de dias de chuva, o que proporciona precipitações com distribuição irregular.

2.1 Análise das Variáveis Meteorológicas

Para a análise das variáveis meteorológicas foram utilizados os dados da série histórica das estações meteorológicas de Urussanga e Araranguá, que dispõem de registros de parâmetros climáticos desde 1928.

2.1.1 Temperatura do ar

Para o estudo da temperatura do ar, foram utilizados os dados das estações de Urussanga e Araranguá, no período de 1928 a 1980, referentes a 53 anos de registro, e análise de dados meteorológicos.

Analisaram-se as temperaturas extremas (mínima e máxima) registradas em toda a série existente. Através das médias mensais das temperaturas (média, mínima e máxima diária), buscou-se explicar a relação entre as suas variações sazonais e os sistemas meteorológicos atuantes na região e outros fatores como vales, montanhas e continentalidade (proximidade do oceano ou não).

No território catarinense evidenciam-se as características subtropicais, sendo que os valores de temperatura sofrem forte influência da altitude, com os menores valores registrados nos pontos de cota mais elevada. Segundo EPAGRI (1999), na sub-região sul do Estado a temperatura média anual varia de 17,0 a 19,3° C. A temperatura média das máximas varia de 23,4 a 25,9° C, e das mínimas, de 12,0 a 15,1° C. Podem ocorrer, em termos normais, de 0,3 a 11,0 geadas por ano. Os valores de horas de frio abaixo ou iguais a 7,2° C são relativamente baixos (de 164 a 437 horas acumuladas por ano). A insolação total normal anual varia de 1.855 a 2.182 horas nesta subregião.

2.1.2 Temperaturas absolutas ou extremas

Na região da Reserva Biológica do Aguai, as temperaturas mínimas absolutas registradas mostram o menor valor extremo de -6°C no mês de julho. Também foram registrados valores negativos nos meses de abril a setembro. A máxima observada no período em análise foi de 42,2°C no mês de janeiro. Nos meses de outubro a fevereiro, há registros de valores acima de 40°C e ressalta-se a ocorrência de 39,6°C no período do inverno. O predomínio nesse período é de temperaturas baixas, devido à influência das massas polares.

2.1.3 Temperatura média mensal

A temperatura média mensal nas duas estações meteorológicas analisadas (**Figura 01**) atingiu seus valores mais elevados em torno de 23,5°C aproximadamente nos meses de janeiro e fevereiro, isto relacionado ao grande aquecimento diurno que está associado ao maior número de horas de sol verificado no verão catarinense. No mês de julho as temperaturas, chegam a atingir valores próximos a 14,5°C, devido à inclinação do sol no período de inverno na região e o menor número de horas de sol, favorecendo a chegada das massas de ar frio provenientes das altas latitudes.

O enfraquecimento das massas de ar frio, devido ao aumento de hora solar, favorece a elevação gradativa da temperatura para o final e início do ano, voltando a declinar novamente a partir de abril.

A diferença entre o mês mais frio e o mais quente do ano oscilou em torno de 9°C.

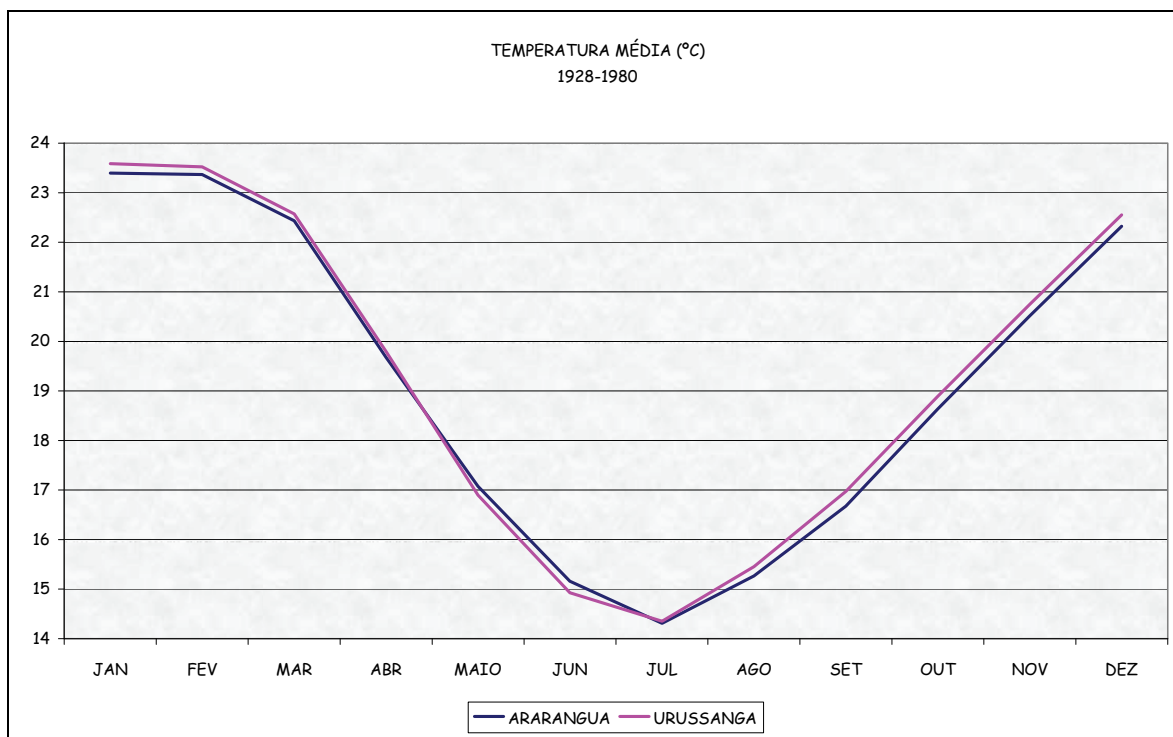


Figura 01: Variação da temperatura média ao longo do ano, com base em dados de 1928 a 1980, para as Estações de Araranguá e Urussanga

2.1.4 Temperatura média mínima mensal

As temperaturas médias mínimas mensais (**Figura 02**) oscilaram com uma diferença de 9°C entre o maior e o menor valor médio mensal do ano. A média mínima de maior valor foi verificada no mês de fevereiro, com valores próximos a 18,5°C, e a média mais baixa ocorreu em julho, em torno de 9°C.

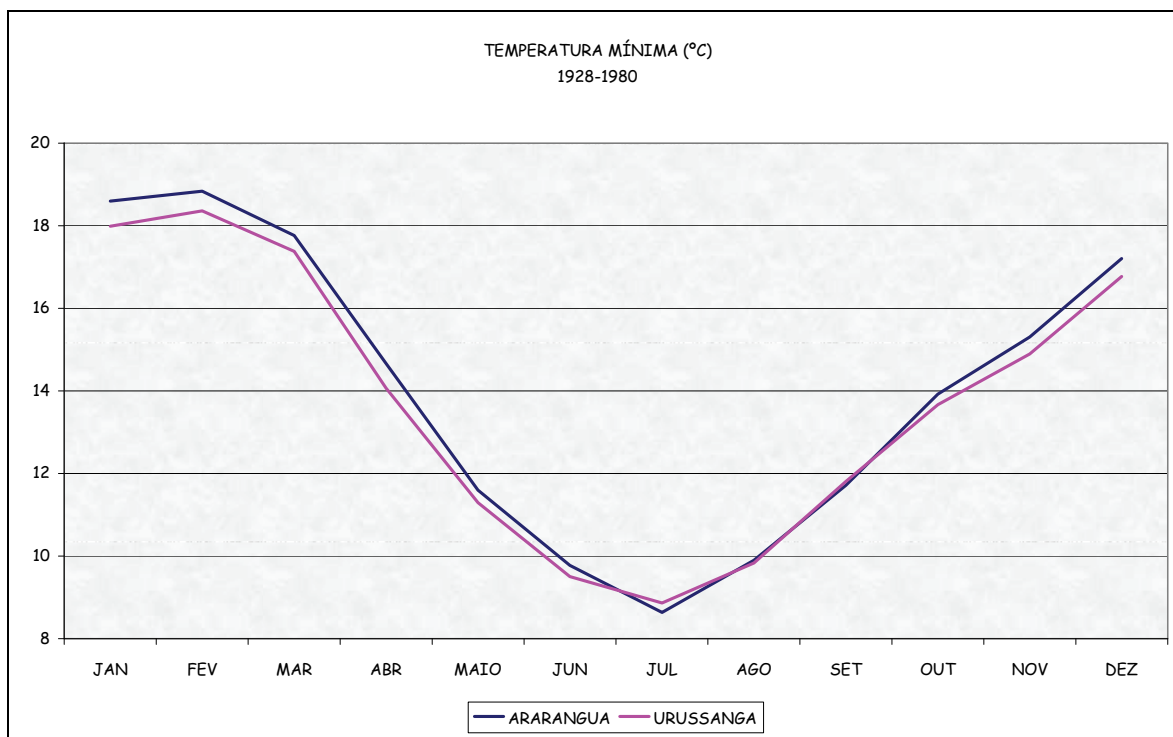


Figura 02: Variação da Temperatura Mínima Mensal ao longo do ano, com base em dados de 1928 a 1980, para as Estações de Araranguá e Urussanga

Nos meses de verão, janeiro e fevereiro, as temperaturas mínimas ocorrem principalmente na madrugada. Na área de estudo, por encontrar-se mais afastada do Oceano Atlântico, em comparação com a estação de Araranguá, em torno de 32 km e por estar próxima à serra, as temperaturas mínimas mantêm-se mais amenas na madrugada por influência da circulação vale-montanha, pois o ar frio, por ser mais denso, escoar pela encosta da montanha, alojando-se nos vales. Devido à sua localização, as informações da estação de Urussanga nessa situação são as que melhor representam a região. No mês de julho, são verificados os menores valores anuais. Esse fato está relacionado à influência das massas de ar frio oriundas de latitudes mais altas que chegam a região.

2.1.5 Temperatura média máxima mensal

As temperaturas médias máximas (**Figura 03**) na estação de Urussanga ficaram com seus valores acima da estação de Araranguá. Esta diferença está diretamente ligada à proximidade da estação de Araranguá ao Oceano Atlântico, servindo de regulador térmico.

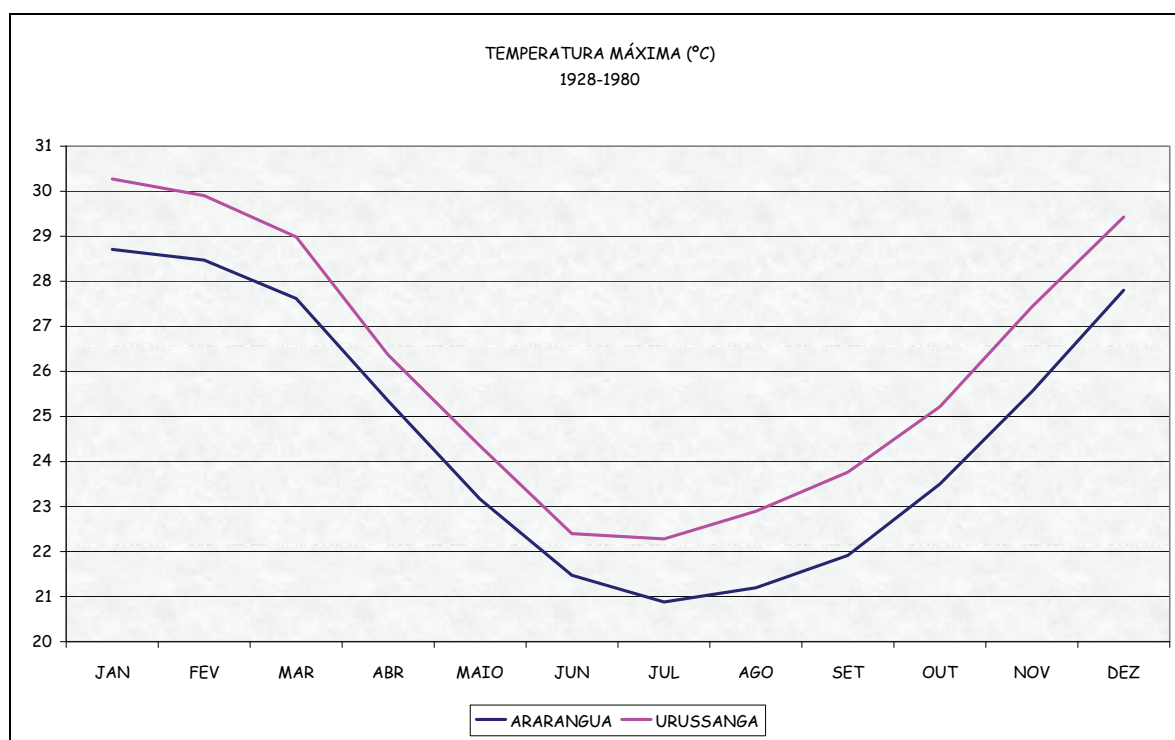


Figura 03: Variação da Temperatura Máxima Mensal ao longo do ano, com base em dados de 1928 a 1980, para as Estações de Araranguá e Urussanga

A variação anual da temperatura máxima oscilou em torno de 8°C entre o mês mais quente, janeiro, e o mais frio, julho. Esta oscilação se dá devido à influência das massas de ar frio oriundas do polo Sul e, no verão, pelo predomínio das massas tropicais. A diferença entre a média mensal de ambas as temperaturas máximas em análise está relacionada à influência da proximidade da estação de Araranguá ao Oceano, mantendo as temperaturas mais amenas e, por outro lado, a estação de Urussanga está localizada próxima à serra, favorecendo a circulação vale-motanha. As temperaturas elevam-se mais rapidamente durante o dia com a incidência da radiação solar no vale, em comparação a uma superfície plana, próxima ao oceano, pois favorece a circulação de brisa (vento).

2.2 Regimes de Ventos

Na análise da direção e da velocidade dos ventos foram utilizadas informações da estação meteorológica de Urussanga. Na **tabela 01**, mostra-se as direções dos ventos predominantes. Ao longo do ano predominam os ventos do quadrante nordeste. Como segunda opção predominam os do quadrante sudeste. As principais influências estão relacionadas à circulação terra-mar no período do verão no hemisfério sul e à passagem das altas pressões sobre o oceano. Também não podemos deixar de considerar a influência de alta pressão permanente no Oceano Atlântico e na Baixa do Chaco (na região do Paraguai). Nos meses de junho e julho, as direções predominantes foram de nordeste, em maior frequência, seguido do quadrante sudoeste, estando relacionados à predominância das altas pressões associadas às massas de ar frio que predominam no inverno.

Tabela 01: Velocidade (KM/h) e direção dos ventos em Urussanga (1939-1998)

MESES	JAN		FEV		MAR		ABR		MAI		JUN		JUL		AGO		SET		OUT		NOV		DEZ		ANO
VELOCIDADE	6.9		7.0		6.8		6.9		6.7		6.5		6.9		7.4		7.8		9.0		8.4		8.3		7.4
DIREÇÃO	1ª	2ª	1ª	2ª	1ª	2ª	1ª	2ª	1ª	2ª	1ª	2ª	1ª	2ª	1ª	2ª	1ª	2ª	1ª	2ª	1ª	2ª	1ª	2ª	
	NE	SE	NE	SE	NE	SE	NE	SE	NE	SE	NE	SW	NE	SW	NE	SE	NE	SE	NE	SE	NE	SE	NE	SE	

A menor velocidade média mensal dos ventos ocorreu no mês de junho, com 6,5 km/h, devido à influência das massas de ar frio oriundas das latitudes altas que predominam na região. A ocorrência da maior intensidade média mensal verificou-se em outubro, com 9,0 km/h.

2.3 Umidade Relativa do Ar

A média mensal da umidade relativa do ar em Urussanga tem um pico máximo de 84,3% no mês de junho e o mais baixo em torno de 77,3% no mês de dezembro. Em Araranguá, esses valores variaram entre o valor máximo ocorrido em junho, 83,8%, e o menor valor em dezembro, 79%, conforme a figura 04.

Nos meses de maio a junho, as estações de Urussanga e Araranguá registraram os maiores valores do ano de umidade relativa do ar. Uma das influências são as passagens de massas de ar frio oriundas de latitudes altas, predominantes no período outono-inverno, que mantêm as temperaturas baixas. Na maior parte dos meses, verificaram-se valores mais altos de umidade relativa em Araranguá, devido à proximidade do oceano, que disponibiliza maior quantidade de vapor d'água na atmosfera. No entanto, em alguns meses de inverno, observa-se uma relação oposta que pode ser explicada pela circulação de vale-montanha. Durante o dia, as temperaturas estão um pouco mais elevadas no vale em relação à temperatura na montanha e à noite ocorre o escoamento do ar mais frio para as partes mais baixas, ou melhor, proporcionando temperatura mais baixa no vale em relação à montanha, podendo salientar a maior concentração de vapor d'água na atmosfera, principalmente no período da noite e manhã. Um dos fatores que demonstram tal ocorrência é a frequência de nevoeiros na região.

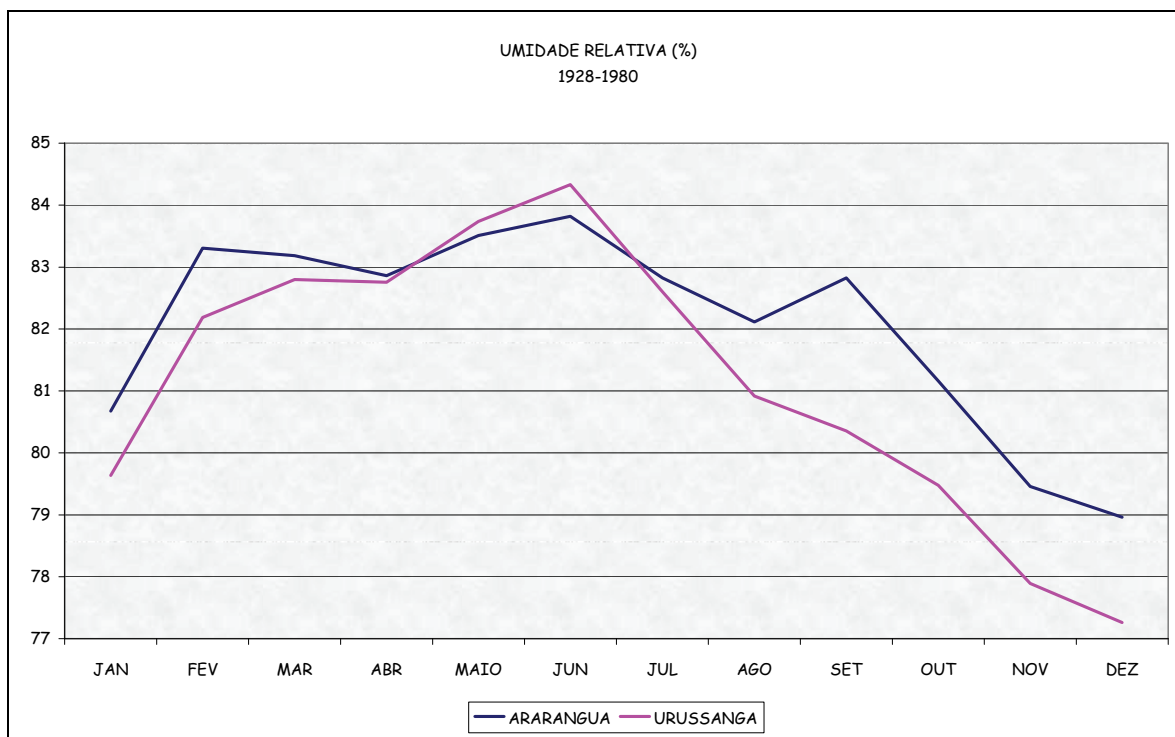


Figura 04: Umidade Relativa do Ar ao longo do ano, com base em dados de 1928 a 1980, para as Estações de Araranguá e Urussanga

2.4 Evaporação

A maior evaporação registrada ocorreu no mês de dezembro, com valores médios próximos aos 103 mm na região. A menor evaporação foi registrada no final do outono e início do inverno nos meses de maio e junho, devido ao predomínio das massas frias que elevam a umidade relativa e consequentemente diminuem a evaporação nesse período do ano. Observa-se uma diferença de evaporação entre as duas estações nos meses de fevereiro a agosto; isso está relacionado à atuação dos ventos em Araranguá, por não existirem barreiras naturais que inibam a sua intensidade. Vale ressaltar que, em maio e junho, a diferença de evaporação nas duas estações é maior. Uma das influências é o alto índice de umidade relativa em Urussanga. Conforme citado no texto da umidade relativa, a umidade relativa alta significa uma maior quantidade de vapor d'água, inibindo um pouco a evaporação, conforme **figura 05**.

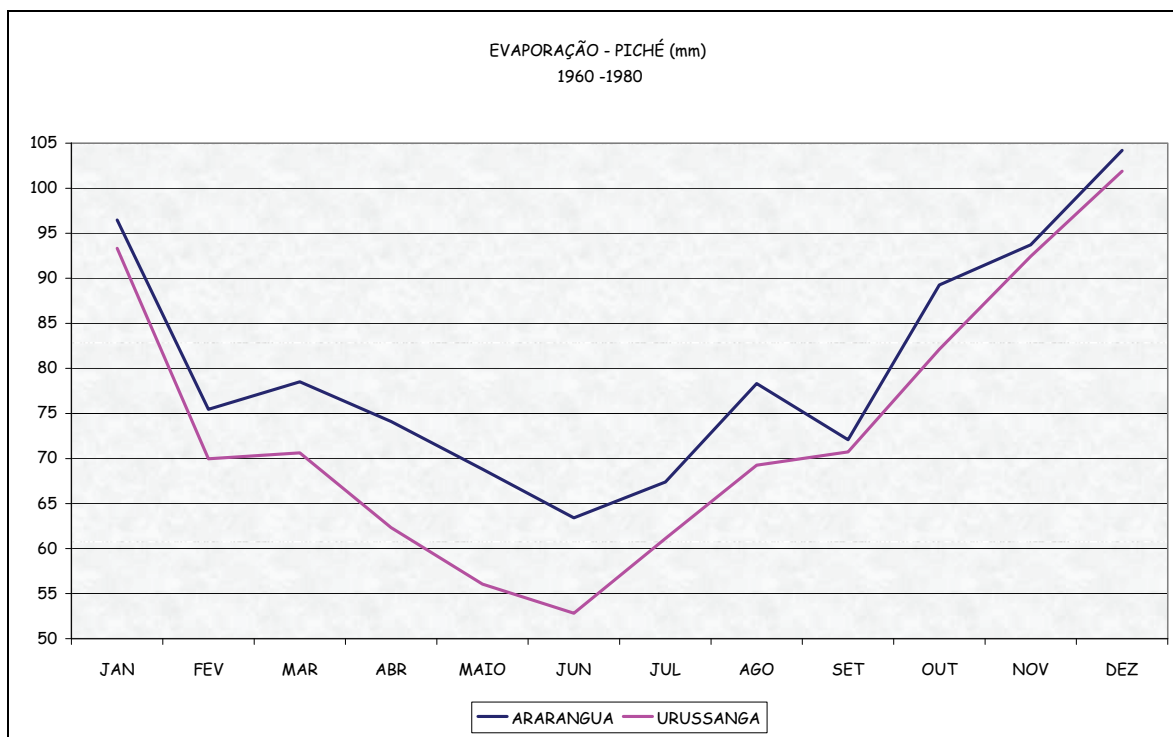


Figura 05: Evaporação ao longo do ano, com base em dados de 1928 a 1980, para as Estações de Araranguá e Urussanga

O menor valor médio mensal de evaporação ficou em torno de 53 mm no mês de junho. A estação de Araranguá apresentou valores mais elevados que a de Urussanga, em todos os meses do ano. A localização da estação de Araranguá, por encontra-se em uma região plana e próxima ao mar, favorece a ocorrência de brisa.

2.5 Precipitação

Para analisar a precipitação na área da Reserva Biológica do Aguaí (**Figura 06**), levou-se em consideração o posto pluviométrico de Timbé do Sul, pela proximidade da área.

Nos 21 anos de análise, de 1977 a 1998, verificou-se o valor médio anual de 1.983 mm. O período mais chuvoso ocorre de dezembro a fevereiro, com a maior precipitação mensal para o mês de fevereiro, em torno de 258 mm. O menos chuvoso ocorre de abril a julho, sendo o mês de junho o de menor precipitação média do ano, com o valor de 105 mm.

O litoral sul do estado é caracterizado pelos menores valores de precipitação total anual, variando de 1.220 a 1.660 mm, com um total anual de dias de chuva entre 98 e 150 dias (EPAGRI, 1999). Em geral, a precipitação está bem distribuída durante o ano devido às características do relevo e à atuação da Massa Polar Atlântica e da Massa Tropical Atlântica que, por sua constância, faz com que não ocorra uma estação seca (SANTA CATARINA, 1986).

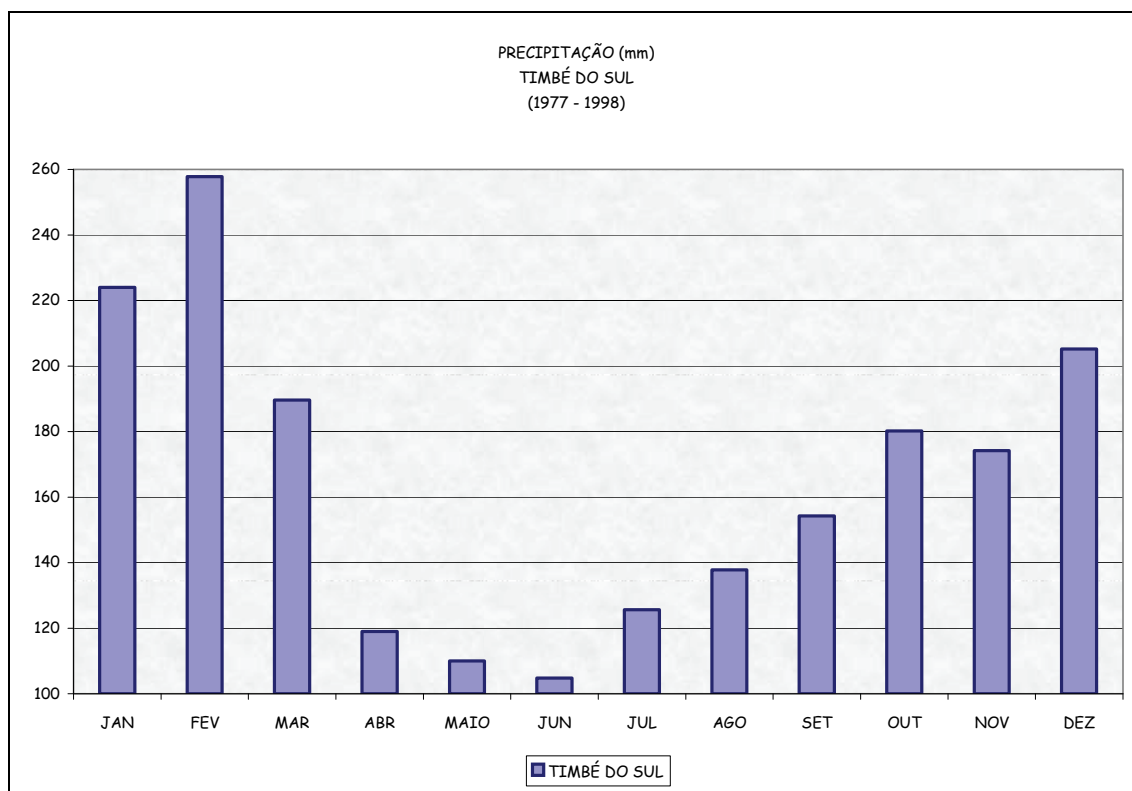


Figura 06: Precipitação ao longo do ano, com base em dados de 1977 a 1998, para a Estação de Timbó do Sul

Medições de pluviometria obtidas na Estação Meteorológica de Araranguá refletem uma amplitude pluviométrica com valores menores em comparação com outras regiões do Estado de Santa Catarina. A amplitude pluviométrica no estado é de 1.254 mm, considerando-se as estações de Xanxerê (2.373 mm), no oeste, a estação de Urussanga (1.474,9 mm), na região carbonífera, a estação de Turvo (1.868 mm), situada mais ao sul, na divisa com o Rio Grande do Sul, nas proximidades do sopé da encosta do planalto, e a estação de Araranguá (1.219 mm), no litoral. Sabe-se que nas proximidades da encosta do planalto, onde se situa grande parte da Reserva, as precipitações pluviométricas são mais abundantes. (DUARTE, 1995; BACK, 2001; PANDOLFO & BRAGA, 2002).

Observa-se uma acentuada variação na precipitação pluviométrica na região de entorno da Reserva Biológica do Aguaí, a qual aumenta no sentido de leste para oeste. Esta variação da precipitação foi demonstrada nos estudos do EIA/RIMA da Barragem do Rio do Salto (Santa Catarina, 2000), comparando-se os dados de precipitação de três estações pluviométricas da bacia do rio Araranguá e da Estação Meteorológica de Urussanga, tida como referência para os estudos na região sul do Estado de Santa Catarina.

Valdati (2000) instalou 6 pluviômetros na sub-bacia do rio da Pedra, dispostos no sentido W-E, com altitudes que variam de 220 m até 60 m, distanciados de 12 km, e encontrou variações de 2.591,47 mm até 1.766,79 mm na precipitação total do ano de 1998. Observa-se que em geral a pluviosidade é menor na planície litorânea e os maiores valores de pluviosidade são observados próximos à encosta. Essa variação se explica em parte pelo efeito da orografia na origem das chuvas.

Quanto às características das precipitações, observam-se algumas diferenças sazonais. Os meses de dezembro a março são caracterizados por chuvas mais frequentes e de maior intensidade. Por outro lado, os meses de maio a setembro são caracterizados pela menor intensidade e menor frequência das chuvas.

Ainda segundo Santa Catarina (2000), o número de dias de chuva por ano é de 98, 112, 120 e 148, para as estações de Araranguá, Meleiro, Timbé e Urussanga, respectivamente. O número médio de dias de chuva maior que 50 mm varia entre 3,7 a 5,5, tendo sido os maiores valores de intensidade média de precipitação observados em Timbé do Sul e os menores em Urussanga.

Os sistemas frontais, convectivos e os vórtices ciclônicos em médios níveis são os principais responsáveis pela precipitação na região sul de Santa Catarina. O período de maior precipitação ocorre no verão, quando predominam as massas tropicais, devido ao aquecimento solar mais intenso e ao maior número de horas de insolação. O efeito orográfico (serra) da região e a circulação terra-mar transportando umidade do oceano favorecem a intensificação das convecções. As precipitações de maior intensidade em 24 horas estão normalmente associadas à ocorrência de vórtice ciclônico em altos níveis e/ou sistemas convectivos.

Os sistemas frontais ocorrem com maior frequência no período do inverno, sendo os principais responsáveis pela precipitação neste período.

As **figuras 07, 08 e 09** mostram as anomalias de chuva na região da bacia hidrográfica do rio Araranguá, nos meses de outubro, novembro e dezembro. As colunas em vermelho representam os anos de La Niña, enquanto as colunas em azul estão associadas ao El Niño. Através destas figuras é possível verificar que, nos meses de outubro e dezembro dos anos de La Niña, as chuvas tanto podem ficar acima quanto abaixo da média. Já o mês de novembro de anos de La Niña apresentou 69% dos anos com anomalias negativas. Quanto aos anos de El Niño, os meses de outubro a dezembro apresentaram chuvas acima da média na maior parte dos anos, em outubro foram 63%, em novembro, 59%, e dezembro, 72% dos anos com chuvas acima da média climatológica. A distribuição das chuvas nos demais meses do ano não foi analisada, pois, segundo Grimm (1996), a relação da mesma com a El-Niño-Oscilação-Sul (ENSO) não apresenta sinais significativos.

Através das figuras a seguir, verifica-se que a magnitude das anomalias apresenta volumes positivos muito maiores em anos de El Niño do que as anomalias negativas causadas pela La Niña.

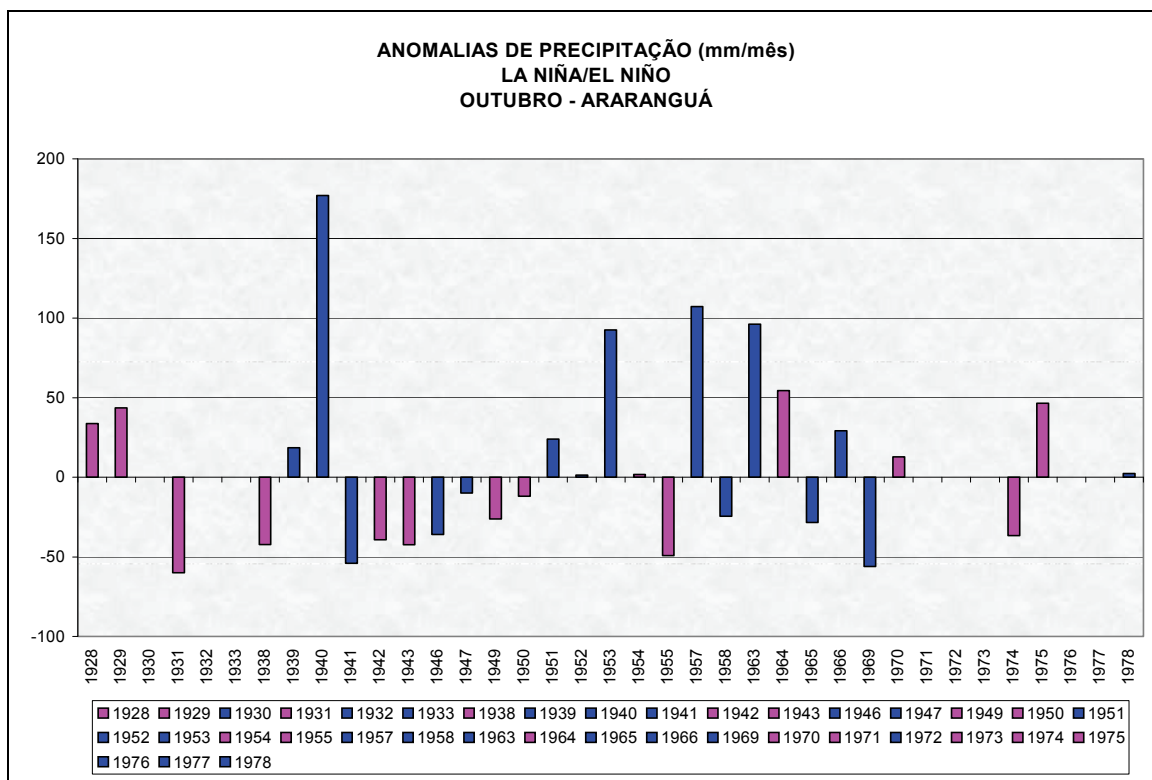


Figura 07: Anomalias de Precipitação El Niño - La Niña

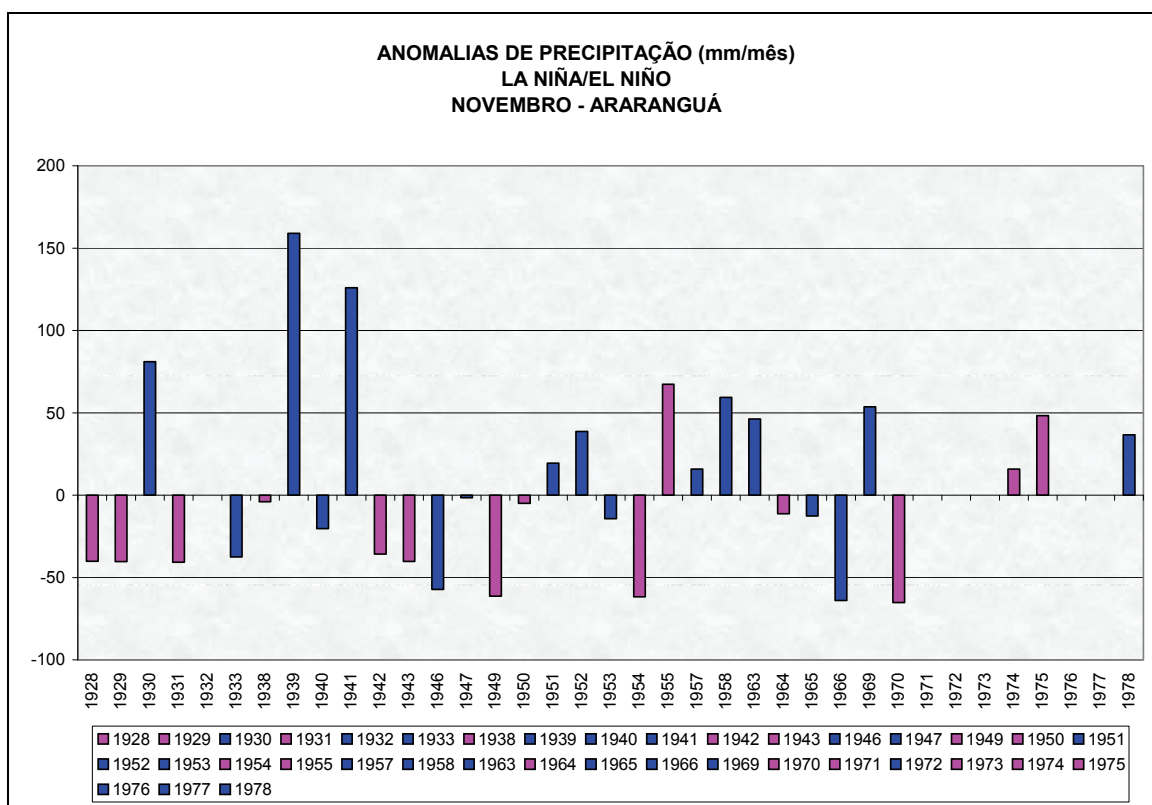


Figura 08: Anomalias de Precipitação El Niño - La Niña

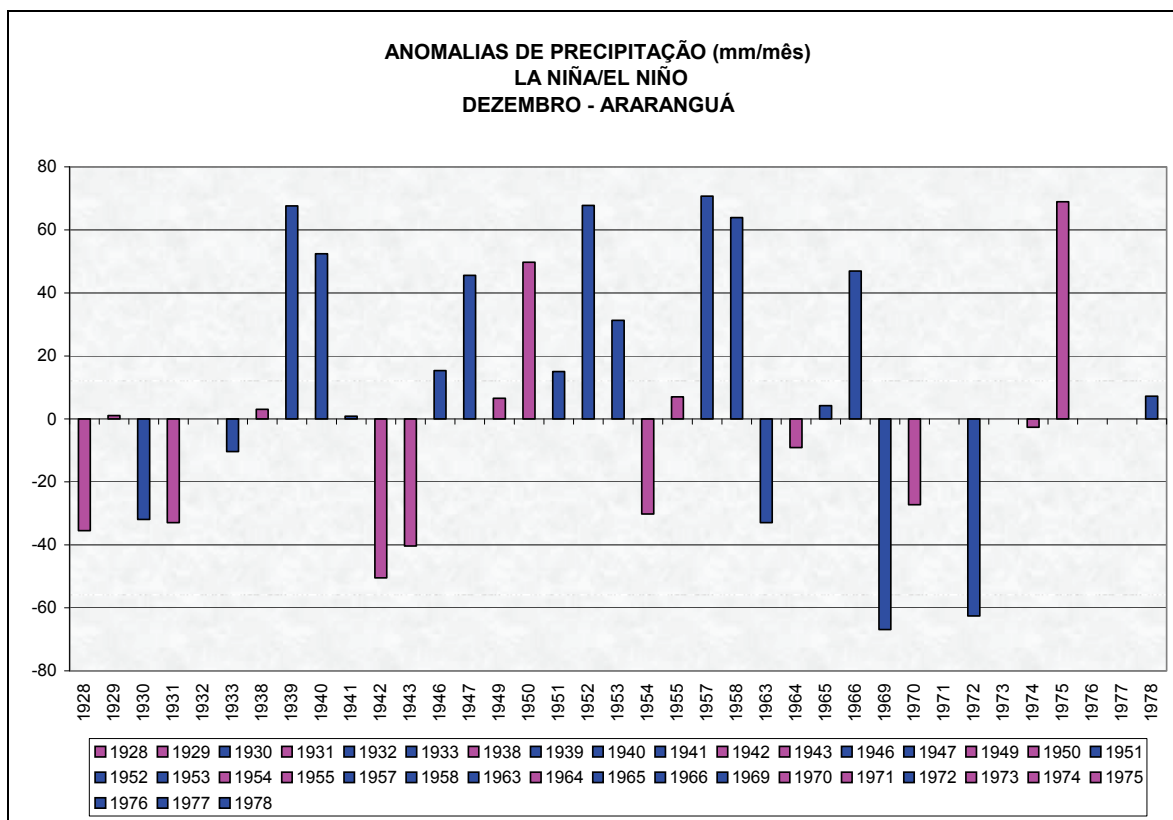


Figura 09: Anomalias de Precipitação El Niño - La Niña

3 BALANÇO HÍDRICO REGIONAL

O balanço hídrico climatológico, desenvolvido por Thornthite e Mather (1955) é uma das várias maneiras de se monitorar a variação do armazenamento de água no solo. Através da contabilização do suprimento natural de água ao solo pela chuva (P) e da demanda atmosférica pela evapotranspiração potencial (ETP), e com um nível máximo de armazenamento ou capacidade de água disponível (CAD) apropriada ao estudo em questão, o balanço hídrico fornece estimativas da evapotranspiração real (ETR), da deficiência hídrica (DEF), do excedente hídrico (EXC) e do armazenamento de água no solo (ARM), podendo ser elaborado desde a escala diária até a mensal.

Nas figuras de números 4 a 7 estão representados os balanços hídricos médios mensais, segundo a metodologia de Thornthwaite e Mather (1955), considerando-se a capacidade de armazenamento de 100 mm. Nestes balanços hídricos consideraram-se os dados de evapotranspiração calculados pelo método de Thornthwaite com os dados da estação meteorológica de Urussanga, e os dados de precipitação das estações meteorológicas de Araranguá, Meleiro, Timbé do Sul e Urussanga.

Observa-se que em termos médios a precipitação supera a evapotranspiração em todos os meses, sendo os excessos hídricos maiores na estação mais a oeste da região.

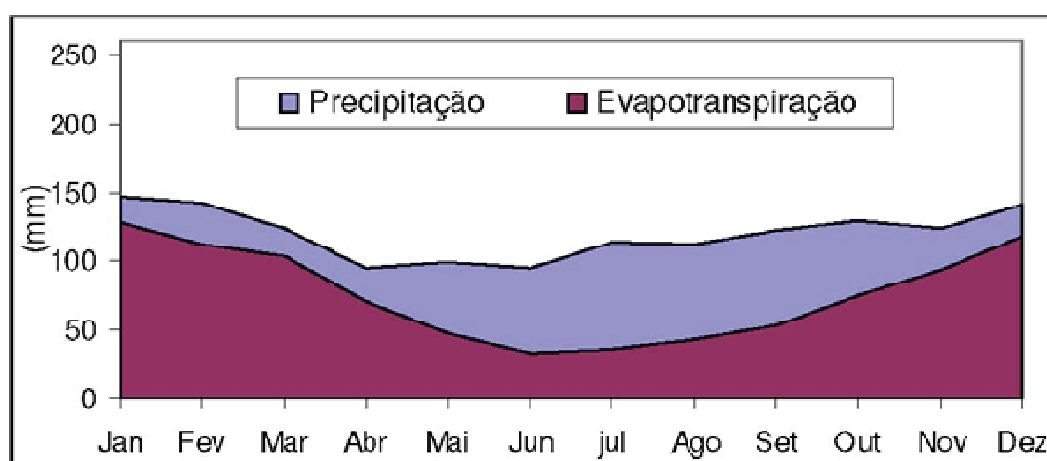


Figura 04: Balanço hídrico mensal de Araranguá

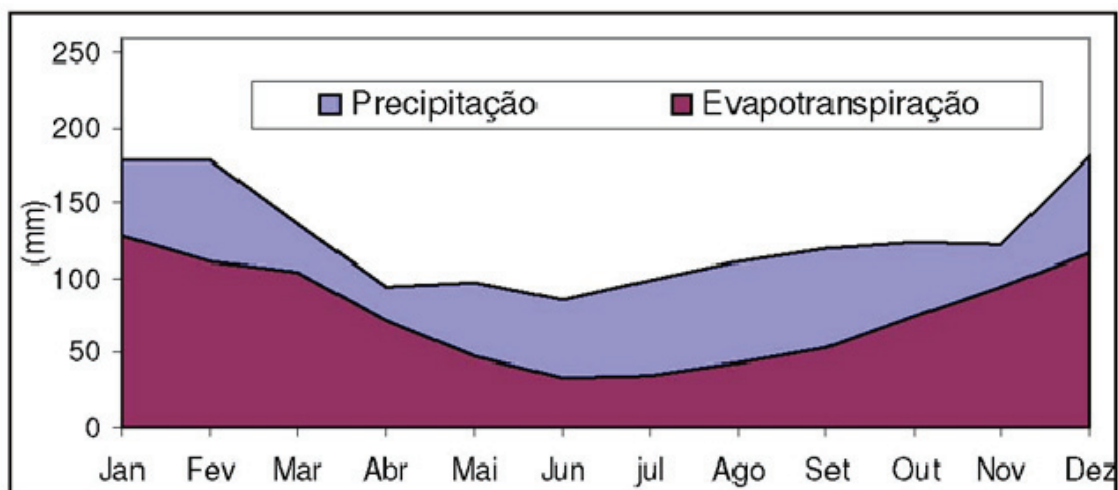


Figura 05: Balanço hídrico mensal de Meleiro

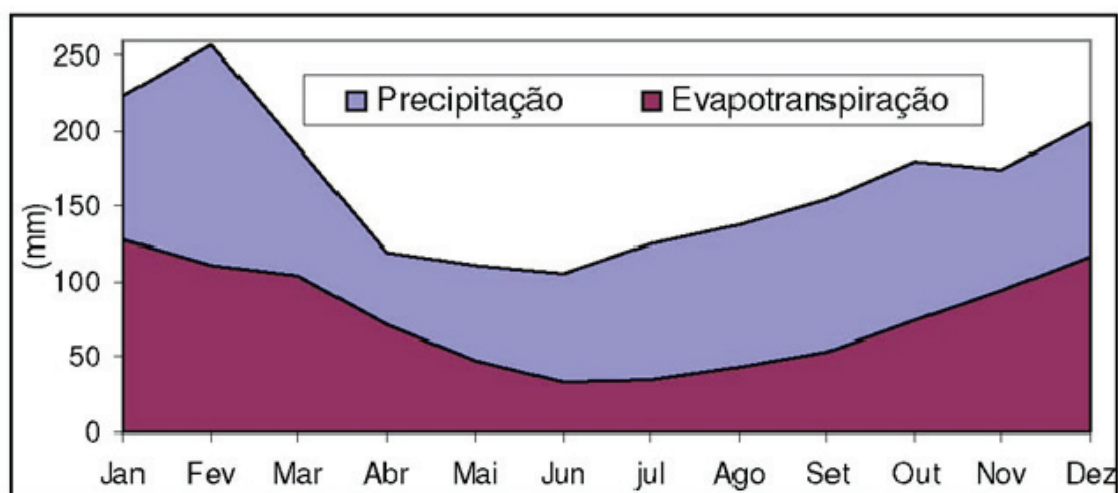


Figura 06: Balanço hídrico mensal de Timbé do Sul

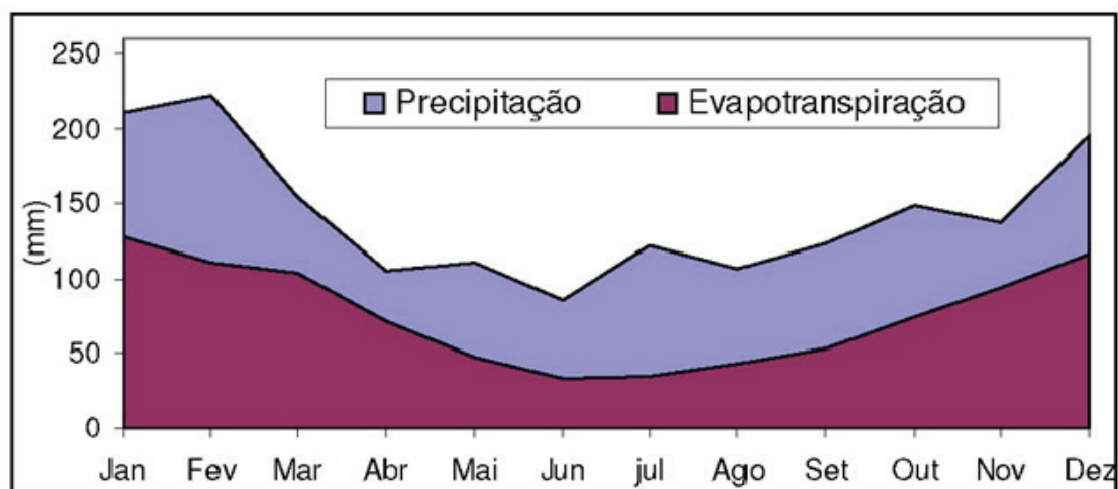


Figura 07: Balanço hídrico mensal de Urussanga

4 CONSIDERAÇÕES FINAIS

De acordo com o estudo, é verificado a influência dos sistemas atmosféricos no comportamento dos parâmetros meteorológicos e outros fenômenos comuns na região do entorno da Reserva Biológica Estadual do Aguai.

Naturalmente, como a atuação dos sistemas muda, no decorrer do ano, devido à variação de energia recebida regionalmente, resulta em tipos de tempo diferenciados, ao longo do ano, na região. Dessa forma, observamos a caracterização de condições climáticas típicas para a área da Reserva Biológica, e apesar da reduzida extensão territorial entre os limites da reserva na encosta e no planalto, observa-se localmente a ocorrência de um de clima mais úmido nas áreas da encosta, e um clima mais seco na porção do planalto, características definidas essencialmente pelo relevo, circulação das massas de ar e cobertura vegetal.

As temperaturas médias máximas nas áreas próximas à encosta apresentaram valores acima das áreas da planície. Esta diferença está diretamente ligada à proximidade da estação de Araranguá ao Oceano Atlântico, servindo de regulador térmico.

A variação anual da temperatura máxima oscilou em torno de 8°C entre o mês mais quente, janeiro, e o mais frio, julho. Esta oscilação se dá devido à influência das massas de ar frio oriundas do polo Sul e, no verão, pelo predomínio das massas tropicais. A diferença entre a média mensal de ambas as temperaturas máximas em análise está relacionada à influência da proximidade da estação de Araranguá ao Oceano, mantendo as temperaturas mais amenas e, por outro lado, a estação de Urussangua está localizada próxima à serra, favorecendo a circulação vale-motanha. As temperaturas elevam-se mais rapidamente durante o dia com a incidência da radiação solar no vale, em comparação a uma superfície plana, próxima ao oceano, pois favorece a circulação de brisa (vento).

Com relação ao balanço pluviométrico, é sabido que nas proximidades da encosta do planalto, onde se situa grande parte da Reserva, as precipitações pluviométricas são mais abundantes. Observa-se uma acentuada variação na precipitação pluviométrica na região de entorno da Reserva Biológica do Aguai, a qual aumenta no sentido de leste para oeste. Observa-se que em geral a pluviosidade é menor na planície litorânea e os maiores valores de pluviosidade são observados próximos à encosta. Essa variação se explica em parte pelo efeito da orografia na origem das chuvas.

Quanto às características das precipitações, observam-se algumas diferenças sazonais. Os meses de dezembro a março são caracterizados por chuvas mais frequentes e de maior intensidade. Por outro lado os meses de maio a setembro são caracterizados pela menor intensidade e menor frequência das chuvas.

5 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BACK, A. J. Análise dos dados de vento. **Revista de Tecnologia e Ambiente**. Criciúma, UNESC, V.5, n. 2, p. 7-17, 1999.

BACK, M. **Agricultor e agricultura: percepções e valores**. 2001. Dissertação (Mestrado em Geografia), Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis.

_____. **Determinação da precipitação efetiva para irrigação suplementar pelo balanço hídrico horário: um caso de estudo em Urussanga, Sc. Porto Alegre: UFRGS, Curso de Pós-Graduação em Engenharia de recursos Hídricos e Saneamento Ambiental, 1997. 132p.** (Tese de Doutorado).

CLIMERH – Centro Integrado de Meteorologia e Recursos Hídricos de Santa Catarina. **Banco de dados (SAM)**. Período de 1961 a 1990.

Custódio, M.A.M.; Herdies, D.L., 1994. O jato de baixos níveis a leste da Cordilheira dos Andes - um estudo de caso. Congresso Brasileiro de Meteorologia, 8:617-619. Belo Horizonte-MG. Anais II.

DNMET – Departamento Nacional de Meteorologia. **Dados de 1961 a 1990**.

DUARTE, G.M. **Depósitos cenozóicos costeiros e a morfologia do extremo sul de Santa Catarina**. 1995. 300 f. Tese de doutoramento (Doutorado em Geografia), USP, São Paulo.

EPAGRI. **Zoneamento Agroecológico e Socioeconômico do Estado de Santa Catarina**. 1999. CD-ROOM.

_____. Seção de Meteorologia (Monitoramento). CIRAM – Centro de Informações de Recursos Ambientais e de Hidrometeorologia de Santa Catarina. **EPAGRI/CIRAM**. Florianópolis. Acesso em 2001.

_____. Banco de dados Meteorológicos (SAM). Centro de Informações de Recursos Ambientais e de Hidrometeorologia de Santa Catarina. **EPAGRI/CIRAM**. Florianópolis. Acesso em 2003, 2004 e 2005.

FUENTES, M. V. **Climatologia de Bloqueios Próximos à América do Sul e seus Efeitos**. INPE. Dissertação de Mestrado em Meteorologia. 1997.

GRIMM, A. M.; PATSKO, C. H.; FEUSER, V. R. Identificação de Anomalias de Temperatura da Superfície do Mar no Pacífico Relacionadas com Anomalias de Precipitação na Região Sul do Brasil. In: IX Congresso Brasileiro de Meteorologia. Campos do Jordão. São Paulo, 1996. Anais... São Paulo, 1996, pp. 284 -289.

KOUSKY, V. E. e CAVALCANTI, I. F. A. Eventos Oscilação Sul – El Nino: Características, evolução e anomalias de precipitação. In: **Ciência e Cultura** 36 (11), 1984. p.1888-1899.

LIMA, J.S. – **Aspectos Climáticos da Região Metropolitana de Porto Alegre**, Porto Alegre/RS. (Textos mimeógrafo). S/d.

MONTEIRO, M. A. **Avaliação das Condições Atmosféricas no entorno do Complexo Termelétrico Jorge Lacerda**. Dissertação de Mestrado em Geografia. UFSC, 1997.

_____. **Estudos Climatológicos do Município de Lages/SC, para controle da qualidade do ar**. Florianópolis, 2001.

_____. **Caracterização Climática do Estado de Santa Catarina: Uma abordagem dos principais sistemas atmosféricos que atuam durante o ano.** GEOSUL Florianópolis, n° 31, 2001

_____.e Furtado, S. M. A. O clima do trecho Florianópolis Porto Alegre: Uma Abordagem Dinâmica. **GEOSUL**. Florianópolis, n° 19/20, 1995

NIMER, E. Climatologia da Região Sul do Brasil. In: **Revista Brasileira de Geografia**. Introdução à climatologia Dinâmica. Rio de Janeiro: IBGE, n° 4. 1971.

OLIVEIRA, A. S. **Interações entre Sistemas frontais na América do Sul e á Convecção da Amazônia**. INPE. Dissertação de Mestrado em Meteorologia, 1986.

PANDOLFO, C. & BRAGA, H. J. **Atlas climatológico digital de Santa Catarina**. Florianópolis, 2002. CD-ROOM.

SANTA CATARINA. Gabinete de Planejamento de Coordenação Geral. **Atlas de Santa Catarina**. Rio de Janeiro: Aerofoto Cruzeiro, 1986. 173p.

_____. Secretaria de Estado do Desenvolvimento Rural e da Agricultura. **Barragem do rio do Salto**: relatório de Impacto Ambiental. Florianópolis, 2000. CD-ROOM.

_____. Secretaria de Estado do Desenvolvimento Urbano e do Meio Ambiente - SDM. **Bacias Hidrográficas do Estado de Santa Catarina**: diagnóstico geral. Florianópolis, 1997a. 163 p.

SATYAMURTY, P. e FERNANDES, K. de A. Um exemplo de Cavado Invertido sobre o Brasil. **Climanálise Especial**: edição comemorativa de 10 anos. São José dos CamposSP, Brasil, INPE/CPTEC, 1996.

SATYAMURTY, P. e FERNANDES, K. de A. Um exemplo de Cavado Invertido sobre o Brasil. **Climanálise Especial**: edição comemorativa de 10 anos. São José dos Campos, SP, Brasil, INPE/CPTEC, 1996.

SILVA Dias, M. A. Complexos Convectivos de Mesoescala In: **Climanálise Especial**. Edição comemorativa dos 10 anos INPE/ CPTEC, 1996.

SOCIOAMBIENTAL. Consultores Associados Ltda. **Plano de Manejo Integrado dos Parques Nacionais de Aparados da Serra e Serra Geral, RS/SC**. Estudo executado para o IBAMA entre 2002 e 2004. 5 volumes.

SOUZA, R. de O. **A ocorrência de Neve em Planaltos Subtropicais**: O caso do Sul do Brasil. Dissertação de Mestrado em Geografia. USP, 1997.

_____. **Caracterização dos invernos no Sul do Brasil em função dos dias de neve e da participação das massas de ar**. USP-FFLCH. Tese de Doutorado em Geografia. São Paulo, 2002, 148p.

THORNTHWAITE, C. W, & MATHER, J. R. The water balance. **Climathology**, v. 8, n. 1, p. 1-12, 1955.

VALDATI, J. Riscos Naturais: **O caso da Sub-Bacia do Rio da Pedra – Jacinto Machado/SC**. 2000. 144 f. Dissertação (Mestrado em Geografia) Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis.

ANEXO 2: GEOLOGIA E GEOMORFOLOGIA

RELATÓRIO TEMÁTICO



Plano de Manejo da Reserva Biológica Estadual do Aguaí

ANEXO: Geologia e Geomorfologia

Responsável Técnico:
Geógrafo, M.Sc. Érico Porto Filho

Florianópolis, março de 2009

Preparado para:



Secretaria de Estado do
Desenvolvimento Econômico
Sustentável



Cooperação Financeira Bilateral Brasil - Alemanha
Governo do Estado de Santa Catarina – FATMA / KfW

Elaborado por:



APRESENTAÇÃO

O presente relatório Geologia e Geomorfologia, de responsabilidade técnica de Érico Porto Filho, foi desenvolvido no âmbito do PPMA/SC – Projeto de Proteção da Mata Atlântica, com recursos do KFW (Banco Alemão) e contrapartida do Governo do Estado de Santa Catarina, especificamente dentro dos trabalhos de elaboração do Plano de Manejo da Reserva Biológica Estadual do Aguaí, sob a supervisão da FATMA - Fundação de Meio Ambiente e a coordenação da Socioambiental Consultores Associados Ltda. Integra ainda o conjunto dos Relatórios Temáticos: Clima; Recursos Hídricos; Vegetação; Ictiofauna; Herpetofauna; Ornitofauna; Mastofauna; Socioeconomia; Legislação e Normas Pertinentes; e Sítios de Interesse Ecoturístico da REBIO do Aguaí e Entorno. Esses relatórios são o resultado dos estudos de diagnóstico efetuados, com base em dados secundários e primários, por seus respectivos responsáveis sob a coordenação da Socioambiental e integram os anexos do plano de manejo. Compõem os referidos anexos também os seguintes relatórios: Avaliação da Visitação da Trilha dos Tropeiros, Parecer a Respeito da Adequação da Categoria de Manejo; Reunião Participativa de Integração com os Municípios da região de abrangência da REBIO Estadual do Aguaí, Relatório da OPP – Oficina de Planejamento Participativo e Pesquisa de Opinião sobre a REBIO Estadual do Aguaí, este último desenvolvido diretamente pelas equipes da FATMA e PPMA/SC.

Biólogo, M.Sc., José Olimpio da Silva Junior

Coordenador da Elaboração do Plano de

Manejo da REBIO do Aguaí pela Socioambiental

Sumário

1	O EMBASAMENTO GEOLÓGICO REGIONAL.....	5
2	GEOLOGIA DA ÁREA DA RESERVA.....	6
2.1	Descrição das Unidades Litoestratigráficas.....	8
2.1.1	Grupo Passa Dois	8
2.1.2	Formação Teresina (Pt)	8
2.1.3	Formação Rio do Rastro (Prr).....	10
2.1.4	Grupo São Bento.....	11
2.1.5	Formação Botucatu (TRJb).....	12
2.1.6	Formação Serra Geral (JKsg):	13
2.1.7	Depósitos e Coberturas Cenozoicas ou Recentes.....	15
2.1.8	Sistema de Leques Aluviais	16
2.1.9	Depósitos Aluviais Atuais	19
2.2	Geologia Estrutural da Área.....	19
2.2.1	Análise Integrada das Falhas e Fraturas da Bacia	21
3	CARACTERIZAÇÃO GEOMORFOLÓGICA DA ÁREA.....	24
3.1	A evolução Geomorfológica da Região	27
3.2	Unidades Geomorfológicas.....	27
3.2.1	Planalto dos Campos Gerais.....	28
3.2.2	Escarpa da Serra Geral.....	29
3.2.3	Espigões da Escarpa da Serra Geral.....	31
3.2.4	Baixada Alúvio-Coluvionar	32
4	REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	34

LISTA DE SIGLAS

CPRM - Companhia de Pesquisa de Recursos Minerais (Serviço Geológico do Brasil)

DNPM – Departamento Nacional de Produção Mineral

IPAT - Instituto de Pesquisas Ambientais e Tecnológicas

1 O EMBASAMENTO GEOLÓGICO REGIONAL

Uma análise dos levantamentos geológicos disponíveis para a região do sul do Estado de Santa Catarina demonstra que no arcabouço geológico da área da Reserva Biológica Estadual do Aguai afloram rochas sedimentares e ígneas que fazem parte da sequência gonduânica da borda leste da bacia do rio Paraná e extensos depósitos de leques aluviais

As rochas sedimentares da bacia do rio Paraná afloram no Estado de Santa Catarina segundo uma faixa grosseiramente norte-sul com cerca de 100 Km de largura, entre o Estado do Paraná e as cidades catarinenses de Lages e Bom Retiro, e daí para sul, com apenas 10 a 40 Km de largura, indo sumir sob sedimentos mais recentes e o oceano, na área de Torres, RS.

Segundo Mabesoone *et al.* (1981), após o período de transição o cráton tornou-se estável. Durante o Siluriano inferior a atividade tectônica diminuiu consideravelmente, e o vulcanismo cessou completamente. As estruturas tectônicas tornaram-se caracteristicamente cratogênicas, com um arqueamento de grandes áreas do escudo e com grandes áreas de subsidência, entre elas, as chamadas antécises e sinécises de Belousov (1962, *apud* MABESOONE *et al.*, 1981). As sinécises constituíram as bacias sedimentares do Amazonas, do Piauí-Maranhão e do Paraná.

Os sedimentos dessas bacias são separados dos depósitos subjacentes do estágio de transição por uma inconformidade bem marcada. Inicialmente, apenas uma pequena parte da bacia do rio Paraná teria se individualizado, com deposição de arenitos e folhelhos fossilíferos representando ambientes de planície aluvial a costeira. Ao fim do Siluriano e começo do Devoniano as sinécises se individualizaram melhor. O mar invadiu todas as áreas, e depositaram-se espessos corpos de sedimentos marinhos rasos, costeiros e deltáicos, em clima frio, evidenciado pela ausência de calcários (Formações Furnas e Ponta Grossa, não aflorantes em Santa Catarina) (SILVA & BORTOLUZZI, 1987).

Do Carbonífero inferior ao superior, o mar regrediu, estabelecendo-se sedimentação continental. Durante essa fase essencialmente geocrática, a sedimentação da bacia do rio Paraná foi complexa, principalmente devido à glaciação Gondwânica do Carbonífero Superior. Aqui ocorrem espessos corpos de depósitos glaciais e proglaciais, com pelo menos três finas intercalações de sedimentos marinhos (Grupo Itararé). Durante o Permiano, os 1.000 m de sedimentos foram depositados sob condições aquosas continentais, que continuaram possivelmente até o começo do Triássico. O clima seria frio, mas os depósitos do fim do Permiano são primariamente vermelhos, apontando já para condições mais quentes (Grupos Guatá e Passa Dois).

Silva & Bortoluzzi (1987) destacam que a sedimentação nas bacias intracratônicas brasileiras quase cessou do Triássico médio até o Jurássico superior, mas na bacia do rio Paraná depositou-se o Arenito Botucatu, desértico a fluvial árido, numa depressão formada por arqueamento crustal anterior à ruptura do Gondwana. Ao final desse estágio, ocorreu o vulcanismo relacionado a essa ruptura, com o começo da abertura do Oceano Atlântico, há cerca de 140 mil anos (Grupo São Bento).

Nesse contexto de ocorrência de eventos tectônicos a Serra Geral e seu recuo foram conformados geomorfologicamente até o quaternário recente, onde os eventos de caráter externo promovidos durante a variações climato-ambiental ocorridas no período quaternário permitiram a formação de diversos sistemas deposicionais nas áreas de sopé da escarpa da Serra Geral, associados às dinâmicas pluvial e fluvial que originaram os sistemas de leques aluviais presentes na área da Reserva Biológica do Aguai, bem como aqueles associados aos eventos de variação relativa do nível do mar, responsáveis pela gênese dos depósitos da planície costeira atual.

2 GEOLOGIA DA ÁREA DA RESERVA

Como já descrito no estudo da evolução geológica regional, na área reserva afloram rochas sedimentares e ígneas que fazem parte da sequência gonduânica da borda leste da bacia do rio Paraná e extensos depósitos de leques aluviais. Sedimentos quaternários são abundantes junto aos cursos d'água (DUARTE, 1995; KREBS, 1997).

O Mapa Geológico apresentado na **Figura 01** ilustra a distribuição das diferentes unidades geológicas presentes na área da Reserva Biológica. Foi confeccionado a partir da interpretação do *Mapa Geológico do Programa de Levantamentos Geológicos Básicos do Brasil* (CPRM, 2000); do Mapa Geológico do Brasil ao Milionésimo, na escala 1:1.000.000, e do *Mapa Geológico de Santa Catarina*, em escala de 1:500.000 (DNPM), editado por Silva & Bortoluzzi (1987).

A divisão estratigráfica das rochas da bacia do rio Paraná, adotada para o *Mapa Geológico de Santa Catarina*, na escala de 1:500.000 do DNPM, bem como, a descrição resumida das diversas unidades litoestratigráficas ocorrentes na área, podem ser observadas na coluna estratigráfica, apresentada na **Tabela 01** e na **Figura 01**.

Tabela 01: Coluna estratigráfica para a área da Reserva Biológica Estadual do Aguai.

IDADE				TERMINO-LOGIA	DESCRIÇÃO LITOLÓGICA
Cenozoico	Quaternário	1.800.000 anos	Holoceno	Sistema Transicional	Depósitos Aluvionares Atuais
			Pleistoceno		Depósitos Flúvio-Lagunares
					Depósitos Paludiais
	Terciário/Quaternário	65.000.000 anos	Plioceno/Holoceno	Sistema de Leques Aluviais	Depósitos de Encostas, Fluviais e Retrabalramento Fluvial
Mesozoico	Cretáceo	146.000.000 anos	Inferior	Grupo São Bento	Formação Serra Geral
	Jurássico	208.000.000 anos	Superior		Formação Botucatu
	Triássico	245.000.000 anos	Inferior	Grupo Passa Dois	Formação Rio do Rastro
Paleozoico	Permiano	286.000.000 anos	Superior		Formação Teresina
					Formação Estrada Nova
					Formação Irati

Fonte: Mapa Geológico de SC, em escala de 1: 500.000, (SILVA & BORTOLUZZI, 1987). Adaptado de Krebs (2004)

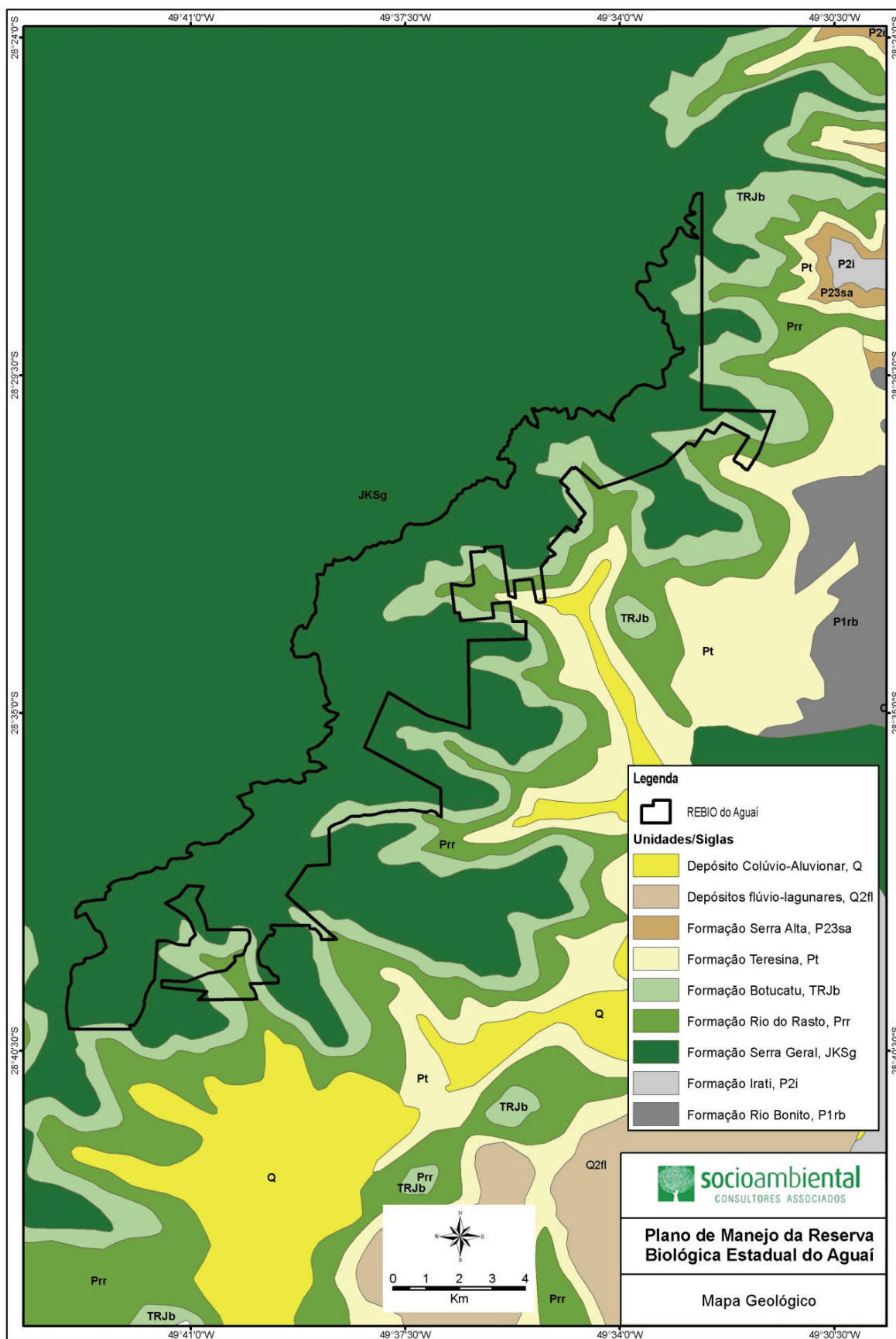


Figura 01: Mapa Geológico para a área da Reserva Biológica do Aguaí

Fonte: Adaptado da Carta Geológica de 1:1.000.000 (CPRM 2000) e do Mapa Geológico de SC, em escala de 1:500.000 (SILVA & BORTOLUZZI, 1987)

2.1 Descrição das Unidades Litoestratigráficas

A região de interesse deste trabalho, que inclui a área da Reserva Biológica do Aguai e seu entorno, é formada por unidades litoestratigráficas de idades dos Períodos Paleozoico, Mesozoico e Cenozoico.

As unidades jurássicas e cretáceas pertencem ao Grupo São Bento e são representadas pelas Formações Botucatu e Serra Geral, sendo esta última subdividida segundo o caráter ácido ou básico das rochas da formação. As unidades do paleozoico (Permiano e Triássico) pertencem ao grupo Passa Dois.

As unidades pleistocênicas e holocênicas pertencem à unidade dos Sistemas Continentais de Leques Aluviais e Fluvial, e constituem unidades de acumulações de depósitos de leques aluviais e depósitos aluvionares atuais, e colúvio-aluvionares recentes.

A descrição da litologia de cada formação geológica é detalhada na descrição das unidades a seguir e pode ser observada na **Tabela 02**.

2.1.1 Grupo Passa Dois

A denominação Passa Dois foi utilizada pela primeira vez por White (1908), que reuniu na "Série Passa Dois" o conjunto que contém as formações Irati, Estrada Nova e o Calcário Rocinha, correspondentes às atuais formações: Irati, Serra Alta e Teresina, de Gordon JR. (1947) e Maack (1947).

Neste estudo, adotou-se a divisão definida por Silva & Bortoluzzi (1987), incluindo as formações Irati, Serra Alta, Teresina e Rio do Rastro, todas bem representadas no Estado de Santa Catarina. Na área da Reserva Biológica do Aguai ocorrem somente as formações Rio do Rastro e Teresina.

2.1.2 Formação Teresina (Pt)

Depósitos marinhos rasos datados do Permiano Superior representados por alternância de argilitos e folhelhos cinza escuros com siltitos e arenitos muito finos cinza claros, em lâminas e finas camadas descontínuas, que originam a laminação *flaser* (uma singular característica dessa formação), com ocorrência de concreções carbonáticas intercaladas na porção superior. Quando alterada, esta unidade mostra cores diversificadas em tons violáceos, bordos e avermelhados.

As intercalações de folhelhos e siltitos da base da formação indicam uma transição de ambiente marinho relativamente mais profundo para ambiente mais raso e agitado, dominado por ondas e ação de marés. A abundância de estruturas sedimentares encontradas nesta unidade, marcas ondulares, microlaminação cruzada, laminação *flaser*, calcário oolítico, bancos de coquina e fendas de ressecamento, caracterizam ambiente de inframaré, entremaré e até supramaré.

Restos de plantas, bivalves e palinórfos constituem o conteúdo fóssilífero da Formação Teresina, cuja idade está baseada em dados palinológicos, indicando idade Permiana Superior a esta formação.

Tabela 02: Descrição da litologia das formações geológicas ocorrentes na área da Reserva Biológica Estadual do Aguai

IDADE			SISTEMAS DEPOSICIONAIS	FORMAÇÕES GEOLÓGICAS	DESCRIÇÃO LITOLÓGICA
Cenozoico	Quaternário	Holoceno	Sistema Transicional	Depósitos Aluvionares Atuais	Sedimentos argilosos, argilo-arenosos, arenosos e conglomeráticos depositados junto às calhas ou planícies dos rios.
		Pleistoceno		Depósitos Flúvio-Lagunares	Areias siltico-argilosas, com restos de vegetais, cascalhos depósitos biodetríticos.
				Depósitos Paludiais	Turfas ou depósitos de lama, ricos em matéria orgânica.
	Terciário/ Quaternário	Plioceno/ Holoceno	Sistema de Leques Aluviais	Depósitos de Encostas, Fluviais e Retrabalamento Fluvial	Cascalhos areias e lamas resultantes de processos de fluxos gravitacionais e aluviais. Nas porções mais distais, depósitos resultantes do retrabalamento por ação fluvial dos sedimentos colúvio-aluvionares.
Mesozoico	Cretáceo	Inferior	Grupo São Bento	Formação Serra Geral	Derrames basálticos, soleiras e diques de diabásio de cor escura, com fraturas conchoidais. Notáveis feições de disjunção colunar estão presentes.
	Jurássico	Superior		Formação Botucatu	Arenitos finos, médios, quartzosos, cor avermelhada, bimodais, com estratificação cruzada tangencial e acanaladas de médio e grande porte.
	Triássico	Inferior	Grupo Passa Dois	Formação Rio do Rastro	Arenitos finos bem selecionados, geometria lenticular, cor bordô, com estratificação cruzada acanalada. Siltitos e argilitos cor bordô, com laminação plano-paralela.
Paleozoico	Permiano	Superior		Formação Teresina	Argilitos, folhelhos e siltitos cinza-escuros e esverdeados, ritmicamente intercalados com arenitos muito finos, cinza-claros.
				Formação Estrada Nova	Argilitos folhelhos e siltitos intercalados com arenitos finos, cor violácea. Nos folhelhos, argilitos e siltitos cinza-escuro a violáceos.
				Formação Irati	Folhelhos e siltitos pretos, folhelhos pirobetuminosos.

Fonte: Mapa Geológico de SC, em escala de 1: 500.000, (SILVA & BORTOLUZZI, 1987). Adaptado de KREBS (2004)

Sua espessura média na área, interpretada de perfis geofísicos obtidos em sondagens realizadas a partir de 1971 na Bacia Carbonífera de Santa Catarina, pelo Convênio DNPM/CPRM, é de aproximadamente 80 m, e os contatos com a Formação do Rio do Rastro, que lhe sobrepõe, e com a Formação Serra Alta, subjacente, são transicionais.

A Formação Teresina aparece em uma estreita faixa no extremo nordeste da área da Reserva, estendendo-se de maneira irregular em direção ao norte, até as imediações da localidade de Treviso, situada na porção extremo norte da área (**Figura 01**).

2.1.3 Formação Rio do Rastro (Prr)

Depósitos de planícies costeiras constituídos de siltitos, argilitos e arenitos finos, esverdeados, arroxeados e avermelhados com representação local de bancos calcíferos, às vezes oolíticos, com abundantes fragmentos de conchas, na porção superior depósitos fluviais compreendendo arenitos avermelhados, arroxeados e amarelados, esbranquiçados, intercalados em argilitos e siltitos avermelhados, arroxeados, com intercalações localizadas de siltitos calcíferos. Do Permiano Superior, apresenta espessuras de até 400 m e aflora ao longo de todo o Estado.

Sua espessura média, aflorante na subida da Serra do Rio do Rastro, medida por KREBS & Caruso JR. (1995), por ocasião da elaboração do roteiro geológico da COLUNA WHITE, é da ordem de aproximadamente 200 m.

A sequência deposicional da formação Rio do Rastro, devido à coloração característica de seus sedimentos, revela uma condição progressivamente mais oxidante do ambiente de sedimentação, com passagem das condições de deposição subaquática para subaérea.

White (1908) designou o termo Rio do Rastro para uma sucessão de camadas vermelhas, expostas nas cabeceiras do rio do Rastro, situado ao longo da estrada Lauro Muller - São Joaquim (seção-tipo desta formação), em Santa Catarina.

A Formação Rio do Rastro também ocorre e aflora numa estreita faixa localizada no extremo-norte da área da Reserva Biológica do Aguaí, desde seu extremo norte no Município de Treviso, estendendo-se de modo irregular em direção ao sul, até as imediações da área das nascentes dos rios Cedro e Morto, no limite sul da área da Reserva.

Digno de nota é o fato de que nesta região, a Formação Rio do Rastro, como decorrência de fenômenos tectônicos, caracterizados por falhamentos em blocos que se abateram escalonadamente para sul, distribui-se até o litoral e penetra em direção ao Atlântico na altura da localidade de Morro dos Conventos. Aí, morros testemunhos desta formação localizam-se junto às cidades de Araranguá e Morro dos Conventos. Circundados pela sedimentação cenozoica estes testemunhos ressaltam na topografia, vez por outra coroados por rochas da Formação Botucatu ou da Formação Serra Geral.

Sua espessura média aflorante na área, interpretada de perfis geofísicos obtidos em sondagens realizadas a partir de 1971 na Bacia Carbonífera de Santa Catarina, pelo Convênio DNPM/CPRM, é da ordem de 200 m.

Conforme descrito por Krebs (2004), o conteúdo fossilífero desta formação consta principalmente de pelecípodes, conchostráceos, palinórfos, restos de plantas e do anfíbio Labirintodonte. Impressões de folhas e caules foram descritas por Bortoluzzi (1975), que identificou os espécimes *Dichophyites* e *Paracalamites*, e por Klepzig (1978), que descreveu *Schizoneura*, *Paracalamites*, *Dizeugotheca*, *Pecopteris*, *Neoggerathiopsis* e *Glossopteris*. Estes fósseis foram observados no km 81 da SC-438 (estrada Lauro Muller - São Joaquim).

Silva & Bortoluzzi (1987) destacam que nas interpretações estratigráficas atuais a Formação Rio do Rastro inclui dois membros: Membro Serrinha na parte inferior, e Membro Morro Pelado, na parte superior, como proposto por Gordon Jr. (1947).

A Formação Rio do Rastro aflora de maneira contínua ao longo da encosta média do planalto. No extremo norte da área aflora a partir da cota 580 m e, à medida que se dirige para sudoeste, aflora em cotas inferiores até ser encoberta pelos depósitos de leques aluviais em áreas dos Municípios de Nova Veneza e Jacinto Machado, ao sul da área da Reserva, como mostra o Mapa Geológico da **Figura 01**.

Tem ampla distribuição na porção centro-oeste da Bacia hidrográfica do rio Araranguá, onde aparece capeando morros alongados que constituem os divisores de água de importantes mananciais (KREBS, 2004).

A Formação Rio do Rastro apresenta contato por discordância erosiva com a Formação Botucatu que lhe é sobrejacente, ou às vezes por falha. Com a Formação Teresina que lhe é subjacente, o contato é transicional, e entre os seus membros Serrinha e Morro Pelado é concordante e gradacional.

O Membro Serrinha, inferior, é constituído por arenitos finos, bem selecionados, intercalados com siltitos e argilitos cinza-esverdeados, amarronzados, bordôs e avermelhados, podendo localmente conter lentes ou horizontes de calcário. Os arenitos e siltitos possuem laminação cruzada, ondulada, *climbing* e *flaser*, ou às vezes são maciços. As camadas siltico-argilosas mostram laminação plano paralela, *wavy linsen*. Os siltitos e argilitos exibem desagregação esferoidal bastante desenvolvida, a qual serve como um critério para a identificação desta unidade (KREBS, 2004).

O Membro Morro Pelado, superior, é constituído por lentes de arenitos finos, avermelhados, intercalados em siltitos e argilitos arroxeados. O conjunto mostra também cores em tonalidades verdes, chocolate, amareladas e esbranquiçadas. Suas principais estruturas sedimentares são: a estratificação cruzada acanalada, laminação plano-paralela, cruzada, e de corte e preenchimento (KREBS, 2004).

KREBS (2004), destaca ainda que a deposição da Formação Rio do Rastro é atribuída inicialmente a um ambiente marinho raso (supra a inframaré) que transiciona para depósitos de planície costeira (Membro Serrinha), passando posteriormente à implantação de uma sedimentação flúvio-deltáica (Membro Morro Pelado).

2.1.4 Grupo São Bento

White (1908) reuniu sob a designação “Série São Bento” um conjunto de arenitos predominantemente vermelhos recobertos pelas eruptivas da Serra Geral. Segundo a descrição original, “O Sistema de Santa Catarina termina no topo com uma tríplice divisão de formações que estão magnificamente expostas ao longo do Rio São Bento. As designações seguintes foram adotadas para as três divisões, principalmente no topo: rochas eruptivas da Serra Geral, Grés de São Bento e Camadas Vermelhas do Rio do Rastro” (SILVA & BORTOLUZZI, 1987).

A parte superior do pacote arenítico, que White denominou de Grés de São Bento, corresponde ao Arenito Botucatu, descrito em São Paulo por Gonzaga de Campos (1989 in: MUHLMANN et al., 1974), as camadas vermelhas do Rio do Rastro, foram posteriormente incorporadas ao Grupo Passa Dois.

2.1.5 Formação Botucatu (TRJb)

White (1908) intitula Arenito São Bento a sequência atualmente designada Formação Botucatu. Essa formação aflora em superfície na área da Reserva Biológica Estadual do Aguai, na escarpa da Serra Geral (**Figuras 01, 02 e 03**).

A Formação Botucatu está localizada principalmente no sopé da escarpa do planalto basáltico. A posição estratigráfica de seus afloramentos é intermediária às Formações Rio do Rastro e Serra Geral. Embora não haja afloramentos da Formação Rio do Rastro na área, o contato entre essa formação e a Formação Botucatu é discordante e delimita aproximadamente a transição entre as Eras Paleozoica e Mesozoica. O contato superior da Formação Botucatu se dá com a Formação Serra Geral e também ocorre de maneira discordante (KREBS, 2004).

Pode-se dizer que a principal característica da Formação Botucatu é a ausência de variação litológica. Essa formação constitui uma monótona sucessão de corpos onde persistem, de modo geral, as mesmas propriedades texturais, estruturais e mineralógicas, constituindo um empilhamento de cunhas arenosas que apresentam prolongamento maior na direção do vento predominante na época de sua formação. A estratificação cruzada tangencial de médio a grande porte é a feição mais comum dos arenitos desta unidade (KREBS, 2004).

A Formação Botucatu está exposta em Santa Catarina numa faixa estreita e contínua, seguindo o contorno da escarpa basáltica da Serra Geral. Na faixa de afloramento apresenta espessura média de 50 m e raramente ultrapassa os 100 m.

Aflora de maneira contínua ao longo do terço superior da encosta do planalto, no qual pode ser acompanhada desde o extremo norte da área, onde constitui escarpas de arenitos capeadas por rochas ígneas extrusivas da Formação Serra Geral. Nesta mesma porção, ocorre localmente, capeando morros alongados que, devido à erosão diferencial, apresentam relevo runeiforme. À medida que se dirige para sul, ocorre também capeando morros alongados nos municípios de Siderópolis, Nova Veneza e Morro Grande, na área da Reserva (**Figuras 02 e 03**).

Litologicamente esta formação é constituída de arenitos bimodais, médios a finos, localmente grossos e conglomeráticos, com grãos arredondados ou subarredondados, bem selecionados. Apresentam cor cinza-avermelhado e é frequente a presença de cimento silicoso ou ferruginoso. Constituem expressivo pacote arenoso, com camadas de geometria tabular ou lenticular, espessas, que podem ser acompanhadas por grandes distâncias.

No terço inferior, apresenta finas intercalações de pelitos, sendo comuns interlaminações areia-silte-argila, ocorrendo frequentes variações laterais de fácies. À medida que se dirige para o terço médio, desaparecem as intercalações pelíticas, predominando espessas camadas de arenitos bimodais, com estratificação acanalada de grande porte, indicando que as condições climáticas se tornavam gradativamente mais áridas, implantando definitivamente um ambiente desértico.

Conforme Silva & Bortoluzzi (1987), a maioria dos autores atualmente considera a formação como constituída predominantemente de arenitos eólicos de ambiente desértico, avermelhados, finos a médios, com estratificação cruzada de médio a grande porte (sequências de até 15 m de altura), cuja existência se prolongou até o advento da extrusão basáltica. Localmente, depósitos lacustres representados por arenitos argilosos, mal selecionados, mais frequentes na base da formação. Sua idade, em vista da ausência de fósseis, somente pôde ser deduzida por relações estratigráficas, atribuindo-se a essa formação idade triássica, para a base inferior, e juro-cretácea, para o limite superior.

A persistência de estruturas sedimentares, tais como estratificação cruzada acanalada de grande porte, estratificação cruzada tabular tangencial na base e estratificação plano-paralela, a bimodalidade dos arenitos, evidenciada por processos de *grain fall* e *grain flow*, e ainda as frequentes intercalações pelíticas, *ripples* de adesão e marcas onduladas de baixo-relevo sugerem ambiente desértico com depósito de dunas e interdunas.

Recentemente, técnicos da CPRM encontraram moldes externos que lembram restos vegetais em arenitos bimodais desta formação. Porém, até o presente momento não se dispõe de informações mais concretas a respeito desta descoberta. Em 2004 foram encontradas pegadas possivelmente de répteis, no arenito de uma pedreira do Município de Jacinto Machado. As pegadas estão sendo atualmente estudadas no laboratório do IPAT em Criciúma (KREBS, 2004).

Este autor destaca ainda em sua pesquisa, que com relação aos aspectos hidrogeológicos, sabe-se que esta formação, devido à natureza predominantemente arenosa de suas litologias, constitui excelente unidade aquífera. Porém, pelo fato de ocorrer principalmente na encosta superior do Planalto Gonduânico, atua principalmente como área de recarga para as unidades aquíferas subjacentes, com exceção de uma pequena porção localizada nas proximidades de Jacinto Machado, onde os condicionamentos geológico e geomorfológico propiciaram condições desta formação atuar como unidade aquífera de média à baixa potencialidade.

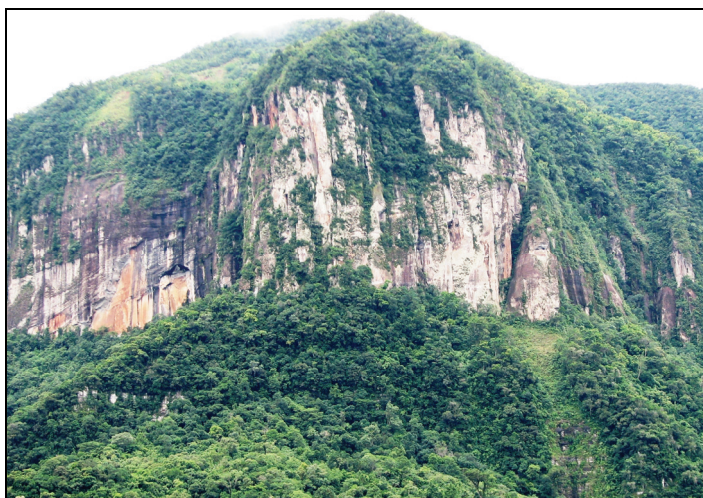


Figura 02: Afloramento de rochas da Formação Botucatu nas escarpas da Serra Geral na área da REBIO do Aguai



Figura 03: Afloramento de rochas da Formação Botucatu nas escarpas da Serra Geral na área da REBIO do Aguai

2.1.6 Formação Serra Geral (JKsg)

As rochas que compõem a Formação Serra Geral ocorrem por quase toda a superfície da área da Reserva Biológica Estadual do Aguai (**Figuras 01 e 04**).

Essa formação tem sua origem associada ao evento de abertura do Atlântico Sul, a Reativação Wealdeniana (ALMEIDA, 1967), que afetou a estabilidade da Plataforma Brasileira desde o fim do Jurássico, quando começou um intenso vulcanismo basáltico e a formação de bacias tectônicas, principalmente por falhamentos, que receberam os sedimentos derivados dos depósitos que cobriam a superfície de aplainamento Jurássica.

ALMEIDA (1969, *apud* MABESOONE *et al.*, 1981), distingue três fases durante este estágio de Reativação: (1) vulcanismo basáltico e formação de grabens, principalmente ao longo da costa; (2) transgressão marinha nas bacias costeiras; (3) decréscimo da atividade vulcânica e falhamento, levantamento epirogenético e basculamento das superfícies de aplainamento, e um final de atividade na maioria das bacias tectônicas mais velhas.

As rochas vulcânicas que não foram erodidas e constituem hoje toda a porção oeste do território catarinense são predominantemente de composição basáltica, mas trabalhos recentes de reconhecimento a nível regional, bem como a própria cobertura radargramétrica efetuada pelo Projeto RADAMBRASIL, têm possibilitado uma distinção crescente de tipos *litológicos*: a formação Serra Geral seria, portanto constituída por rochas vulcânicas basálticas, de textura afanítica, amigdaloidal no topo dos derrames, de coloração cinza escura a negra e com intercalações de arenitos intertrapeanos; e por efusivas ácidas e intermediárias, representadas por dacito/riodacito felsítico e felsíticos, pórfiros ou não (SILVA & BORTOLUZZI, 1987).

Marimon *et. al.* (1982) têm apontado variações no magma da Formação Serra Geral, referindo-se a efusivas ácidas (riodacitos, riolitos, felsíticos e dacitos pórfiros) no arco em que correm o rio Chapecó e seu afluente Chapecozinho, na zona de Dionísio Cerqueira, Guarujá do Sul e Palma Sola, bem como no limite Santa Catarina-Paraná, atravessado pela BR-153 e ao sul de Joaçaba, estendendo-se para o alto vale do rio Pelotas, no limite entre os estados de Santa Catarina e Rio Grande do Sul. Segundo esses autores, as rochas dacíticas porfiríticas originaram-se "por processo de diferenciação do magma basáltico gerado no Manto Superior".

Os derrames basálticos predominam; atingem espessuras da ordem de 50 m, ocorrendo em número de até 2 dezenas em algumas secções. Apresentam, normalmente, um zoneamento que é evidenciado pelas diferentes condições de resfriamento do magma, formando-se, da base para o topo de cada derrame, uma zona vítrea, de fraturamento horizontal, de fraturamento vertical e uma zona amigdalóide (SCHEIBE & TEIXEIRA, 1973, adaptado de LEINZ & AMARAL, 1966):

- a) *Zona vítrea* - com espessura da ordem de dezenas de centímetros, apresenta basalto não cristalizado, o que facilita sua alteração a minerais argilosos;
- b) *Zona de Fraturamento Horizontal* - apresenta textura microcristalina e intenso fraturamento horizontal, resultando fragmentos com a forma de tabletes ou placas com alguns centímetros de espessura;
- c) *Zona de Fraturamento Vertical* - é a mais espessa, representando o centro do derrame. O basalto apresenta-se um pouco mais grosseiro e com um intenso fraturamento vertical. Fraturas são abertas, resultando boa permeabilidade da rocha, com infiltração da água;
- d) *Zona Amigdalóide* - a parte superior do derrame, em que os gases do magma foram represados dando origem a cavidades normalmente preenchidas por minerais como zeolitas, calcedônia, clorita e outros.

Outras feições estruturais de interesse, mencionadas por Garcia *et al.* (1980) incluem brechas vulcânicas de topo e frente de derrames, possíveis lençóis básicos diferenciados, veios pegmatíticos e diferenciados ácidos associados a derrames básicos, além de fumarolas, diques de brecha e "diques areníticos".

Além dos derrames, estão incluídos na Formação Serra Geral os diques e sils de diabásio, que cortam praticamente todas as rochas mais antigas, na região que contorna a área de ocorrência dos basaltos. Os diques são corpos tabulares, verticais a subverticais, que preenchem fraturas antigas, com espessuras de centímetros a dezenas de metros, e comprimentos de até 100 km são evidentes nas fotografias aéreas, sob a forma de. cristas ou

vales retilíneos por vezes paralelos. Os sils são concordantes com a encaixante, normalmente horizontais, e sua espessura vai de alguns metros até 200 metros.

Estratigraficamente, a Formação Serra Geral encontra-se no topo do Grupo São Bento, tendo seus contatos inferiores com a Formação Botucatu.

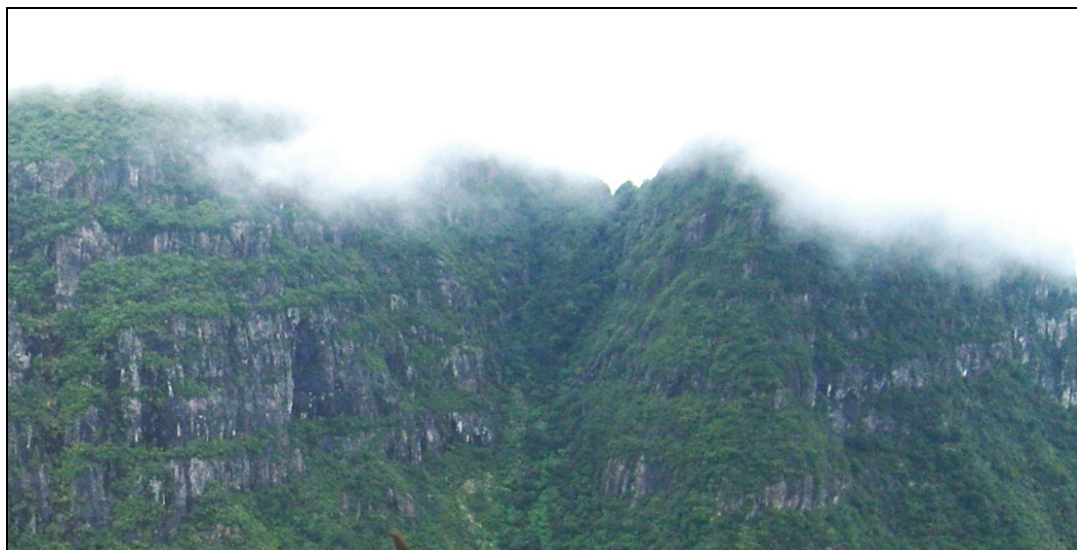


Figura 04: Sucessão de derrames vulcânicos da Formação Serra Geral. Fotografia tirada a partir da propriedade do Sr. Alvaro, no limite sul da Reserva

2.1.7 Depósitos e Coberturas Cenozoicas ou Recentes

Os depósitos Cenozoicos ou Recentes ocorrentes na área da Reserva Biológica Estadual do Aguai são resultados de processos pertencentes a dois tipos de sistemas deposicionais: o Sistema de Leques Aluviais, que abrange os depósitos proximais de encostas, coluviais e fluviais de canais sinuosos, e os Sistemas Transicionais, constituídos por depósitos aluvionares atuais, flúvio-lagunares e paludiais (**Tabela 01; Figura 01**).

Na área da Reserva Biológica Estadual do Aguai, os principais processos deposicionais são fluxos torrenciais não canalizados, fluxos torrenciais canalizados, correntes normais e fluxo de detritos. As litologias resultantes são cascalhos, areias e lamas. Na parte superficial e mais moderna do pacote, predominam depósitos aluviais modernos e fluviais de canais sinuosos.

Destaca-se na área a extensão de ocorrência do Sistema de Leques Aluviais, que provavelmente data do Plioceno, e os processos responsáveis por sua gênese perduram desde o Plioceno, até o Holoceno, podendo ser constatado até nos dias atuais, como o evento catastrófico ocorrido em dezembro de 1995, em Timbé do Sul, e no vale do rio São Bento, em Siderópolis, descritos com detalhe por Pellerin *et al.* (1996) e Pontelli & Pellerin (1998).

A **Figura 05** ilustra o momento da formação dos processos de *debris flow* e *mud flow* onde o fluxo era canalizado.



Figura 05: Movimentos de massas na encosta superior da escarpa, evoluindo para *mud flow* e *debris flow*, onde o fluxo era canalizado. Local: Vale do rio Figueira, Município de Timbó do Sul (Foto cedida por Joel Pellerin)

A seguir, apresenta-se uma descrição dos sistemas e de seus respectivos depósitos identificados na área estudada.

2.1.8 Sistema de leques aluviais

Leques aluviais, de acordo com Bull (1968), são depósitos com forma de um segmento de cone, distribuídos radialmente mergulho abaixo a partir do ponto onde os cursos de água deixam as montanhas. Medeiros (1971) define leques aluviais como sedimentos em forma cônica, depositados onde as correntes aluviais deixam as terras altas, penetrando em áreas baixas adjacentes. Define como fácies de leques os depósitos compostos por sedimentos mal classificados, de granulação fina à grossa, depositados no sopé das montanhas ou em outras áreas de relevo acentuado onde as encostas íngremes se tornam mais suaves (KREBS, 2004).

Na área da Reserva Biológica do Aguaí, apresenta-se em geral, um recuo mais pronunciado da escarpa da Serra Geral, comparando-se ao conjunto da costa oriental catarinense (JUSTUS, *et al.*, 1986). Durante o soerguimento da referida serra ocorreu um progressivo recuo das escarpas de borda de planalto ao longo do Cenozoico, o que propiciou o estabelecimento de uma extensa área plana, cujo substrato era constituído de rochas sedimentares de idade Permiana. A partir do Plioceno, esta área plana que originou a planície costeira foi coberta pelos depósitos de encostas, que originaram os leques aluviais (KREBS, 2004).

A leitura do Mapa Geomorfológico apresentado na **Figura 13** mostra que ao noroeste e a oeste da bacia hidrográfica do rio Araranguá, estes depósitos ocorrem desde o sopé da Serra Geral, aproximadamente a partir da cota 200 metros. Ao leste ocorrem até o vale do rio Sangão, onde são limitados pelas rochas sedimentares da Formação Palermo. Na porção central da bacia, estes depósitos estendem-se desde o sopé da Serra Geral até serem encobertos pelos depósitos flúvio-lagunares e marinhos, com retrabalhamento eólico, Neo-Pleistocênicos e Holocênicos, que ocorrem a partir da planície do rio Mãe Luzia, nas proximidades da cidade de Maracajá, até junto à atual linha de costa (DANTAS *et al.*, 2000).

De uma maneira geral, os leques aluviais consistem de depósitos rudáceos, mal selecionados, com presença de grandes blocos envoltos numa matriz de granulometria fina, que se espalham pela baixada costeira. À medida que esses depósitos se aproximam da linha da costa, a presença da fração rudácea tende a diminuir nas porções distais dos leques.

Do ponto de vista genético, constituem-se de sucessivos eventos episódicos de movimentos de massa generalizados e de grande magnitude, com transporte através de fluxos canalizados relacionados a processos de *debris flow* e *mud flow* e fluxos aquosos relacionados a processos fluviais, ocorridos na escarpa da Serra Geral durante o Neo-Cenozoico, que originaram os depósitos de leques aluviais. A continuidade destes processos até os dias atuais resultou um grande depósito com topografia suave ondulada, com inclinação inferior a 1° a partir do sopé da Serra Geral no sentido da faixa costeira, constituído pela superposição de leques de forma coalescente (KREBS, 2004).

Na década de 60, Bigarella *et al.* (1961) e Bigarella; Salamuni, (1961), através de técnicas de análise morfo-estratigráfica, estudaram detalhadamente essas feições deposicionais situadas nos sopés das escarpas do centro-norte catarinense. Baseados no escalonamento das formas de relevo e no posicionamento topográfico dos depósitos, relacionado à análise dos depósitos rudáceos, estes autores admitiram esses depósitos como pedimentos detríticos, produzidos durante pelo menos duas fases glaciais pleistocênicas de nível marinho mais baixo que o atual, sob condições de semi-aridez, resultando uma sedimentação continental do tipo *bajada*, ou leque distal.

Considerando que existem várias maneiras de focar o estudo dos depósitos de leques aluviais, no caso deste estudo que descreve os aspectos da ocorrência desses depósitos na área da Reserva, destaca-se a importância do conhecimento sobre a vulnerabilidade natural dos depósitos de leques aluviais. Optou-se por descrevê-los em três zonas distintas, de acordo com suas posições com relação ao sopé da encosta, de acordo com Medeiros (1979) e Hooke (1967). Os referidos autores separam o leque aluvial em três partes: cabeceira do leque (ápice do leque); leque proximal (parte superior) e leque distal (parte inferior), conforme demonstrado na **Figura 06**.

Sabe-se que os leques aluviais continentais formam-se predominantemente em áreas secas, incluindo desertos, regiões áridas podendo, entretanto, se depositaram sob duas condições diferentes: clima frio, com intensa fase de congelamento nas altas montanhas, e clima quente, árido, em áreas de encostas íngremes (KREBS, 2004).

Trabalhos bem mais recentes, realizados por Duarte (1995 e 1998); Pellerin *et al.*, (1996); Pontelli; Pellerin (1998) têm classificado esses depósitos simplesmente como leques aluviais.

Nas proximidades da encosta da Serra Geral, onde os vales são fechados e as vertentes são íngremes, os movimentos de massa, através de processos gravitacionais e fluviais associados, controlam a distribuição dos depósitos ao longo dos vales. Este mecanismo é favorecido pela declividade acentuada, desmatamento, condições climáticas e substrato rochoso à baixa profundidade. Como resultado disto, formam-se espessos depósitos rudáceos, com clastos subarredondados variando de seixos a matacão, com tamanhos superiores a 2 m. Estes depósitos proximais geralmente possuem estruturação interna caótica, com seleção muito pobre, unidades individuais não estratificadas e os clastos não estão imbricados (KREBS, 2004).

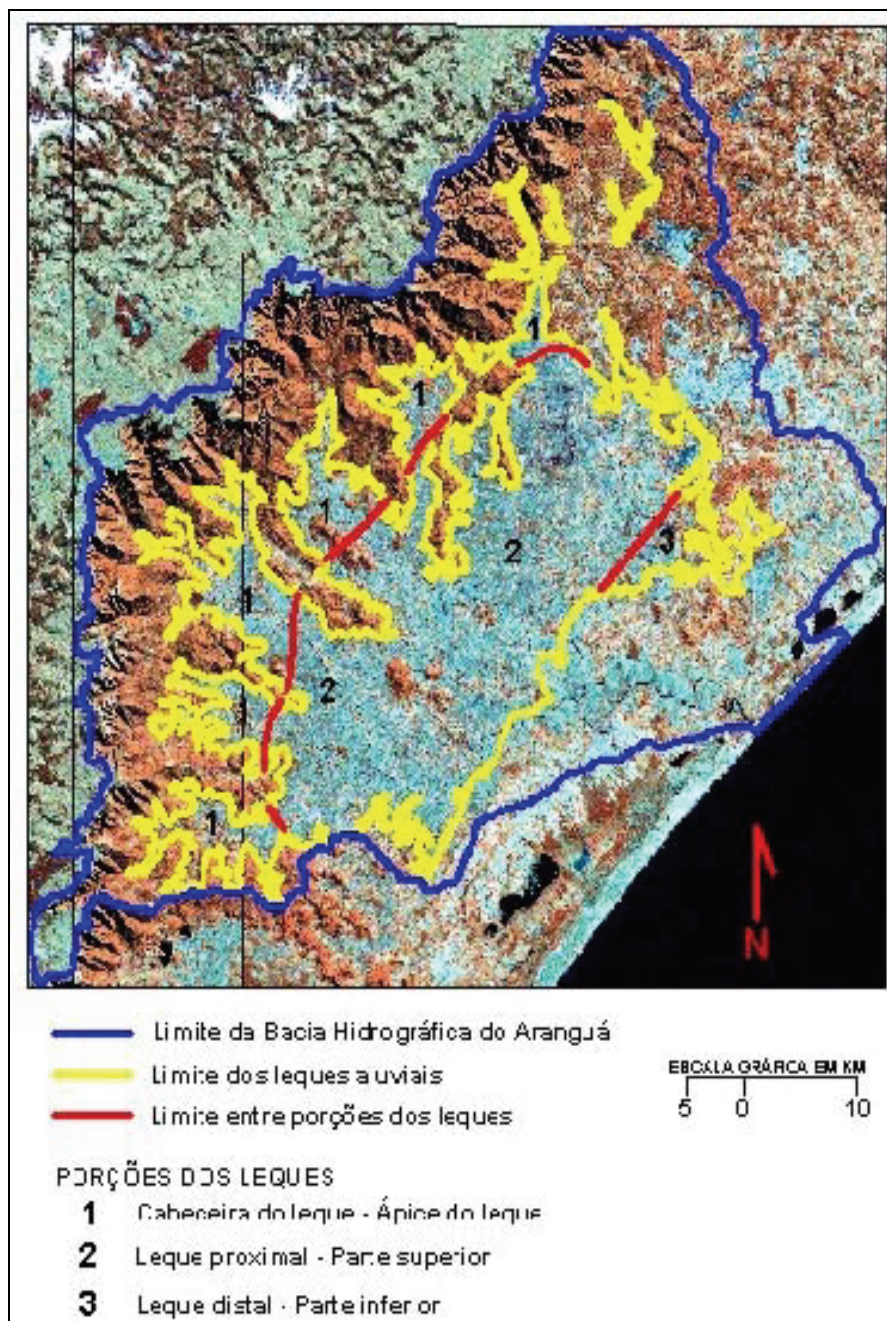


Figura 06: Delimitação das porções dos depósitos de leques aluviais, segundo KREBS (2004)

Desta forma, nas cabeceiras dos leques ocorrem principalmente depósitos matriz-sustentados, com pouca ou nenhuma organização interna, seleção granulométrica ou composicional. No que se refere à composição dos clastos, verificou-se que nesta porção proximal eles são formados predominantemente por rochas ígneas extrusivas, da Formação Serra Geral. De maneira subordinada, ocorrem também clastos de arenitos pertencentes à Formação Botucatu e, raramente, de rochas pelíticas de outras formações. A presença de clastos de rochas pelíticas pouco resistentes aos processos de transporte sugere que estes materiais constituem sedimentos de primeiro ciclo que sofreram pequeno transporte. Com relação à cobertura destes depósitos, constatou-se que geralmente eles estão desprovidos de cobertura ou ela se constitui de uma camada resultante da alteração *in situ* dos clastos de rochas ígneas efusivas (KREBS, 2004).

2.1.9 Depósitos aluviais atuais

Ocorrem na área da Reserva diferentes tipos de depósitos aluviais, geneticamente relacionados à natureza de sua área-fonte. Destaca-se a ocorrência desses depósitos recentes nas porções da encosta, onde ocorrem os depósitos gonduânicos do Grupo Passa Dois, e os vales são encaixados e têm gradientes acentuados.

Nesta porção, os depósitos aluviais são pouco expressivos e se constituem, geralmente, de depósitos conglomeráticos ou areno-conglomeráticos que se concentram nas calhas dos cursos d'água, formando barras transversais ou longitudinais e barras em pontal.

As maiores ocorrências desses depósitos na região localizam-se na porção situada entre as cidades de Criciúma, Nova Veneza e Siderópolis, onde os vales são mais abertos e afloram rochas pelíticas nas encostas dos morros, e os depósitos aluviais resultantes são mais expressivos e predominantemente argilosos ou areno-siltico-argilosos. A partir da cidade de Forquilha, para oeste, as rochas gonduânicas que ocorrem no fundo dos vales estão, em geral, capeadas pelos depósitos de leques aluviais.

2.2 Geologia Estrutural da Área

Para enfocar os aspectos estruturais predominantes na região onde se insere a área da Reserva Biológica Estadual do Aguai, utilizou-se a descrição apresentada por Krebs (2004), que realizou estudo visando avaliar a potencialidade aquífera dos diferentes tipos de rochas ou depósitos de sedimentos presentes na área desta bacia hidrográfica do rio Araranguá.

Desta forma, para efeito de caracterização estrutural, da região Sul de Santa Catarina, notadamente para a área correspondente a bacia hidrográfica do rio Araranguá, distingue-se três porções, a saber: a área correspondente à bacia carbonífera; a área costeira, situada entre a BR -101 e o litoral; e a área central e oeste da bacia do rio Araranguá, sendo que será abordada somente esta última, onde se insere a área da Reserva.

Apesar dos depósitos de leques aluviais terem idade relativamente recente, há evidências de que também teriam sido afetados por eventos tectônicos. Com relação ao início da formação dos depósitos de leques aluviais, de acordo com Caruso Jr. (1995), admite-se que eles tiveram início no Plioceno. Sabe-se, no entanto, que estes processos continuam atuantes ainda hoje. Desta forma, para relacionar-se a atuação de processos neotectônicos a estes depósitos, deve-se avaliar os mecanismos atuantes dentro de um modelo evolutivo de uma margem continental do tipo passiva que teve início no Cretáceo.

Considerando-se os mecanismos atuantes durante o processo de evolução, pode-se supor que durante o Plioceno, além de soerguimento e erosão, houve também efetiva atuação de processos tectônicos para a formação de alguns intervalos iniciais destes depósitos de leque presentes nesta bacia. Verificações de campo, realizadas principalmente nos Municípios de Timbé do Sul e Morro Grande, evidenciaram que localmente ocorrem grandes estruturas tipo corte e preenchimento, rápidas variações texturais no sentido vertical do depósito, e também, pequenos espelhos de falhas. A interpretação deste conjunto de estruturas permite supor que houve efetiva atuação de esforços tectônicos, pelo menos em determinadas fases de formação de alguns intervalos estratigráficos que compõem os depósitos de leques aluviais (KREBS, 2004).

No Município de Araranguá, a leitura de perfis litológicos de furos executados para pesquisa de carvão (siglas ARA e AR) e o laudo técnico do poço tubular profundo executado no pátio do hospital de Araranguá mostram que estes depósitos rudáceos, junto ao contato com as rochas gonduânicas da Formação Rio do Rastro, que constituem a base dos depósitos de leques neste local, em um pequeno intervalo vertical, se interdigitam com depósitos areno-argilosos. Este arranjo sugere que durante o início da deposição a área fonte era ativa e que a cada pulso

tectônico havia uma resposta no tipo de deposição. Resultou deste processo a interdigitação de fácies finos e grossos.

Medeiros (1971) menciona que algumas áreas como Sierra Nevada, na Califórnia, apresentam uma linha de leques aluviais coalescentes. Afirmo o referido autor que este tipo de ocorrência, naquele caso específico, relaciona-se a escarpas de falha que periodicamente eram reativadas, permitindo, desta forma, que se formassem depósitos extensos por coalescência, que se distribuíram por várias milhas a partir do sopé da montanha.

Sabe-se que os depósitos de leques aluviais da bacia do rio Araranguá correspondem a um conjunto de leques coalescentes, os quais foram detalhadamente estudados por Duarte (1995).

Dentro desta ótica, pode-se admitir que a geometria em forma de leques coalescentes verificada na área da bacia do rio Araranguá, além dos fatores topográficos e climáticos, a exemplo do que ocorre em Sierra Nevada, pode ter sido também influenciada por eventos neotectônicos. Desta forma, as reativações tectônicas ocorridas a partir do Cenozoico até o Recente teriam provocado mudanças no sentido dos cursos d'água e, conseqüentemente, no posicionamento dos leques resultantes.

Assim, como evidências principais da neotectônica na bacia do rio Araranguá, pode-se citar, o controle estrutural que a reativação das falhas E-W e N450-600E exercem sobre os cursos dos principais rios desta bacia e o fato de que as maiores espessuras de fácies rudáceas estão posicionadas em uma calha estrutural orientada N 600E, controlada por falhas de mesma direção (KREBS, 2004).

Com relação ao comportamento estrutural das rochas gonduânicas nesta porção da bacia do rio Araranguá, a Seção Geológica típica para a região mostra que há um gradativo afundamento dos estratos rochosos de nordeste para sudoeste. Verificações de campo realizadas no Município de Jacinto Machado indicaram que as rochas areníticas da Formação Botucatu apresentam geralmente orientação N300-600W, com mergulhos suaves para SW (Figura 07).

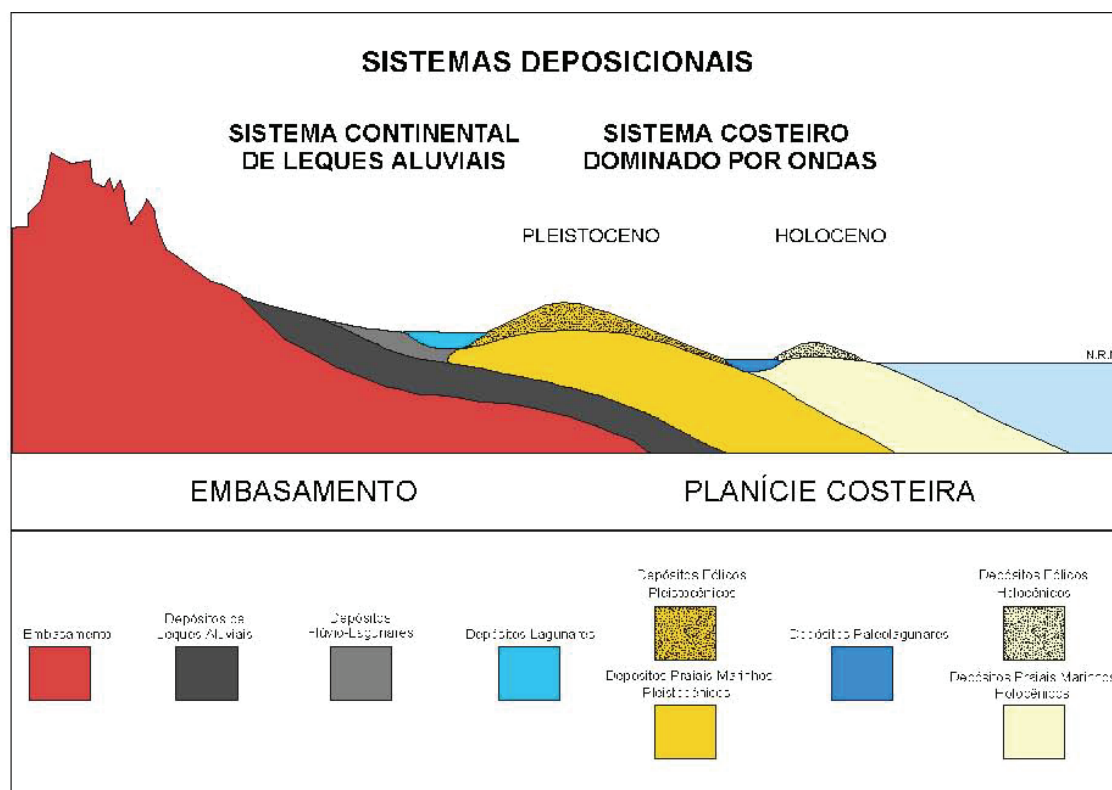


Figura 07: Seção Geológica típica para a região da Bacia Hidrográfica do rio Araranguá

Fonte: Krebs (2004)

2.2.1 Análise integrada das falhas e fraturas da bacia

Os estudos executados por KREBS (2004) quanto às falhas e fraturas presentes nesta porção do sul do Estado de Santa Catarina, na bacia do rio Araranguá, a partir da interpretação da imagem do satélite Landsat – TM, escala 1:100.000, datada de 2002, bem como fotografias aéreas, escala 1:40.000, também datadas de 2002, mostram que nas proximidades da cidade de Meleiro ocorrem duas extensas falhas pertencentes ao sistema E-W. A interpretação da referida imagem demonstra também que os principais rios desta porção possuem trechos de seu curso encaixados ao longo de falhas do sistema N450W.

Com relação às rochas ígneas efusivas da Formação Serra Geral, a referida imagem mostra que algumas falhas pertencentes ao sistema N450-750E, estão muito bem impressas nestas rochas basálticas. A falha deste sistema, que passa junto à cidade de Treviso, a uma distância de 40 km da referida cidade.

Com relação às fraturas, observou-se através da imagem que ao longo de toda a encosta superior do planalto gonduânico as cabeceiras dos principais cursos d'água estão encaixadas em fraturas de diferentes sistemas.

Segundo Krebs (2004), a interpretação da imagem do satélite Landsat – ETM+, B1 a B2, oito bandas separadas, escala 1:100.000, obtida em 13/05/02, confirmou que as principais direções de falhas são N5°-30°W e N45°-75°E. A leitura da referida imagem demonstrou também que, à medida que se aproxima da linha de costa, está muito bem impresso o sistema E-W. Subordinadamente ocorrem falhas com direção próxima de N-S, N300-450E e N300-450W.

A **Figura 08** mostra o limite da bacia do rio Araranguá na referida imagem e as falhas identificadas no âmbito da bacia. A **Figura 09** mostra o diagrama de falhas e fraturas. O referido diagrama ilustra que as falhas N450-700E são as mais frequentes, embora uma leitura do Mapa de Fraturas, apresentado na **Figura 10**, indique que tais falhas geralmente possuem pequena extensão. Krebs (2004) constatou-se também, que estas falhas interceptam as do sistema N50-300W. Este condicionamento permite admitir-se que as falhas N450-700E são mais jovens que as últimas.

Através de recursos de informática Krebs (2004) elaborou um mapa com densidade de fraturas para a região. A verificação do referido mapa mostra que existe uma faixa alongada segundo N50-300W, correspondente à área mais fraturada dessa bacia. Esta faixa é controlada por grandes falhas N300W que, geralmente, constituem calhas estruturais entre si. Do ponto de vista hidrogeológico, considerando-se as áreas de recarga, circulação e descarga, estas calhas estruturais constituem estruturas favoráveis ao armazenamento de água (**Figura 10**).

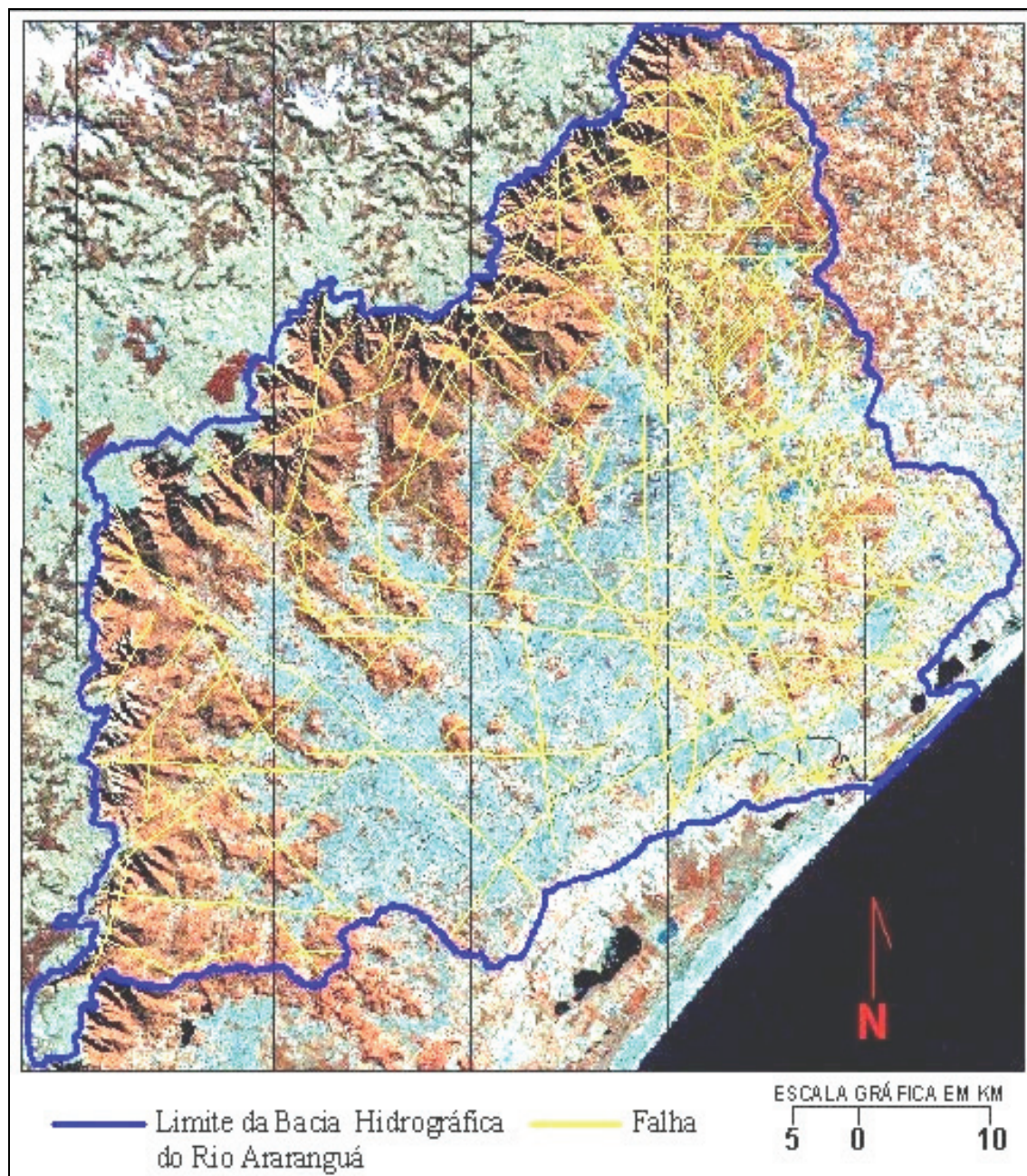


Figura 08: Mapa de fraturas da bacia hidrográfica do rio Araranguá, obtidas a partir das fotografias aéreas na escala 1:60.000, de 1965/66

Fonte: Krebs (2004)

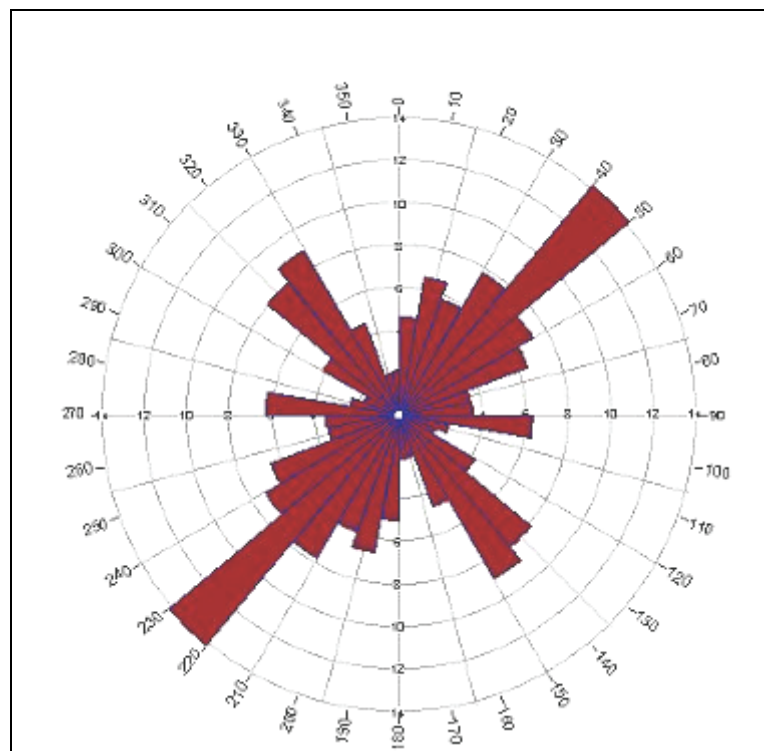


Figura 09: Diagrama de roseta das falhas e fraturas, identificadas a partir da imagem do satélite Landsat – TM, escala 1:100.000, e das fotografias aéreas na escala 1:60.000

Fonte: Krebs (2004)

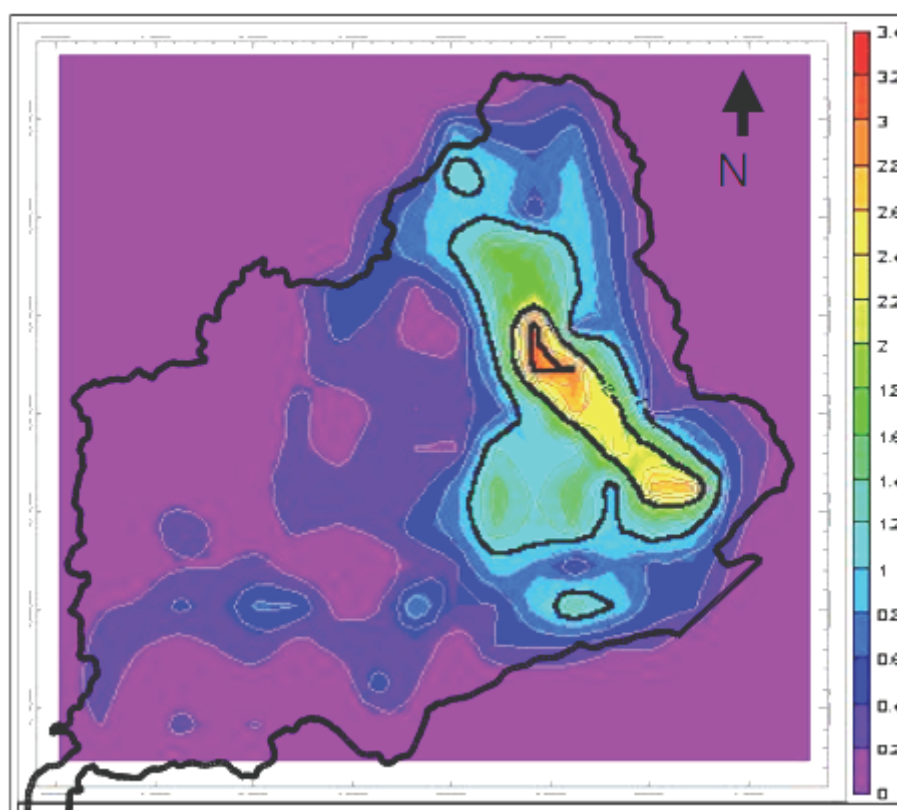


Figura 10: Mapa de densidade de fraturas. As cores “quentes” indicam áreas mais fraturadas

Fonte: Krebs (2004)

3 Caracterização Geomorfológica da Área

Alguns estudos têm sido realizados no Estado de Santa Catarina visando esse objetivo, como as pesquisas de Monteiro (1958), em trabalho pioneiro, que apresenta um esboço geomorfológico de Santa Catarina identificando, segundo suas origens, as unidades morfológicas mais características; Moreira & Lima (1977), que, ao discutirem o relevo da Região Sul do Brasil, particularizam aspectos da evolução paleogeográfica regional, enfocando os grandes traços do relevo, as etapas do seu desenvolvimento e os processos responsáveis pela sua elaboração; Peluso Jr. (1986), que descreve o relevo do Estado de Santa Catarina, salientando, dentro das duas grandes regiões do Planalto e o Litoral e Encostas-subregiões, a toponímia e a altimetria; Rosa & Herrmann (1986), que, no Atlas de Santa Catarina, ordenam os fatos geomorfológicos segundo uma taxonomia que permite a divisão e hierarquização da área do Estado em domínios morfoestruturais, regiões e unidades geomorfológicas; e finalmente, Silva & Bortoluzzi (1987), que no texto explicativo do Mapa Geológico de Santa Catarina, apresentam uma caracterização dos domínios morfológicos que compõem o relevo do território Catarinense.

Quando se pretende caracterizar as formas de relevo ou Geoformas presentes no Estado de Santa Catarina, Silva & Bortoluzzi (1987) destacam que quatro grandes domínios morfológicos podem ser reconhecidos, vinculados essencialmente às grandes províncias geológicas: o Litoral, abrangendo formas do modelado continental-marinho; o Embasamento Cristalino exposto, representado por terrenos arqueanos, proterozoicos e eopaleozoicos, situado no bordo oriental da bacia do Paraná, no qual as antigas estruturas orogênicas, estabilizadas, exibem feições derivadas de sucessivos ciclos: de desnudação, basculamentos e falhamentos; a Cobertura Sedimentar de Plataforma, constituída de feições do tipo platôs, "cuestas" e formas tabulares esculpidas sobre as rochas da sequência gonduânica inferior por processos de desnudação periférica; e o Capeamento ou Planalto Basáltico-Arenítico, envolvendo os arenitos eólicos da Formação Botucatu e as rochas eruptivas da Formação Serra Geral, sobre as quais se desenvolveu um relevo planáltico cujos limites orientais, escarpados e fortemente dissecados por uma drenagem obsequente, constituem a Serra Geral.

A área da Reserva Biológica Estadual do Aguai enquadra-se neste último, o Planalto Basáltico-Arenítico, que constitui o grande domínio correspondente aos derrames de rochas eruptivas, de básicas até ácidas sobrepostas ao Arenito Botucatu, sobre as quais se desenvolveu um conjunto de relevos planálticos, cujos limites orientais correspondem aos bordos abruptos e escarpados a que classicamente denomina-se Serra Geral.

A paisagem da região é marcante. Sua beleza natural é caracterizada pela brusca variação topográfica do relevo, onde a paisagem dos chamados Campos de Cima da Serra, com altitudes de aproximadamente 1.000 metros, transforma-se subitamente na Planície Costeira, onde as altitudes são normalmente inferiores a 20 metros. Essa transição brusca ocorre através de gigantescos penhascos e cânions, com paredões de rocha de centenas de metros de altura, de onde despenham inúmeras cachoeiras de rara beleza.

As **Figuras 11 e 12** apresentadas a seguir, apresentam resumidamente a classificação da hipsometria da área e o grau de declividade dos terrenos na área da reserva. Observa-se que, pelos níveis acentuados de escalonamento da hipsometria, quase a totalidade da área da reserva se encontra localizada em áreas de forte declive ou escarpamento dos contrafortes da Serra Geral nessa região. As diferenças de altitude entre as classes hipsométricas chegam a mais de 300 m, registrando índices de declividade muito elevados para vários setores mapeados na área da Reserva.

Essa característica de relevo acentuado, com níveis de declividade extremamente elevados, é condicionante dos processos geomorfológicos de evolução da paisagem, ou seja, a fisiografia da área condicionou o estabelecimento das formações vegetais, consolidando um variado mosaico de ecossistemas frágeis do ponto de vista de riscos geológicos. Por sua vez, como demonstrado nas **figuras 11 e 12**, a condição de quase inacessibilidade de alguns compartimentos da paisagem local permitiu por sua vez a manutenção de um importante grau

de conservação da integridade e da qualidade dos habitats, que conformam a elevada biodiversidade e a beleza cênica da paisagem na área da Reserva Biológica do Aguai.

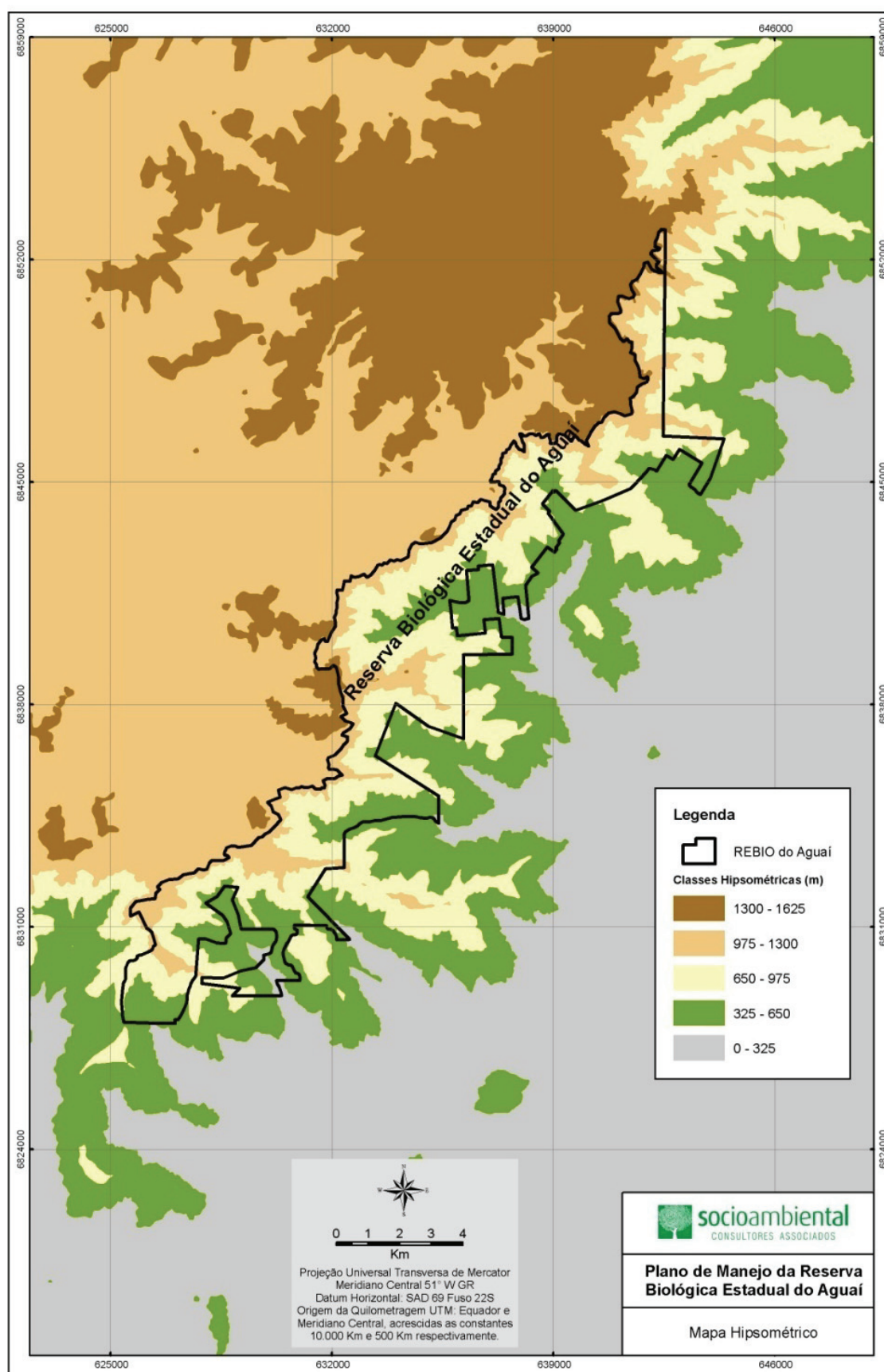


Figura 11: Mapa hipsométrico da área da REBIO do Aguai

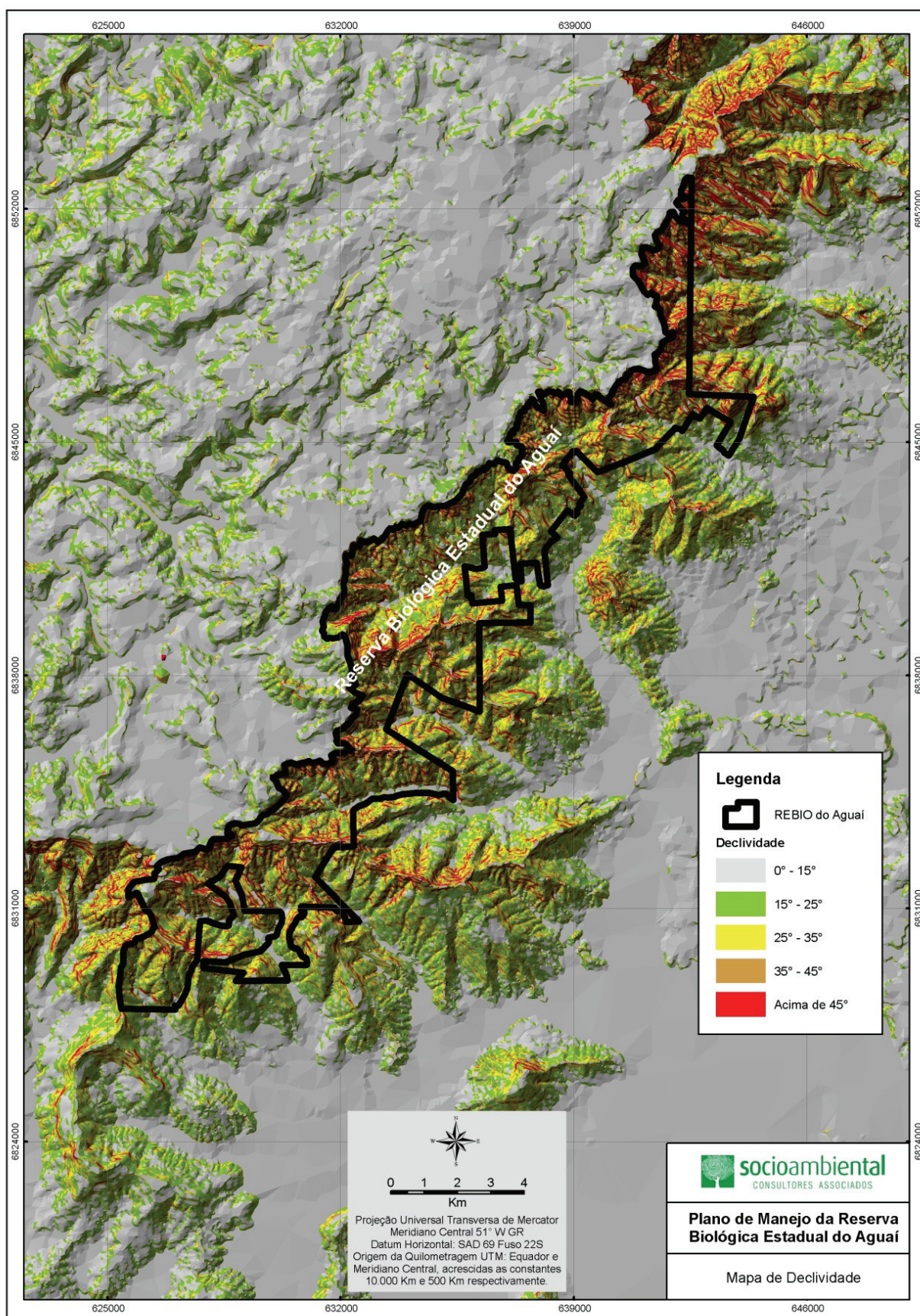


Figura 12: Mapa de declividade com Modelo Digital do Terreno demonstrando o controle estrutural e os níveis de declividade da área da REBIO do Aguai

3.1 A evolução Geomorfológica da Região

A análise da evolução geomorfológica da região onde se insere a área da Reserva Biológica do Aguaí, na bacia hidrográfica do rio Araranguá remete-nos à origem da fachada atlântica do litoral catarinense a partir da fragmentação do supercontinente Gondwana e abertura do Atlântico Sul durante o Cretáceo (MAACK, 1947; ALMEIDA, 1952; BIGARELLA & SALAMUNI, 1961). Suas cabeceiras de drenagem drenam um amplo anfiteatro da escarpa da serra Geral e exíguos trechos do Planalto Meridional. Todo cenário morfológico da costa catarinense apresenta uma história Pós-Cretácica. Assim sendo, o fato mais relevante é o soerguimento da serra Geral, constituída por rochas sedimentares Gondwânicas de idade Paleozoica a Mesozoica. A serra Geral representa, na realidade, uma escarpa de borda de planalto e este levantamento processou-se, provavelmente, a partir de fins do Cretáceo e ao longo de todo o Terciário, produzindo desnivelamentos superiores a 1.000 m, atualmente.

Concomitantemente ao soerguimento epirogênico das cadeias litorâneas, ocorreu um progressivo recuo das escarpas de borda de planalto ao longo do Cenozoico, o que propiciou o estabelecimento de uma extensa baixada litorânea e o afloramento de rochas sedimentares de idade Permiana no litoral sul catarinense, atual sítio da Bacia Carbonífera de Criciúma.

Esta erosão regressiva da escarpa da serra Geral propiciou a geração de uma ampla superfície deposicional na costa sul catarinense com franca exposição de depósitos correlativos, de idade Pliocênica a Quaternária, sob forma de leques aluviais disseminados por uma extensa planície. Observam-se claramente na paisagem, relevos residuais resultantes da extensa erosão regressiva que originou o piso das atuais baixadas litorâneas. Estas formas remanescentes consistem em espigões alongados que se projetam das escarpas em direção às planícies costeiras, apresentando feições de extensos alinhamentos serranos ou mesmo sob forma de simples morros-testemunho.

Todavia, o cenário imponente da escarpa da serra Geral é marcado por uma dissecação diferencial do seu *front* produzida pela rede de canais que esculpem profundos vales em “V”, delineados por condicionantes estruturais do substrato. Nestes terrenos íngremes, os solos tendem a ser muito rasos, ainda que sustentando uma vegetação de porte florestal, devido ao clima muito úmido. Esta condição geoecológica caracteriza a escarpa da serra Geral como uma unidade geomorfológica muito susceptível a movimentos de massa, destacando-se deslizamentos rasos translacionais no contato solo-rocha durante eventos climáticos de extrema pluviosidade, como o ocorrido no desastre natural de dezembro de 1995, estudado por PELLERIN *et al.* (1996). Segundo estes autores, os movimentos de massa detonados nas altas vertentes da escarpa catalisaram grandes torrentes de fluxos detriticos e corridas de lama que percorreram os principais eixos de drenagem e esparramaram grande massa de sedimentos nas planícies alúvio-colvionares imediatamente à jusante, acarretando em expressivos danos materiais.

3.2 Unidades Geomorfológicas

Em Santa Catarina a borda do Planalto - às vezes denominado como Planalto das Araucárias, Terceiro Planalto, Planalto Ocidental ou Planalto da Bacia do Rio Uruguai - inicia ao norte, na altura de Porto União, orientada seguindo SE até a serra do Espigão; daí assume a direção N-S até Lages, de onde volta-se para leste até a serra da Anta Gorda e, finalmente, para SW, até a divisa com o Rio Grande do Sul.

Na descrição dos diferentes aspectos do relevo da região onde se insere a área da Reserva Biológica Estadual do Aguaí, não se considerou como objetivo de trabalho apresentar um estudo detalhado do quadro geomorfológico da região. Pretende-se evidenciar grandes traços do relevo local, de modo a permitir o estabelecimento de uma correlação entre os domínios

geotectônicos e os morfológicos da região, e delinear alguns aspectos de sua compartimentação regional e dos seus modelados.

Seguindo a descrição da geomorfologia da região realizada por Dantas *et al.* (2000), podemos enquadrar a área de estudo em duas Unidades Morfoestruturais (Unidades Geotectônicas): a bacia do rio Paraná e as Bacias Sedimentares Cenozoicas. A Bacia Sedimentar do Paraná subdivide-se em cinco Unidades Morfoesculturais, a saber: Planalto dos Campos Gerais; Escarpa da Serra Geral; Espigões da Escarpa da Serra Geral; Depressão da Zona Carbonífera Catarinense; e Cristas e Mesas da Zona Carbonífera Catarinense. As Bacias Sedimentares Cenozoicas, por sua vez, subdividem-se em duas Unidades Morfoesculturais, a saber: Baixada Alúvio-Coluvionar e Planície Costeira (**Figura 13**).

A partir da definição das unidades morfoesculturais, foram delimitadas as unidades morfológicas, padrões de relevo e feições do modelado.

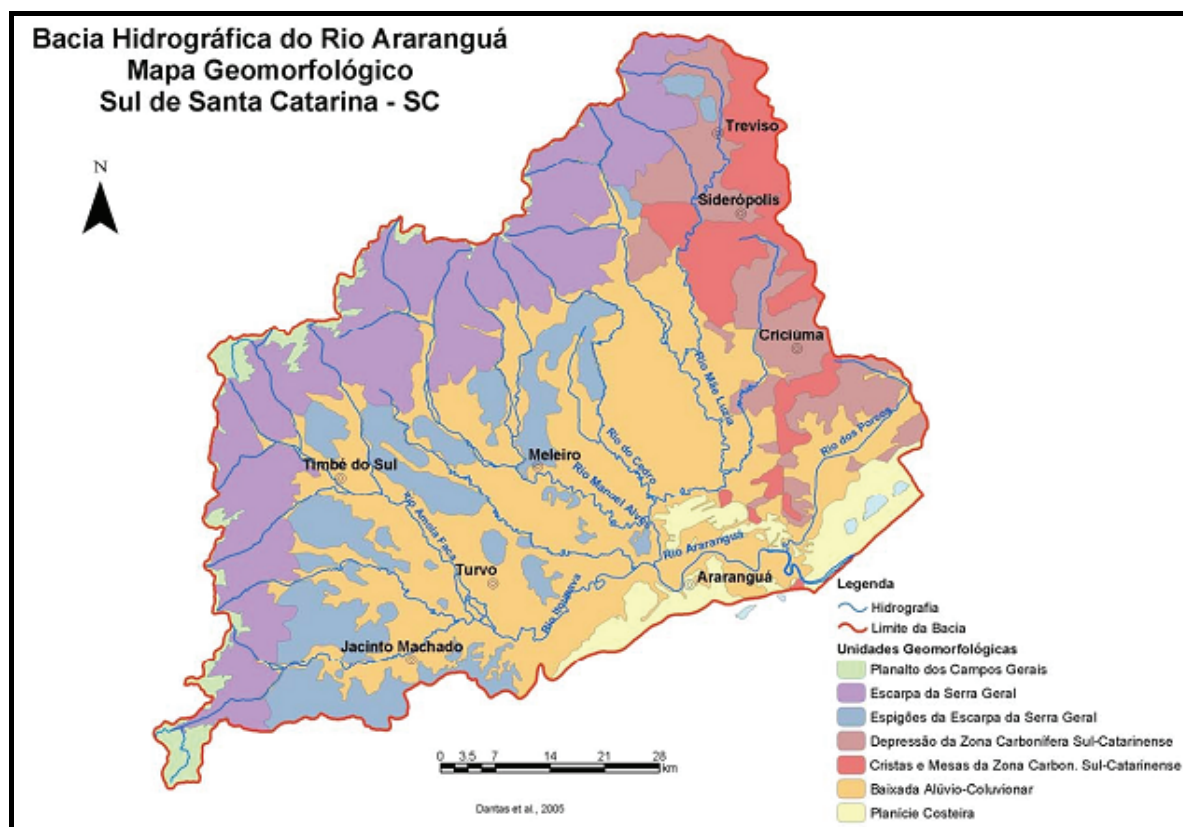


Figura 13: Mapa Geomorfológico da bacia hidrográfica do rio Araranguá

Fonte: Krebs (2004 apud DANTAS ET al., 2000)

3.2.1 Planalto dos Campos Gerais

Ocupa exíguas porções das cabeceiras de drenagem da bacia do rio Araranguá e é caracterizado por extensas superfícies aplainadas, levemente sulcadas pela instalação da atual rede de drenagem. Este planalto está embasado por sucessivos derrames de rochas vulcânicas de idade Juro-Cretácica (Formação Serra Geral), tais como basaltos, dacitos e riolitos (HORBACH *et al.*, 1986).

As superfícies aplainadas constituem a feição morfológica dominante e demarcam o topo do planalto dos Campos Gerais. Apresentam topografia plana a suavemente ondulada, levemente dissecadas em colinas amplas e suaves com desnivelamentos inferiores a 40 metros e uma densidade de drenagem muito baixa. O padrão de entalhamento processado no planalto dos

Campos Gerais obedece, claramente, ao acamadamento dos derrames de rochas vulcânicas. Um notável exemplo desse padrão de evolução geomorfológica pode-se visto nos vales de pequenos rios nas partes mais altas da Reserva. Nestes vales, observa-se um padrão de dissecção escalonado em patamares litológicos, onde cada soleira controla um nível de base local. Sugere-se que cada patamar/soleira gerado ao longo do processo de incisão fluvial esteja condicionado à ocorrência de afloramentos tabulares de rochas mais resistentes ao intemperismo e erosão (**Figura 14**).



Figura 14: Panorama da paisagem do planalto dos Campos Gerais na área da REBIO do Aguai

Sobre o planalto predominam Cambissolos Brunos Húmicos (KER *et al.*, 1986). A pouca espessura desses solos, a despeito do relevo pouco acidentado, pode estar relacionada ao clima frio reinante. Esta condição de baixas temperaturas retarda a velocidade de intemperismo químico das rochas e da matéria orgânica. A cobertura vegetal dominante é de campos limpos, com ocorrências de matas-de-araucárias em florestas-galeria ou em capões (TEIXEIRA *et al.*, 1986). O desmatamento generalizado das araucárias realizado ao longo do século XX para a indústria madeireira reduziu drasticamente a cobertura florestal original. Ainda assim, terrenos mais dissecados desse planalto, como os altos vales do rio Pelotas apresentam um predomínio das matas de araucária.

3.2.2 Escarpa da Serra Geral

Caracteriza-se por um relevo de transição de morfologia muito acidentada entre o planalto dos Campos Gerais e a baixada do litoral sul catarinense. Este majestoso escarpamento, com aproximadamente 1.000 metros de desnivelamento total abrange praticamente todas as cabeceiras de drenagem da bacia hidrográfica do rio Araranguá. Esta escarpa apresenta uma parte representativa da sequência estratigráfica da bacia do rio Paraná, que contém arenitos marinhos a litorâneos de idade Permiana da Formação Rio do Rastro, aflorantes na base da escarpa; os arenitos eólicos de idade Triássica (Formação Botucatu), aflorantes no segmento médio do escarpamento; e os derrames de rochas efusivas de idade Juro-Cretácica, aflorantes na porção média e superior da escarpa (KREBS, 2004). Esta seção geológica é magnificamente ilustrada pela Coluna White, situada a norte da área da Reserva, na serra do Rio do Rastro (**Figura 15**).



Figura 15: Panorama da paisagem da escarpa da serra Geral na área da REBIO do Aguai

A quase totalidade da área da Reserva Biológica do Aguai encontra-se inserida nessa unidade geomorfológica, como pode ser observado na **Figura 13**.

Os padrões de relevo predominantes nessa unidade geomorfológica consistem de imponentes escarpamentos festonados de declividades muito elevadas, em geral superiores a 45° , e frequentes paredões rochosos subverticais de centenas de metros de desnivelamento. Esta muralha orográfica demonstra uma intensa dissecação promovida por uma rede de drenagem de alta densidade, o que confere um processo de vigoroso recuo do *front* da serra Geral e uma progressiva acreção em área da baixada alúvio-coluvionar.

O aspecto resultante retrata um cenário de vertentes íngremes fortemente entalhadas (as vertentes apresentam-se ravinadas por uma infinidade de canais de primeira ordem) por uma densa rede de canais com padrão de drenagem treliça a retangular, com a ocorrência de um grande número de vales estruturais. A grande extensão e espessura dos depósitos de tálus, e colúvios no sopé da escarpa denuncia a magnitude dos processos erosivos que denudam e recuam a serra Geral.

Esses terrenos de alta declividade desenvolvem, predominantemente, solos litólicos (KER *et al.*, 1986). Estes solos rasos derivam da alta vulnerabilidade da unidade em questão frente aos processos erosivos e movimentos de massa, o que impede um maior desenvolvimento da cobertura pedológica. A despeito da pouca espessura dos solos existentes ao longo do escarpamento, este é recoberto por Mata Atlântica, estando próximo aos limites meridionais de sua ocorrência fitogeográfica (TEIXEIRA *et al.*, 1986). Tal fato deve-se ao clima extremamente chuvoso neste trecho de borda de planalto, condicionado por chuvas orográficas. A vegetação florestal está quase que inteiramente preservada devido a condições de pouca acessibilidade aliada à sua baixa aptidão agrícola. Todavia, extensas áreas das baixas vertentes foram desmatadas para cultivo de banana e para o reflorestamento de *pinus* e eucalipto (**Figura 16**).



Figura 16: Panorama da paisagem da escarpa da serra Geral na área da REBIO do Aguai

3.2.3 Espigões da Escarpa da Serra Geral

Representa grandes espigões que se projetam da escarpa da serra Geral em direção à baixada alúvio-coluvionar, tendo sua gênese associada ao recuo diferencial desse imponente escarpamento. Funcionalmente, caracteriza-se como interflúvios serranos entre as principais sub-bacias da bacia de drenagem do rio Araranguá, apresentando expressivos desnivelamentos topográficos, via de regra, superiores a 300 metros e declividades muito fortes, em geral, superiores a 45° e com frequentes paredões rochosos subverticais.

A medida em que se afastam do *front* a da Serra Geral, estes patamares perdem, progressivamente, sua altitude e apresentam-se sob forma de cristas e serras prolongadas. Uma significativa porção da área da Reserva Biológica do Aguai ocorre no domínio dessa unidade geomorfológica (**Figura 13**).

Nas porções terminais dos espigões observa-se, frequentemente, seu dismantelamento em um conjunto de colinas, morrotes e morros baixos, num ambiente de transição com a baixada alúvio-coluvionar. O dismantelamento erosivo dos espigões também pode originar morros-testemunho que se destacam na paisagem aplainada dos leques aluviais coalescentes (**Figura 17**).



Figura 17: Panorama da paisagem com os espigões da escarpa da serra Geral na área da REBIO do Aguai

Assim como nas escarpas serranas, as baixas vertentes dos espigões e das serras descritas nesta unidade apresentam depósitos de tálus e colúvios de grandes dimensões, demonstrando que estes dígitos da escarpa da serra Geral sofrem, igualmente, intenso ataque erosivo e denudacional. A evolução pedológica e o uso implementado nestes terrenos são muito similares aos da escarpa da serra Geral.

3.2.4 Baixada Alúvio-Coluvionar

Abrange extensas áreas da baixada litorânea sul catarinense, desde o sopé da serra Geral até as formações costeiras. As formações superficiais típicas dessa baixada alúvio-coluvionar e, ao mesmo tempo, singulares nas baixadas litorâneas brasileiras são os leques aluviais. Tais formações consistem de depósitos rudáceos, mal selecionados, com presença de grandes blocos arredondados envoltos numa matriz de granulometria fina que se espriam pela porção interior da baixada litorânea. Em fácies proximal, junto ao sopé da escarpa, os leques aluviais encontram-se, frequentemente, sobrepostos por depósitos de tálus de idade mais recente. À medida que esses depósitos se aproximam da linha da costa, a importância da fração rudácea na matriz do depósito tende a diminuir, nas porções distais dos leques.

Esses terrenos são constituídos de sucessivos eventos episódicos de movimentos de massa generalizados e de grande magnitude ocorridos na escarpa da serra Geral durante o Neo-Cenozoico. Em campo, observa-se nitidamente um micro relevo ondulado, com desníveis inferiores a 5 metros, resultantes dos processos de deposição em lobos sucessivos da frente dos leques.

Tendo em vista que este conjunto de eventos erosivo-deposicionais é relativamente recente e ainda estejam ativos (conforme observado no desastre natural de 1995), os solos tendem a ser jovens e de composição mineralógica imatura, com predomínio de Cambissolos (KER *et al.*, 1986).

As atividades agro-pastoris são dominantes, com franco predomínio da rizicultura, associado com cultivos de fumo e azevém nas suaves elevações melhor drenadas. Observam-se na paisagem, apenas restritos capões de mata isolados. A boa aptidão agrícola dos solos, aliando terrenos planos com solos de boa fertilidade natural, teria contribuído para a sua ocupação mais efetiva (**Figura 18**).



Figura 18: Panorama da paisagem nas baixadas alúvio-coluvionares na área da REBIO do Aguaí

Importantes núcleos urbanos da bacia hidrográfica do rio Araranguá assentam-se sobre as formações de leques aluviais ou nas planícies fluviais contíguas, destacando-se as localidades de Jacinto Machado, Turvo, Timbé do Sul, Meleiro, Forquilha e São Bento Baixo, dentre as mais importantes.

As planícies fluviais, por sua vez, também estão inseridas na baixada litorânea e ocupam, na bacia hidrográfica do rio Araranguá, as amplas várzeas dos principais canais coletores, destacando-se os rios da Pedra, Pinheirinho, Amola Faca, Jundiá, Manuel Alves, Cedro, Mãe-Luzia, São Bento e Sangão.

Estes terrenos consistem de sedimentos areno-argilosos ou argilo-arenosos, de idade Holocênica, resultantes de processos de dissecação fluvial dos leques aluviais pleistocênicos em períodos regressivos do nível relativo do mar; e posterior preenchimento das calhas aluviais por sedimentação fluvial em períodos de estabilização do nível do mar numa posição próxima à atual.

4 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ALMEIDA, F. F. M. de. Origem e evolução da Plataforma Brasileira. **Boletim Geológico e Mineralógico**, Rio de Janeiro, n.241, p. 36, 1967.
- ALMEIDA, F.F.M. de et al. **Brazilian Structural Provinces: An Introduction**. Earth-Science Bev., 17:1-29, 1981.
- ALMEIDA, F.F.M. Contribuição à geomorfologia da região oriental de Santa Catarina. **Boletim Paulista de Geografia**, 10, São Paulo, pp. 3 – 32, 1952.
- BIGARELLA, J. J.; SALAMUNI, R. Ocorrência de sedimentos continentais na região litorânea de Santa Catarina e sua significação paleoclimática. **Boletim Paranaense de Geografia**, 4/5, Curitiba, p. 179-187. 1961.
- BIGARELLA, J. J.; MARQUES FILHO, P. L.; AB'SABER, A. N. Ocorrência de sedimentos remanescentes nas fraldas da serra do Iquererim (Garuva, SC). **Boletim Paranaense de Geografia**, 4/5, Curitiba, p. 82-93. 1961.
- BORTOLUZZI, C. A. Études de quelques empreintes de la flora gonwalenne du Brésil. **Anais. Congr. Nat. de Soc. Savantes. France.**, Reims III. p. 171-187. 1975.
- BULL, W. B. Alluvial fans. **Journal of Geological Education**. Chapel Hill, N. C., v. 16. Bulletin of Volcanology, Berlim, v. 55, p. 119-139. 1968.
- CPRM. 2000. Serviço Geológico do Brasil. *Mapa Geológico do Programa de Levantamentos Geológicos Básicos do Brasil*.
- CARUSO JUNIOR, F. **Mapa geológico e de recursos minerais do sudeste de Santa Catarina, escala 1: 100.000**: texto explicativo e mapa. Brasília: DNPM. 1995.
- DANTAS, M. E.; Goulart, D. R.; Jacques, P. D.; Almeida, I. S. & Krebs, A. S. J. 2000. **Geomorfologia aplicada à gestão integrada de bacias de drenagem**: Bacia do rio Araranguá (SC), Zona Carbonífera Sul-Catarinense. 20p.
- DIAS, R.D. **Conceitos de pedologia aplicáveis à engenharia**: CE-18. Porto Alegre: CPGEC/UFRGS. 1987.
- DUARTE, G. M. **Depósitos cenozoicos costeiros e a morfologia do extremo sul de Santa Catarina**. São Paulo: USP, 300 p. (tese Programa de Pós-Graduação em Geologia Sedimentar). 1995.
- DUARTE, G. M. Os leques aluviais e sua morfologia. Simpósio Nacional de Geomorfologia 2, **Revista GEO-SUL**, Florianópolis, n. 14(27), p. 502-506, edição especial, 1998.
- EMBRAPA. **Sistema Brasileiro de Classificação de Solos**. Rio de Janeiro: Embrapa Solos. 1999.
- GARCIA, P.F. et al. Rochas vulcânicas mesozoicas da Bacia do Paraná - Geologia, estruturas e recursos minerais. In: **CONGR. BRAS. GEOL. 31. Balneário Camboriú**, 1980, Roteiros das excursões (Boletim 3), Balneário Camboriú, SBG, p.98-105, 1980.
- GORDON Jr., M. Classificação das formações gondwânicas do Paraná, Santa Catarina e Rio Grande do Sul. **Notas Preliminares e Estudos**, DNPM/DGM, Rio de Janeiro nº 38, p.1-20, 1947.
- HOLZ, M. **Do mar ao deserto**: a evolução do Rio Grande do Sul no tempo geológico. Porto Alegre: Editora da Universidade/UFRGS. 1999.
- HOOKE, R. Le B. Processes on arid-region alluvial fans. **Journal Of Geology**, Chicago, 75 (4): 60-438, 1967.
- HORBACH, R. et al. (1986). Geologia, In Projeto RADAMBRASIL, 33. *Folha SH-22 - Porto Alegre e parte das folhas SH-21 – Uruguaiana e SI-22 – Lagoa Mirim*. Rio de Janeiro, pp.29.

- IBGE. Levantamento de recursos naturais: Folhas Porto Alegre e parte das Folhas Uruguaiana e Lagoa Mirim. Rio de Janeiro. v. 33, 1986.
- JUSTUS, J.O.; MACHADO, M.L.A.; FRANCO, M.S.M. Geomorfologia, In Projeto RADAMBRASIL, 33. *Folha SH-22 - Porto Alegre e parte das folhas SH-21 – Uruguaiana e SI-22 – Lagoa Mirim*, Rio de Janeiro, pp.313 - 404. 1986.
- KER, J.C.; ALMEIDA, J.A.; FASOLO, P.J.; HOCHMULLER, D.P. Pedologia, In Projeto RADAMBRASIL, 33. *Folha SH-22 - Porto Alegre e parte das folhas SH-21 – Uruguaiana e SI-22 – Lagoa Mirim*. Rio de Janeiro, pp.405 - 540. 1986.
- KLEPZIG, M. C. **Estudo da tafoflora do Membro Pelado na sua localidade-tipo**. Pesquisas, 11: 225-303, 1978.
- KREBS, A. S. J. **Avaliação do potencial hidrogeológico da área correspondente à bacia hidrográfica do rio Araranguá**, SC. Criciúma: UNESC, 1997.
- KREBS, A.S.J. **Projeto carvão na área da Mina Esperança**: relatório final de pesquisa. Porto Alegre: DNPM/CPRM. 1983.
- KREBS, A.S.J. **Contribuição ao conhecimento dos recursos hídricos subterrâneos da bacia hidrográfica do rio Araranguá**, SC. Tese de Doutorado. Depto. Geografia/UFSC, Florianópolis, 376p. 2004.
- LEINZ, V. & AMARAL, S. E. DO. **Geologia Geral**. 7.ed. Comp. Editora Nacional, São Paulo. 1978.
- LEMONS, R.C.; SANTOS, R.D. **Manual de descrição e coleta de solos no campo**. 3 ed. Campinas: Sociedade Brasileira de Ciência do Solo. 1996.
- MAACK, R. "Breves notícias sobre a Geologia dos Estados do Paraná e Santa Catarina". **Arquivos de Biologia e Tecnologia**, 2(7), Curitiba, pp.99 – 200. 1947.
- MABESOONE, J.M.; FÚLFARO, V.J. & SUGUIO, K. Phanerozoic sedimentary sequences the South American Platform. **Earth Sci. Rev.**, 17(1/2):49-67, 1981.
- MARIMON, M. P. C.; AYALA, L.; MOREIRA, M. L. O. Formação Serra Geral no sul do Brasil, rochas básicas e ácidas; sua distribuição, petrografia e litoquímica. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE GEOLOGIA, 32, Salvador, 1982. **Anais...** Salvador: SBG, 1982. v. 2 , p. 403-415. 1982.
- MEDEIROS, R. A. **Fácies sedimentares: análise e critérios para o reconhecimento de ambientes deposicionais**. SCHALLER, H; FRIEDMAN, G. M. (colab.) CAMPOS, C. V. M. (trad.) Rio de Janeiro: PETROBRÁS/CENPES, 1971. 124 p.
- MEDEIROS, R. A. **Sistemas de leques terrígenos**. Salvador: PETROBRÁS-Divisão de Ensino da Bahia, 1979. 63 p.
- MONTEIRO, C.A.F. Esboço Geomorfológico. In: **Atlas Geográfico de Santa Catarina**, Departamento Estadual de Geografia e Cartografia, Mimeografado, Florianópolis - SC. 1958.
- MOREIRA, A.A.N. & LIMA, G.R. Relevo. In: **Geografia do Brasil-Região Sul, Brasil**. Fundação Instituto Brasileiro da Geografia e Estatística - IBGE, Rio de Janeiro, RJ. p.1-34. 1977.
- MUHLMANN, H.; SCHNEIDER, R. L.; TOMMASI, E. ; MEDEIROS, R. A. ; DAEMON, R. F.; NOGUEIRA, A. A. **Revisão Estratigráfica da Bacia do Paraná**. Ponta Grossa : PETROBRÁS/DESUL , 1974. 186 p. (Relatório DESUL, 444)
- PELLERIN, J.; GAMA, A.M.R. C.; NASCIMENTO, E.E.D.J.; VALDATI, J.; PAISANI, J.C.; PONTELLI, M. E. Zoneamento e efeitos morfodinâmicos da enxurrada do dia 23/12/1995 nas bacias dos rios Figueira e Pinheirinho – SC, in: I Simpósio Nacional de Geomorfologia, **Revista Sociedade & Natureza**, 3(15), edição especial, Uberlândia/MG, pp.196-200. 1996.
- PELUSO JR., V.A. **O Relevo do Território Catarinense**. Geosul, Departamento de Geociências, CCH, UFSC. Florianópolis, SC, (I) 2:7-69, 1986.

- PONTELLI, M. E. **Cartografia das alterações em depósitos de leques aluviais como base para uma estratigrafia relativa, bacias dos rios Amola Faca e Rocinha, Timbé do Sul – SC**. Florianópolis: UFSC-Departamento de Geociências, 1998. 125 p. (dissertação de Mestrado)
- PONTELLI, M. E.; PÉLLÉRIN, J. Estratigrafia relativa dos depósitos de leques aluviais nas bacias hidrográficas dos rios Rocinha e Amola-Faca: Timbé do Sul (SC). Simpósio Nacional de Geomorfologia. **Revista Geosul**, Florianópolis, 14(27), edição especial, p. 457-461, 1998.
- SCHEIBE, L. F. Geologia de Santa Catarina. **Revista Geosul**, No. 1. Ano I. Departamento de Geociências, CFH, UFSC. 1986.
- SCHEIBE, L.F. & TEIXEIRA, V.H. Geologia de Santa Catarina. In: **Levantamento de reconhecimento dos solos do Estado de Santa Catarina**. UFSM-SUDESUL. Secretaria de Agricultura-SC, Florianópolis, p.17-27. 1973.
- SCHNEIDER, R.L.; MUHLMANN, H.; MEDEIROS, R.A.; DAEMON, R.F. E NOGUEIRA, A.A. Revisão estratigráfica da Bacia do Paraná. **Anais do XXVIII Congresso Brasileiro de Geologia**. Vol.I, Porto Alegre.1974.
- SILVA, L. C. da & BORTOLUZZI, C. A. (eds.). **Textos básicos de Geologia e recursos minerais de Santa Catarina**. Número 01. Texto Explicativo para o mapa geológico do Estado de Santa Catarina. 11º. Distrito do DNPM. Série mapas e cartas de síntese. No. 03. Seção Geológica. Florianópolis. 216p. 1987.
- TEIXEIRA, M.B.; COURA NETO, A.B.; PASTORE, U.; RANGEL FILHO, A.L.R. Vegetação, In Projeto RADAMBRASIL, 33. *Folha SH-22 - Porto Alegre, Rio de Janeiro*, pp.541 - 632. 1986.
- WHITE, L. C. **Relatório sobre as Coal Measures e rochas associadas no sul do Brasil**. Relatório final da Comissão de Estudos das Minas de Carvão de Pedra do Brasil. Com. Est. Minas Carvão de Pedra do Brasil, Rio de Janeiro,: final report. Rio de Janeiro : Imprensa Nacional , 1908. 617 p.
- ZALÁN, P.V.; WOLFF, S.; CONCEIÇÃO, J.C.J.; MARQUES, A.; ASTOLFI, M. A. M.; VIEIRA, I. S.; APPI, C. T.; ZANOTTO, O. A. Bacia do Paraná. In: GABAGLIA, G. P. R. & MILANI, E. J. **Origem e Evolução de Bacias Sedimentares**. Rio de Janeiro: PETROBRÁS, 1990. p.135-168.

ANEXO 3: RECURSOS HÍDRICOS

RELATÓRIO TEMÁTICO



Plano de Manejo da Reserva Biológica Estadual do Aguai

**ANEXO:
Recursos Hídricos**

Responsável Técnico:
Eng. Sanitarista e Ambiental Carlito Duarte

Florianópolis, maio de 2008

Preparado para:



Secretaria de Estado do
Desenvolvimento Econômico
Sustentável



Cooperação Financeira Bilateral Brasil - Alemanha
Governo do Estado de Santa Catarina – FATMA / KfW

Elaborado por:



APRESENTAÇÃO

O presente relatório de Recursos Hídricos, de responsabilidade técnica de Carlito Duarte, foi desenvolvido no âmbito do PPMA/SC – Projeto de Proteção da Mata Atlântica, com recursos do KFW (Banco Alemão) e contrapartida do Governo do Estado de Santa Catarina, especificamente dentro dos trabalhos de elaboração do Plano de Manejo da Reserva Biológica Estadual do Aguai, sob a supervisão da FATMA - Fundação de Meio Ambiente e a coordenação da Socioambiental Consultores Associados Ltda. Integra ainda o conjunto dos Relatórios Temáticos: Clima; Geologia e Geomorfologia; Vegetação; Ictiofauna; Herpetofauna; Ornitofauna; Mastofauna; Socioeconomia; Legislação e Normas Pertinentes; e Sítios de Interesse Ecoturístico da REBIO do Aguai e Entorno. Esses relatórios são o resultado dos estudos de diagnóstico efetuados, com base em dados secundários e primários, por seus respectivos responsáveis sob a coordenação da Socioambiental e integram os anexos do plano de manejo. Compõem os referidos anexos também os seguintes relatórios: Avaliação da Visitação da Trilha dos Tropeiros, Parecer a Respeito da Adequação da Categoria de Manejo; Reunião Participativa de Integração com os Municípios da região de abrangência da REBIO Estadual do Aguai, Relatório da OPP – Oficina de Planejamento Participativo e Pesquisa de Opinião sobre a REBIO Estadual do Aguai, este último desenvolvido diretamente pelas equipes da FATMA e PPMA/SC.

Biólogo, M.Sc., José Olímpio da Silva Junior

Coordenador da Elaboração do Plano de

Manejo da REBIO do Aguai pela Socioambiental

SUMÁRIO

1	CARACTERIZAÇÃO DO MEIO FÍSICO	5
1.1	Recursos Hídricos.....	5
1.1.1	Contexto regional	5
1.1.2	Contexto local.....	17
1.1.3	Corridas de detritos e enchentes	45
2	CONSIDERAÇÕES	51
3	REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	52
	ANEXO.....	54
	Anexo 1 – Principais microbacias hidrográficas com áreas de cabeceira na Reserva Biológica Estadual do Aguai e detalhamento da hidrografia regional	55

LISTA DE SIGLAS

ANA – Agência Nacional das Águas

CASAN – Companhia Catarinense de Águas e Saneamento

EPAGRI – Empresa de Pesquisa Agropecuária e Extensão Rural de Santa Catarina

FATMA – Fundação Estadual do Meio Ambiente

INPE – Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais

LAAM - Laboratório de Análise Ambiental, UFSC

RH – Região Hidrográfica

SDM - Secretaria de Estado do Desenvolvimento Urbano e Meio Ambiente

SDS - Secretaria do Estado de Desenvolvimento Econômico Sustentável

SNIRH – Sistema Nacional de Informações sobre Recursos Hídricos

UFSC - Universidade Federal de Santa Catarina

1 CARACTERIZAÇÃO DO MEIO FÍSICO

1.1 Recursos Hídricos

A Reserva Biológica Estadual do Aguai possui uma hidrografia bastante marcante. A beleza de suas águas naturais é caracterizada pela brusca variação topográfica do relevo, onde nascentes, córregos e arroios percorrem os paredões das escarpas da Serra Geral, saindo de uma paisagem de planalto com grandes altitudes (mais de 1.000 m), para desaguar na Planície Costeira, onde as altitudes não passam de 20 metros.

Este complexo hídrico ocorre através da transição de escoamento destas zonas muito elevadas para zonas baixas percorrendo penhascos gigantescos, de onde se formam inúmeras cachoeiras e destas tem-se a alimentação de rios perenes na zona baixa, como o rio Mãe Luzia que forma, junto com o rio Itoupava, o rio Araranguá com mais de 3.000 km² de área de contribuição. São analisadas as suas distribuições regionais contextualizando suas características perante o entorno e principalmente junto aos limites da REBIO para obter o comportamento médio destas feições no tempo (variações de vazão, volumes de escoamento e qualidade da água) e no espaço (características fisiográficas da bacia de drenagem).

Conjuntamente às características fluviais destes corpos hídricos foi avaliada de maneira geral a qualidade da água na região da REBIO, auxiliado pelos estudos já executados próximos aos seus limites e pela CASAN para a barragem do rio São Bento, que destaca-se como um importante uso dos recursos hídricos e que possui uma grande ligação à rede de drenagem que nasce junto à REBIO.

Além disso, as características meteorológicas e da hidrogeologia regional propiciam a possibilidade de ocorrência de desastres naturais, deslizamentos e/ou as chamadas “corridas de detritos”, principalmente nas áreas de encostas íngremes associadas a eventos de chuvas intensas. Neste contexto é apresentada uma análise dos eventos ocorridos em 1995 na região de Timbé do Sul e São Bento.

1.1.1 Contexto regional

A rede hidrográfica dentro dos limites da REBIO do Aguai drena exclusivamente para uma região hidrográfica inserida no Estado de Santa Catarina. Esta região é a RH -10 – Região Hidrográfica do Extremo Sul, através principalmente da bacia do rio Araranguá. Na **Figura 1** temos a representação da região hidrográfica e na **Figura 2** a bacia do rio Araranguá, juntamente com a REBIO do Aguai.

Relacionando-se estas bacias hidrográficas com a rede de drenagem da REBIO podemos destacar o seguinte:

- Bacia do rio Araranguá: onde estão as quatro principais microbacias cujas nascentes drenam para a região de planície do rio Araranguá. Junto à REBIO temos as nascentes que formam a drenagem da bacia carbonífera. A principal bacia formadora é a do rio Mãe Luzia que junta-se ao rio Itoupava, bem à jusante da REBIO.
- Microbacia dos rios Rocinha e Bonito: cita-se estas duas microbacias pois suas nascentes situam-se próximas da REBIO, ao norte, mas fora dos seus limites. Estas duas microbacias drenam para o Sistema Hidrográfico do rio Tubarão e Complexo Lagunar.

- Bacia do rio Pelotas: constitui-se junto ao limite da REBIO na região de planalto drenando para o interior do Estado de Santa Catarina. As suas nascentes estão fora dos limites da Unidade. As principais microbacias são as do rio das Contas e do rio Púlpito.

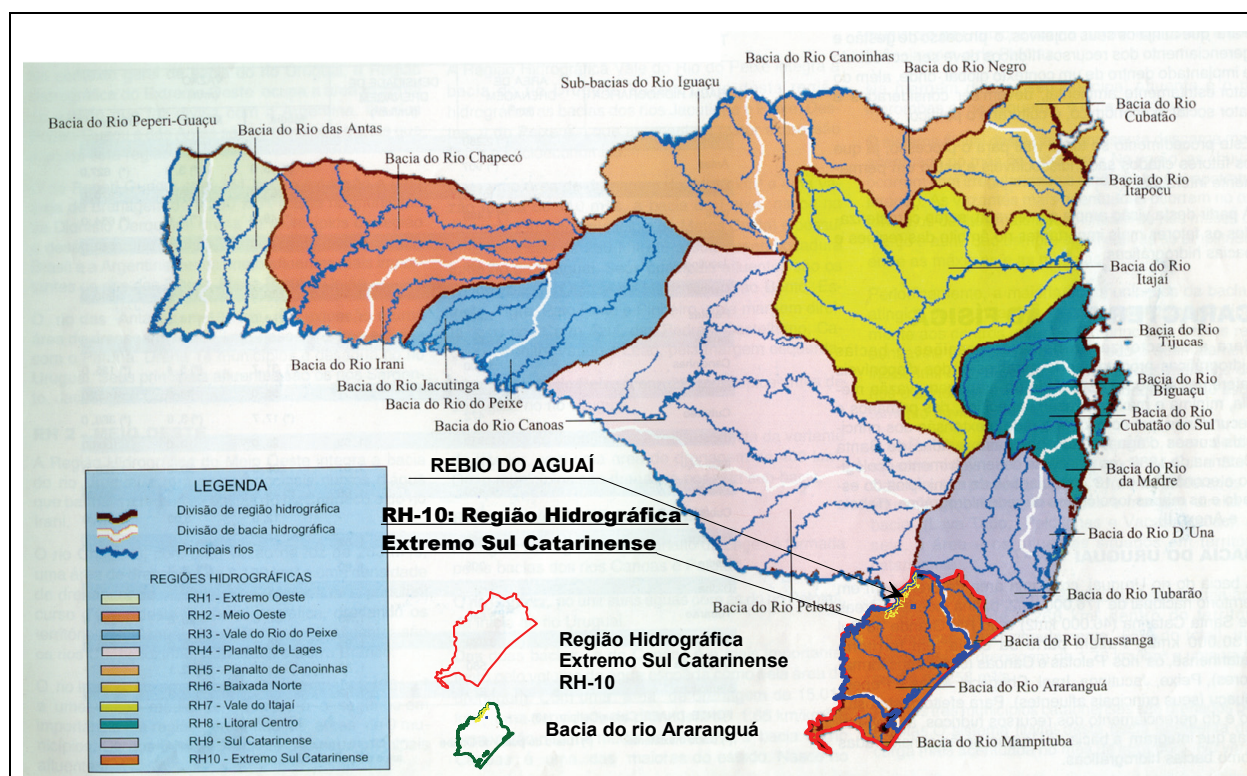


Figura 1: Localização da REBIO do Aguai na Região Hidrográfica do Extremo Sul Catarinense

A seguir apresenta-se uma descrição da principal unidade hidrográfica que recebe as águas da REBIO numa escala regional, detalhando melhor as suas características hidrológicas e de qualidade da água, podendo-se obter um panorama do estado em que se encontra e analisar a região em que se insere a Unidade.

A bacia do rio Araranguá encontra-se localizada no sul do Estado de Santa Catarina, entre os paralelos 28°30' e 29°20'S, na divisa com o Rio Grande do Sul, e entre os meridianos 49°15' e 50° W de Greenwich. É parte do sistema da Vertente Atlântica e compõe, juntamente com as bacias dos rios Urussanga e Mampituba (pelo lado de Santa Catarina), a Região Hidrográfica do Extremo Sul Catarinense – RH -10.

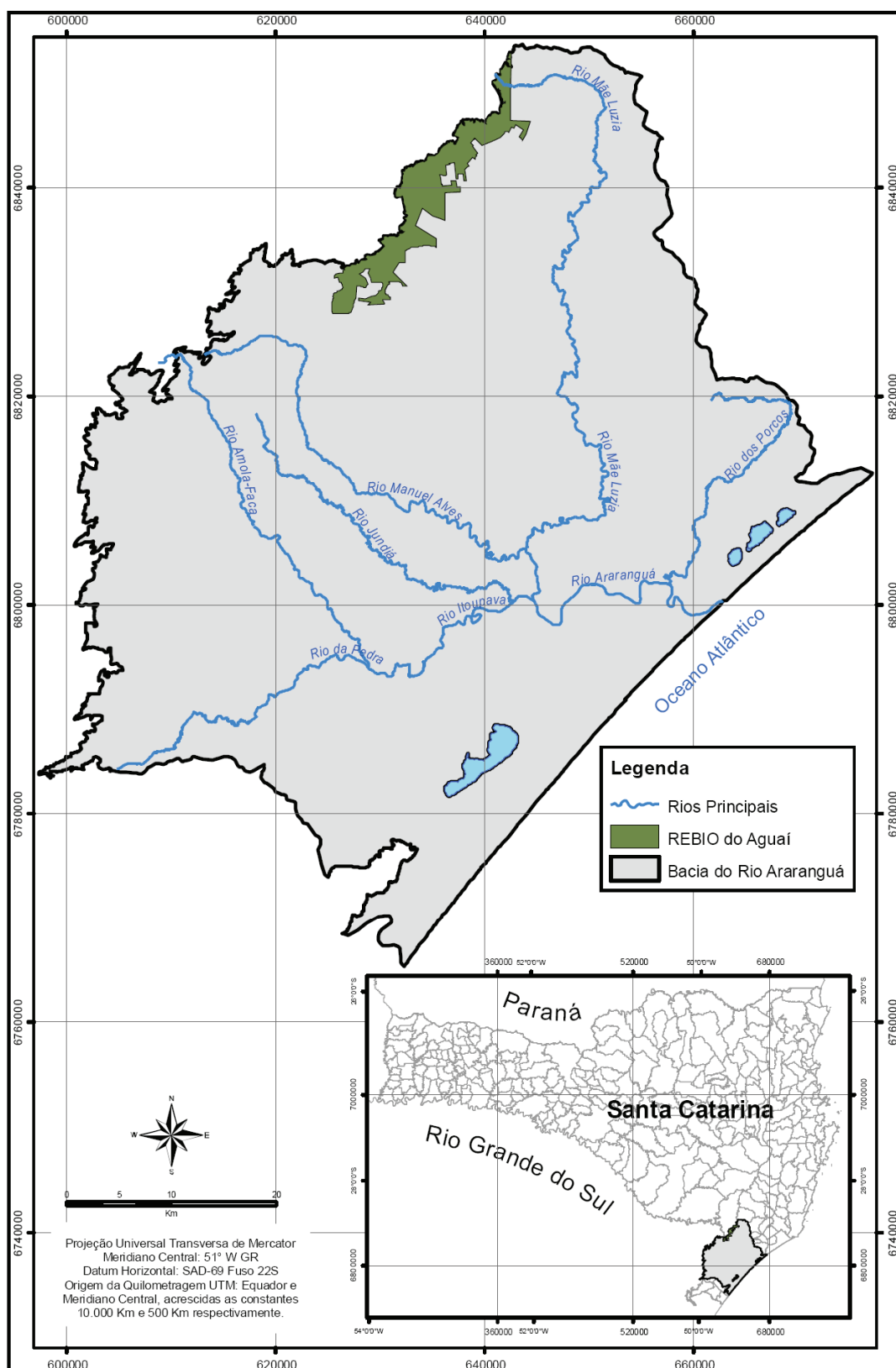


Figura 2: Localização da Bacia Hidrográfica do rio Araranguá e da Reserva Biológica Estadual do Aguaí

a) Aspectos Gerais

O rio Araranguá, possui uma bacia de drenagem com área de 3.442 km². Segundo SDM (2008), a sua densidade de drenagem é de 1,95 km/km², sendo de 5.021 km o comprimento de seus cursos d'água, com vazão média de longo termo de 135 m³/s. Como as demais bacias da Vertente Atlântica, a do Araranguá tem suas nascentes localizadas junto da Serra Geral, tendo como formadores os rios Itoupava e rio Mãe Luzia (que recebe as águas das quatro microbacias que possuem seus formadores na REBIO do AGUAÍ).

Cerca de 15 cursos d'água compõem a bacia do rio Araranguá, dos quais se destacam os rios Mãe Luzia, Amola Faca, dos Porcos, Jundiá, Turvo e São Bento. O sistema lagunar de Araranguá é composto por uma série de lagoas, com destaque para Caverá, Esteves, Faxinal, Mãe Luiza, Serra, Bicho e Rincão.

A bacia do rio Araranguá é composta por cursos d'água procedentes da Serra Geral, **Figura 3**, com perfil longitudinal bastante acidentado devido à movimentação do relevo nas áreas lindeiras da bacia. Estes cursos d'água percorrem em seguida áreas de declividades intermediárias (esporões da Serra Geral) e ao atingirem a planície, apresentam baixas velocidades de escoamento, desaguando ao final no Oceano Atlântico.

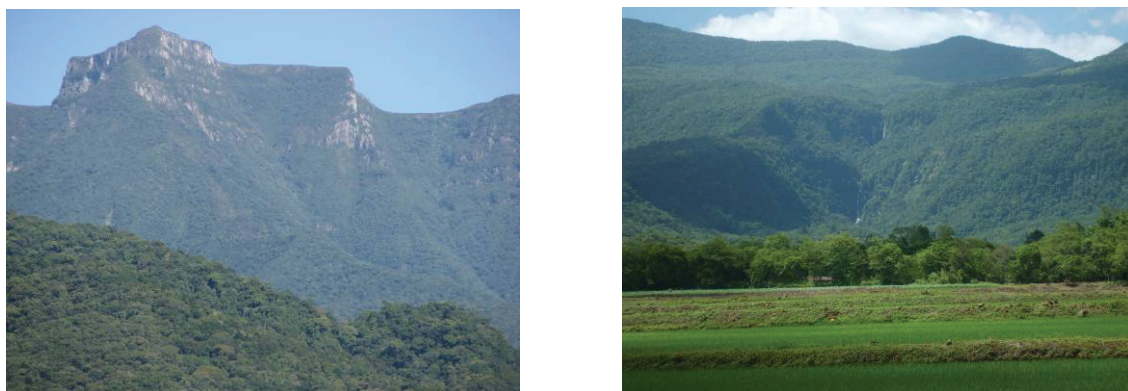


Figura 3: Imagens da bacia do rio Araranguá: em ambas, ao fundo, esporões da Serra Geral, onde se localiza a Reserva Biológica Estadual do Aguaí e à direita, vista de parte da planície dessa bacia

A bacia apresenta uma grande diversidade de atividades e nela são encontradas, entre outras, áreas de mineração a céu aberto e minas de subsolo, indústrias de cerâmicas de revestimento e estrutural, de vestuário, de metal-mecânica, curtumes e grandes áreas agricultáveis, onde se desenvolve principalmente a cultura de arroz-irrigado, além da pesca artesanal.

Segundo dados da SDM (1997), este rio apresenta seus índices máximos de vazão no período de setembro a março; e os mínimos de abril a agosto.

De acordo com os dados de chuva da bacia, tem-se que nas regiões cujas nascentes situam-se junto às zonas mais elevadas da Serra Geral ocorrem maiores valores de precipitação (como para as cidades de Timbé do Sul e Jacinto Machado), e o inverso para as regiões de planície (como para a estação de Araranguá), efeitos estes gerados pela dinâmica climatológica que ocorre na região, associada ao forte relevo.

Desta forma, tem-se precipitações de grande intensidade e curto período, principalmente no verão, que ocasionam grandes vazões de efeitos instantâneos, com destaque para a região sudoeste-oeste da bacia, lado este drenado pelo rio Itoupava. Entretanto pode-se dizer que tem-se riscos elevados de formação de trombas d'água em grande parte dos rios que

percorrem as escarpas da Serra Geral, uma vez que temos grandes pluviosidades, associadas à energia potencial (causada pelos grandes desníveis e feições encaixadas do relevo).

No que diz respeito a fluviometria, observa-se que os meses de fevereiro a março são caracteristicamente meses de cheias, havendo um decréscimo de forma generalizada em abril para atingir valores mínimos de maio a julho. Cheias de magnitude secundária apresentam-se a partir dos meses de agosto a setembro.

A bacia do rio Araranguá apresenta duas características bastante marcantes: a ausência de estiagens acentuadas que marquem um período nítido de vazantes muito prolongado e a ocorrência de máximos secundários no curso de um ano hidrológico. Este comportamento hidrológico é decorrente da influência da distribuição sazonal das chuvas com abundância no verão e de uma tendência a estiagens no inverno.

Após o período de águas baixas, cujo mínimo ocorre em junho, há uma nova elevação dos níveis dos rios, de forma progressiva, até o mês de setembro.

Os rios que fazem parte da bacia do rio Araranguá e que drenam as águas do interior da REBIO estão localizados nas regiões de cabeceira da posição norte da bacia, junto às escarpas da Serra Geral. O rio principal que recebe estes afluentes é o rio Mãe Luzia que ao unir-se ao rio Itoupava forma o rio Araranguá.

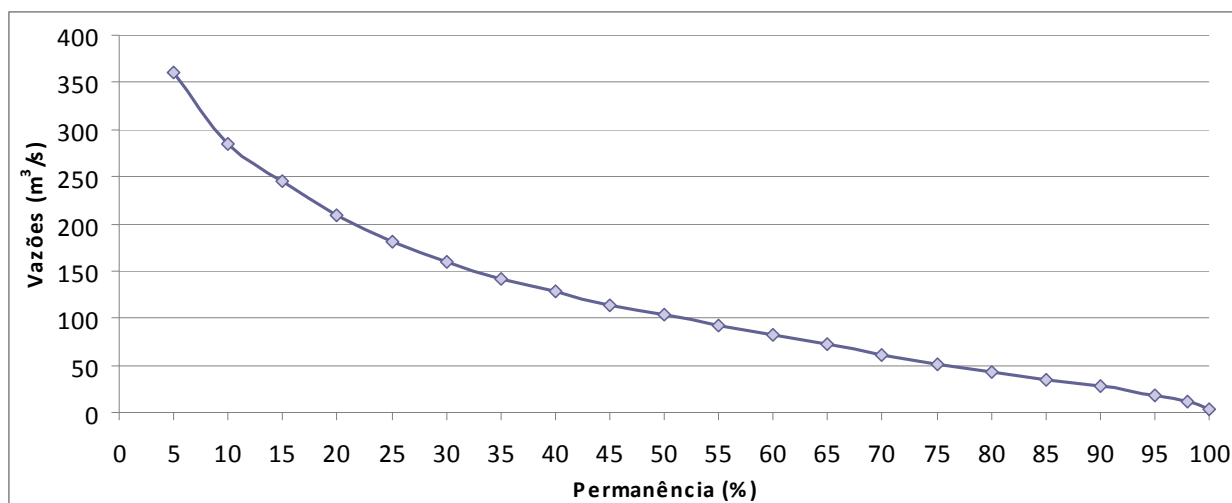
Segundo a classificação do IDHE (Índice de Disponibilidade Hídrica em Estiagem), a quase totalidade dos pontos avaliados na região apresentou valores dentro da categoria “extremamente crítico” ou seja, a soma dos consumos é maior que a vazão mínima nos rios (chegando a valores maiores em 10 vezes). Nota-se que um dos grandes fatores que pesam neste balanço são os grandes volumes aduzidos para a irrigação de lavouras de arroz na região de planície na bacia do rio Araranguá.

b) Hidrologia

As vazões características para a bacia do Araranguá, na seção próxima a sua foz, são apresentadas abaixo (SDS, 2007).

- Vazão Média Longo Termo = 135,81 m³/s;
- Vazão de Referência Q_{90} = 35,44 m³/s;
- Vazão de Referência $Q_{7,10}$ = 4,17 m³/s.

O gráfico na **Figura 4** mostra a curva de permanência do rio Araranguá, elaborada a partir de dados do sistema de outorga disponibilizado pela SDS (2008). Conforme o comportamento da curva de permanência, em 35% do tempo temos vazões menores ou iguais a aproximadamente 150 m³/s.



Em termos da sazonalidade de vazões temos que o verão é a estação mais chuvosa e o inverno a estação mais seca. A precipitação anual média é de aproximadamente 1.500 mm, como podemos verificar pela **Figura 5**.

Para avaliarmos a caracterização das vazões médias, máximas e mínimas para a bacia de uma forma geral é apresentada através das **Figuras 6 a 8**, a variação mensal destes valores para as principais estações fluviométricas em operação na bacia do rio Araranguá. Nestas estações temos as regiões da parte média/alta da bacia e parte baixa da bacia. Na **Tabela 1** temos a apresentação das estações utilizadas e na **Figura 9**, um mapa mostra a localização dessas estações.

Tabela 1: Estações de Monitoramento na Microbacia Hidrográfica do rio Araranguá. Fonte: Hidroweb - ANA

Código	Nome	Rio	Município	Responsável	Operadora	Localização	Altitude (m)
84800000	Serrinha - jus 200m*	São Bento	Siderópolis	ANA	EPAGRI	28°36'44" Lat S 49°33'4" Long W	114
84820000	Forquilha	Mãe Luzia	Forquilha	ANA	EPAGRI	28°45'2" Lat S 49°28'23" Long W	40
84853000	Foz do Manuel Alves	Manuel Alves	Meleiro	ANA	EPAGRI	28°51'13" Lat S 49°35'23" Long W	10
84950000	Taquarucu	Itoupava	Araranguá	ANA	EPAGRI	28°57'30" Lat S 49°36'5" Long W	10
84949800	Ermo	Itoupava	Turvo e Ermo	ANA	EPAGRI	28°58'19" Lat S 49°38'14" Long W	12
84949000	Turvo	Amola Faca	Turvo	ANA	EPAGRI	28°56'31" Lat S 49°42'7" Long W	30
84850000	Meleiro	Manuel Alves	Meleiro	ANA	Desativada	28°49'56" Lat S 49°38'12" Long W	80

* Em relação a Barragem do rio São Bento.

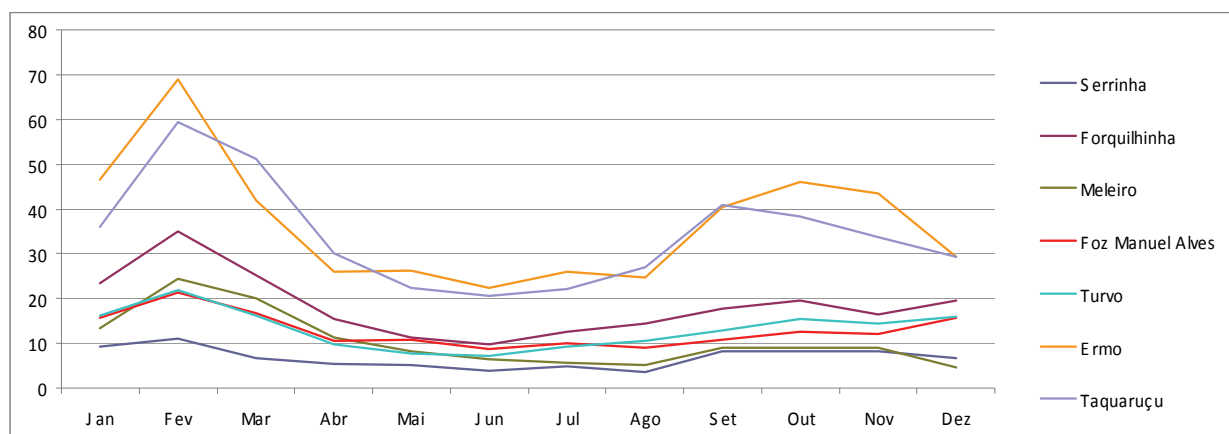


Figura 6: Vazões médias mensais (m³/s) nas estações Serrinha, Forquilha, Meleiro, Foz do Manuel Alves, Turvo, Ermo e Taquarucu

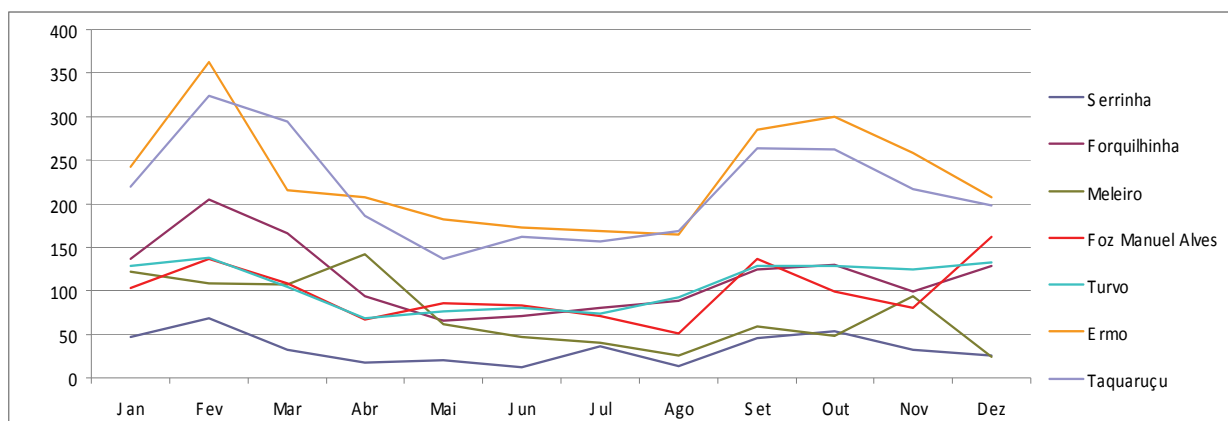


Figura 7: Vazões máximas mensais (m³/s) nas estações Serrinha, Forquilha, Meleiro, Foz do Manuel Alves, Turvo, Ermo e Taquaruçu

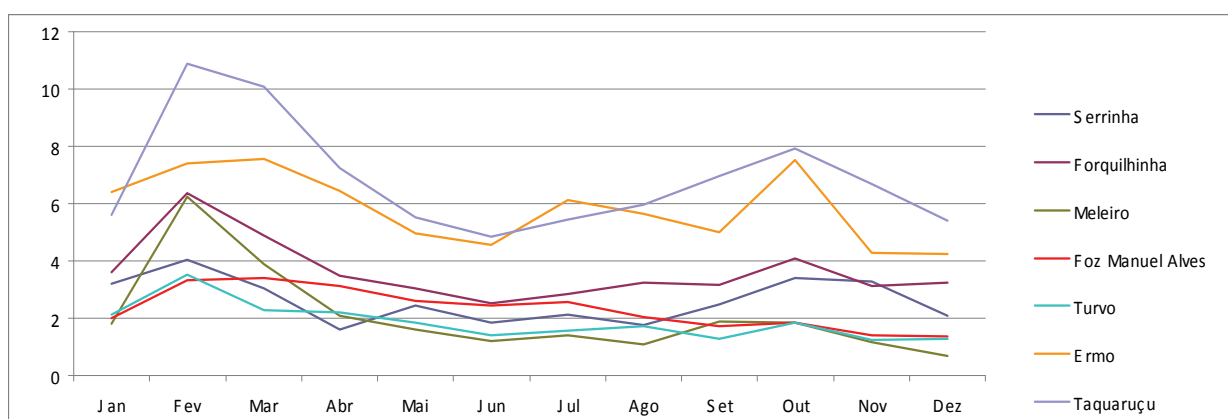


Figura 8: Vazões mínimas mensais (m³/s) nas estações Serrinha, Forquilha, Meleiro, Foz do Manuel Alves, Turvo, Ermo e Taquaruçu

Como pode-se observar, o período de maiores vazões está entre os meses de setembro a março (meses de primavera e verão). Para os meses de abril a agosto (outono e inverno) estes valores são mais reduzidos. Os períodos de maiores vazões estão bem correlacionados com as épocas de maiores pluviosidades.

Levando em consideração a variação de vazão entre as partes baixa e alta da bacia, além dos períodos úmidos e secos, temos que na parte baixa da bacia as vazões médias das máximas têm acréscimos de 190% e 186% para o período úmido e seco, respectivamente. Também em relação aos períodos úmido e seco as vazões máximas quando comparadas entre a mesma parte da bacia (média/alta e baixa) resultam num acréscimo de 63% e 53%, respectivamente.

Na **Tabela 2** é apresentado o detalhamento da variação entre as vazões médias, mínimas e máximas para ambos os períodos e partes da bacia.

Tabela 2: Variação das Vazões Médias, Mínimas e Máximas para o período úmido e seco

Período	Meses	Bacia	Vazões			Relação das Vazões Bacia (%)			Relação das Vazões períodos (%)		
			Médias	Máximas	Mínimas	Médias	Máximas	Mínimas	Médias	Máximas	Mínimas
Úmido	Set-Mar	Média/Alta	14,93	101,95	2,75	290	256	249	172	163	129
		Baixa	43,25	260,6	6,86						
Seco	Abr-Mar	Média/Alta	8,67	62,41	2,14	286	273	265	175	153	121
		Baixa	24,77	170,5	5,67						

Complementando ainda os dados disponíveis no Hidroweb – ANA tem-se desde a implantação da Barragem da CASAN no rio São Bento, outras estações fluviométricas instaladas para o programa de monitoramento das vazões a montante e à jusante do reservatório que vem sendo realizado, e que fazem parte do PBA desta barragem. Na **Tabela 3** são apresentadas as principais estações junto à barragem e mais próximas à REBIO.

Tabela 3: Estações de Monitoramento fluviométrico da Barragem do rio São Bento

Código	Nome	Rio	Município	Responsável	Operadora
84690000	Serrinha Montante*	Serrinha	Siderópolis	CASAN	EPAGRI
84750000	S. Bento Montante*	Serrinha	Siderópolis	CASAN	EPAGRI
84760000	São Bento	Serrinha	Siderópolis	CASAN	EPAGRI
84770000	São Bento Jusante*	São Bento	Siderópolis	CASAN	EPAGRI

* Em relação à Barragem do rio São Bento

De acordo com os resultados disponibilizados pela CASAN em 2003 e 2004, estes indicam (**Tabela 4 e Tabela 5**) que os rios a montante da barragem apresentam alta variação anual da sua seção de escoamento, seguindo o aumento de pluviosidade na região para o verão e a seca no inverno. As leituras de profundidade indicam que nesses locais as profundidades não variam muito, mas que pequenas variações de profundidade implicam em maiores mudanças na largura desses rios e nas suas vazões.

Tabela 4: Medições de descarga líquida na estação fluviométrica de Serrinha Montante, resumo do período de leituras diárias no mês/ano indicado (CASAN, 2004)

Informações das Medições	Mês/ano			
	out/2003	dez/2003	jan/2004	mar/2004
Largura (m)	8,00	5,00	18,60	24,70
Profundidade Média (m)	0,70	0,23	0,31	0,28
Velocidade Média (m/s)	0,083	0,111	0,726	0,770
Área da Seção (m²)	5,570	1,265	5,830	6,990
Descarga Total (m³/s)	0,46	0,14	4,23	5,39

Tabela 5: Medições de descarga líquida na estação fluviométrica de São Bento Montante, resumo do período de leituras diárias no mês/ano indicado (CASAN, 2004)

Informações das Medições	Mês/ano					
	fev/2003	out/2003	dez/2003	jan/2004	mar/2004	jun/2004
Largura (m)	11,00	12,00	10,80	14,85	13,80	8,50
Profundidade Média (m)	0,30	0,31	0,27	0,46	0,55	0,40
Velocidade Média (m/s)	0,378	0,231	0,061	0,600	0,863	0,810
Área da Seção (m²)	3,280	3,680	2,930	6,900	7,590	3,380
Descarga Total (m³/s)	1,24	0,85	0,18	4,14	6,55	2,73

c) Qualidade da Água

A região sul do Estado de Santa Catarina se destaca pelo cultivo do arroz irrigado, especialmente nas bacias dos rios Araranguá (RH 10) e Tubarão (RH 9). A sazonalidade da cultura, cuja safra concentra-se no período de setembro a março, demanda vazões significativas de água para irrigação, justamente no período em que há maior fluxo turístico e consumo de água, o que vem gerando conflitos entre esses usos de recursos hídricos.

As bacias dos rios Araranguá e Urussanga são as que apresentam os mais elevados níveis de comprometimento da qualidade das águas, causadas por agrotóxicos, esgotos urbanos, industriais e, principalmente, por resíduos da extração de carvão.

Segundo a JICA (1998), a Bacia do rio Araranguá possui 36,7km², ou 3.668 hectares, de áreas degradadas pela mineração de carvão. O Município de Siderópolis, segundo a SDS (2007), possui áreas de lavras a céu aberto que, somadas às lavras do Município de Urussanga, ultrapassam 2.100 ha. As lavras de carvão em Siderópolis se localizam à jusante da Reserva do Aguai e também não interferem na qualidade das águas da barragem do rio São Bento.

Segundo SDS (2007), em 1977 o sistema hidrográfico da região carbonífera compreendido pelas bacias dos rios Tubarão, Urussanga e Araranguá, estava comprometido em 1/3 da sua extensão devido ao lançamento de mais de 300 mil metros cúbicos diários de despejos ácidos gerados naquela época pela indústria do setor carbonífero. Por esse fato, os níveis de acidez e as concentrações de sulfatos, ferro, níquel, cádmio e sólidos totais encontram-se muito alterados. Uma das consequências da exploração do carvão foi a inviabilização da captação de água para abastecimento que existia no rio Mãe Luzia, obrigando a sua transferência para o rio São Bento.

Segundo dados da CEHPAR/CASAN (1982), a exploração de carvão inviabilizou a captação que existia no rio Mãe Luzia, obrigando a transferência para o rio São Bento. A bacia de contribuição do rio São Bento abrange áreas cobertas por vegetação abundante, porém está situada em área de concessão de mineração, prevendo-se sua exploração futura.

Conforme a divisão da bacia do rio Araranguá em três subsistemas, as áreas da reserva se enquadram nas áreas de cabeceira do subsistema do rio Mãe Luzia. Vários autores confirmam que este sistema está comprometido quanto à sua qualidade a partir das coordenadas geográficas 28°28'03"LS e 49°27'27" LW devido aos efeitos negativos da exploração do carvão. A partir daí as águas do rio Mãe Luzia estão contaminadas por metais, entre eles manganês, cobre, alumínio, chumbo, arsênio e zinco. A preservação das nascentes das águas desse subsistema é essencial também para possibilitar uma futura recuperação desses recursos hídricos.

Na bacia do rio Araranguá, a rizicultura é a principal atividade agrícola, ocorrendo com alta frequência em extensas áreas da sua planície. Outras culturas, como o fumo, o milho, o feijão, a mandioca, a batatinha, a batata doce, a cana de açúcar e a laranja típica da região são também empregadas, algumas delas para a subsistência familiar. Nas áreas de relevo mais íngreme predomina o cultivo da banana, principalmente no Município de Siderópolis, como cultura permanente e de boa rentabilidade.

As técnicas de rizicultura utilizam grandes vazões de água para manter o arroz irrigado. Segundo Alexandre (2000), são retirados só do rio São Bento 16,9 milhões de m³ de água por safra para irrigar aproximadamente 2.000 ha de lavouras de arroz (**Figura 10**). Na área da Barragem do rio São Bento, há disputa de água para abastecimento público, irrigação de arroz e abastecimento industrial. CASAN/ENGEVIX (2004b) indica que a adução da água para as plantações de arroz ocorre através de uma barragem derivadora, conhecida por Barragem da ADISI, localizada cerca de 6,5 Km à jusante da Barragem do Rio São Bento, na localidade de São Bento Alto.



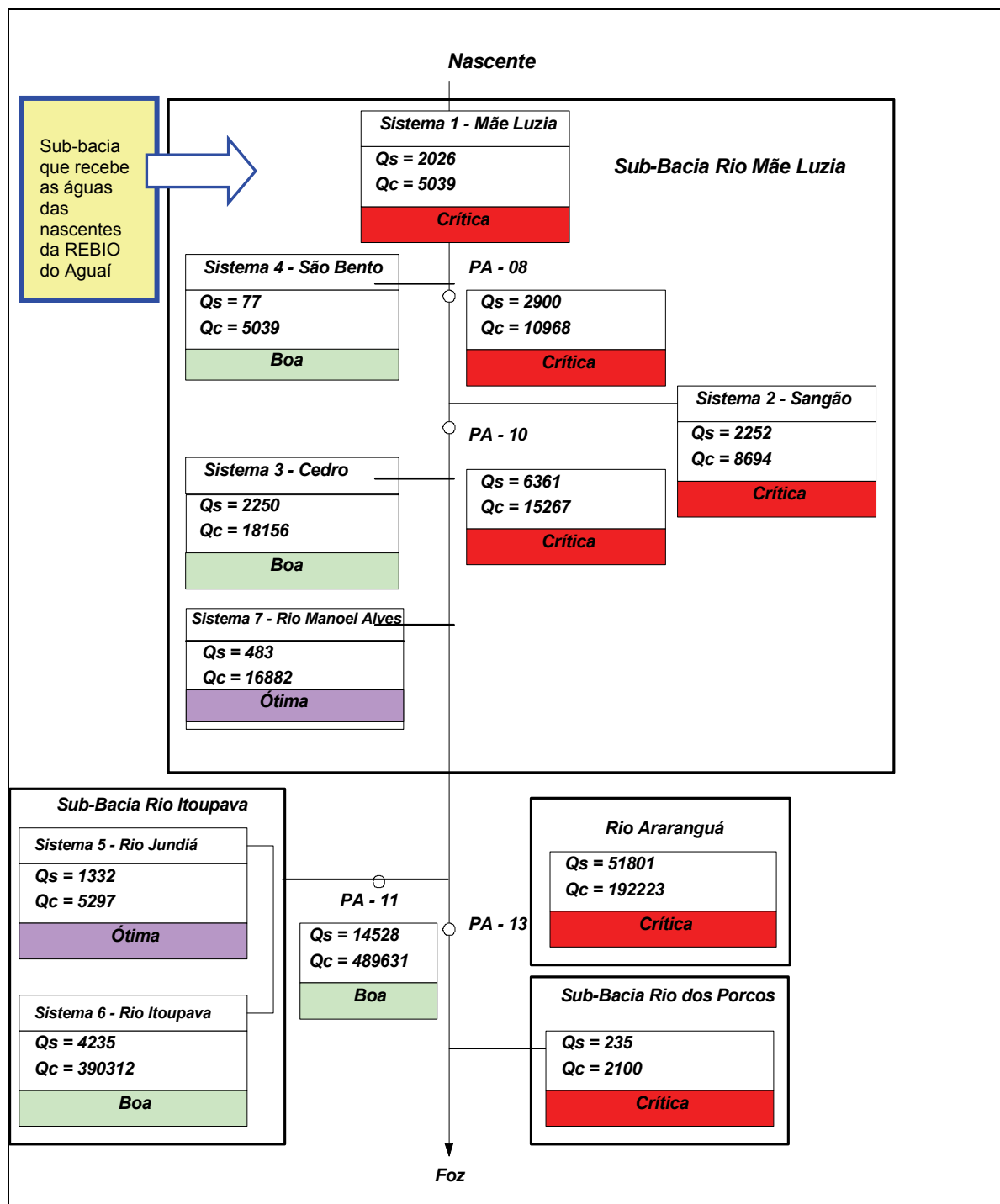
Figura 10: Plantações de arroz irrigado em áreas planas à jusante da Reserva do Aguaí na Microbacia do rio Guarapari (ENGEVIX/CASAN, 2004b)

Segundo a SDM (1997), para a avaliação na qualidade da água da região, foi utilizada a metodologia do IQA (NSF, 1970), considerando-se 59 pontos em toda a bacia. Para a qualidade das águas das cabeceiras do rio Mãe Luzia obteve-se padrões com características alteradas (qualidade crítica).

Na porção norte da bacia, a água dos rios, da nascente do rio Mãe Luzia até a montante da confluência com o rio Itoupava apresenta alterações na qualidade, cuja classificação é “CRÍTICA” quanto ao IQA. Para o subsistema do rio São Bento e do rio do Cedro a qualidade é “BOA” e para o rio Manoel Alves, “ÓTIMA”. Porém, nos períodos que antecedem o plantio do arroz, durante o preparo das *canchas ou quadras* de arroz, o volume de sólidos transportados pela maior parte dos rios aumenta demasiadamente. Isto implica em dois sérios problemas de ordem ambiental: o primeiro indica a perda de solos agricultáveis através desta prática e o segundo é o comprometimento destes rios, seja pelo assoreamento, pelo aumento da turbidez, ou até mesmo pelo arraste de defensivos agrícolas incorporados a este solo.

Desta forma é de suma importância a manutenção de boa qualidade para os rios de cabeceira e de zonas de transição para a manutenção de uma estabilidade físico-química, com níveis mínimos de OD, advindos das regiões mais elevadas, para trechos de jusante dos rios Mãe Luzia, Itoupava e, por fim, no rio Araranguá.

Na **Figura 11** é apresentado o diagrama de drenagem, bem como da qualidade das águas da bacia do rio Araranguá. Os resultados estão descritos por sub-bacias e assim classificados: *ótima* (cor violeta), *boa* (cor verde) e *crítica* (cor vermelha), segundo o IQA.



Fonte: SDM, 1997

Figura 11: Diagrama de drenagem e classificação da qualidade das águas da bacia do rio Araranguá

1.1.2 Contexto local

Para a análise das características locais foram utilizadas as divisões de microbacias da EPAGRI, **Figura 12**, onde a REBIO possui as suas áreas de drenagem nas cabeceiras da bacia hidrográfica do rio Araranguá, mais especificamente junto a quatro microbacias, que são:

- Microbacia do rio Morto;
- Microbacia do rio Guarapari (com as sub-bacias do rio São Bento e do rio do Cedro);
- Microbacia do rio Mãe Luzia;
- Microbacia da Cabeceira do rio Mãe Luzia.

O **Anexo 1** mostra os cursos d'água na área da reserva e entorno com maior detalhamento (escala 1:70.000) e a **Tabela 6** mostra as áreas dessas microbacias em relação aos limites da reserva.

Tabela 6: Microbacias hidrográficas com áreas de cabeceira na Reserva Biológica do Aguaí

Microbacia Hidrográfica	Área da microbacia (Km ²)	Área da microbacia na reserva (Km ²)	Rios/córregos na área da reserva	Percentual de área na reserva
Cabeceira do rio Mãe Luzia	66,23	4,05	Rio Mãe Luzia e parte do rio Congonhas.	6,11
Rio Mãe Luzia	153,27	7,15	Rio Manin e rio do Pio.	4,66
Rio Guarapari	451,56	49,46	Rio do Cedro, rio da Serrinha, rio Seco, rio da Serra, córrego do Serafim e rio da Mina.	10,95
Rio Morto	161,56	16,23	Rio do Meio e rio Morto.	10,04

Em relação a toda a bacia do rio Araranguá, a área da REBIO representa em torno de 2,2%.

A principal microbacia de drenagem da REBIO é a do rio Guarapari, que abrange as áreas da sub-bacia do rio São Bento e do rio do Cedro. A sub-bacia do rio São Bento contribui com as águas de nascentes formando os principais tributários da Barragem do rio São Bento, operada pela CASAN, sendo eles:

- O rio São Bento, formado pelo rio da Serra e rio da Mina (que nascem na REBIO);
- O rio da Serrinha, com o principal tributário, o rio Seco, que também nasce na REBIO.

As áreas de contribuições da REBIO representam em torno de 46,3% do total de contribuição da bacia de drenagem da barragem, mostrando assim a sua grande importância na manutenção da qualidade da água para este importante uso.

Existem diversas nascentes dessas quatro principais microbacias que se encontram inseridas na área da reserva, ou bem próximas aos seus limites no planalto, a montante da reserva. Essas áreas no planalto são áreas altas, planas e com características de áreas úmidas (planaltos de campos gerais). Na **Figura 13** são apresentados registros dessas feições.

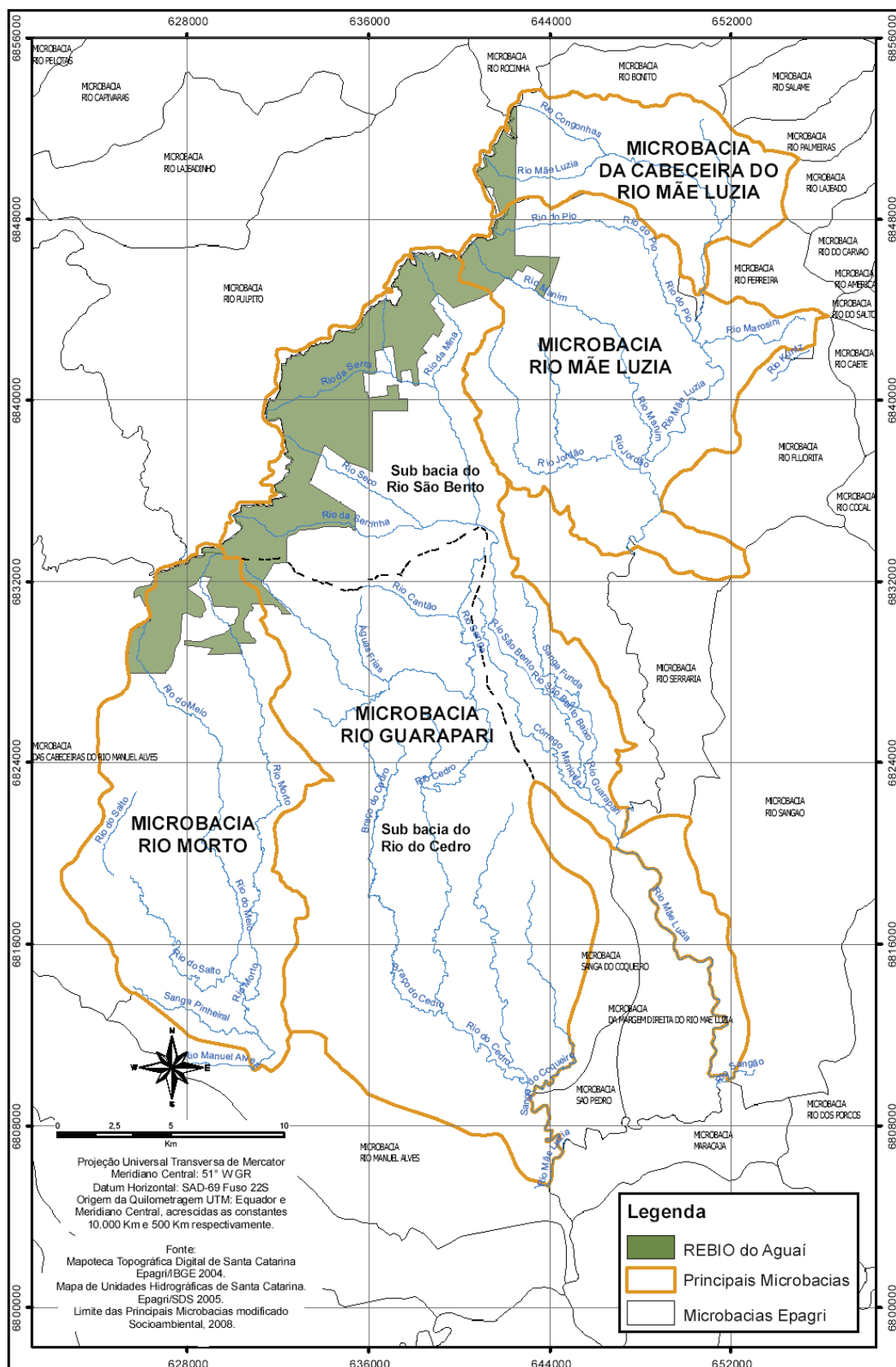


Figura 12: Principais Microbacias Hidrográficas com áreas de cabeceira na Reserva Biológica Estadual do Águaí e seus rios principais

No planalto também tem-se as nascentes da bacia do rio Pelotas, importante rio do Estado, que segue para o seu interior, unindo-se ao rio Canoas e formando o rio Uruguai.

Drenando para a bacia do rio Pelotas temos os seguintes rios:

- Rios das Contas;
- Rio Pulpito;
- Sanga da Ronda;
- Arroio dos Ramos.

Situação peculiar é a de alguns rios que têm suas nascentes no planalto, próximas às escarpas, mas que drenam para a Vertente Atlântica.

No limite sul da reserva temos as nascentes do rio Pingador, afluente do rio Manuel Alves, que deságua no sistema Mãe Luzia – Araranguá.

No limite norte, próximo aos limites da reserva, temos algumas nascentes do rio Rocinha, que drena para o sistema hidrográfico da bacia do rio Tubarão e Complexo Lagunar na RH9, **Figura 13**.

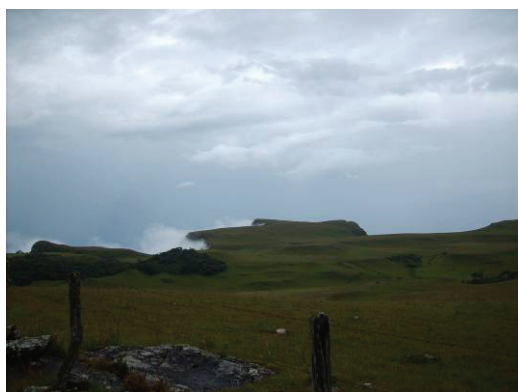


Figura 13: Planalto da Serra Geral em área da Reserva Biológica Estadual do Aguai e, à direita, área úmida desse planalto nas nascentes do rio Rocinha

Na microbacia hidrográfica da Cabeceira do rio Mãe Luzia, o rio principal percorre a reserva e segue além de seu limite, recebendo posteriormente as águas dos rios Congonhas e Dória. O rio Congonhas possui uma pequena área de drenagem com nascentes no seu interior. O rio Mãe Luzia em áreas mais baixas, recebe os rios Pio e Manin, que também possuem nascentes na reserva (**Figura 14**, imagens A e B).

Temos ainda outros afluentes que deságuam no rio Mãe Luzia nessa microbacia, que são: rio Morosini, rio Fluorita e rio Jordão. Este rio ainda delimita as microbacias da margem direita do rio Mãe Luzia e do rio Serraria, recebendo outros tributários como o rio Dandolo ou Vargem, e rio Serraria.

A microbacia do rio Guarapari caracteriza-se como a maior área de drenagem com nascentes na REBIO. As nascentes formam os seguintes rios/córregos:

- Rio do Cedro;
- Rio da Serrinha;

- Rio Seco;
- Rio da Serra;
- Rio da Mina;
- Córrego do Serafim;
- Rio São Bento (formado pelo rio da Mina e rio Serrinha).

O córrego do Serafim é afluente do rio da Serra, que, ao unir-se ao rio da Mina, forma o rio São Bento, já em área à jusante da reserva. Como já citado, o rio São Bento e o rio da Serrinha confluem como principais tributários do reservatório da Barragem do rio São Bento, importante manancial para a região (**Figura 14**, imagens C e D).



Figura 14: A: Imagem de cachoeira de afluentes do rio do Pio e imagem do leito deste rio; B: imagem de barragem de nível no rio Manim; C: Rio da Serrinha desaguando no reservatório da Barragem do rio São Bento, CASAN; D: Rio da Serrinha em área a montante da barragem

As águas efluentes da Barragem do rio São Bento seguem até a localidade de São Bento Alto. À jusante desta localidade dividem-se em rio São Bento Baixo e rio Guarapari, em áreas bastante planas e úmidas, desaguando mais abaixo no rio Mãe Luzia. Outro importante rio desta microbacia é o rio do Cedro, com maior comprimento de curso d'água (aproximadamente 51 km) contribuindo também para o rio Mãe Luzia. Este rio nasce no interior da reserva, e recebe os rios Turvo e Águas Frias na zona de transição, no início da planície. Mais à jusante recebe os outros rios até desaguar no rio Mãe Luzia, que são:

- Rio da Sanga;
- Córrego Colonetti;
- Rio Braço do Cedro;
- Rio Sanga do Engenho;
- Rio Sanga do Coqueiro.

A microbacia hidrográfica do rio Morto é a microbacia com áreas de cabeceira mais ao sul da REBIO do Aguai. As suas nascentes originam os rios do Meio e Morto que posteriormente deságuam no rio Manuel Alves, o qual conflui para o sistema dos rios Itoupava-Araranguá.

Com o objetivo de obter uma caracterização quanto às nascentes junto à REBIO, na **Tabela 7** é indicado o número de nascentes de cada rio pertencente às microbacias cujas cabeceiras estão internas à reserva, no planalto e próximas aos limites da reserva.

Nota-se a presença de 261 nascentes dessas microbacias no interior da reserva e 72 no planalto. Dentre as nascentes no planalto, a mais expressiva drena para o rio Seco, com extensão de 965 metros e a segunda mais expressiva para o rio Mãe Luzia, com 535 metros de comprimento. As demais nascentes drenam para o rio da Mina, Córrego do Serafim, rios da Serra e Serrinha, apresentando comprimentos na faixa entre 100 e 350 metros.

Tabela 7: Número de nascentes das microbacias que drenam para a reserva, inseridas na própria reserva e no planalto, em áreas do entorno

Microbacia Hidrográfica	Nascente do rio	Número de nascentes na reserva	Número de nascentes no planalto
Cabeceira do rio Mãe Luzia	Congonhas	4	0
	Mãe Luzia	11	8
do rio Mãe Luzia	do Pio	6	1
	Manim	17	3
do rio Guarapari	da Mina	30	21
	Córrego do Serafim	10	4
	da Serrinha	37	8
	da Serra	44	15
	Seco	21	6
	São Bento	11	0
	do Cedro	10	0
do rio Morto	do Morto	44	3
	do Meio	16	3
Total		261	72

a) Hidrologia

Para a parte mais alta da bacia, ou seja, os rios que drenam trechos de nascentes/cabeceiras junto à reserva na REBIO, buscou-se a sua caracterização pelo modelo de outorga disponibilizado pela SDS (2008), que caracteriza hidrologicamente os trechos de nascentes/cabeceiras dos principais cursos d'água (**Tabela 8**).

Tabela 8: Características Hidrológicas dos cursos d'água da Reserva Biológica Estadual do Aguai (trechos de nascentes/cabeceiras)

Microbacia Hidrográfica	Nascente do rio	Extensão Drenada (Km)	Área de Drenagem do Trecho inicial (Km²)	Precipitação Média (mm)	QMLT (l/s)*	Q Ref (l/s)**
Cabeceira do rio Mãe Luzia	Congonhas	2.308	3	1.604	92,03	1,84
	Mãe Luzia	5.726	7	1.601	215,13	4,30
do rio Mãe Luzia	do Pio	5.152	9	1.570	268,95	5,38
	Manim	11.634	4	1.592	115,50	2,31
do rio Guarapari	da Mina	6.501	2	1.675	62,65	1,25
	da Serra	7.559	5	1696,00	165,83	3,32
	da Serrinha	10.838	6	1.649	178,46	3,57
	do Cedro	7.274	2	1.574	66,85	1,34
do rio Morto	do Morto	1.191	4	1.744	134,69	2,69
	do Meio	1.592	6	1.614	183,17	3,66

Fonte: SDS (2008)

(*) QMLT: Vazão de Longo Termo, (**) Qref: Vazão de referência

Se analisarmos os dados médios de vazões específicas temos como contribuição média para os trechos ($q_{\text{média}}$) igual a 30 l/s.km². Para a vazão de referência este valor é reduzido a 0,6 l/s.km², mostrando a grande restrição e fragilidade desses recursos hídricos para os períodos de vazões críticas.

Além dos valores singulares médios e críticos temos também a caracterização das curvas de permanência (**Figuras 15 e 16**) dos trechos de primeira ordem para todos os cursos d'água apresentados anteriormente, interiores à REBIO, segundo o modelo de outorga da SDS (2008) baseado em estudos de regionalização.

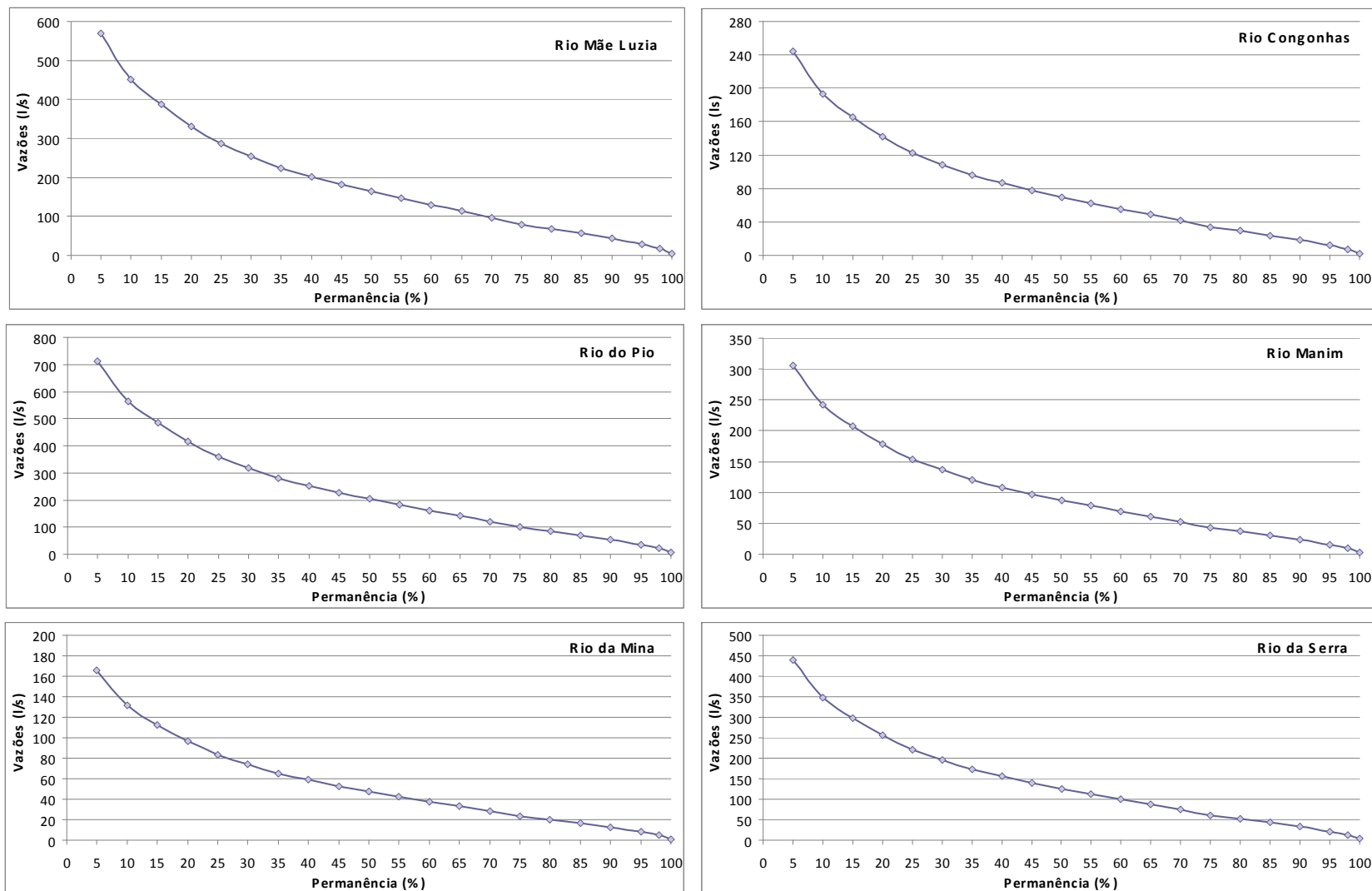


Figura 15: Curvas de permanência dos trechos de ordem 1 (nascentes) dos rios Mãe Luzia, Congonhas, do Pio, Manim, da Mina e da Serra

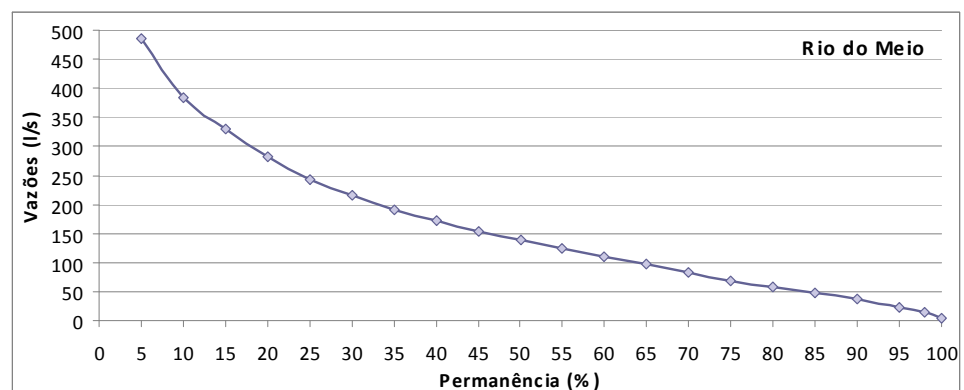
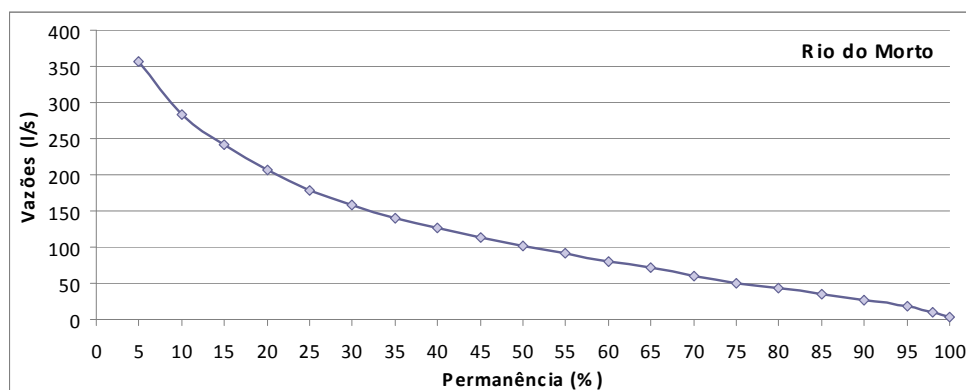
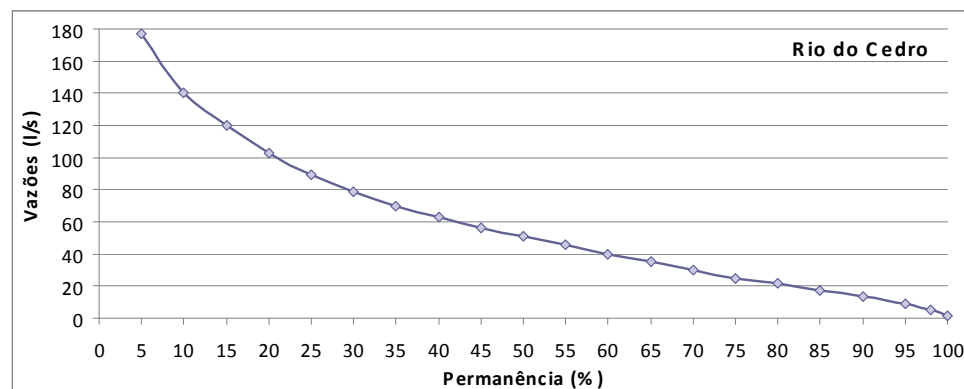
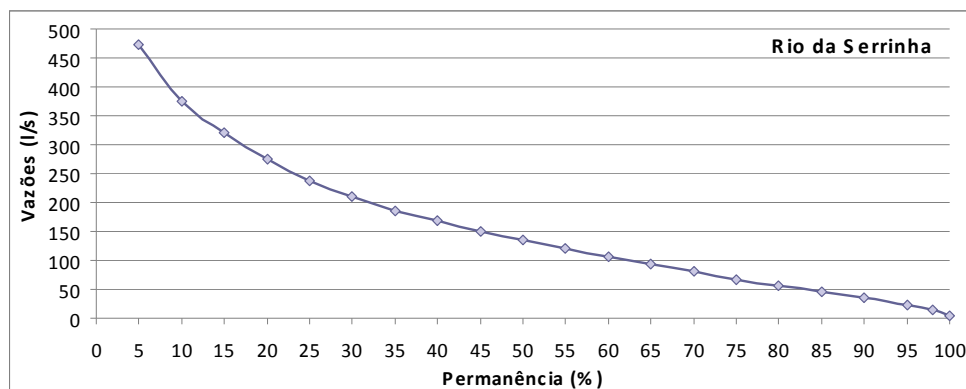


Figura 16: Curvas de permanência dos trechos de ordem 1 (nascentes) dos rios da Serrinha, do Cedro, Morto e do Meio

b) Enquadramento dos Cursos d'água

Conforme a codificação dos cursos d'água realizada pela FATMA/GTZ¹ (2003), baseada na Portaria nº 024/1979, observa-se que os rios que drenam a área da Reserva Biológica do Aguai estão enquadrados como classe 1 dentro da área da reserva, passando a classe 2 em áreas à jusante (**Figura 17**).

Essa portaria enquadra os recursos hídricos de Santa Catarina em classes de uso. Conforme conteúdo do seu texto aplicável à área da reserva, são rios Classe 1:

- Trechos (nascentes) dos cursos d'água da Vertente Atlântica da Serra Geral, superior a cota 200 m (duzentos metros), do rio da Roça da Estância (Divisa Santa Catarina – Rio Grande do Sul) até o rio Costão, afluente da margem esquerda do rio Jordão;
- Trechos (nascentes) dos cursos d'água da Vertente Atlântica da Serra Geral, superior a cota 400 m (quatrocentos metros), do rio Costão, afluente da margem esquerda do rio Jordão, até o afluente da margem esquerda do Rio Mãe Luzia, na localidade de rio Bonito, no Município de Siderópolis.

Conforme trecho da mesma Portaria, aplicável à área da reserva, são rios de Classe 2:

- Todos os cursos d'água não incluídos na Classe 1 e nem mencionados nominalmente na relação da Portaria.

Aplicando essa Portaria aos trechos dos rios que drenam a reserva, temos que:

- O rio do Meio, rio Morto, rio do Cedro, rio da Serrinha, rio Seco, rio da Serra, córrego Serafim e rio da Mina são enquadrados como classe 1 até a cota 200 m, passando a classe 2 a partir dessa cota, já à jusante do limite da reserva;
- Os trechos dos rios Manim, rio do Pio e rio Mãe Luzia presentes na reserva são classe 1 e seguem enquadrados nesta classe até a cota 400 m. A partir desta cota passam para classe 2, mas já à jusante da reserva. Há uma pequena exceção em dois trechos do rio Manim que se enquadram como classe 2 na área da reserva; a soma da extensão destes trechos é de 178 metros.

Os usos destinados às águas são definidos em nível federal pela Resolução CONAMA nº357/2005 e estadual pelo Decreto nº 14.250/1981, que são posteriores a essa Portaria, que considera apenas três classes de enquadramento das águas doces. No entanto, a resolução CONAMA institui cinco classes para as águas doces, que são: especial, 1, 2, 3 e 4. Já o Decreto nº 14.250/81 institui quatro classes para as águas interiores do Estado, que são: 1, 2, 3 e 4.

Os usos destinados para as classes definidas por esta Resolução e pelo Decreto, aplicados conforme descrição acima, de interesse aos recursos hídricos da reserva são descritos na **Tabela 9**.

¹ GTZ: *Deutsche Gesellschaft für Technische Zusammenarbeit* (GTZ) GmbH. Convênio de Cooperação Técnica Brasil – Alemanha.

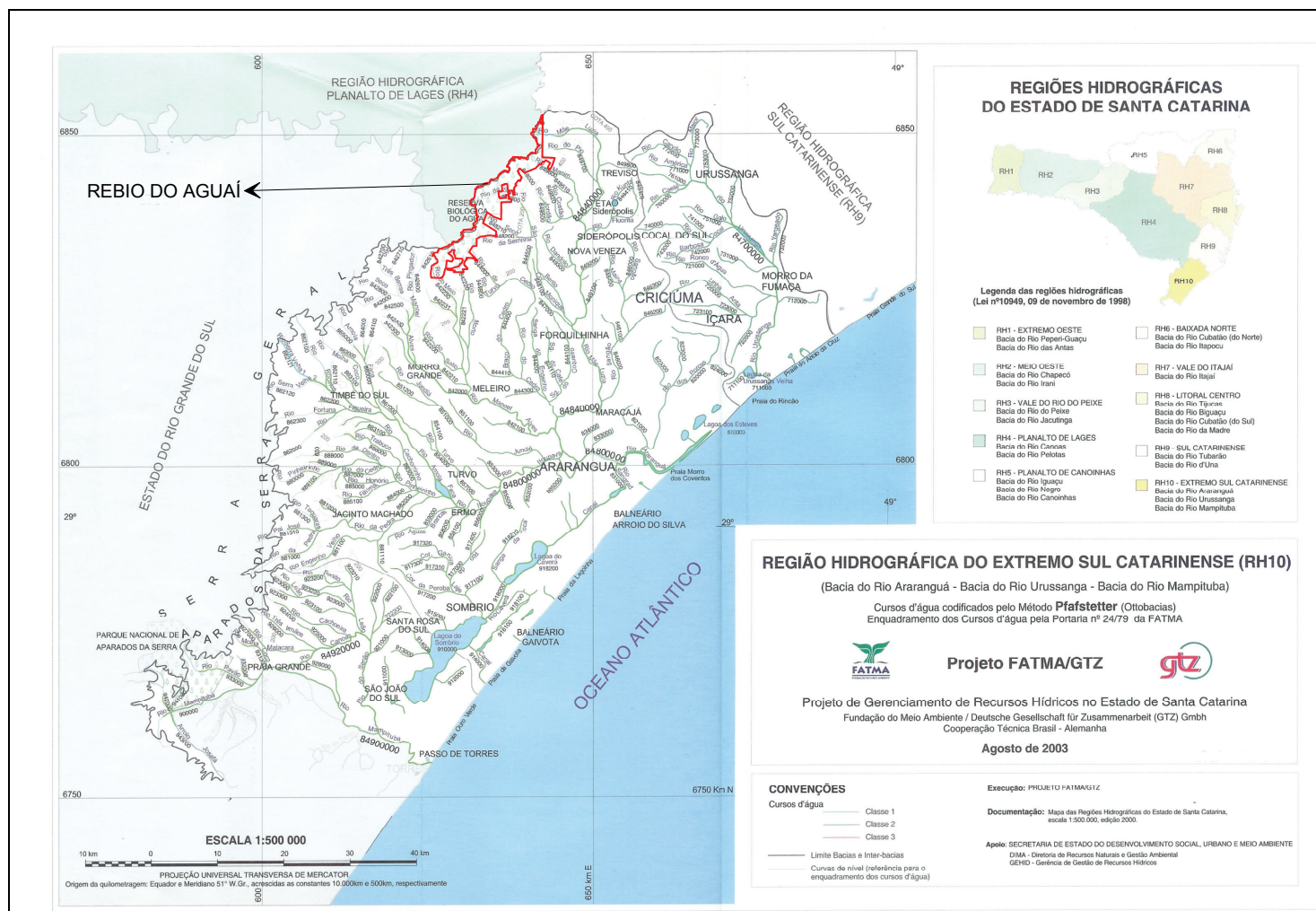


Figura 17: Classificação dos rios da Reserva Biológica do Aguaí, segundo FATMA/GTZ (2003)

Tabela 9: Usos definidos legalmente para as classes de rios, águas doces do território nacional e águas interiores do Estado de Santa Catarina

RESOLUÇÃO CONAMA Nº357/2005		DECRETO ESTADUAL Nº 14.250/1981	
CLASSES ²	ÁGUAS DESTINADAS:	CLASSE S	ÁGUAS DESTINADAS:
Classe Especial	<ul style="list-style-type: none"> - Ao abastecimento para consumo humano, com desinfecção; - À preservação do equilíbrio natural das comunidades aquáticas; - À preservação dos ambientes aquáticos em unidades de conservação de proteção integral. 	Classe 1	<ul style="list-style-type: none"> - Ao abastecimento doméstico sem tratamento prévio ou com simples desinfecção.
Classe 1	<ul style="list-style-type: none"> - Ao abastecimento para consumo humano, após tratamento simplificado; - À proteção das comunidades aquáticas; - À recreação de contato primário, tais como natação, esqui aquático e mergulho, conforme Resolução CONAMA nº 274, de 2000; - À irrigação de hortaliças que são consumidas cruas e de frutas que se desenvolvam rentes ao solo e que sejam ingeridas cruas sem remoção de película; - À proteção das comunidades aquáticas em Terras Indígenas. 	Classe 2	<ul style="list-style-type: none"> - Ao abastecimento doméstico, após tratamento convencional, à irrigação de hortaliças ou plantas frutíferas e à recreação de contato primário (natação, esqui-aquático e mergulho).
Classe 2	<ul style="list-style-type: none"> - Ao abastecimento para consumo humano, após tratamento convencional; - À proteção das comunidades aquáticas; - À recreação de contato primário, tais como natação, esqui aquático e mergulho, conforme Resolução CONAMA nº 274, de 2000; - À irrigação de hortaliças, plantas frutíferas e de parques, jardins, campos de esporte e lazer, com os quais o público possa vir a ter contato direto; - À aquicultura e à atividade de pesca. 	-	-

² São apresentadas apenas as classes ligadas aos rios na área da reserva, classe 1, e suas classes nas áreas à jusante da reserva, classe 2.

c) Barragem do rio São Bento e Mananciais de Abastecimento

A Barragem do rio São Bento possui como principais tributários os rios Serrinha e rio São Bento (formado pelos rios da Serra e rio da Mina). Assim, parte de sua bacia de drenagem se concentra no interior da REBIO, especificamente toda porção de nascente destes rios e, portanto, de importância fundamental na manutenção da qualidade da água frente ao uso dos recursos hídricos neste ponto.

A bacia do rio Araranguá apresenta muitos conflitos de uso de água e escassez de mananciais. CASAN (1995b) cita que essa bacia, devido a sua vocação para a indústria extrativa do carvão, é carente em mananciais para abastecimento público, tendo em vista a poluição ocasionada por aquela atividade.

A Barragem do rio São Bento, operada pela CASAN, se localiza na microbacia do rio Guarapari, fora da área da reserva, no Município de Siderópolis, próximo a sua divisa com o Município de Nova Veneza (**Figura 19**). As águas captadas junto a esta barragem de abastecimento público abastecem as seguintes localidades:

- Criciúma;
- Siderópolis;
- Morro da Fumaça;
- Forquilha;
- Treviso;
- Içara;
- Rio Maina;
- São Bento Baixo, além ainda, do uso para irrigação das áreas cultivadas e indústrias da região.

Como há grande parte das nascentes dos rios que drenam para a Barragem do rio São Bento no interior da REBIO, se reforça a importância da reserva no que tange à preservação da qualidade e quantidade de água. A presença dessa barragem também influencia a indicação da zona de amortecimento para a preservação de suas nascentes em áreas à jusante da reserva, uma vez que compõem o sistema de contribuição para o reservatório da barragem, a fim de assegurar a sustentabilidade hídrica do empreendimento. Anteriormente à implantação dessa barragem, uma Barragem no rio Mãe Luzia supria as necessidades de grande parte da região, entretanto, devido à baixa qualidade das águas deste rio, a CASAN precisou buscar uma nova alternativa na região, resultando assim na construção da segunda barragem (**Figura 18**).



Figura 18: Imagem da Barragem do rio São Bento e vazão de jusante ao reservatório, à esquerda. À direita imagem do reservatório junto à Serra Geral, e nas áreas mais altas, a REBIO do Aguai

O reservatório da Barragem do rio São Bento inundou uma área de 450 ha, com volume útil acumulado de 53,2 hm³ e um volume morto de 5,0 hm³. Medições no rio São Bento anteriores à implantação da barragem registraram uma vazão máxima de 6,66 m³/s, média de 3,12 m³/s e mínima de 0,83 m³/s.

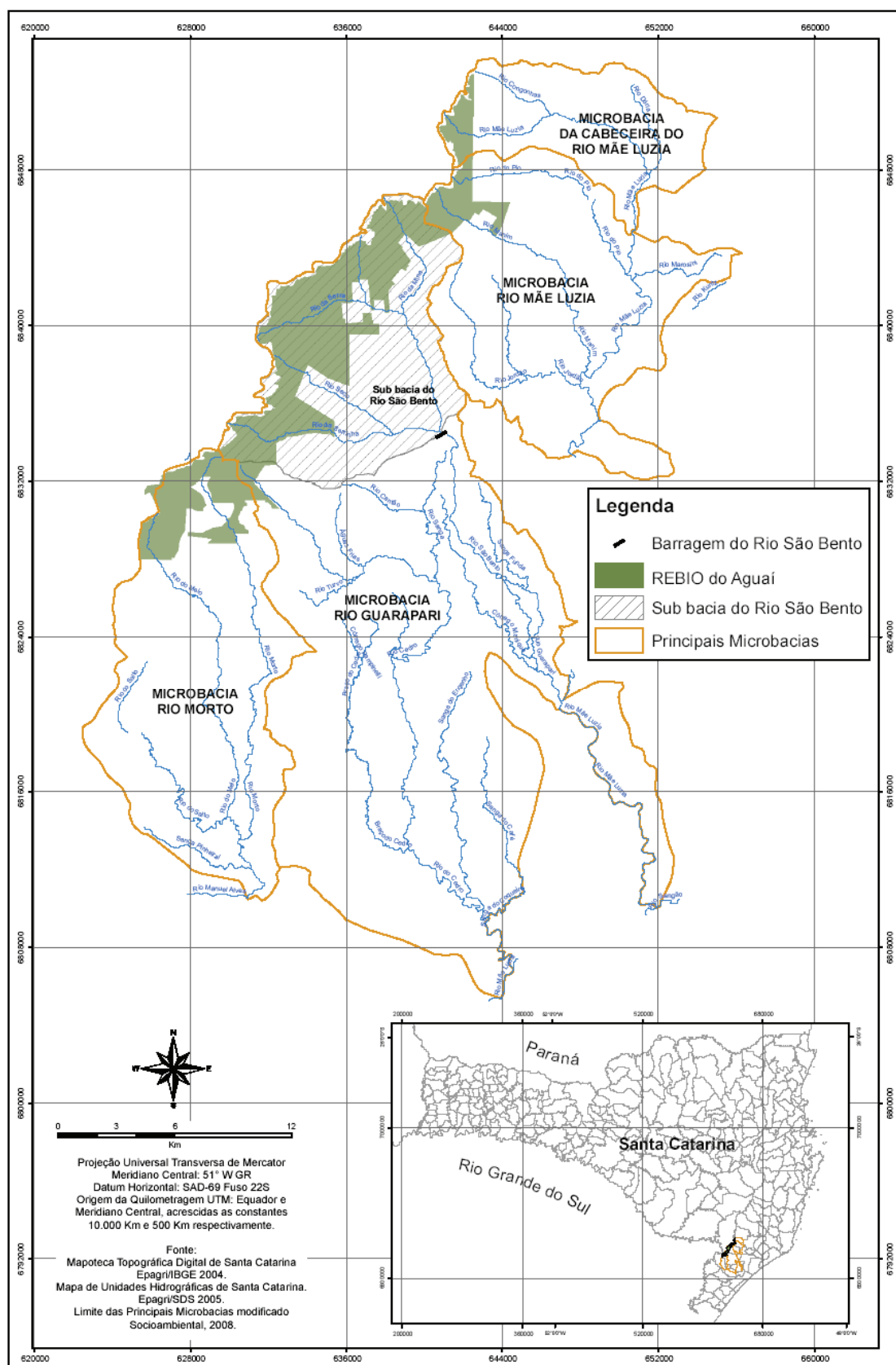


Figura 19: Localização da Barragem do rio São Bento

Como já citado, a principal microbacia de drenagem da REBIO é a bacia do rio Guarapari, principalmente a sub-bacia do rio São Bento, cujos formadores são os principais tributários da

barragem. Desta forma, as áreas de contribuições dentro da REBIO representam em torno de 46,3% do volume total de contribuição da bacia de drenagem da barragem, mostrando assim a sua grande importância na manutenção da qualidade da água para esse importante uso.

Nas áreas a montante do barramento os rios formadores apresentam altas declividades, com os escoamentos atingindo rapidamente a seção da barragem, picos de cheias elevados e elevado coeficiente de escoamento superficial.

Os estudos prévios à implantação da barragem indicavam que a formação do lago possibilitaria o amortecimento das “ondas de cheia” e a regularização da vazão efluente do reservatório, protegendo as populações que se localizam abaixo da barragem, e garantindo o abastecimento de água tanto para consumo urbano, como agrícola e industrial.

Segundo a CASAN/ENGEVIX (1995) ainda havia outros mananciais de abastecimento na região. Aqueles com maior influência da preservação das nascentes inseridas na reserva abastecem Forquilha, Criciúma e Rio Maina por meio de barragens de nível nos rios Jordão, Manin, Mãe Luzia, Guarapari e São Bento.

Na sub-bacia formada até o barramento no rio São Bento temos as seguintes características:

- Área de contribuição da sub-bacia: 112,12 km²;
- Perímetro: 50,5 Km²;
- Somatório de desenvolvimento de todos os cursos d'água perenes: 320,9 km;
- Desenvolvimento do rio São Bento até a seção do barramento: 14,9 km;
- Desenvolvimento do rio da Serrinha até a seção do barramento: 12,2 km;
- Índice de conformação: 0,50;
- Índice de compacidade: 1,33;
- Densidade de drenagem: 2,86 km/km²;
- Tempo de concentração: 3,25 horas.

As disponibilidades hídricas na seção do barramento variam de 440 l/s - vazão mínima à 12.920 l/s - vazão máxima, com média de 3.120 l/s. À jusante da barragem, com vistas a manutenção da vida aquática, a vazão mínima é de 50% da Q_{7,10}³, o que implica um valor de 100 l/s.

A captação de água antes da barragem era de 110,5 l/s (sistema da CASAN) para o abastecimento público da região e 220 l/s para a agricultura. Quanto às demandas futuras prevê-se uma área irrigada de 2.500 hectares, que terá valor médio de captação de 1.270 l/s nos meses de setembro a março. Para abastecimento público foi prevista a captação de 465 l/s até 1996, onde 152 l/s seriam captados na Barragem do rio São Bento.

Para 2033, final do plano, supondo uma taxa de crescimento populacional de 3,16% a.a., a captação média necessária alcançará 1.932 l/s, sendo 1.619 l/s da Barragem do rio São Bento e 313 l/s dos demais sistemas, sem considerar a derivação no rio Mãe Luzia.

³ Q_{7,10}: Vazão mínima de sete dias de duração e recorrência de dez anos.

Resumindo-se, é previsto ao final do plano:

- Vazão de 1.270 l/s para irrigação de 2.500 hectares de cultivos;
- Vazão de 1.619 l/s para abastecimento público;
- Vazão de 100 l/s para manutenção da vida aquática.

d) Qualidade e Usos da Água

A qualidade da água numa bacia hidrográfica é extremamente dependente das atividades humanas que nela ocorrem e do nível de preservação das áreas prioritárias, como a mata ciliar dos rios e as áreas de proteção das suas nascentes. Várias nascentes estão presentes na Reserva do Aguai e estas foram pouco alteradas pela ação humana, pois se dispõem em áreas altas da Serra Geral, o que garantiu a preservação da alta qualidade dessas águas. Já à jusante, a bacia do rio Araranguá apresenta alto nível de comprometimento na qualidade das suas águas, causado por agrotóxicos (cultivos de arroz), esgotos urbanos, efluentes industriais e, principalmente, por resíduos da extração de carvão. Pelo fato das áreas mais baixas da bacia apresentarem esses problemas ambientais e por serem também as áreas mais povoadas, mais estudos de qualidade da água já ocorreram ali.

d1) Dados e Estudos de Qualidade de Água

Segundo apontado pela SDS (2007) no mapa topológico da qualidade da água (**Figura 20**), na porção de cabeceira em que se situa a REBIO não há poluição aparente. Entretanto, para o médio a baixo curso do rio Mãe Luzia e rio Araranguá a situação é bastante crítica, com rios “poluídos” e “intensamente poluídos”.

O uso do solo na microbacia hidrográfica do rio Guarapari a montante da Barragem do rio São Bento, uma das microbacias com áreas de cabeceira na REBIO do Aguai, é constituído de áreas cobertas por vegetação da Floresta Ombrófila Densa preservada nas áreas mais altas, áreas para pastagem, áreas para a agricultura de subsistência e algumas áreas urbanas nas partes mais baixas. Nas áreas mais baixas e planas há também o cultivo de arroz; já nas pequenas elevações intercaladas há o cultivo do milho, fumo e feijão. E nas cotas entre 200 e 500 metros há o cultivo de banana, milho e feijão.

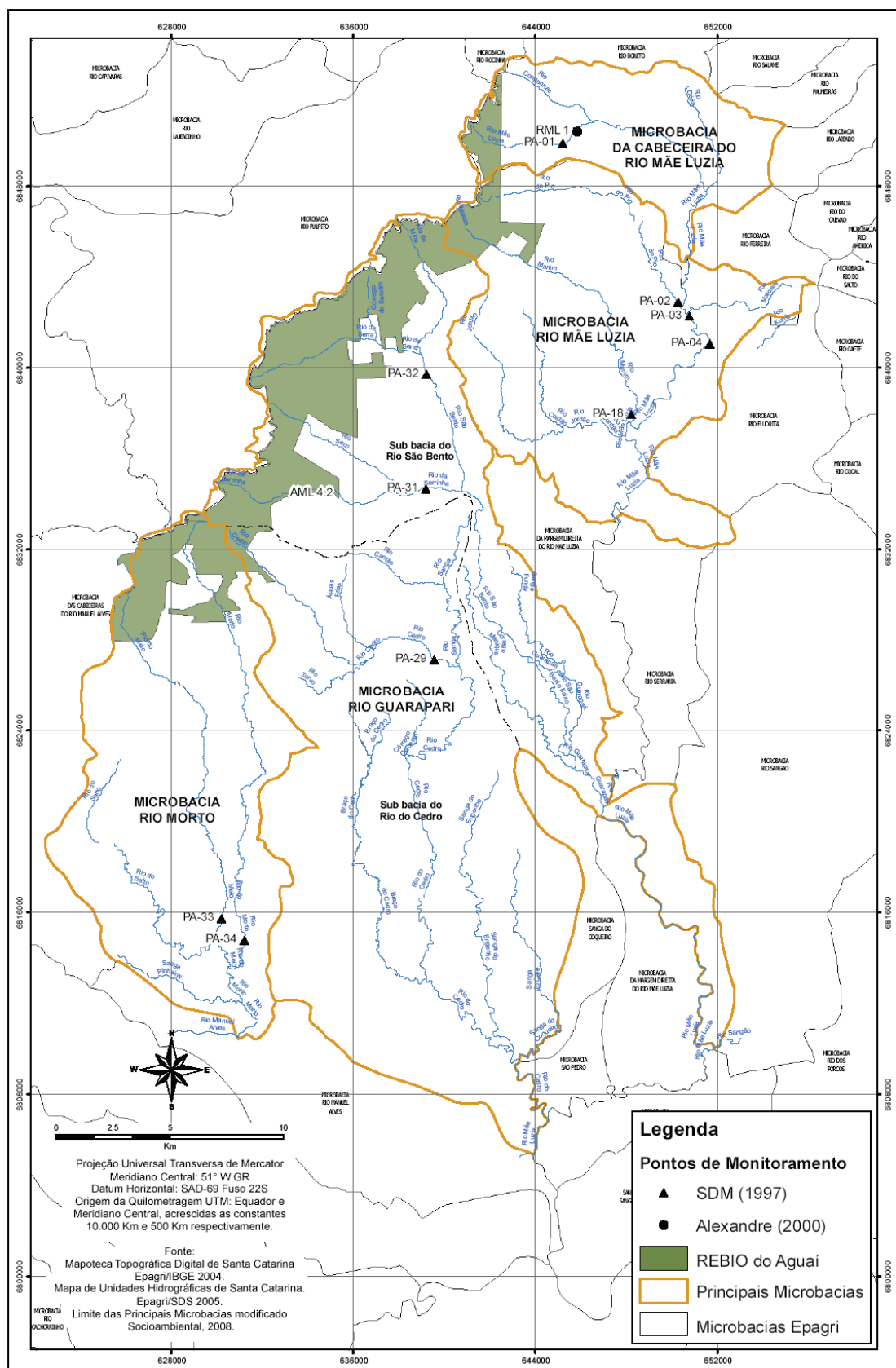


Figura 21: Localização dos Pontos de Monitoramento dos Estudos de Qualidade de Água de Alexandre (2000) e SDM (1997)

A coleta do AML4.2 no rio da Serrinha, um dos principais formadores do rio São Bento, tem sua estação localizada em local com ocorrência expressiva de blocos métricos e seixos, provenientes de rochas sedimentares. O leito desse rio foi bastante alterado em função das cheias de fevereiro de 2000. Nas encostas afloram o basalto no topo e arenito da Formação Botucatu na meia encosta. Situa-se no vale que tem uma largura de aproximadamente 400 metros de depósitos sedimentares fluviais. Alguns animais pastam nessa área, principalmente equinos, e há um caminho de tropa que une o vale ao planalto, na Serra da Veneza, utilizado para transporte de boiadas. A margem esquerda do vale é marcada pelo divisor de águas chamado Serra do Tubarão e a direita pelo interflúvio formado pela Serra da Veneza. Nessa região há o predomínio das rochas sedimentares, vários tipos de basalto e vegetação como condicionantes da qualidade da água.

O ponto no alto rio Mãe Luzia é enquadrado como classe 2 e o ponto no rio da Serrinha como classe 1 pela Portaria Estadual nº 024/1979. Os resultados de qualidade de água podem ser visualizados na **Tabela 10**, junto das condições e padrões estabelecidos pela legislação para essas classes de rios.

Foram realizados estudos de qualidade de água pela SDM em 1997 em diversos pontos da bacia do rio Araranguá. Levando somente em consideração os pontos próximos as áreas de cabeceiras (parte alta da bacia), foram selecionados 10 pontos que caracterizam os principais sistemas hídricos que drenam pela REBIO.

Para os pontos de monitoramento selecionados dos estudos de SDM (1997), foram avaliados diversos parâmetros de qualidade da água para a aplicação do IQA e alguns metais. Na **Tabela 11** temos a apresentação destes pontos, sua localização, além da classificação da qualidade da água segundo a metodologia do IQA. Na **Figura 21**, já apresentada, temos a localização destes pontos. Nas **Tabelas 12 e 13**, os resultados de qualidade de água dos pontos selecionados são detalhadamente apresentados.

Em 1995 a CASAN, e a MAGNA Engenharia solicitaram análises de qualidade de águas na bacia do rio Guarapari à Empresa Ambiental, relacionadas ao licenciamento da Barragem do rio São Bento. Além disso, no PBA – Plano Básico Ambiental, foi posteriormente proposto o monitoramento da qualidade d'água da região de influência do reservatório durante a sua operação.

Dentre os pontos analisados, os pontos a montante do reservatório foram julgados de interesse para a avaliação da qualidade da água na REBIO:

- Ponto 1, localizado no rio São Bento;
- Ponto 2, no rio da Serrinha, afluente do rio São Bento.

Os resultados de alguns dos parâmetros analisados nesses dois pontos entre 1990 (média histórica) e 2001, são apresentados nas **Tabelas 14 e 15**.

Tabela 10: Resultados das análises de qualidade da água no Alto rio Mãe Luzia, RML1, e no rio Serrinha, AML4.2

Parâmetros	RML1⁴ em 13/01/2000	RML1 em 01/06/2000	Legislação para rio classe 2⁵	AML 4.2⁶ em 13/01/2000	AML 4.2 em 01/06/2000	Legislação para rio classe 1⁷.
Temperatura do ar (°C)	25	19	-	25	10	-
Temperatura da água (°C)	21	17	-	21	18	-
pH - potencial hidrogeniônico	6,79	6,89	pH entre 6,0 e 9,0.	7,27	7,54	pH entre 6,0 e 9,0.
Coliformes totais (organismos/10 ml)	1.600	530	5.000 coliformes por 100 mililitros	1.600	540	5.000 coliformes por 100 mililitros
Coliformes fecais(organismos/100 ml)	920	180	1.000 coliformes fecais por 100 mililitros	350	89	1.000 coliformes fecais por 100 mililitros
Condutividade (µmho/cm)	43	45	-	35	47	-
Acidez total (mg de CaCO ₃ /l)	5,0	4,4	-	3,0	2,0	-
Alcalinidade total (mg de CaCO ₃ /l)	17,5	19,0	-	15,5	20,7	-
Cloretos (mg/l)	2,7	3,6	Até 250 mg/l de Cl.	2,7	3,2	Até 250 mg/l de Cl.
Fosfato (mg/l)	0,04	0,01	-	0,03	0,00	-
Nitrogênio total (mg de N /l)	0,22	0,00	-	0,11	0,00	-
OD (oxigênio dissolvido, mg de O ₂ /l)	7,8	7,0	OD, em qualquer amostra, não inferior a 5 mg de O ₂ /l.	8,3	8,0	OD, em qualquer amostra, não inferior a 6 mg de O ₂ /l.
Sólidos totais (mg/l)	104	80	Sólidos dissolvidos totais até 500 mg/l.	93	106	Sólidos dissolvidos totais até 500 mg/l.

⁴ O rio Mãe Luzia, no ponto RML1, é enquadrado como classe 2 (Portaria nº 024/1979)

⁵ Resolução CONAMA nº 257/2005, padrões para rio Classe 2 e Decreto Estadual nº 14.250/1981

⁶ O rio Serrinha, no ponto AML 4.2, é enquadrado como classe 1 (Portaria nº 024/1979)

⁷ Resolução CONAMA nº 257/2005, padrões para rio Classe 1 e Decreto Estadual nº 14.250/1981

Parâmetros	RML1 ⁴ em 13/01/2000	RML1 em 01/06/2000	Legislação para rio classe 2 ⁵	AML 4.2 ⁶ em 13/01/2000	AML 4.2 em 01/06/2000	Legislação para rio classe 1 ⁷ .
Sólidos suspensos (mg/l)	21,0	15,0	-	0,00	0,00	-
Sulfatos (mg/l)	5,9	6,7	Até 250 mg/l de SO ₄ .	4,3	5,7	Até 250 mg/l de SO ₄ .
Turbidez (UNT)	19,8	8,0	Até 100 NTU	5,4	5,0	Até 40 NTU
DBO ⁸ - (mg de O ₂)	0,8	0,9	DBO 5 dias a 20°C até 5 mg de O ₂ /l.	1,2	0,3	DBO 5 dias a 20°C até 3 mg de O ₂ /l.
Fluoretos (mg/l)	<0,1	<0,1	Até 1,4 mg/l de F.	0,1	0,1	Até 1,4 mg/l de F.
Sílica (mg/l)	13,4	19,4	-	12,5	16,8	-
Cobre (mg/l)	<0,1	<0,1	Até 0,009 mg/l de Cu.	<0,1	<0,1	Até 0,009 mg/l de Cu.
Cromo total (mg/l)	<0,02	<0,02	Até 0,05 mg/l de Cr.	<0,02	<0,02	Até 0,05 mg/l de Cr.
Ferro total (mg/l)	0,65	0,24	-	0,36	<0,02	-
Ferro filtrável (mg/l)	0,32	0,10	Até 0,3 mg/l de Fe.	<0,02	<0,02	Até 0,3 mg/l de Fe.
Manganês (mg/l)	0,02	0,04	Até 0,1 mg/l de Mn.	0,02	<0,01	Até 0,1 mg/l de Mn.
Zinco (mg/l)	<0,005	<0,005	Até 0,18 mg/l de Zn.	<0,005	<0,005	Até 0,18 mg/l de Zn.
Alumínio (mg/l)	0,9	0,8	Até 0,1 mg/l de Al.	0,4	0,3	Até 0,1 mg/l de Al.
Cálcio (mg/l)	4,15	5,75	-	3,50	8,57	-
Magnésio (mg/l)	0,960	1,76	-	0,72	2,48	-
Potássio (mg/l)	1,71	2,43	-	1,62	2,55	-
Sódio (mg/l)	2,10	1,34	-	1,53	2,98	-
Chumbo (mg/l)	<0,05	<0,05	0,01mg/l Pb	<0,05	<0,05	0,01mg/l Pb

Observações: - Precipitação (mm) no dia 13/01/2000: 6,9
- Não houve precipitação no dia 01/06/2000

⁸ Demanda bioquímica de oxigênio.

Tabela 11: Pontos de Monitoramento selecionados do Estudo de SDM (1997) e resultados de IQA

Ponto de Monitoramento	Rio	Coordenadas UTM		Índice de Qualidade de Água
		UTM (E)	UTM (N)	
PA-01	Mãe Luzia	645207,5	6849863	Ótima
PA-02	Pio	650285	6842859	Crítica
PA-03	Mãe Luzia	650789	6842262,5	Boa
PA-04	Mãe Luzia	651684	6841050	Crítica
PA-18	Manin	648232,4	6837916	Ótima
PA-29	Cedro	639560,4	6827121,3	Ótima
PA-32	São Bento	639216,1	6839710,9	Ótima
PA-31	Serrinha	639182,2	6834649,4	Ótima
PA-33	Meio	630212,7	6815705,3	Ótima
PA-34	Morto	631220,5	6814754,01	Ótima

Tabela 12: Resultados de Qualidade de Água dos Pontos de Monitoramento selecionados do Estudo de SDM (1997)

Classificação	Parâmetros														
	pH	SDT (mg/l)	DBO ₅ (mg/l)	Fecais (NMP/100ml)	OD (mg/l)	Fósforo (mg/l)	Nitrogênio Total (mg/l)	Turbidez (NTU)	SO ₄ (mg/l)	Mn (mg/l)	Pb (mg/l)	Cu (mg/l)	Cr (mg/l)	Fe (mg/l)	Zn (mg/l)
CONAMA 20 classe I	6,0 a 9,0	500	3,0	200	6,0	-	-	40	250	0,1	0,03	0,02	0,05	0,3	0,18
CONAMA 20 classe II	6,0 a 9,0	500	5,0	1000	5,0	0,025	-	100	250	0,1	0,03	0,02	0,05	0,3	0,18
CONAMA 20 classe III	6,0 a 9,0	500	10,0	4000	4,0	0,025	-	100	250	0,5	0,05	0,5	0,05	5,0	5,0
CONAMA 20 classe IV	6,0 a 9,0	-	-	-	>2,0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
PA -01	6,79	32,0	1,3	20	10,1	ND	ND	3	4,0	<0,01	<0,05	<0,01	<0,02	0,15	0,03
PA-02	3,04	117,0	2,5	AUS	10,0	ND	ND	58	190,0	0,97	<0,05	0,01	<0,02	8,84	0,69
PA-03	6,70	233,0	2,0	20	9,0	0,5	12,15	32	26,0	0,06	<0,05	<0,01	<0,02	0,37	0,11
PA -04	2,99	317,0	0,2	20	7,8	ND	1,12	70	858,5	4,49	0,08	0,16	<0,02	30,90	1,54

Observações: Média dos valores obtidos nas estações localizadas na bacia carbonífera e comparação frente aos padrões fixados pela Resolução CONAMA nº 20/1986, vigente na época. A coloração azul indica que os padrões para classe I foram ultrapassados. A coloração verde indica que os padrões previstos para rios de classe II foram ultrapassados. A coloração vermelha indica que estes limites não foram atendidos com rios de classe III da Resolução CONAMA nº 20/86, vigente na época. Os números em negrito indicam que os limites para pH e OD atendem apenas ao fixado para água classe IV.

Tabela 13: Resultados de Qualidade de Água dos Pontos de Monitoramento selecionados do Estudo de SDM (1997)

Classificação	Parâmetros																							
	pH			SDT (mg/l)			DBO ₅ (mg/l)			Coliformes Fecais (NMP/100ml)			OD (mg/l)			Fósforo (mg/l)			Nitrogênio Total (mg/l)			Turbidez (NTU)		
CONAMA 20 classe I	6,0 a 9,0			500			3,0			200			6,0			-			-			40		
CONAMA 20 classe II	6,0 a 9,0			500			5,0			1000			5,0			0,025			-			100		
CONAMA 20 classe III	6,0 a 9,0			500			10,0			4000			4,0			0,025			-			100		
CONAMA 20 classe IV	6,0 a 9,0			-			-			-			>2,0			-			-			-		
Estações	S	C	M	S	C	M	S	C	M	S	C	M	S	C	M	S	C	M	S	C	M	S	C	M
PA-18	6,96	7,45	7,05	138	97	118	5,4	1,5	3,5	45	68	-	7,9	10,8	9,4	0,02	0,02	0,02	1,7	0,2	0,9	76	12	44
PA-29	7,06	7,65	7,36	33	93	63	2,9	1,5	2,2	40	120	-	9,8	9,2	9,5	ND	ND	ND	0,2	1,0	0,6	32	3	17,5
PA-31	7,73	7,42	7,57	72	59	66	1,7	1,7	1,7	AUS	45	-	10,2	8,2	9,2	ND	ND	ND	0,1	0,2	0,2	11	ND	5,5
PA-32	8,57	7,30	7,94	53	78	66	2,8	0,7	1,8	20	20	-	8,2	10,3	9,3	ND	ND	ND	0,2	0,2	0,2	16	4	10
PA-33	7,00	6,90	7,00	37	28	33	1,3	1,2	1,3	68	92	-	8,2	10,7	9,5	ND	ND	ND	1,7	ND	0,8	45	6	26
PA-34	6,77	7,01	6,89	6	8	7	0,1	1,8	1,0	61	120	-	10,5	7,6	9,05	ND	ND	ND	1,7	0,6	1,1	38	4	21

Observações: Média dos valores obtidos em cada estação e comparação frente aos padrões fixados pelo CONAMA (Parâmetros do IQA). A coloração azul indica que os padrões para classe I foram ultrapassados. A coloração verde indica que os padrões previstos para rios de classe II foram ultrapassados. A coloração vermelha indica que estes limites não foram atendidos com rios de classe III da Resolução CONAMA nº 20/86, vigente na época. Os números em negrito, indicam que os limites para pH e OD atendem ao fixado para água classe IV. Onde: S: Concentração obtida na vazão de seca, C: Concentração obtida na vazão de cheia e M: Média dos valores obtidos de concentração.

Tabela 14: Resultados das análises de qualidade da água no rio São Bento, P1, a montante da barragem

Parâmetros	Média histórica de 1990 ^a	Março de 1995 ^a	Maio de 2001 ^b		Dezembro de 2001 ^c		Resolução CONAMA nº 257/2005, padrões para rio Classe 2 e Decreto Estadual nº 14.250
Temperatura do ar (°C)	19,3	25,0	34,0	22,0	33,0	33,0	-
Temperatura da água (°C)	18,8	19,8	25,0	22,5	27,0		-
pH - potencial hidrogeniônico	6,60	6,90	9,66	7,20	7,52		pH entre 6,0 e 9,0.
OD (oxigênio dissolvido, mg de O ₂ /l)	8,10	7,74	-		7,8		OD, em qualquer amostra, não inferior a 5 mg de O ₂ /l.
DBO - Demanda bioquímica de oxigênio (mg de O ₂ /l)	0,58	2,71	1,8		0,30		DBO 5 dias a 20°C até 5 mg de O ₂ /l.
DQO - Demanda química de oxigênio (mg de O ₂ /l)	<10	10,98	1		-		-
Nitrogênio amoniacal (mg de N-NH ₄ /l)	0,21	0,38	0,26	0,65	<0,50		Até 0,5 mg/l
Nitrogênio total (mg de N /l)	0,28	0,47	16,6		-		-
Fósforo total (mg de PO ₄ /l)	0,54	n.d.	1,13	0,74	-		Até 0,050 mg/l, em ambientes intermediários, com tempo de residência entre 2 e 40 dias, e tributários diretos de ambiente lêntico.
Sólidos totais (mg/l)	53,5	41,5	36	37	-		Sólidos dissolvidos totais até 500 mg/l.
Sólidos suspensos (mg/l)	9,5	39,3	-		-		-
Sólidos dissolvidos (mg/l)	44,0	2,2	-		-		-
Condutividade (µmho/cm)	54,87	38,9	-		-		-
Turbidez (UNT)	2,25	148,0	5,33	0,46	1,22		Até 100 NTU
Dureza (mg de CaCO ₃ /l)	-	15,66	17,20		5,30		-
Coliformes totais (organismos/100 ml)	3.650	15.000	> 200		2.400		5.000 coliformes por 100 mililitros
Coliformes fecais(organismos/100 ml)	470	90	34,4		16		1.000 coliformes fecais por 100 minilitros

Observações: - Em **negrito** estão os resultados fora do padrão atual para águas classe 2

- n.d.: não detectado pelo método de análise

Fontes:

a) CASAN/MAGNA, 1995a

b) CASAN, 2001a

c) CASAN, 2001b

Tabela 15: Resultados das análises de qualidade da água no rio Serrinha, P2, a montante da barragem

Parâmetros	Média histórica de 1990 ^a	Março de 1995 ^a	Maio de 2001 ^b		Dezembro de 2001 ^c		Resolução CONAMA nº 257/2005, padrões para rio Classe 2 e Decreto Estadual nº 14.250
Temperatura do ar (°C)	19,2	25,0	29,0	22,0	33,0	33,0	-
Temperatura da água (°C)	18,7	19,2	22,0	22,5	23,0		-
pH - potencial hidrogeniônico	6,48	6,12	7,65	7,20	7,33		pH entre 6,0 e 9,0.
OD (oxigênio dissolvido, mg de O ₂ /l)	8,13	7,55	-		7,20		OD, em qualquer amostra, não inferior a 5 mg de O ₂ /l.
DBO - Demanda bioquímica de oxigênio (mg de O ₂ /l)	0,39	1,74	0,6		-		DBO 5 dias a 20°C até 5 mg de O ₂ /l.
DQO - Demanda química de oxigênio (mg de O ₂ /l)	< 10	7,84	7		< 10		-
Nitrogênio amoniacal (mg de N-NH ₄ /l)	0,19	0,19	0,2	0,0	< 0,5		Até 0,5 mg/l
Nitrogênio total (mg de N/l)	0,27	0,63	-		-		-
Fósforo total (mg de PO ₄ /l)	0,56	n.d.	0,50	0,81	-		Até 0,050 mg/l, em ambientes intermediários, com tempo de residência entre 2 e 40 dias, e tributários diretos de ambiente lântico.
Sólidos totais (mg/l)	26,0	48,6	59	32	-		Sólidos dissolvidos totais até 500 mg/l.
Sólidos suspensos (mg/l)	4,5	11,9	-		-		-
Sólidos dissolvidos (mg/l)	21,5	36,7	-		-		-
Condutividade (µmho/cm)	45,11	34,7	-		-		-
Turbidez (UNT)	0,45	194,0	10,9	0,99	0,88		Até 100 NTU
Dureza (mg de CaCO ₃ /l)	-	14,68	19,5		5,6		-
Coliformes totais (organismos/100 ml)	4.600	10.000	> 200,5		1.500		5.000 coliformes por 100 mililitros
Coliformes fecais(organismos/100 ml)	122	40	13,7		12		1.000 coliformes fecais por 100 mililitros

Observações: - Em **negrito** estão os resultados fora do padrão atual para águas classe 2;

- n.d.: não detectado pelo método de análise

Fontes:

a) CASAN/MAGNA, 1995a

b) CASAN, 2001a

c) CASAN, 2001b

d2) Discussão dos Resultados de Qualidade de Água

No estudo de Alexandre (2000) foram realizadas duas campanhas de amostragem, uma em período chuvoso e uma em estiagem. Os resultados indicaram que nos períodos secos há maior concentração de solutos nas águas e de certa forma a qualidade destas reflete a mineralogia local. Em época de chuva, há não só a diluição dos constituintes provenientes do solo e rocha, mas também um ligeiro aumento nas concentrações de nitrogênio, fósforo, e principalmente nos níveis de coliformes fecais e totais, comprovando que nesses pontos já há influência de atividades antrópicas. Os valores de cálcio e magnésio no RML1 se referem à alcalinidade natural que provém das rochas. Em relação aos níveis requeridos para as classes 2 e 1, respectivamente aos pontos RML1 e AML 4.2, os resultados não ultrapassaram os padrões destas classes.

Algumas das análises realizadas no mesmo estudo não foram válidas para verificar se os pontos RML1 e AML4.2 atendem às condições e padrões estabelecidos na legislação para as respectivas classes dos trechos dos rios aos quais se inserem, uma vez que em alguns casos os limites de detecção dos métodos de determinação de alguns parâmetros eram superiores ao padrão máximo permitido ao parâmetro para a referida classe.

Esse estudo indica que a qualidade de água nos rios da Serrinha e Mãe Luzia varia conforme a precipitação, sendo pior a qualidade após e durante períodos chuvosos. Das análises realizadas, apenas o alumínio apresentou concentração acima do padrão em todas as amostras. Segundo o mesmo estudo, na bacia do rio Araranguá há uma concentração natural de alumínio nas águas, sendo que este resultado deve em novos estudos ser melhor investigado a fim de confirmar a presença desse metal tóxico nas águas. Segundo a CETESB (2001), uma das fontes de alumínio são componentes atmosféricos, especialmente as poeiras, oriundas de atividades da queima do carvão, que podem estar na atmosfera e se destinarem as águas superficiais nos períodos de chuvas. Assim, mesmo as águas com cotas elevadas, como nesses dois pontos, poderiam estar sendo impactadas pelas atividades de mineração das áreas mais baixas.

Em 1995 uma das conclusões dos relatórios de monitoramento da CASAN/MAGNA (1995a), revelou que as águas a montante do reservatório são de boa qualidade, evidenciadas pelas baixas concentrações de matéria orgânica, nutrientes, metais e coliformes fecais. Os níveis de oxigênio dissolvido encontraram-se próximos da saturação.

Nesses estudos foi revelado que, mesmo a área de contribuição sendo pouco ocupada por atividades antrópicas, em todas as análises de fósforo total no rio São Bento os resultados excederam o limite da legislação, de 0,05mg/l. Os resultados de monitoramento de maio de 2001, indicaram pH maior que 9 no rio São Bento, estando fora do previsto na legislação como valor máximo para rios de classe 2.

Nas campanhas de maio de 1995, tanto o ponto no rio São Bento como o do rio Serrinha apresentaram valores altos de turbidez e coliformes totais. O aumento nesses valores pode estar ligado às chuvas que ocorreram no dia anterior, trazendo maior carga de materiais, como argilas, sílica, matéria orgânica e inorgânica.

Segundo a CASAN (2001b), nos rios São Bento e Serrinha, as análises de qualidade de água para identificar os teores dos metais ferro, manganês, cálcio, bário, magnésio, cobre, prata, zinco, cromo e chumbo foram realizadas. No rio São Bento os metais ferro, manganês e bário foram detectados em níveis acima dos indicados pelo Decreto Estadual nº 14.250/1981 e pela resolução CONAMA nº—20/1986, ainda vigente na época. E no rio Serrinha os resultados de análise do bário apresentaram-se acima desses padrões. Os resultados de análise desses metais foram os seguintes:

- O ferro apresentou concentração de 0,44 mg/l no rio São Bento e o padrão seria de no máximo 0,30 mg/l;
- O bário apresentou concentrações de 2,0 mg/l no rio São Bento e 4,0 mg/l no rio da Serrinha, quando o padrão limite era de 1,0 mg/l;
- O manganês apresentou concentrações de 0,50 mg/l, excedendo o padrão limite de 0,10 mg/l.

Valores de fósforo acima dos padrões foram detectados em áreas à jusante do limite oeste da REBIO do Aguai, possivelmente devido a algumas culturas e criação de animais praticadas a montante da Barragem do rio São Bento.

Já a presença de ferro, manganês e bário nas águas deve ser investigada em futuros controles da qualidade da água, uma vez que o uso do solo a montante desses pontos de amostragem não explicam a sua presença e os resultados não foram conclusivos. Assim, estudos para a confirmação da presença destes parâmetros nas águas deverão ser incentivados e devidamente efetivados.

Segundo o estudo da SDM (1997) para os dez pontos em áreas de cabeceira, podemos perceber novamente que o rio Mãe Luzia apresenta alterações na qualidade das suas águas. Os parâmetros mais preocupantes são o pH, os sulfatos e o ferro, provenientes nas águas devido à extração de carvão. Para os demais pontos próximos às áreas altas os parâmetros estão adequados.

Mesmo assim, como o uso do solo na REBIO do Aguai praticamente não compreende intervenções antrópicas e as suas águas situam-se bem a montante dos diversos problemas gerados pela poluição na Bacia Hidrográfica do rio Araranguá, pode-se concluir que as águas que drenam a reserva são de boa qualidade, devendo ser preservadas para garantia da riqueza ecológica da reserva e regiões à jusante, assim como pelas suas características potenciais ao abastecimento populacional futuro. Na reserva estão as nascentes dos principais tributários ao reservatório da Barragem do rio São Bento, mostrando mais uma vez a grande importância desta Unidade na manutenção e garantia da qualidade da água para este nobre uso.

Além disso, a relevância da REBIO do Aguai se traduz também no estabelecimento de um espaço sustentável do ponto de vista quali-quantitativo hídrico inserido em uma bacia que dispõe de muitos conflitos de usos da água e grande escassez de mananciais preservados.

1.1.3 Corridas de detritos e enchentes

Como já citado, a Região Hidrográfica 10 - Extremo Sul Catarinense possui a oeste áreas de alta declividade (cabeceiras da Serra Geral) seguidas por áreas de declividades intermediárias compostas pelos esporões da Serra Geral, que seguem até áreas bastante planas, que compõem a maior parte da região e formam os Leques Aluviais que se estendem até o litoral (limite leste). Estas características da geomorfologia local, somadas a episódios de chuvas intensas nas áreas mais altas, vêm gerando alguns episódios históricos de desastres naturais. Nessas áreas pode acontecer o carreamento de detritos e nas áreas mais planas e baixas há a possibilidade de inundações e enchentes, além de serem as áreas de depósito desses materiais carreados.

A SDM (1997) apresenta o mapa temático da hidrografia do Estado classificando a ocorrência de enchentes, conforme o seguinte:

- Áreas praticamente livre de enchentes: áreas com número de ocorrências de até uma enchente durante cinco anos;
- Áreas preocupantes: áreas em que ocorrem até duas enchentes em cinco anos;
- Áreas graves: áreas em que ocorrem mais de duas enchentes em cinco anos.

Assim, a bacia do rio Araranguá possui trechos de rios nas cabeceiras em áreas praticamente “livres de enchentes” e outros classificados como “preocupantes”. O rio Itoupava (afluente ao sul do rio Araranguá) desde suas nascentes é classificado como “preocupante”. O rio Araranguá, formado após a confluência dos rios Mãe Luzia e Itoupaiva, é classificado como área de “risco grave” de ocorrência de enchentes. As cabeceiras situadas na Reserva Biológica Estadual do Aguai são classificadas como áreas praticamente livres de enchentes.

Diversos episódios de enchentes já ocorreram na região sul do Estado de Santa Catarina. As chuvas de abril de 2008 deixaram centenas de famílias isoladas e acessos interditados.

Recentemente, em fevereiro de 2000, uma forte enchente assolou a região do extremo sul catarinense, em especial o baixo Araranguá. Meleiro e Morro Grande decretaram estado de calamidade. A BR-101 foi interditada entre Araranguá e Maracajá por causa da água na pista. Nessa enchente, além das fortes chuvas, as condições do rio Araranguá na sua foz mantiveram a enchente em níveis mais sérios, pois as condições marinhas impossibilitavam o deságue no mar.

Entretanto, fenômenos de outra natureza, como “corridas de detritos”, ocorrem nas áreas mais elevadas da bacia, diferentemente das enchentes. As corridas de detritos possuem características físicas e dinâmicas distintas de outros movimentos de massa. Diferem dos escorregamentos em maciços de solo pela maior velocidade de escoamento e por um comportamento mais fluido. Essas corridas de detritos e lama, geralmente catastróficas, afetam vidas, propriedades e o meio ambiente, provocando muitos danos e prejuízos, tanto em áreas rurais como em áreas urbanas. O fenômeno ocorre de maneira natural nas encostas serranas, estando associado a condições topográficas, climáticas e geológicas (GRAMANI & KANJI, 2001).

Algumas datas são citadas pela ocorrência de episódios de corrida de detritos na Região Hidrográfica Extremo Sul Catarinense (RH-10): em 1974, próximo à cidade de Tubarão (ao nordeste da reserva) e em 1995, na cidade de Timbé do Sul - Jacinto Machado (ao sul da reserva).

O episódio de 1974 ocorreu pelo deslizamento dos paredões da Serra Geral em Lauro Müller, nas cabeceiras daquela bacia, bem como também nas cabeceiras do rio Mampituba, em Praia Grande. Neste desastre, 195 pessoas foram mortas.

O episódio de Timbé do Sul – Jacinto Machado ocorreu na semana do natal de 1995, quando fortes chuvas atingiram a metade sul do Estado fazendo muitos estragos de Florianópolis até Praia Grande. As enchentes foram súbitas e violentas, e partes de três municípios do sul do Estado foram destruídas por deslizamentos e enxurradas catastróficas, fazendo pelo menos 29 vítimas fatais e centenas de desabrigados. As sub-bacias do rio Figueira em Timbé do Sul, do rio Pinheirinho em Jacinto Machado e do alto rio São Bento em Siderópolis/Nova Veneza, foram as áreas mais atingidas (PELLERIN *et al.*, 1997). Nota-se que as áreas do alto rio São Bento pertencem à microbacia do rio Guarapari, que possui suas nascentes na área da Reserva do Aguai.

Segundo o INPE, em virtude dos danos e prejuízos, 11 municípios da bacia do rio Araranguá decretaram estado de calamidade pública, sendo que foram mais de 20.000 desabrigados e um total de 37 mortes.

Segundo CASAN/ENGEVIX (2004a), por meio de análise de fotografias aéreas de 1978 e imagens de satélite, constatou-se a presença de uma série de cicatrizes de escorregamento, configurando locais desnudados nas cabeceiras de drenagem da microbacia hidrográfica do rio Guarapari. Estas cicatrizes confirmam a possibilidade da região de estar propensa a eventos de corrida de detritos (*debris-flows*). O reservatório da Barragem de São Bento, situado nesta microbacia, numa situação de corrida de detritos poderia sofrer a ação de formação de ondas e assoreamento, causando o galgamento da barragem.

Pellerin *et al.* (1997) afirmam que são três as formações geológicas presentes nas áreas do sul do Estado. A primeira, abrangendo altitudes entre os 1.200 e os 500 metros, é a Serra Geral, já citada. Se caracteriza pela ocorrência de rochas efusivas, principalmente básicas. As formas de relevo elaboradas sobre esta litologia são muito abruptas, apresentando vales bem fechados em “V”, que atingem profundidades superiores a 500 metros (JUSTUS *et al.*, 1986 *apud* PELLERIN *et al.*, 1997). A área entre Timbé do Sul e Jacinto Machado é conhecida como os “Aparados da Serra”. Por suas características de alta declividade, muitas vezes da ordem de 45°, constituição rochosa dos solos e cobertura vegetal de Mata Tropical Atlântica, essas encostas são tipicamente áreas de preservação permanente. Contígua a essa unidade e em direção a planície costeira, ocorrem relevos rebaixados, com altitudes entre os 500 e 200 metros, como prolongamentos da Serra Geral, constituindo esporões e formas colinosas. A terceira unidade é a da planície, com altitudes abaixo dos 200 metros. Estudada por Duarte (1995), essa planície é formada por uma sucessão de depósitos aluviais constituídos principalmente por seixos de rocha basáltica, em tudo semelhante aos materiais depositados no natal de 1995. Alguns níveis desses seixos já estão totalmente alterados a solos argilosos, classificados como “terra roxa estruturada”, também em tudo semelhante aos que ocorrem sobre o planalto, solos estes constituídos de grande fertilidade.

As chuvas do desastre de 1995 foram bastante intensas, ultrapassando os 550 mm/dia, de acordo com os dados do INPE. Foram registrados 42,6 mm em Timbé do Sul, das 17 horas do dia 23/12/1995 até as 7 horas do dia 24, e a maior concentração registrada ocorreu entre as 13:30h e 15:00h, com 104,1mm em menos de três horas. Mesmo assim, os índices pluviométricos não foram suficientemente altos para explicar os fenômenos de deslizamentos e enchentes registrados. Alguns fenômenos ocorreram na semana do natal de 1995 na região em conjunto (PELLERIN *et al.*, 1997):

- Entrada de frente fria no dia 22 de dezembro vinda da Argentina e Uruguai, passando pelo Rio Grande do Sul primeiramente;
- Nebulosidade do tipo estratificada, responsável por chuvas leves e contínuas;
- Nebulosidade do tipo cumuliforme, acompanhada de trovoadas e pancadas de chuvas fortes;
- Altura da base das nuvens cumulonimbus bastante inferior ao padrão de 1.200 m. A altura basal era de 600 metros rumo à escarpa da Serra Geral;
- Alta umidade proveniente do oceano Atlântico;
- Ventos extremamente fortes, de até 150 km/hora no sentido leste-oeste;
- Chuvas torrenciais seguiram estes ventos fortíssimos nas escarpas da Serra Geral.

As duas unidades mais atingidas foram, de um lado, as vertentes da Serra Geral e a parte mais alta dos vales, que constituíram as zonas fornecedoras de materiais (zona de erosão entre 400 m e 1.100 m de altitude). De outro lado, as planícies dos rios, zonas receptoras e de trânsito dos materiais arrancados das partes altas, foram as áreas de maiores danos para a população local. Nesta área ocorreu destruição de casas e culturas, muitas vezes estabelecidas no leito de cheia dos mesmos rios. Nas partes mais estreitas dos vales (3 e 4 primeiros quilômetros), grandes blocos foram carregados por dezenas de metros pelas águas. Foi registrado um bloco de mais de 15 m³ que carregou por cerca de cem metros (PELLERIN *et al.*, 1997). As **Figuras 22 e 23** registram a seriedade do desastre.

Os mesmos autores concluem que toda a faixa de encostas da Serra Geral é região extremamente suscetível a fenômenos erosivos de corridas de detritos. É portanto necessário o estabelecimento das áreas de risco, para que se possa indicar à população essas áreas e tomar providências para evitar novas mortes e destruição de benfeitorias. Além disso, estas constatações são de suma importância para a REBIO do Aguai uma vez que remetem ao planejamento quanto aos usos das áreas junto às regiões escarpadas para os períodos úmidos e de maior pluviosidade.

Se considerarmos o mapa de produção de sedimentos do Sistema de Informações Georeferenciadas da Aneel – SIGEL, percebemos que junto à REBIO temos na sua porção norte valores de produção média pela bacia de até 70 ton/ km².ano, que pode ser considerada uma baixa produção.

Para a porção mais ao sul da bacia estes valores sobem para até um máximo de até 200 ton/km².ano, valor que já considera-se como moderado. Para as áreas mais ao sudoeste da bacia do rio Araranguá (na região de Jacinto Machado e Timbé do Sul), temos valores superiores a 400 ton/km².ano, que são considerados elevados.

Na **Figura 24** temos a representação da produção de sedimentos junto à REBIO do Aguai na bacia do rio Araranguá.

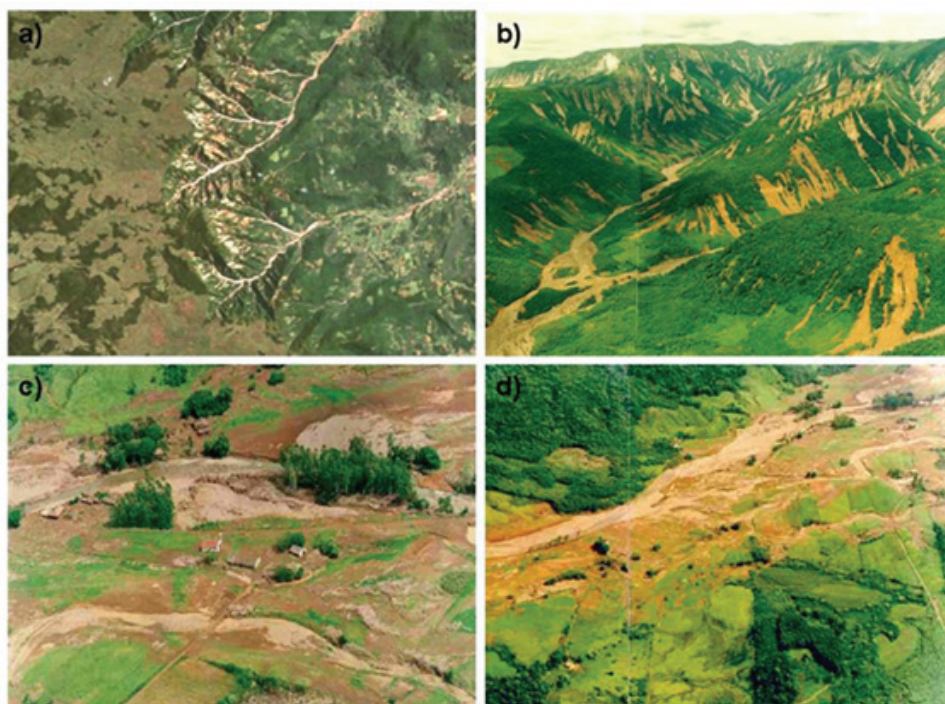


Figura 22: Danos causados pelos escorregamentos e fluxos de detritos nas encostas da Serra Geral na região sul catarinense: a) imagem 321 (RGB) do sensor TM, satélite Landsat 5, b) cicatrizes de escorregamentos, c) e d) áreas que sofreram inundação. Fotos: LAAm/UFSC, 1996



Figura 23: Danos causados pelos escorregamentos e fluxos de detritos nas encostas da Serra Geral na região sul catarinense: a) fundação de uma casa que foi levada pelas águas, b) casas danificadas, c) áreas de cultivo destruídas e d) alargamento do leito dos rios. Fotos: LAAm/UFSC, 1996

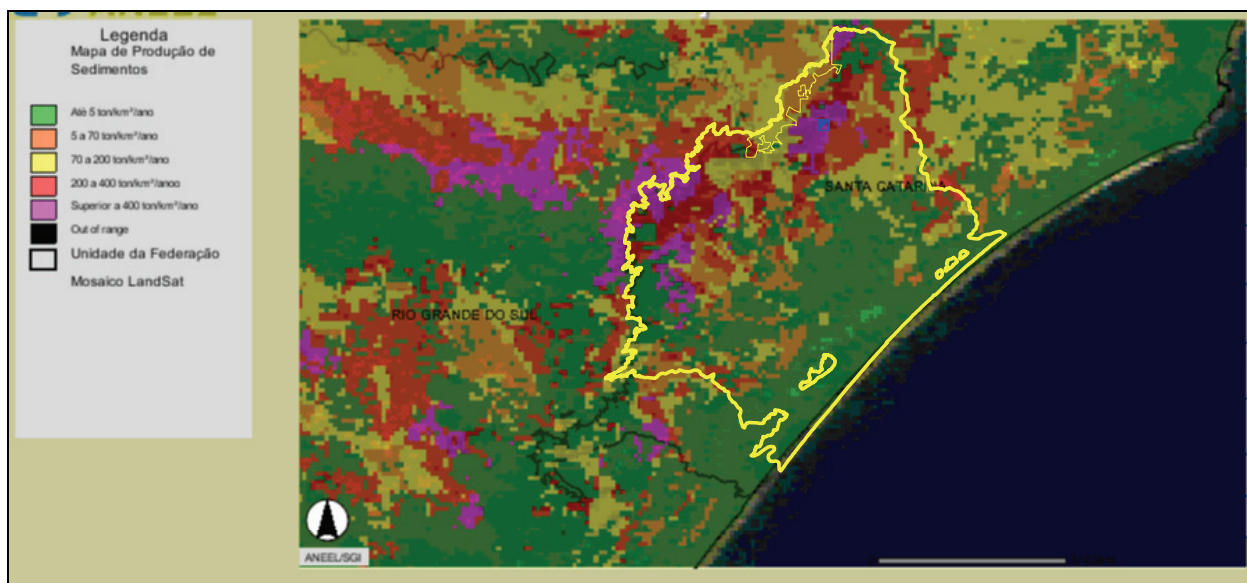


Figura 24: Produção de Sedimentos na bacia do rio Araranguá e junto à REBIO do Aguai

2 CONSIDERAÇÕES

A importância da Reserva Biológica Estadual do Aguai fica confirmada no que tange aos recursos hídricos presentes na sua área e aos demais rios da bacia hidrográfica do rio Araranguá, que serão positivamente impactados pela implementação da reserva. O elevado número de nascentes na reserva e nas áreas lindeiras, a riqueza ecológica a ser sustentada por esses cursos d'água e a presença de mananciais atuais e futuros revelam, mais uma vez, a necessidade da sua preservação.

O alto número de nascentes na reserva (261 nascentes) e aquelas inseridas no planalto (72 nascentes) aumenta o potencial e necessidade de adequado manejo e preservação da reserva. Acredita-se que todas estas nascentes (333 nascentes) devam ser contempladas nos programas do plano de manejo desta REBIO incluindo suas áreas de preservação legalmente instituídas, de 50 metros ao seu redor.

É necessário que haja eficiente monitoramento das condições hidrológicas e atmosféricas da região da reserva para que se possa prever adequadamente episódios de corrida de detritos, semelhantes aos que ocorreram em 1995, ao Sul da REBIO e no rio São Bento, em áreas da reserva e à jusante da mesma.

Para o planejamento do uso destas áreas deverão ser levados em conta os riscos e/ou probabilidade de riscos quanto a sua utilização nos períodos úmidos e de maior pluviosidade na região. Também devem ser previstos treinamento e programas emergenciais para o caso de controle e proteção quando da ocorrência desses eventos.

3 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- AGÊNCIA NACIONAL DAS ÁGUAS - ANA 2001. **Sistema de Informações Hidrológicas. Hidroweb.**
- ALEXANDRE, N. Z. **Análise integrada da qualidade das águas da bacia do Rio Araranguá (SC).** Dissertação (Mestrado) – Florianópolis: UFSC, 2000. 288 f.
- CASAN. **Projeto Básico Ambiental. Barragem do rio São Bento.** Florianópolis: 2001a.
- CASAN. **Barragem do rio São Bento. Relatório de Monitoramento de Qualidade de Água.** Florianópolis, Maio/2001b.
- CASAN. **Barragem do rio São Bento. Relatório de Monitoramento de Qualidade de Água.** Florianópolis, Dezembro/2001c.
- CASAN. **Monitoramento de Vazões Afluentes ao Reservatório. Relatório do Programa de Monitoramento dos Processos de Erosão e Assoreamento.** Programas Ambientais previstos no Projeto Básico Ambiental da Barragem do rio São Bento. Florianópolis, Ago/2004.
- CASAN/MAGNA. **Barragem do Rio São Bento. Siderópolis/SC. EIA – Estudo de Impacto Ambiental.** Florianópolis, 1995a.
- CASAN/MAGNA. **Barragem do Rio São Bento. Siderópolis/SC. RIMA – Relatório de Impacto Ambiental.** Florianópolis, 1995b.
- CASAN/ENGEVIX. **Programa de Monitoramento dos Processos de Erosão e Assoreamento.** Programas Ambientais previstos no Projeto Básico Ambiental da Barragem do rio São Bento. Florianópolis, Ago/2004a.
- CASAN/ENGEVIX. **Plano Diretor - Disciplinamento do Uso e Ocupação do Solo e da Água – Programa 2.** Programas Ambientais previstos no Projeto Básico Ambiental da Barragem do rio São Bento. Florianópolis, Ago/2004b.
- CEHPAR/CASAN. **Projeto HG-47 – Vazões de estiagem em pequenas bacias hidrográficas do estado de Santa Catarina.** Relatório Final. Junho de 1982.
- CETESB - Companhia de Tecnologia de Saneamento Ambiental. **Águas - Rios e Reservatórios - Variáveis de Qualidade da Água. 2001.** Disponível em <<http://www.cetesb.sp.gov.br/Agua/rios/variaveis.asp>> Acesso em 07.abr 2008.
- CONSELHO NACIONAL DO MEIO AMBIENTE. **Resolução nº 357 de 18 de março de 2005.**
- DUARTE, G. M.; **Depósitos Cenozóicos Costeiros e a Morfologia do extremo Sul de Santa Catarina.** Tese de doutorado. Universidade de São Paulo, 1995;
- FATMA/GTZ. **Codificação dos Cursos d'Água do Estado de Santa Catarina.** Florianópolis, 2003.
- GRAMANI, M. F.; KANJI, M. A.. **Inventário e Análise das Corridas de Detritos no Brasil.** In: III Conferencia Brasileira de Estabilidade de encostas (III COBRAE), 2001. Rio de Janeiro: ABMS/NRRJ, 2001. V. 1.

JICA. Japan International Cooperation Agency. **The Feasibility Study on Recuperation of Mined-out Areas in the South Region of Santa Catarina in the Federative Republic of Brazil**. Japão, 1998. Main Reporter. 397p.

PELLERIN, J.; DUARTE, G. M.; SHEIBE, L. F.; MENDONÇA, M.; BUSS, M. D.; MONTEIRO, M. A. Timbé do Sul – Jacinto Machado: avaliação preliminar da extensão da catástrofe de 23-24/12/95. **GEOSUL**, Florianópolis, v. 12, n. 23, 1997. p.71 – 83.

Santa Catarina, Secretaria de Estado do Desenvolvimento Urbano e Meio Ambiente. Fundação do Meio Ambiente. **Decreto nº14.250 de 05 de junho de 1981, referente a proteção e melhoria de Qualidade Ambiental e dá outras providências**.

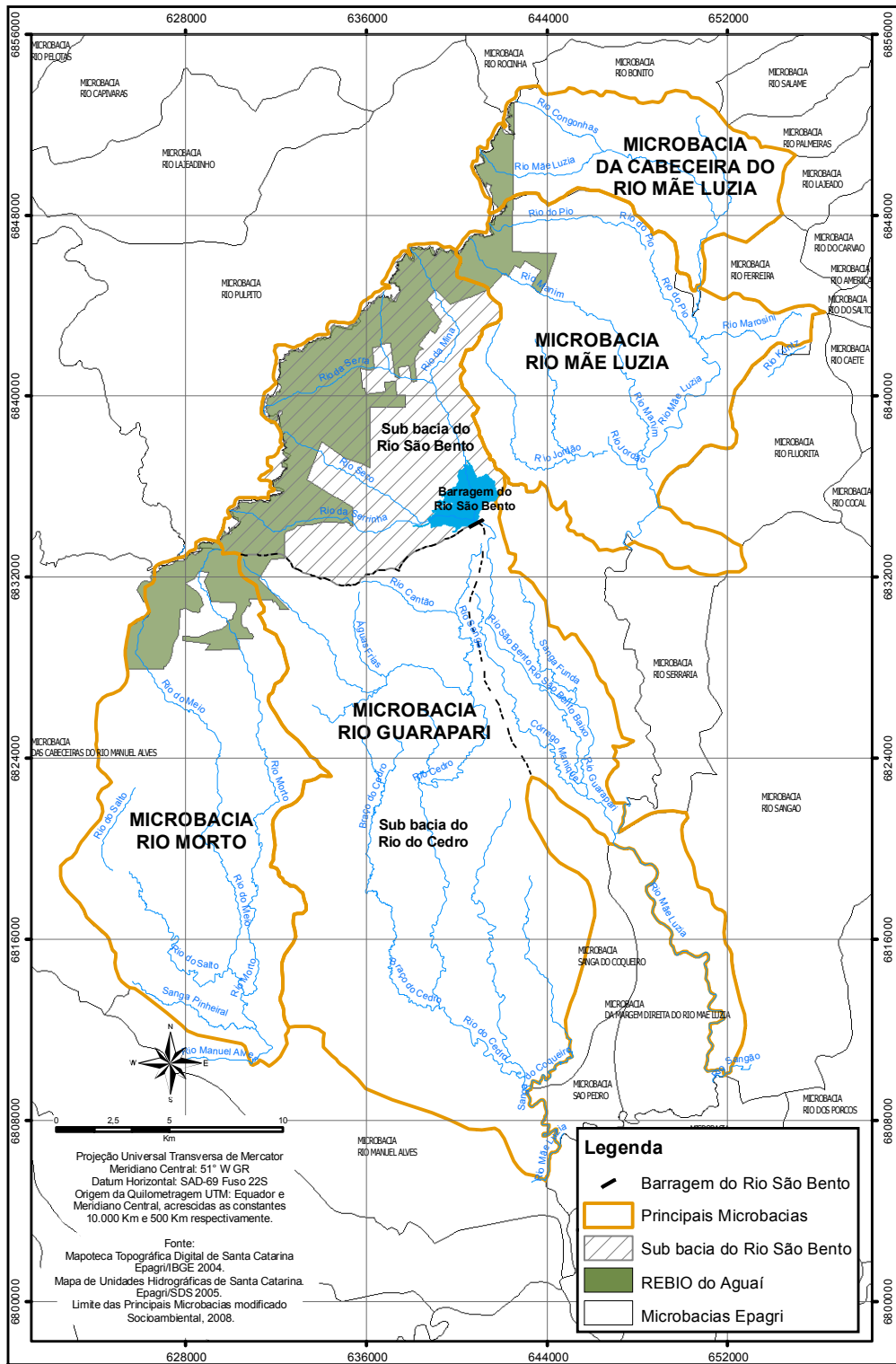
Santa Catarina, Secretaria de Estado do Desenvolvimento Urbano e Meio Ambiente. **Bacias Hidrográficas de Santa Catarina: diagnóstico geral**. Florianópolis, 1997.

Santa Catarina, Secretaria do Estado de Desenvolvimento Econômico Sustentável. **Panorama dos Recursos Hídricos de Santa Catarina**. Florianópolis, 2007.

Santa Catarina, Secretaria do Estado de Desenvolvimento Sustentável. 2008. **Mapas para a Gestão de Recursos Hídricos**. Sistema Estadual de Informações sobre Recursos Hídricos. Disponível em: <www.aguas.sc.gov.br> Acessos em mar., abr. de 2008.

ANEXO

**ANEXO 1 – PRINCIPAIS MICROBACIAS HIDROGRÁFICAS COM ÁREAS DE
CABECEIRA NA RESERVA BIOLÓGICA ESTADUAL DO AGUAÍ E
DETALHAMENTO DA HIDROGRAFIA REGIONAL**



ANEXO 4: MEIO SOCIOECONÔMICO

RELATÓRIOS TEMÁTICOS



Plano de Manejo da Reserva Biológica Estadual do Aguaí

ANEXO: Meio Socioeconômico

Responsável Técnico:
Sociólogo, M.Sc. Guilherme Pinto de Araújo

Florianópolis, maio de 2008

Preparado para:



Secretaria de Estado do
Desenvolvimento Econômico
Sustentável



Cooperação Financeira Bilateral Brasil - Alemanha
Governo do Estado de Santa Catarina – FATMA / KfW

Elaborado por:



APRESENTAÇÃO

O presente relatório de Socioeconomia, de responsabilidade técnica de Guilherme Pinto de Araújo, foi desenvolvido no âmbito do PPMA/SC – Projeto de Proteção da Mata Atlântica, com recursos do KFW (Banco Alemão) e contrapartida do Governo do Estado de Santa Catarina, especificamente dentro dos trabalhos de elaboração do Plano de Manejo da Reserva Biológica Estadual do Aguai, sob a supervisão da FATMA - Fundação de Meio Ambiente e a coordenação da Socioambiental Consultores Associados Ltda. Integra ainda o conjunto dos Relatórios Temáticos: Clima; Geologia e Geomorfologia; Recursos Hídricos; Vegetação; Ictiofauna; Herpetofauna; Ornitofauna; Mastofauna; Legislação e Normas Pertinentes; e Sítios de Interesse Ecoturístico da REBIO do Aguai e Entorno. Esses relatórios são o resultado dos estudos de diagnóstico efetuados, com base em dados secundários e primários, por seus respectivos responsáveis sob a coordenação da Socioambiental e integram os anexos do plano de manejo. Compõem os referidos anexos também os seguintes relatórios: Avaliação da Visitação da Trilha dos Tropeiros, Parecer a Respeito da Adequação da Categoria de Manejo; Reunião Participativa de Integração com os Municípios da região de abrangência da REBIO Estadual do Aguai, Relatório da OPP – Oficina de Planejamento Participativo e Pesquisa de Opinião sobre a REBIO Estadual do Aguai, este último desenvolvido diretamente pelas equipes da FATMA e PPMA/SC.

Biólogo, M.Sc., José Olimpio da Silva Junior
Coordenador da Elaboração do Plano de
Manejo da REBIO do Aguai pela Socioambiental

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO	4
2	CARACTERIZAÇÃO SOCIOECONÔMICA DA REGIÃO DA RESERVA BIOLÓGICA DO AGUAÍ	6
2.1	Contextualização Histórica	6
2.1.1	O tropeirismo e a colonização da Região Serrana de Santa Catarina	6
2.1.2	A colonização européia no sul de Santa Catarina	7
2.1.3	A indústria carbonífera na porção Leste da REBIO do Aguaí	8
2.1.4	O Município de Morro Grande	9
2.2	Caracterização atual da região da REBIO do Aguaí	9
2.2.1	IDH – Índice de Desenvolvimento Humano dos municípios da região	10
2.2.2	Situação demográfica	12
2.2.3	Situação educacional na área de abrangência dos estudos	21
2.2.4	Condições da Saúde	26
2.2.5	Situação econômica	29
2.2.6	Turismo no espaço rural	39
2.3	Caracterização da Estrutura Fundiária e Posse da Terra	42
2.3.1	Os sistemas produtivos locais	42
2.3.2	Situação da estrutura fundiária na região da REBIO do Aguaí	43
2.3.3	Situação do uso da terra	50
3	TENDENCIAS, AMEAÇAS E OPORTUNIDADES PARA A RESERVA BIOLÓGICA ESTADUAL DO AGUAÍ	69
3.1	Situação Demográfica e Educacional	71
3.2	Projetos de infra-estrutura	72
3.3	Estrutura fundiária e uso da terra	73
3.4	Questões socioambientais	74
3.5	Socioeconomia	76
4	REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	78
	ANEXOS	81
	ANEXO 01: ÍNDICE DE DESENVOLVIMENTO HUMANO	81
	ANEXO 02: EDUCAÇÃO	82

1 INTRODUÇÃO

Contando com uma cooperação financeira alemã, o Projeto de Proteção da Mata Atlântica em Santa Catarina (PPMA/SC) teve seu início em janeiro de 2005. Sua função é apoiar a FATMA, a Polícia Ambiental e outros parceiros nas ações de proteção e conservação da Mata Atlântica no Estado de Santa Catarina. As áreas de atuação do projeto são algumas consideradas prioritárias para conservação, mais especificamente, as Unidades de Conservação Estaduais.

Um dos objetivos do PPMA/SC é a elaboração de planos de manejo (PM) para Unidades de Conservação Estaduais. A segunda UC contemplada para isto é a Reserva Biológica Estadual do Aguai.

Nesse sentido, este Diagnóstico Socioeconômico é parte dos estudos que compõem o Plano de Manejo da Reserva Biológica Estadual do Aguai, realizado pela empresa Socioambiental Consultores Associados.

A área de abrangência deste trabalho se situa na REBIO Aguai, a qual possui uma superfície de aproximadamente 7.672 ha e 40 km de perímetro e está localizada no sul do Estado de Santa Catarina. Abrange as áreas dos Municípios de Treviso, Siderópolis, Nova Veneza e Morro Grande limitando, à oeste, com o Município de Bom Jardim da Serra. Estes cinco municípios constituem o foco deste diagnóstico socioeconômico em razão de critérios elencados pela equipe de consultores na ocasião do *Workshop de estruturação do diagnóstico*.

Segundo a regionalização do IBGE, a porção em estudo faz parte das mesorregiões Serrana e Sul Catarinense, e de três microrregiões geográficas. Os Municípios de Nova Veneza, Siderópolis e Treviso integram a Microrregião Geográfica de Criciúma, o Município de Morro Grande a Microrregião de Araranguá, e o de Bom Jardim da Serra a Microrregião de São Joaquim. Inclusive, esta mesma configuração se verifica com relação à atual situação de descentralização e regionalização da estrutura administrativa do Governo de Estado de Santa Catarina, sendo que os primeiros municípios estão inseridos na Secretaria de Desenvolvimento Regional (SDR) de Criciúma; enquanto Morro Grande na SDR de Araranguá; e Bom Jardim da Serra na SDR de São Joaquim.

Para a realização deste diagnóstico buscou-se contemplar as condições mencionadas acima, a partir de dois procedimentos metodológicos: sistematização de fontes secundárias e obtenção de informações de fontes primárias.

Com relação às fontes secundárias, optou-se por trabalhar somente com as oficiais disponíveis, sendo que as mesmas apresentam os dados para o conjunto dos municípios, permitindo a construção de um cenário geral sobre a região da REBIO Aguai.

A fim de compreender a dinâmica mais diretamente afeita à área do estudo, adotou-se duas estratégias para a obtenção de dados primários: de um lado se procedeu a leitura da paisagem da região, a partir de uma fase de campo, dezembro de 2007, quando foram percorridos todos os municípios, com o intuito de mapear visualmente suas características socioeconômicas e identificar os diferentes segmentos sociais. Esta fase coincidiu com a realização do *Workshop Técnico de Estruturação do Diagnóstico*, etapa do projeto que possibilitou o debate entre todos os pesquisadores envolvidos, tanto os do meio antrópico como os do meio biótico, com a identificação dos principais problemas, ameaças e oportunidades para a consecução do plano de manejo da REBIO do Aguai. A segunda estratégia, ocorrida em fevereiro de 2008, decorreu da identificação de representantes dos principais segmentos sociais atuantes na região, considerados atores-chave, os quais foram questionados, através de entrevistas semi-estruturadas, a respeito da possível relação entre a REBIO e as atividades socioeconômicas que ocorrem em seu entorno.

A fim de permitir uma melhor leitura deste diagnóstico é importante mencionar que foram priorizadas cinco temáticas socioeconômicas e ambientais como foco, principalmente, das atividades de campo, uma vez que elas foram produtos das discussões envolvendo toda a equipe executora na ocasião daquele *Workshop*; foram elas:

- a) o avanço da área de *Pinus* sobre os Campos Nativos em Bom Jardim da Serra;

Plano de Manejo da Reserva Biológica Estadual do Aguai - Anexo: Socioeconomia

- b) a pressão de uso relacionada à atividade turística;
- c) a exploração de carvão mineral;
- d) os conflitos envolvendo indígenas em Morro Grande; e
- e) a configuração do sistema produtivo da agropecuária.

Este diagnóstico será apresentado da seguinte maneira: uma primeira parte descritiva situa a história da região; em seguida se atualiza a situação socioeconômica, a partir dos dados secundários, destacando os aspectos demográficos, educacionais e de saúde, os serviços básicos e de infra-estrutura social, a participação dos setores na economia municipal e regional, com ênfase no setor primário, evidenciando a situação fundiária e as principais atividades existentes; ainda identifica-se as ações co-localizadas, a fim de apontar as instituições e estruturas políticas a serem articuladas para a implementação da UC. A segunda parte do diagnóstico contempla as informações qualitativas coletadas nas fases de campo, onde se busca apontar as tendências socioeconômicas da região, destacando as ameaças e as possíveis oportunidades para a implementação da REBIO do Aguai.

Para facilitar o entendimento do leitor, no decorrer do texto será utilizado o termo “porção Leste” da REBIO do Aguai para caracterizar a região de investigação composta pelos Municípios de Morro Grande, Nova Veneza, Siderópolis e Treviso, uma vez que estes quatro apresentam peculiaridades em sua história e sistemas produtivos. Por outro lado, o termo “porção Oeste” tratará somente do Município de Bom Jardim da Serra, pois o mesmo ocupa sozinho toda a porção Oeste da Reserva, e sua história e seus sistemas produtivos apresentam características que, de certo modo, o distingue dos demais.

2 CARACTERIZAÇÃO SOCIOECONÔMICA DA REGIÃO DA RESERVA BIOLÓGICA DO AGUAÍ

2.1 Contextualização Histórica

2.1.1 O tropeirismo e a colonização da Região Serrana de Santa Catarina

A porção oeste da Reserva Biológica do Aguaí faz fronteira com a região Serrana de Santa Catarina, e foi caracterizada pela presença de densas florestas de Araucária e dos Campos Nativos. Historicamente predominaram nesta região as atividades da pecuária extensiva e o corte de madeira.

A descoberta de ouro e diamante na região das Minas Gerais fomentou um forte ciclo econômico baseado na mineração entre os séculos XVII e XVIII. Esta dinâmica econômica gerou um grande fluxo populacional para a região das Minas Gerais, composto por paulistas, portugueses e escravos. Essa grande marcha foi acompanhada por um grave problema, a falta de alimentos e de produtos básicos, responsável por sucessivas crises na primeira década do século XIX, onde a falta de gêneros agrícolas resultou em grande mortalidade.

Foi nesse cenário que iniciou a colonização da região dos campos do Planalto Catarinense no século XVIII pelos bandeirantes paulistas, que transportavam as tropas de animais vindos da região dos Pampas gaúchos até as feiras de Sorocaba e Minas Gerais.

Portanto, a pecuária nos Campos de Lages foi um resultado do tropeirismo¹. Quando se afirma que no período que vai de 1880 a 1945 predominou no Estado o padrão de crescimento baseado na pequena propriedade mercantil e nas atividades tradicionais, não se pode excluir o Planalto Serrano. Pois a pecuária e a atividade mercantil foram a base econômica do planalto por um longo período, em ambos os regimes de propriedade, grande e pequena (GOULARTE FILHO, 2003).

Nesse contexto, a região Serrana foi ocupada pelas “fazendas de criar”, que consistiam em propriedades de grandes fazendeiros que se instalavam com sua família, agregados e escravos índios e negros para desenvolver a pecuária bovina de corte. Além das grandes fazendas, estavam as pequenas propriedades dos agregados, que possuíam as mais variadas formas de relação com a terra (arrendatários, meeiros, parceiros, posseiros, proprietários, etc.) e os escravos, que após a escravidão assumiram algum tipo de relação com a terra.

A origem do Município de Bom Jardim da Serra, localizado na porção Oeste da REBIO do Aguaí, remonta à esse período marcado pelo tropeirismo do sul do país já no século XIX, quando tropeiros do Estado do Rio Grande do Sul rumavam para o Estado de São Paulo para comercializar ou trocar suas mercadorias por gêneros não existentes em suas regiões de origem. Geralmente levavam charque, couro, queijo, sebo, pinhão, gado, cavalos, suínos e muares. E traziam de volta tecidos, sal, farinha de mandioca, açúcar, arroz, querosene, munições e armas.

Como suas viagens eram extremamente longas, costumavam descansar sua tropa de mulas e os condutores em locais pré-determinados. Para isso a região onde hoje se encontra o Município de Bom Jardim da Serra era estratégica, pois localiza-se no topo da serra, local de acampamento para os tropeiros antes da descida, que durava 2 a 5 dias dependendo do clima e era extremamente penosa e perigosa, já que muitas mulas caíam nas ribanceiras morrendo e perdendo suas cargas.

Com o tempo esse acampamento se tornou um pequeno vilarejo formado por algumas famílias que emigraram do Rio Grande do Sul em 1870, e passou a ser parada obrigatória para tropeiros que rumavam para o litoral com destino ao Estado de São Paulo. Estas famílias foram

¹ A palavra "tropeiro" deriva de tropa, numa referência ao conjunto de homens que transportavam gado e mercadoria no Brasil colônia.

responsáveis pela abertura de uma trilha na Serra Geral para possibilitar a passagem de pedestres e cavaleiros com suas tropas de mulas que seguiam ao litoral para realizar suas trocas de mercadorias, mais precisamente para Laguna. Esta trilha foi denominada inicialmente como "Serra do Doze", passando posteriormente a chamar-se "Serra do Rio do Rastro".

A partir desta dinâmica o comércio local se desenvolveu e começou a grande procura por madeira, uma vez que a região possuía grandes áreas de araucária nativa. Com isso, a partir de 1949 e até 1967, muitas madeireiras se instalaram na região, retirando milhares de metros cúbicos de madeira por dia. Inclusive contaram com a instalação de um cabo aéreo, semelhante a um teleférico, nas proximidades da Serra do Rio do Rastro, com a finalidade de transportar a produção de madeira para o seu destino, geralmente Porto Alegre.

Somente em 1967 é criado o Município de Bom Jardim da Serra, anteriormente Comarca de São Joaquim, devido ao vertiginoso crescimento econômico em que se encontravam, motivado pela criação de inúmeros empregos e pela prosperidade econômica de todos os setores.

Mais tarde, com a escassez das matas de araucária e a proibição de seu corte, progressivamente as madeireiras foram fechando, deixando um vasto número de desempregados e o comércio à beira da falência. Os proprietários de terras não se responsabilizaram por replantaram as áreas desmatadas, e também não investiram no comércio local.

O terreno rochoso, característico da região do planalto serrano, dificultou a expansão da agricultura. No entanto, a partir de meados da década de 70 alguns pequenos agricultores verificaram a viabilidade do cultivo da maçã em determinadas áreas e passaram a se dedicar exclusivamente à esta cultura, hoje muito produzida em Bom Jardim da Serra.

2.1.2 A colonização européia no sul de Santa Catarina

A chegada dos imigrantes na região sul de Santa Catarina está relacionada ao movimento migratório de europeus para várias partes do mundo, principalmente para as Américas, fugindo das precárias condições de vida na Europa. No Brasil, após 1890, o governo federal desenvolveu uma política de incentivo à imigração do europeu, que passou a ter direito à redução do preço das passagens, ou até gratuidade, favorecendo o fluxo migratório de alemães, poloneses, russos e principalmente italianos para o país, especialmente na região sul. Neste período o Brasil passava por dificuldades na obtenção de mão-de-obra após a abolição da escravidão.

Houve diferentes períodos da colonização italiana e alemã em Santa Catarina. Os primeiros imigrantes remontam a 1836, com a fundação da colônia Nova Itália (atual São João Batista) no vale do Rio Tijucas, vindos da Ilha da Sardenha.

A colonização da porção Leste da REBIO do Aguai inicia-se a partir da efetivação do contrato da companhia italiana Fiorita com o governo brasileiro, em 1891. Neste mesmo ano, os primeiros imigrantes italianos que haviam embarcado em Gênova, na Itália, chegaram ao Rio de Janeiro, seguindo posteriormente para Desterro e Laguna. No trem da Estrada de Ferro Dona Teresa Cristina chegaram em Pedras Grandes, de onde, em carro de boi, atingiram Urussanga, seguindo até a região onde hoje estão localizados os municípios da porção Leste.

O grupo de imigrantes era composto por cerca de 100 famílias provenientes das províncias italianas de Veneza, Treviso, Ferrara e Bérnago. Chegando à região fundaram, no ano de 1893, em uma área que se estende do vale do rio Mãe Luzia até o vale do rio Araranguá, as comunidades de Nova Belluno, denominada assim devido à semelhança do local com o relevo de Belluno na Itália; Nuova Treviso; e Nuova Veneza, nesta última, os imigrantes receberam a promessa de que encontrariam uma cidade baseada na Veneza italiana. Inicialmente, as três comunidades eram distritos de Urussanga e Criciúma. Algum tempo depois passaram a se chamar Siderópolis, Treviso e Nova Veneza, sendo emancipadas posteriormente.

As colônias de Nuova Veneza, Nuova Belluno e Nuova Treviso foram planejadas pela companhia brasileira Metropolitana, cuja meta era fundar um pólo de imigração de dezenas de milhares de italianos com o objetivo de colonizar toda a região. Por implicação, dezenas de famílias imigraram para as três colônias, servindo de mão-de-obra para o “desbravamento” da mata virgem da região. Para isso receberam glebas de 25 ha, que eram vendidas para os imigrantes, além de ferramentas (um machado, um serrote e uma enxada), animais e sementes; no entanto, tudo isso deveria ser pago com a produção posterior.

Logo os imigrantes perceberam que as promessas de prosperidade não eram verdadeiras, e que estavam imersos em sérios conflitos com indígenas insatisfeitos com a invasão de seu território². Isso suscitou uma pequena rebelião, resultando em diversos mortos, e algumas viúvas foram enviadas de volta à Itália, enquanto outras famílias abandonaram a colônia e transpuseram a serra se instalando no Rio Grande do Sul.

Em 1893, com a Revolução Federalista Brasileira, o fenômeno imigratório foi bruscamente interrompido. Em decorrência disso houve um esvaziamento dos núcleos daquelas colônias dando início ao seu declínio. Enquanto no período anterior os italianos chegavam aos milhares, registra-se que em 1894 apenas 27 imigrantes italianos desembarcaram nas três colônias. Aqueles que permaneceram encontraram sua sobrevivência na agropecuária, no entanto, estima-se que atualmente a cultura italiana consiste em seu maior legado, através da preservação do dialeto, arquitetura, música, folclore e gastronomia.

2.1.3 A indústria carbonífera na porção Leste da REBIO do Aguaí

A história do carvão catarinense converge para a dinâmica de colonização da região Serrana, pois o mineral foi descoberto em 1822 por tropeiros que desciam a serra do Rio do Rastro rumo à Laguna. Após esta descoberta várias expedições foram enviadas à região com a finalidade de estudar a qualidade e a viabilidade econômica do carvão do sul catarinense. Muitas tentativas de exploração foram feitas até que, em 1876, Felisberto Caldeira Brant, Visconde de Barbacena, deu início ao trabalho de mineração.

Problemas de distância entre a mina e os escoadores surgiram, e em 1880 o Governo Imperial autorizou a construção da Estrada de Ferro Dona Tereza Cristina.

Por ocasião da 2ª Guerra Mundial houve restrições à importação do carvão, gerando uma maior procura pelo mineral, o que representou o marco para o aumento da extração em Santa Catarina. Surgiram então usinas de beneficiamento, termelétricas e a produção de “coque” nas regiões de Lauro Muller, Criciúma e Urussanga. Com o fim da Guerra ocorreu a mecanização das minas e a fundação da Companhia Siderúrgica Nacional (CSN), que explorou a porção Leste de nossa área de estudos entre 1940 e 1980, expandindo sobre maneira o mercado metalúrgico de produção do carvão (CASSEMIRO *et al.*, 2004).

Esta nova fase foi caracterizada pelo intenso apoio do governo, que ampliou os mercados para o uso do carvão, como a implantação do Complexo Termelétrico Jorge Lacerda, no Município de Tubarão, além da iniciativa de aproveitamento dos rejeitos piritosos oriundos do beneficiamento do carvão.

No entanto, em 1990, por meio da Portaria Federal nº 801, o governo suspendeu qualquer tipo de subsídio ao carvão, não interferindo mais em sua exploração e comercialização, pois o carvão tinha como concorrente o óleo diesel. Com esta decisão restaram dois tipos de carvões energéticos: o “CE4500”, utilizado no complexo termelétrico da Gerasul, em Tubarão, e o

² Não se pode omitir o genocídio dos índios Xokleng, originários habitantes da região. Os colonos italianos, que atacavam antes de qualquer tentativa amistosa, foram responsáveis pela morte de centenas de homens, mulheres e crianças, invadindo as tribos durante a noite e degolando com facões as vítimas que se encontravam em sono pesado.

A última grande matança ocorreu na aldeia do Morro Redondo, localidade de São Bento Alto, por volta de 1905.

“CE5200”, destinado às indústrias que necessitavam de calor, como as indústrias de cimento (Idem).

Com a maciça exploração sem os cuidados necessários à preservação do meio ambiente entre 1970 e 1990, na Região Carbonífera no Sul do Estado de Santa Catarina a extração do carvão deixou resíduos, gerando acúmulos em toda a região. A tal ponto que o Decreto Federal nº 85.206/80³ enquadrou a Região Sul de Santa Catarina como a 14ª Área Crítica Nacional para efeito de controle da degradação ambiental. Existem aproximadamente 5.000 hectares de área degradada pelo carvão (CASSEMIRO *et al.*, 2004).

Com isso, os municípios onde ocorreu a mineração, no caso da porção Leste da área de estudos, Treviso e Siderópolis, apresentam alto índice de poluição, tendo grande parte de sua área degradada pela atividade de mineração, notadamente pelo processo de extração a céu aberto; além do comprometimento de seus cursos d'água em função dos resíduos da extração. A magnitude desta realidade é inegável e reconhecida nacional e internacionalmente.

Além disso, o ciclo do carvão interrompeu prematuramente a vocação agrícola dos municípios desta região, e, portanto, após seu declínio houve escassez em termos de opções produtivas, piorando em muito a crise socioeconômica que atravessaram essas comunidades.

2.1.4 O Município de Morro Grande

A história do Município de Morro Grande corresponde ao contexto de imigração italiana citada acima. O município foi distrito de Meleiro desde 1892, quando foi fundado por ocasião de uma expedição de colonos que avançavam para a região de Nova Veneza, que, porém, encontrou no meio do caminho a família Rocha, composta por caçadores que estavam estabelecidos na localidade chamada Zona de Pilão. Com medo dos índios Botocudos que habitavam o lugar parte do grupo de imigrantes decidiu ficar por ali, rebatizando o local como Nova Roma. O nome Meleiro foi escolhido posteriormente devido ao grande número de colmeias existentes no lugar.

As primeiras famílias chegaram a Morro Grande por volta de 1918 e verificaram que estavam cercadas por morros, planaltos e planícies com terras férteis propícias à agricultura. A comunidade foi elevada à categoria de distrito pela Lei nº 777/1961. A emancipação aconteceu em 30 de Março de 1992.

Contando com uma população distribuída majoritariamente em sua zona rural, o município se destaca por sua produção agrícola, especificamente: arroz, fumo, milho e madeira. Além de se destacar economicamente como município agrícola, seguindo a dinâmica regional, vem aumentando rapidamente sua produção de frango de corte.

2.2 Caracterização atual da região da REBIO do Aguai

Contextualizada brevemente a história da região da REBIO do Aguai, a partir deste item são apresentados os principais aspectos socioeconômicos, a fim de caracterizar a situação presente da região.

³ Decreto Nº 85.206, de 25.9.1980 – DOU 26.9.1980. Altera o artigo 8º do Decreto nº 76.389, de 3 de outubro de 1975, que dispõe sobre as medidas de prevenção e controle da poluição Industrial.

2.2.1 IDH – Índice de Desenvolvimento Humano dos municípios da região

Santa Catarina se destaca entre os estados brasileiros no ranking do IDH – Índice de Desenvolvimento Humano⁴. Tal indicador, criado e utilizado pela ONU desde o início de 1990, tem o propósito de medir não só aspectos econômicos, mas também sociais. Para tanto se faz uma composição entre índice de renda, longevidade, através da expectativa de vida ao nascer, e educação, considerando o índice de analfabetismo e a taxa de matrícula em todos os níveis de ensino. No cálculo do IDH as três dimensões têm a mesma importância.

No início da década 1990 Santa Catarina alcançou o índice de IDH de 0,748 (**Tabela 2.2-1**), colocando o Estado na 5ª posição dentre os demais do país, situação que o classificava no nível de “médio desenvolvimento”. Uma década depois, em 2000, as condições estaduais melhoraram, sendo que o índice passou para 0,822, acima da média nacional (0,766), colocando o Estado na 2ª posição no *ranking* nacional (**Ver Anexo 01 – IDH para Santa Catarina**).

Tabela 2.2-1: Índice de Desenvolvimento Humano – Brasil e Santa Catarina – 1991 – 2000

PAÍS / ESTADO	IDH 1991	IDH 2000	POSIÇÃO RELATIVA 1991	POSIÇÃO RELATIVA 2000
Brasil	0,696	0,766	-	-
Santa Catarina	0,748	0,822	5º	2º

Fonte: Atlas do Desenvolvimento Humano no Brasil/PNUD, 2000

Entretanto a condição geral de Santa Catarina no *ranking* não significa que o conjunto de seus municípios também se encontre com os mesmos índices de desenvolvimento. Dentre aqueles onde será implantado o plano de manejo da REBIO do Aguai, todos os cinco possuem IDHM – Índice de Desenvolvimento Humano Municipal inferior que a média estadual em 2000 (**Tabela 2.2-2**). No entanto, Nova Veneza, Siderópolis e Treviso apresentaram alto índice de desenvolvimento, enquanto Morro Grande e Bom Jardim da Serra apresentaram médio desenvolvimento. Os dois municípios melhor posicionados no *ranking* estadual são, respectivamente, Siderópolis e Nova Veneza. Bom Jardim da Serra, além de possuir o pior IDHM, encontra-se na pior posição (239).

Contudo cabe destacar que os cinco municípios da área em estudo tiveram crescimento no período, sendo que Treviso e Bom Jardim da Serra com percentual superior ao de Santa Catarina e do país.

⁴ A metodologia do Índice conforme Atlas do Desenvolvimento Humano no Brasil. A metodologia do Índice de Desenvolvimento Humano se fundamenta no estudo comparado, onde o município com melhor desempenho no indicador é contemplado com o valor máximo (1) e o pior com valor mínimo (0). Os municípios podem ser classificados em três níveis no IDH: 0,000 a 0,500 (baixo desenvolvimento); 0,501 a 0,799 (médio desenvolvimento); e 0,800 a 1,000 (alto desenvolvimento). (PNUD, 2000).

Tabela 2.2-2: Índices de Desenvolvimento Humano Municipal 1991 – 2000 e posição dos municípios no Estado e no País - 2000

Municípios	IDHM, 1991	IDHM, 2000	IDHM-Renda, 1991	IDHM-Renda, 2000	IDHM-Longevidade, 1991	IDHM-Longevidade, 2000	IDHM-Educação, 1991	IDHM-Educação, 2000
	1991	2000	1991	2000	1991	2000	1991	2000
Morro Grande	0,738	0,790	0,674	0,665	0,792	0,856	0,749	0,849
Treviso	0,703	0,806	0,580	0,705	0,739	0,812	0,790	0,900
Siderópolis	0,746	0,817	0,632	0,736	0,763	0,812	0,843	0,902
Nova Veneza	0,743	0,813	0,671	0,736	0,761	0,812	0,798	0,891
Bom Jardim da Serra	0,669	0,758	0,590	0,671	0,694	0,759	0,723	0,843
Araranguá	0,694	0,784	0,590	0,680	0,751	0,813	0,741	0,859
Criciúma	0,711	0,788	0,607	0,687	0,747	0,803	0,780	0,874
São Joaquim	0,685	0,777	0,570	0,676	0,740	0,805	0,747	0,852
Santa Catarina	0,748	0,822	0,682	0,750	0,753	0,811	0,808	0,906
Brasil	0,696	0,766	0,681	0,723	0,662	0,727	0,745	0,849
Municípios	Evolução percentual do IDHM entre 1991-2000				Posição do município no estado e no país* (Em 2000)			
					SC	Brasil		
Morro Grande	7,0%				169	792		
Treviso	14,7%				102	444		
Siderópolis	9,5%				63	263		
Nova Veneza	9,4%				73	316		
Bom Jardim da Serra	13,3%				239	1.639		
Araranguá	13,0%							
Criciúma	10,8%							
São Joaquim	13,4%							
Santa Catarina	9,9%							
Brasil	10,1%							

Fonte: IPEA/PNUD/Fundação João Pinheiro (2000)

* Para o estabelecimento da posição relativa dos municípios, foram considerados os 293 municípios do Estado e os 5.561 do País

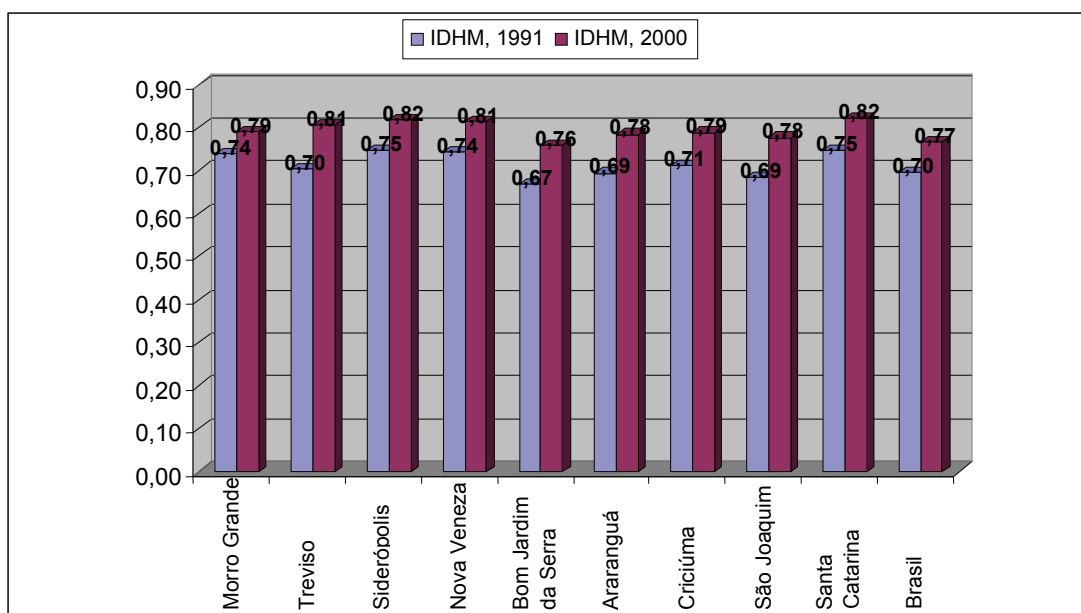


Figura 2.2-1: Índice de Desenvolvimento Humano entre 1991 – 2000

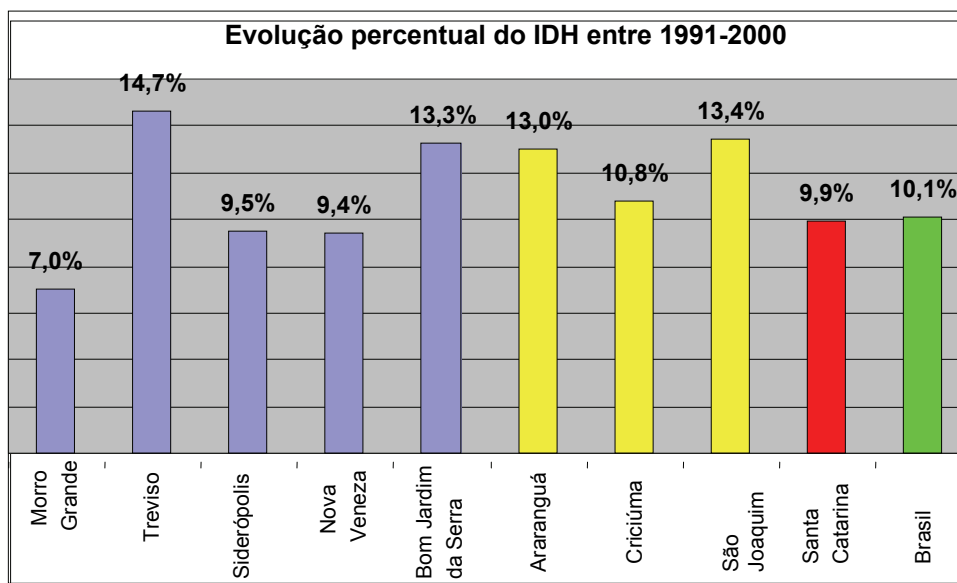


Figura 2.2-2: Evolução percentual do IDH municipal, estadual e nacional entre 1991 – 2000

2.2.2 Situação demográfica

O Estado de Santa Catarina experimentou um acréscimo populacional nas últimas décadas de mais de 1,7 milhões de habitantes (**Tabela 2.2-3**), ocorrendo uma significativa mudança de local de residência da população, na atualidade concentrada em áreas urbanas. Porém, a divisão por sexo não apresentou mudança expressiva: entre 1980 a 2000 os homens diminuíram a participação de 50,5% para 49,8% da população total, enquanto a participação das mulheres passou de 49,6% para 50,2% (**Tabela 2.2-4**).

Tabela 2.2-3: População residente, por situação de domicílios no Estado de Santa Catarina – 1980, 1991 e 2000

ANOS	RURAL	%	URBANA	%	TOTAL
1980	1.473.695	40,6	2.154.238	59,4	3.627.933
1991	1.333.457	29,4	3.208.537	70,6	4.541.994
2000	1.138.429	21,3	4.217.931	78,7	5.356.360

Fonte: IBGE. Censo Demográfico 1980, 1991 e 2000

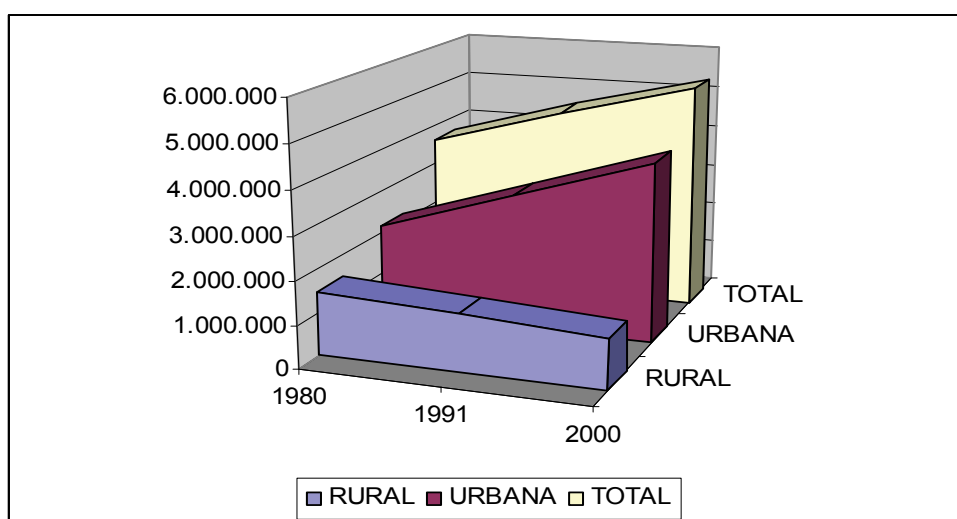


Figura 2.2-3: Crescimento Populacional de Santa Catarina, 1980,1991 e 2000

Tabela 2.2-4: População residente, por sexo em Santa Catarina – 1980, 1991 e 2000

ANOS	HOMENS	%	MULHERES	%	TOTAL
1980	1.830.199	50,5	1.797.734	49,6	3.627.933
1991	2.275.714	50,1	2.266.280	49,9	4.541.994
2000	2.669.311	49,8	2.687.049	50,2	5.356.360

Fonte: IBGE: Censo Demográfico 1980, 1991 e 2000

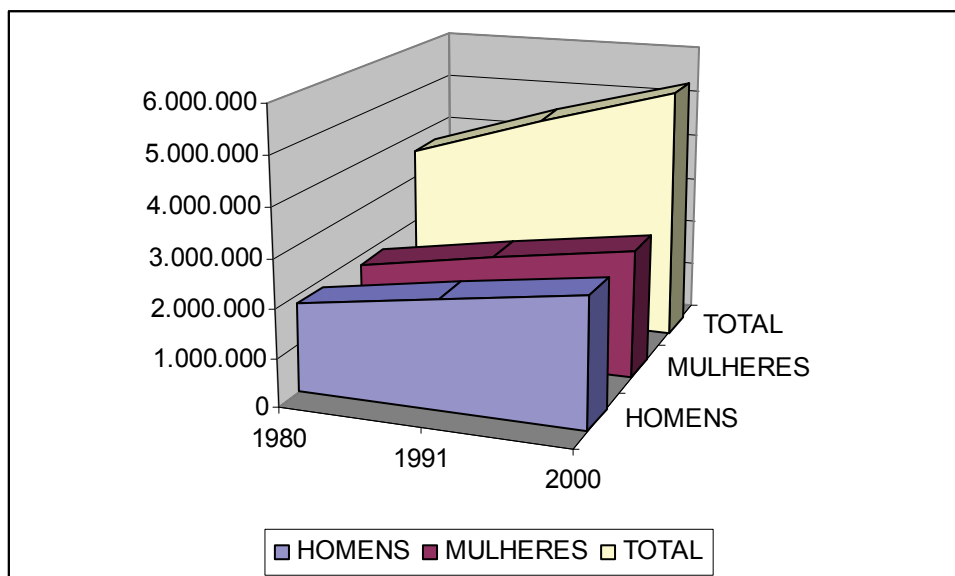


Figura 2.2-4: Evolução da população residente por sexo em SC, 1980-1991-2000

Os dados censitários demonstram que no decorrer das últimas décadas – 1970 a 2007, enquanto houve significativo aumento da população em Santa Catarina, somente dois dos cinco municípios na área de abrangência dos estudos seguiram esta tendência, Treviso e Nova Veneza, sendo que os demais perderam população total, com destaque para Morro Grande e Bom Jardim da Serra (**Tabela 2.2-5**).

Contudo, com exceção de Siderópolis, em todos os outros municípios se constata a mesma tendência estadual e nacional de diminuição da população na área rural em detrimento de uma maior concentração nas áreas urbanas (**Tabelas 2.2-6 e 2.2-7**).

Com relação à tendência mencionada acima, há que se chamar a atenção para um fato que vem ocorrendo ao longo das últimas décadas, qual seja o da maioria dos municípios brasileiros estarem ampliando o perímetro urbano dos seus municípios, seja para o incremento na cobrança de imposto seja na expectativa de oferecer ambiente para instalação de atividades industriais. Em grande parte das situações, tais alterações não têm se justificado, uma vez que na maioria dos municípios que são originalmente rurais, as atividades econômicas e as características socioculturais predominantes mantêm-se rurais, mesmo com maior adensamento ou ampliação do perímetro urbano.

Tabela 2.2-5: População total e evolução percentual da população total entre 1970 – 2007

POPULAÇÃO TOTAL, 1970 - 2007						
Municípios	Censo 1970	Censo 1980	Censo 1991	Censo 2000	Contagem 2007	Evolução Percentual Pop. Total entre 1970 - 2007
Morro Grande	-	-	3.693	2.917	2.727	-26,2%
Treviso	-	-	2.948	3.144	3.498	18,7%
Siderópolis	13.341	12.394	10.630	12.082	12.470	-6,5%
Nova Veneza	8.135	9.160	10.384	11.511	12.536	54,1%
Bom Jardim da Serra	6.500	6.413	4.153	4.079	4.214	-35,2%
Araranguá	103.431	107.102	140.794	160.349	168.498	62,9%
Criciúma	171.782	216.736	296.822	344.778	371.972	116,5%
São Joaquim	53.461	50.240	47.884	50.075	51.903	-2,9%
Santa Catarina	2.901.660	3.628.292	4.542.036	5.356.360	5.866.487	102,2%

Fonte: IBGE: Censo Demográfico/ Contagem da População: 1970, 1980, 1991, 2000, 2007

Para o cálculo da evolução percentual dos municípios de Morro Grande e Treviso foi considerado o período entre 1991 e 2007

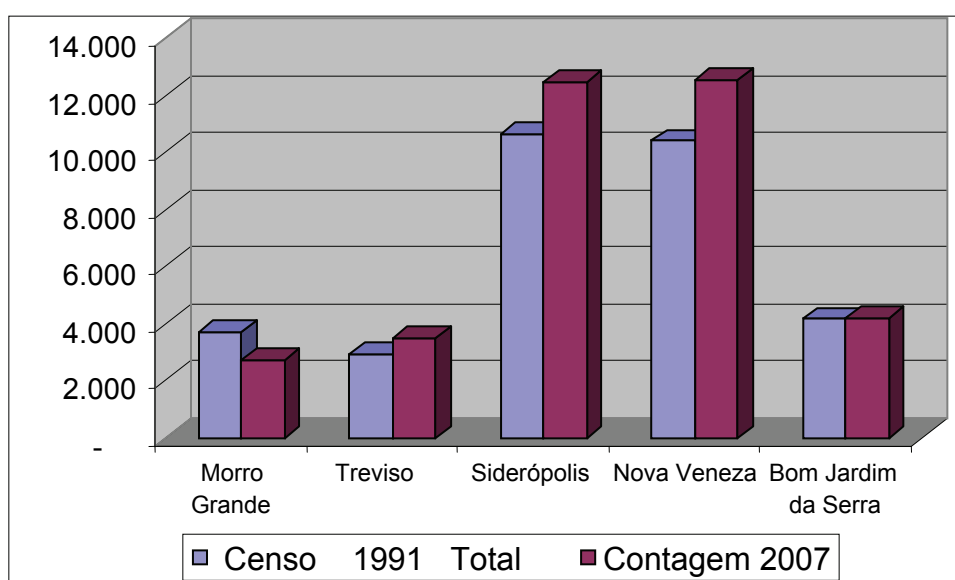


Figura 2.2-5: População total nos anos de 1991 e 2007

Tabela 2.2-6: População rural e evolução percentual da população rural entre 1980 – 2000

Municípios	Censo 1991 Rural	Censo 2000 Rural	Evolução Percentual Pop. Rural entre 1991-2000
Morro Grande	3.077	2.180	-29,2%
Treviso	1.932	1.583	-18,1%
Siderópolis	2.832	2.979	5,2%
Nova Veneza	5.806	4.312	-25,7%
Bom Jardim da Serra	2.086	1.956	-6,2%
Araranguá	65.406	61.910	-5,3%
Criciúma	72.646	63.793	-12,2%
São Joaquim	20.340	18.088	-11,1%
Santa Catarina	1.333.500	1.138.429	-14,6%

Fonte: IBGE: Censo Demográfico 1991 e 2000

Tabela 2.2-7: População urbana e evolução percentual da população urbana entre 1991 – 2000

Municípios	Censo 1991 Urbana	Censo 2000 Urbana	Evolução percentual pop. Urbana entre 1991-2000
Morro Grande	616	737	19,6%
Treviso	1.016	1.561	53,6%
Siderópolis	7.798	9.103	16,7%
Nova Veneza	4.578	7.199	57,3%
Bom Jardim da Serra	2.067	2.123	2,7%
Araranguá	75.388	98.439	30,6%
Criciúma	224.176	280.985	25,3%
São Joaquim	27.544	31.987	16,1%
Santa Catarina	3.208.544	4.217.931	31,5%

Fonte: IBGE: Censo Demográfico 1991 e 2000

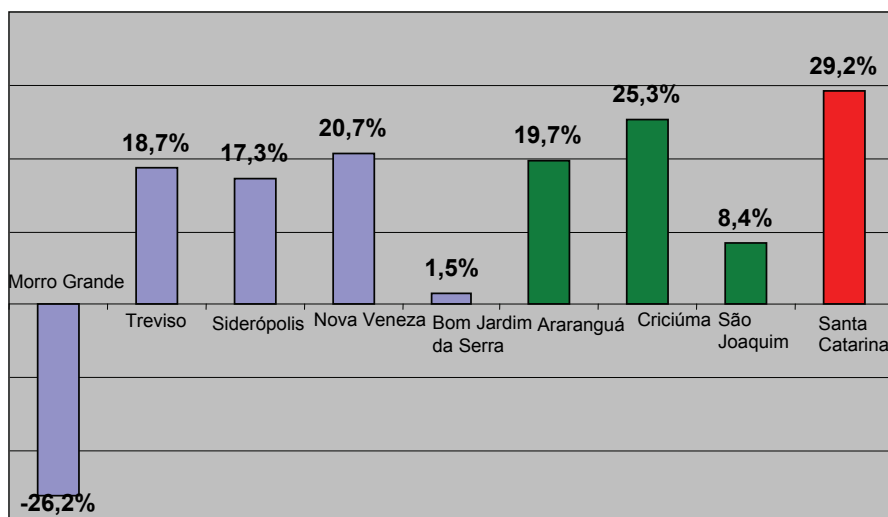


Figura 2.2-6: Evolução percentual da população total entre 1991 e 2007

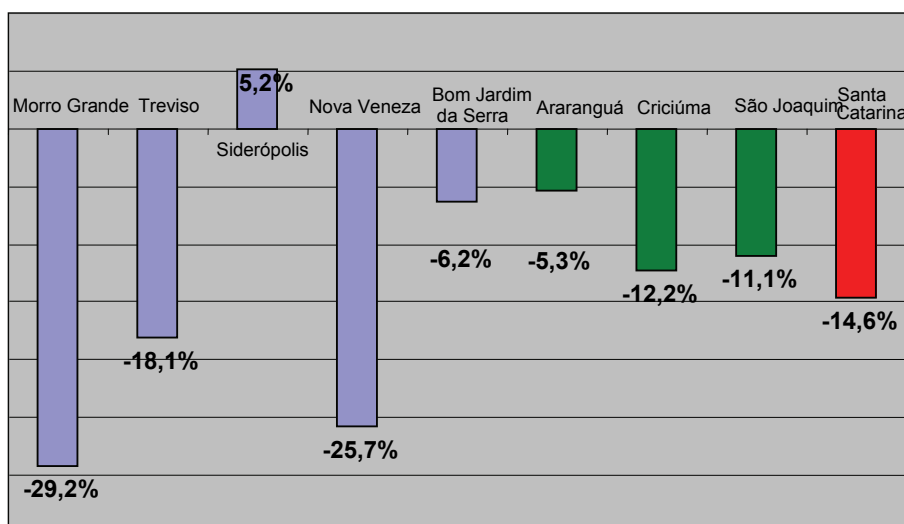


Figura 2.2-7: Evolução percentual da população rural entre 1991 e 2007

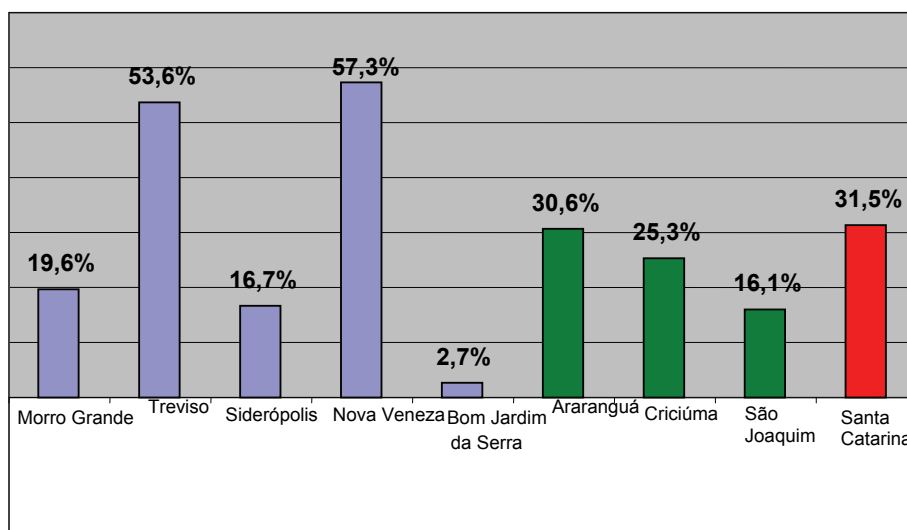


Figura 2.2-8: Evolução percentual da população urbana entre 1991 e 2007

2.2.2.1 Migração

Os dados mais recentes sobre migração no Estado são os da pesquisa realizada para o LAC – Levantamento Agropecuário de Santa Catarina (2005), confeccionado entre 2002/03 pelo Governo de Santa Catarina. Os resultados em geral apontam a tendência de migração da população juvenil e adulta, situação também constatada nos municípios da área de abrangência dos estudos. Sobre este tema, as entrevistas de campo demonstraram que existe um fluxo migratório significativo nos Municípios de Siderópolis e Nova Veneza para cidades italianas e alemãs. Ele é constituído principalmente por jovens, remanescentes da colonização europeia destes Municípios, que, na posse de dupla cidadania, vão trabalhar em fábricas dos setores têxtil, serviços gerais e, principalmente, de sorvetes na Alemanha no verão deste país, retornando no verão brasileiro (**Tabela 2.2-8**).

É interessante constatar que o Município de Siderópolis, entre 2000 e 2003, foi o que apresentou o maior número de pessoas que migraram por estabelecimento rural, sobretudo do extrato feminino. Os municípios de Treviso e Bom Jardim da Serra apresentaram uma migração majoritariamente masculina, enquanto Morro Grande Siderópolis e Nova Veneza se destacaram pela maior migração de seu extrato feminino (58%).

Especificamente em Bom Jardim da Serra, a migração iniciada desde o período de declínio do ciclo da madeira tem como consequência um processo de depressão econômica.

Tabela 2.2-8: Estabelecimentos, informantes e pessoas da família do produtor rural, segundo gênero e faixa-etária que migraram nos últimos 3 anos dos estabelecimentos agropecuários para centros urbanos, 2002-2003

Abrangência Geográfica	Número de estabelecimentos informantes	Número de Pessoas									
		Por Gênero				Por Faixa Etária (em anos completos)					
		Total	Homem	Mulher	Não Declarado	Até 9	De 10 a 19	De 20 a 39	De 40 a 59	60 e mais	Não Declarado
Morro Grande	22	30	14	16	-	-	12	18	-	-	-
Treviso	11	19	13	6	-	-	5	12	2	-	-3
Siderópolis	41	59	27	30	2	-	12	36	7	2	2
Nova Veneza	17	22	9	11	2	-	3	16	1	-	2
Bom Jardim da Serra	3	4	3	1	-	-	1	3	-	-	-
Araranguá	317	411	199	194	18	3	89	281	16	5	17
Criciúma	227	321	156	152	13	2	50	225	23	7	14
São Joaquim	123	167	71	79	17	6	53	83	4	2	19
Santa Catarina	9.747	12.916	6.175	6.454	287	153	3.619	8.232	389	202	321

Fonte: LAC - 2005

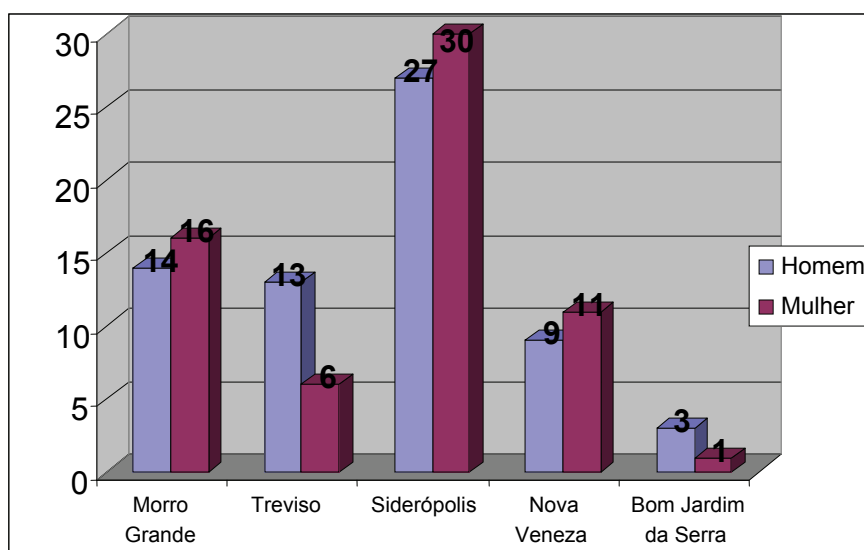


Figura 2.2-9: Pessoas da família do produtor rural, segundo gênero, que migraram nos últimos três anos dos estabelecimentos agropecuários para centros urbanos, 2002-2003

Independentemente de constatar o papel da migração na região, é importante destacar o advento dos setores agroindustrial, têxtil, metal mecânico e carbonífero na área de abrangência dos estudos. As pesquisas de campo revelaram que estes empreendimentos têm induzido a imigração, ou deslocamento diário, de um grande contingente de trabalhadores, devido à grande oferta de postos de trabalho somados à escassez de mão-de-obra local, principalmente nos municípios de Nova Veneza e Siderópolis, onde está instalada a maior parte destas empresas.

Por outro lado, as pesquisas com atores-chave revelaram que o Município de Bom Jardim da Serra vem perdendo progressivamente população em decorrência do declínio do setor madeireiro nas últimas décadas.

2.2.2.2 Perfil demográfico

O perfil demográfico da área de abrangência dos estudos demonstra que há uma proporcionalidade no que se refere à composição da população por sexo, em exceção no Município de Morro Grande, onde a população masculina apresenta 125 indivíduos a mais do que a feminina.

Em 2000 os dados censitários mostravam que em quatro dos municípios, a população masculina é relativamente maior, corroborando assim as informações colhidas através das entrevistas de campo que apontaram para uma tendência de masculinização da população destes municípios, uma vez que as mulheres jovens, em geral, possuem níveis de escolaridade mais elevados e, portanto, acabam migrando para centros urbanos com mais opções em termos de empregos mais qualificados do que os atualmente existentes na região (**Tabela 2.2-9**).

Esta situação confirma o que se tem percebido de maneira geral em municípios com características rurais, como os aqui estudados, onde o processo de migração na última década se deu de forma mais intensa entre as mulheres, resultando no maior número de homens que permanecem nas localidades rurais.

Tabela 2.2-9: Composição da população por sexo - 2000

2000	Total	
	Homens	Mulheres
Morro Grande	1521	1396
Treviso	1589	1555
Siderópolis	6033	6049
Nova Veneza	5823	5688
Bom Jardim da Serra	2040	2039

Fonte: IBGE: Censo Demográfico, 2000

Outra informação que ajuda a compreender o perfil demográfico de uma região são os dados relativos à composição etária da população (**Tabela 2.2-10**). No caso dos municípios aqui estudados verificou-se que a base da pirâmide etária praticamente coincide com seu topo. E que o meio, entre 10 a 39 anos de idade, comporta a maior parte da população nos cinco municípios.

Tabela 2.2-10: População residente, por grupos de idade, segundo os municípios em 2000

Área de Abrangência	População residente								
	Total	Grupos de idade							
		0 a 4 anos	5 a 9 anos	10 a 19 anos	20 a 29 anos	30 a 39 anos	40 a 49 anos	50 a 59 anos	60 anos ou mais
Morro Grande	2.917	239	305	589	466	508	364	217	229
Treviso	3.144	227	254	631	509	541	396	256	330
Siderópolis	12.082	1.006	1.087	2.452	1.903	1.998	1.665	915	1.056
Nova Veneza	11.511	989	1.159	2.265	1.865	1.982	1.345	881	1.025
Bom Jardim da Serra	4.079	402	432	800	610	642	446	359	388
Santa Catarina	5.356.360	475.622	507.600	1.062.038	919.881	883.511	667.822	409.453	430.433

Fonte: IBGE, Censo Demográfico, 2000

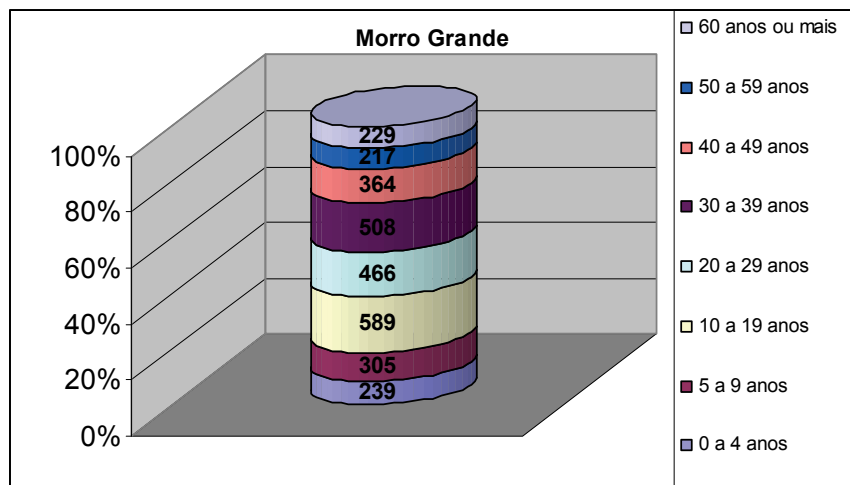


Figura 2.2-10: População total do Município de Morro Grande segundo faixas etárias em 2000

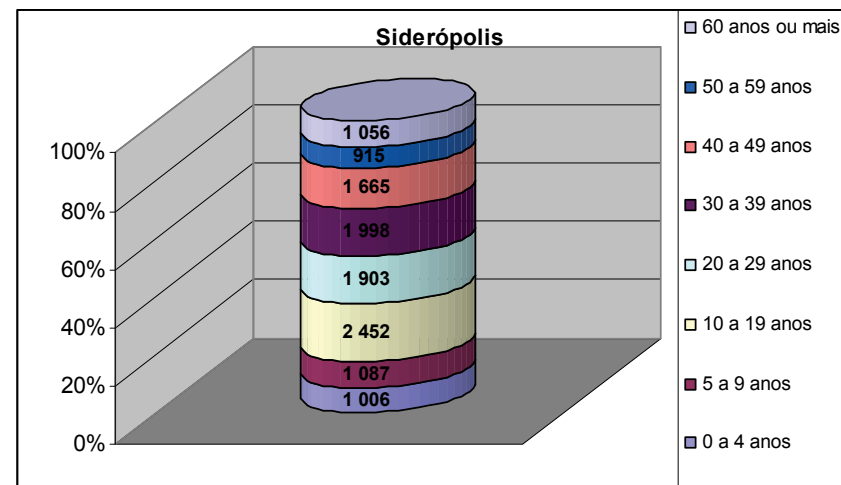


Figura 2.2-12: População total do Município de Siderópolis segundo faixas etárias em 2000

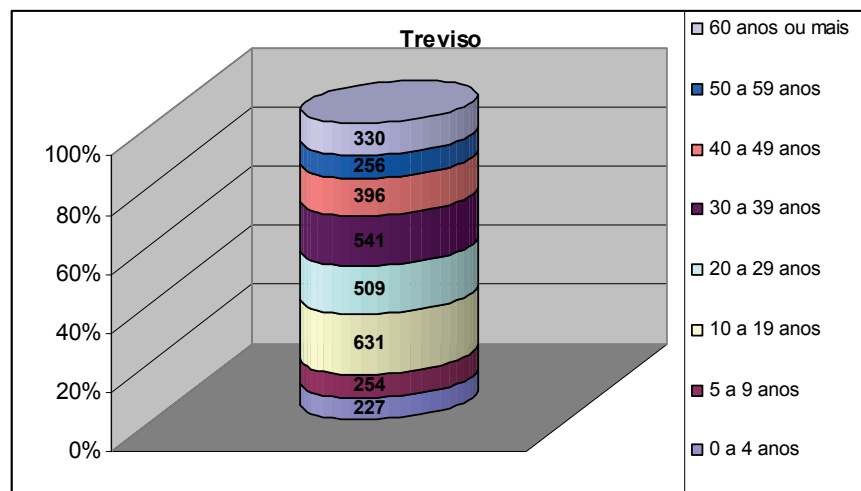


Figura 2.2-11: População total do Município de Treviso segundo faixas etárias em 2000

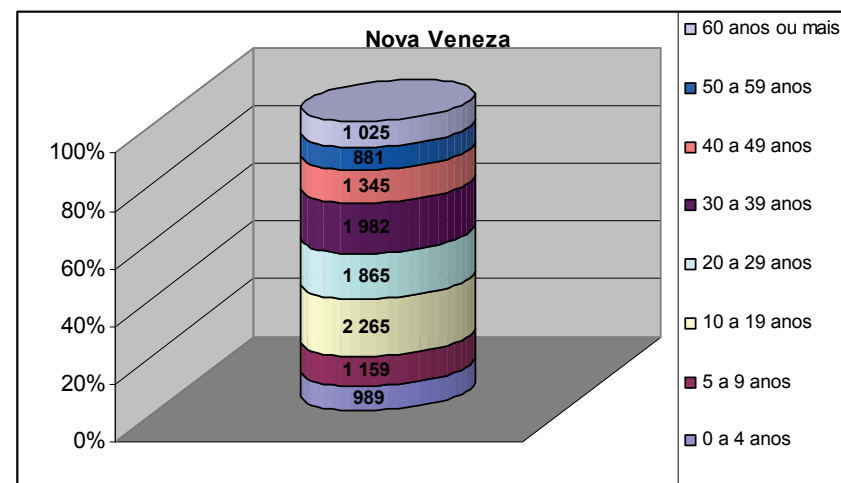


Figura 2.2-13: População total do Município de Nova Veneza segundo faixas etárias em 2000

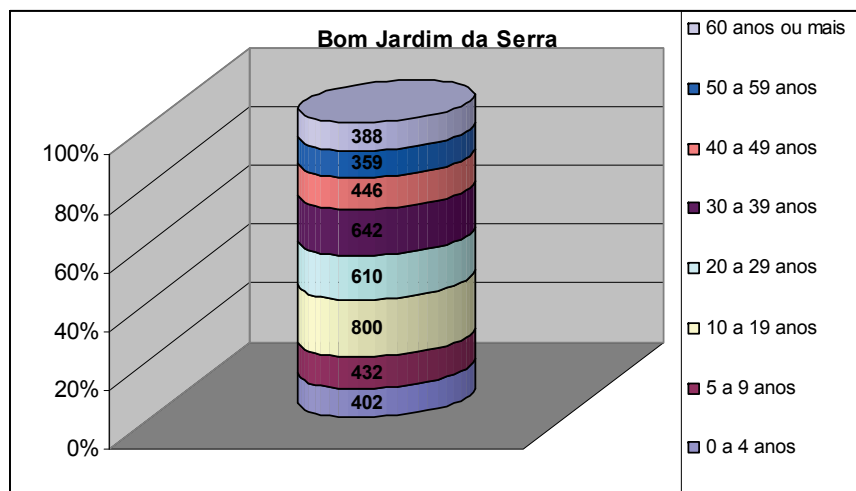


Figura 2.2-14: População total do Município de Bom Jardim da Serra segundo faixas etárias em 2000

2.2.3 Situação educacional na área de abrangência dos estudos

Como é comum em municípios pequenos, interioranos e com característica rurais - predominam as escolas municipais, sendo elas pré-escola e ensino fundamental, de 1ª a 4ª série, sob a responsabilidade do poder público municipal. As séries de 5ª a 8ª, do ensino fundamental estão sob a responsabilidade estadual, e via de regra são poucas. O ensino médio também é de responsabilidade do Estado, e seu número é ainda mais reduzido.

A situação educacional da população na área dos estudos melhorou nas duas últimas décadas. Os dados que servem de base para o cálculo do IDH contribuem para que se possa observar com mais detalhe esta melhoria.

Entre 1991 a 2000 todos os municípios apresentaram uma redução na taxa de analfabetismo em todas as faixas etárias, particularmente entre os adultos (**Tabela 2.2-11**). No entanto, esta categoria ainda representa a maior parte dos analfabetos dos cinco municípios da área de abrangência dos estudos (**Ver anexo 02**).

Tabela 2.2-11: Taxa de analfabetismo e sub índice de educação - IDH, 1991 - 2000

Área de abrangência	Taxa de analfabetismo (15 anos ou mais) (%)		Evolução percentual entre 1991 - 2000	Sub índice de educação - IDH		Evolução percentual entre 1991 - 2000
	1991	2005		1991	2000	
Morro Grande	13,6	10,6	-22,06%	0,7	0,8	13,4%
Treviso	8,9	5,1	-42,70%	0,8	0,9	13,9%
Siderópolis	7	5,5	-21,43%	0,8	0,9	7,0%
Nova Veneza	8,3	5,0	-39,76%	0,8	0,9	11,7%
Bom Jardim da Serra	17,2	10,4	-39,53%	0,7	0,8	16,6%
Araranguá	14,9	9,4	-36,91%	0,7	0,9	15,9%
Criciúma	9	5,9	-34,44%	0,8	0,9	12,1%
São Joaquim	-	11	-	0,7	0,9	14,1%
Santa Catarina	9,9	9,1	-8,08%	0,8	0,9	12,1%

Fonte: Ministério da Educação/INEP

Fonte: Atlas do Desenvolvimento Humano no Brasil (2003)

Com relação ao sistema escolar, Morro Grande, Treviso e Bom Jardim da Serra tiveram uma redução no número de estabelecimentos escolares entre 1998 e 2000 (**Tabela 2.2-12**), enquanto Siderópolis não apresentou alteração e Nova Veneza obteve um pequeno acréscimo. Dois aspectos devem ser considerados nesta situação: de um lado há uma correlação com o processo de esvaziamento do meio rural, com a queda no número da população de crianças e jovens ocorrida em todos os municípios. Por outro lado há que se considerar o processo de nucleação escolar que se deu a partir da década de 1990, quando muitas escolas rurais foram fechadas em detrimento da melhoria e maior qualificação das escolas situadas na área urbana. Existe na comunidade de São Bento Alto, em Siderópolis, bem próximo ao início da trilha dos Tropeiros, a edificação que serviu como uma escola para aquela comunidade, antes do processo de nucleação escolar. Esta estrutura encontra-se atualmente abandonada.

Para manter o atendimento dos alunos da zona rural foi implantado um sistema de transporte escolar público, sob a responsabilidade administrativa dos municípios. Cabe dizer que este sistema muitas vezes é também responsável pela circulação de outras pessoas do meio rural para a cidade e vice-versa.

Tabela 2.2-12: Número de estabelecimentos escolares – urbanos e rurais - e evolução percentual, 1998 - 2000

Município	Estabelecimentos Escolares						Evolução percentual entre 1998 - 2001
	Zona Urbana		Zona Rural		Total		
	1998	2001	1998	2001	1998	2001	
Morro Grande	1	1	7	2	8	3	-62,5%
Treviso	1	1	11	8	12	10	-16,7%
Siderópolis	5	5	3	3	8	8	0,0%
Nova Veneza	6	8	4	3	10	11	10,0%
Bom Jardim da Serra	1	1	18	14	19	15	-21,1%
Araranguá	68	70	223	161	291	231	-20,6%
Criciúma	152	155	119	96	271	251	-7,4%
São Joaquim	22	23	119	88	141	11	-92,2%
Santa Catarina	2.079	2.202	3.455	2.517	5.534	4.719	-14,7%

FONTE: SDE - Anuário Estatístico de Santa Catarina – 2000

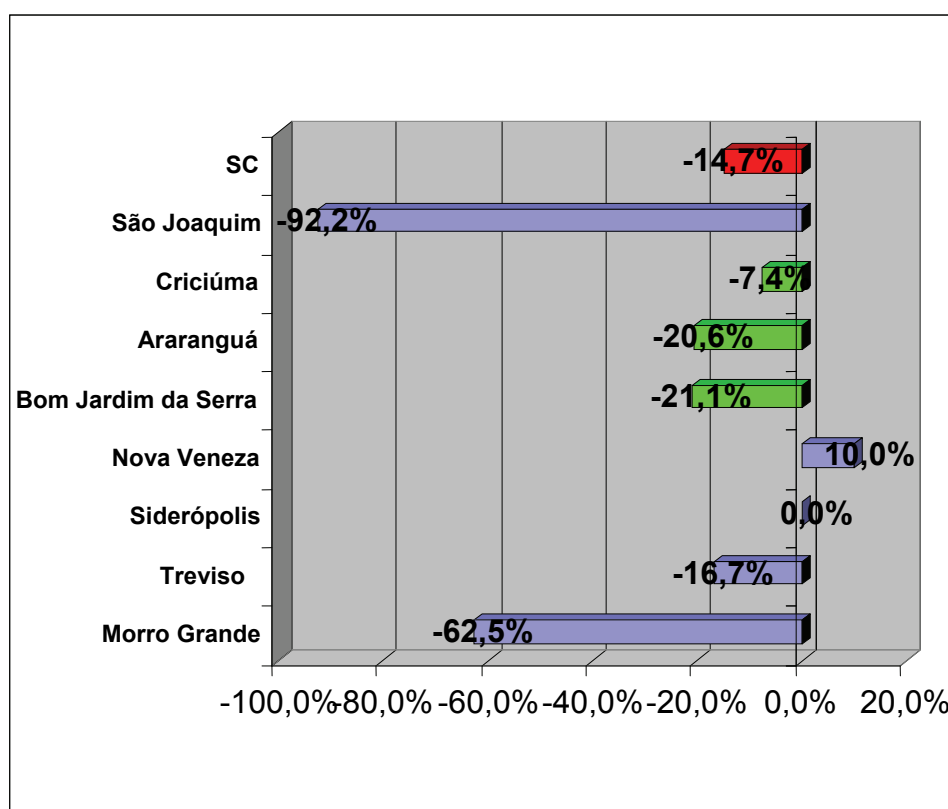


Figura 2.2-15: Evolução percentual do número de estabelecimentos de ensino, segundo os municípios, microrregiões e Estado da área de abrangência dos estudos, entre os anos de 1998 – 2000

As diretrizes de nucleação das escolas se veem refletidas no aumento do número de docentes nos estabelecimentos de ensino escolar da zona urbana (**Tabela 2.2-13**) que, à exceção de Treviso e Bom Jardim da Serra, cresceu nos demais municípios da área de abrangência dos estudos.

Tabela 2.2-13: Pessoal docente, segundo as zonas urbana e rural, e evolução percentual do número total de docentes entre os anos de 1998 - 2001

Município	Pessoal Docente						Evolução percentual entre 1998 - 2001
	Zona Urbana		Zona Rural		Total		
	1998	2001	1998	2001	1998	2001	
Morro Grande	9	15	18	17	27	32	18,5%
Treviso	22	20	11	9	33	29	-12,1%
Siderópolis	85	96	9	30	94	126	34,0%
Nova Veneza	60	86	22	19	82	105	28,0%
Bom Jardim da Serra	19	18	19	14	38	32	-15,8%
Araranguá	856	1.112	456	468	1.312	1.580	20,4%
Criciúma	2.099	2.490	372	361	2.471	2.851	15,4%
São Joaquim	325	373	177	163	502	536	6,8%
Santa Catarina	32.940	39.555	8.009	7.613	40.949	47.168	15,2%

FONTE: SDE - Anuário Estatístico de Santa Catarina – 2000

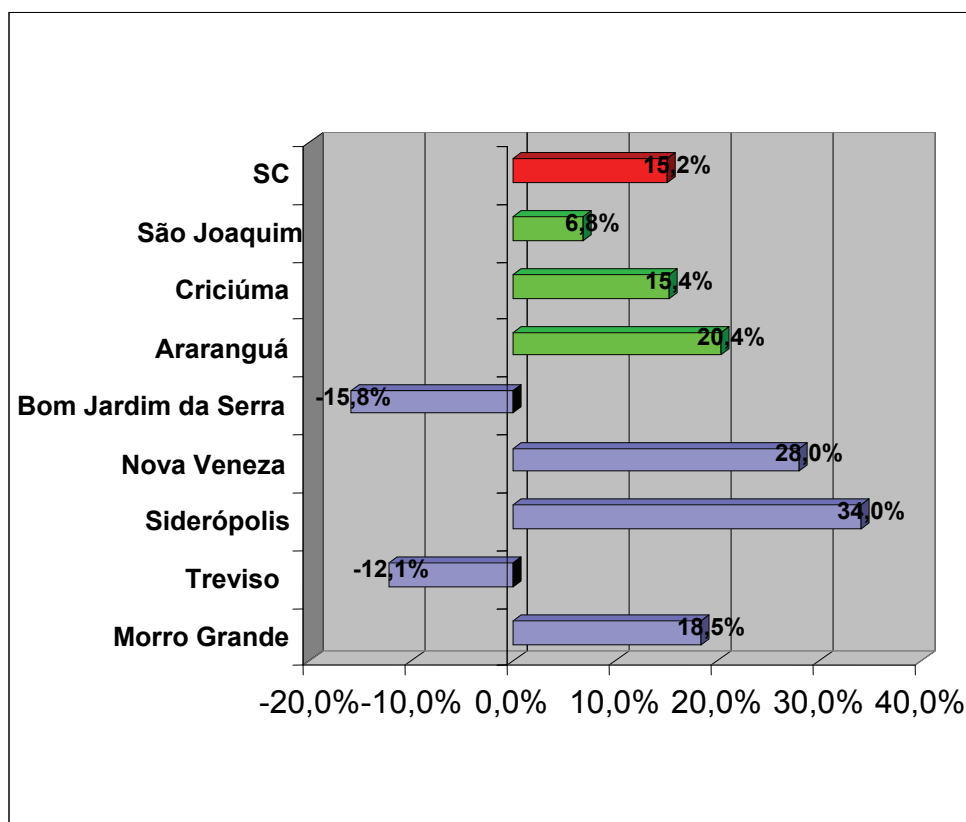


Figura 2.2-16: Evolução percentual do total de docentes entre os anos de 1998 - 2001

A situação educacional na região onde são realizados os estudos sobre a REBIO do Aguaí melhorou significativamente nas últimas décadas, com redução das taxas de analfabetismo em todas as faixas etárias; com melhorias na frequência escolar da população infanto-juvenil; na qualificação dos estabelecimentos escolares; e no aumento do corpo docente. Entretanto, os anos de ensino para a maioria ainda se restringem ao nível fundamental, e, mesmo que os níveis de analfabetismo e IDHE tenham melhorado significativamente nas últimas décadas, ainda é preocupante a situação de alguns municípios que enfrentam a redução do número de docentes e escolas, condição que precisa ser trabalhada para a melhoria do sistema educacional destes municípios como um todo.

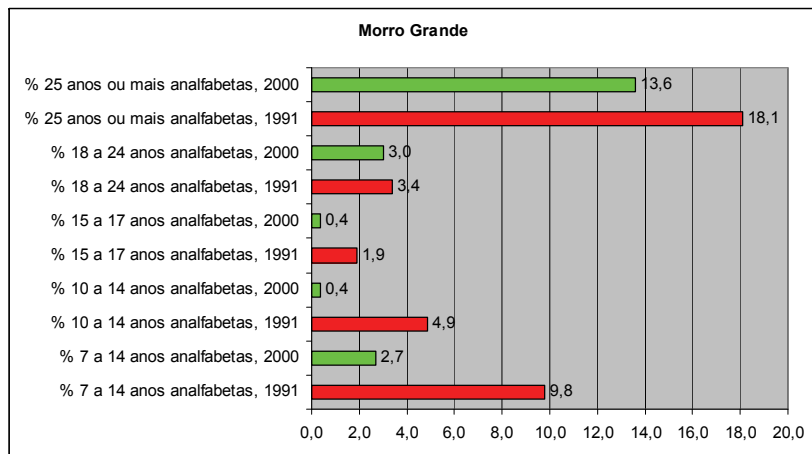


Figura 2.2-17: Porcentagem de analfabetos em Morro Grande, segundo os extratos etários, 1991 - 2000

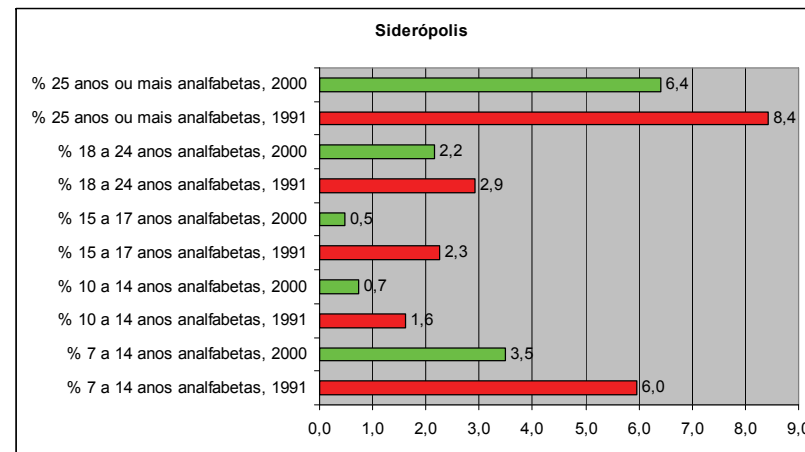


Figura 2.2-19: Porcentagem de analfabetos em Siderópolis, segundo os extratos etários, 1991 - 2000

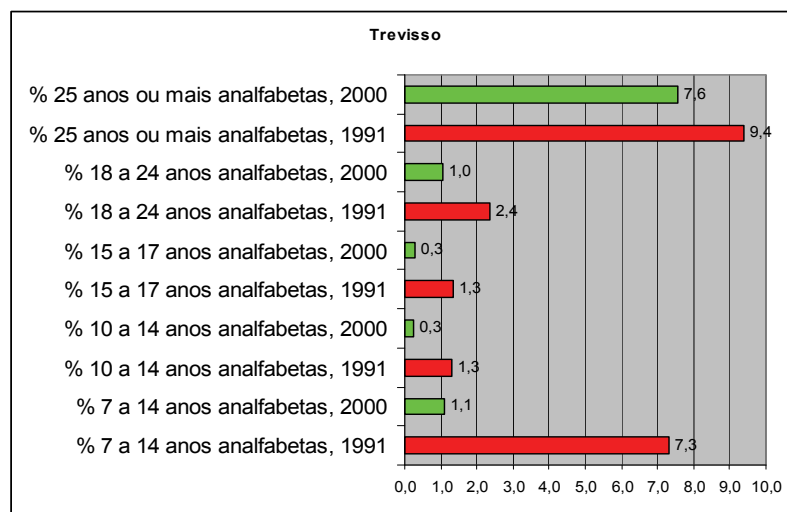


Figura 2.2-18: Porcentagem de analfabetos em Treviso, segundo os extratos etários, 1991 - 2000

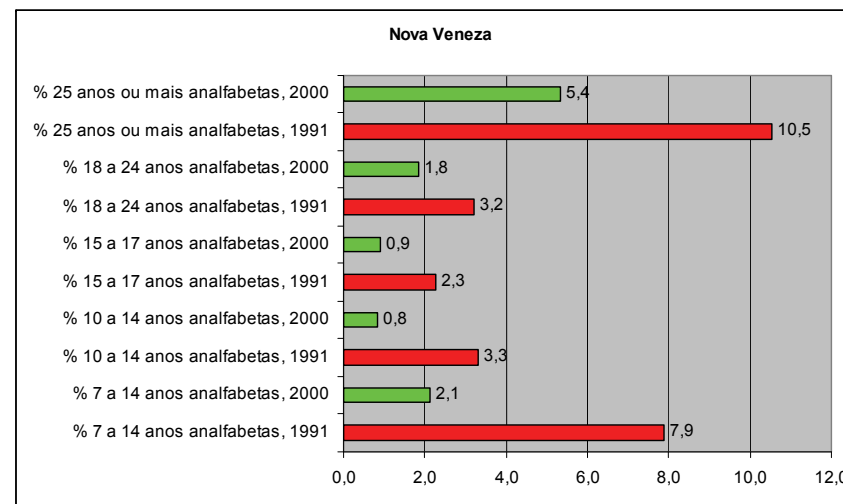


Figura 2.2-20: Porcentagem de analfabetos em Nova Veneza, segundo os extratos etários, 1991 - 2000

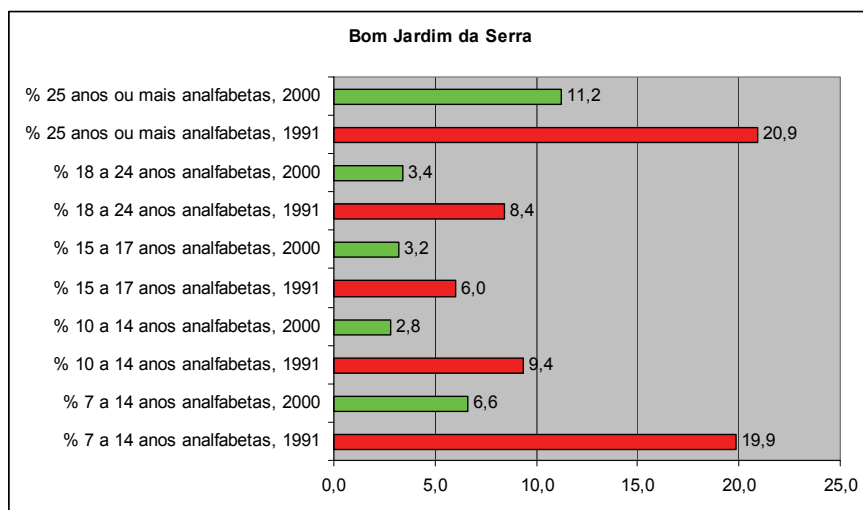


Figura 2.2-21: Porcentagem de analfabetos em Bom Jardim da Serra, segundo os extratos etários, 1991 - 2000

2.2.4 Condições da Saúde

Os dados relativos à saúde que compõem o IDH se traduzem pelo índice de esperança de vida (**Tabela 2.2-14**), que no caso dos municípios em estudo demonstra que houve melhoria nas condições de saúde entre os anos de 1991 a 2000. Entretanto, tal melhoria parece estar longe de significar efetivamente boas condições de saúde para a população local, pois quando se observa o coeficiente da mortalidade para os municípios, a situação torna-se preocupante, principalmente nos Municípios de Bom Jardim da Serra e Nova Veneza.

Os dados da Secretaria de Estado da Saúde mostram que no intervalo de seis anos, entre 2000 a 2006, enquanto o coeficiente para o Estado todo apresentou queda significativa, apenas Siderópolis seguiu esta tendência; a evolução do coeficiente de mortalidade infantil cresceu surpreendentemente em Nova Veneza.

O índice de mortalidade infantil é um parâmetro para se exprimir a saúde de uma população, e está diretamente relacionado à qualidade e à quantidade de equipamentos e de profissionais prestadores do serviço. Neste sentido, o que se verifica é que os municípios em questão – exceto Siderópolis – estão muito aquém da situação verificada para o Estado.

Tabela 2.2-14: Índices de esperança de vida ao nascer, 1991 – 2000

Área de abrangência	Índice de esperança de vida ao nascer		Evolução percentual entre 1991 - 2000
	1991	2000	
Bom Jardim da Serra	66,6	70,6	5,9%
Treviso	69,3	73,7	6,4%
Siderópolis	70,8	73,7	4,1%
Nova Veneza	70,7	73,7	4,3%
Morro Grande	-	-	-
Santa Catarina	70,2	73,7	5,0%

Fonte: Ipea/Pnud/Fundação João Pinheiro

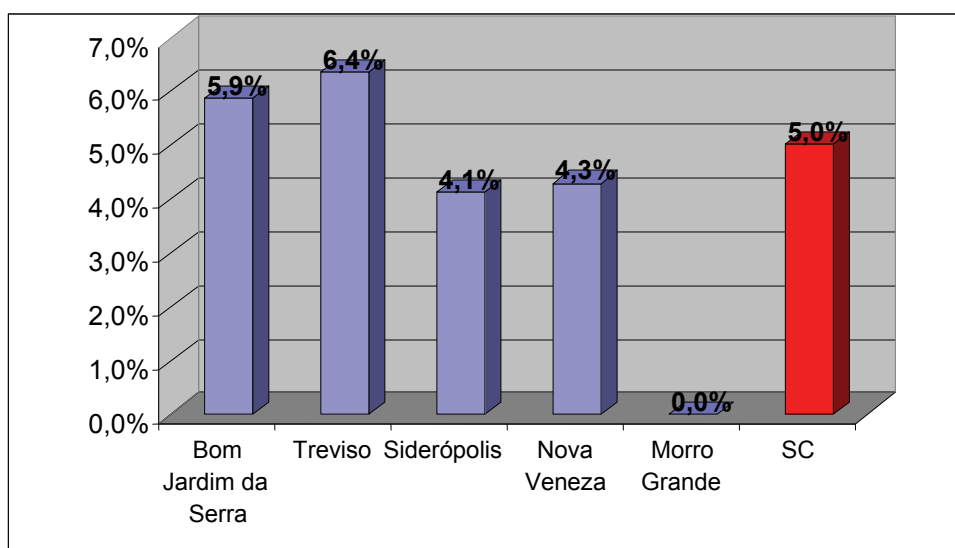


Figura 2.2-22: evolução percentual do índice de esperança de vida ao nascer, 1991 – 2000

Tabela 2.2-15: Coeficiente de mortalidade infantil*, segundo os municípios da área de abrangência dos estudos, 2000 – 2006

Área de abrangência	Coeficiente de Mortalidade infantil (menores de um ano)		Evolução percentual entre 2000 - 2006
	2000	2006	
Bom Jardim da Serra	31,75	39,22	23,5%
Treviso	-	-	-
Siderópolis	34,09	7,69	-77,4%
Nova Veneza	5,15	19,74	283,3%
Morro Grande	-	-	-
Santa Catarina	15,7	12,36	-21,3%

Fonte: Secretaria de Estado da Saúde, 2006

Nota: * O coeficiente de mortalidade infantil é um indicador de saúde que, além de informar a respeito dos níveis de saúde de uma população, sintetiza as condições de bem-estar social, político e ético de dada conformação social. Isto porque indica a probabilidade de sobrevivência no primeiro ano de vida e, por essa razão, reflete não só as condições concretas de moradia, salário etc., mas também o compromisso de determinada sociedade com a sua reprodução social, ou seja, em que medida a sociedade protege a sua renovação geracional.)

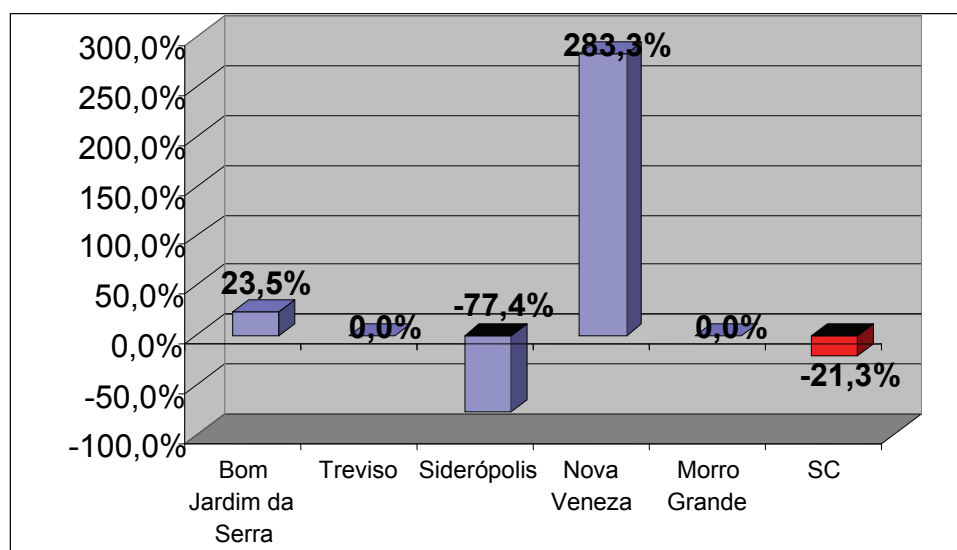


Figura 2.2-23: Evolução percentual do coeficiente de mortalidade infantil entre 2000 – 2006

Tabela 2.2-16: Serviços de Saúde, 2005

Descrição	Número de estabelecimentos				
	B. J. S	Treviso	Siderópolis	Nova Veneza	Morro Grande
Estabelecimentos de Saúde total	2	1	10	15	3
Estabelecimentos de Saúde público total	2	1	6	10	2
Estabelecimentos de Saúde privado total			4	5	
Estabelecimentos de Saúde privado com fins lucrativos			2	3	1
Estabelecimentos de Saúde privado sem fins lucrativos			2	2	
Estabelecimentos de Saúde privado SUS			2	2	1
Estabelecimentos de Saúde com internação total	1			1	
Estabelecimentos de Saúde sem internação total		1	8	12	2
Estabelecimentos de Saúde com apoio à diagnose e terapia total			2	2	1
Estabelecimentos de Saúde com internação público	1				
Estabelecimentos de Saúde sem internação público	1	1	6	10	2
Estabelecimentos de Saúde com internação privado				1	
Estabelecimentos de Saúde sem internação privado			2	2	
Estabelecimentos de Saúde com apoio à diagnose e terapia privado			2	2	1
Estabelecimentos de Saúde total privado/SUS			2	2	1
Estabelecimentos de Saúde com internação privado/SUS				1	
Estabelecimentos de Saúde com apoio à diagnose e terapia privado/SUS			2	1	1
Estabelecimentos de Saúde especializado sem internação total			4	2	1
Estabelecimentos de Saúde com especialidades sem internação total		1	3	4	
Estabelecimentos de Saúde geral com internação total	1			1	
Estabelecimentos de Saúde geral sem internação total	1		3	8	2
Estabelecimentos de Saúde especializado sem internação público			2		
Estabelecimentos de Saúde com especialidades sem internação público		1	1	3	
Estabelecimentos de Saúde geral com internação público	1				
Estabelecimentos de Saúde geral sem internação público	1		3	7	2
Estabelecimentos de Saúde especializado sem internação privado			2	2	1
Estabelecimentos de Saúde com especialidades sem internação privado			2	1	
Estabelecimentos de Saúde geral com internação privado				1	
Estabelecimentos de Saúde geral sem internação privado				1	
Estabelecimentos de Saúde especializado sem internação privado/SUS			2	1	1
Estabelecimentos de Saúde geral com internação privado/SUS				1	
Estabelecimentos de Saúde SUS	2	1	8	12	3
Estabelecimentos de Saúde plano de terceiros			3	4	
Estabelecimentos de Saúde próprio			4	5	
Estabelecimentos de Saúde único total	2	1	10	15	3
Estabelecimentos de Saúde único público	2	1	6	10	2
Estabelecimentos de Saúde único privado			4	5	1
Estabelecimentos de Saúde único privado/SUS			2	2	1
Leitos para internação em Estabelecimentos de Saúde total	12			65	
Leitos para internação em Estabelecimentos de Saúde público total	12				
Leitos para internação em Estabelecimentos de Saúde público municipal	12				
Leitos para internação em Estabelecimentos de Saúde				65	

Descrição	Número de estabelecimentos				
	B. J. S	Treviso	Siderópolis	Nova Veneza	Morro Grande
privado total					
Leitos para internação em Estabelecimentos de Saúde privado SUS				65	
Eletrocardiógrafo		1	2	3	
Raio X até 100mA				1	
Raio X de 100 a 500mA				1	
Estabelecimentos de Saúde com atendimento ambulatorial total	2	1	8	13	2
Estabelecimentos de Saúde com atendimento ambulatorial sem atendimento médico			2		
Estabelecimentos de Saúde com atendimento ambulatorial com atendimento médico em especialidades básicas	2	1	6	13	
Estabelecimentos de Saúde com atendimento ambulatorial com atendimento médico em outras especialidades		1	2		
Estabelecimentos de Saúde com atendimento ambulatorial e odontológico	1	1	5	7	1
Estabelecimentos de Saúde com atendimento de emergência total	1			1	
Estabelecimentos de Saúde com atendimento de emergência Pediatria	1			1	
Estabelecimentos de Saúde com atendimento de emergência Obstetrícia	1			1	
Estabelecimentos de Saúde com atendimento de emergência Psiquiatria	1				
Estabelecimentos de Saúde com atendimento de emergência Clínica	1			1	
Estabelecimentos de Saúde que prestam serviço ao SUS Ambulatorial	2	1	6	11	2
Estabelecimentos de Saúde que prestam serviço ao SUS Internação	1			1	
Estabelecimentos de Saúde que prestam serviço ao SUS Emergência	1			1	

2.2.5 Situação econômica

A economia da região esteve baseada historicamente nas atividades do setor primário, como a agricultura, a pecuária e a mineração. Atualmente desponta na porção leste dos estudos atividades ligadas à indústria de transformação: têxtil, metal mecânica, e agroindústria de aves.

A partir de 1880/90, com o processo de colonização na região, foram ocupadas majoritariamente pequenas unidades familiares de produção. A partir daí a principal atividade passou a ser a produção pecuária, e posteriormente madeireira nativa e pinus, na porção Oeste; e a agropecuária na porção Leste, que na atualidade está representada pela produção de arroz, milho e aves.

A tabela a seguir permite que se tenha uma noção da economia da região. Nos anos de 1998 a 2004, segundo os dados da Secretaria de Estado das Finanças, dentre os municípios aqui retratados o que apresentou a maior arrecadação naqueles seis anos foi Nova Veneza; em contrapartida, Morro Grande e Bom Jardim da Serra mantiveram-se com a menor arrecadação no mesmo período. Verifica-se que houve um incremento na economia regional, pois, com exceção de Bom Jardim da Serra, todos os municípios praticamente dobraram a receita arrecadada.

Nos Municípios de Bom Jardim da Serra e Morro Grande o principal setor gerador de riqueza econômica é o primário: no primeiro predomina a atividade da pecuária de corte, enquanto no segundo a agricultura. Já nos municípios de Treviso, Siderópolis e Nova Veneza o principal setor atualmente é o industrial, sendo que entre 1998 a 2004, foi o mais representativo, apresentando crescimento, com exceção de Morro Grande.

No entanto, mesmo que menores, os setores da agropecuária e de serviços representam boa parte da economia dos municípios, mantendo-se assim tanto em 1998 como em 2004.

Tabela 2.2-17: Participação da agropecuária, indústria e serviços no total do valor adicionado*, segundo os municípios, 1998 – 2004

Área de abrangência	Participação % no VAB em 1998				Participação % no VAB em 2004			
	Agropec.	Indústria	Serviços	Total (R\$ milhões)	Agropec.	Indústria	Serviços	Total (R\$ milhões)
Bom Jardim da Serra	10,83	1,07	5,89	17,79	18,26	3,08	9,27	30,60
Treviso	5,21	20,22	6,56	31,99	10,74	40,34	11,04	62,12
Siderópolis	7,15	23,08	16,30	46,52	17,72	77,22	36,59	131,53
Nova Veneza	18,99	48,33	20,79	88,11	41,30	214,93	43,41	299,63
Morro Grande	7,83	2,90	4,13	14,86	19,58	1,91	5,67	27,17
Araranguá	176,67	137,37	292,45	606,48	346,90	470,78	497,00	1.314,69
Criciúma	148,79	148,79	148,79	446,37	148,79	148,79	148,79	446,37
São Joaquim	104,76	13,48	80,24	198,48	168,81	39,66	128,74	337,21
Santa Catarina	793,98	918,33	823,83	2.536,14	1.807,42	2.593,15	1.423,91	5.824,47

Fonte: SPG/DEGE/Gerência de Estatística e IBGE, 2004

Nota: *É o valor adicional que adquirem os bens e serviços ao serem transformados durante o processo produtivo.

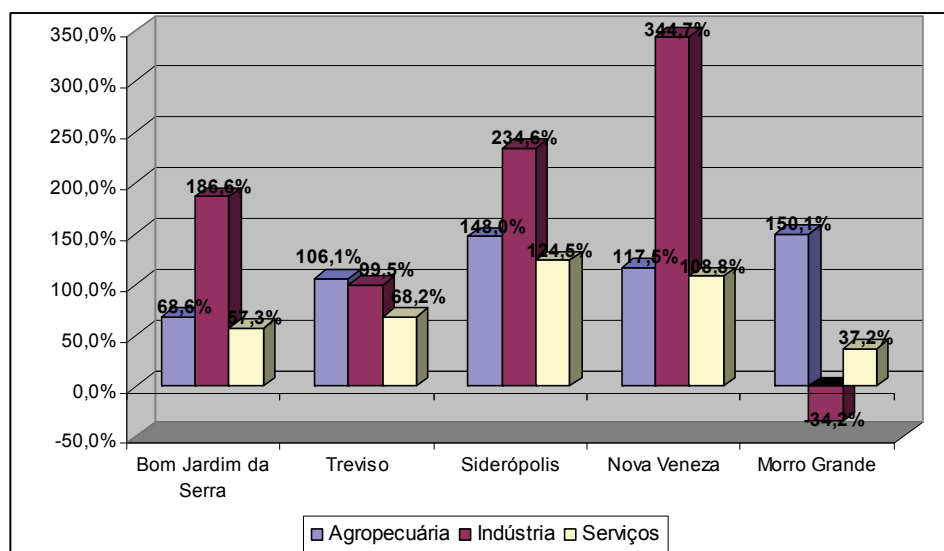


Figura 2.2-24: Evolução Percentual por setores entre 1998 - 2004

Embora, segundo as entrevistas de campo e a análise da paisagem, o setor primário seja o maior gerador de dinamismo na economia dos municípios, contudo não é o setor que mais gera emprego formal para a população. Isso porque a coleta de dados relativos a emprego tem como base aqueles que são declarados e que implicam numa relação contratual, a qual é expressa pela assinatura em carteira de trabalho do trabalhador pelo empregador. Como é amplamente sabido, pouco são os ramos do setor primário que mantêm relação formal de trabalho, na maioria das vezes os trabalhadores são pagos na forma de diária, de empreitada

ou outra forma acordada entre as partes, as quais se caracterizam por relações informais, ou seja, sem registro contratual.

Diante disso o que se verifica é que nos municípios de Siderópolis, Nova Veneza e Morro Grande é a indústria de transformação o maior empregador; sendo que o setor mineral é bastante representativo em Treviso e Siderópolis; e o agropecuário em Bom Jardim da Serra e Nova Veneza (**Tabela 2.2-18**). Interessante notar que a administração pública têm um papel fundamental na oferta de empregos em todos os municípios, principalmente em Bom Jardim da Serra, onde as entrevistas realizadas demonstraram que, com a tendência à diminuição de empregos em outros setores, o contingente de trabalhadores se constitui cada vez mais de funcionários ligados à administração pública, devido à forte tendência de êxodo em todos os outros setores, por decorrência da drástica diminuição da população total nas últimas décadas.

Tabela 2.2-18: Número de empregados segundo os setores econômicos e municípios de Santa Catarina, 2000 - 2005

Municípios	Número de empregados segundo os setores econômicos																			
	Extrativa mineral		Indústria de Transformação		Serviços Industriais de Utilidade Pública		Construção Civil		Comércio		Serviços		Administração Pública		Agropecuária		Outros/Ignorado		TOTAL	
	2000	2005	2000	2005	2000	2005	2000	2005	2000	2005	2000	2005	2000	2005	2000	2005	2000	2005	2000	2005
B. J. da Serra	0	0	30	25	3	9	3	1	33	51	22	46	134	179	96	199	0	0	321	510
Treviso	46	889	64	42	18	24	1	1	7	37	12	26	117	173	0	1	0	0	265	1193
Siderópolis	672	614	723	1106	10	21	45	50	155	344	519	405	146	343	10	8	0	0	2280	2891
Nova Veneza	0	0	1836	2804	3	6	72	31	192	427	211	400	197	342	850	1720	0	0	3361	5730
Morro Grande	11	15	75	106	0	0	0	0	17	21	9	11	46	95	0	0	0	0	158	248

Fonte:SPG/DEGE/Gerência de Estatística e IBGE, 2005

Outra informação, que situa os municípios em relação à economia do Estado, se refere a posição dos mesmos no conjunto em Santa Catarina. O que se observa é que dentre os 293 municípios o que está melhor posicionado é Nova Veneza, seguido de Siderópolis. Por outro lado, Morro Grande é o município com menor PIB entre os demais, todavia foi emancipado mais recentemente, há 16 anos, e, portanto, é o mais novo dentre os cinco. Mesmo assim, sua posição em relação ao Estado evidencia sua precariedade econômica, uma vez que se situa, junto com Bom Jardim da Serra, entre aqueles que estão no terço de menor PIB.

Estes dados estão adequados com o que se verificou com relação à evolução do setor primário em período semelhante, confirmado pelo volume de recursos somados pelo VPA (valor adicionado), conforme tabela mostrada anteriormente.

Tabela 2.2-19: Produto Interno Bruto em milhões e respectiva evolução percentual, 1998 - 2004

Municípios	1998		2004		Evolução Percentual entre 1998-2004
	PIB R\$ milhões	Posição	PIB R\$ milhões	Posição	
Morro Grande	15,29	223	27,29	243	78,4%
Siderópolis	46,29	108	132,04	93	185,3%
Treviso	32,15	146	63,60	159	97,8%
Nova Veneza	90,46	62	314,79	45	248,0%
Bom Jardim da Serra	17,77	207	30,70	230	72,7%
Araranguá	313,70	-	685,55	-	118,5%
Criciúma	1.896,92	-	4.128,33	-	117,6%
São Joaquim	207,08	-	337,47	-	63,0%
Santa Catarina	32.434,06	-	75.359,28	-	132,3%

Fonte: SPG/DEGE/Gerência de Estatística e IBGE, 2004

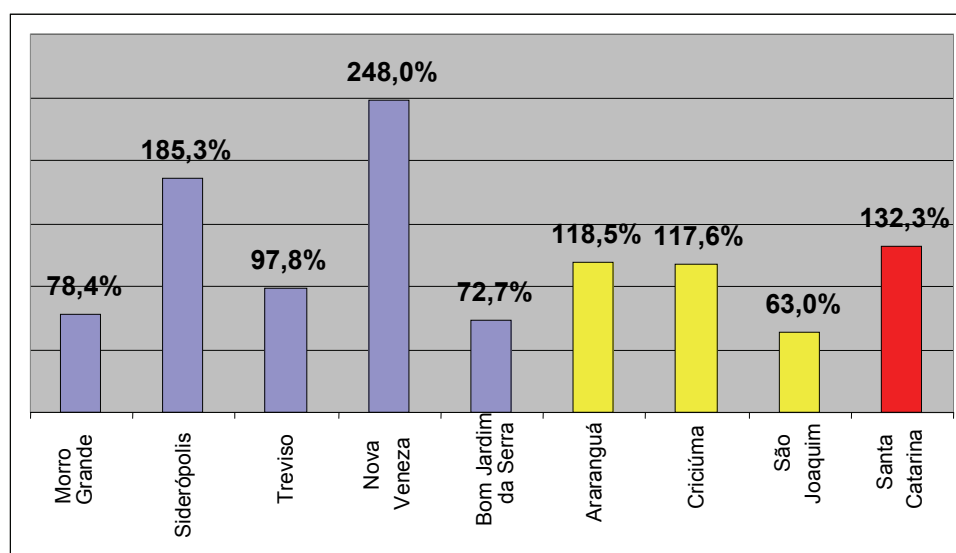


Figura 2.2-25: Evolução percentual do PIB municipal, microrregional e estadual entre 1998 - 2004

2.2.5.1 Meios de comunicação

De um modo geral a região não é bem servida de meios de comunicação, como pudemos observar, inclusive, em relação aos serviços ligados à rede internacional de computadores (internet). No entanto, todos os municípios são bem servidos dos principais jornais regionais e nacionais, bem como existe um serviço telefônico satisfatório, permitindo às populações estarem em contato e se informando sobre tudo o que ocorre no Estado, no país e no mundo.

No que se refere à telefonia, há na região as linhas fixa e celular (**Tabela 2.2-20**). Entretanto, em muitos pontos este serviço não funciona – o caso extremo é no Município de Bom Jardim da Serra. O Município de Siderópolis é onde se verifica uma maior extensão de linhas telefônicas instaladas, onde mais de 53% dos domicílios acessam o sistema de telefonia fixa. Em contrapartida somente 3,5% dos domicílios de Treviso contam com este meio de comunicação.

Com relação ao serviço de televisão e rádio se verifica uma precariedade destes meios de comunicação (**Tabela 2.2-21**). As rádios de maior alcance estão situadas também fora dos municípios. Estes contam com noticiários que tratam especificamente de questões das regiões Sul e Serrana como um todo, contemplando aspectos que dizem respeito direto à população local e regional. Na zona rural o acesso muitas vezes é de melhor qualidade quanto pode ser feito por sinal de satélite.

Tabela 2.2-20: Linhas telefônicas instaladas, por domicílio – 2000

MUNICÍPIOS	LINHA TELEFÔNICA INSTALADA	PART. (%) NO TOTAL DE DOMICÍLIOS
Morro Grande	183	23,2
Siderópolis	1.754	53,4
Treviso	29	3,5
Nova Veneza	926	30,8
Bom Jardim da Serra	161	14,6
Araranguá	14.514	31,6
Criciúma	39.489	43,8
São Joaquim	3.297	23,8
Santa Catarina	656.351	43,8

Fonte: IBGE, 2000

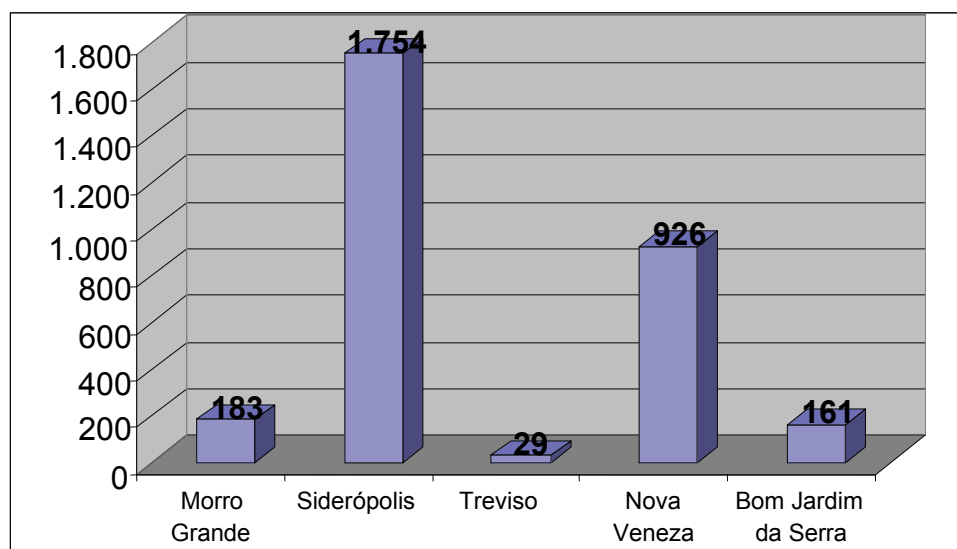


Figura 2.2-26: Número de linhas telefônicas, segundo os municípios da área de abrangência dos estudos, 2000

Tabela 2.2-21: Emissoras de rádio e televisão – 2002

MUNICÍPIOS	EMISSIONAS DE RÁDIO		EMISSIONAS DE TV	
	FM	AM	RTV	TV
Morro Grande				
Siderópolis				
Treviso				
Nova Veneza				
Bom Jardim da Serra			1	
Araranguá	6	2	12	
Criciúma	7	5	7	2
São Joaquim	1	2	10	

Fonte: SDE – Anuário Estatístico de Santa Catarina – 2001

2.2.5.2 Sistema Viário

O acesso à região da Reserva Biológica Estadual do Aguai é feito a partir dos centros urbanos dos municípios do entorno e se dá por uma rede de estradas municipais e rodovias estaduais. As rodovias estaduais que servem a região são; SC-447 que interliga os municípios do sopé da serra e a SC 438, conhecida como Estrada da Serra do Rio do Rastro, que liga esses municípios à parte alta da REBIO, nos campos do planalto, município de Bom Jardim da Serra (**Tabela 2.2-22**).

Tabela 2.2-22: Infraestrutura rodoviária estadual

MUNICÍPIOS	Rodovia Estadual
Bom Jardim da Serra	SC-438 (pavimentada)
Treviso	SC-447 (Trechos sem pavimentação)
Siderópolis	SC-447 (pavimentação em andamento)
Nova Veneza	SC-447 (Sem pavimentação)

Fontes: DNIT, 2007

As estradas que dão acesso à REBIO, em sua maioria não são pavimentadas, entretanto permitem um bom deslocamento entre as localidades. Cabe salientar que em condições e períodos de muita chuva sugere-se a utilização de veículo traçado para os acessos mais interiores.

2.2.5.3 Conflitos, programas e ações de desenvolvimento na região dos estudos da Reserva Biológica do Aguai

Na região da REBIO do Aguai foram identificados alguns projetos de desenvolvimento relevantes que serão destacados neste diagnóstico. Estes projetos podem ser classificados segundo seu objetivo principal, quais sejam:

INFRA-ESTRUTURA BÁSICA

– Geração de energia elétrica através de usina termoeletrica

Usitesc S/A

Localizada no Município de Treviso, a **Usina Termelétrica Sul Catarinense S/A – USITESC** já possui outorga de funcionamento concedida pela ANEEL. Ela representa uma das sete termoeletricas previstas para construção em Santa Catarina.

Está sendo feito um investimento de 600 milhões de dólares. Sua potência será de 440.300 kW e representará 0,4% da capacidade de geração nacional. O combustível utilizado será uma mistura de carvão mineral bruto e rejeitos de carvão, abundante na região.

Outros empreendimentos suplementares e necessários ao funcionamento da USITESC estão previstos, como a ampliação em 12 quilômetros do ramal ferroviário de Siderópolis a Treviso e de 15 quilômetros na linha de transmissão da subestação da CELESC de Siderópolis. Haverá estocagem de amônia (um subproduto da geração de energia) no terminal do Porto de Imbituba e a construção de uma barragem de 25 metros de altura no rio Alto Mãe Luzia, próximo da localidade de Nova Brasília. A represa irá alagar uma área de 88 hectares e vai armazenar água para resfriar a caldeira e as torres da usina.

A empresa Carbonífera Metropolitana, responsável pelo empreendimento, afirma que serão gerados 700 empregos diretos e cerca de 5.000 empregos indiretos, segundo índices levantados pela FGV.

- Exploração de carvão mineral

Carbonífera Metropolitana S/A

Em operação até hoje, a empresa Carbonífera Metropolitana atua na região desde o século XIX. A Cia. Metropolitana iniciou sua atividade em 1880 com a implementação de projetos de colonização de terras. Em 1941 iniciou a extração de carvão mineral no Estado de Santa Catarina com a denominação de Carbonífera Metropolitana Ltda. Em 1981 foram implantadas as Minas Esperança e Fontanella, a primeira localizada no limite Nordeste da REBIO do Aguai, no bairro de Forquilha, Município de Treviso. Atualmente a empresa explora exclusivamente o subsolo da região, o qual ainda concentra riquíssimas jazidas, segundo o informante da Carbonífera contatado. Atualmente seu principal comprador é a empresa de energia Tractebel Energia S.A.

A mineração até hoje atrai um grande número de trabalhadores, uma vez que a atividade não exige qualquer qualificação profissional e oferece salários de no mínimo R\$ 900,00 e possui uma legislação própria que impõe a aposentadoria dos mineiros aos 15 anos de serviço.

A carbonífera metropolitana possui programas e ações de recuperação ambiental de antigas áreas de lavras a céu aberto. No entanto, nosso informante justificou que essas áreas foram adquiridas posteriormente e são resquícios deixados pela Companhia Siderúrgica Nacional (CSN).

Identificou-se a existência de alguns conflitos. Segundo o informante, eles encontram muita dificuldade em relação à FATMA de Criciúma, em termos de sua ineficiência e desorganização. Em relação à REBIO do Aguai, existem pendências judiciais sobre a delimitação da empresa

com a Reserva; além do questionamento – baseado no Código de Minas, de 1947 – sobre o direito de explorar o subsolo da REBIO.

Carbonífera Belluno

Foi fundada em 1991, por ocasião da aquisição por parte do Grupo Salvaro, de parte das reservas de carvão da Companhia Siderurgica Nacional (CSN), em Siderópolis-SC.

Iniciou suas atividades na região da REBIO do Aguai em 1993, com a abertura da Mina de subsolo Vila Irapuá, próxima ao atual lavador de Rio Fiorita; e a mina de céu aberto próximo ao antigo campo do Itaúna, mas com encerramento das atividades em 2000.

Em 1994 reabriu a Mina Meia Encosta da Malha-II, fechada pela CSN em 1989. Nesta mina, foram mineradas as reservas remanescentes de carvão das camadas Barro Branco e Irapuá, cuja lavra de subsolo encerrou-se em 1999.

Em 1998 foi iniciada a lavra a céu aberto na Mina Marion, na localidade de rio Morozini em Treviso, com uma produção mensal de 13.000 t. de ROM, e uma vida útil de 6 anos. Neste ano também foi duplicada a capacidade do lavador de rio Fiorita, passando de 150 t/h para 300 t/h, a fim de atender a demanda de carvão lavado.

Em 1999 foi iniciada a lavra na mina de subsolo Meia Encosta Fiorita, com uma produção mensal de 25.000 t. de ROM e vida útil de dois anos. Esta mina, vizinha ao bairro rio Fiorita em Siderópolis, teve sua lavra encerrada em 2001, com posterior recuperação da área do corte de acesso, e céu aberto adjacente.

Em 2000, foi iniciada a lavra na mina de subsolo da Malha-II Norte, também próxima à essa localidade, com uma produção mensal de 25.000 t. de ROM em dois turnos. A mina teve suas atividades encerradas em 2003.

Em 2000 foi adquirido pela Belluno o restante das reservas remanescentes da CSN no Município de Siderópolis, com mais de 5 milhões de toneladas de carvão na camada Barro Branco.

Recentemente, foi iniciada a abertura da Mina Cantão, que já está em fase de produção de 30.000 t./mês de ROM, para suprir a demanda atual de venda. Atualmente a Carbonífera Belluno fornece em torno de 20.000 t./mês de CE4500 para a Tractebel Energia S.A., e mais 5.000 t./mês para terceiros.

Deste modo as reservas da empresa ascendem a mais de 135 milhões de toneladas de ROM *in situ*, localizadas em diversas áreas na região sul de Santa Catarina, como Treviso e Siderópolis, o suficiente para minerar durante os próximos 50 anos.

- Abastecimento de água

Barragem do Rio São Bento - CASAN

Inaugurada em 2006 pela CASAN a Barragem do Rio São Bento encontra-se instalada na localidade de Vila São Pedro, Município de Siderópolis.

Considerada a maior obra da CASAN nos últimos anos, esta Barragem representa um investimento de R\$ 60 milhões, viabilizado através do Ministério da Integração Nacional com contrapartida do Governo do Estado, através da CASAN.

Embora o anteprojeto da Barragem date de 1983, as obras começaram apenas em março de 2001. A Construtora OAS Ltda. foi responsável pelos projetos e as obras civis, e a Engevix Engenharia S.A. desenvolveu os programas ambientais.

A Barragem do Rio São Bento foi construída com o objetivo de resolver o crônico problema de abastecimento enfrentado pelas populações da região carbonífera, onde os recursos hídricos próximos aos centros urbanos foram comprometidos. Equaciona o problema de irrigação das

culturas de arroz, propicia uma alternativa para o turismo da região e controla as cheias do rio São Bento, impedindo seu transbordamento em algumas ocasiões de chuvas intensas, evitando assim prejuízos para agricultores e para a população ribeirinha em geral.

A água da Barragem atende seis municípios: Criciúma, Siderópolis, Forquilha, Içara, Maracajá e Nova Veneza, beneficiando imediatamente uma população de 300 mil habitantes, que pode chegar a 700 mil habitantes nos próximos 30 anos.

Além da Barragem principal, com 49 metros de altura e 476 metros de comprimento, o complexo inclui duas barragens secundárias menores do que a primeira e um *booster* equipado com dois conjuntos moto-bombas de 850 l/s (litros por segundo) cada um.

Para transportar a água captada na Barragem foi construída uma adutora de água bruta com diâmetro de um mil milímetros numa extensão de 12 mil metros, que vai até a localidade de Picadão, no Município de Nova Veneza. Lá a tubulação é interligada a duas adutoras de 600 milímetros, construídas especialmente para atender o aumento de vazão proporcionado com a conclusão da Barragem.

Ainda na área da Barragem foi construída uma estrada de acesso às instalações, que incluem um pequeno auditório onde são ministradas palestras sobre educação ambiental, e um centro de visitantes com farto material sobre a construção da Barragem. Outra construção do complexo é a Torre de Vigia, com 25 metros de altura total, que serve tanto para a fiscalização da área como mirante para os turistas.

CONSERVAÇÃO AMBIENTAL

- Programa de desenvolvimento estadual

Felinos do Aguai

O projeto Felinos do Aguai tem como objetivo estimar a distribuição espacial (presença ou ausência) dos felinos ameaçados de extinção na área da Reserva Biológica Estadual do Aguai, com ênfase nos grandes felinos, para a implementação de práticas de manejo conservacionistas e o conhecimento do potencial ecológico da Unidade de Conservação.

Seus dois objetivos principais são: preservar a rica biodiversidade característica da Serra Geral, e conservar os felinos silvestres, que estão entre as espécies mais ameaçadas do mundo.

A conservação dos felinos é um importante foco de atenção do projeto. Por se tratarem de animais que estão no topo da pirâmide alimentar sua preservação representa a conservação de todo o ambiente e ecossistemas onde estão inseridos. Para isso, espécies de grandes carnívoros, como onça-pintada e puma, são usadas como indicadores da saúde do ecossistema. Estes animais são chamados de espécies-chave porque seu desaparecimento provoca o fenômeno conhecido como efeito cascata, ou seja, severas disfunções nos níveis tróficos subsequentes com consequências interligadas do topo até a base da pirâmide alimentar.

Na Reserva Biológica Estadual do Aguai, as principais fontes de informações sobre a distribuição das espécies de felinos são baseadas em alguns casos confirmados de caça e umas poucas pesquisas direcionadas na Unidade de Conservação, havendo, portanto uma falta de conhecimentos sobre área de ocorrência, aspectos ecológicos e comportamentais desses predadores.

CONFLITO SOCIOAMBIENTAL

- Demarcação de terra indígena em Morro Grande:

Desde 31 de outubro de 2007, 44 remanescente de um grupo indígena Guarani – entre eles 12 crianças e três recém-nascidos -, que estava situado às margens da BR 101 em Torres/RS, foi

assentado na localidade de Três Barras, Município de Morro Grande. Em entrevista concedida a um jornal local, os índios afirmam que permanecerão assentados, mesmo reconhecendo que se trata de um local pouco propício para sua moradia.

Segundo consta dos informantes e jornais, foi um advogado de Porto Alegre, proprietário do terreno, quem autorizou a ocupação como forma de obrigar a FUNAI a adquirir o terreno para abrigar a tribo nesta área que possui mata nativa e praticamente ninguém tem interesse em comprá-la. Segundo a reportagem, o cacique diz que o proprietário tem interesse em vender as terras, enquanto os indígenas precisam sair das margens da BR-101 devido à duplicação. A FUNAI teria, desde 2002, quase R\$ 2 milhões de reais depositados para a aquisição de um terreno para essa tribo. No entanto, enquanto a instituição pretende alocar o grupo em 75 ha de terras, os indígenas preferem continuar na mesma área devido à sua extensão, 508 ha.

O terreno situa-se em um local conhecido como Casa Branca. Há muitos anos este local foi bastante habitado, porém, com o passar dos anos as famílias que lá se encontravam acabaram abandonando suas moradias, haja vista todas as dificuldades de viver no “Costão da Serra”, lugar cortado por vários rios, sendo que todas as pontes ali construídas e reconstruídas foram destruídas pela força das águas. Principalmente no verão a área se torna extremamente perigosa devido às tormentas e trovoadas. Além disso, os terrenos são impróprios para o cultivo agrícola e o clima é variável, principalmente no inverno.

Segundo a administração municipal de Morro grande, desde o início da ocupação os índios nunca foram consultados. Por vezes o prefeito municipal, Enio Zuchinali, esclareceu sobre os riscos que eles iriam correr. Inclusive, quatro índios já foram levados de volta para Torres, a pedido dos próprios indígenas que reconheceram as precárias condições.

Segundo os representantes da administração municipal, e por consonância à análise do mapa topográfico da região, cremos que o grupo não avançara até a REBIO do Aguai, pois existe uma escarpada cadeia de montanhas entre eles; além de que existe o interesse específico na venda da porção de terra na qual o grupo se encontra.

2.2.6 Turismo no espaço rural

Mesmo que 28% dos empreendimentos de agroturismo do Estado estejam situados no sul catarinense, se considerarmos os quatro municípios que compõem a porção leste da REBIO do Aguai, as observações realizadas por nós, aliadas às informações recolhidas com membros do setor, revelaram a escassez de equipamentos turísticos na região, demonstrando dessa forma a pouca relevância do setor em termos econômicos para a região. Inclusive, nestes municípios inexitem programas e/ou projetos de desenvolvimento turístico relevantes. Alguns membros da administração pública nos afirmaram que praticamente não existe atividade turística na região. Todavia, pudemos observar que o turismo, em termos socioculturais, está presente no imaginário de todos os segmentos sociais, indicando uma vocação futura para a implementação da atividade.

As informações contidas no *site* da Santa Catarina Turismo S/A (SANTUR) sobre os municípios, e os *sites* disponibilizados pelas prefeituras municipais, revelam seu grande potencial para o agroturismo ecológico e turismo de aventura, em termos do potencial cultural e natural existente na região, como cachoeiras, grutas, parques, trilhas ecológicas, biodiversidade, gastronomia, arquitetura colonial e traços culturais representativos dos imigrantes europeus.

Segundo os entrevistados, a maior parte dos turistas que visitam a região são oriundos de Criciúma. Revelam que existe um fluxo um pouco mais intenso em alguns poucos balneários e pesque-pagues nos meses de verão. Referem-se principalmente à turistas que se encontram em deslocamento entre o litoral e a região serrana. Na baixa temporada, ou seja, nos meses mais frios, a procura dos turistas é pela culinária típica italiana, embora muitas vezes sejam afugentados pela falta e/ou precariedade deste setor gastronômico.

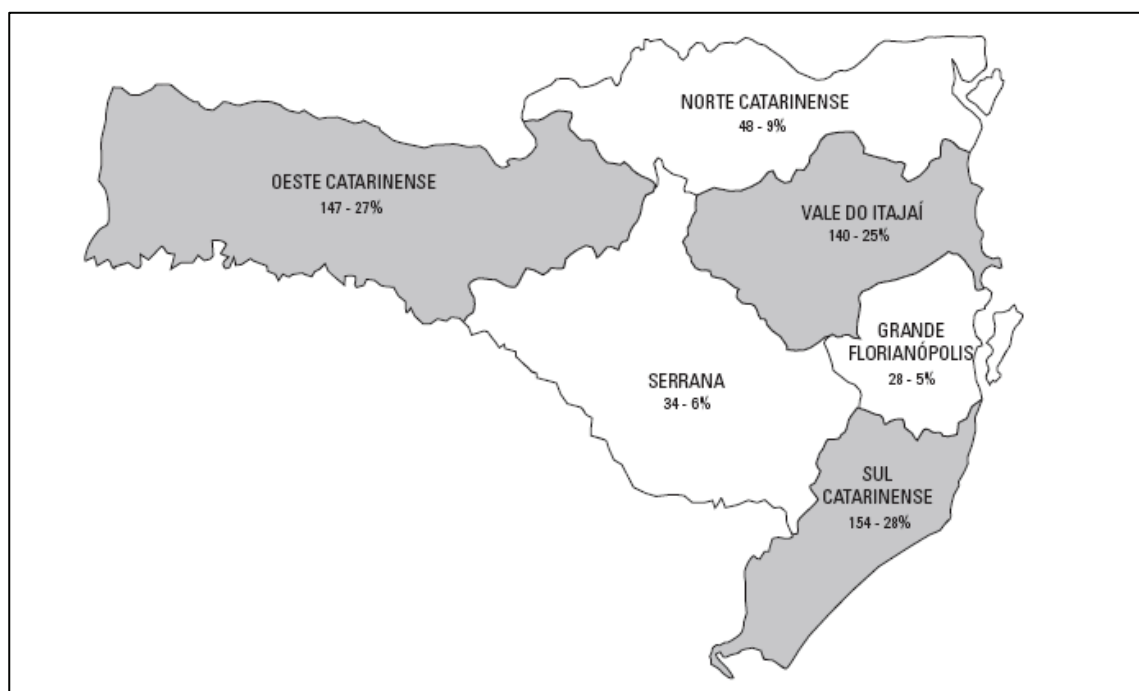
Com relação ao Município de Bom Jardim da Serra a situação é praticamente a mesma. Situado na região Serrana, a qual contribui com 34% do turismo do Estado, observou-se que a população local praticamente não se beneficia com a atividade, uma vez que ela ocorre de forma estanque nas propriedades rurais, em geral, afastadas da cidade. Segundo as informações coletadas com representantes da administração pública o município se beneficia das estratégias de marketing realizadas pelo município vizinho de São Joaquim. Ou seja, Bom Jardim está no caminho dos turistas que sobem a Serra do Rio do Rastro e rumam para S. Joaquim.

Todavia, é preciso destacar que, ao contrário dos municípios da porção leste, Bom Jardim da Serra conta com um posto de informações turísticas, situado na entrada da cidade; além disso, a Secretaria de Turismo funciona como uma espécie de agência de turismo, encaminhando turistas para as propriedades rurais e operadores de turismo de aventura.

Segundo a Tabela 2.2-22, é possível constatar que os serviços de hospedagem e de alimentação são reduzidos nos cinco municípios, sendo que eles são a base da infra-estrutura de áreas consideradas turísticas. Além disso, são escassos os equipamentos ligados ao lazer e comercialização de produtos associados à cultura local.

Tudo isso, somado às informações recolhidas via pesquisa de campo, nos permite concluir que o setor turístico não representa um segmento importante para a economia local, mesmo que esteja vinculado à algumas estratégias de marketing realizadas pelas prefeituras municipais e pelo Governo do Estado.

No entanto, mesmo diante de um quadro negativo, identificam-se potencialidades em termos de atrativos naturais e gastronomia típica, que chamam a atenção e caracterizam-se como atributos singulares e especiais que poderão ser valorizados futuramente, tão logo sejam construídas estruturas fundamentais como: estradas devidamente pavimentadas, disponibilização de informações sobre as opções e empreendimentos turísticos, instrução de guias, divulgação da região em veículos/mídias especializadas, maior profissionalização dos agentes que operam o turismo na região e construção de roteiros adequados aos atributos culturais e naturais da região.



Fonte: ICEPA, 2005

Figura 2.2-27: Distribuição dos empreendimentos de agroturismo em Santa Catarina, segundo as mesorregiões geográficas

Tabela 2.2-23: Empreendimentos de turismo rural, por categoria – 2002

Área de abrangência	Número de equipamentos	Categoria e frequência dos empreendimentos de turismo rural
B. J. da Serra	4	Serviços de Hospedagem (4)
Treviso	4	Serviços de Alimentação (1), Outro (2), Pesque-Pague (1)
Siderópolis	10	Camping (1), Serviços de Alimentação (3), Outro (2), Venda de Produtos (3), Pesque-Pague (1)
Nova Veneza	13	Camping (2), Serviços de Alimentação (1), Outro (1), Venda de Produtos (7), Pesque-Pague (1), Parque Aquático (1)
Morro Grande	0	0
Araranguá	109	Serviços de Hospedagem (10), Camping (1), Serviços de Alimentação (8), Outro (1), Turismo de Conhecimento (20), Venda de Produtos (43), Pesque-Pague (9), Parque Aquático (3), Lazer em Geral (14)
Criciúma	74	Serviços de Hospedagem (1), Camping (3), Serviços de Alimentação (10), Outro (5), Turismo de Conhecimento (2), Venda de Produtos (38), Pesque-Pague (10), Parque Aquático (2), Lazer em Geral (3)
São Joaquim	22	Serviços de Hospedagem (17), Camping (1), Outro (1), Venda de Produtos (1), Pesque-Pague (2)

Fonte: ICEPA, 2005

2.3 Caracterização da Estrutura Fundiária e Posse da Terra

2.3.1 Os sistemas produtivos locais

São escassos estudos que forneçam informações detalhadas sobre os “sistemas de produção” agropecuário na região do entorno da REBIO do Aguai. No entanto, sem pretender tratar o tema em profundidade, e para além dos dados secundários apresentados, é possível esboçar um panorama geral a partir de informações coletadas junto a técnicos da EPAGRI e dos sindicatos de trabalhadores rurais da região.

O sistema produtivo da extração madeireira (Araucária), na porção Oeste da REBIO foi o carro chefe da economia desta região, em consonância com a pecuária, até meados da década de 70. No entanto, entrou em declínio a partir da proibição da extração de matas nativas na década de 90. Com isso o Município de Bom Jardim da Serra iniciou uma dinâmica de emigração decorrente da falta de oportunidade de emprego provocada pelo fechamento das madeiras da região. Esta acentuada diminuição da população foi verificada através dos dados secundários organizados neste estudo.

Segundo uma análise geral dos dados estatísticos disponíveis neste documento e as informações colhidas nas entrevistas de campo - principalmente aquelas realizadas com instituições ligadas ao meio rural - o setor primário é o mais proeminente no município. Neste cenário a produção de maçã, Pinus e a pecuária extensiva de corte ocupam posição de destaque na dinamização da economia. Em Bom Jardim da Serra, estas três atividades se desenvolveram a partir da lacuna aberta após a falência do antigo setor madeireiro. Observa-se que o processo de avanço do cultivo do Pinus em áreas de Campos Nativos encontra-se acelerado, inclusive causando sérios impactos visuais à paisagem nativa, um dos principais atrativos para o turismo da região serrana.

Na porção leste da área de estudos a produção de suínos e fumo foram as principais atividades econômicas da região. No entanto, há que se destacar que, a partir de relatos advindos das entrevistas de campo, muitos produtores vêm encontrando dificuldades para se adaptar à legislação ambiental; dessa forma, e em muitos casos, torna-se cada vez mais dificultosa a continuidade destas atividades.

Atualmente a rizicultura e a mineração assumem papel de destaque na economia local. Todavia, segundo as informações levantadas através das entrevistas de campo, o setor da rizicultura vem sofrendo os impactos negativos do declínio dos preços praticados no mercado nos últimos cinco anos e encontra-se estagnado.

De maneira concomitante, aconteceu a expansão das agroindústrias de aves que recentemente se instalaram na região e já representam cerca de 90% da economia rural de municípios como Siderópolis, segundo técnicos da EPAGRI. Esse impulso foi induzido pela instalação de importantes agroindústrias como Seara, Agrovêneto, Tramonto e Cargil; que, por conseguinte, influenciaram a proliferação de aviários de pequeno e médio porte sob o sistema de integração, principalmente em meio aos agricultores familiares. Ainda segundo os técnicos da EPAGRI, recentemente o setor leiteiro começou a se desenvolver na região, principalmente em Siderópolis e Nova Veneza.

Além dos aviários, estão se expandindo, e contribuindo significativamente para a economia da região, indústrias do setor têxtil, como as fábricas da Damyller, instalada em Nova Veneza, e da Kuerpo Jeans, em Morro Grande; e do setor metal mecânico, como as metalúrgica MDS e Spirille, que chegam a fabricar componentes para a indústria automobilística.

Para os fins deste estudo interessa destacar que os milhares de postos de trabalho criados pelo conjunto desses empreendimentos implicou em um fluxo de emigração rumo à estes municípios devido à escassez de mão-de-obra local que se verifica em virtude da baixa densidade populacional. Logo, estas empresas têm incentivado a vinda de famílias para a região, assim como criaram um sistema de transporte diário de trabalhadores oriundos de cidades vizinhas e até mesmo do litoral catarinense, como Laguna e Imbituba.

Além disso, a produção de milho e banana (esta em Siderópolis) são relevantes principalmente nas pequenas propriedades familiares. Parte da produção de milho é destinada ao consumo na propriedade, outra ao comércio local de grãos e para silagens, e uma última às agroindústrias de aves.

O fumo sob o sistema de integração e o plantio de *Pinus* completam o sistema produtivo da agropecuária na porção Leste, e representam a menor parte da produção familiar. Todavia, consistem em uma importante renda periódica para as famílias. Neste contexto, o plantio do eucalipto vem sendo incentivado pelo corpo técnico da EPAGRI em todos os cinco municípios da área de abrangência dos estudos, pois representa uma alternativa às pequenas propriedades que carecem de certa quantidade de madeira e lenha para diversos fins, como construção de benfeitorias e para suprir as necessidades energéticas das propriedades familiares, e até mesmo das agroindústrias de aves.

Não se identificou nenhum tipo de produção relacionada à agricultura orgânica nos municípios estudados.

2.3.2 Situação da estrutura fundiária na região da REBIO do Aguaí

Entre 1975 a 1995 houve a redução no número total de estabelecimentos em todos os estratos - exceto em Bom Jardim da Serra, onde houve crescimento em todos os estratos. Observou-se também que em Morro Grande existe uma concentração dos estabelecimentos nos estratos menores que 50 ha.

O conjunto das informações explica e reflete o fenômeno de êxodo rural corrente na região – ou mesmo de migração de trabalhadores para outros setores produtivos -, como acontece no oeste do Estado e na região sul do país como um todo. Foram transformações estruturais que ocorreram a partir do início dos anos de 1970, quando se priorizaram como modelo de desenvolvimento para o meio rural brasileiro os parâmetros da chamada modernização da agricultura, exigente em capital e insumos industrializados, promotora da monocultura e da agroindustrialização.

Os dados do LAC de 2003 mostram que em todos os municípios a maioria dos estabelecimentos pertencem aos proprietários. Mesmo assim a quantidade de arrendatários é bastante expressiva, principalmente nos municípios de Morro Grande e Nova Veneza. Inclusive, segundo o critério “área (ha)” os estabelecimentos “próprios” ocupam maior espaço em relação aos demais. As entrevistas realizadas mostraram que, nestes municípios, a agropecuária, quando não constitui a base da renda familiar, representa uma atividade complementar para a maioria das famílias. Portanto, mesmo que alguns membros da família migrem para outras localidades ou atividades produtivas o estabelecimento é mantido em funcionamento pela parte que permanece na propriedade.

Dos municípios que constam no Censo Agropecuário de 1995, Siderópolis foi onde ocorreu a diminuição mais expressiva no número total de estabelecimentos: de 731 caiu para 377, representando aproximadamente 48% de redução. Ali diminuíram estabelecimentos em todos os estratos de área inferior a 100 hectares, sendo que aqueles com menos de 10 hectares sofreram uma redução em cerca de 51%. Isto se explica pela dinâmica de exploração de carvão ocorrida na região. As informações das entrevistas dão conta de que neste período muitos agricultores arrendaram suas terras às mineradoras de carvão em troca de empregos mais qualificados nas lavras. Com o fim do ciclo de exploração deste mineral na região essas terras foram abandonadas em sérios estágios de degradação, permanecendo até hoje inviáveis para a atividade agrícola. Inclusive, a maioria das propriedades atingidas pela exploração representavam no passado as áreas mais férteis dos municípios.

Não existem dados censitários a respeito de Treviso e Morro Grande. No entanto, o primeiro foi criado em 1995 e na condição de distrito fazia parte de Siderópolis. Logo, a dinâmica ocorrida neste último se aplica à Treviso, onde até hoje a mineração subterrânea faz parte da economia

do município. Já Morro Grande foi emancipado no ano de 1992, no entanto não existem dados censitários que permitam comparações.

Nova Veneza também apresentou decréscimo de estabelecimentos rurais, 27%. Da mesma forma os estratos onde ocorreram menor diminuição foram aqueles abaixo dos 100 hectares, particularmente entre 20 e menos de 50 hectares, que passaram de 319 para 206 estabelecimentos. Diferentemente de Siderópolis e Treviso, não houve exploração de carvão mineral neste município. No entanto, e segundo as entrevistas de campo, esta diminuição reflete, em grande parte, a implementação de empresas do setor de transformação que vêm produzindo uma oferta considerável de empregos, o que, por implicação, vem afastando um contingente significativo de trabalhadores de atividades tradicionais como a agricultura. Isto se explica pois estas novas oportunidades de trabalho exigem menos esforço quando comparadas à agropecuária; além de oferecerem uma salário mensal pré-fixado.

Cabe notar que nos quatro municípios localizados ao leste da REBIO existe uma concentração de estabelecimentos nos estratos menores que 20 ha. Estabelecimentos estes que remontam aos primeiros imigrantes europeus que foram instalados em lotes de 25 ha, e que até hoje se caracterizam pelo trabalho familiar e agricultura de subsistência.

A seguir se apresentam os dados referentes à estrutura fundiária e posse da terra, bem como gráficos ilustrando a situação de cada município.

Tabela 2.3-1: Condição do produtor de acordo com o número de Estabelecimentos – 1975 e 1995

Municípios	MENOS DE 10 ha		Evolução percentual entre 1975 - 1995	10 A MENOS de 20 ha		Evolução percentual entre 1975 - 1995	20 A MENOS de 50 ha		Evolução percentual entre 1975 - 1995	50 A MENOS DE 100 ha		Evolução percentual entre 1975 - 1995
	1975	1995		1975	1995		1975	1995		1975	1995	
Morro Grande	-	108	-	-	85	-	-	123	-	-	31	-
Treviso	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Siderópolis	137	67	-51,1%	195	94	-51,8%	299	173	-42,1%	87	37	-57,5%
Nova Veneza	154	116	-24,7%	146	122	-16,4%	319	206	-35,4%	94	69	-26,6%
Bom Jardim da Serra	101	249	146,5%	47	173	268,1%	104	215	106,7%	72	115	59,7%
Araranguá	4.289	5.270	22,9%	2.305	2.206	-4,3%	2.176	1.733	-20,4%	609	407	-33,2%
Criciúma	1.438	2.177	51,4%	1.511	1.321	-12,6%	1.878	1.208	-35,7%	442	271	-38,7%
São Joaquim	638	1.266	98,4%	462	636	37,7%	909	1.018	12,0%	643	608	-5,4%
Santa Catarina	69.921	72.462	3,6%	55.203	60.051	8,78%	58.035	49.865	-14,08%	14.693	12.120	-17,5%

(Continuação)

100 A MENOS DE 500 ha		Evolução percentual entre 1975 - 1995	500 OU MAIS ha		Evolução percentual entre 1975 - 1995	TOTAL DE MUNICÍPIOS ESTAB.		Evolução percentual entre 1975 - 1995
1975	1995		1975	1995		1975	1995	
-	7	-	-	-	-	-	354	-
-	-	-	-	-	-	-	-	-
12	6	-50,0%	1	-	-	731	377	-48,4%
19	15	-21,1%	-	-	-	732	528	-27,9%
119	137	15,1%	40	36	-10,0%	483	925	91,5%
134	125	-6,7%	9	18	100,0%	9.522	9.759	2,5%
74	38	-48,6%	4	3	-25,0%	5.347	5.018	-6,2%
945	847	-10,4%	203	134	-34,0%	3.800	4.509	18,7%
7.338	7.314	-0,3%	1.315	1.535	16,7%	206.505	203.347	-1,5%

Fonte: IBGE - Censo Agropecuário, 1975-1995

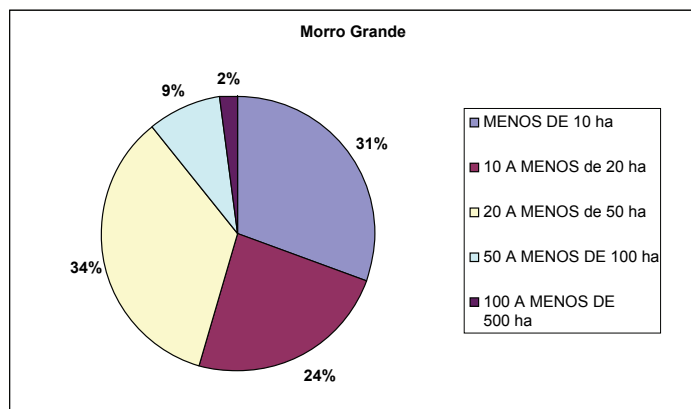


Figura 2.3-1: Percentual dos estratos de área, 1975 - 1995

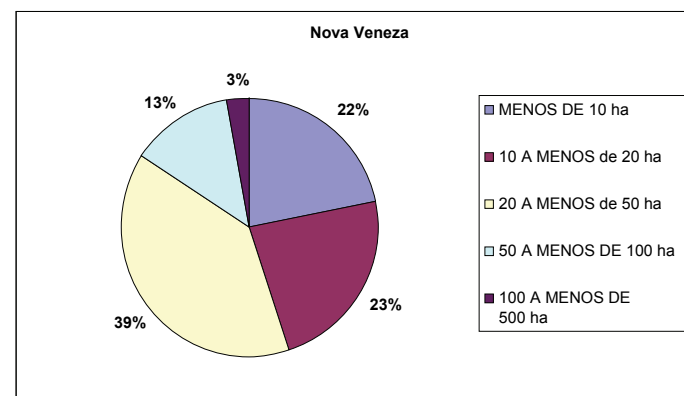


Figura 2.3-3: Percentual dos estratos de área, 1975 - 1995

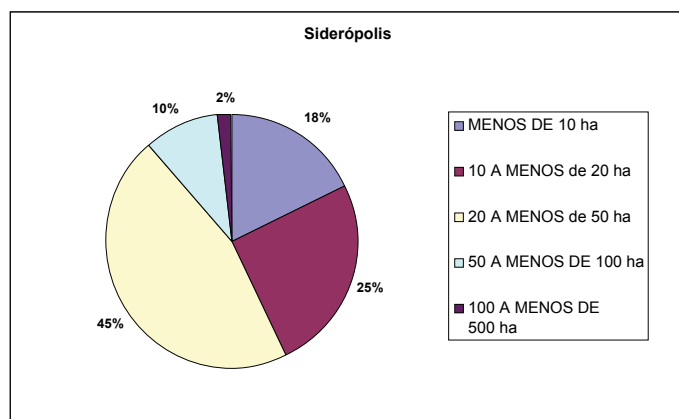


Figura 2.3-2: Percentual dos estratos de área, 1975 - 1995

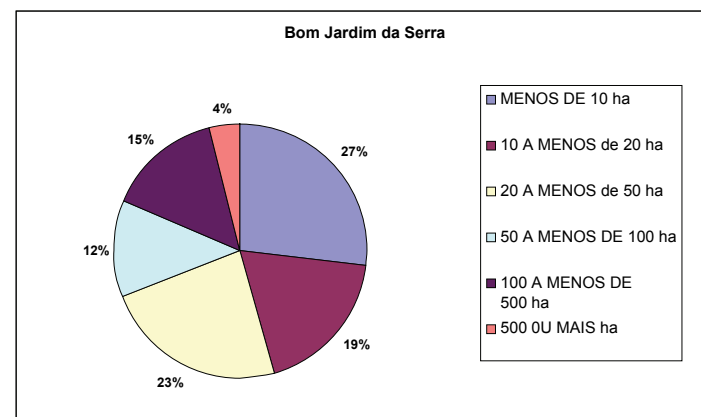


Figura 2.3-4: Percentual dos estratos de área, 1975 - 1995

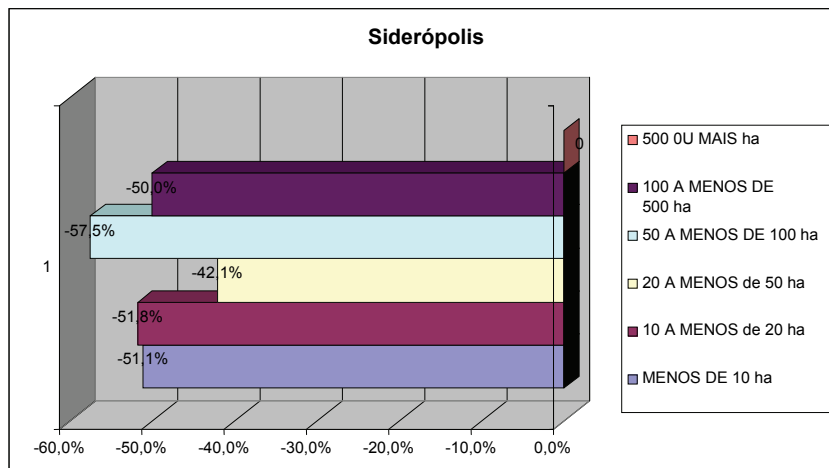


Figura 2.3-5: evolução percentual dos estratos de área, 1975 - 1995

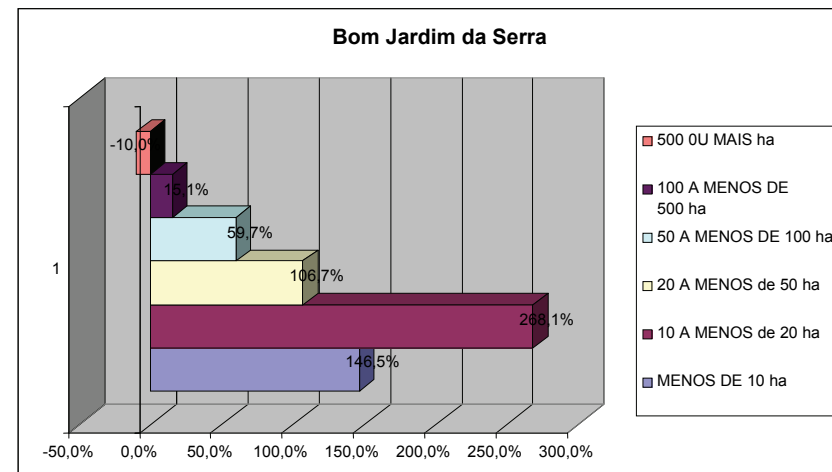


Figura 2.3-7: evolução percentual dos estratos de área, 1975 - 1995

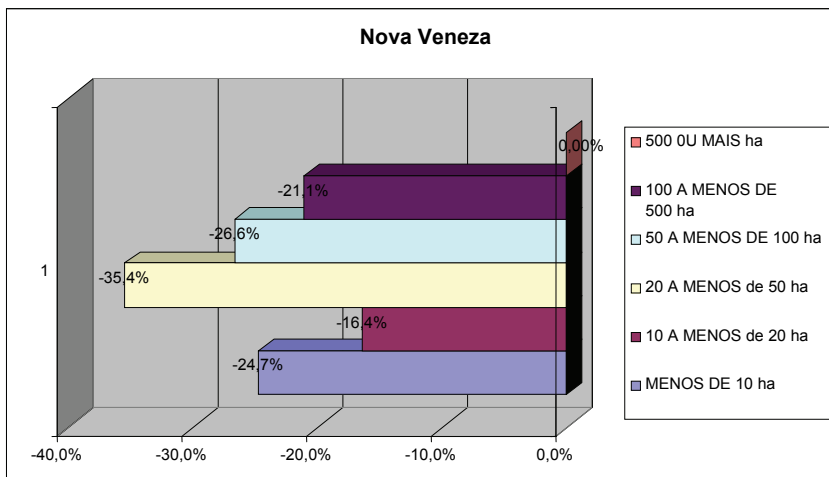


Figura 2.3-6: evolução percentual dos estratos de área, 1975 - 1995

Tabela 2.3-2: Estabelecimentos agropecuários, segundo a principal condição do produtor, em relação à posse da terra – 2003

Área de Abrangência	Total de estabelecimentos	PROPRIETÁRIO		Total	Arrendatários	Parceiros	Ocupantes
		Com título de posse	Sem título de posse				
B. J. da Serra	586	550	6	556	27	2	1
Treviso	197	179	14	193	1	-	3
Siderópolis	322	289	20	309	5	2	6
Nova Veneza	563	463	33	496	55	7	5
Morro Grande	369	305	23	328	38	2	1
Araranguá	7.736	5.457	588	6.045	1.198	161	332
Criciúma	4.695	3.768	442	4.210	283	45	157
São Joaquim	4.290	3.549	262	3.811	302	89	88

Fonte: ICEPA, 2005

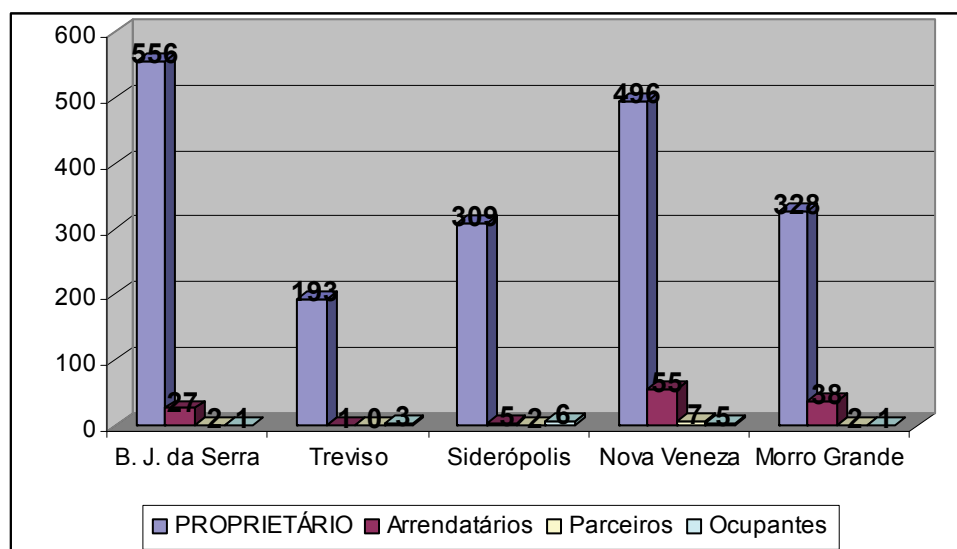


Figura 2.3-8: Número de estabelecimentos segundo a principal condição do produtor em relação à posse da terra - 2003

Figura 2.3-3: Área total dos estabelecimentos agropecuários dos cinco municípios da área de abrangência dos estudos, segundo a condição da posse da terra - 2003

ABRANGÊNCIA GEOGRÁFICA	Número de estabelecimentos agropecuários informantes	ÁREA (ha)					
		ÁREA TOTAL (ha)	Própria com título de posse	Própria sem título de posse	Arrendada	Em parceria	Ocupada
B. J. da Serra	586	85.701	76.478	157	9.047	15	3
Treviso	197	5.846	5.547	257	8	6	29
Siderópolis	322	7.221	6.062	421	382	235	121
Nova Veneza	563	15.235	10.615	683	3.047	608	283
Morro Grande	369	10.842	7.457	2.221	1.091	63	10
Araranguá	7.736	156.543	103.019	12.365	26.488	5.903	8.762
Criciúma	4.695	112.309	90.997	7.170	10.382	1.841	1.918
São Joaquim	4.290	403.303	337.466	18.151	36.811	7.524	3.350

Fonte: ICEPA, 2005

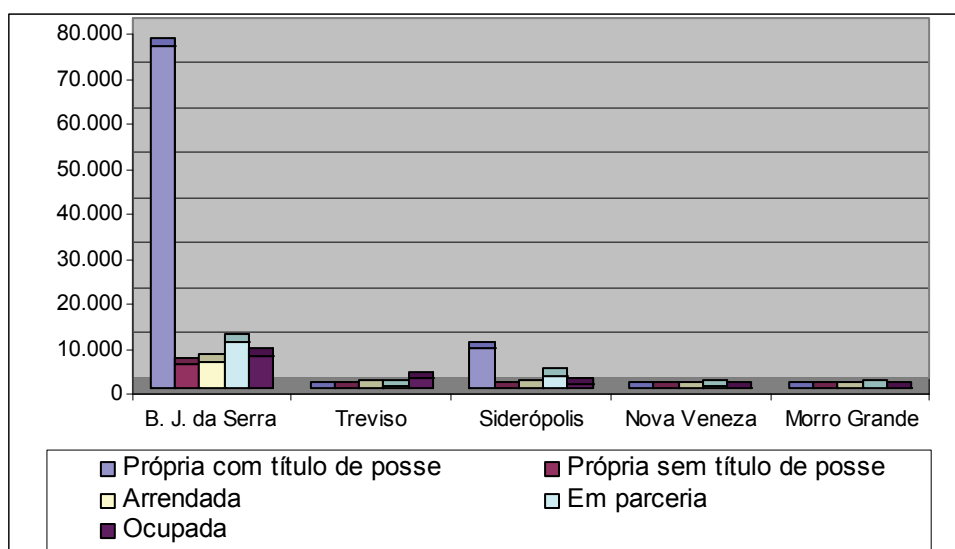


Figura 2.3-9: Área total dos estabelecimentos agropecuários dos cinco municípios da área de abrangência dos estudos, segundo a condição da posse da terra - 2003

2.3.3 Situação do uso da terra

O uso das terras na região tem se destinado à produção agropecuária, principalmente arroz e milho nos municípios da porção leste da REBIO, e à pecuária de corte em Bom Jardim da Serra. Neste último é crescente e significativa a expansão das áreas destinadas à monocultura de *Pinus*.

Os dados do LAC – Levantamento Agropecuário de Santa Catarina (ICEPA, 2005) mostram que nos municípios de Morro Grande e Nova Veneza a maior parte da terra está destinada ao cultivo de lavouras temporárias, 34% e 59%, respectivamente, sendo o arroz a principal cultura.

Bom Jardim da Serra possui praticamente 60% de sua área destinada às pastagens, evidentemente um reflexo direto da sua histórica ligação com a pecuária de corte desde o período do tropeirismo.

O município de Treviso é o segundo município em quantidade de terras destinadas às pastagens: elas representam 36% do total das terras, sendo que predominam as pastagens plantadas, as quais representam 32%, e as nativas outro 4%.

Nos Municípios de Siderópolis e Nova Veneza também há ocorrência de áreas significativas de pastagens, respectivamente 26% e 16%.

Com relação às áreas com matas, o município que detém a maior parcela de terras ocupadas com esta utilização é Bom Jardim da Serra. Este município é o que mais concentra mata nativa entre os cinco, as quais representam 35% do total da área, e mais 2% com matas plantadas.

Os demais municípios também possuem áreas destinadas às matas. Em Siderópolis elas representam 40%, sendo 19% nativas e 21% plantadas; em Treviso são 39%, com predomínio de nativas (20%); e em Morro Grande 38% das terras estão destinadas à matas, sendo 27% nativas. Nova Veneza é o município com menor área de matas, apenas 9% de nativas e 4% de plantadas, o que corrobora a informação colhida nas entrevistas segundo a qual houve uma dinâmica rápida de expansão da rizicultura irrigada, com sérias implicações sobre o município, como áreas de preservação permanente, matas ciliares e nativas.

Em relação à produção agrícola dos cinco municípios, buscou-se nesse trabalho relacionar as principais culturas, isto é, aquelas de maior destaque econômico, observadas *in loco* nas saídas a campo, e em função das informações obtidas com informantes qualificados nas entrevistas realizadas.

Nesse sentido, a porção oeste da REBIO do Aguaí apresenta a cultura da maçã como produção agrícola de maior expressão. A maçã foi uma opção produtiva viável para esta região após o término do ciclo da madeira e a estagnação da pecuária de corte. Segundo a tabela 2.3-5, nenhuma outra cultura presente em Bom Jardim da Serra apresentou valor da produção superior ao alcançado pela produção de maçã no ano de 2006.

Já na porção leste da REBIO a agricultura se mostrou historicamente mais diversificada. As culturas de maior destaque atualmente são o arroz e o milho, sendo que os cinco municípios aumentaram seus ganhos com estas duas culturas na última década, embora Nova Veneza e Morro Grande sejam os que mais se destacaram.

Com relação ao fumo, segundo os representantes da EPAGRI contatados, ele já foi o carro chefe da produção agrícola da região, no entanto perdeu espaço para outras culturas devido aos apelos em termos dos prejuízos à saúde e ao meio ambiente. Hoje o fumo representa uma produção complementar de pequenas propriedades familiares. Atualmente, Treviso e Nova Veneza são os municípios que mais lucram com sua comercialização.

Por último a produção de banana, a qual, segundo os representantes da EPAGRI e das associações de trabalhadores rurais, vem tendo um rápido aumento de sua produção, principalmente em Treviso, Siderópolis e Nova Veneza.

Tabela 2.3-4 Área total dos estabelecimentos agropecuários, segundo a utilização das terras - 2003

ABRANGÊNCIA GEOGRÁFICA	Número de estabelecimentos agropecuários informantes	ÁREA (ha)									
		ÁREA TOTAL (ha)	Lavouras Temporárias	Lavouras Permanentes	Lavouras em Descanso	Pastagens Nativas	Pastagens Plantadas	Capoeiras (até 6 anos)	Matas Naturais	Matas Plantadas	Outras
Morro Grande	369	10.841,60	3.779,30	675,6	160,6	382,20	612,50	813,70	2.945,90	1.142,10	329,70
Treviso	197	5.846,10	338,70	132,6	57,30	260,70	1.891,30	618,80	1.170,20	1.106,30	270,20
Siderópolis	322	7.220,50	777,80	593,6	56,3	882,70	1.071,20	544,4	1.354,20	1.557,70	382,50
Nova Veneza	563	15.235,30	8.922,00	252,1	60,8	1.348,90	1.090,10	948,8	1.431,10	570,40	611,1
Bom Jardim da Serra	586	85.701	808,50	1.094,20	195	48.136,00	898,50	1.744,70	30.048,40	1.942,70	833,00
Araranguá	7.736	156.542,60	71.169,80	10.320,90	1.983,70	23.691,70	5.102,50	5.642,30	16.510,90	11.708,60	10.412,10
Criciúma	4.695	112.308,90	46.916,00	2.948,70	965,50	14.392,10	14.617,40	4.913,40	12.326,00	9.543,30	5.686,60
São Joaquim	4.290	403.302,50	11.995,80	9.385,90	1.582,10	216.383,00	7.573,80	14.264,60	120.646,70	12.323,50	9.147,10
Santa Catarina	169.600	6.058.098,50	1.553.143,90	203.570,90	77.235,10	1.591.812,70	452.814,10	335.759,20	1.145.878,50	411.136,50	286.747,60

Fonte: ICEPA, 2005

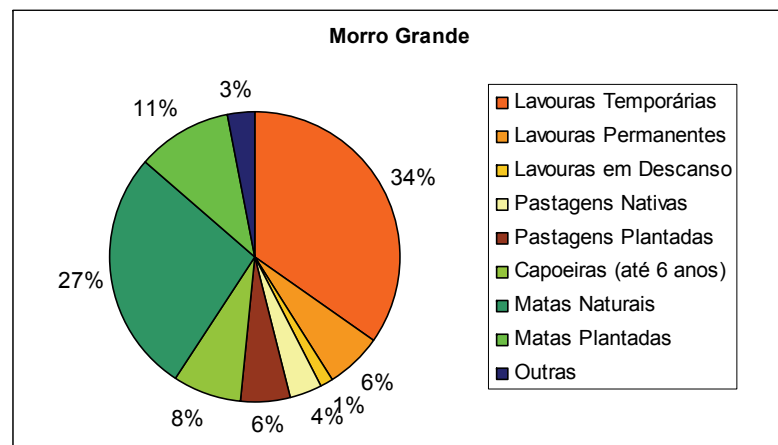


Figura 2.3-10: Porcentagem da área dos estabelecimentos agropecuários em Morro Grande, segundo a utilização das terras - 2003

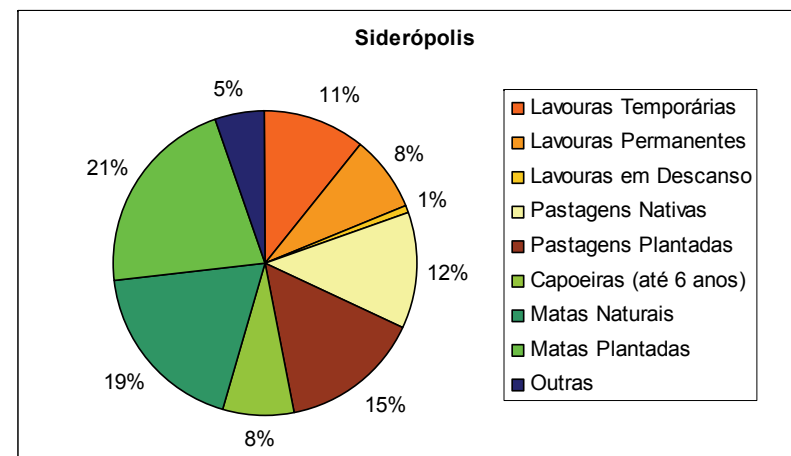


Figura 2.3-12: Porcentagem da área dos estabelecimentos agropecuários em Siderópolis, segundo a utilização das terras - 2003

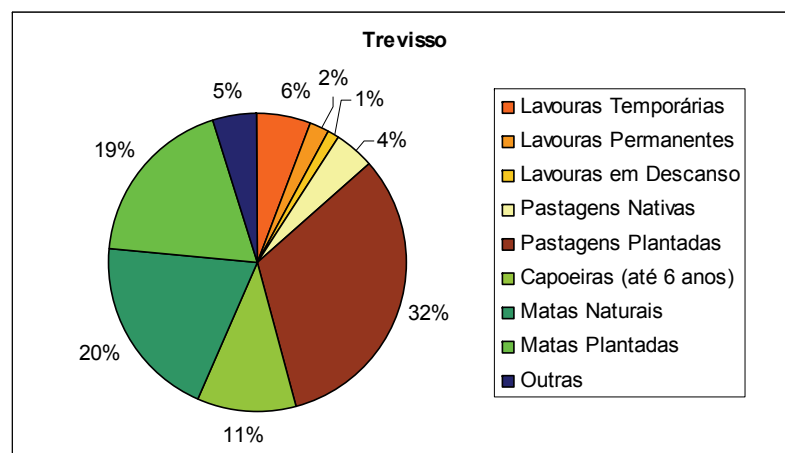


Figura 2.3-11: Porcentagem da área dos estabelecimentos agropecuários em Treviso, segundo a utilização das terras - 2003

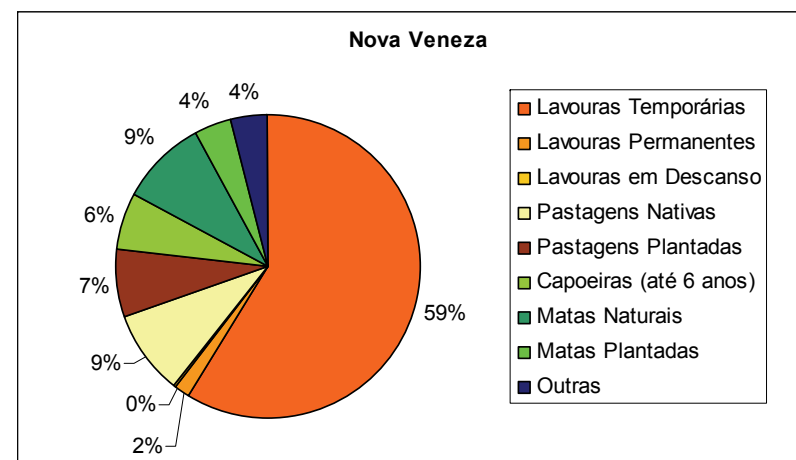


Figura 2.3-13: Porcentagem da área dos estabelecimentos agropecuários em Nova Veneza, segundo a utilização das terras - 2003

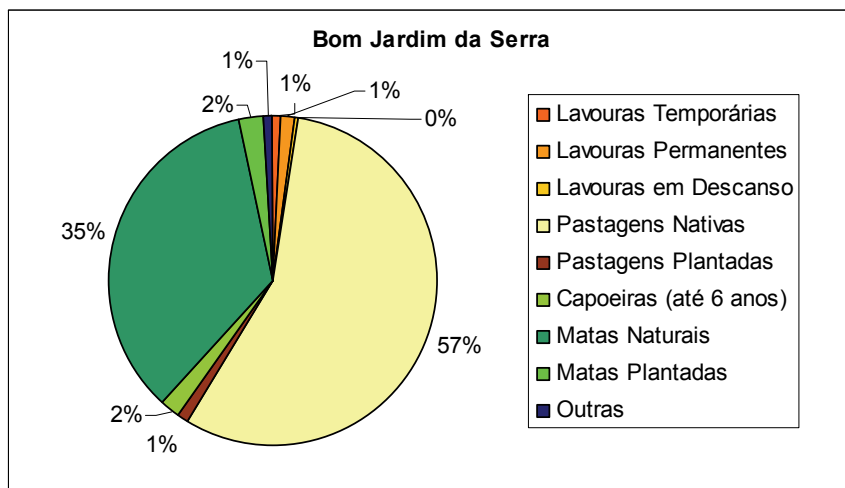


Figura 2.3-14: Porcentagem da área dos estabelecimentos agropecuários em Bom Jardim da Serra, segundo a utilização das terras - 2003

Tabela 2.3-5: Área plantada, quantidade produzida e valor da produção das principais culturas agrícola da área de abrangência dos estudos da REBIO do Aguaí

Municípios, Mesorregião, UF	Arroz em casca						Fumo						Milho					
	Área plantada (ha)		Quantidade produzida (t)		Valor da produção (mil reais)		Área plantada (ha)		Quantidade produzida (t)		Valor da produção		Área plantada (ha)		Quantidade produzida (t)		Valor da produção	
	1996	2006	1996	2006	1996	2006	1996	2006	1996	2006	1996	2006	1996	2006	1996	2006	1996	2006
B. J. da Serra	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	419	350	979	756	147	163
Treviso	0	10	0	75	0	28	0	26	0	36	0	180	0	380	0	1548	0	387
Siderópolis	50	95	207	627	43	232	125	2	209	3	418	27	1100	650	3414	3060	567	811
Nova Veneza	4.820	7.700	4.770	7.700	5.109	19.943	23	37	40	61	32	220	2.800	950	8.523	6.660	1.415	1.598
Morro Grande	2.200	3.150	11.990	22.050	2.518	8.820	0	0	0	0	0	0	450	530	1.335	2160	160	281
Araranguá	36.160	50.030	183.391	339.508	38.514	135.803	12.188	13.479	19.723	20.745	36.146	76.149	11.350	10.170	31.795	39.787	3.815	5.235
Criciúma	11.465	20.888	55.401	148.437	11.623	54.731	2.900	3.107	4.350	4.556	8.049	17.301	11.995	10.120	34.196	43.343	5.414	10.759
São Joaquim	10	8	19	9	4	9	893	832	1.460	1.220	3.105	4.908	6.914	6.980	17.640	19.823	2.419	4.355
Santa Catarina	114.328	154.566	531.012	1.071.559	108.444	387.114	102.504	138.712	166.468	244.011	308.717	957.158	766.593	784.214	2.332.337	2.886.139	275.624	617.976

Banana						Maçã					
Área plantada (ha)		Quantidade produzida (t)		Valor da produção		Área plantada (ha)		Quantidade produzida (t)		Valor da produção	
1996	2006	1996	2006	1996	2006	1996	2006	1996	2006	1996	2006
0	0	0	0	0	0	469	1.139	33.893	47.687	3.100	23.235
0	160	0	1.450	0	508	0	0	0	0	0	0
450	500	540	4.040	540	909	0	0	0	0	0	0
50	50	50	400	55	200	0	0	0	0	0	0
5	12	3	48	5	24	0	0	0	0	0	0
5.474	5.761	4.136	22.862	6.922	9.566	0	0	24.508	7.066	0	0
1.594	1.779	1.744	16.567	2.287	4.383	0	0	0	0	0	0
0	0	0	0	0	0	4.028	8.645	176.029	46.189	22.058	138.744
23.611	30.672	24.954	596.636	37.395	181.745	13.403	18.721	1.993.605	496.665	129.995	477.157

Fonte: IBGE 2007

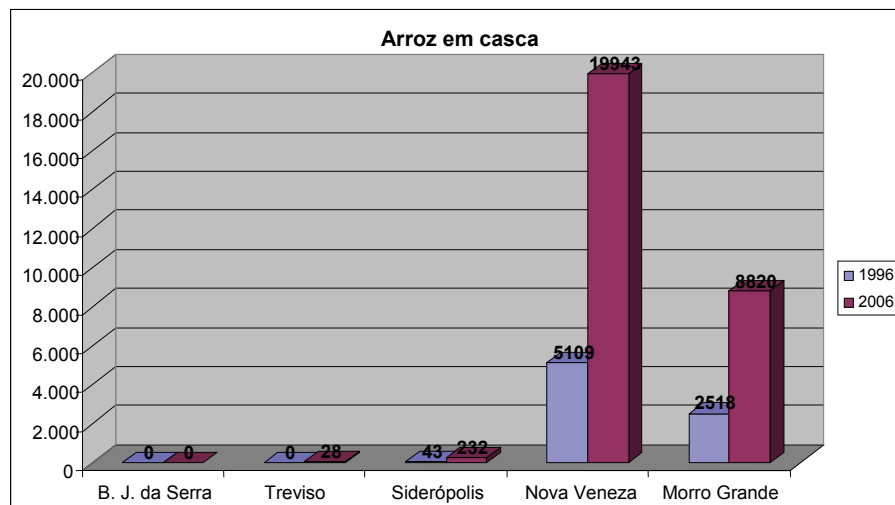


Figura 2.3-15: Valor da produção de arroz em casca na área de abrangência dos estudos da REBIO do Aguai, 1996 - 2006

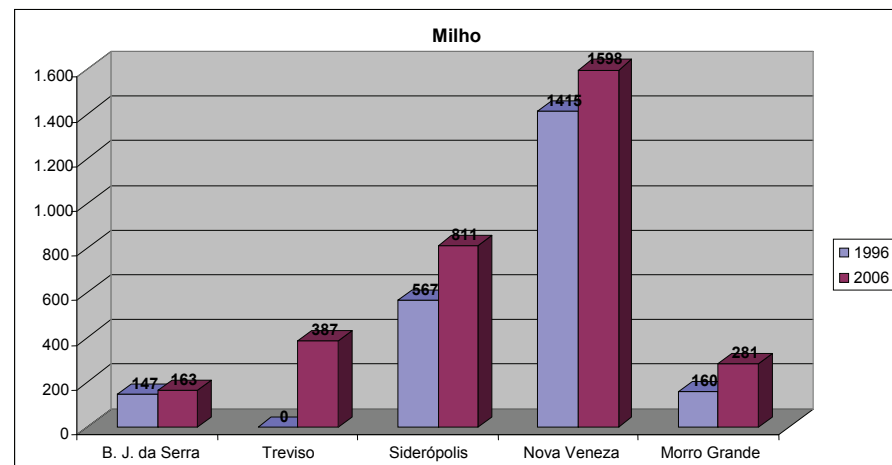


Figura 2.3-17: Valor da produção de milho em casca na área de abrangência dos estudos da REBIO do Aguai, 1996 - 2006

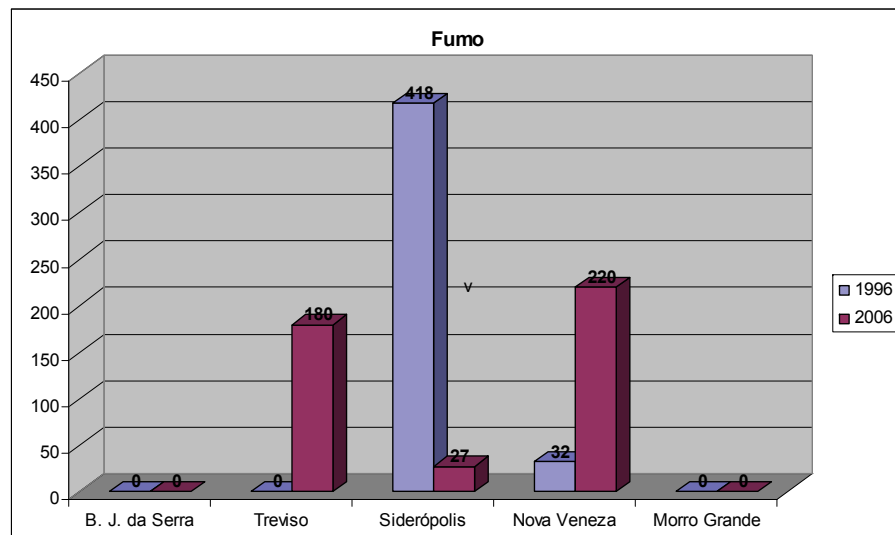


Figura 2.3-16: Valor da produção de fumo na área de abrangência dos estudos da REBIO do Aguai, 1996 - 2006

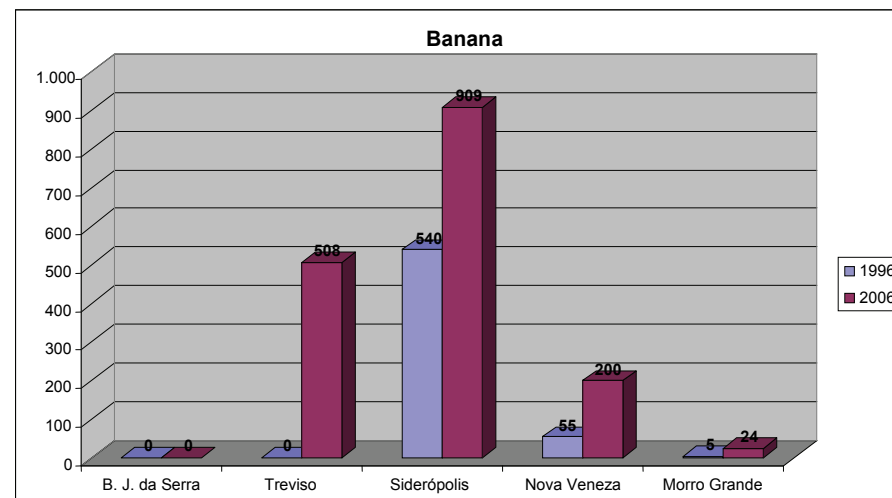


Figura 2.3-18: Valor da produção de banana em casca na área de abrangência dos estudos da REBIO do Aguai, 1996 - 2006

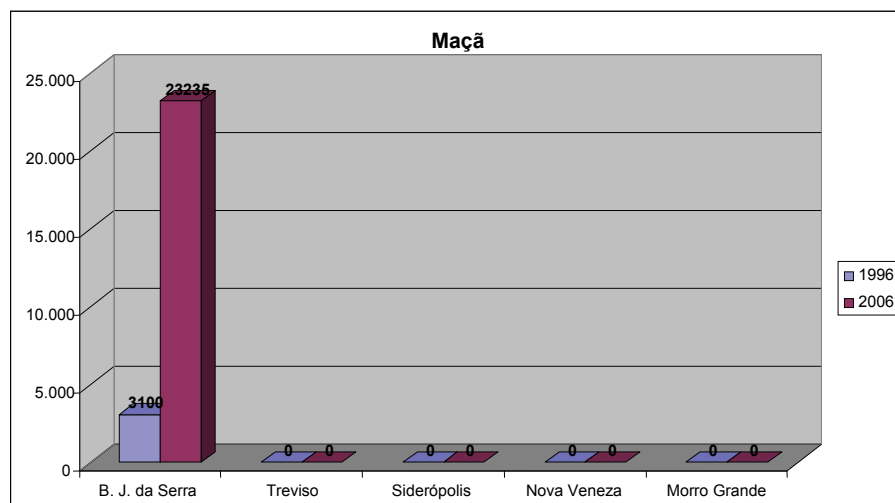


Figura 2.3-19: Valor da produção de maçã na área de abrangência dos estudos da REBIO do Aguai, 1996 - 2006

Segundo a Pesquisa da Pecuária Municipal de 2006 divulgada pelo IBGE, dentre as atividades que envolvem a produção animal selecionadas neste estudo, a pecuária leiteira é a mais relevante para os municípios da região, a qual é praticada principalmente por agricultores familiares. Isso fica evidente quando se verifica a situação dos municípios (**Tabela 2.3-6**).

Em Morro Grande, além do leite também é relevante a produção de ovos, tanto que ela representa 50% do total dos produtos de origem animal.

A produção de mel é bastante relevante em Bom Jardim da Serra, representando 27% da produção animal.

A produção de lã possui pouca expressão no conjunto dos municípios da área de abrangência dos estudos, exceto em Treviso, onde representa 4% dos produtos de origem animal.

Os rebanhos de bovinos são expressivamente maiores em Bom Jardim da Serra; enquanto as aves despontam nos municípios da porção Leste da REBIO do Aguaí, sendo que Morro Grande possui uma produção destacada em função do tamanho de sua população, a menor dentre os cinco municípios aqui considerados.

Tabela 2.3-6: Quantidade e valor dos produtos de origem animal, 2002 -2006

Área de abrangência	Produção de mel				Produção de lã			
	2002		2006		2002		2006	
	Quantidade (kg)	Valor (Reais)	Quantidade (kg)	Valor (Reais)	Quantidade (Kg)	Valor (Reais)	Quantidade (Kg)	Valor (Reais)
B. J. da Serra	43.000	163.400	50.500	253.000	2.897	5.504	2.800	10.000
Treviso	6.000	24.000	10.000	26.000	25	50	30	26.000
Siderópolis	20.000	80.000	20.000	52.000	30	60	42	0
Nova Veneza	8.500	34.000	10.000	26.000	18	36	24	0
Morro Grande	0	0	0	0	0	0	0	0
Santa Catarina	3.828.784	15.313.504	3.990.118	18.752.000	193.991	463.725	201.739	456.000

(Continuação)

Produção de leite				Produção de ovos de galinha			
2002		2006		2002		2006	
Quantidade (mil litros)	Valor (Reais)	Quantidade (mil litros)	Valor (Reais)	Quantidade (mil dúzias)	Valor (Reais)	Quantidade (mil dúzias)	Valor (Reais)
1.089	359.348	1.331	572.000	46	36.765	45	86.000
730	219.000	1.280	640.000	130	149.500	22	35.000
1.300	390.000	2.165	1.083.000	600	690.000	257	410.000
4.500	1.350.000	4.090	2.045.000	460	529.000	395	632.000
490	171.500	410	369.000	221	254.438	215	369.000
1.192.690	351.223.965	1.709.812	793.417.000	152.335	186.095.603	202.415	275.480.000

Fonte: IBGE/ PPM - Pesquisa da Pecuária Municipal 2006

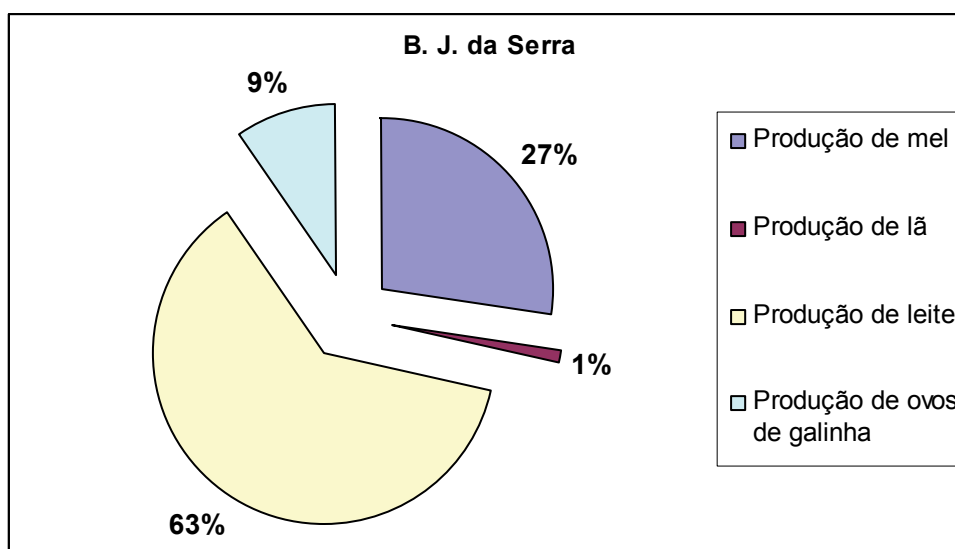


Figura 2.3-20: Percentual dos produtos de origem animal em Bom Jardim da Serra, 2006

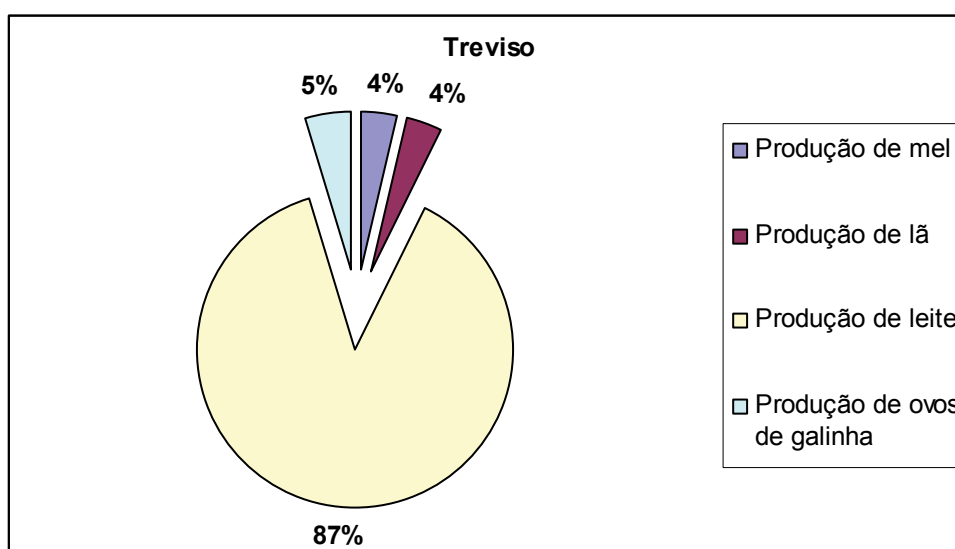


Figura 2.3-21: Percentual dos produtos de origem animal em Treviso, 2006

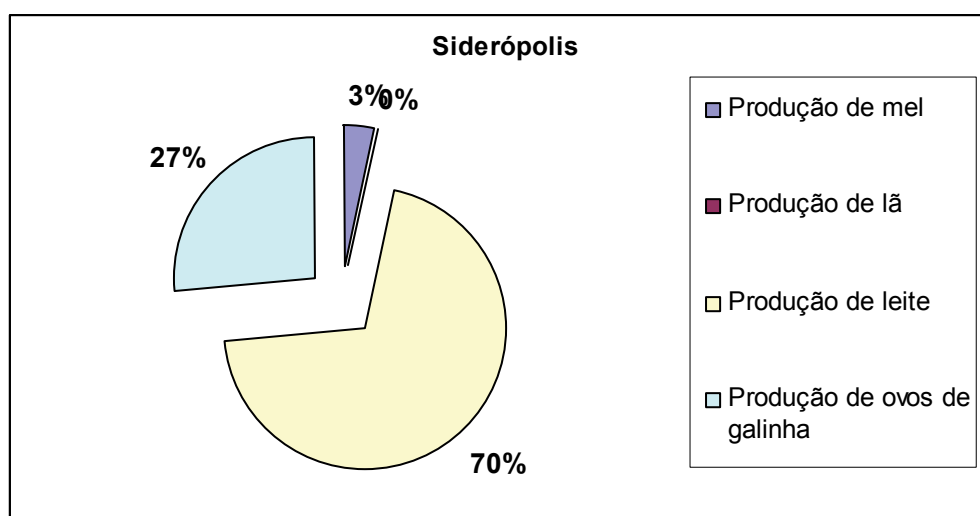


Figura 2.3-22: Percentual dos produtos de origem animal em Siderópolis, 2006

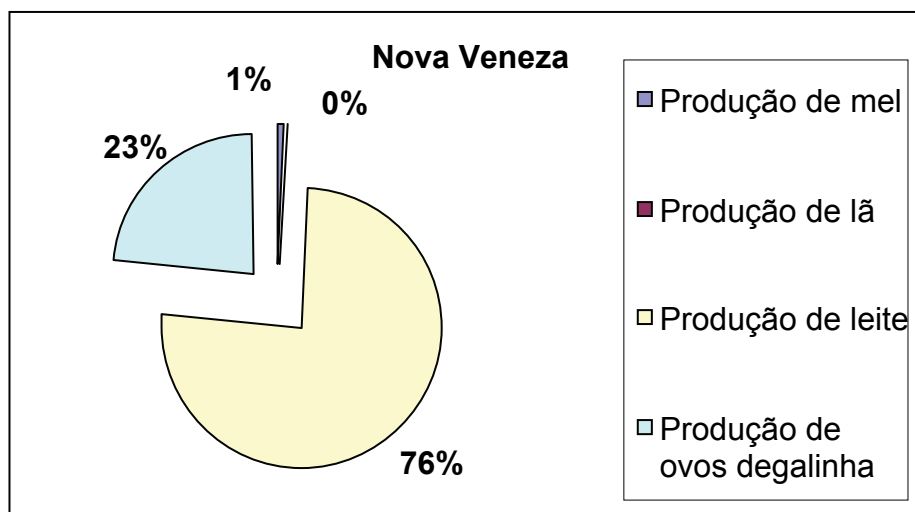


Figura 2.3-23: Percentual dos produtos de origem animal em Nova Veneza, 2006

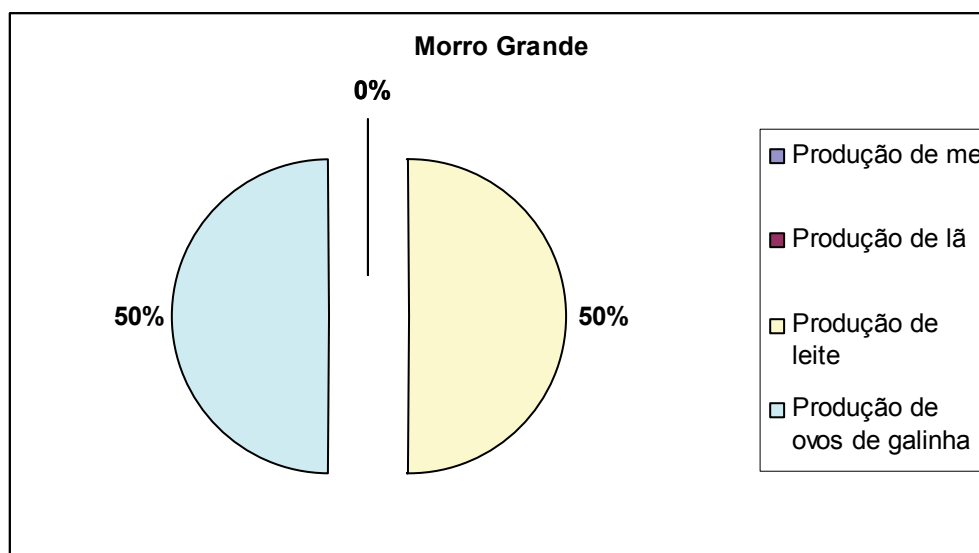


Figura 2.3-24: Percentual dos produtos de origem animal em Morro Grande, 2006

Tabela 2.3-7: Efetivo dos rebanhos, segundo os Municípios, 1997- 2006

Área de abrangência	Bovinos		Suínos		Ovinos		Galinhas		Galos, frangas, frangos e pintos	
	1997	2006	1997	2006	1997	2006	1997	2006	1997	2006
B. J. da Serra	30.018	30.100	1.856	1.840	2.857	1.600	2.086	2.300	5.059	5.900
Treviso	2.000	4.550	4.700	1.350	40	35	3.000	2.500	282.000	970.000
Siderópolis	4.000	6.870	6.760	1.660	60	50	6.000	16.500	420.000	1.098.000
Nova Veneza	8.600	8.450	12.850	5.340	30	35	16.500	24.000	475.000	1.045.000
Morro Grande	3.000	1.860	2.330	3.250	0	0	30.000	29.000	148.000	550.000
Santa Catarina	3.087.053	3.460.835	4.558.963	7.158.596	209.195	210.165	11.012.304	14.131.234	78.603.960	138.008.720

Fonte: PPM - Pesquisa da Pecuária Municipal 2006

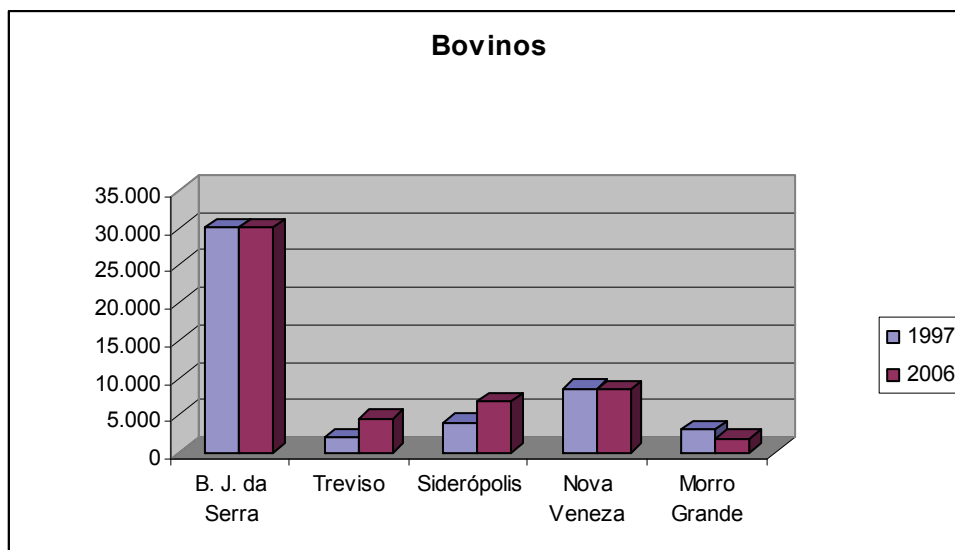


Figura 2.3-25: Efetivo de rebanho bovino, 2006

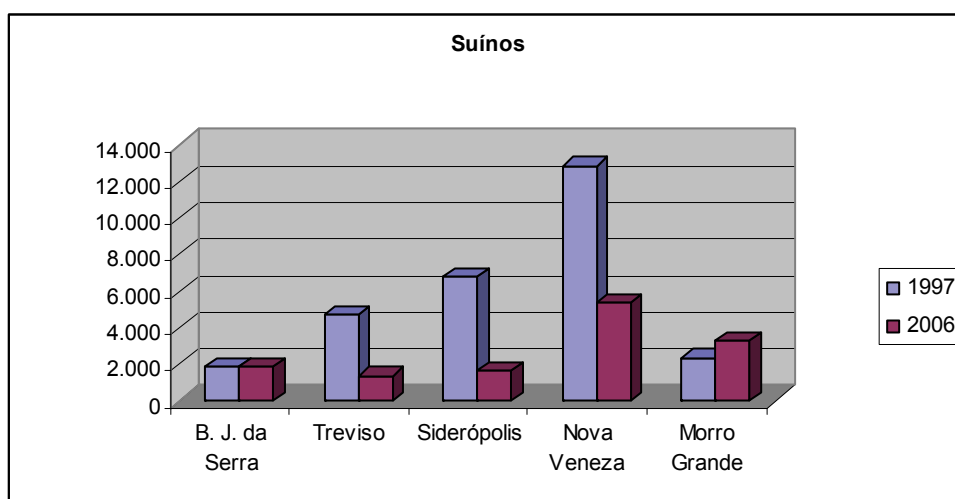


Figura 2.3-26: Efetivo de rebanho suíno, 2006

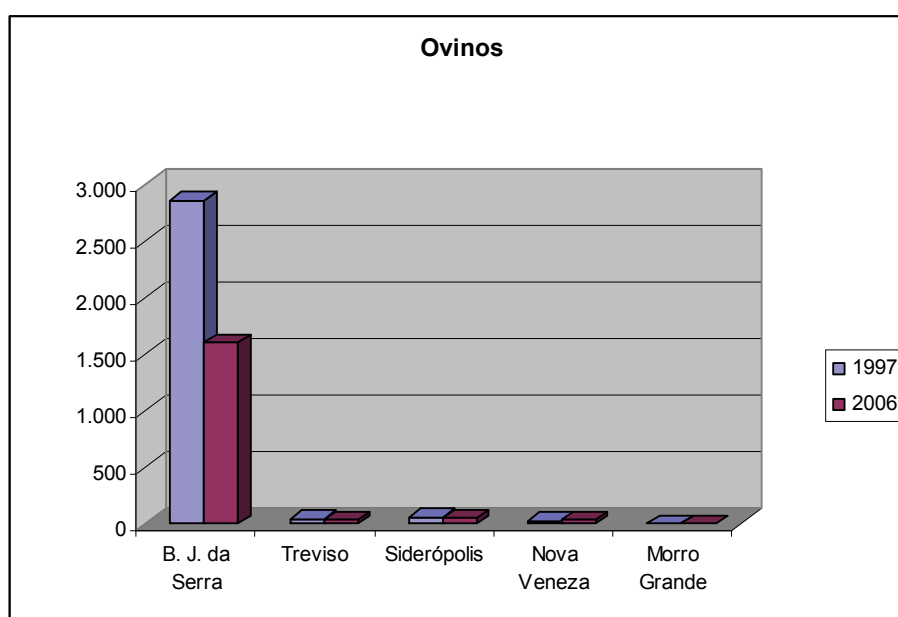


Figura 2.3-27: Efetivo rebanho ovino, 2006

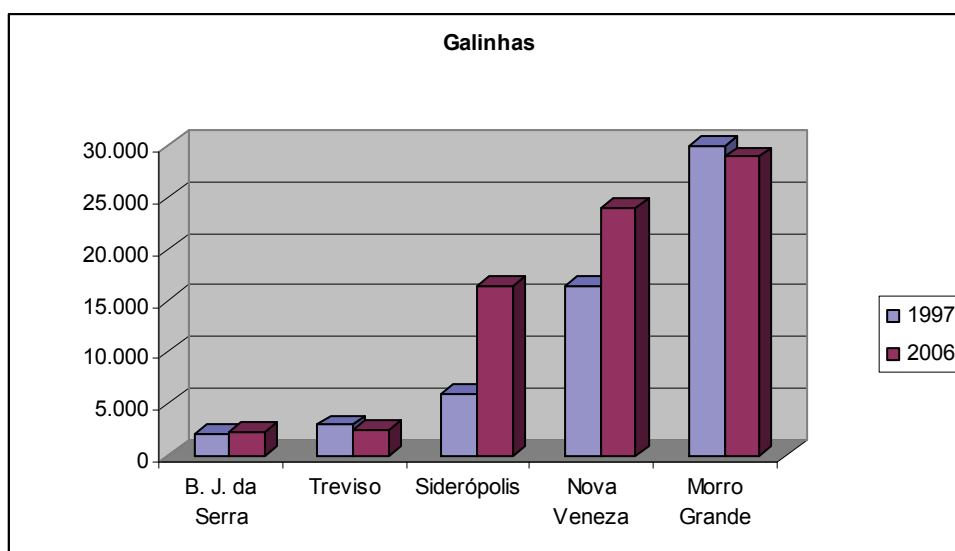


Figura 2.3-28: Efetivo de galinhas, 2006

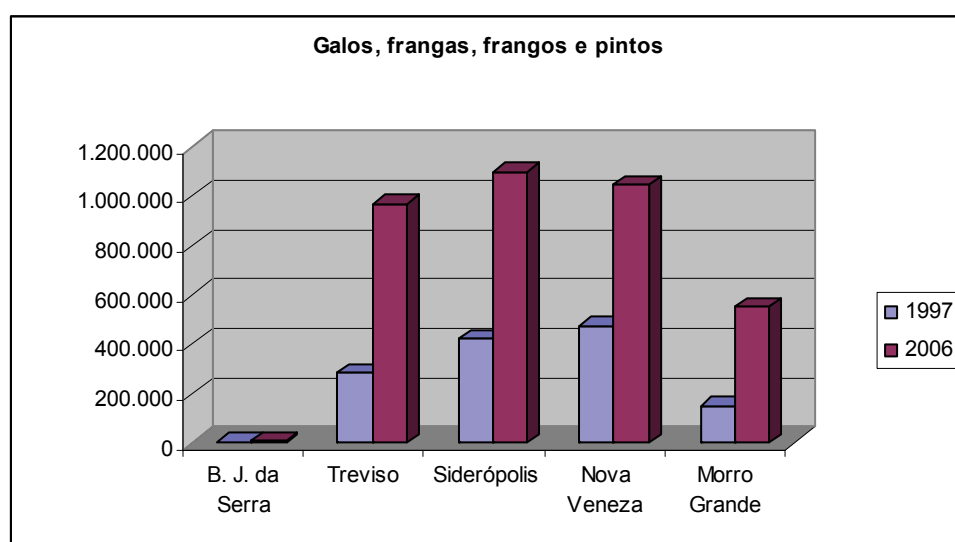


Figura 2.3-29: Efetivo de galos, frangos, frangas e pintos, 2006

Dentre os usos da terra é relevante destacar para este estudo as áreas dos estabelecimentos que são utilizadas com matas plantadas e com nativas. Embora as plantadas sejam menos relevantes que as matas nativas, o que se observa na região é que recentemente vem crescendo a atividade de reflorestamento, por conseguinte a área com mata plantada. Os dados do LAC (2005) mostram que a atividade econômica está se desenvolvendo, no caso da porção Oeste deste estudo, em maior parte em estabelecimentos de grande porte, sendo que Bom Jardim da Serra possui a maior área total dentre os cinco municípios da área. Na porção leste são os estratos de pequenos e médio porte que concentram a maioria da área plantada dos municípios (**Tabela 2.3-8**).

No entanto, cabe destacar que o município de Bom Jardim da Serra possui em sua extensão muitas áreas de Campos Naturais, portanto as matas plantadas podem significar uma grande ameaça para aquele ecossistema.

Nos quatro municípios localizados ao leste da REBIO existe uma concentração de estabelecimentos menores que 20 ha que se caracterizam pelo trabalho familiar e agricultura de subsistência. Assim, pode-se dizer que existe correlação com as informações colhidas em campo que dão conta da existência de pequenos plantios de Eucalipto e *Pinus* nestas

propriedades, com o objetivo de complementar a renda familiar e propiciar uma poupança para o futuro.

Tabela 2.3-8: Número de estabelecimentos agropecuários com matas plantadas e área total, segundo o estrato de área e município, 2003

Municípios	Total		Menos de 1 ha		De 1 a menos de 3 ha		De 3 a menos de 5 ha	
	Estab	Área (ha)	Estab	Área (ha)	Estab	Área (ha)	Estab	Área (ha)
B. J. da Serra	65	1.949	-	-	19	27,4	6	19
Treviso	157	1.168	20	9,9	60	94,1	19	70,00
Siderópolis	203	1.569	21	10,5	68	107,1	29	96,1
Nova Veneza	121	689	10	5,7	55	85,6	21	71,7
Morro Grande	95	1.145	3	1,5	8	12	15	61,3
Araranguá	2.117	12.256	331	172,4	1.080	1.587,50	329	1.145,80
Criciúma	2.665	13.897	350	188,8	1.159	1.771,00	444	1.566,40
São Joaquim	664	13.694	38	18,6	216	348,5	83	314,3
Santa Catarina	56.093	427.045	8.851	4.402,30	26.698	40.153,30	8.381	29.389,60

(Continuação)

De 5 a menos de 10 ha		De 10 a menos de 20 ha		De 20 a menos de 50 ha		De 50 a menos de 100 ha		100 ha e mais	
Estab	Área (ha)	Estab	Área (ha)	Estab	Área (ha)	Estab	Área (ha)	Estab	Área (ha)
10	65,00	8	99	9	303	8	496	5	939
25	165,50	20	254	10	301	2	123	1	150
40	256,10	26	344	18	511	-	-	1	244
18	133,50	10	133	6	177	1	82	-	-
38	251,9	17	223,8	10	259,2	3	235	1	100
230	1.445,20	76	926,2	48	1.387,60	14	881	9	4.710,20
418	2.696,60	183	2.292,20	87,00	2.433,60	12	765,7	12,00	2.182,80
82	523,6	77	1.007,90	105	3.289,80	32	2.039,90	31	6.151,00
5.700	36.288,30	3.369	42.639,50	1.925	54.380,50	573	37.436,00	596	182.355,20

Fonte: ICEPA / Levantamento Agropecuário de Santa Catarina 2002-2003 - Dados preliminares

NOTA: Parte dos estabelecimentos agropecuários pertencentes as grandes empresas reflorestadoras não foram computados. Segundo técnicos ligados ao setor estima-se que, em todo o Estado, em torno de 150.000 hectares de matas plantadas não foram computados.

Com relação ao destino da produção das matas plantadas, os dados disponíveis são apresentados pelo IBGE, como produção da silvicultura, que pressupõe recursos florestais de reflorestamento. Os dados permitem comparar a evolução da produção no período entre 1998 a 2001, onde já se pode pressupor o crescimento de área de mata plantada, como se verificou nos dados anteriormente apresentados.

Considerando a produção da silvicultura nos municípios analisados, a tabela a seguir mostra que a maior parte dela é para a produção de lenha, seguida da produção, muito menos expressiva, de madeira em tora para outras finalidades que não papel e celulose. Nesse sentido, Treviso e Siderópolis se destacaram na produção de lenha; enquanto Nova Veneza e Siderópolis na produção de madeira em tora para outras finalidades. Morro Grande e Bom Jardim da Serra foram os municípios com menor destaque nestes itens.

Tabela 2.3-9: Produção da silvicultura – 1998 e 2001

Municípios, Mesorregião, UF	CARVÃO VEGETAL (t)		LENHA (m³)		MADEIRA EM TORA (para outras finalidades) (m³)	
	1998	2001	1998	2001	1998	2001
B. J. da Serra					264	343
Treviso			16.000	17.500	2.150	2.300
Siderópolis	235	235	37.500	38.000	4.950	5.800
Nova Veneza	45	47	6.500	8.000	4.600	4.700
Morro Grande			2.050	2.150	500	500
Araranguá	150	150	214.250	152.400	105.960	96.410
Criciúma	311	312	178.656	201.947	52.157	40.597
São Joaquim			11.420	17.280	119.782	515.323
Santa Catarina	3.859	7.594	3.180.606	4.017.926	5.492.337	8.550.616

Fonte: IBGE

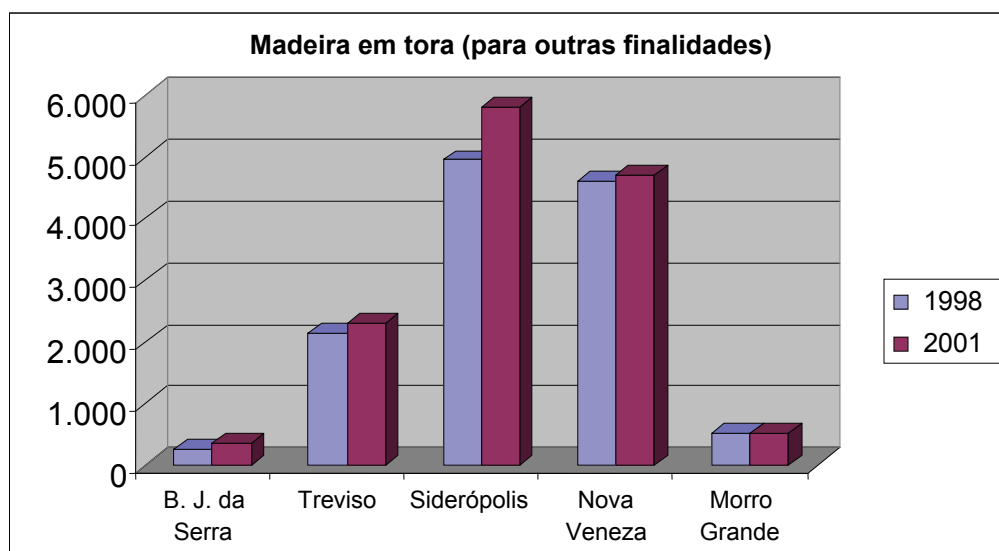


Figura 2.3-30: Produção de Madeira em Tora (para outras finalidades) (m³), segundo os cinco municípios da área de abrangência dos estudos, 1998 - 2001

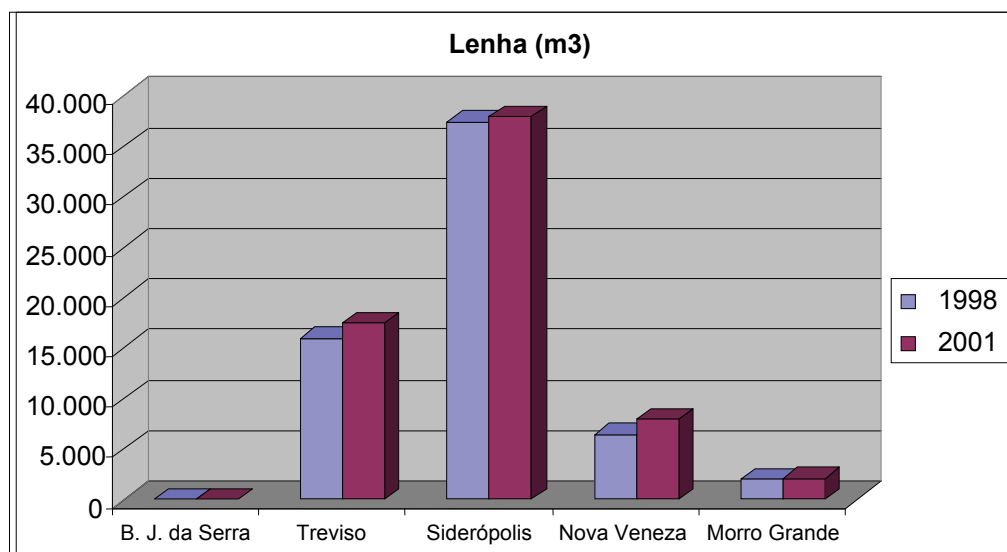


Figura 2.3-31: Produção de Madeira em Tora (para outras finalidades) (m³), segundo os cinco municípios da área de abrangência dos estudos, 1998 - 2001

Plano de Manejo da Reserva Biológica Estadual do Aguai - Anexo: Socioeconomia

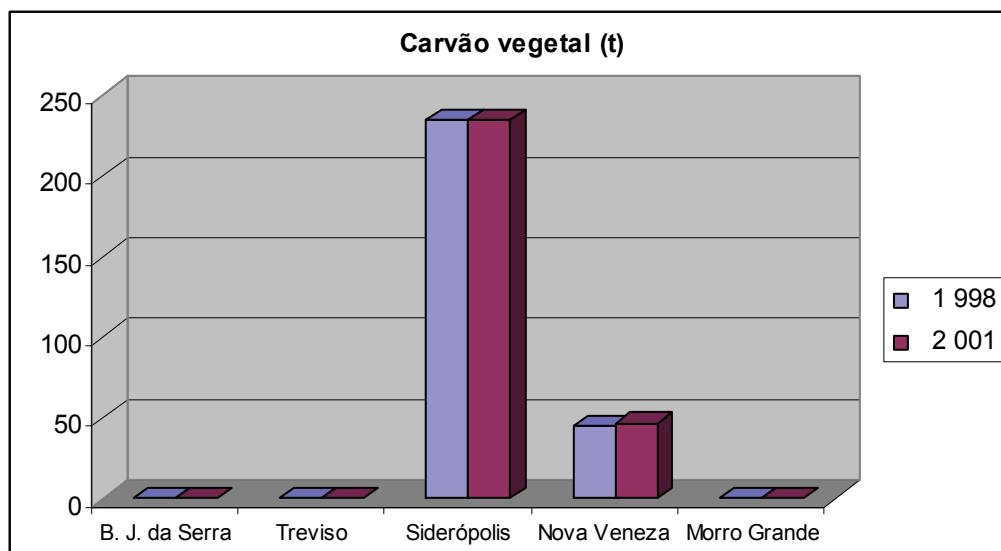


Figura 2.3-32: Produção de Madeira em Tora (para outras finalidades) (m³), segundo os cinco municípios da área de abrangência dos estudos, 1998 - 2001

Com relação ao extrativismo vegetal, o que chama a atenção no período, 1998-2001, é a extração de madeira em tora, que ainda é retirada da araucária – o pinheiro brasileiro, no município de Bom Jardim da Serra e na micro-região de São Joaquim. Esse município também apresenta a maior quantidade de madeira em tora produzida, assim como a produção de lenha, produto indispensável e, portanto, muito procurado nesta região principalmente nos meses de frio. Segundo as informações colhidas em campo, ainda é grande a quantidade de lenha ilegal extraída das matas naturais, geralmente por membros de famílias menos favorecidas economicamente e que encontram nesta prática uma fonte de renda extra. No entanto, esta dinâmica vem causando sérios prejuízos ambientais.

A produção de carvão vegetal foi mais significativa nos municípios de Siderópolis e Nova Veneza, no entanto, a tabela abaixo aponta para o declínio progressivo da produção de carvão, fato que não foi relacionada por nenhum entrevistado na fase de pesquisa de campo.

Tabela 2.3-10: Produção extrativa vegetal – 1998 e 2001

Municípios, Mesorregião, UF	CARVÃO VEGETAL (t)		LENHA (m³)		MADEIRA EM TORA (m³)		MADEIRA EM TORA (pinheiro brasileiro nativo) (m³)	
	1998	2001	1998	2001	1998	2001	1998	2001
B. J. da Serra	-	-	4.196	5.088	875	1.344	875	1.344
Treviso	-	-	1.000	215	-	-	-	-
Siderópolis	2	-	2.000	550	-	-	-	-
Nova Veneza	5	1	1.000	180	500	45	-	-
Morro Grande	-	-	2.050	2.150	500	500	-	-
Araranguá	150	1.030	214.250	152.400	105.960	96.410	-	-
Criciúma	9	1	20.053	17.000	1.145	256	-	-
São Joaquim	-	-	92.381	162.906	4.839	6.146	2.899	5.106
Santa Catarina	9.907	12.196	2.418.411	2.100.240	140.731	98.813	30.255	18.117

Fonte: IBGE

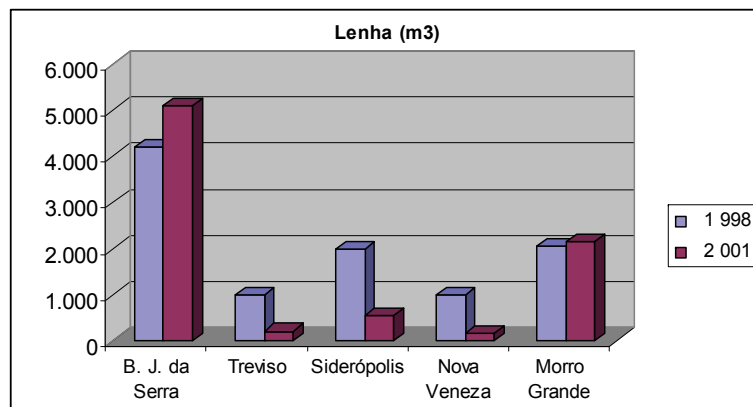


Figura 2.3-33: Produção extrativa vegetal, 1998 -2001

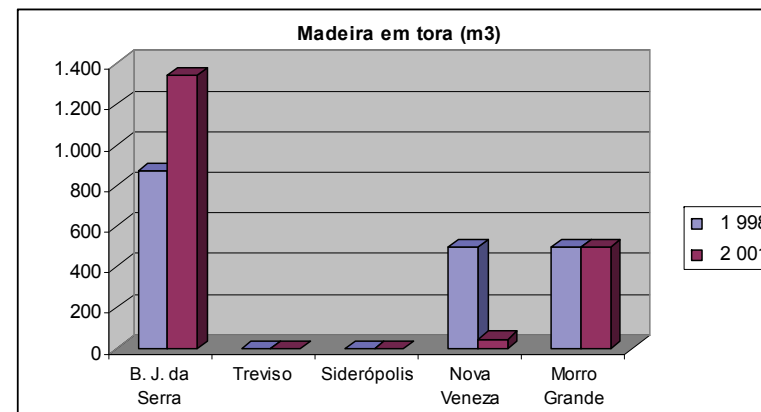


Figura 2.3-35: Produção extrativa vegetal, 1998 -2001

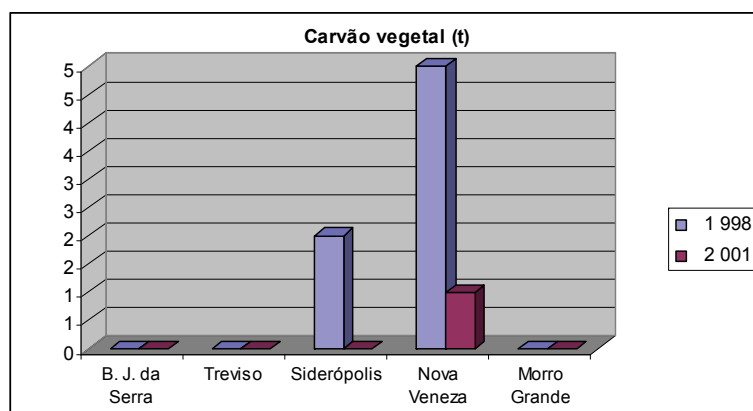


Figura 2.3-34: Produção extrativa vegetal, 1998 -2001

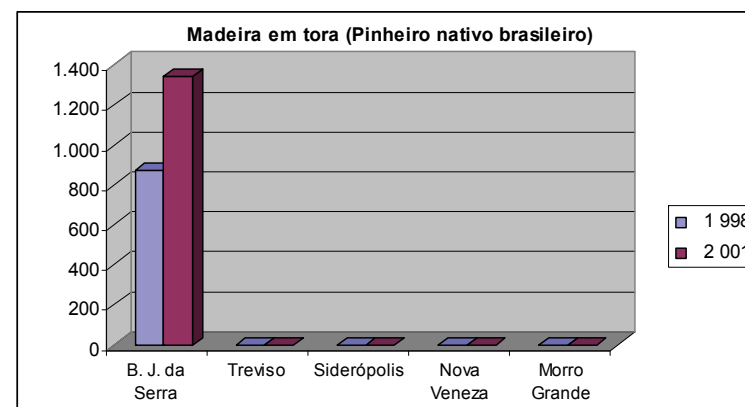


Figura 2.3-36: Produção extrativa vegetal, 1998 -2001

Por fim, chama a atenção nos municípios de Bom Jardim da Serra, Treviso e Siderópolis que a maioria dos estabelecimentos dispõe de fonte de água, enquanto que em Nova Veneza e Morro grande a maioria não dispõe. Todavia, há que se considerar que estes dados são do ano de 2003, anteriores à criação da Barragem do Rio São Bento em Siderópolis, em 2006. Segundo os entrevistados, após a conclusão da barragem foi sanado o problema de escassez de água para todos os sistemas produtivos da região. O ponto positivo é que, dos estabelecimentos que apresentam fonte de água, a maioria está contemplada com mata de proteção em um raio de três metros, situação que permite manter as fontes em melhor estado de conservação.

Tabela 2.3-11: Estabelecimentos agropecuários, segundo a existência de fonte de água e mata de proteção da principal fonte de água, 2003

Área de Abrangência	Total	NÚMERO DE ESTABELECIMENTOS COM FONTE DE ÁGUA				Número de Estabelecimentos sem Fonte de Água	Não responderam
		Segundo Raio de Mata de Proteção			Total		
		Não tem mata de proteção	Até 3 metros	Mais de 3 metros			
B. J. da Serra	527	82	37	408	527	40	30
Treviso	112	9	2	101	112	80	8
Siderópolis	252	83	21	148	252	69	1
Nova Veneza	192	28	35	129	192	372	4
Morro Grande	124	24	23	77	124	245	6
Araranguá	2.762	888	450	1.424	2.762	4.979	79
Criciúma	2.343	856	267	1.220	2.343	2.352	59
São Joaquim	3.481	618	516	2.347	3.481	737	152
Santa Catarina	131.017	30.487	25.349	75.181	131.017	39.662	2.107

Fonte: ICEPA, 2005

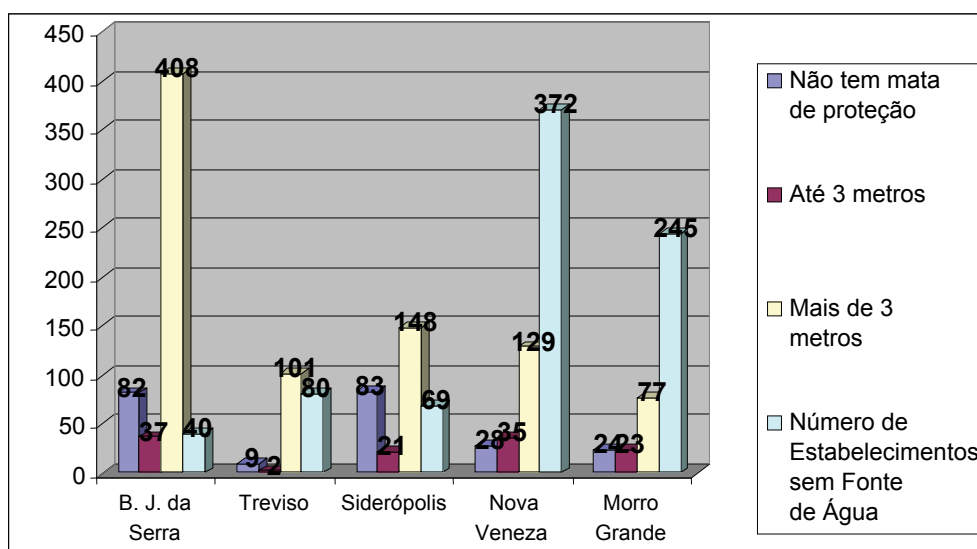


Figura 2.3-37: Total de estabelecimentos agropecuários sem mata de proteção, com até 3 metros de mata de proteção, e com mais de 3 metros de mata de proteção, 2003

O conjunto das informações apresentadas neste item contribui com o propósito de caracterizar a região da Reserva Biológica do Aguaí. Espera-se que os dados e as reflexões possam contribuir para as ações futuras relativas à mesma.

A seguir se apresenta a segunda parte deste diagnóstico, onde são realizadas considerações de natureza mais qualitativa, baseadas no contato com representantes dos segmentos sociais que compõem o mosaico social que vive na região. Neste cenário se buscará destacar as oportunidades e as ameaças no que se refere aos estudos para implementação do plano de manejo da REBIO do Aguai.

3 TENDÊNCIAS, AMEAÇAS E OPORTUNIDADES PARA A RESERVA BIOLÓGICA ESTADUAL DO AGUAÍ

Na primeira parte deste trabalho se apresentou o diagnóstico socioeconômico da região da Reserva Biológica do Aguaí, procurando destacar a dinâmica social e econômica do território tendo como pano de fundo os processos sócio-históricos.

Além da utilização de informações sobre história regional e dados socioeconômicos secundários de fontes oficiais, as análises e reflexões aqui apresentadas foram mediadas por dois outros procedimentos de extrema importância para o trabalho: o Workshop de Estruturação do Diagnóstico e as entrevistas com atores-chaves da região.

O *Workshop de Estruturação do Diagnóstico*, realizado no mês de dezembro de 2007 na área de abrangência dos estudos, reuniu a equipe de pesquisadores das diferentes áreas – meio biótico e antrópico. Os debates foram alimentados pela realização de uma pesquisa de campo rápida e exploratória, a fim de que se reconhecesse a região, os ecossistemas e os segmentos sociais envolvidos no cenário onde estão sendo realizados os estudos.

As entrevistas com atores-chave na região serviram como complemento e tiveram o propósito de qualificar o diagnóstico socioeconômico. Para tanto foram identificados como atores-chave os representantes dos diferentes segmentos sociais, sejam de instituições governamentais como de não-governamentais, atuantes nos processos socioeconômicos recentes da região. O objetivo desta fase foi detectar junto aos entrevistados as tendências, as ameaças e as oportunidades relativas à realização do Plano de Manejo da Reserva Biológica Estadual do Aguaí na região.

Foram contatados e entrevistados na cidade de Morro Grande:

- Representantes da Secretaria Municipal de Turismo, Cultura, Educação e Esportes.

Na cidade de Nova Veneza foram entrevistados:

- representantes regionais da EPAGRI de Nova Veneza, órgão oficial de assistência técnica e extensão rural;
- representantes da ADISI-Associação dos produtores de arroz de Nova Veneza;
- representante da CASAN-Companhia Catarinense de Águas e Saneamento/Barragem do Rio São Bento;
- proprietário do restaurante e balneário Ghellere.

Na cidade de Siderópolis foram entrevistados:

- representantes da FETAESC/Sindicato dos Trabalhadores Rurais de Siderópolis;
- representantes municipais da EPAGRI de Siderópolis, órgão oficial de assistência técnica e extensão rural, que atua com os diferentes segmentos sociais da região;
- Vice-prefeito municipal de Siderópolis;
- proprietário do restaurante e balneário Romagna.

Na cidade de Treviso foram entrevistados:

- representantes da FETAESC/Sindicato dos Trabalhadores Rurais de Treviso;
- representante da Secretaria de Agricultura e Meio Ambiente;
- representante da Secretaria de Turismo;
- proprietário da pousada e balneário Santo Antônio;
- representante da Carbonífera Metropolitana S/A.

Na cidade de Bom Jardim da Serra foram entrevistados:

- representantes regionais da EPAGRI de Bom Jardim da Serra, órgão oficial de assistência técnica e extensão rural;
- representantes da Secretaria Municipal de Planejamento de Bom Jardim da Serra.

Na cidade de Florianópolis foi entrevistado:

- representante da operadora de turismo de aventura Expedição Xokleng.

Com base nos resultados das entrevistas e do diagnóstico socioeconômico, apresentam-se a seguir as principais tendências, procurando destacar o que podem ser consideradas ameaças e/ou oportunidades para a implementação do Plano de Manejo da Reserva Biológica Estadual do Aguai.

3.1 Situação Demográfica e Educacional

Tendência	Ameaça	Oportunidade
Decréscimo populacional no meio rural <ul style="list-style-type: none"> - Acentuada dinâmica de redução populacional nos municípios de Morro Grande e Bom Jardim da Serra; - diminuição da população feminina; - diminuição da população no meio rural, exceto em Siderópolis; - envelhecimento da população rural; - saída de jovens do meio rural; - migração da população juvenil rumo à centros urbanos regionais, e até mesmo internacionais. 	<ul style="list-style-type: none"> - Redução da diversidade social; - concentração de terras na posse de poucos membros das famílias. 	<ul style="list-style-type: none"> - Incentivo à pluriatividade rural através de programas e projetos para geração de emprego e renda – enfatizando-se o setor turístico regional - capazes de fixar um contingente de jovens e adultos nas suas localidades de origem.
Nível educacional <ul style="list-style-type: none"> - Diminuição do analfabetismo de adultos; - aumento do IDH educação; - decréscimo no número de estabelecimentos de ensino; - ampliação do número de docentes, exceto em Treviso e Bom Jardim da Serra. 	<ul style="list-style-type: none"> - Não se identifica. 	<ul style="list-style-type: none"> - Maior capacidade para participação da população no processo de implementação do plano de manejo da REBIO do Aguai; - maior qualificação da mão-de-obra local.

3.2 Projetos de infra-estrutura

Tendência	Ameaça	Oportunidade
Novos empreendimentos para a geração de energia elétrica - Implantação da Usina Termelétrica Sul Catarinense S/A – USITESC, com outorga de funcionamento da ANEEL; - implantação de empreendimentos suplementares e necessários ao funcionamento da USITESC.	- Impacto biótico sobre as áreas de implantação dos projetos.	- Incremento na economia da região e elevação da oferta de empregos; - melhoria na infra-estrutura local de transporte.
Abastecimento de água - Consolidação da Barragem de São Bento e provável ampliação de sua área via desapropriação de terras.	- Impacto negativo decorrente de atividades ilegais, como a pesca e a caça. Bem como da acomodação ilegal de lixo no entorno do lago da Barragem.	- Agregação de novas áreas à REBIO do Aguai; - garantia de fornecimento de água para os setores produtivos da região e as comunidades próximas. - potencial para incrementar o turismo na região, principalmente a modalidade “turismo de aventura”.
Mineração - Exploração de carvão no subsolo de municípios vizinhos à REBIO do Aguai.	- Falta de alternativas produtivas para áreas remanescentes da extração carbonífera; - Possíveis transtornos para a implantação do plano de manejo da REBIO em decorrência de conflitos jurídicos envolvendo o setor carbonífero e órgãos ambientais; - Contaminação de nascentes, rios e solos; - Inviabilização de áreas férteis para a agricultura.	- Possibilita às comunidades a realização de atividades complementares à agricultura, dessa forma elevando a renda dos produtores na agricultura familiar, haja vista que é comum que enquanto os pais se dedicam à agropecuária os jovens buscam empregos ligados ao carvão.
- Precariedade e morosidade na recuperação de antigas áreas de mineração de lavras a céu aberto da CSN.		- Recuperação de áreas degradadas através do plantio de espécies nativas, em parceria com a EPAGRI.

3.3 Estrutura fundiária e uso da terra

Tendência	Ameaça	Oportunidade
Situação fundiária - Redução no número de estabelecimentos rurais, exceto em Bom Jardim da Serra, onde somente não houve aumento nos maiores que 500 ha; - concentração de produtores na condição de proprietários.	- Esvaziamento social e cultural do meio rural regional; - diminuição da diversidade sociocultural; - propagação da paisagem monocultural em Bom Jardim da Serra – <i>Pinus</i> e pastagem. - desaparecimento de formas diversas de relações de produção – arrendamento, parceira, etc; - êxodo rural.	- Exigência no cumprimento da legislação ambiental; - estímulo à ampliação e recuperação de área de reserva legal, de APPs, etc. - estímulo de setores alternativos voltados para pequenos e médios estabelecimentos, como turismo.
Intensificação da agropecuária no uso da terra - Crescimento de área com lavoura temporária na porção Leste da REBIO - principalmente o arroz e o milho; - intensificação no uso da terra com pecuária extensiva de corte em Bom Jardim da Serra (Porção Oeste).	- Rápida degradação ambiental; - rápida degradação ambiental, principalmente nos campos naturais e florestas de Bom Jardim da Serra; - êxodo rural.	- Exigência no cumprimento da legislação ambiental.
Intensificação da silvicultura - Crescimento do cultivo de mata plantada, inclusive em grandes estratos de área no caso de Bom Jardim da Serra (Porção Oeste); - possível existência de plantio de <i>Pinus</i> em áreas limítrofes, ou mesmo dentro, da REBIO do Aguai.	- Rápida degradação ambiental, principalmente nos Campos Nativos; - aceleração do cultivo em novas áreas consideradas de “recuperação ambiental” por decorrência da mineração em lavras; - êxodo rural.	- Exigência no cumprimento da legislação ambiental; - estímulo à implantação de RPPN; - estímulo à ampliação de área de reserva legal, de APPs, etc.

3.4 Questões socioambientais

Tendência	Ameaça	Oportunidade
Implantação de UCs e cumprimento da legislação ambiental - Rescaldo dos conflitos da criação do Parque Nacional de São Joaquim no município de Bom Jardim da Serra; - avanço da monocultura de <i>Pinus</i> sobre os Campos Nativos em Bom Jardim da Serra; - corte irregular de mata nativa destinada à produção de lenha, principalmente no período de frio; - estímulo, por parte da EPAGRI, ao plantio de Eucalipto para a produção de lenha como fonte energética para pequenas propriedades, para venda às agroindústrias locais e para a formação de uma “poupança” familiar; - degradação da fauna por implicação da prática tradicional da caça de pequenos animais na área de abrangência da Reserva Biológica do Aguai, e sua futura Zona de Amortecimento; - recuperação inadequada de antigas lavras de exploração de carvão na área de entorno da Reserva;	- Indisposição do poder público e sociedade civil com relação à Reserva Biológica do Aguai, ou qualquer área de preservação regional devido à má impressão causada em virtude da implantação do Parque; - desinteresse pela temática por parte do poder público e órgãos governamentais responsáveis; - degradação das áreas de remanescentes de matas de Araucária; - não se aplica; - Ineficiência da fiscalização realizada pelos órgãos ambientais competentes; - contaminação de nascentes e importantes rios da região; - diminuição das áreas agricultáveis;	- Integrar de forma efetiva a sociedade civil e o poder público, através de suas organizações, no processo de discussão e implementação da REBIO do Aguai; - não se aplica; - não se aplica; - preservação de matas ciliares e áreas de reserva legal das propriedades rurais; - implementação de estratégias de conscientização direcionadas às escolas sobre os efeitos negativos da caça para os ecossistemas; - progressiva diminuição do contingente de caçadores em toda a região; - não se aplica;

Tendência	Ameaça	Oportunidade
<ul style="list-style-type: none"> - dificuldade das pequenas e médias propriedades para adequação à legislação ambiental, no que se refere à preservação das matas ciliares – principalmente na rizicultura –, e constituição da Reserva Legal. 	<ul style="list-style-type: none"> - inexistência de reserva legal em muitas propriedades; - comprometimento ou extinção de nascentes, e degradação de áreas protegidas. 	<ul style="list-style-type: none"> - não se aplica.
<p>Percepção da sociedade civil e poder público sobre os órgãos ambientais</p> <ul style="list-style-type: none"> - Verificado aumento na consciência ambiental das comunidades, em virtude dos conhecidos impactos socioambientais, frutos da degradação dos recursos naturais – como água e terras agricultáveis – causados por atividades como a mineração e a rizicultura; - impressão negativa sobre órgãos ambientais, especialmente FATMA, por parte de todos os setores entrevistados, decorrentes de sua suposta história de omissão e ineficiência na região, especialmente no favorecimento de licenciamentos de áreas para mineração e rizicultura. 	<ul style="list-style-type: none"> - Distanciamento, desconfiança e descrédito em relação à FATMA e IBAMA por parte de todos os setores; - incentivo ao descumprimento da legislação ambiental em virtude da possibilidade de impunidade; - irregularidades praticadas dentro da REBIO e sua área de entorno em decorrência do desconhecimento de seus limites e implicações legais. 	<ul style="list-style-type: none"> - Implementação de estratégias de comunicação entre órgãos ambientais, poder público e sociedade civil; - maior efetividade nas ações de fiscalização e repressão dos órgãos ambientais, especialmente polícia ambiental; - criação de estratégias de divulgação sobre a REBIO do Aguaí e sua legislação.
<p>Percepção da sociedade civil e poder público sobre a REBIO do Aguaí</p> <ul style="list-style-type: none"> - Todos os setores possuem pouca informação sobre a Reserva, sendo comum o total desconhecimento sobre ela, inclusive entre membros da administração pública dos municípios; - todos os representantes dos setores entrevistados não conhecem integralmente a legislação concernente à REBIO do Aguaí; - em geral todos os entrevistados questionam a necessidade de restrição total sobre o uso dos recursos da REBIO. 	<ul style="list-style-type: none"> - Realização de práticas danosas aos ecossistemas, fruto do desconhecimento dos limites e implicações legais da REBIO. 	<ul style="list-style-type: none"> - Implementação de uma categoria de Unidade de Conservação menos restritiva em determinadas áreas com potencial turístico, e sua destinação ao incremento do setor nos municípios localizados em seu entorno.

3.5 Socioeconomia

Tendência	Ameaça	Oportunidade
Turismo <ul style="list-style-type: none"> - Baixa relevância para a economia dos municípios, principalmente os que compõem a porção Leste da REBIO do Aguai; - informalidade nas atividades turísticas/ecoturísticas; - ausência de planejamento e gestão eficiente do setor; - ausência de estruturas de acolhimento, alimentação e de pacotes turísticos. 	<ul style="list-style-type: none"> - Degradação ambiental caso o setor continue se desenvolvendo de maneira informal; - riscos aos visitantes que realizam atividades, principalmente de aventura, acompanhados de pessoas, ou empresas, desqualificadas; - mau aproveitamento do potencial turístico dos municípios. 	<ul style="list-style-type: none"> - Efetivar o setor a partir de um planejamento sustentável e integrado entre os municípios e atores sociais interessados; - existência de mercado para a iniciativa privada implantar empreendimentos ligados ao turismo, especificamente nas áreas de hospedagem, gastronomia e turismo de aventura; - homologação de áreas de uso público/turístico na Reserva permitirão a criação de estratégias de marketing ecoturístico para todos os municípios situados em seu entorno; - valorizar, em termos de geração de emprego e renda voltados para a população, o potencial para o turismo agroecológico da região.
Dinâmica do setor primário <ul style="list-style-type: none"> - Expansão descontrolada das áreas de cultivo de arroz irrigado, principalmente nas médias propriedades da porção Leste da área de estudos; - expansão das áreas de cultivo de maçã em Bom Jardim da Serra; - estagnação da pecuária extensiva de corte em Bom Jardim da Serra; somada ao contrabando e roubo de gado, e transporte irregular de bovinos pela Serra da Veneza; 	<ul style="list-style-type: none"> - Declínio gradual dos rendimentos do setor nos últimos cinco anos, caminhando para a inviabilidade do setor; - impossibilidade de transição para outras culturas nas áreas de arrozais devido aos impactos/transformações irreversíveis causados ao solo; - contaminação decorrente da alta quantidade de agrotóxicos utilizados na cultura da maçã; - impacto ao meio biótico e socioeconômico; - incremento no êxodo rural, majoritariamente 	<ul style="list-style-type: none"> - Não se aplica; - geração de empregos, principalmente na colheita da maçã, considerando-se que se trata de um município com baixos índices socioeconômicos; - não se aplica;

Tendência	Ameaça	Oportunidade
<ul style="list-style-type: none"> - declínio da extração de madeira nativa em Bom Jardim da Serra, implicando no fechamento das serrarias e na emigração em massa de diversos agrupamentos comunitários; - estímulo ao plantio de milho na Porção Leste destinado à silagens, mercado local e produção de ração para os aviários; - estímulo à avicultura de corte e fumo sob o sistema de integração; - leve incremento na produção leiteira. 	<p>juvenil;</p> <ul style="list-style-type: none"> - poluição visual decorrente da construção de aviários em locais próximos de áreas com elevada potencialidade para uso turístico; - não se aplica. 	<ul style="list-style-type: none"> - não se aplica; - criação de empregos em setores em expansão; - diversificação da renda dos agricultores familiares.
<p>Diversificação do setor secundário regional</p> <ul style="list-style-type: none"> - Crescimento da demanda por mão-de-obra nas indústrias metal mecânica, têxtil, siderúrgica e agroindústria de aves; - expansão dos aviários de pequeno e médio porte na porção Leste; 	<ul style="list-style-type: none"> - Escassez de mão-de-obra para outros setores econômicos, como é o caso do turismo; - migração de um grande contingente de trabalhadores vindos de cidades vizinhas; - endividamento de alguns agricultores familiares com as agroindústrias; - descaracterização paisagística de áreas com potencial turístico, principalmente perto dos "balneários". 	<ul style="list-style-type: none"> - Elevação dos salários em todos os setores; - melhora na qualidade de vida de alguns agricultores pobres.

4 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

CASSEMIRO, E.; ROSA, L.; NETO, J.L.C.. 2004. **O passivo ambiental da região carbonífera do sul de santa catarina**. XXIV Encontro Nac. de Eng. de Produção - Florianópolis, SC, Brasil, 03 a 05 de nov de 2004.

CENTRO DE INFORMAÇÕES DE RECURSOS AMBIENTAIS E DE HIDROMETEOROLOGIA DE SANTA CATARINA. **Zoneamento Agroecológico e Socioeconômico**. Florianópolis: EPAGRI.

GOULART FILHO, Alcides (2003). Formação econômica de Santa Catarina. Artigo publicado no **V Congresso Brasileiro de História Econômica**. ABPHE. Caxambu.

GRYBOWSKI, Cândido. Movimentos populares rurais no Brasil: desafios e perspectivas. In: **A questão agrária hoje**. Porto Alegre: Ed. Universidade/UFRGS, 2002. pp 285-297.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. **Censo Demográfico**. Rio de Janeiro: IBGE, 2000.

_____. **Censo Agropecuário**. Rio de Janeiro: IBGE, 1995.

_____. **Censo Agropecuário**. Rio de Janeiro: IBGE, 1975.

INSTITUTO DE PLANEJAMENTO E ECONOMIA AGRÍCOLA. **Levantamento Agropecuário Catarinense** – LAC. ICEPA, 2005.

INSTITUTO DE PESQUISA ECONÔMICA APLICADA. **Atlas do Desenvolvimento Humano no Brasil**. Brasil: PNUD, 2003

INSTITUTO DE PLANEJAMENTO E ECONOMIA AGRÍCOLA DE SANTA CATARINA. **Avaliação do valor bruto da produção agropecuária nas microrregiões geográficas de Santa Catarina**. Florianópolis: ICEPA, 2001.

OLTRAMARI, Ana Carla; ZOLDAN, Paulo; ALTMAN, Rubens. **Agricultura orgânica em Santa Catarina**. Florianópolis: Instituto CEPA/SC, 2002. 55pp.

PIAZZA, Walter F. Perspectiva de estudo da herança cultural italiana em Santa Catarina. In: **Italianos em Santa Catarina**. Florianópolis: Lunardelli, 2001. p. 673-718

PILATI, José Isaac. Os italianos no Extremo-Oeste de Santa Catarina. In: **Italianos em Santa Catarina**. Florianópolis: Lunardelli, 2001. p. -719 – 792.

_____. **História da colonização de Maravilha**. Florianópolis: Editora da Imprensa Universitária/Universidade Federal de Santa Catarina. 1991. 246p.

RADIN, José Carlos. Italianos e Ítalo-Brasileiros no Vale do Rio do Peixe. In: **Italianos em Santa Catarina**. Florianópolis: Lunardelli, 2001. pp. 673-718

SECRETARIA DE ESTADO DA AGRICULTURA E DESENVOLVIMENTO RURAL. **Levantamento Agropecuário de Santa Catarina**. Florianópolis: ICEPA, 2005.

SECRETARIA DE ESTADO DE DESENVOLVIMENTO REGIONAL – SDR. **Caracterização Regional Criciúma**. Florianópolis: ICEPA, 2003.

SECRETARIA DE ESTADO DE DESENVOLVIMENTO REGIONAL – SDR. **Caracterização Regional São Joaquim**. Florianópolis: ICEPA, 2003.

SECRETARIA DE ESTADO DE DESENVOLVIMENTO REGIONAL – SDR. **Caracterização Regional Araranguá**. Florianópolis: ICEPA, 2003.

Consultas na Internet

AMBIENTE BRASIL. A exploração mineral e o impacto ambiental. Disponível em: <<http://www.ambientebrasil.com.br/composer.php3?base=./gestao/index.html&conteudo=./gestao/licencambiental.html>>. Acesso em: jan.2008.

ANEEL. **Banco de Informação de Geração**. Brasília: BIG, disponível em: <<http://www.aneel.gov.br/aplicacoes/capacidadebrasil/GeracaoTipoFase.asp?tipo=5&fase=3>>. Acesso em Set. 2007.

CENTRAIS ELÉTRICAS DE SANTA CATARINA. Disponível em: <<http://portal.celesc.com.br/portal/page/portal/home>>. Acesso em Outubro de 2007.

DEPARTAMENTO NACIONAL DE INFRA-ESTRUTURA DE TRANSPORTE. BRASÍLIA: MINISTÉRIO DOS TRANSPORTES - DNIT, disponível em: <<http://www.dnit.gov.br/noticias/pacsul>>. Acesso em Out. 2007.

FECAN. Federação Catarinense de Municípios. REDECIN: Florianópolis: FECAN, disponível em: <<http://www.fecam.org.br/home/>>. Acesso em Jul. 2007.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. Disponível em: <<http://www.ibge.gov.br/home/>>. Acesso em Jul. 2007.

_____. **IBGE Cidades**, disponível em: <<http://www.ibge.gov.br/cidadesat/default.php>>. Acesso em Julho de 2007.

JORNAL VOLTA GRANDE ON-LINE. Jacinto Machado. Disponível em: <<http://www.adjorisc.com.br/jornais/voltagrande/>>. Acesso em fev. 2008.

MINISTÉRIO DA SAÚDE. Departamento de Informática do SUS – **DATASUS**. Brasília: SUS, disponível em: <<http://w3.datasus.gov.br/datasus/datasus.php>>. Acesso em Ag. 2007.

MINISTÉRIO DAS CIDADES. **Departamento Nacional de Transito**, disponível em: <<http://www.denatran.gov.br/>>. Acesso em Out. 2007.

MINISTÉRIO PÚBLICO DE SANTA CATARINA. **Gerenciamento de Informações Municipais**. Florianópolis: GIM, disponível em: <http://www.mp.sc.gov.br/portal/site/portal/portal_integra.asp?secao_id=419>. Acesso em Ago. 2007.

NUPESE. Núcleo de Pesquisas e Estatísticas Socioeconômicas. Joaçaba: UNOESC, disponível em: <<http://www.unoescjba.edu.br/~nupese/index.htm>>. Acesso em Out. 2007.

PORTAL VENEZA. História de Nova Veneza. Nova Veneza. Disponível em: <<http://www.portalveneza.com.br/historia.php>>. Acesso em Jan. 2008.

PREFEITURA MUNICIPAL DE BOM JARDIM DA SERRA. Bom Jardim da Serra, disponível em: <<http://www.bomjardimdaserra.sc.gov.br/home/>>. Acesso em Fev. 2008.

PREFEITURA MUNICIPAL DE TREVISÓ. Trevisó, disponível em: <<http://www.treviso.sc.gov.br/home/>>. Acesso em Fev. 2008.

PREFEITURA MUNICIPAL DE SIDERÓPOLIS. Siderópolis, disponível em: <<http://www.sideropolis.sc.gov.br/home/>>. Acesso em Fev. 2008.

PREFEITURA MUNICIPAL DE BOM NOVA VENEZA. Nova Veneza, disponível em: <<http://www.novaveneza.sc.gov.br/home/>>. Acesso em Fev. 2008.

PREFEITURA MUNICIPAL DE MORRO GRANDE. Morro Grande, disponível em: <<http://www.morrogrande.sc.gov.br/home/?>>. Acesso em Out. 2007.

RODROMANO. História de Bom Jardim da Serra. Disponível em: <<http://www.rodromano.com.br/bomjardim/bomjardim.htm>>. Acesso em Jan. 2008.

SANTA CATARINA. Secretarias Regionais. Florianópolis: CIASC, disponível em: <<http://www.sc.gov.br/default.htm>>. Acesso em Ag. 2007.

SECRETARIA DE ESTADO DA EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA. **Censo Escolar**. Florianópolis: SED, disponível em: <<http://www.sed.sc.gov.br/CENSO/Censo/imagens/index4.htm>>. Acesso em Ago. 2007.

SECRETARIA DE ESTADO DA FAZENDA. Florianópolis: SEF, disponível em: <<http://www.sef.sc.gov.br>> Acesso em Fev. 2008

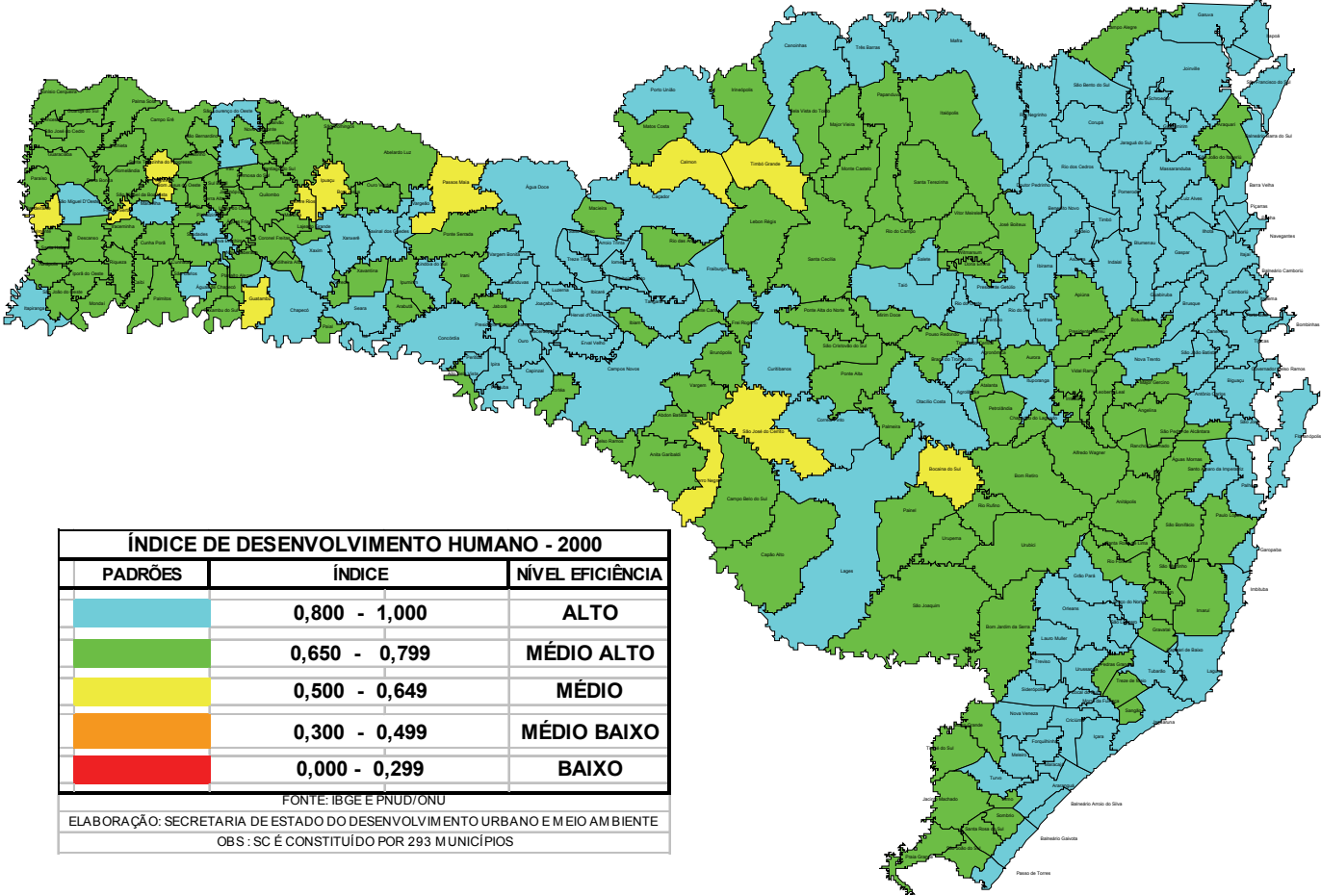
SECRETARIA DE ESTADO DO PLANEJAMENTO. **Estatísticas**. Florianópolis: SEP, disponível em: <<http://www.spg.sc.gov.br/>>. Acesso em Ago. 2007.

SIECESC. Sindicato da Indústria de Extração de Carvão do Estado de Santa Catarina. Disponível em: <www.siecesc.com.br>. Acesso em Fev. 2008.

TRIBUNAL REGIONAL ELEITORAL. Disponível em: <<http://www.denatran.gov.br/>>. Acesso em Set. 2007.

ANEXOS

ANEXO 01: ÍNDICE DE DESENVOLVIMENTO HUMANO



ANEXO 02: EDUCAÇÃO

Porcentagem de analfabetos segundo faixas etárias

Área de abrangência	% 7 a 14 anos analfabetas, 1991	% 7 a 14 anos analfabetas, 2000	% 10 a 14 anos analfabetas, 1991	% 10 a 14 anos analfabetas, 2000	% 15 a 17 anos analfabetas, 1991	% 15 a 17 anos analfabetas, 2000	% 18 a 24 anos analfabetas, 1991	% 18 a 24 anos analfabetas, 2000	% 25 anos ou mais analfabetas, 1991	% 25 anos ou mais analfabetas, 2000
Morro Grande	9,8	2,7	4,9	0,4	1,9	0,4	3,4	3,0	18,1	13,6
Treviso	7,3	1,1	1,3	0,3	1,3	0,3	2,4	1,0	9,4	7,6
Siderópolis	6,0	3,5	1,6	0,7	2,3	0,5	2,9	2,2	8,4	6,4
Nova Veneza	7,9	2,1	3,3	0,8	2,3	0,9	3,2	1,8	10,5	5,4
Bom Jardim da Serra	19,9	6,6	9,4	2,8	6,0	3,2	8,4	3,4	20,9	11,2
Santa Catarina	8,5	3,5	2,9	1,1	2,7	1,0	3,7	1,6	11,5	7,4

Fonte: Ministério da Educação/INEP

Fonte: Atlas do Desenvolvimento Humano no Brasil

ANEXO 5: LEGISLAÇÃO E NORMAS PERTINENTES

RELATÓRIO TEMÁTICO



Plano de Manejo da Reserva Biológica Estadual do Aguaí

ANEXO: Legislação e Normas Pertinentes

*Responsável Técnico:
Advogado, MSc. Rafael Goidanich Costa*

Florianópolis, outubro de 2009

Preparado para:



Secretaria de Estado do
Desenvolvimento
Econômico Sustentável



Cooperação Financeira Bilateral Brasil - Alemanha
Governo do Estado de Santa Catarina – FATMA / KfW

Elaborado por:



APRESENTAÇÃO

O presente relatório de Legislação e Normas Pertinentes, de responsabilidade técnica de Rafael Goidanich Costa, foi desenvolvido no âmbito do PPMA/SC – Projeto de Proteção da Mata Atlântica, com recursos do KFW (Banco Alemão) e contrapartida do Governo do Estado de Santa Catarina, especificamente dentro dos trabalhos de elaboração do Plano de Manejo da Reserva Biológica Estadual do Aguai, sob a supervisão da FATMA - Fundação de Meio Ambiente e a coordenação da Socioambiental Consultores Associados Ltda. Integra ainda o conjunto dos Relatórios Temáticos: Clima; Geologia e Geomorfologia; Recursos Hídricos; Vegetação; Ictiofauna; Herpetofauna; Ornitofauna; Mastofauna; Socioeconomia e Sítios de Interesse Ecoturístico da REBIO do Aguai e Entorno. Esses relatórios são o resultado dos estudos de diagnóstico efetuados, com base em dados secundários e primários, por seus respectivos responsáveis sob a coordenação da Socioambiental e integram os anexos do plano de manejo. Compõem os referidos anexos também os seguintes relatórios: Avaliação da Visitação da Trilha dos Tropeiros, Parecer a Respeito da Adequação da Categoria de Manejo; Reunião Participativa de Integração com os Municípios da região de abrangência da REBIO Estadual do Aguai, Relatório da OPP – Oficina de Planejamento Participativo e Pesquisa de Opinião sobre a REBIO Estadual do Aguai, este último desenvolvido diretamente pelas equipes da FATMA e PPMA/SC.

Biólogo, M.Sc., José Olímpio da Silva Junior
Coordenador da Elaboração do Plano de
Manejo da REBIO do Aguai pela Socioambiental

SUMÁRIO

SUMÁRIO	3
1 LEGISLAÇÃO E NORMAS PERTINENTES	4
1.1 Constituição Federal de 1988.	4
1.2 Unidades de Conservação e Zonas de Amortecimento.....	4
1.3 Regularização Fundiária	7
1.4 Bioma Mata Atlântica	8
1.5 Área de Preservação Permanente	9
1.6 Reserva Florestal Legal	9
1.7 Queimadas.....	10
1.8 Fauna	11
1.9 Recursos Hídricos	11
1.10 Agricultura	11
1.11 Organismos Geneticamente Modificados (OGMs)	12
1.12 Crimes e Infrações Ambientais	12
1.13 Educação Ambiental	13
1.14 Informações Ambientais.....	13
1.15 Licenciamento Ambiental	14
1.16 Instruções Normativas da FATMA para Licenciamento Ambiental de Diversas Atividades	15

1 LEGISLAÇÃO E NORMAS PERTINENTES

Neste relatório são destacadas disposições de normas federais e estaduais de diversos níveis hierárquicos, que se aplicam no contexto da Reserva Biológica do Aguai, sua zona de amortecimento e região de abrangência.

1.1 Constituição Federal de 1988.

Artigo 170: A ordem econômica, fundada na valorização do trabalho humano e na livre iniciativa, tem por fim assegurar a todos existência digna, conforme os ditames da justiça social, observados os seguintes princípios: III - função social da propriedade; VI - defesa do meio ambiente, inclusive mediante tratamento diferenciado, conforme o impacto ambiental dos produtos e serviços e de seus processos de elaboração e prestação.

Artigo 186: A função social é cumprida quando a propriedade rural atende, simultaneamente, segundo critérios e graus de exigência estabelecidos em lei, aos seguintes requisitos: I - aproveitamento racional e adequado; II - utilização adequada dos recursos naturais disponíveis e preservação do meio ambiente.

Artigo 225: Todos têm direito ao meio ambiente ecologicamente equilibrado, bem de uso comum do povo e essencial à sadia qualidade de vida, impondo-se ao poder público e à coletividade o dever de defendê-lo e preservá-lo para as presentes e futuras gerações. Parágrafo primeiro: para assegurar a efetividade desse direito, incumbe ao poder público: I - preservar e restaurar os processos ecológicos essenciais e prover o manejo ecológico das espécies e ecossistemas; III - definir, em todas as unidades da Federação, espaços territoriais e seus componentes a serem especialmente protegidos; IV - exigir, para instalação de obra ou atividade potencialmente causadora de significativa degradação do meio ambiente, estudo prévio de impacto ambiental; VI - promover a educação ambiental em todos os níveis de ensino e a conscientização pública para a preservação do meio ambiente; e VII - proteger a fauna e a flora. Parágrafo terceiro: as condutas e atividades consideradas lesivas ao meio ambiente sujeitarão os infratores, pessoas físicas ou jurídicas, a sanções penais e administrativas, independentemente da obrigação de reparar os danos causados.

1.2 Unidades de Conservação e Zonas de Amortecimento

Lei Federal nº. 6.938/81: Dispõe sobre a Política Nacional do Meio Ambiente. Estabelece como um dos princípios da Política Nacional de Meio Ambiente (PNMA) o planejamento e a fiscalização do uso dos recursos naturais e a proteção dos ecossistemas, com a preservação de áreas representativas¹. Define a estrutura do Sistema Nacional do Meio Ambiente (SISNAMA)². Apresenta como instrumento da PNMA a criação de espaços territoriais especialmente protegidos pelo poder público federal, estadual e municipal³.

Lei Federal nº. 9.985/2000: Regulamenta o art. 225, § 1º, incisos I, II, III e VII da Constituição Federal e institui o Sistema Nacional de Unidades de Conservação da Natureza (SNUC). Os objetivos e diretrizes do sistema de unidades de conservação são apresentados nos artigos 4º e 5º da Lei. A categoria de manejo “Reserva Biológica” tem por objetivo a preservação integral

¹ Artigo 2º, IV, da Lei Federal nº. 6.938/81.

² Artigo 6º da Lei Federal nº. 6.938/81.

³ Artigo 9º, VI, da Lei Federal nº. 6.938/81.

da biota e demais atributos naturais existentes em seus limites, sem interferência humana direta ou modificações ambientais, excetuando-se as medidas de recuperação de seus ecossistemas alterados e as ações de manejo necessárias para recuperar e preservar o equilíbrio natural, a diversidade biológica e os processos ecológicos naturais⁴. A área da UC é de posse e domínio públicos, sendo que as áreas particulares incluídas em seus limites serão desapropriadas, de acordo com o que dispõe a Lei. É proibida a visitação pública, exceto aquela com objetivo educacional, de acordo com regulamento específico. A pesquisa científica depende de autorização prévia do órgão responsável pela administração da Unidade e está sujeita às condições e restrições por este estabelecidas, bem como àquelas previstas em regulamento.

As unidades de conservação devem dispor de um plano de manejo, o qual deve abrangerá sua área, sua zona de amortecimento e os corredores ecológicos, incluindo medidas com o fim de promover sua integração à vida econômica e social das comunidades vizinhas⁵. Cada unidade de conservação do grupo de Proteção Integral disporá de um Conselho Consultivo⁶. O artigo 30 dispõe que as unidades de conservação podem ser geridas por Organizações da Sociedade Civil de Interesse Público (OSCIPs), com objetivos afins aos da unidade, mediante instrumento a ser firmado com o órgão responsável pela sua gestão.

As unidades de conservação, exceto Área de Proteção Ambiental e Reserva Particular do Patrimônio Natural, devem possuir uma zona de amortecimento e, quando conveniente, corredores ecológicos⁷. Zona de amortecimento (ZA) é a área de entorno da unidade de conservação (UC), estabelecida e delimitada por ato do poder público, onde podem ser estabelecidas normas de uso e restrições às atividades humanas, visando minimizar impactos na área protegida e sua região de entorno. O órgão responsável pela administração da unidade estabelecerá normas específicas regulamentando a ocupação e o uso dos recursos da zona de amortecimento da UC e dos corredores ecológicos, desde que respeitados os parâmetros da legislação em vigor e embasado em critérios técnicos devidamente justificados. Ao ser estabelecida a zona de amortecimento de uma UC, sua área não pode ser transformada em zona urbana⁸. Sua delimitação e as respectivas normas de uso poderão ser definidas no ato de criação da UC ou posteriormente. A lei define corredores ecológicos como porções de ecossistemas naturais ou seminaturais, ligando unidades de conservação, que possibilitam entre elas o fluxo de genes e o movimento da biota, facilitando a dispersão de espécies e a recolonização de áreas degradadas, bem como a manutenção de populações que demandam para sua sobrevivência áreas com extensão maior do que aquela das unidades individuais⁹.

A Lei do SNUC estabelece o mecanismo de compensação ambiental e seus critérios para apoiar a implantação e manutenção de Unidade de Conservação do Grupo de Proteção Integral nos casos de licenciamento ambiental de empreendimentos de significativo impacto ambiental, que afetem a UC ou sua zona de amortecimento¹⁰. A instalação de redes de abastecimento de água, esgoto, energia e infraestrutura urbana em geral, em unidades de conservação, onde estes equipamentos são admitidos ou suas zonas de amortecimento, dependem de prévia aprovação do órgão responsável por sua administração, sem prejuízo da necessidade de elaboração de estudos de impacto ambiental e outras exigências legais.

⁴ Artigo 10º da Lei Federal nº. 9.985/00.

⁵ Artigo 27 da Lei Federal nº. 9.985/00.

⁶ Artigo 29 da Lei Federal nº. 9.985/00.

⁷ Artigo 25, § 1º da Lei Federal nº. 9.985/00.

⁸ Artigo 49, parágrafo único da Lei Federal nº. 9.985/00.

⁹ Artigo 2º, XIX da Lei Federal nº. 9.985/00.

¹⁰ Artigo 36 e parágrafos da Lei Federal nº. 9.985/00.

Decreto Federal nº. 99.274/90: Regulamenta a Lei nº. 6.938/81 (Política Nacional do Meio Ambiente). Destaca o artigo 1º que na execução da Política Nacional do Meio Ambiente cumpre ao Poder Público, nos seus diferentes níveis de governo: II - proteger as áreas representativas de ecossistemas mediante a implantação de unidades de conservação e preservação ecológica; O artigo 27 estabelece que nas áreas circundantes das Unidades de Conservação, num raio de dez quilômetros, qualquer atividade que possa afetar a biota ficará subordinada às normas editadas pelo CONAMA.

Decreto Federal nº. 2.519/98: Promulga a Convenção Sobre Diversidade Biológica, Assinada no Rio de Janeiro, em 05 de Junho de 1992. Destaque para artigo 8º que dispõe sobre conservação *in situ* da biodiversidade e para o artigo 13 sobre educação ambiental e conscientização pública sobre conservação da biodiversidade.

Decreto Federal nº. 4.339/02: Institui princípios e diretrizes para a implementação da Política Nacional da Biodiversidade. Componente 2 – Conservação da Biodiversidade: item 11.1. Primeira Diretriz: Conservação de ecossistemas em áreas não estabelecidas como Unidades de Conservação. Objetivos Específicos: item 11.1.3. Planejar, promover, implantar e consolidar corredores ecológicos e outras formas de conectividade de paisagens, como forma de planejamento e gerenciamento regional da biodiversidade, incluindo compatibilização e integração das reservas legais, áreas de preservação permanente e outras áreas protegidas; Item 11.2. Segunda Diretriz: Conservação de ecossistemas em unidades de conservação. Promoção de ações de conservação *in situ* da biodiversidade dos ecossistemas nas unidades de conservação, mantendo os processos ecológicos e evolutivos, a oferta sustentável dos serviços ambientais e a integridade de ecossistemas. Objetivos Específicos: item 11.2.4. Incentivar processos de gestão participativa em conformidade com a Lei do SNUC; item 11.2.5. incentivar a participação do setor privado na conservação *in situ*, com ênfase na criação de RPPN e no patrocínio de UC pública; item 11.2.7. Desenvolver mecanismos adicionais de apoio às UCs de proteção integral, inclusive pela remuneração de serviços ambientais;

Decreto Federal nº. 4.340/02: Regulamenta artigos da Lei Federal nº. 9.985/00, que institui o Sistema Nacional de Unidades de Conservação da Natureza (SNUC). Dispõe que o plano de manejo será aprovado em portaria do órgão gestor, no caso de reserva biológica¹¹. O artigo 33 estabelece que a aplicação dos recursos da compensação ambiental estabelecida pelo artigo 36 da lei do SNUC, deve obedecer a seguinte ordem de prioridade: Regularização fundiária e demarcação de terras; Elaboração, revisão ou implantação de plano de manejo; Aquisição de bens e serviços necessários à implantação, gestão, monitoramento e proteção da Unidade compreendendo sua área de amortecimento; Desenvolvimento de estudos necessários à criação de nova UC; Desenvolvimento de pesquisas necessárias ao manejo da UC e área de amortecimento. Os artigos 17 a 20 dispõem sobre a estrutura, funcionamento e competências dos conselhos de Unidades de Conservação. Os artigos 2º a 24 orientam a gestão compartilhada com OSCIP.

Decreto Federal nº. 5.758/06: Institui o Plano Estratégico Nacional de Áreas Protegidas – PNAP, seus princípios, diretrizes, objetivos e estratégias. Anexo 1.1. Princípios – XI. reconhecimento dos elementos integradores da paisagem, em especial as áreas de preservação permanente e as reservas legais, como fundamentais na conservação da biodiversidade; 1. 2 Diretrizes – VI. as áreas protegidas devem ser apoiadas por um sistema de práticas de manejo sustentável dos recursos naturais, integrado com a gestão das bacias hidrográficas.

¹¹ Artigo 12, I do Decreto Federal nº. 4.340/02.

Decreto Federal nº. 6.848/09: Altera e acrescenta dispositivos ao Decreto nº. 4.340/02, para regulamentar a compensação ambiental. Estabelece regras e metodologia para o cálculo da compensação ambiental, considerando exclusivamente os impactos negativos sobre o meio ambiente e define o percentual de 0,5% como teto do valor da compensação ambiental prevista no artigo 36 da Lei do SNUC.

Resolução CONAMA nº. 371/06: Estabelece diretrizes aos órgãos ambientais para o cálculo, cobrança, aplicação, aprovação e controle de gastos de recursos advindos de compensação ambiental, conforme a Lei nº. 9.985/00, que institui o Sistema Nacional de Unidades de Conservação da Natureza (SNUC) e dá outras providências.

Lei Estadual nº. 14.675/09: Institui o Código Estadual do Meio Ambiente. Estabelece nos artigos 136 a 168 disposições para a implementação e gestão do Sistema Estadual de Unidades de Conservação da Natureza. Dispõe que as unidades de conservação somente poderão ser criadas por meio de lei e sua efetiva implantação somente ocorrerá com recursos previamente inseridos no orçamento do Estado, especificamente destinados às desapropriações e indenizações decorrentes de sua implementação¹². Também indica a necessidade de aprovação do plano de manejo junto ao CONSEMA¹³. Destaca-se a possibilidade do órgão gestor buscar parcerias para a implantação e gestão das unidades de conservação com a União, Estados e Municípios, por meio de convênio, ou com OSCIP, com objetivos afins, nos termos da lei federal¹⁴. Expressa também a obrigação de realização de programa de monitoramento da fauna silvestre, instituído pelo órgão executor e executado por este ou por meio de parcerias com o setor público ou privado¹⁵. Outro importante aspecto é a instituição de preço público de visitação de unidade de conservação estadual, a ser cobrado pelo órgão executor, diretamente ou por delegação a terceiros, cujo valor e as hipóteses de isenção devem constar em Portaria do órgão gestor, e os recursos aplicados nas unidades de conservação do Estado¹⁶. Tal norma cria o Fundo de Compensação Ambiental e Desenvolvimento – FCAD, o qual se destina a investir no Sistema Estadual de Unidades de Conservação, especialmente no que tange à regularização fundiária, dentre outros objetivos.

Decreto Estadual nº. 19.635/83: Cria a Reserva Biológica do Aguai, visando à preservação de genótipos, em especial do Aguai (*Chrysophyllum viride*), com vistas à criação de variedades melhoradas para a reposição florestal em Santa Catarina. A íntegra desta norma se encontra no anexo do plano de manejo.

1.3 Regularização Fundiária

Para fins de regularização fundiária da UC podem ser utilizados para desapropriação de terras e indenização de benfeitorias recursos oriundos de mecanismos de compensação ambiental em processos de licenciamento¹⁷, de compensação por corte

¹² Artigo 140 da Lei Estadual 14.675/09. É importante destacar que a constitucionalidade do artigo 140º referido está sob análise do Supremo Tribunal Federal na Ação Direta de Inconstitucionalidade, impetrada pela Procuradoria Geral da República contra a referida lei estadual.

¹³ Artigo 140, § 1º, IV da Lei Estadual nº. 14.675/09.

¹⁴ Artigo 142 da Lei Estadual nº. 14.675/09.

¹⁵ Artigo 143 da Lei Estadual nº. 14.675/09.

¹⁶ Artigo 155 Lei Estadual nº. 14.675/09.

¹⁷ Artigo 36 da Lei Federal nº. 9.985/00 que institui o Sistema Nacional de Unidades de Conservação da Natureza combinado com o artigo 33 do Decreto Federal nº. 4.340/02 que regulamenta dispositivos da Lei do SNUC e com os artigos 161 e 164 da Lei Estadual nº. 10.675/09.

ou supressão de vegetação do Bioma Mata Atlântica¹⁸, compensação de reserva florestal legal¹⁹ e dação em pagamento²⁰. Além destes, deve ser avaliada a perspectiva de utilização de recursos oriundos de transação penal prevista na Lei Federal n. 9.099/95 em casos de processos judiciais de crimes ambientais e de Termo de Ajustamento de Conduta, procedimento extrajudicial passível de ser firmado entre o Ministério Público ou órgãos do SISNAMA com pessoas físicas e jurídicas que tenham realizado conduta lesiva ao meio ambiente, conforme disposto na Lei Federal n. 7.347/85.

1.4 Bioma Mata Atlântica

Lei Federal nº. 11.428/06: Dispõe sobre a utilização e proteção da vegetação nativa do Bioma Mata Atlântica. Destaca-se o artigo 11, que veda o corte e a supressão de vegetação primária ou nos estágios avançado e médio de regeneração do Bioma Mata Atlântica quando: I - a vegetação: c) formar corredores entre remanescentes de vegetação primária ou secundária em estágio avançado de regeneração; d) proteger o entorno das unidades de conservação. A supressão de vegetação primária e secundária no estágio avançado de regeneração somente poderá ser autorizada em caso de utilidade pública²¹. A vegetação secundária em estágio médio de regeneração poderá ser suprimida nos casos de utilidade pública e interesse social. Todos os casos deverão ser devidamente caracterizados e motivados em procedimento administrativo próprio, quando inexistir alternativa técnica e locacional ao empreendimento proposto. O corte ou a supressão de vegetação primária ou secundária nos estágios médio ou avançado de regeneração do Bioma Mata Atlântica, autorizados por esta Lei, ficam condicionados à compensação ambiental, na forma da destinação de área equivalente à extensão da área desmatada, com as mesmas características ecológicas, na mesma bacia hidrográfica, sempre que possível na mesma microbacia hidrográfica ou reposição florestal em caso de impossibilidade de compensação²². Os artigos 20, 21 e 22 tratam da proteção da vegetação primária e secundária em estágio avançado de regeneração e dos casos excepcionais e critérios para o corte ou supressão.

Decreto Federal nº. 6.660/08: Regulamenta dispositivos da Lei nº. 11.428/06, que dispõe sobre a utilização e proteção da vegetação nativa do Bioma Mata Atlântica.

Resolução CONAMA nº. 388/07: Dispõe sobre a convalidação das Resoluções que definem a vegetação primária e secundária nos estágios inicial, médio e avançado de regeneração da Mata Atlântica.

Resolução CONAMA nº. 04/94: Define vegetação primária e secundária nos estágios inicial, médio e avançado de regeneração da Mata Atlântica, a fim de orientar os procedimentos de licenciamento de atividades florestais em Santa Catarina.

Instrução Normativa Ministério do Meio Ambiente nº. 06/08: Institui a Lista das Espécies da Flora Brasileira Ameaçadas de Extinção.

¹⁸ Artigo 17 da Lei Federal n. 11.428/06 que dispõe sobre a proteção e a utilização da vegetação nativa do Bioma Mata Atlântica combinado com o artigo 26, II do Decreto Federal n. 6.660/08 que regulamenta a Lei da Mata Atlântica.

¹⁹ Artigo 44 §6º da Lei Federal n. 4.771/65 que institui o novo Código Florestal (redação dada pela Lei Federal n. 11.428/06).

²⁰ Artigo 156 da Lei Estadual nº. 14.675/09.

²¹ Artigo 14 da Lei Federal nº. 11.428/06.

²² Artigo 17 *caput* e §1º da Lei Federal nº. 11.428/06.

1.5 Área de Preservação Permanente

Lei Federal nº. 4.771/65, que institui o Código Florestal Brasileiro. Define como área de preservação permanente a área protegida nos termos dos artigos 2º e 3º da referida Lei, coberta ou não por vegetação nativa, com a função ambiental de preservar os recursos hídricos, a paisagem, a estabilidade geológica, a biodiversidade, o fluxo gênico de fauna e flora, proteger o solo e assegurar o bem-estar das populações humanas²³. Dispõe no artigo 4º que a supressão de vegetação em área de preservação permanente somente poderá ser autorizada em caso de utilidade pública ou de interesse social, devidamente caracterizados e motivados em procedimento administrativo próprio, quando inexistir alternativa técnica e locacional ao empreendimento proposto.

Medida Provisória nº 2.166-67/01 Acrescenta e altera dispositivos do Código Florestal.

Lei Estadual nº. 14.675/09 – Institui o Código Estadual do Meio Ambiente de Santa Catarina. Estabelece nos artigos 114 a 119 disposições sobre área de preservação permanente.

Resolução CONAMA nº. 303/02 – Dispõe sobre parâmetros, definições e limites de Áreas de Preservação Permanente.

Resolução CONAMA nº. 369/06 - Dispõe sobre os casos excepcionais, de utilidade pública, interesse social ou baixo impacto ambiental, que possibilitam a intervenção ou supressão de vegetação em Área de Preservação Permanente - APP.

1.6 Reserva Florestal Legal

Lei Federal nº. 4.771/65: Institui o Código Florestal Brasileiro. Define Reserva legal como a área localizada no interior de uma propriedade ou posse rural, excetuada a de preservação permanente, necessária ao uso sustentável dos recursos naturais, à conservação e à reabilitação dos processos ecológicos, à conservação da biodiversidade e ao abrigo e proteção da fauna e flora nativas²⁴. Dispõe no artigo 16 que as florestas nativas e outras formas de vegetação são suscetíveis de supressão²⁵, desde que cada propriedade mantenha um percentual mínimo a título de reserva legal, fora a vegetação situada em área de preservação permanente. Na região sul do Brasil, esse percentual é de 20% da área total da propriedade (art. 16, IV). A localização da reserva legal deve ser aprovada pelo órgão estadual competente, devendo ser considerada a função social da propriedade e os seguintes critérios, quando houver: plano de bacia hidrográfica; zoneamento ecológico-econômico; proximidade com outra reserva legal, área de preservação permanente, unidade de conservação ou outra área legalmente protegida²⁶.

Medida Provisória nº 2.166-67/01: Acrescenta e altera dispositivos do Código Florestal.

Lei Estadual nº. 14.675/09: Institui o Código Estadual do Meio Ambiente. Estabelece nos artigos 120 a 130 disposições sobre Reserva Legal. Destaca-se o artigo 127, o qual dispõe que a reserva legal de propriedades limítrofes às unidades de conservação deve, sempre que possível, concentrar-se junto aos limites da unidade. O artigo 128 indica a possibilidade de

²³ Artigo 1º, § 2º, II da Lei Federal nº. 4.771/65. Acrescido pela MP 2.166-67/2001.

²⁴ Artigo 1º, § 2º, III da Lei Federal nº. 4.771/65. Acrescido pela MP 2.166-67/2001.

²⁵ A supressão de Florestas e outras formas de vegetação nativas deve ser devidamente autorizada pelo órgão ambiental competente nas formas estabelecidas na lei.

²⁶ Artigo 16, § 4º, I a V da Lei Federal nº. 4.771/65. Acrescido pela MP 2.166-67/2001.

averação da reserva legal em forma de mosaico, junto às áreas ambientalmente protegidas, entre as quais as de preservação permanente, formando corredores ecológicos.

Instrução Normativa MMA nº. 03/2009: Dispõe sobre o plantio e condução de espécies florestais, nativas ou exóticas, com a finalidade de produção e corte em áreas de cultivo agrícola e pecuária alteradas, subutilizadas ou abandonadas, localizadas fora das áreas de Áreas de Preservação Permanente e de Reserva Legal.

Instrução Normativa MMA nº. 04/2009: Estabelece procedimentos técnicos para a utilização sustentável de vegetação existentes nas áreas de Reserva Legal.

Instrução Normativa MMA nº. 05/2009: Dispõe sobre os procedimentos metodológicos para restauração e recuperação das Áreas de Preservação Permanente e da Reserva Legal.

1.7 Queimadas

Lei Federal nº. 4.771/65: Institui o Código Florestal Brasileiro. O artigo 27 proíbe o uso de fogo nas florestas e demais formas de vegetação. Porém, admite que, caso as peculiaridades locais ou regionais justifiquem o emprego de fogo em atividades agropastoris ou florestais, a permissão será estabelecida em ato do poder público, circunscrevendo as áreas e estabelecendo normas de precaução²⁷.

Decreto Federal nº. 2.661/98: Regulamenta o parágrafo único do artigo 27 do Código Florestal, mediante o estabelecimento de normas de precaução, relativas ao emprego do fogo em práticas agropastoris e florestais. Tal norma permite, mediante a queima controlada previamente autorizada por órgão do SISNAMA²⁸, o emprego de fogo em práticas florestais e agropastoris. Considera queima controlada o emprego de fogo como fator de produção e manejo em atividades agropastoris e florestais e, para fins de pesquisa científica e tecnológica, em áreas com limites físicos previamente definidos. O órgão ambiental estabelecerá critérios para a concessão da autorização. Apesar de eventualmente permitir a queima controlada, a mesma norma estabelece restrições. O artigo 1º expressamente veda o emprego do fogo: I - nas florestas e demais formas de vegetação; III - numa faixa de: d) cinquenta metros a partir de aceiro, que deve ser preparado, mantido limpo e não cultivado, de dez metros de largura ao redor das Unidades de Conservação. O artigo 22 prevê a possibilidade de eventual autorização de queima controlada para manejo do ecossistema e prevenção de incêndio, desde que esteja previsto no plano de manejo da unidade de conservação.

Resolução CONAMA nº. 11/88: Dispõe sobre as queimadas em Unidade de Conservação. Apresenta normas apenas nos casos de queimadas na área da UC, não dispondo sobre a ZA. Destaque para o artigo 2º: desde que previsto no respectivo plano de manejo, é permitida a construção ou abertura de aceiros, caminhos e pequenas barragens no interior das Unidades de Conservação, tendo em vista evitar e combater incêndios e sua propagação. O parágrafo terceiro do mesmo artigo dispõe que, nas localidades vizinhas às unidades de conservação, devem ser feitos programas educativos sobre o controle ou prevenção de incêndios em áreas naturais.

Lei Estadual nº. 14.675/09: Institui o Código Estadual do Meio Ambiente. Estabelece no artigo 253 que é proibido promover queimadas, exceto quando autorizado pelo órgão competente.

Instrução Normativa FATMA nº. 30: Apresenta instruções para o processo de autorização de queima controlada.

²⁷ Artigo 27, parágrafo único da Lei Federal nº. 4.771/65.

²⁸ Sistema Nacional do Meio Ambiente.

1.8 Fauna

Lei Federal nº. 5.197/67: Dispõe sobre a proteção à fauna. Destaca-se o artigo 10, o qual dispõe que a utilização, perseguição, destruição, caça ou apanha de espécimes da fauna silvestre são proibidas: Alínea "f": nos estabelecimentos oficiais e açudes do domínio público, bem como nos terrenos adjacentes, até a distância de cinco quilômetros; Alínea "h": nas áreas destinadas à proteção da fauna, da flora e das belezas naturais.

Lei Estadual nº. 12.854/03: Institui o Código Estadual de Proteção aos Animais.

Instrução Normativa nº. 3/03, do Ministério do Meio Ambiente - Institui a Lista das Espécies da Fauna Brasileira Ameaçada de Extinção.

1.9 Recursos Hídricos

Lei Federal nº. 9.433/97: Institui a Política Nacional de Recursos Hídricos (PNRH), cria o Sistema Nacional de Gerenciamento de Recursos Hídricos e regulamenta o inciso XIX do art. 21 da Constituição Federal. Destaque para o artigo 1º, que apresenta os fundamentos da PNRH: IV - a bacia hidrográfica e a unidade territorial para implementação da PNRH; e VI - a gestão dos recursos hídricos deve ser descentralizada e contar com a participação do Poder Público, dos usuários e das comunidades. O artigo 3º apresenta as diretrizes para a implementação da PNRH: II - a adequação da gestão de recursos hídricos às diversidades físicas, bióticas, demográficas, econômicas, sociais e culturais das diversas regiões do País; III - a integração da gestão de recursos hídricos com a gestão ambiental; IV - a articulação do planejamento de recursos hídricos com o dos setores usuários e com os planejamentos regional, estadual e nacional; e V - a articulação da gestão de recursos hídricos com a do uso do solo.

Decreto Federal nº. 24.643/34: Decreta o Código de Águas.

Lei Estadual nº. 9.022/93: Dispõe sobre a instituição, estruturação e organização do Sistema Estadual de Gerenciamento dos Recursos Hídricos.

Lei Estadual nº. 9.748/94: Dispõe sobre a Política Estadual de Recursos Hídricos.

Lei Estadual nº. 14.675/09: Institui o Código Estadual do Meio Ambiente. Estabelece nos artigos 215 a 238 disposições sobre a proteção dos recursos hídricos.

Resolução CONAMA nº. 357/05: Dispõe sobre a classificação dos corpos d'água e diretrizes ambientais para o seu enquadramento, bem como estabelece as condições e padrões de lançamento de efluentes e dá outras providências.

1.10 Agricultura

Lei Federal nº. 8.171/91: Estabelece a Política Agrícola. Dispõe no artigo 3º, IV, que proteger o meio ambiente, garantir seu uso racional e estimular a recuperação dos recursos naturais são objetivos da política agrícola. O artigo 19, parágrafo único, estabelece que a fiscalização e o uso racional dos recursos naturais do meio ambiente são também de responsabilidade dos proprietários de direito, dos beneficiários da reforma agrária e dos ocupantes temporários de imóveis rurais.

Lei Federal nº. 10.831/03: Dispõe sobre a agricultura orgânica.

Lei Estadual nº. 8.676/92: Dispõe sobre a Política Estadual de Desenvolvimento Rural.

Lei Estadual nº. 11.634/00: Dispõe sobre a Política Estadual de Incentivo à Produção Agroecológica.

1.11 Organismos Geneticamente Modificados (OGMs)

Lei Federal nº.11.460/07: Dispõe sobre o plantio de organismos geneticamente modificados em unidades de conservação; acrescenta dispositivos à Lei nº. 9.985, de 18 de julho de 2000, e à Lei nº. 11.105, de 24 de março de 2005.

Lei Federal nº. 11.105/05: Regulamenta os incisos II, IV e V do § 1º do art. 225 da Constituição Federal, estabelece normas de segurança e mecanismos de fiscalização de atividades que envolvam organismos geneticamente modificados – OGM e seus derivados, cria o Conselho Nacional de Biossegurança – CNBS, reestrutura a Comissão Técnica Nacional de Biossegurança – CTNBio e dispõe sobre a Política Nacional de Biossegurança – PNB.

Decreto Federal nº. 5.591/05: Regulamenta dispositivos da Lei Federal nº. 11.105/05.

Lei Federal nº. 9.985/00 (SNUC): O artigo 57-A dispõe que o poder público estabelecerá os limites para o plantio de OGM nas áreas que circundam as unidades de conservação, até que seja fixada sua zona de amortecimento e aprovado seu respectivo plano de manejo. O artigo 27, § 4º da Lei do SNUC estabelece que o plano de manejo poderá dispor sobre as atividades de liberação planejada e cultivo de OGM nas Áreas de Proteção Ambiental e nas ZA das demais categorias de UCs, observadas as informações contidas na decisão técnica da Comissão Técnica Nacional de Biossegurança (CTNBio) sobre: I - O registro de ocorrência de ancestrais diretos e parentes silvestres; II - As características de reprodução, dispersão e sobrevivência do OGM; III - O isolamento reprodutivo do OGM em relação aos seus ancestrais diretos e parentes silvestres; IV - Situações de risco do OGM à biodiversidade; V - Incentivo à criação de RPPN (isenta do ITR) e potencial de exploração do turismo ecológico e da educação ambiental, captação de recursos para infraestrutura.

Decreto Federal nº. 5.950/06: regulamenta o artigo 57º-A e define faixas limites para o plantio dos seguintes OGM nas áreas circunvizinhas às unidades de conservação, em projeção horizontal a partir do seu perímetro, até que seja definida sua ZA e aprovado o plano de manejo: I - 500 metros para soja, evento GTS 40-3-2, que confere tolerância ao herbicida glifosfato; II - 800 metros para algodão, evento 531, que confere resistência a insetos; e III - 5 mil metros para algodão, evento 531, que confere resistência a insetos, quando existir ocorrência de parente ancestral direto ou parente silvestre na UC.

1.12 Crimes e Infrações Ambientais

Lei Federal nº. 9.605/98 (Lei de Crimes Ambientais): Dispõe sobre as sanções penais e administrativas derivadas de condutas e atividades lesivas ao meio ambiente. Destacam-se o artigo 29: Matar, perseguir, caçar, apanhar, utilizar espécimes da fauna silvestre, nativos ou em rota migratória, sem a devida permissão, licença ou autorização da autoridade competente, ou em desacordo com a obtida; o artigo 38: Destruir ou danificar floresta considerada de preservação permanente, mesmo que em formação, ou utilizá-la com infringência das normas

de proteção; 39º: Cortar árvores em floresta considerada de preservação permanente, sem permissão da autoridade competente; o artigo 40: Causar dano direto ou indireto às Unidades de Conservação e nas áreas circundantes das UCs; e o artigo 41: Provocar incêndio em mata ou floresta.

Decreto nº. 6.514/08: Dispõe sobre as infrações e sanções administrativas ao meio ambiente. Regulamenta a Lei nº. 9.605/98 (Crimes Ambientais e Infrações Administrativas). Os artigos 84 a 93 apresentam dispositivos relacionados às infrações cometidas exclusivamente em Unidades de Conservação.

Decreto nº. 6.686/08: Altera e acresce dispositivos ao Decreto nº. 6.514/08.

1.13 Educação Ambiental

Lei Federal nº. 9.795/99: Institui a Política Nacional de Educação Ambiental. Destaca-se o parágrafo único do artigo 13, dispondo que o Poder Público, nas esferas federal, estadual e municipal, incentivará: IV - a sensibilização da sociedade para a importância das Unidades de Conservação; V - a sensibilização ambiental das populações tradicionais ligadas às Unidades de Conservação; e VI - a sensibilização ambiental dos agricultores.

Lei Estadual nº. 13.558/05: Dispõe sobre a Política Estadual de Educação Ambiental. Destaque para o artigo 19: O Poder Público, no âmbito estadual e municipal, incentivará: IV - a sensibilização: a) da sociedade para a importância da criação, gestão e manejo de unidades de conservação e no seu entorno.

Lei Estadual nº. 14.675/09: Institui o Código Estadual do Meio Ambiente. Estabelece nos artigos 169 a 174 disposições sobre educação ambiental. O artigo 170 dispõe que a FATMA e a Polícia Ambiental podem credenciar entidades que realizam educação ambiental especializada, com capacidade técnica e metodológica comprovada, para efetuar capacitação sobre legislação ambiental, condutas ambientalmente adequadas e sensibilização de autuados por infrações ambientais.

1.14 Informações Ambientais

Lei Federal nº. 9.795/99: Dispõe sobre o acesso público aos dados e informações existentes nos órgãos e entidades integrantes do SISNAMA. Destaca-se o artigo 2º, que obriga os órgãos e entidades da Administração Pública, direta, indireta e fundacional, integrantes do SISNAMA, a permitir o acesso público aos documentos, expedientes e processos administrativos, que tratem de matéria ambiental e a fornecer todas as informações ambientais que estejam sob sua guarda, em meio escrito, visual, sonoro ou eletrônico.

Lei Estadual nº. 14.675/09, que Institui o Código Estadual do Meio Ambiente: Estabelece nos artigos 187 a 193 disposições sobre o Sistema Estadual de Informações Ambientais. Destaca que os órgãos do Sistema Estadual de Meio Ambiente devem possuir sistemas de informações ambientais unificados entre si, capazes de dar eficiência na gestão e publicidade das informações relevantes à sociedade.

1.15 Licenciamento Ambiental

Lei Federal nº. 6.938/81: Lei da Política Nacional do Meio Ambiente.

Decreto Federal nº. 99.274/90: Regulamenta a Lei nº. 6.938/81. Estabelece nos artigos 17 a 19 regramento para o licenciamento ambiental.

Lei Estadual nº. 14.675/09: Institui o Código Estadual do Meio Ambiente. Estabelece nos artigos 29 a 46 disposições sobre licenciamento ambiental. Expressa que são passíveis de licenciamento ambiental pelo órgão estadual de meio ambiente as atividades consideradas, por meio de Resolução do CONSEMA, potencialmente causadoras de degradação ambiental²⁹. Cabe ao CONSEMA estabelecer, após oitiva da FATMA, as restrições incidentes nas áreas circundantes de UCs, até que seja definida a zona de amortecimento e aprovado o plano de manejo³⁰. Considera-se UC afetada por atividade ou empreendimento de significativo impacto ambiental quando este for instalado no seu interior ou zona de amortecimento, ou, ainda, quando os estudos para fins de licenciamento indicarem essa afetação³¹.

Resolução CONAMA nº. 01/86: Dispõe sobre critérios básicos e diretrizes gerais para a elaboração de Estudo de Impacto Ambiental - EIA e respectivo Relatório de Impacto ao Meio Ambiente.

Resolução CONAMA nº. 09/87: Dispõe sobre a realização de audiências públicas.

Resolução CONAMA nº. 13/90: Define competências para o estabelecimento de regras no entorno de Unidades de Conservação para efeito de licenciamento ambiental. Dispõe que o órgão responsável pela UC definirá juntamente com os órgãos licenciadores as atividades que possam afetar a biota da unidade de conservação. Estabelece que nas áreas circundantes das Unidades de Conservação, num raio de dez quilômetros, qualquer atividade que possa afetar a biota, deverá ser obrigatoriamente licenciada pelo órgão ambiental competente. O licenciamento só será concedido com a autorização do órgão responsável pela administração da Unidade de Conservação.

Resolução CONAMA nº. 237/97: Regulamenta os aspectos de licenciamento ambiental estabelecidos na Política Nacional do Meio Ambiente (Lei Federal nº 6.938/81).

Resolução CONAMA nº. 305/02: dispõe sobre o licenciamento ambiental para atividades e empreendimentos com OGM. Destaque para o artigo 6º que estabelece a necessidade de licenciamento ambiental nas atividades e empreendimentos em área com restrições previstas na legislação ambiental e, quando disponível, em áreas com restrições para determinado OGM.

Resolução CONAMA nº. 334/03: Dispõe sobre os procedimentos de licenciamento ambiental de estabelecimentos destinados ao recebimento de embalagens vazias de agrotóxicos.

Resolução CONSEMA nº. 01/2006: Aprova a listagem das atividades consideradas potencialmente causadoras de degradação ambiental, passíveis de licenciamento ambiental pela FATMA e a indicação do competente estudo ambiental para fins de licenciamento.

Resolução CONSEMA nº. 03/2008: Atualiza a listagem das atividades consideradas potencialmente causadoras de degradação ambiental, passíveis de licenciamento ambiental pela FATMA.

²⁹ Artigo 29 da Lei Estadual nº. 14.675/09.

³⁰ Artigo 144 da Lei Estadual nº. 14.675/09.

³¹ Artigo 145 da Lei Estadual nº. 14.675/09.

1.16 Instruções Normativas da FATMA para Licenciamento Ambiental de Diversas Atividades

Instrução Normativa FATMA nº. 07 – Atividades de Mineração.
Instrução Normativa FATMA nº. 11 – Suinocultura.
Instrução Normativa FATMA nº. 12 – Orizicultura.
Instrução Normativa FATMA nº. 15 – Averbação de Reserva Legal.
Instrução Normativa FATMA nº. 16 – Recuperação de área florestal degradada.
Instrução Normativa FATMA nº. 17 – Pomares e cultivos de palmácea e musácea.
Instrução Normativa FATMA nº. 20 – Florestamento e reflorestamento de essências arbóreas em áreas acima de 50 ha.
Instrução Normativa FATMA nº. 22 – Manejo Florestal Sustentado.
Instrução Normativa FATMA nº. 23 – Supressão de vegetação nativa em área rural.
Instrução Normativa FATMA nº. 27 – Corte eventual de árvores.
Instrução Normativa FATMA nº. 28 – Avicultura.
Instrução Normativa FATMA nº. 30 – Queima Controlada.
Instrução Normativa FATMA nº. 34 – Lista as atividades sujeitas ao cadastro ambiental.
Instrução Normativa FATMA nº. 41 – Termo de Ajustamento de Conduta Suinocultura
Instrução Normativa FATMA nº. 42 – Termo de Ajustamento de Conduta Avicultura.
Instrução Normativa FATMA nº. 43 – Supressão de vegetação (espécies exóticas) em áreas de preservação permanente – APP em área urbana e rural.
Instrução Normativa FATMA nº. 46 – Reposição florestal.

ANEXO

DECRETO Nº 19.635, DE 01 DE JULHO DE 1983.

Cria a Reserva Biológica Estadual do Aguai, e dá outras providências.

O GOVERNADOR DO ESTADO DE SANTA CATARINA, usando da competência privativa que lhe confere Artigo 93, item III, da Constituição do Estado, e tendo em vista o disposto no Artigo 195 da Lei nº. 5.089, de 30 de abril de 1975, com a redação da Lei nº. 5.516, de 28 de fevereiro de 1979, e no Artigo 24, item III, § 3º da Lei nº 5.451, de 26 de junho de 1978,

DECRETA:

Art. 1º - Fica criada a Reserva Biológica Estadual do Aguai, visando à preservação de genótipos, em especial do Aguai (*Chrysophyllum viride*) com vistas à criação de variedades melhoradas para a reposição florestal em Santa Catarina, com as características seguintes:

I - área: 76.725.000,00 m²;

II - localização: a gleba está situada nos municípios de Siderópolis (76,9%) Nova Veneza (21,7%) e Meleiro (1,4%), em quotas altimétricas que variam de 400 a 1.470 m, da Serra Geral;

III - confrontação: a Reserva Biológica Estadual do Aguai configura-se da seguinte forma:

- a) **NORTE** - confronta com a nascente do Rio Congonha, situa-se num pico de montanha a 1.470 metros de altitude;
- b) **SUL** - confronta com terras de Hildo Zanette e José Antônio Daltoé, no município de Meleiro; Valmor Ugioni, Sebastião Moraes, Gervásio Waterkemper, Giacomo Loceke, Madeplac Ltda., Nereu João Aguiar, Mario Zanelatto, Carbonífera Criciúma S/A, Carbonífera Metropolitana S/A, MACRIL - Madeiras Criciúma Ltda., Manoel Machado, Artur e Atílio Mafiolitti, Companhia Carbonífera Catarinense S/A e Euclides Crevanzi, no município de Nova Veneza.
- c) **LESTE** - confronta com terras devolutas e com terras de Américo Avelino Tramontim, na margem esquerda do Rio Manim; terras de Valmir Cesconeto, Rio Manim, municipalidade de Siderópolis, Valmir Cesconeto, municipalidade de Siderópolis, Madeplac Ltda., Madereira São Bento Baixo Ltda., Alexandre Realmo Maravai, Joaquim Alzilio Lorenzoni, Nereu João Aguiar, Selésio Sávio, Celino Vieira, José Apolinário, margem esquerda do Rio da Serra, Pedro Rodrigues Neto, Madeplac Ltda., Olindina Policarpo da Silva e Filhos, margem esquerda do Rio da Serra, Francisco Camargo, Celino Vieira Cação, Artur Rufino, Madereira São Jorge Ltda., Celestina Nesi, Valmiro Nesi, Hercílio Limp, Nelson Pereira, MACRIL - Madeiras Criciúma Ltda., Vilson Spilere e Gelson Gava, margem esquerda do Rio da Serrinha, e com Ernesto Fabel Neto, no município de Siderópolis; com terras de Jorge Cechinel Filhos e Cia., Euclides Crevanzi, Companhia Carbonífera Catarinense S/A, Artur e Atílio Mafiolitti, Manoel Machado, MACRIL - Madeiras Criciúma Ltda., Carbonífera Metropolitana S/A, Carbonífera Criciúma S/A, Mario Zanelatto, Nereu João Aguiar, Madeplac Ltda., Giacomo Loceke, Gervásio Waterkemper, Sebastião Moraes e Valmor Ugioni, no município de Nova Veneza;
- d) **OESTE** - confronta com os aparados da Serra Geral, limite entre os municípios de Bom Jardim da Serra e Siderópolis, Bom Jardim da Serra e Nova Veneza, e Nova Veneza com o Estado do Rio Grande do Sul, daí passa a acompanhar o divisor de águas entre os Rios Morto e afluente do Pingador, limite entre os municípios de Nova Veneza e Meleiro e divisor de águas entre o rio afluente do Pingador e Rio do Meio, no município e Meleiro.

Art. 2º - É delegada à Fundação do Meio Ambiente - FATMA, entidade supervisionada pelo Gabinete de Planejamento e Coordenação-Geral - GAPLAN, a administração e a fiscalização da Reserva Biológica Estadual do Aguai.

Art. 3º - Este Decreto entra em vigor na data de sua publicação.

Florianópolis, 1º de julho de 1983.

ESPERIDIÃO AMIN HELOU FILHO

Publicado no DOSC de 04.07.83

MEMORIAL DESCRITIVO DO PERÍMETRO DA "RESERVA BIOLÓGICA ESTADUAL DO AGUAÍ"

Situado na Serra Geral nos municípios de Siderópolis e Nova Veneza.

Área: 76.725.000m² (7.672 ha).

LOCALIZAÇÃO GEOGRÁFICA:

A Reserva situa-se a Oeste dos municípios de Nova Veneza e Siderópolis, entre as Coordenadas Geográficas de 28° 26' 29" e 28°39' 59" de Latitude Sul e 49°32' 42" e 49°43' 02" de Longitude Oeste de Greenwich, na escarpa da Serra Geral, no Estado de Santa Catarina.

MEMORIAL DESCRITIVO:

Partindo do Ponto O-PP, situado na divisa das terras da Reserva Biológica Estadual de Aguaí, com terras de Hildo Zanette e José Antonio Daltoé, onde esta divisa corta o Rio do Meio; deste ponto segue por linha reta, na distância de 870 metros, no rumo 90° 00 NE verdadeiro, até o ponto nº 1; deste marco segue, no rumo 0° 00 N, na distância de 60 metros pela divisa das terras, de Valmor Ugione, até o ponto nº 2; daí por linha reta, na divisa com Valmor Ugione distância de 50 metros, rumo de 90° 00 NE até encontrar o ponto nº 3, no Rio afluente do Rio do Meio, segue rumo norte subindo o referido Rio até a sua nascente, onde se encontra o ponto nº 4, faz divisa com Sebastião Moraes; do ponto nº 4, no rumo 5° 00 NE, na distância de 1.100 metros por linha seca na divisa de Gervásio Waterkemper, até encontrar o ponto afluente do Rio Morto, deste ponto, desce por este afluente na distância de 900 metros aproximadamente e rumo médio de 90° 00 NE, fazendo divisa com Gervásio Waterkemper e Giacomio Loceke até o ponto nº 6, daí em linha reta, pela divisa com Madeplac Ltda., na distância de 130 metros, rumo de 5° 00 NE até o ponto nº 7, onde deflete para o rumo de 45° 00, e na distância de 210 metros, pela mesma divisa até o ponto nº 8, daí pela mesma divisa com rumo de 21° 00 NW, e distância de 380 metros até o ponto nº 9; deste ponto ainda na mesma divisa, no rumo de 34° 00 NW e distância de 210 metros até o ponto nº 10; continua com rumo de 56° 00 NW, e distância de 650 metros, ainda na divisa com Madeplac Ltda., até o ponto nº 11; daí continua pela mesma divisa, com rumo de 60° 00 NE; distância de 390 metros até o ponto nº 12, segue na mesma divisa com rumo de 41° 00 NW, distância de 430 metros até o ponto nº 13; segue ainda nesta divisa até o ponto nº 14, por rumo de 87° 00 SE e distância de 425 metros; onde deflete para o rumo de 27° 00 SW, na distância de 450 metros até o ponto nº 15, pela divisa com Madeplac Ltda.; segue com rumo de 23° 00 SE, distância de 430 metros até o ponto nº 16, pela mesma divisa; deste ponto até o ponto nº 17, na distância de 530 metros rumo de 15° 00 SW, pela divisa com Madeplac Ltda.; daí com rumo de 90° 00 NW, e distância de 1.060 metros, na divisa com Nereu João Aguiar até o ponto nº 18 no Rio Morto; desce por este Rio pela distância de 2.000 metros e na direção Sul até o ponto nº 19, daí com o rumo de 40° 00 SW e distância de 370 metros até o ponto nº 20, pela divisa com Madeplac Ltda.; deste ponto pela mesma divisa por 510 metros, com rumo de 87° 30' SW, segue até o ponto nº 21, daí com rumo de 65° 00 SW, distância de 560 metros e ainda pela mesma divisa até o ponto nº 22; deste ponto com rumo de 85° 00 NW e distância de 600 metros faz divisa com Giacomio Loceke, até o ponto nº 23; segue com distância de 200 metros e rumo 0° 30' S, até o ponto nº 24, extremado com Sebastião Moraes, daí em linha reta na distância de 1.230 metros sobre a divisa com Mário Zanelatto, Carbonífera Criciúma S/A, e Carbonífera Metropolitana S/A com rumo 85° SE, até o ponto nº 26; pela divisa com Carbonífera Criciúma S/A, deste ponto com distância de 1.560 metros rumo de 90° 00 NE na divisa com Macril - Madeiras Criciúma Ltda. e com Manoel Machado, até o ponto nº 27, no Rio Morto; daí sobre o Rio Morto por distância de 450 metros direção NW, na divisa com Artur e Atílio Mafiolitti, até o ponto nº 28, deste ponto, na distância de 560 metros, rumo de 90° 00 NE, até encontrar o ponto nº 28 na curva de nível de 500 metros, segue esta curva na direção NW, e distância de 1.980 metros na divisa com Companhia Carbonífera Catarinense S/A até o ponto nº 30; daí com rumo 0° 00 N e distância de 100 metros pela mesma divisa até o ponto nº 31; deste ponto com rumo de 90° 00 NE e distância de 1.020 metros ainda na mesma divisa até o ponto nº 32; daí segue pela curva de nível de 400 metros na direção SW, na distância de 500 metros fazendo divisa com Companhia Carbonífera Catarinense Ltda. até o ponto nº 33; deste ponto segue o rumo 90° 00 NE, com distância de 400 metros na divisa com Euclides Crevanzi até o ponto nº 34 no Rio do Cedro; deste ponto subindo o Rio do Cedro na direção NW por distância de 1.970 metros e extremado com Jorge Cechinel Filho e Cia., até o ponto nº 35; segue com rumo de 31° 30' NE, e distância de 1000 metros, por linha reta divisa com Jorge Cechinel Filhos e Cia. até o ponto nº 36; daí com rumo de 84° 00 NE e distância de 510 metros, ainda na mesma divisa até o ponto nº 37; deste ponto com rumo de 46° 00 SE, distância de 100 metros fazendo divisa com Jorge Cechinel Filhos e Cia. até o ponto nº 38 (ponto mais alto do divisor da águas); deste ponto com rumo 0° 00 N e distância de 1.130 metros, até encontrar o Rio Serrinha o ponto nº 39; deste pelo Rio Serrinha por 3.200 metros, na direção NE, fazendo divisa com Ernesto Fabel Neto, até o ponto nº 40; deste ponto, no rumo de 0° 00 N, distância de 810 metros na divisa com Vilson Spilere e Gelson Gava, até o ponto nº 41; daí com rumo de 59° 00 NW e distância de 2.480 metros, pela divisa de terras de Macril - Madeiras Criciúma Ltda., até o ponto nº 42; segue com rumo de 22° 00 NE, por distância de 1.740 metros fazendo divisa com Macril - Madeiras Criciúma Ltda. e com Nelson Pereira, até o ponto nº 43; deste ponto continua com rumo de 55° 00 SE e distância de 1.260 metros na mesma divisa até o ponto

nº 44; continua por linha reta na distância de 1.200 metros fazendo limite com Hercílio Limp, até encontrar o nº 45; daí com rumo de 0º 00 N, e distância de 2.620 metros, na divisa de Valmíro Nesi, Celestina Nesi e Madeireira São Jorge Ltda. até o ponto nº 46; deflete neste ponto para o rumo 90º 00 NE, na distância de 1540 metros, sobre a divisa com a Madeireira São Jorge Ltda. até o ponto nº 47; daí pela divisa com Artur Rufino, no rumo de 0º 00 N, e na distância de 500 metros até o ponto nº 48; deste ponto pela divisa com quem de direito no rumo de 90º 00 NW e distância de 340 metros até o ponto nº 49; daí pela mesma divisa no rumo de 5º 00 NW e distância de 570 metros até o ponto nº 50; segue com rumo de 85º 00 SW, distância de 480 metros, na divisa com Pedro Rodrigues Neto até o ponto nº 51; onde deflete para o rumo de 5º 00 SE na distância de 420 metros fazendo divisa com Olindina Policarpo da Silva e Filhos, até o ponto nº 52; segue ainda na divisa com Olindina Policarpo da Silva e Filhos, José Apolinário e Celino Vieira Cação, com rumo de 85º 00 SW, distância de 880 metros, até o ponto nº 53; daí com rumo de 5º 00 NW, distância de 220 metros, na divisa com Celino Vieira Cação até o ponto nº 54; deste ponto na divisa com Francisco Camargo, distância de 120 metros, rumo de 85º 00 SW, até o ponto nº 55; deflete neste ponto para o rumo de 5º 00 NW, fazendo divisa com Francisco Camargo na distância de 890 metros até o ponto nº 56 no Rio da Serra; deste ponto desce pelo Rio da Serra por distância de 680 metros, fazendo divisa com Francisco Camargo, Celino Vieira Cação, José Apolinário e Olindina Policarpo, na direção SE até o ponto nº 57; daí com rumo de 5º 00 NW por distância de 1.000 metros, fazendo divisa com Olindina Policarpo da Silva e Filhos até o ponto nº 58; segue com rumo de 85º 00 NE, distância de 380 metros, ainda na divisa com Olindina Policarpo da Silva e Filhos até o ponto nº 59; deste ponto por 110 metros, no rumo de 5º 00 NW, sobre a divisa com Madeplac Ltda. até o ponto nº 60; daí com rumo de 85º 00 NE, na distância de 480 metros, divisa com Madeplac Ltda. até o ponto nº 61; deste ponto segue rumo de 5º 00 SE, na distância de 1.500 metros fazendo divisa com Madeplac Ltda. e Pedro Rodrigues Neto até o ponto nº 62; no Rio da Serra; desce por este Rio na direção SE, pela distância de 200 metros até o ponto nº 63, e faz divisa com quem de direito; do ponto nº 63, na distância de 540 metros, rumo 5º 00 NW; e faz divisa com José Apolinário até o ponto nº 64; segue por linha reta na distância de 500 metros, rumo de 85º 00 NE até o ponto nº 65, sobre a divisa com terras de José Apolinário e Celino Vieira Cação; continua com rumo de 5º 00 SE, e distância de 720 metros sobre a divisa com Celino Vieira Cação, até o ponto nº 66 no Rio da Serra; desce por Rio na direção SE, e distância de 220 metros até o ponto nº 67; extremando com Salésio Sávio, daí segue no rumo de 5º 00 NW e distância de 1.020 metros, até o ponto nº 68; deste ponto com rumo de 37º 30' NE, distância de 400 metros, até o ponto nº 69 deflete para o rumo 67º 00 NE, e distância de 220 metros, até o ponto nº 70, nestes três lances faz extrema com Nereu João Aguiar; do ponto nº 70 toma o rumo de 52º 30' NW, e distância de 300 metros fazendo divisa com Joaquim Alzilio Lorenzoni até o ponto nº 71, daí pela divisa do mesmo confrontante; segue com rumo de 39º 00 NE e distância de 850 metros até o ponto nº 72, onde deflete para o rumo de 52º 30' SW, distância de 300 metros ainda na divisa com Joaquim A. Lorenzoni até o ponto nº 73; deste ponto passa para o rumo de 39º 00 NE, com a distância de 120 metros na divisa com Alexandre Realino Maravai, até o ponto nº 75 sobre a divisa com Madeireira São Bento Baixo Ltda.; ainda na mesma divisa com rumo de 38º 30' NE e distância de 210 metros até o ponto nº 76; deste ponto na distância de 60 metros rumo de 51º 30' NW, na divisa com Madeireira São Bento Baixo Ltda. até o ponto nº 77; segue por esta divisa, na distância de 270 metros, e rumo de 39º 00 NE até o ponto nº 78, continua por rumo de 35º 30' NW e distância de 800 metros sobre a mesma divisa até o ponto nº 79; deste ponto passa para o rumo de 40º 00 NE, distância de 100 metros até o ponto nº 80 na divisa com Madeireira São Bento Baixo; deste ponto deflete para o rumo de 41º 30' NW, na distância de 340 metros sobre a divisa com Madeplac Ltda. até o ponto nº 81; deste ponto na distância de 510 metros, rumo de 40º 00 NE, fazendo extrema com Madeplac Ltda. até o ponto nº 82 no Rio da Mina; desce por este Rio na direção SW, por 60 metros de distância até o ponto nº 83, na divisa com Madeplac Ltda., daí com rumo de 57º 30' NW e na distância de 80 metros, na divisa com Madeplac Ltda. até o ponto nº 84; deste ponto, com rumo de 44º 00 SE, distância de 880 metros, ainda na mesma divisa até o ponto nº 85; na divisa com Prefeitura Municipal de Siderópolis, com rumo de 71º 30' SW e distância de 930 metros até o ponto nº 86, do ponto nº 86, com rumo de 68º 30' NE, e distância de 930 metros segue fazendo divisa com Valmir Cesconeto, até o ponto nº 87; deste ponto continua pela divisa com a Prefeitura Municipal de Siderópolis, com rumo de 45º 00 NE, e distância de 800 metros, até o ponto nº 88, do ponto nº 88 desce pelo Rio Manim, na direção SE, e distância de 220 metros até o ponto nº 89, fazendo divisa ainda com a Prefeitura Municipal de Siderópolis; do ponto nº 89 segue na divisa com Valmir Cesconeto, pela distância de 620 metros, e com rumo de 32º 00 NE até o ponto nº 90; deste ponto com rumo de 57º 00 SE e distância de 240 metros até o ponto nº 91, divisa ainda com Valmir Cesconeto; daí segue com rumo de 32º 00 NE e distância 390 metros, até o ponto nº 92 onde deflete para o rumo de 57º 00 SE, e com distância de 840 metros, até o ponto nº 93; fazendo divisa com Valmir Cesconeto, nestes dois lances, e mais do ponto nº 93 ao ponto nº 94 com rumo de 33º 00 SE e distância de 780 metros; do ponto nº 94 desce pelo Rio Manim pela distância de 500 metros e direção SE ao ponto nº 95; daí com rumo de 31º 30' NE e distância de 630 metros, divisa com Américo Avelino Tramontin, até o ponto nº 96; segue com rumo de 17º 10' NE, pela distância de 1.300 metros, e pela divisa com terras devolutas até o ponto nº 97; deste ponto com rumo de 89º 50' NW e distância de 1.930 metros, segue pela divisa com terras devolutas até o ponto nº 98; deste continua com o rumo de 1º 00 NW e distância de 6.500 metros, seguindo pela divisa com terras devolutas até o ponto nº 99, localizado na nascente do Rio Congonhas, afluente do Rio Mãe Luiza; daí pelos peraus da Serra Geral numa distância de 35.600 metros, (peraus estes que fazem divisa dos municípios de Bom Jardim da Serra e Siderópolis, Bom Jardim da Serra e Nova Veneza, entre o Estado do Rio Grande do Sul e Nova Veneza), na direção SW até o ponto nº 100, deste ponto desce na direção SW pela divisa entre o

Plano de Manejo da Reserva Biológica Estadual do Aguai - Anexo: Legislação e Normas Pertinentes

Estado do Rio Grande do Sul e o município de Nova Veneza por uma distância de 1.100 metros até o ponto nº 101; deste ponto desce na direção SE pela divisa entre os municípios de Meleiro e Nova Veneza por uma distância de 2.200 metros até o ponto nº 102, na nascente do Rio do Meio; daí segue pelo divisor das águas dos Rios do Meio e do afluente do Rio Pingador numa distância de 2.600 metros, seguindo na direção SW, até o ponto nº 103, na nascente de um rio afluente do Rio do Meio deste pelo referido afluente na direção SE até a sua confluência; no Rio do Meio na distância de 550 metros, desce pelo Rio do Meio na distância de 20 metros até o ponto O-PP.

Florianópolis, 1º de julho de 1983.

ESPERIDIÃO AMIN HELOU FILHO

Publicado no DOSC de 04.07.83

**ANEXO 6: PARECER A RESPEITO DA ADEQUAÇÃO DA CATEGORIA DE
MANEJO**

PARECER CATEGORIA



Plano de Manejo da Reserva Biológica Estadual do Aguai

ANEXO: **Parecer a Respeito da Adequação da Categoria de Manejo**

Responsáveis Técnicos:
Biólogo, M.Sc. José Olímpio da Silva Junior e
Advogado, M.Sc. Rafael Goidanich Costa

Florianópolis, agosto de 2008

Preparado para:



Secretaria de Estado do
Desenvolvimento
Econômico Sustentável



CONSULT



Cooperação Financeira Bilateral Brasil - Alemanha
Governo do Estado de Santa Catarina – FATMA / KfW

Elaborado por:



socioambiental
CONSULTORES ASSOCIADOS

APRESENTAÇÃO

O presente ***Parecer a Respeito da Adequação da Categoria de Manejo*** de responsabilidade técnica de José Olímpio da Silva Jr. e Rafael Goidanich Costa, foi desenvolvido no âmbito do PPMA/SC – Projeto de Proteção da Mata Atlântica, com recursos do KFW (Banco Alemão) e contrapartida do Governo do Estado de Santa Catarina, especificamente dentro dos trabalhos de elaboração do Plano de Manejo da Reserva Biológica Estadual do Aguai, sob a supervisão da FATMA - Fundação de Meio Ambiente e a coordenação da Socioambiental Consultores Associados Ltda. Integra o conjunto dos relatórios que compõem os anexos do plano de manejo da REBIO do Aguai, que contém outros 15 relatórios: os Relatórios Temáticos dos diagnósticos (Clima; Geologia e Geomorfologia; Recursos Hídricos; Vegetação; Ictiofauna; Herpetofauna; Ornitofauna; Mastofauna; Socioeconomia; Legislação e Normas Pertinentes; e Sítios de Interesse Ecoturístico da REBIO do Aguai e Entorno); Avaliação da Visitação da Trilha dos Tropeiros, Relatório das Oficinas de Integração com os Municípios da Região de Abrangência da REBIO do Aguai, Relatório da OPP – Oficina de Planejamento Participativo; e Pesquisa de Opinião sobre a REBIO do Aguai, este último desenvolvido diretamente pelas equipes da FATMA e PPMA/SC.

Biólogo, M.Sc., José Olímpio da Silva Junior
Coordenador da Elaboração do Plano de
Manejo da REBIO do Aguai pela Socioambiental

1. INTRODUÇÃO

O presente parecer buscou, com base na avaliação de motivos, pertinência e implicações da manutenção ou possível mudança da categoria atual da Reserva Biológica – REBIO do Aguaí, subsidiar a tomada de decisão da Fundação de Meio Ambiente – FATMA a respeito. Este esforço foi realizado durante os trabalhos de elaboração do Plano de Manejo desta unidade de conservação (UC), em função das implicações da avaliação da categoria de manejo para o referido plano, desenvolvido pela Socioambiental Consultores Associados no âmbito do PPMA/SC – Projeto de Proteção da Mata Atlântica, que conta com recursos do KFW (Banco Alemão) e do Governo do Estado de Santa Catarina.

A avaliação de adequação da categoria de manejo de uma UC é perfeitamente pertinente, no sentido de avaliar a melhor forma de alcançar os objetivos de conservação, principalmente em momentos de planejamento e avaliação de sua gestão.

Neste caso, o processo de elaboração do Plano de Manejo é o momento privilegiado para esta reflexão dada à mobilização de esforços, recursos e geração de massa crítica, possibilitando a captação da realidade da UC e de suas reais necessidades. O Roteiro Metodológico de Planejamento do IBAMA¹, referência nacional para a elaboração de planos de manejo, prevê objetivamente, no item 3.9 – Declaração de Significância, além do apontamento de eventual necessidade de aumento da área da UC, a análise de dificuldades para manejar a UC dentro de sua categoria de manejo, indicando e justificando eventuais necessidades de mudança da categoria.

No presente caso, o próprio Termo de Referência PPMA/SC nº. 006/2007, que orientou os trabalhos de elaboração do Plano de Manejo da REBIO do Aguaí, prevê em seu escopo a avaliação e a definição da categoria previamente à conclusão do plano. Tal exigência deu-se basicamente em função do valor cênico da UC e de uma impressão inicial do potencial turístico da mesma, que seria elemento mobilizador de interesses da sociedade local para uma maior exploração deste potencial, nos moldes previstos na categoria Parque Estadual, que, em certa medida, já estaria acontecendo, notadamente na Trilha dos Tropeiros, que atravessa a REBIO.

Para subsidiar o presente parecer, foi desenvolvido no âmbito dos trabalhos Plano de Manejo um “*Workshop* sobre Categoria de Manejo” em fevereiro de 2008, que contou com a participação da equipe de coordenação e planejamento da Socioambiental, a equipe de acompanhamento e supervisão da FATMA/PPMA/SC e alguns consultores técnicos participantes da elaboração dos diagnósticos da UC e seu entorno. Além disso, também forneceram subsídios para este parecer os diagnósticos técnicos realizados nas áreas temáticas dos meios físico, biótico e socioeconômico, assim como as oficinas de integração com os municípios e de planejamento participativo (ver relatórios nos anexos do plano de manejo) e as diversas entrevistas realizadas com atores sociais locais. Para a finalização dos entendimentos das diversas variáveis envolvidas na questão, incluindo os últimos subsídios gerados pelo diagnóstico da REBIO, foi realizada, ainda em 05/06, a “Reunião Prévia à Definição do Parecer de Avaliação da Categoria de Manejo” na sede da FATMA, com participação das equipes de coordenação e planejamento da Socioambiental e de acompanhamento e supervisão da FATMA/PPMA/SC.

¹ IBAMA (2002). Roteiro Metodológico de Planejamento – Parque Nacional, Reserva Biológica, Estação Ecológica. Brasília: MMA/Edições IBAMA.

2. ASPECTOS LEGAIS

Com o intuito de subsidiar juridicamente as discussões sobre possível mudança de categoria, seja esta definida no presente ou futuramente, foi realizada uma breve análise jurídica sobre uma possível alteração de categoria da Reserva Biológica do Aguai para Parque Estadual. Nos parágrafos seguintes são apresentadas as principais considerações a respeito.

A Constituição Federal (CF) de 1988 dispõe que incumbe ao poder público definir espaços protegidos, sendo que a supressão e a alteração dos espaços territoriais especialmente protegidos são permitidas somente mediante lei, vedada qualquer utilização que comprometa a integridade dos atributos que justifiquem sua proteção².

O Sistema Nacional de Unidades de Conservação da Natureza (SNUC) foi instituído pela Lei Federal nº. 9.985/00, a qual regulamenta o artigo 225º, incisos I, II, III e VII da CF/88. A referida lei estabelece critérios e normas para a criação, implantação e gestão das unidades de conservação no Brasil. No Estado de Santa Catarina, a lei nº. 11.986/2001 institui o Sistema Estadual de Unidades de Conservação da Natureza (SEUC).

Conforme disposto no SNUC³ e no SEUC⁴, a ampliação dos limites da unidade, sem modificação dos seus limites originais, exceto pelo acréscimo proposto, pode ser feita por instrumento normativo do mesmo nível hierárquico daquele que criou a unidade, desde que obedecidos os procedimentos de consulta pública exigidos⁵.

Por outro lado, depois de criada a unidade de conservação e estabelecidos seus objetivos e limites, a desafetação ou redução dos seus limites só poderá ser feita mediante lei específica⁶. Tal disposição segue a norma do artigo 225º, § 1º, III da Constituição Federal de 1988. A legislação também prevê o caso de transformação total ou parcial de UC do grupo de uso sustentável para o grupo de proteção integral, o que poderá ser feito por instrumento normativo do mesmo nível hierárquico daquele que criou a unidade⁷, desde que obedecidos igualmente os procedimentos de consulta pública exigidos.

Entretanto, as Leis do SNUC e do SEUC não dispõem expressamente sobre o procedimento de alteração de categoria de UC dentro do mesmo grupo de proteção.

Entendemos que, na presente situação, a alteração de uma categoria de manejo para outra dentro do mesmo grupo, neste caso o de proteção integral (REBIO para Parque conforme o cogitado), poderá ser feita mediante instrumento (ato do poder público) do mesmo nível hierárquico do qual a UC analisada foi criada, ou seja, Decreto.

Esse entendimento se fundamenta no fato de que a alteração de categoria de manejo, ocorrendo no mesmo grupo de proteção integral⁸ mantém o objetivo básico⁹ da UC que é preservar a natureza, sendo admitido apenas o uso indireto¹⁰ de seus recursos naturais.

² Artigo 225º, §1º, inciso III.

³ Artigo 22º, § 6º.

⁴ Artigo 23º, § 6º.

⁵ Artigo 22º, § 2º e 3º do SNUC. Artigo 23º, § 2º e 3º do SEUC.

⁶ Artigo 22º, § 7º do SNUC. Artigo 23º, § 7º do SEUC.

⁷ Artigo 22º, § 5º do SNUC. Artigo 23º, § 5º do SEUC.

⁸ Artigo 2º, VI do SNUC e Artigo 2º, XVIII do SEUC: Manutenção dos ecossistemas livres de alterações causadas por interferência humana, admitido apenas o uso indireto dos seus atributos naturais.

⁹ Artigo 7º, §1º do SNUC e Artigo 8º, §1º do SEUC: O objetivo básico das unidades de proteção integral é preservar a natureza, sendo admitido apenas o uso indireto de seus recursos naturais, excetuados os casos previstos nesta Lei.

¹⁰ Artigo 2º, IX do SNUC e Artigo 2º, III do SEUC: Aquele que não envolve consumo, coleta, dano ou destruição dos recursos naturais.

Portanto, estaria garantida a manutenção do mesmo propósito de preservação¹¹ e inalterado o tipo de uso (indireto), alterando-se apenas os objetivos/formas de manejo da área protegida.

No caso, entende-se que não estaria configurado um uso menos restritivo, alterando de Reserva Biológica para Parque Estadual (apesar de entendimentos de que a REBIO é mais restritiva, pois permite apenas pesquisa e educação e o Parque permite além destes o turismo e recreação), considerando que são pertencentes ao mesmo grupo e tem o mesmo objetivo principal (preservação/proteção integral). Também, neste caso, não há intenção de redução dos limites ou desafetação de área, o que, no caso, só poderia ser feito mediante lei.

Caso estivesse sob análise a alteração de categoria de manejo para outra pertencente ao grupo de uso sustentável, o entendimento seria que, por ser a alteração para uma situação menos restritiva e com objetivos diferentes, o instrumento adequado para a referida alteração deveria ser uma lei.

Porém, é importante salientar que a proposta de alteração de categoria de manejo, no caso de REBIO para Parque, deve ser devidamente motivada e embasada tecnicamente. Também, em nosso entendimento, e por analogia ao processo de criação de uma UC, deve submeter-se à consulta pública, conforme disposto nas Leis do SNUC e do SEUC. Assim entendemos, pois deve ser observado o direito à informação¹² e à participação da coletividade nos processos de gestão ambiental, estabelecidos em princípios constitucionais e internacionais de direito ambiental, bem como o cumprimento dos princípios da publicidade, motivação, interesse público e legalidade, que norteiam os atos da administração pública.

Sugere-se que tal entendimento seja submetido e analisado pela Procuradoria do Estado, visando evitar eventuais questionamentos judiciais por parte de terceiros interessados na matéria.

3. PRINCIPAIS ARGUMENTOS AVALIADOS POR ESTE PARECER

- Mudança diminuiria ainda mais a representação da categoria REBIO no Sistema Estadual. Contra-argumento: o que deve ser considerado são as características da área, em termos da ocorrência de atributos que justifiquem dada categoria e não um critério abstrato de representação no sistema;
- Risco de criação de precedente de alteração de categoria de UC's dentro do SEUC sem maiores critérios. Contra-argumento: por mais que seja uma preocupação legítima, o que deve ser o foco da preocupação é se os critérios e motivos considerados no caso em questão para a alteração são consistentes, de maneira que outras possíveis alterações só sejam levadas a efeito seguindo o mesmo rigor de critérios, motivos e processo de análise. Neste caso, o do processo de elaboração de um plano de manejo se apresenta como oportunidade ideal para tanto. A mudança, podendo se dar por Decreto, diminuiria o risco de descaracterização do encaminhamento da proposta original.

¹¹ Artigo 2º, V do SNUC e Artigo 2º, VI do SEUC: Conjunto de métodos, procedimentos e políticas que visem a proteção a longo prazo das espécies, habitats e ecossistemas, além da manutenção dos processos ecológicos, prevenindo a simplificação dos sistemas naturais.

¹² Art. 5º, XXXIII da CF/88.

- Os atrativos ecoturísticos, que, caso se encontrassem predominantemente dentro dos limites da REBIO, configurariam importante elemento a considerar na decisão de alteração da categoria para Parque, estão predominantemente fora dos limites da REBIO. O levantamento dos sítios de interesse ecoturísticos desenvolvido no processo de elaboração do Plano de Manejo demonstrou que, dos 41 pontos assim identificados, apenas 7 se encontram dentro dos limites da REBIO. Contra-argumento: Apesar da grande maioria dos sítios de interesse ecoturístico se encontrar fora dos limites da REBIO, a trilha dos tropeiros, que atravessa a UC em sua porção média, é um atrativo de forte apelo temático, seja pelo seu valor paisagístico ou histórico cultural, ligando paisagens naturais e culturais distintas.
- Não existe pressão ou mobilização da sociedade no sentido de mudar a categoria atual. Contra-argumento: isto pode estar ocorrendo em função da atual inexistência de uma gestão local e atuante na REBIO, que contenha os usos indevidos existentes. À medida que uma gestão efetiva se faça presente, os conflitos com usos atuais poderão mudar a percepção da sociedade em relação às reais diferenças das categorias REBIO e Parque e suas implicações para o uso público.
- A Categoria REBIO, à medida que tira o foco de uso público dentro dos limites da UC, promove maior desenvolvimento de oportunidades no entorno, com a exploração do ecoturismo em áreas fora da unidade pelas comunidades do entorno. Contra-argumento: o uso público no interior da UC não compete com o desenvolvimento do ecoturismo no entorno. Conceitualmente, é de se esperar que a categoria Parque seja mais mobilizadora para o desenvolvimento do ecoturismo no entorno de UC's.
- Mudança para Parque exigiria maior investimento de infraestrutura e pessoal para atender à demanda de visitação. Contra-argumento: embora conceitualmente correto, isto depende muito da previsão de uso público na UC. Além disso, se, por um lado, um parque exige maior investimento em monitoramento do uso público, por exemplo, por outro lado é possível que a REBIO exija maior investimento e esforço de controle e ações para coibir tipos e modalidades de uso público desenvolvidos por grupos não agendados e sem guias, tal como ocorre atualmente.
- Beleza cênica e paisagística (atributo típico de parque), bem como um contexto sociocultural, propiciando o desenvolvimento de atividades ecoturísticas, de visitação educativa e de lazer. Contra-argumento: o apelo paisagístico deve realmente ser considerado, mas não deve ser preponderante sobre os aspectos de conservação ambiental.
- Parque apresenta maior poder mobilizador da sociedade para a conservação e o desenvolvimento sustentável no entorno. Contra-argumento: esta é uma premissa teórica que não se dá, necessariamente, na prática e que depende da existência de uma gestão ativa e integradora.
- A manutenção da atual categoria sem coibição de usos públicos atuais não compatíveis com a categoria REBIO, até mesmo para evitar maiores conflitos, pode levar, na prática, a certa descaracterização do conceito desta categoria. Contra-argumento: a contemporização de alguns usos atuais pode ser feita, desde que sejam definidas normas claras e criteriosas, cuja observância seja mantida, mediante esforços de educação ambiental, monitoramento e fiscalização.

4. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Após análise dos diversos argumentos em prol ou contrários à mudança ou manutenção da categoria atual de manejo e dos diagnósticos realizados, observa-se:

- A avaliação ecológica, por mais que tenha identificado impactos na área da REBIO do Aguai ligados ao uso público, inclusive na trilha dos tropeiros, principal destino de visitação dentro dos limites da UC, não diagnosticou comprometimento de qualquer atributo natural;
- Muitas das alterações ambientais encontradas, principalmente espécies exóticas e vegetação em estágio secundário de regeneração, dizem respeito à ação de atividades agropecuárias passadas e não ao uso público atual;
- A avaliação ecológica não registrou qualquer atributo natural verdadeiramente ameaçado, ou que pressuponha o fechamento da visitação pelo uso público já existente, desde que este seja devidamente normatizado, exceto os ilegais, como a caça;
- Os diagnósticos técnicos e a avaliação estratégica da REBIO, desenvolvidos pelos estudos do Plano de Manejo, não apontam elementos e aspectos que pressuponham objetiva e inequivocamente a necessidade de manutenção ou mesmo de mudança da categoria de manejo atual, sendo urgente, isto sim, a implementação de uma gestão local efetiva da UC, até para que se possam ter parâmetros a respeito do uso público da área, com base no monitoramento de indicadores objetivos, podendo-se, assim, melhor avaliar a questão.

5. CONCLUSÃO

Considerando que a REBIO à priori não apresenta, segundo os estudos desenvolvidos no âmbito do processo de elaboração do Plano de Manejo, nenhuma característica no campo da biologia da conservação, que defina a necessidade expressa seja da manutenção ou da mudança de categoria;

Considerando a situação analisada e que o planejamento ambiental de uma dada área deve ser o resultado do cruzamento entre o que se diagnostica com o que se pretende promover na mesma, em um determinado contexto e período, entende-se que os elementos decisórios neste caso estão mais no campo da avaliação de estratégias político-institucionais do órgão responsável pela gestão da REBIO, que deve buscar mais elementos resultantes da experiência de uma efetiva gestão da UC;

Conclui-se, assim, pela manutenção da categoria de manejo atual da REBIO do Aguai, pressupondo que a implementação de seu Plano de Manejo, com destaque para uma gestão local efetiva e ao monitoramento dos usos previstos, permita uma futura reavaliação desta questão, com base na experiência real de manejo da área e sua relação com a sociedade local, em um prazo que se julgue satisfatório para uma tomada de decisão devidamente embasada.

Florianópolis, 15 de agosto de 2008.

José Olimpio da Silva Jr.
Pela Equipe de Coordenação e Planejamento da
Elaboração do Plano de Manejo da REBIO do Aguai