

UNIVERSIDADE FEDERAL DA SANTA CATARINA
CENTRO DE FILOSOFIA E CIÊNCIAS HUMANAS
DEPARTAMENTO DE GEOCIÊNCIAS

RICARDO BROCHADO ALVES DA SILVA

**INSTRUMENTAL PARA DEFINIÇÃO DE ZONAS DE AMORTECIMENTO
DE UNIDADES DE CONSERVAÇÃO: O CASO DA ESTAÇÃO
ECOLÓGICA DE CARIJÓS-IBAMA, FLORIANÓPOLIS/SC.**

FLORIANÓPOLIS

2005

RICARDO BROCHADO ALVES DA SILVA

**INSTRUMENTAL PARA DEFINIÇÃO DE ZONAS DE AMORTECIMENTO
DE UNIDADES DE CONSERVAÇÃO: O CASO DA ESTAÇÃO
ECOLÓGICA DE CARIJÓS-IBAMA, FLORIANÓPOLIS/SC.**

Dissertação apresentada ao programa de Pós-Graduação em Geografia da Universidade Federal de Santa Catarina, como requisito parcial para a obtenção do grau de mestre em Geografia.

Área de Concentração: Utilização e Conservação de Recursos Naturais.

Orientadora: Prof. Dra. Ruth Emilia Nogueira Loch.

FLORIANÓPOLIS-SC

2005

UNIVERSIDADE FEDERAL DA SANTA CATARINA

RICARDO BROCHADO ALVES DA SILVA

**INSTRUMENTAL PARA DEFINIÇÃO DE ZONAS DE AMORTECIMENTO
DE UNIDADES DE CONSERVAÇÃO: O CASO DA ESTAÇÃO
ECOLÓGICA DE CARIJÓS-IBAMA, FLORIANÓPOLIS/SC.**

Dissertação apresentada em 25 de abril de 2005, para a
obtenção do grau de mestre em Geografia.

Área de Concentração: Utilização e Conservação de Recursos
Naturais.

Banca Examinadora:

Prof. Dra. Ruth Emilia Nogueira Loch - UFSC

Prof. Dra. Daniela Biondi Batista - UFPR

Prof. Dr. Luiz Fernando Scheibe - UFSC

Prof. Dr. Marcus Polette - UNIVALI

Dedico este trabalho a minha família,
tendo meus pais, Airton e Ivone, como
representantes do apoio incondicional,
praticado entre as nossas ramificações,
subsidiados, de uns tempos para cá,
pela Débora e a sua árvore, que juntos,
perfazem o "meu" ecossistema,
dentro deste infindável bioma.

AGRADECIMENTOS

Agradeço aos “Amigos de Carijós”, hoje “Instituto Carijós”, pela teimosia de querer e fazer, mesmo contra algumas tendências e aparências.

Agradeço também ao IBAMA, mais especificamente aos funcionários lotados e ex-lotados na ESEC Carijós, pelo apoio e disponibilização de dados e materiais.

Ao Programa de Pós-Graduação em Geografia, por permitir este meu crescimento profissional e pessoal.

A minha orientadora, por todo seu apoio, destacando sua invariável pré-disposição em ser positiva, caráter essencial para a conclusão deste trabalho.

Agradeço também aos amigos e colegas, que me motivaram direta e indiretamente a investir neste trabalho e mesmo aqueles, que por suas posturas e atitudes contrárias à conservação da natureza, me condicionaram para um maior esforço.

"A união planetária é a exigência racional mínima de um mundo encolhido e interdependente. Tal união pede a consciência e um sentimento de pertencimento mútuo que nos una a nossa Terra, considerada como primeira e última pátria."

EDGAR MORIM

RESUMO

As zonas de amortecimento devem desempenhar papel crucial na manutenção dos processos de desenvolvimento e evolução das espécies abrangidas pelas unidades de conservação. O estudo de caso da Estação Ecológica de Carijós demanda uma abordagem que contemple especificidades da sobreposição de competências sobre sua área de entorno e da crescente pressão da urbanização sobre os remanescentes naturais. Este estudo objetivou a caracterização da paisagem atual e da paisagem prevista por normas de uso e ocupação do solo, quanto aos seus graus de fragmentação da cobertura vegetal “original” e, a comparação entre estas duas situações, de forma a propor-se a delimitação, zoneamento e diretrizes de gestão para esta zona de amortecimento. Com base em ferramentas de Sistemas de Informação Geográfica, utilizou-se para a análise comparativa entre as paisagens estudadas, índices ou métricas da paisagem, destacando as relacionadas com tamanho e forma dos fragmentos. A proposta de zoneamento e diretrizes de gestão foram balizadas pela legislação ambiental estudada e aspectos relacionados com a melhoria da conectividade entre os remanescentes e a mitigação de impactos ambientais das atividades humanas. O uso do solo atual ocupa áreas com restrições previstas pela legislação, causando uma maior fragmentação dos ecossistemas do que deveria. As APPs de margem de rio são as que são relativamente menos respeitadas, dificultando seu importante papel na qualidade ambiental da área de estudo. A quantidade de área urbanizada se constitui em cerca de 70% do que se prevê como áreas urbanizáveis, onde cerca de 15% desta urbanização incide sobre áreas com restrição. Esta situação caracteriza que a ocupação de áreas de preservação não pode ser considerada como um déficit de áreas urbanizáveis. Cerca de 90% das APPs descaracterizadas constituem ambientes não urbanizados, situação que permite medidas de intervenção mais eficientes para a recomposição da cobertura vegetal nativa. A proposta de zoneamento prevê um aumento das APPs definidas pelo município, de maneira a readequar os planos diretores à legislação federal e o contexto de uma unidade de conservação de proteção integral. A definição de zonas de amortecimento através da aplicação de indicadores da legislação ambiental se mostra como uma importante ferramenta para manutenção da conectividade entre esta unidade de conservação e habitats de seu entorno, promovendo o alcance dos seus objetivos de criação. O uso de sistemas de informação geográfica e de ferramentas da ecologia da paisagem, permitiu análises mais contextualizadas para o planejamento da conservação da biodiversidade e do uso e ocupação do solo, devendo otimizar a disponibilidade de recursos financeiros e humanos para o de gestão destas questões. O desenvolvimento de estudos nesta direção aponta para abordagens integradoras da paisagem, permitindo um processo de tomada de decisão melhor contextualizado do que as abordagens temáticas específicas.

Palavras Chave: Fragmentação de Ecossistemas, Uso do Solo, Ecologia da Paisagem, Legislação Ambiental, Plano Diretor, Sistemas de Informação Geográfica, Zoneamento.

ABSTRACT

The buffer zones must play crucial role in the maintenance of the development and evolution processes of the species enclosed in the protected areas. The study case of the Carijós Ecological Station demands an approach that contemplates particularities of the competency overlapping on its surrounding areas and of the urbanization increasing pressure on its the natural remainders. This study objectified the characterization of the current landscape and the landscape foreseen for land use norms, regarding to its spalling degrees of "original" vegetal covering and, the comparison between these two situations, in order to consider the delimitation, zoning and lines of direction for this buffer zone management. Based on the Geographic Information Systems tools, it was used metrics or indices of the landscape for the comparative analysis between the studied landscapes, detaching the ones related with size and the patches form. The zoning proposal and the management lines of direction were based on the environmental legislation studied and on aspects related to the connectivity improvement between the remainders and the mitigation of environmental impacts related to human beings activities. The current land use occupies areas with restrictions foreseen by the legislation, causing a bigger ecosystems spalling that it should be. The river edge protected areas are the ones relatively less respected, making it difficult regarding its important role in the study area environmental quality. The amount of urbanized area corresponds to about 70% of what is foreseen to be urbanized, and about 15% of this urbanization occurs on restricted areas. This situation characterizes that the occupation of preservation areas cannot be considered as a deficit of urbanized areas availability. About 90% of the permanent preservation areas deprived constitute non-urbanized environments, situation that allows more efficient intervention measures for the restoration of the native vegetation covering. The zoning proposal foresees an increase of the permanent preservation areas defined by the municipality, in order to rectify the municipality managing plans to the federal legislation and to the context of an integral protection protected area. The definition of buffer zones through the application of environmental legislation indicators is an important tool for the connectivity maintenance between this protected area and its surrounding habitats areas, promoting the reach of its creation goals. The use of geographic information systems and landscape ecology tools allowed the development of more contextualized analyses for the planning of biodiversity conservation and land use occupation. These tools can also optimize the availability of financial and human resources for the land use planning and management. The development of studies into this scope points out an integrator approach to the landscape, which makes the decision making process more contextualized than using specific approaches.

Key Words: Ecosystem Fragmentation, Land Use, Landscape Ecology, Environmental Legislation. Managing Plan. Geographic Information Systems, Zoning.

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO	12
2. PROBLEMÁTICA	17
3. OBJETIVOS	24
4. REVISÃO BIBLIOGRÁFICA	25
4.1 BIOLOGIA DA CONSERVAÇÃO	25
4.1.1 ÁREAS PROTEGIDAS	27
4.1.2 FRAGMENTAÇÃO DE ECOSISTEMAS	32
4.1.3 ECOLOGIA DA PAISAGEM	35
4.2 SISTEMAS DE INFORMAÇÃO GEOGRÁFICA E ESTUDOS AMBIENTAIS	40
5. MATERIAIS E MÉTODOS	43
5.1 ÁREA DE ESTUDO	43
5.1.1 LOCALIZAÇÃO	43
5.1.2 CARACTERIZAÇÃO	46
5.1.2.1 CARACTERÍSTICAS GEOLÓGICAS E GEOMORFOLÓGICAS	46
5.1.2.2 ECOSISTEMAS E COBERTURA VEGETAL	50
5.1.2.3 CARACTERÍSTICAS DA OCUPAÇÃO HUMANA	50
5.2 DOCUMENTOS CARTOGRÁFICOS E PROGRAMAS	54
5.2.1 DOCUMENTOS CARTOGRÁFICOS.....	54
5.2.2 PROGRAMAS.....	56
5.3 PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS	57
5.3.1 ASPECTOS CONSIDERADOS NO DESENVOLVIMENTO DA PROPOSTA	57
5.3.2 FLUXOGRAMA DAS ATIVIDADES.....	60
6. RESULTADOS E DISCUSSÃO	81
6.1 O USO E A OCUPAÇÃO DO SOLO	81
6.2 A LEGISLAÇÃO AMBIENTAL INCIDENTE	87
6.3 A FRAGMENTAÇÃO DA PAISAGEM	104
6.4 UMA PROPOSTA PARA A ZONA DE AMORTECIMENTO.....	118
7. CONCLUSÕES.....	131
8. RECOMENDAÇÕES	133
9. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	137

LISTA DE FIGURAS

FIGURA 1:	Áreas Estratégicas (Amigos de Carijós & IBAMA, 2003).	19
FIGURA 2:	Área Estratégica de Controle e Recuperação de Área de Exploração Mineral (1). (Foto: Cláudio Matos, Amigos de Carijós, 2002)	20
FIGURA 3:	Área Estratégica de Controle de Ocupações Desordenadas e Irregulares (1). (Foto: Cláudio Matos, Amigos de Carijós, 2002).	20
FIGURA 4:	Área Estratégica de Fomento a Criação de RPPNs e ÁRIES. (Foto: Paulo Benicá, IBAMA, 2001).	20
FIGURA 5:	LOCALIZAÇÃO DA ÁREA DE ESTUDO .	44
FIGURA 6:	LOCALIZAÇÃO DA AIZAC SOBRE LEVANTAMENTO AEROFOTOGRAMÉTRICO DE 2002.	45
FIGURA 7:	Unidades Geoambientais da área de estudo.	48
FIGURA 8:	MAPA HIPSOMÉTRICO.	49
FIGURA 9:	Adensamento urbano em área contígua a UC. (Foto: Cláudio Matos, Amigos de Carijós, 2002).	51
FIGURA 10:	Fluxograma de Atividades.	61
FIGURA 11:	Área Marinha (1), Manguezal (2) e Urbanização (3). (Foto: Paulo Benicá, IBAMA, 2001).	67
FIGURA 12:	Pastagem (1) e Silvicultura (2). (Foto: Ricardo Silva, 2003).	67
FIGURA 13:	Vegetação Herbácea (pastagem). (Foto: Cláudio Matos, Amigos de Carijós, 2002).	68
FIGURA 14:	Manguezal (1), Urbanização (2) e Floresta Ombrófila Densa (3). (Foto: Paulo Benicá, IBAMA, 2001).	68
FIGURA 15:	Restinga arbórea (1), Vegetação de banhado (2) e Floresta Ombrófila Densa (3). (Foto: Cláudio Matos, Amigos de Carijós, 2002).	68
FIGURA 16:	Águas Interiores (1), Vegetação de Transição de Manguezal (2), Manguezal Alterado (3) e Manguezal (4). (Foto: Cláudio Matos, Amigos de Carijós, 2002).	68
FIGURA 17:	Manguezal (1), Área Marinha (2), Urbanização (3) e Floresta Ombrófila Densa (4). (Foto: Cláudio Matos, Amigos de Carijós, 2002).	68
FIGURA 18:	Floresta Ombrófila Densa (1), Solo Exposto (2), Vegetação de Transição (3), Manguezal (4) e Manguezal Alterado (5). (Foto: Cláudio Matos, Amigos de Carijós, 2002).	68
FIGURA 19:	GRÁFICO DAS ÁREAS DAS UNIDADES DA PAISAGEM, COM MAIS DE 200HA.	82
FIGURA 20:	MAPA DE USO DO SOLO - 2002.	84
FIGURA 21:	MAPA DE APPS E APLS DO PLANO DIRETOR.	89
FIGURA 22:	PERCENTUAL DA AIZAC OCUPADA PELAS APPS E ÁREA REMANESCENTE.	92
FIGURA 23:	GRÁFICO DA RELAÇÃO DAS APPS DO CÓDIGO FLORESTAL COM A AIZAC.	92
FIGURA 24:	MAPA DAS ÁREAS DE PRESERVAÇÃO PERMANENTE SEGUNDO O CÓDIGO FLORESTAL.	93
FIGURA 25:	GRÁFICO DAS ÁREAS DAS CLASSES DO MAPA DE RESTRIÇÕES DO DECRETO 750.	96
FIGURA 26:	GRÁFICO DOS PERCENTUAIS DAS CLASSES DE RESTRIÇÕES DO DECRETO 750.	96
FIGURA 27:	MAPA DA AIZAC SOB ANÁLISE DO DECRETO Nº750/90.	97
FIGURA 28:	MAPA DOS TERRENOS DE MARINHA.	99
FIGURA 29:	GRÁFICO DA ANÁLISE DOS INDICADORES DE RESTRIÇÃO, EM RELAÇÃO À AIZAC.	100
FIGURA 30:	MAPA DAS ÁREAS DE RESTRIÇÃO AGRUPADAS.	101
FIGURA 31:	MAPA DAS APPS DESCARACTERIZADAS PELO USO E OCUPAÇÃO DO SOLO.	104
FIGURA 32:	MAPA DA PAISAGEM MR 1.	108
FIGURA 33:	MAPA DA PAISAGEM MR 2.	109
FIGURA 34:	MAPA DA PAISAGEM L 1.	110
FIGURA 35:	MAPA DA PAISAGEM "ORIGINAL".	111
FIGURA 36:	ANÁLISES COMPARATIVAS ENTRE OS DOIS GRUPOS.	113
FIGURA 37:	MAPA DO ZONEAMENTO PROPOSTO PARA A AIZAC.	130

LISTA DE TABELAS

TABELA 1:	NÚMERO DE PESCADORES POR LOCALIDADE	53
TABELA 2:	ANÁLISES MÉTRICAS DA PAISAGEM DA AIZAC.	83
TABELA 3:	APPS E APLS DO PLANO DIRETOR EM RELAÇÃO A AIZAC.	88
TABELA 4:	PERCENTUAL DA AIZAC OCUPADA PELAS APPS E ÁREA REMANESCENTE.	91
TABELA 5:	GRÁFICO DAS CLASSES DO MAPA DE RESTRIÇÕES DO DECRETO 750.	95
TABELA 6:	QUANTITATIVOS DOS INDICADORES DE RESTRIÇÃO MAPEADOS, EM RELAÇÃO À AIZAC.	100
TABELA 7:	ÁREAS DE APP DESCARACTERIZADAS.	103
TABELA 8:	ANÁLISES MÉTRICAS DAS PAISAGENS DO GRUPO 1.	112
TABELA 9:	ANÁLISE COMPARATIVA PARA O GRUPO 1.	112
TABELA 10:	ANÁLISES MÉTRICAS DAS PAISAGENS DO GRUPO 2.	113
TABELA 11:	ANÁLISES COMPARATIVAS PARA O GRUPO 2.	113
TABELA 12:	ÁREAS DAS CLASSES DO ZONEAMENTO DA ZONA DE AMORTECIMENTO.	128

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

ACIF	Associação Comercial e Industrial de Florianópolis
AIZAC	Área de Interesse para Estabelecimento da ZAC
APA	Área de Proteção Ambiental
APP	Área de Preservação Permanente
APL	Área de Preservação de Uso Limitado
ARIE	Área de Relevante Interesse Ecológico
CELESC	Centrais Elétricas de Santa Catarina
CONAMA	Conselho Nacional do Meio Ambiente
CONSECA	Conselho Consultivo da Estação Ecológica de Carijós
ESEC	Estação Ecológica
FIESC	Federação das Indústrias do Estado de Santa Catarina
IBAMA	Instituto Brasileiro de Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis
IBGE	Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística
IPIUF	Instituto de Planejamento Urbano de Florianópolis
MMA	Ministério do Meio Ambiente
PMF	Prefeitura Municipal de Florianópolis
PNGC	Plano Nacional de Gerenciamento Costeiro
RL	Reserva Legal
RPPN	Reserva Particular do Patrimônio Natural
SIG	Sistema de Informação Geográfica
SNUC	Sistema Nacional de Unidades de Conservação
SUSP	Secretaria de Urbanismo e Serviços Públicos
UC	Unidade de Conservação
ZAC	Zona de Amortecimento da ESEC Carijós

1 . INTRODUÇÃO

O processo tradicional de Desenvolvimento Econômico, com suas diferentes formas de alteração dos ambientes naturais, apresenta relação direta com a perda de biodiversidade. Diante das suas diversas conseqüências negativas para as sociedades humanas, esta regra parece ser um consenso, no que se identifica como um “conhecimento coletivo”, mas sua compreensão, nas relações com nossas atividades cotidianas, ainda não é representada por generalizadas posturas coletivas.

Os processos de uso e ocupação do solo condicionam os sistemas de troca de matéria e energia dentro e entre os ecossistemas. Suas formas de intervenção no espaço são aspectos determinantes para a produtividade da cadeia trófica, o desenvolvimento dos espécimes e o fluxo gênico, entre outros aspectos biológicos e ambientais relacionados com a conservação da biodiversidade.

O uso inadequado do solo ocasiona uma miríade de conseqüências negativas, causando diversos problemas sociais e ambientais. Destacam-se, no contexto da diversidade biológica: a poluição, dentre suas diversas formas de contaminação e alteração dos processos biofísicos e; a fragmentação de ecossistemas, a qual incide diretamente sobre as demandas territoriais de muitas espécies, populações e comunidades.

Considera-se aqui o essencial papel dos governos na definição e implantação de políticas públicas, de forma a garantir o cumprimento de “regras de convivência” entre as sociedades humanas e toda a outra

parte da biosfera. A destacada responsabilidade do Estado nestas questões, trata das suas funções em trabalhar pelas demandas da coletividade, garantindo uma convivência “harmônica” destas, com os interesses menores ou privados.

O Estado é o ator social determinante na solução destes problemas sócio-ambientais, através da definição e no fazer cumprir da chamada “Legislação Ambiental”. Não obstante ao papel da sociedade como um todo, em se postar em prol da coletividade.

No Brasil, o arcabouço legal de ordenamento do uso e ocupação do território ocorre, principalmente, através das restrições definidas para:

1. Tipos de uso ou atividades específicas, onde o licenciamento ambiental deve garantir a implementação das normas de funcionamento dos empreendimentos potencialmente causadores de impactos negativos ao meio ambiente (BRASIL, 1997);
2. Planos Diretores municipais, que devem definir as normas de ocupação de seus espaços, voltados para o alcance de um território que represente as demandas da coletividade, com base em um meio ambiente sadio, de forma a evitar e corrigir distorções do crescimento urbano e seus efeitos negativos sobre o meio ambiente, entre outros (BRASIL, 2001)
3. Áreas de Preservação Permanente, tendo o Código Florestal (BRASIL, 1965), como seu principal representante e;

4. Unidades de Conservação, sendo áreas diretamente voltadas para a conservação da biodiversidade, dentro de diferentes estratégias (MMA/SBF, 2002).

Entre estas, o estabelecimento de Unidades de Conservação (UCs) objetivam a manutenção da biodiversidade, procurando manter as condições básicas para os processos de desenvolvimento e evolução das espécies autóctones. Segundo a Lei Nº 9.985 de 18 de julho de 2000, que institui o Sistema Nacional de Unidades de Conservação (SNUC), estas áreas são definidas como:

I – unidade de conservação: espaço territorial e seus recursos ambientais, incluindo as águas jurisdicionais, com características naturais relevantes, legalmente instituído pelo Poder Público, com objetivos de conservação e limites definidos, sob regime especial de administração, ao qual se aplicam garantias adequadas de proteção (MMA/SBF, 2002, p. 9).

Estas áreas possuem um importante papel na manutenção da qualidade de vida dos habitantes locais, pois, além de aspectos relacionados com a defesa civil, com a conservação dos ecossistemas e da biodiversidade e mesmo para a proteção de recursos naturais essenciais, elas servem como ordenadoras do espaço em oposição ao crescimento contínuo da malha urbana.

A dinâmica do crescimento urbano dos municípios, a qual se pode observar através de seus processos conurbatórios, tem como consequência direta, uma gama de situações sócio-ambientais conflitantes com os objetivos de criação destes espaços de conservação da natureza.

Como uma forma de contemplar esta problemática, o SNUC prevê, em seu Artigo 25, que as UCs, exceto as Áreas de Proteção

Ambiental e as Reservas Particulares do Patrimônio Natural, devem possuir uma Zona de Amortecimento (ZA), definindo-a, em seu Artigo 2, item XVIII, como sendo:

XVII – zona de amortecimento: o entorno de uma unidade de conservação, onde as atividades humanas estão sujeitas a normas e restrições específicas, com o propósito de minimizar os impactos negativos sobre a unidade (MMA/SBF, 2002, p. 11).

O SNUC prevê ainda, em seu Artigo 25, §1º que:

§ 1º O órgão responsável pela administração da unidade estabelecerá normas específicas regulamentando a ocupação e o uso dos recursos da zona de amortecimento e dos corredores ecológicos de uma unidade de conservação (MMA/SBF, 2002, p. 24).

Desta forma, as Zonas de Amortecimento se apresentam como uma ferramenta para mitigar a pressão do meio externo sobre a biota da UC.

Diante do estado de fragmentação dos remanescentes naturais da área de estudo, esta abordagem visa contemplar aspectos da análise da paisagem circundante à Estação Ecológica de Carijós (ESEC Carijós). O melhor entendimento da configuração espacial desta paisagem, pode indicar alternativas para a diminuição do isolamento geográfico desta UC, promovendo a ampliação das áreas de contato com outros remanescentes de ecossistemas naturais

A promoção da interação entre os remanescentes dos ecossistemas, através dos seus fluxos de matéria e energia, ocorre de diversas formas, entre estas através do trânsito dos indivíduos e genes relacionados.

A permeabilidade dos ambientes à estas interações é definida pelas demandas específicas de cada espécie ou guilda, o que caracteriza diferentes graus de “conectividade”, dependendo do que se tem como referencial.

A implantação de uma ZA eficiente, especialmente para UCs situadas em áreas urbanas ou em processo de urbanização, deve se constituir em uma ferramenta determinante para a ordenação do uso e ocupação do solo da paisagem circundante. Seus principais mecanismos de ação estão relacionados com: fortalecimento das restrições nos locais ambientalmente mais sensíveis; promoção da conectividade entre ambientes naturais através da recuperação de áreas degradadas e; apoio para atividades sinérgicas aos objetivos de criação da UC.

2. PROBLEMÁTICA

Durante a elaboração do Plano de Manejo da ESEC Carijós (AMIGOS DE CARIJÓS & IBAMA, 2003), foi efetuado um diagnóstico de sua área de entorno, focando os aspectos positivos e negativos desta, quanto aos objetivos de criação da UC.

Dentre os aspectos diagnosticados, destacam-se aqueles que foram identificados como mais importantes, respectivamente, os positivos: comunidade participante; apoio da Associação Amigos de Carijós; parcerias com instituições públicas e existência de financiamentos para UC's; e entre os negativos: pressão da expansão urbana; rodovias como indutoras de ocupação humana; existência de empreendimentos de risco no entorno e turismo desordenado.

Estes aspectos positivos e negativos deram base para o planejamento da UC, onde foi definida uma série de atividades específicas para sua área de entorno, são elas:

1. Ações Gerenciais Gerais Externas, que se constituem em atividades aplicadas ao conjunto dos temas de gestão da UC, neste caso, direcionadas ao relacionamento com as áreas adjacentes, são elas: Controle e Proteção Ambiental, Conhecimento, Integração Externa, Alternativas de Desenvolvimento, Conscientização Ambiental, Cooperação Institucional e Estabelecimento da Zona de Amortecimento. Definindo que:

"a gestão de atividades e do espaço deve ser influenciada pela UC, de forma compartilhada e cooperativa com outros agentes responsáveis, estatais ou não, no sentido de contribuir com o estabelecimento de uma relação compatível aos objetivos de criação e de manejo da ESEC" (AMIGOS DE CARIJÓS & IBAMA, 2003, p. 6-30).;

2. Áreas Estratégicas, constituídas por áreas externas à UC, com características específicas e de importância estratégica e prioritária para a unidade, definindo-se sua descrição e/ou problemática, objetivos, resultados esperados, indicadores, atividades e diretrizes necessárias para o alcance dos seus objetivos, são elas (Figura 1):

2.1 AE de Controle e Recuperação de Áreas de Exploração Mineral, constituídas por 8 áreas de exploração de granito (pedreiras) e/ou argila (barreiras), objetivando o controle da exploração ilegal, a adequação das atividades licenciadas e a recuperação das áreas degradadas (Figura 2).

2.2 AE de Controle de Ocupações Desordenadas e Irregulares, formadas por três áreas prioritárias para monitoramento e o controle ambiental, no sentido de coibir o avanço destas ocupações sobre os ambientes do entorno da ESEC (Figura 3);

2.3 AE de Manejo do Gado, formada por quatro áreas de pastoreio em regiões de vegetação de transição de manguezal para terra firme, o que dificulta o processo de regeneração da vegetação nativa;

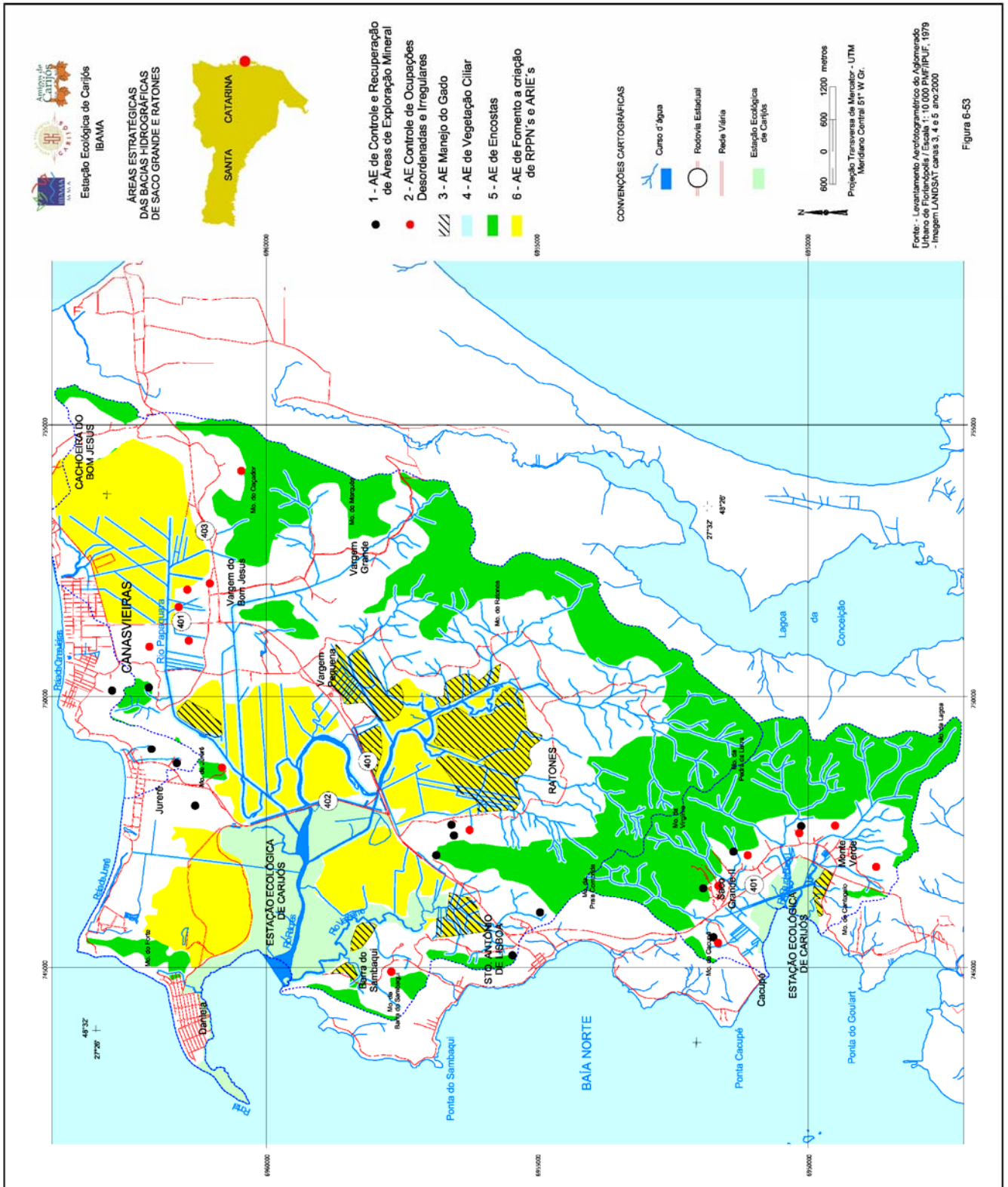


Figura 6-53

Figura 1: Áreas Estratégicas (Amigos de Carijós & IBAMA, 2003).

2.4 AE de Vegetação Ciliar, com o objetivo de se recuperar as áreas degradadas de trechos das margens dos rios Palha,

Ratones e Papaquara (bacia hidrográfica do rio Ratones) e dos rios da bacia hidrográfica do Saco Grande;

2.5 AE de Encostas, com o objetivo de conter processos erosivos e manutenção das nascentes dos rios;

2.6 AE de Fomento à Criação de Reservas Particulares do Patrimônio Natural (RPPN) e Áreas de Relevante Interesse Ecológico (ARIE), constituídas por sete áreas com importantes remanescentes de vegetação nativa, situadas na planície da bacia hidrográfica do rio Ratones (Figura 4) (AMIGOS DE CARIJÓS & IBAMA, 2003).



Figura 2: Área Estratégica de Controle e Recuperação de Área de Exploração Mineral (1). (Foto: MATOS, 2002).



Figura 3: Área Estratégica de Controle de Ocupações Desordenadas e Irregulares (1). (Foto: MATOS, 2002).



Figura 4: Área Estratégica de Fomento a Criação de RPPNs e ÁRIES. (Foto: BENICÁ, 2001).

Os vários aspectos ambientais, sócio-econômicos, técnicos e legais envolvidos, tal como a sobreposição de competências no planejamento e gestão de uso e ocupação do solo, confere à ESEC Carijós um contexto bastante complexo. Somado a isto, deve-se considerar a pressão da especulação imobiliária sobre o processo de tomada de decisão, dentro e entre as diferentes instituições, processo tal que, muitas vezes, se mostra respaldado por interesses econômicos, em grande parte opostos aos objetivos de conservação da natureza e que tantas vezes transpassam as fronteiras entre o público e o privado.

A definição e implementação da ZA da ESEC Carijós, se torna cada vez mais urgente quanto maiores são as pressões de urbanização de seu entorno, onde sua criação, tal como prevê o SNUC, requer uma base legalmente sustentável.

A falta de definições claras sobre todo o processo de criação destas zonas de amortecimento, pode se constituir em uma dificuldade para a efetiva implementação desta importante ferramenta, comprometendo sua eficiência na mitigação de impactos ambientais causados nas UCs, por atividades em seu exterior.

O Decreto de regulamentação do SNUC (MMA/SBF, 2002) define que os Planos de Manejo, para as Estações Ecológicas, entre outras, serão aprovados através de uma Portaria do IBAMA, em conjunto com a falta de uma definição clara sobre a figura jurídica que deverá criar a Zona de Amortecimento, quando esta não for definida dentro dos

Planos de Manejo, leva ao entendimento que esta também será definida por instrumentos jurídicos desta natureza.

Tal entendimento, em um contexto urbano como o da ESEC Carijós, com seu entorno sob acelerado processo de ocupação, inclusive através de iniciativas governamentais, gera uma preocupação bastante grande sobre sua fragilidade legal, frente a outras definições legais, tais como o direito de propriedade, constante na Constituição Federal do Brasil (BRASIL, 1988).

Soma-se a esta problemática a falta de histórico na definição e, principalmente, na implementação de zonas de amortecimento no Brasil, de acordo com o conceito legalizado pelo SNUC (MMA/SBF, 2002), conforme destacam Soares et al. (2002), ao discutir a inexistência de conhecimentos consolidados sobre as áreas de entorno de UCs de proteção integral. Ou como destacam Britez et al. (in RAMBALDI & OLIVEIRA, 2003) sobre as grandes dificuldades de implementação dos planos de manejo das UCs, indicando as questões relacionadas com as suas zonas de amortecimento como os principais fatores de complicação.

Avila Vio (2004), em um artigo sobre o uso sustentável das zonas de amortecimento como estratégia para a conservação das UCs, destaca que práticas que contemplem a manutenção da biodiversidade nos remanescentes situados no entorno destas, tais como o manejo sustentado de recursos através da produção agroflorestal e do ecoturismo, são fundamentais para a sua manutenção.

Conforme destacam Brites et al. (in RAMBALDI & OLIVEIRA, 2003), o manejo do entorno das UCs depende mais de instrumentos econômicos e políticas públicas do que de técnicas e metodologias estritamente focadas na conservação dos processos ecológicos, salientando para isto, a importância do uso de mecanismos já existentes. Este mesmo autor destaca que para o planejamento do manejo de áreas de entorno de UCs, deve-se ter em consideração análises da paisagem, as quais permitam a definição de ações para a manutenção e aumento da conectividade entre os remanescentes naturais, de forma a minimizar os efeitos da fragmentação dos ecossistemas.

Dentro desta problemática, defende-se que a implementação da legislação ambiental, destacando-se a Lei N.º.4.771/65 (Código Florestal) e suas alterações subsequentes, o Decreto N.º.750/93, os Planos Diretores Municipais, amparadas pelo SNUC e pela Resolução do CONAMA N.º.13/90, constituem-se em instrumentos suficientes para a criação e implantação de uma Zona de Amortecimento eficiente para esta Unidade de Conservação.

A implementação destes preceitos deve imprimir um caráter legal consistente e ambientalmente coerente para a manutenção dos remanescentes, bem como para a recuperação de áreas importantes, configurando a médio e longo prazos, uma paisagem que permita a manutenção de habitats essenciais às espécies autóctones e de uma melhor conectividade entre os diferentes ecossistemas que ocorrem dentro e fora da UC.

3. OBJETIVOS

3.1 Geral

Elaborar uma proposta de definição, zoneamento e diretrizes de gestão para a Zona de Amortecimento da Estação Ecológica de Carijós, utilizando-se de métodos da Ecologia da Paisagem, de indicadores da Legislação Ambiental incidente, com o apoio de ferramentas de Sistemas de Informações Geográficas.

3.2 Específicos

3.2.1 Mapear e caracterizar o uso e ocupação do solo das bacias hidrográficas do rio Ratonés e do Saco Grande, detalhando aspectos dos remanescentes de vegetação nativa.

3.2.2 Mapear as áreas com restrição de uso e ocupação do solo, nas bacias hidrográficas do rio Ratonés e do Saco Grande, segundo indicadores do Código Florestal, Decreto N°. 750 e Planos Diretores do Distrito Sede e dos Balneários;

3.2.3 Analisar aspectos da integridade ambiental das bacias hidrográficas do rio Ratonés e do Saco Grande, bem como a importância da aplicação da Legislação Ambiental, utilizando métodos da Ecologia da Paisagem;

3.2.4 Elaborar proposta de delimitação, sub-zoneamento e diretrizes de gestão para a Zona de Amortecimento da Estação Ecológica de Carijós.

4. REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

4.1 Biologia da Conservação

A Biologia da Conservação, como o próprio conceito indica, é uma ciência voltada para o desenvolvimento e aplicação de metodologias para a conservação da biodiversidade. Definida como uma “ciência da crise”, apresenta um caráter obrigatoriamente multidisciplinar, abordando estratégias para a manutenção dos processos de desenvolvimento e evolução das espécies, populações, comunidades..., através da minimização dos impactos negativos das atividades humanas.

Segundo Brussard (1991, p. 7),

Conservation biology is a synthetic discipline that focuses on the application of biological principles to the preservation of biodiversity; it represents a fusion of relevant ideas from ecology, genetics, biogeography, behavior, reproductive biology, and a number of applied disciplines such as wildlife management and forestry.

Conforme Accacio (2004), três princípios básicos permeiam a Biologia da Conservação, os processos evolutivos como foco da sua ação, a dinâmica e instabilidade dos sistemas ecológicos, como características determinantes e o papel do ser humano como parte integrante da conservação. Sua base teórica é oriunda das ciências biológicas, destacando-se a biologia evolutiva, biologia reprodutiva, a autoecologia a ecologia de populações e de comunidades e a taxonomia, somando-se as interfaces ambientais da sociologia, antropologia, geografia, climatologia e economia e bases filosóficas ligadas a ética, política e direito.

Os níveis ou escalas de atuação desta ciência são bastante variados, podendo considerar desde a conservação de genes através de abordagens bastante específicas, até ecorregiões, bem como abranger estes dois extremos através de abordagens multi-escala.

Conforme TNC (1996), mesmo considerando estas características de multi-escala, define-se uma classificação para esta variação na abordagem:

- a) Diversidade Genética – através de uma definição tradicionalmente bastante específica, incide sobre a importância na perda de viabilidade genética de populações pequenas e isoladas, destacamos que esta definição não desconsidera a crescente importância da genética na relação com abordagens em escalas mais abrangentes;
- b) Espécies – tendo como um foco tradicional as espécies raras ou ameaçadas de extinção, atualmente apontando para a “utilização” estratégica de espécies guarda-chuva ou espécies chave, citando como exemplo os predadores de topo de cadeia alimentar, os quais dependem de toda uma condição ecossistêmica e mesmo regional, para sua manutenção;
- c) Comunidades Representativas – sendo consideradas como um foco abrangente que incluiria, por consequência, a maioria das espécies;

- d) Ecosistemas – devido suas características de relativa facilidade de delimitação, se mostram, em alguns casos, como focos estratégicos para programas de conservação;
- e) Paisagens – considerando a justaposição e interação de ambientes (ecossistemas, habitats ou nichos), constitui um foco de conservação apropriado para abordagens mais abrangentes, relacionados com a sua funcionalidade na conservação da biodiversidade, tendo como um exemplo a conservação de áreas a montante de manguezais, de forma a garantir a manutenção de seus processos;
- f) Ecorregiões – são definidas em escalas relacionadas com aspectos biogeográficos, através de abordagem regional, tendo como exemplo para a área de estudo, a Reserva da Biosfera da Mata Atlântica.

Dentro deste contexto, as Unidades de Conservação no Brasil se constituem em uma estratégia de conservação que, de uma forma geral, está mais relacionada com aspectos de funcionalidade e estrutura dos ecossistemas.

4.1.1 Áreas Protegidas

Segundo Wallauer (2002), em um compêndio bastante detalhado sobre a história das políticas públicas de conservação no Brasil, as Áreas Protegidas existem ao menos desde 252 a.C., sendo originalmente criadas para a manutenção de recursos naturais, essencialmente refúgios de caça e para a conservação de “lugares

sagrados”, com seus objetivos atuais voltados essencialmente para a conservação da diversidade biológica. No Brasil, a primeira UC foi criada no ano de 1937, se constituindo no Parque Nacional do Itatiaia, situado no Estado do Rio de Janeiro.

Desde então, outras unidades e categorias de manejo foram criadas, assim como arcabouços teóricos e legais, metodologias de planejamento, manejo e gestão, se constituindo em um paradigma da Biologia da Conservação.

O SNUC se constitui como o principal instrumento legal para a criação e implementação destas áreas protegidas no Brasil. Destacamos aqui suas definições sobre a necessidade de que todas as UCs, no território brasileiro, devem possuir um Plano de Manejo para sua gestão.

Os Planos de Manejo são baseados em informações sobre a situação da unidade de conservação e seu entorno, identificando seus problemas e também seus potenciais de desenvolvimento, e possibilitando sua gestão baseada em um planejamento de ações a curto, médio e longo prazos, definido como:

XVII – plano de manejo: 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 de estruturas físicas necessárias à gestão da unidade (MMA/SBF, 2002, p. 10)

Este documento deve

[...] abranger a área da unidade de conservação, sua zona de amortecimento...incluindo medidas com o fim de promover sua integração à vida econômica e social das comunidades vizinhas (MMA/SBF, 2002, p. 24).

Conforme destacam Primack & Rodrigues (2001), a conservação biológica fora das UCs é essencial para a manutenção da biodiversidade, onde a superexploração de espécies em áreas contíguas às áreas protegidas, invariavelmente causarão impactos negativos às populações como um todo.

Destacamos aqui algumas normas relacionadas com a proteção do entorno, que incidem sobre este estudo.

O Decreto Nº 4.339/02, que institui princípios e diretrizes para a implementação da Política Nacional da Biodiversidade, dentro de seu Componente 2, Conservação da Biodiversidade, prevê, para a conservação *in situ*, em áreas não incluídas em unidades de conservação, através de seus objetivos específicos 11.1.2 e 11.1.5, respectivamente, o desenvolvimento de estudos e metodologias participativas para o estabelecimento de zonas de amortecimento e a promoção e apoio a estudos de melhoria dos sistemas de uso e ocupação da terra, especialmente em zonas de amortecimento (BRASIL, 2002b).

A Convenção Sobre Diversidade Biológica também aborda as áreas adjacentes às UCs, onde em seu art. 8º - Conservação *in situ*, nos itens "b", "c" e "e", estabelece que:

Cada Parte Contratante deve, na medida do possível e conforme o caso:

b) Desenvolver, se necessário, diretrizes para seleção, estabelecimento e administração de áreas protegidas ou áreas onde medidas especiais precisem ser tomadas para conservar a diversidade biológica;

c) Regulamentar ou administrar recursos biológicos importantes para a conservação da diversidade biológica,

dentro ou fora de áreas protegidas, a fim de assegurar sua conservação e utilização sustentável;

e) Promover o desenvolvimento sustentável e ambientalmente sadio em áreas adjacentes às unidades de conservação a fim de reforçar a proteção destas (MMA/SBF, 2000, p. 13 e 14).

Anteriormente a homologação do SNUC já existia na legislação brasileira um importante mecanismo para a mitigação de impactos ambientais na unidade, por atividades exercidas fora de suas áreas, que é a Resolução do CONAMA N°13 de 1990, que resolve, em seu artigo 1º, que:

[...] os órgãos responsáveis por cada Unidade de Conservação, juntamente com os órgãos licenciadores e de meio ambiente, definirão as atividades que possam afetar a biota da Unidade de Conservação (BRASIL, 1990, p. 25),

bem como, em seu artigo 2º, que dentro de um raio de 10km do limite da Unidade de Conservação, estas atividades deverão ser licenciadas pelo órgão de licenciamento, somente mediante autorização do órgão responsável por sua administração.

Além destes, outros conceitos foram definidos com este objetivo, tais como as zonas de amortecimento também previstas nas Reservas da Biosfera, as quais devem envolver as zonas núcleos, onde as atividades econômicas e o uso da terra devem garantir a integridade destas, sendo as zonas núcleos as que abrangem a porção mais preservada e amparada legalmente, tais como as Estações Ecológicas (UNESCO, 2003). Neste sentido, cabe citar que a ESEC Carijós é considerada como uma das zonas núcleo da Reserva da Biosfera da Mata Atlântica no Estado de Santa Catarina e parte da AIZAC, como zona de amortecimento (Relatório do Comitê da RBMA/SC - Fase 5, 2002).

Dentro desta perspectiva, as UCs da categoria "Área de Proteção Ambiental (APA), em alguns casos, são utilizadas analogamente as zonas de amortecimento, com a função, entre outras, de promover uma gradação de uso entre as unidades de conservação mais restritivas e áreas externas (MILANO et al., 1993; IBAMA/FUNATURA, 1989; IBAMA, 1993 *apud* MORI, 1998).

Esta categoria de manejo (APA) é definida pelo SNUC como:

[...] uma área em geral extensa, com um certo grau de ocupação humana, dotada de atributos abióticos, bióticos, estéticos ou culturais especialmente importantes para a qualidade de vida e o bem-estar das populações humanas, e tem como objetivos básicos proteger a diversidade biológica, disciplinar o processo de ocupação e assegurar a sustentabilidade do uso dos recursos naturais (MMA/SBF, 2002, p. 18),

sendo constituída por terras públicas e/ou privadas, sobre as quais, respeitando-se os direitos constitucionais, podem-se estabelecer normas e restrições para o uso e ocupação (MMA/SBF, 2002).

Além da relativa comunhão de objetivos, as questões relacionadas com o ordenamento do uso e ocupação do solo, voltado para o desenvolvimento de uma relação harmônica entre as necessidades e interesses econômicos (públicos e privados) e a conservação da natureza, são características intrínsecas bastante significativas entre as APAs e as zonas de amortecimento, as quais sugerem o desenvolvimento e uso de metodologias de planejamento e gestão comuns.

4.1.2 Fragmentação de Ecossistemas

A fragmentação é o processo de se dividir o todo em partes, constituindo fragmentos de uma dada unidade da paisagem ou ambiente anteriormente contínuo.

Fragmentação: Processo de criação de fragmentos ou substituição descontínua de áreas de vegetação natural por outras distintas. Pode ser natural ou causado por atividades antrópicas (RAMBALDI & OLIVEIRA, 2003, p. 497).

Os efeitos da fragmentação sobre a biodiversidade se constituem na mais importante alteração ambiental causada pelas atividades humanas. A transformação de paisagens contínuas em mosaicos incide diretamente sobre as funções dos habitats, como espaços onde as populações ocorrem naturalmente. Esta desconfiguração altera a qualidade dos ambientes, como “mantenedores” dos processos naturais de evolução e desenvolvimento das espécies, criando habitats ruins ou negativos para muitas delas. Pressiona-se o equilíbrio natural entre as populações, promovendo as altas taxas de extinção observadas nos dias atuais (CERQUEIRA et al., in RAMBALDI & OLIVEIRA, 2003).

Os processos de fragmentação agem essencialmente sobre a redução das áreas contínuas e o isolamento de habitats, situações que alteram a capacidade das espécies ou grupos de espécies de se readaptar à nova realidade. Para as espécies animais, de uma forma geral, além da diminuição da disponibilidade de nichos, está readaptação muitas vezes está relacionada com suas capacidades de se deslocarem entre estes nichos, onde as alterações variam de acordo com o grau e tipo de fragmentação causada, em função de

características de cada população afetada (CERQUEIRA et al, in RAMBALDI & OLIVEIRA, 2003; METZGER, 1999).

As espécies mais aptas à ocupação de áreas alteradas ou que possuem maior capacidade de locomoção entre os fragmentos, apresentam melhores condições de desenvolvimento, em oposição, às mais dependentes da integridade do ambiente, são as que primeiro sofrem os impactos da fragmentação. Invariavelmente a estrutura da comunidade é afetada. As alterações nas populações mais sensíveis causam alterações nas populações com elas ecologicamente relacionadas, o que implica em mudanças em cadeia e gera novas estruturações das comunidades e novas comunidades, tendo os processos de extinção como consequência mais grave (CERQUEIRA et al, in RAMBALDI & OLIVEIRA, 2003; METZGER, 1999).

Para a vegetação as consequências da fragmentação também dependem da sensibilidade de cada espécie ou guilda e das relações ecológicas das comunidades. Tendo em vista a complexidade de condicionantes e consequências da fragmentação para as comunidades vegetais, definições generalizadas sobre a significância dos fatores relacionados, deve ser vista com cautela.

As mudanças no microclima relacionadas com os efeitos de borda, podem alterar as condições de desenvolvimento das espécies, promovendo a oportunidade para ocupação por organismos característicos de áreas abertas e dificultando a manutenção de espécies de áreas interiores. Estas consequências podem ocorrer de maneira quase que imediata para espécies de ciclo de vida curto,

características de formações pioneiras, bem como pode levar décadas ou séculos para espécies de ciclo longo, típicas de formações climáticas. Para estas formações mais desenvolvidas, alguns espécimes podem não ter mais condições de se reproduzirem e se constituírem em indivíduos “morto-vivos” (SCARIOT et al, in RAMBALDI & OLIVEIRA, 2003).

Segundo informações apresentadas em Rambaldi & Oliveira (2003), as conseqüências da fragmentação entre os diferentes grupos biológicos, no que tange à pressão negativa sobre a biodiversidade, são bastante semelhantes. Quanto maior é a fragmentação da matriz, considerando não só seu tamanho, mas também as pressões negativas que os ambientes antropizados exercem, maior é a perda de biodiversidade e as conseqüências deste processo. A maior integridade da matriz original, ou seja, a melhor manutenção da configuração das paisagens não alteradas pela antropização, promove a manutenção dos processos de evolução e desenvolvimento das espécies autóctones.

A Ecologia da Paisagem, segundo a ótica ecológica, como uma ciência emergente que considera a relação da configuração espacial dos ambientes com os processos biológicos, tem muito a contribuir com a mitigação do processo de degradação em que os ambientes naturais se encontram (RAMBALDI & OLIVEIRA, 2003; METZGER, in CULLEN et al., 2003; METZGER 2001 e 1999; PRIMACK & RODRIGUES, 2001; CASIMIRO, 2000; FORMAN & GODRON, 1986).

4.1.3 Ecologia da Paisagem

Segundo Forman & Godron (1986), a paisagem pode ser definida como um conjunto heterogêneo de ambientes, composto por grupos de ecossistemas interatuantes, que se repetem através de padrões semelhantes, podendo variar muito em tamanho. Desta forma, entende-se que ela é consequência da interação, ao longo do tempo, de componentes geológicos, alterados pela ação de fatores geomorfológicos, climáticos, biológicos e humanos.

Metzger (2001) apresenta a paisagem como um conceito originalmente utilizado por duas principais áreas de pesquisa, a geografia e a ecologia, caracterizando assim duas abordagens distintas. As distinções destas abordagens dificultam definições universais deste conceito, destacando sua intrínseca relação com a perspectiva do observador. Ao menos no que tange a conservação da biodiversidade e a utilização, ecologicamente equilibrada, dos recursos e serviços da natureza, as duas abordagens possuem complementaridades que devem ser integradas. Sob esta ótica, este autor propõe a definição da paisagem como:

[...] um mosaico heterogêneo formado por unidades interativas, sendo esta heterogeneidade existente para pelo menos um fator, segundo um observador e numa determinada escala de observação (METZGER, 2001, p. 4).

As paisagens constituem mosaicos formados por três elementos básicos: Manchas, Corredores e Matriz. Todos invariavelmente influenciados por suas relações com o ambiente externo, através de características relacionadas, principalmente, com tamanho, forma e

com caracterização dependente da escala de abordagem (METZGER, 2001 e 1999; FORMAN & GODRON, 1986).

As Manchas são como elementos não lineares que diferem em aparência de sua vizinhança, podendo ser naturais, como as que se encontram nos mosaicos formados pelos ecossistemas de planície costeira, ou de origem antrópica, constituindo-se em um fragmento de uma unidade da paisagem original (METZGER in CULLEN et al., 2003; RAMBALDI & OLIVEIRA, 2003; FORMAN & GODRON, 1986).

Segundo Casimiro (2000), com base em adaptação de Forman & Godron (1986), as manchas são classificáveis de acordo com seus fatores de origem, podendo ser caracterizadas em seis grupos básicos:

- a) Manchas Introduzidas, formada pela introdução humana de componentes exóticos, como as atividades agropastoris e a urbanização;
- b) Manchas de Perturbação, oriundas de distúrbios como movimentos de massa, queimadas e exploração de recursos biológicos;
- c) Manchas Remanescentes, constituindo fragmentos da paisagem original, como unidades de conservação isoladas pela urbanização;
- d) Manchas de Regeneração, como as áreas em processo de sucessão ecológica após uma descaracterização da composição original;

- e) Manchas de Recurso Ambiental, semelhantes às Manchas Remanescentes, mas com importantes funções na recolonização de Manchas de Regeneração;
- f) Manchas Efêmeras, representadas pelas concentrações momentâneas de espécies, tais como períodos de reprodução ou sítios de alimentação de espécies migratórias.

Os Corredores são áreas homogêneas e lineares, que estão presentes em quase todas as paisagens e, através de características como a largura, estreitamento, quebras e nós, se constituem na principal forma de conexão entre seus componentes, condicionando assim seus graus de interação. Este componente, muitas vezes, se apresenta na forma de estradas, ferrovias, rios e matas ciliares, entre outros (METZGER, in CULLEN et al., 2003; PRIMACK & RODRIGUES, 2001; METZGER, 1999). Segundo definição de Forman & Godron (1986, p. 591) pode se considerar os corredores como: “a narrow strip of land that differs from the matrix on either side”.

A Matriz é o elemento da paisagem que ocorre de forma mais extensiva e conectada, fazendo o papel do interstício entre os elementos da paisagem. Este componente determina o comportamento da paisagem de acordo com sua capilaridade na relação com as manchas e corredores. Ela pode ser definida, por exemplo, pelo conjunto de ecossistemas que imprime um caráter de boas condições para a conservação da biodiversidade da paisagem, ou pelo conjunto de unidades de origem antrópica, típica de paisagens mais

fragmentadas (METZGER, in CULLEN et al., 2003; RAMBALDI & OLIVEIRA, 2003; FORMAN & GODRON, 1986).

A Ecologia da Paisagem é uma ciência “emergente” e originalmente heterogênea, que estuda o processo das relações entre os componentes da paisagem. Esta heterogeneidade é consequência das origens geográficas ou ecológicas, do conceito de paisagem (METZGER, 2001).

Segundo Forman & Godron (1986, p. 595), uma definição sintética para esta ciência é “a study of the structure, function and change in a heterogeneous land area composed of interacting ecosystems”.

Barnes & Adams (1999) a definem através de uma abordagem geográfica ou humana, afirmando que esta é uma ciência interdisciplinar que estuda as relações entre as sociedades humanas e seu espaço de uso e os processos naturais que ali ocorrem.

Conforme Christofolletti (2000, p. 57), através de uma ótica mais ecológica:

[...] a Ecologia da Paisagem direciona-se para o estudo das relações entre indivíduos ou grupo de organismos em uma determinada área da superfície da Terra, investigando portanto as relações entre a biosfera e antroposfera e as relações entre ambas com os componentes abióticos.

Segundo a proposta integradora de Metzger (2001) a Ecologia da Paisagem, considerando as abordagens geográficas e ecológicas como complementares, tem muito a contribuir com a conservação da biodiversidade, se constituindo em uma ferramenta fundamental para a Biologia da Conservação.

A interpretação das relações entre os padrões espaciais da paisagem, os processos ecológicos e as considerações da escala de abordagem, tendo o papel dos seres humanos como um fator determinante, indica “uma mudança de paradigma dentro da ecologia” (METZGER, 2001, p. 7).

As análises das relações entre a configuração da paisagem e a ecologia das espécies, consideram suas pré-disposições como habitats ou nichos para os diferentes grupos, como apresentado no item 4.1.2.

Conforme Metzger (1999), as dificuldades em se desenvolver experimentos em escalas espaciais e temporais amplas, devido à falta de réplicas verdadeiras e controles eficientes, dificulta seu desenvolvimento científico. Este autor indica que a identificação de “*regras de transposição*”, permitindo que relações identificadas em escalas locais sejam utilizadas para análises mais abrangentes, aponta para uma solução para falta destes experimentos científicos. A transposição de resultados não ocorre de forma linear, sofrendo os chamados “*efeitos de transmutação*”, que são as mudanças nas propriedades das relações, em função das mudanças de escala ou níveis hierárquicos.

Para a caracterização dos padrões espaciais da paisagem, utilizam-se as *Métricas* ou *Índices de Paisagem*, as quais se constituem em algoritmos que quantificam sua composição e configuração espacial, considerando, entre outros, aspectos do tamanho, forma e disposição dos elementos da paisagem e desta como um todo (METZGER in CULLEN et al., 2003; McGARIGAL & MARKS, 1995).

4.2 Sistemas de Informações Geográficas e Estudos Ambientais

Conforme McGarigal & Marks (1995), os Sistemas de Informações Geográficas (SIG), constituem ferramenta essencial para os estudos quantitativos de Ecologia da Paisagem.

Segundo Câmara e Medeiros (1996), SIG é um termo aplicado para sistemas que realizam o tratamento computacional de dados geográficos, com ampla gama de aplicações, tais como agricultura, floresta, cartografia, cadastro urbano e redes concessionárias. Estes autores destacam três grandes maneiras de utilizá-lo: a) como ferramenta para produção de mapas; b) suporte para análise espacial de fenômenos e; c) como banco de dados geográficos, armazenando e recuperando informações espaciais. Suas principais características são:

1. Inserção e integração de informações espaciais provenientes de dados cartográficos, dados censitários e cadastro urbano e rural, imagens de satélite, redes e modelos numéricos de terreno, em uma mesma base de dados;

2. Disponibilizar ferramentas para cruzar as diversas informações, através de algoritmos de manipulação e análise, bem como para consultar, recuperar, visualizar e imprimir o conteúdo da base de dados georreferenciados.

Teixeira e Christofolletti (1997, p. 119) conceituam-no como:

Sistema baseado em computador, que permite ao usuário coletar, manusear e analisar dados georreferenciados. Um SIG pode ser visto como a combinação de hardware, software, dados, metodologias e recursos humanos que operam de forma harmônica para produzir e analisar informação geográfica,

destacando, como funções de análise: medições; geração e seleção de feições; funções de cruzamento e generalização de informações; cálculos estatísticos, análise de redes e gerenciamento de bancos de dados, entre outros.

Silva (1999) cita dezesseis definições segundo autores diferentes, apresentando variações entre os puramente tecnológicos, destacando DOE (1987 *apud* SILVA, 1999) e os mais abrangentes como Carter (1989 *apud* SILVA, 1999) e Goodchild (1991 *apud* SILVA, 1999), identificando pontos comuns entre estes e sintetizando como:

[...] os SIGs necessitam usar o meio digital portanto o uso da informática é imprescindível; deve existir uma base de dados integrada, estes dados precisam estar geo-referenciados e com controle de erro; devem conter funções de análises destes dados que variem de álgebra cumulativa (operações tipo soma, subtração, multiplicação, divisão etc.) até álgebra não cumulativa (operações lógicas) (SILVA, 1999, p. 28).

Segundo Christofletti (2000) o significado do termo *geográfica* em SIG, refere-se ao caráter de distribuição espacial das informações e nas características da análise geográfica, assim como o *sistema* representa uma unidade complexa formada pela interação de um conjunto de elementos.

Accaccio et al. (in RAMBALDI & OLIVEIRA, 2003) afirmam que as ferramentas de SIG são requisitos básicos para quaisquer atividades de análise, planejamento, execução e monitoramento de conservação da biodiversidade.

O uso de SIG em estudos ambientais é de evidente utilidade e muitos são os exemplos de uso em trabalhos relacionados com UCs, onde, através de breve análise sobre os ANAIS dos dois últimos Congressos Brasileiros de Unidades de Conservação (REDE PRÓ-UNIDADES DE CONSERVAÇÃO et al., 2002; id, 2004), foram identificados diversos trabalhos que, no mínimo, utilizam técnicas comuns a este, bem como um crescimento no uso destas técnicas entre os dois eventos.

O Roteiro Metodológico de Planejamento para UCs de Proteção Integral define que o SIG,

[...] tem por objetivo auxiliar na estruturação do banco de dados, a fim de facilitar o acesso, a manipulação, a atualização e a sobreposição de informações georeferenciadas, funcionando como ferramenta imprescindível ao zoneamento, planejamento, manejo e gestão da Unidade de Conservação (GALANTE, et al., 2002, p. 134).

Dentro desta perspectiva, vale citar Costa & Costa (1997), que salientam a importância do uso de técnicas de geoprocessamento na tomada de decisões na gestão de uma UC situada em área urbana, diante da dificuldade de conservação de formações florestais neste contexto. Destacando ainda o desenvolvimento de propostas metodológicas para melhoria desta situação, bem como a importância de se fazer uso de técnicas o mais bem embasadas possível, através de informações fidedignas e representativas.

5. MATERIAIS E MÉTODOS

5.1 ÁREA DE ESTUDO

5.1.1 Localização

A ESEC Carijós é uma UC administrada pelo Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis (IBAMA), criada em 20 de julho de 1987, através do Decreto Federal N.º 94.656, localizada no noroeste da Ilha de Santa Catarina, à margem da Baía Norte. Constituída por duas glebas separadas, totaliza 712,2 ha, são elas (Figura 5): Gleba do Saco Grande, situada na bacia hidrográfica de mesmo nome, com uma área de 92,6 ha; Gleba de Ratonés, situada ao norte da primeira, abrange uma área de 619,6 ha da bacia hidrográfica de Ratonés.

A área de estudo deste projeto, conforme definição constante no plano de manejo da ESEC Carijós (AMIGOS DE CARIJÓS & IBAMA, 2003), trata da "Área de Interesse para o Estabelecimento da Zona de Amortecimento da Estação Ecológica de Carijós (AIZAC)" e das áreas da ESEC Carijós. Estas áreas abrangem a totalidade das bacias hidrográficas do rio Ratonés e do Saco Grande, trechos contíguos situados na Praia do Forte e Ponta do Sambaqui e dois trechos marinhos adjacentes. Totalizando cerca de 11.700 ha, sendo 600 ha de área marinha e 11.100 ha de área terrestre (Figuras 5 e 6).

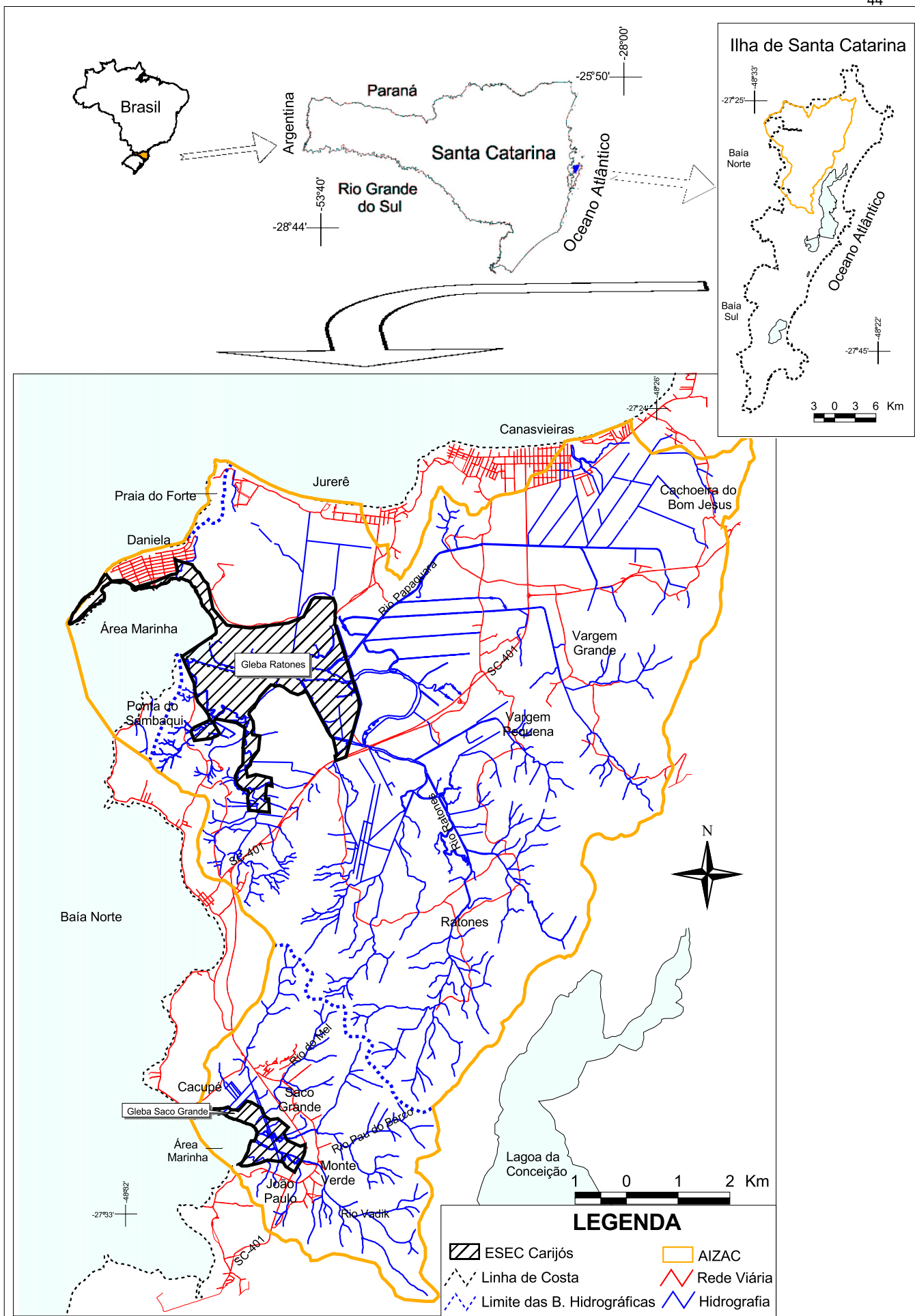
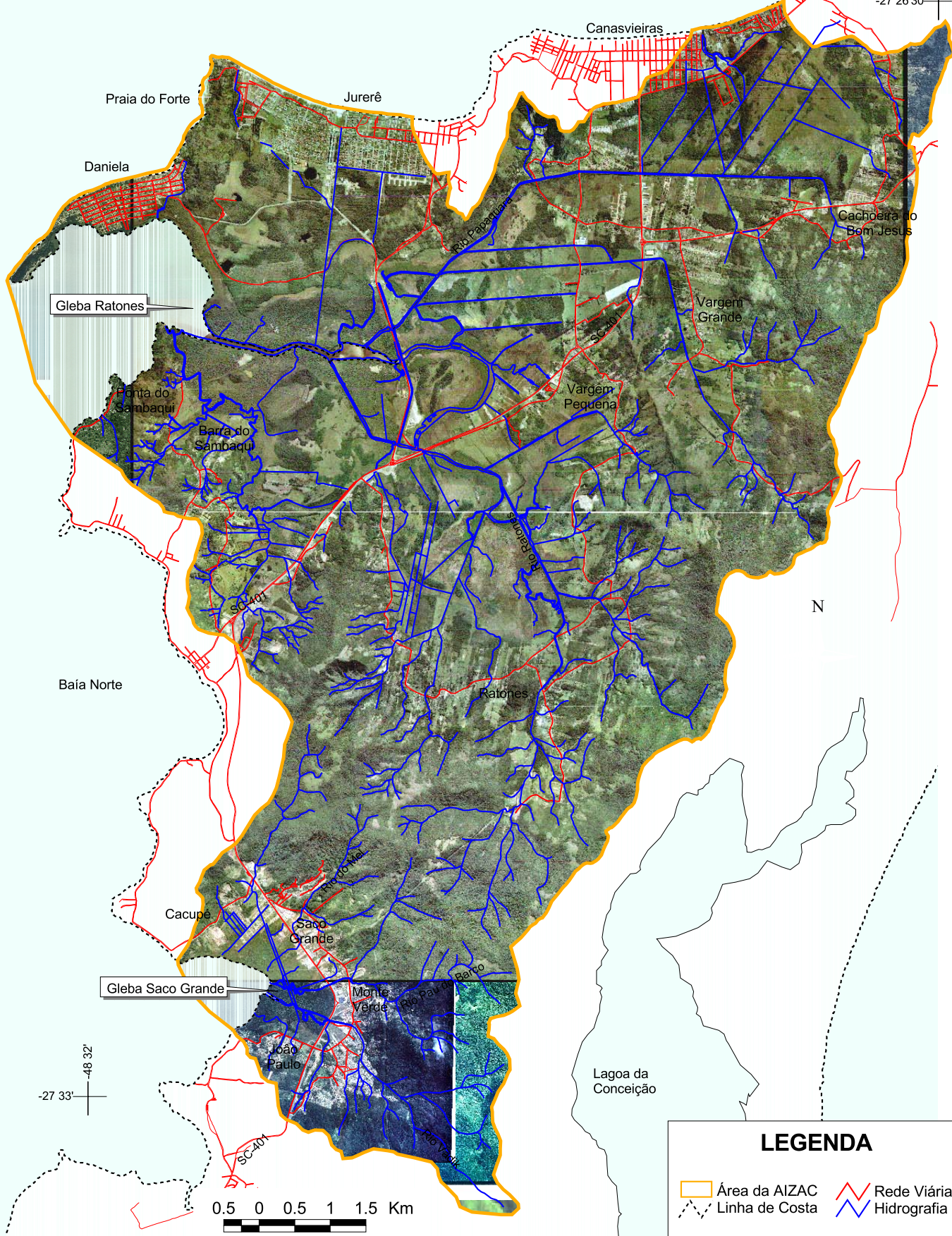


Figura 5: Localização da Área de Estudo .

AIZAC 2002

45

-27°26'30" -48°25'



LEGENDA

- Área da AIZAC
- Linha de Costa
- Rede Viária
- Hidrografia

Fonte de Dados:
Base Cartográfica IPUF 1979, escala original 1:10.000; Fotografias Aéreas IPUF / 05-2002 / Escala 1:16.000;

Executor: Ricardo B. A. da Silva. Ano 2005.
Dissertação de Mestrado em Geografia / Utilização e Conservação de Recursos Naturais - Universidade Federal de Santa Catarina.

Figura 6: Localização da AIZAC sobre levantamento aerofotogramétrico de 2002.

5.1.2 Caracterização

5.1.2.1 Características Geológicas e Geomorfológicas

O relevo das Bacias Hidrográficas, assim como a Ilha de Santa Catarina, apresenta duas unidades marcadamente diferenciadas por suas formas e processos de origem e evolução, como podemos observar no mapa de unidades geoambientais das bacias hidrográficas de Ratonés e Saco Grande (Figura 7). As altitudes variam do nível do mar até 456m (IPUF, 1979) (Figura 8).

A formação mais antiga é constituída pelas serras litorâneas, Unidade Geomorfológica Serras do Leste Catarinense, a qual pertence ao Domínio Morfoestrutural Embasamentos em Estilos Complexos, com provável origem em uma fase de instabilidade tectônica, que originou grandes falhas e profundas bacias de sedimentação que influenciaram, há milhões de anos atrás, grande parte da margem continental brasileira. Após esses episódios a área esteve sob regime de lenta epirogênese, e sob a atuação dos processos erosivos que vieram ao longo desse tempo geológico moldando as serras litorâneas (AMIGOS DE CARIJÓS & IBAMA, 2003; BIGARELLA, 1994; CARUSO, 1993).

A segunda formação é a Unidade Geomorfológica Planície Costeira, inserida dentro do Domínio Morfoestrutural de Acumulações Recentes, apresentando um relevo variando de plano a ondulado, caracterizado pela ocorrência de uma diversidade de ecossistemas de transição. As formas do relevo desta unidade estão associadas aos sedimentos transportados e depositados sob a ação da pluviosidade, rios, ventos, correntes ondas e marés.

Segundo Klein (1979), a evolução desta paisagem está intimamente ligada às diversas flutuações climáticas e oscilações do nível médio do mar ao longo do período terciário e quaternário, com implicações diretas na geomorfologia, nas sucessões e migrações vegetais da Região Sul do Brasil. As planícies costeiras ocorrentes na área de estudo são: Planície Marinha, Planície de Restinga, Planície Fluvial, Planície Flúvio-lacustre, Planície de Maré, Rampas Colúvio-eluviais e Rampas de Dissipação (IPUF/IBGE, 1991).

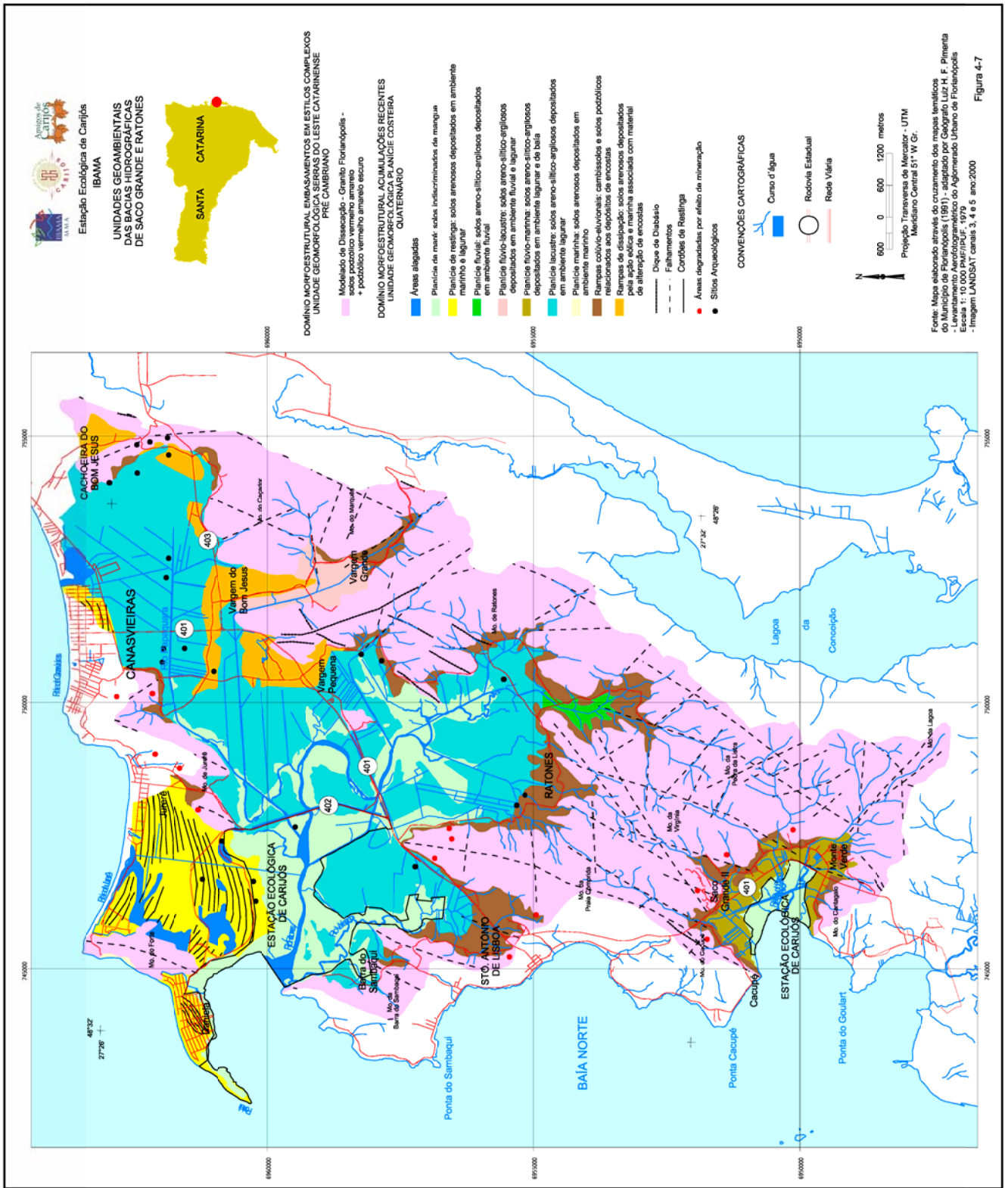
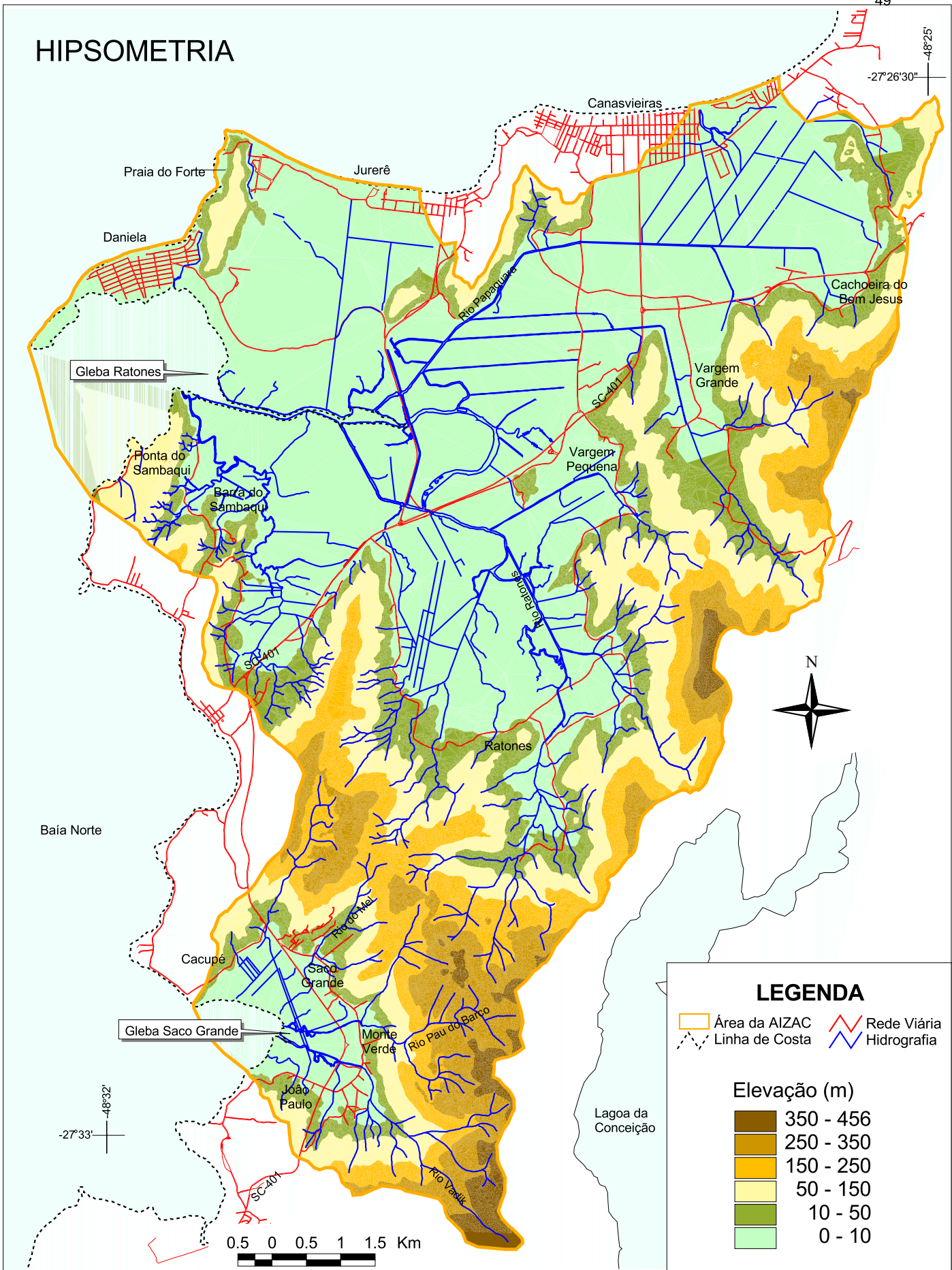


Figura 7: Unidades Geoambientais da área de estudo (AMIGOS DE CARIJÓS & IBAMA, 2003).

HIPSOMETRIA



LEGENDA

- Área da AIZAC
- Linha de Costa
- Rede Viária
- Hidrografia

Elevação (m)

- 350 - 456
- 250 - 350
- 150 - 250
- 50 - 150
- 10 - 50
- 0 - 10

Fonte de Dados:
Base Cartográfica IPUF 1979, escala original 1:10.000;

Executor: Ricardo B. A. da Silva. Ano 2005.
Dissertação de Mestrado em Geografia / Utilização e Conservação de Recursos Naturais - Universidade Federal de Santa Catarina.

Figura 8: Mapa Hipsométrico.

5.1.2.2 Ecossistemas e Cobertura Vegetal

As áreas de planície da AIZAC são originalmente ocupadas por formações vegetais edáficas, ou seja, aquelas que possuem como principal fator de desenvolvimento a condição do solo, caracterizadas aqui por espécies arbóreas de manguezal, vegetação de transição deste para restinga, vegetação de banhado, formações de restinga arbórea, arbustiva e herbácea, destacando-se as extensas áreas de restinga arbórea (Floresta de Planície Quaternária), muitas das quais em bom estado de conservação (AMIGOS DE CARIJÓS & IBAMA, 2003).

As áreas de encosta são cobertas pela Floresta Ombrófila Densa, uma formação vegetal tipicamente climática, tendo seu desenvolvimento mais dependente das condições do clima que do solo, apresentando diferentes estágios de sucessão. Existem ainda pastagens, culturas agrícolas e trechos de silvicultura com espécies exóticas (AMIGOS DE CARIJÓS & IBAMA, 2003).

5.1.2.3 Características da Ocupação Humana

A área de entorno da gleba do Saco Grande, abrangendo as localidades de Saco Grande, Monte Verde e parte de João Paulo e Cacupé, é a que contém a urbanização mais intensa (Figura 9). Apresentando evidentes problemas de ocupação inadequada, é foco de alguns trabalhos que abordam esta questão, entre eles vale salientar Dias (2000), que analisa sua suscetibilidade a deslizamentos, identificando que, de uma forma geral, a área não apresenta riscos acentuados de movimentos de massa por causas naturais, mas a

ocupação humana inadequada gera situações extremamente propícias a sua ocorrência.



Figura 9: Adensamento urbano em área contígua à UC, na Gleba do Saco Grande. (Foto: Matos, 2002).

A área de entorno da gleba de Ratoles, abrange as localidades de Daniela, Forte, Jurerê, Canasvieiras, Vargem Grande, Vargem Pequena, Ratoles, Canto do Lamim, Barra do Sambaqui e parcialmente os bairros de Sambaqui, Santo Antônio de Lisboa e Cachoeira do Bom Jesus. Com uma urbanização menos densa, possui ainda grandes áreas, definidas pelo plano diretor do município, como de exploração rural e importantes remanescentes da cobertura vegetal nativa.

Vale destacar as grandes alterações da drenagem natural, executadas pelo extinto Departamento Nacional de Obras e Saneamento – DNOS, analisadas e descritas por Fidélis (1998). Tais alterações comprometeram formações de manguezal a montante da SC-401, devido à instalação de comportas que impediam a subida da maré. Atualmente estas comportas estão desativadas e parte das áreas degradadas está em franca recuperação (AMIGOS DE CARIJÓS & IBAMA, 2003).

Segundo análise de dados do IBGE, a população do entorno da ESEC Carijós cresceu 164% entre 1991 e 2000, taxa muito mais elevada do que o município de Florianópolis, que apresentou um crescimento de 33,8%. As atividades comerciais apresentaram um crescimento proporcional destacando-se aquelas relacionadas com a construção civil (AMIGOS DE CARIJÓS et al., 2002).

Destaca-se o crescimento dos estabelecimentos residenciais, tendo como as localidades mais populosas, Monte Verde, Canasvieiras, Saco Grande e João Paulo e como menos populosos Forte, Daniela, Vargem de Fora e Canto do Lamin.

Pode-se claramente identificar a importância da ocupação nas localidades da bacia hidrográfica do Saco Grande, salientando que são nelas onde se concentram as maiores densidades residenciais, em conjunto com a Daniela, Jurerê, Vargem Grande, Barra do Sambaqui e Vargem Pequena. Analisando-se as taxas de domicílios de uso permanente e de uso ocasional (veranistas), destaca-se novamente a região do Saco Grande como a que apresenta as maiores taxas de uso permanente e Daniela e Jurerê como as localidades com maior ocorrência de domicílios de uso ocasional (AMIGOS DE CARIJÓS et al., 2002).

As atividades rurais no entorno da ESEC Carijós, em se tratando em número de estabelecimentos são bastante inexpressivas, como podemos observar pela Tabela 1, que apresenta o percentual de ligações de energia elétrica em 2001, para as propriedades rurais da bacia hidrográfica de Ratoles. Cabe destaque para o crescimento da

atividade de agricultura orgânica principalmente na localidade de Ratonés, atividade que, de acordo com seus pressupostos, não produz contaminação por insumos químicos.

Conforme IBGE a atividade pesqueira em Florianópolis encontra-se em declínio, tendo sua produção reduzida de 19.925 para 7.263 toneladas de 1975 a 1995, e segundo dados da PMF, nenhum dos distritos do entorno da ESEC Carijós estão entre os que apresentam maior produtividade. De acordo com dados da Colônia de Pescadores Z 11, moravam na área em 2002, um total de 434 pescadores, conforme distribuição apresentada na Tabela 1 (AMIGOS DE CARIJÓS et al., 2002).

Tabela 1: número de pescadores por localidade

Bairros	Nº. de pescadores
Barra do Sambaqui	14
Cacupé	14
Ratonés	28
Santo Antônio de Lisboa	81
Sambaqui	123
Saco Grande	174
Total	434

Segundo Amigos de Carijós et al. (2002), com base em análise de dados da CELESC, as atividades do setor secundário apresentam um grande crescimento, especialmente a partir de 1990, identificando-se uma tendência de crescimento exponencial, as quais, considerando-se a manutenção desta tendência, poderão dar um salto de 66 empreendimentos no ano de 2001 para 140 em 2005 e 857 em 2015, indicando a acelerada taxa de ocupação do entorno da UC.

5.2 DOCUMENTOS CARTOGRÁFICOS E PROGRAMAS

5.2.1 Documentos Cartográficos

Para a execução da pesquisa se fez uso de uma série de materiais básicos e dados pré-existentes, utilizando a Projeção Universal Transversa de Mercator - UTM, Zona 22S DATUM SAD 69. Estes dados são detalhados na descrição das etapas metodológicas, destacando-se aqui:

- a) Restituição aerofotogramétrica do IPUF de 1979, através de arquivos digitais oriundos da digitalização de cartas analógicas na escala de 1:10.000, abrangendo toda a área de estudo e constituindo-se em sua base principal, através dos temas de hidrografia, transportes e altimetria, digitalizadas por equipe de alunos da disciplina de Cartografia Temática Avançada, Programa de Pós Graduação em Geografia da UFSC, ministrada pelo professor Joel Pellerin em 1999 e 2000;
- b) Restituição aerofotogramétrica do IPUF de 2000, na escala de 1:2.000, arquivos digitais disponibilizados pelo IPUF para a ESEC Carijós-IBAMA, abrangendo o Distrito de Santo Antonio de Lisboa, especificamente nos temas de hidrografia, transportes e altimetria;
- c) Restituição aerofotogramétrica executada pela AEROSAT Aerolevamentos SC Ltda, com levantamento aerofotogramétrico de março de 2002, na escala nominal 1:10.000, fusionado com composição SPOT 4-3-2 de janeiro de

- 2002, incidente sobre a bacia hidrográfica de Ratonés, utilizada em Amigos de Carijós et al., (2002) e disponibilizadas em meio digital por estes autores;
- d) Limites da Estação Ecológica de Carijós, disponibilizados em meio digital pelo IBAMA;
 - e) Mapa de uso e cobertura do solo constante no Plano de Manejo da ESEC Carijós, na escala 1:50.000, elaborado com base em fotografias aéreas de 1998, para as áreas de planície e IPUF/IBGE (1991), para as formações de encosta, disponibilizado em meio digital pelos autores (AMIGOS DE CARIJÓS & IBAMA, 2003);
 - f) Mapa de uso e cobertura do solo constante no Plano de Desenvolvimento Sustentável do Entorno da ESEC (AMIGOS DE CARIJÓS, et al, 2002), na escala 1:10.000, sobre imagens de 1998 e 2000, abrangendo as áreas de planície e disponibilizado em meio digital pelos autores;
 - g) Mapa de Vegetação constante no Mapeamento Temático do Município de Florianópolis IPUF/IBGE, 1991, digitalizado da carta analógica na escala 1:50.000, quando da elaboração do Plano de Manejo da ESEC Carijós (AMIGOS DE CARIJÓS & IBAMA, 2003);
 - h) Fotografias aéreas de: 1938, na escala nominal 1:45.000; de 1956 na escala nominal 1:25.000; 1978 na escala nominal 1:25.000; 1994 nas escalas nominais 1:8.000 e 1:25.000; 1998 na escala nominal 1:15.000; 2000 na escala nominal 1:8.000 e; 2002 na

escala nominal 1:16.0000, todas as fotografias foram digitalizadas em scanner de mesa comum, com 300DPI de resolução, exceto fotografias de 1998 que foram obtidas junto a ESEC Carijós, já em meio digital por escanerização de alta resolução (21 micra), bem como as de 2002, que foram escanerizadas diretamente de uma ortofotocarta impressa em papel fotográfico na escala 1:16.000, utilizando-se scanner de grande formato, com 300DPI de resolução;

- i) Cartas do Plano Diretor dos Balneários (FLORIANÓPOLIS, 1985) e Plano Diretor do Distrito Sede (FLORIANÓPOLIS, 1997), obtidas em formato *raster* através do site do IPUF (www.ipuf.sc.gov.br, acessado em 10/01/2005).

5.2.2 – Programas

Foram utilizados os seguintes programas de computador para a realização deste trabalho:

- a) Arcview 3.2, com customização do Sistema de Informação das Unidades de Conservação SIUC-IBAMA, Versão 2.0, como gerenciador dos dados, para edição dos materiais cartográficos e elaboração dos mapas, de uma forma geral;
- b) Patch Analyst 3.0, (REMPEL, 1999) sendo uma extensão para Arcview 3.2, utilizada para as análises métricas dos padrões da paisagem estudada;
- c) ArcGIS 9.0, utilizado para o georreferenciamento das fotografias aéreas;

- d) Microsoft OFFICE EXCEL 2003, utilizado principalmente para a formatação de Tabelas e Gráficos e;
- e) Corel Photo Paint 11, utilizado para tratamento das fotografias aéreas, principalmente através de realce de contrastes e edição de histogramas.

5.3 PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS

5.3.1 Aspectos considerados no desenvolvimento da proposta

O Plano de Manejo da ESEC (AMIGOS DE CARIJÓS & IBAMA, 2003) define que a AIZAC compreende as bacias hidrográficas do Rio Ratonés e do Saco Grande, trechos terrestres e trechos marinhos adjacentes aos seus estuários, conforme apresentado na Figura 5 e estabelece que sua definição deve ser balizada pelo mapeamento dos seguintes indicadores:

1. Áreas de manguezal do entorno, bem como as áreas de regeneração deste ecossistema, já resguardadas pelo artigo 2º da Lei Nº 4771 e alterações subseqüentes (BRASIL, 1965);
2. Vegetação de transição de manguezal, segundo o disposto na Resolução Nº 261/1999, do CONAMA, que as formações de manguezal para restinga e para a floresta ombrófila densa, serão consideradas como manguezal, para fins de licenciamento de atividades localizadas no Domínio da Mata Atlântica (BRASIL, 1999);
3. Vegetação de restinga em estado original e em estágios médio e avançado de regeneração. Segundo a Resolução Nº 261/1999, do

CONAMA, de acordo com o que prevê o artigo 1º do Decreto Lei Nº 750:

ficam proibidos o corte, a supressão de vegetação primária ou nos estágios avançado e médio de regeneração da Mata Atlântica (BRASIL, 1993, p. 18);

4. Matas Ciliares, nascentes, topos de morro, áreas com declividade superior a 45º, segundo definição do Código Florestal, e suas alterações subsequentes (BRASIL, 1965);
5. Áreas de banhados, cuja drenagem tenha seu fluxo direcionado para o interior da ESEC e/ou que sejam importantes para a preservação de recursos hídricos e refúgio de fauna associada à ESEC (Inciso I, do artigo 5º, do Decreto 750/93 e Resolução Nº 261 do CONAMA) (BRASIL, 1993 e 1999);
6. Áreas de Marinha no entorno da UC, de acordo com o Decreto Lei Nº 9.760 de 05/09/46, que inclui os manguezais, bem como outros terrenos de marinha, entre os bens imóveis da União, privilegiando-se as áreas contíguas aos manguezais, englobando ainda uma faixa de terra situada mais à montante destes, até uma distância de 33 metros (BRASIL, 1946);
7. Áreas definidas como de Preservação Permanente (APP) e Áreas de Preservação com Uso Limitado (APL), segundo Plano Diretor dos Balneários (FLORIANÓPOLIS, 1985) e Plano Diretor do Distrito Sede (FLORIANÓPOLIS, 1997);
8. Áreas de Proteção Especial, segundo a Lei Estadual Nº 5.793/1980 e Decreto Estadual Nº14.250/1981, que estabelecem uma faixa de 500 metros no entorno de parques, reservas biológicas e estações

ecológicas, definindo restrições específicas ao uso e à exploração dos recursos naturais (SANTA CATARINA, 1980 e 1981).

Este Plano de Manejo afirma também que o processo de definição da ZAC deverá contemplar a participação dos principais atores sociais envolvidos com a área de forma a:

[...] nivelar o conhecimento sobre uma zona de amortecimento de unidades de conservação e o papel desta no contexto da ESEC Carijós, bem como apresentar, discutir e adequar a proposta elaborada (AMIGOS DE CARIJÓS & IBAMA, 2003, p. 6-43).

Para tanto, este Plano de Manejo estabeleceu 6 NORMAS para a definição de sua delimitação e políticas de gestão, são elas:

1. Em razão da complexidade das áreas que compõem a ZAC, dadas sua heterogeneidade ambiental e a diversidade dos processos de uso e ocupação do solo envolvidos, o seu estabelecimento deverá pressupor que distintas áreas da zona tenham graus próprios de restrição, de acordo com as características legais, vulnerabilidade ambiental e potencial de uso. Em outras palavras, deverá ser definido um sub-zoneamento da zona de amortecimento;
2. De forma a minimizar possíveis dificuldades institucionais, este sub-zoneamento deverá privilegiar a compatibilização com as definições conceituais da legislação municipal para uso e ocupação do solo, previstas no Plano Diretor dos Balneários e do Distrito Sede do Município de Florianópolis, devendo obrigatoriamente ser considerados neste processo os principais parâmetros legais de inclusão de áreas na ZAC, de forma a englobar os principais remanescentes de ambientes naturais. No caso de discordância entre as sub-zonas previstas para a ZAC e o zoneamento municipal, a gestão da UC deverá buscar as alterações necessárias no zoneamento do Plano Diretor;
3. Deverão ser realizados estudos detalhados da cobertura vegetal e uso e ocupação do solo na área definida por este Plano de Manejo como "Área de Interesse para Implantação da ZAC". Os resultados deste estudo deverão ser apresentados em mapa na escala mínima de 1:10.000, definindo-se os estágios sucessionais das tipologias vegetais, para subsidiar a identificação da legislação ambiental incidente nas distintas áreas e o grau de importância e/ou vulnerabilidade dos ambientes. Conseqüentemente, estes estudos darão elementos para o processo de normatização, exceto para aquelas áreas já definidas como APP's;
4. Os ambientes ou áreas sobre os quais já incidir legislação de proteção ambiental, das esferas municipal, estadual ou federal, deverão integrar a zona núcleo da ZAC (sub-zona de restrição máxima equivalente às APP's);

5. A linha de contorno da ZAC deverá apresentar conformação geográfica adequada à manutenção da contigüidade das áreas estabelecidas pelos parâmetros legais de inclusão de áreas. Ou seja, deverão ser definidas faixas de interligação entre os diferentes fragmentos de ambientes de interesse para a ZAC, podendo-se, inclusive, definir áreas que devam ter ações de restauração ambiental para possibilitar a conformação de corredores ecológicos;

6. Para as áreas marinhas incluídas na ZAC deverão ser definidas normas específicas para o controle da pesca, proibindo artes de pesca predatória como arrasto de fundo, rede de feiticeira, etc, e estabelecendo-se tamanho mínimo de malhas de redes e tarrafas, defesos e locais permitidos à pesca, o mesmo ocorrendo com as atividades de maricultura. Nestas áreas, a pesca industrial e os esportes náuticos motorizados deverão ser proibidos. A implantação dessas normas deverá envolver pescadores e órgãos competentes (AMIGOS DE CARIJÓS & IBAMA, 2003, p. 6-43 e 6-44).

Como se pode observar, através da análise destes critérios apresentados, a definição da ZAC está, em grande parte, baseada nas áreas com restrição já definidas pelo que denominamos aqui como: Legislação Ambiental Incidente, que nada mais é do que o conjunto de leis, resoluções e outras formas jurídicas, atualmente vigentes sobre a área de estudo.

Para a presente pesquisa considerou-se como área de estudo a AIZAC, como citado anteriormente, abordando-se os indicadores definidos pelo Plano de Manejo da ESEC Carijós, acrescentando-se as áreas de Floresta Ombrófila Densa, originais e em estágios médio e avançado de regeneração, conforme restrições do Decreto 750.

5.3.2 Fluxograma das Atividades

Para o alcance dos objetivos propostos foram definidas quatro etapas principais, cada qual com atividades gerais específicas, como se pode observar no Fluxograma de Atividades (Figura 10) e nas descrições subseqüentes. Executou-se, prévia e concomitantemente, o

levantamento e adaptação de dados pré-existentes e referências bibliográficas para a pesquisa, conforme citado na descrição dos materiais. Este procedimento contemplou fontes bibliográficas específicas, dados cadastrais e material cartográfico, os quais se constituíram na base principal para as etapas seguintes.

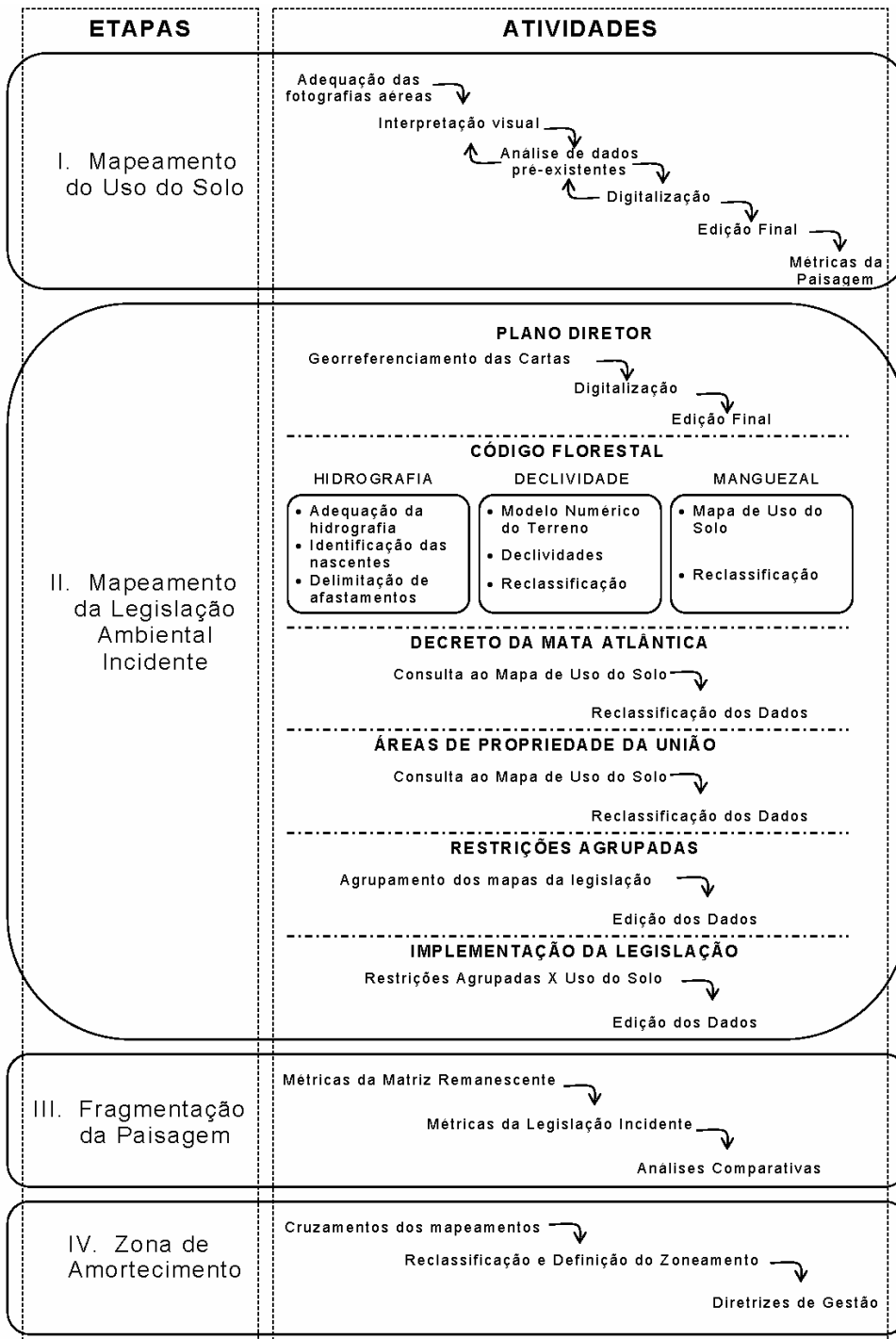


Figura 10: Fluxograma de Atividades.

Como base para todo o trabalho, efetuou-se a conversão dos arquivos digitais dos dados cartográficos (altimetria, hidrografia e rede viária) citadas no item 6.2, que estavam armazenadas em formato DXF e DGN, respectivamente do AutoCad e Microstation, para o formato Shapefile (SHP) do Arcview.

Etapa I – Mapeamento do Uso do Solo

Segundo Casimiro (2000), o uso do solo é a interface mais importante entre as atividades humanas e o meio, condicionando os processos do meio ambiente, destacando os biogeoquímicos, salientando ainda seu importante papel na análise e mitigação dos impactos ambientais de origem antrópica.

O conceito de Uso do Solo está mais relacionado com aspectos da função do espaço, tendo como exemplo, para este caso, as áreas de cultivo, situação distinta do conceito de Cobertura do Solo, tendo como exemplo as formações de manguezal. Tal distinção não é foco desta pesquisa, onde utilizamos Uso do Solo como uma fusão dos dois conceitos, considerando a classificação adotada, focada na função das unidades da paisagem estudada, conforme Meyer & Turner (1988 apud CASIMIRO, 2000).

Esta etapa ocorreu através da atualização e detalhamento dos dados pré-existentes levantados (AMIGOS DE CARIJÓS, et al. 2002 e AMIGOS DE CARIJÓS & IBAMA, 2003) e sua execução seguiu as seguintes sub-etapas:

1. Adequação das fotografias aéreas

Esta atividade tratou da adequação das fotografias aéreas para a fotointerpretação na tela, através de dois procedimentos básicos:

- a) realce de contrastes e equalização dos histogramas das fotografias aéreas, executados utilizando-se o software Corel Photo Paint 11 e;
- b) georreferenciamento, utilizando-se a ferramenta “*Georeferencing*”, do software ArcGIS 9 e com base na restituição do IPUF (1979), ocorreu pela correção da escala, rotação e torção, neste caso através de pontos de controle, com reamostragem utilizando “Vizinho mais Próximo”. Destaca-se que o material referente ao voo de 2002, como foi oriundo da escanerização de uma ortofotocarta, necessitou somente de ajustes de escala e rotação, apresentando um casamento visualmente perfeito com os arquivos vetoriais de hidrografia e rede viária.

2. Interpretação visual

Para o mapeamento da Cobertura Vegetal e Uso do Solo executou-se a Interpretação Visual das fotografias aéreas disponíveis, conforme descrito em Loch (2001), onde o levantamento de 2002 se constituiu no referencial mais atual e, conseqüentemente, na data das informações geradas, tendo as fotografias dos vôos anteriores função como referencial dos processos de alteração da paisagem. Conforme salienta Falkenberg (1999), para a caracterização do atual estágio das

formações vegetais existentes, deve-se identificar qual era a cobertura original da área e seu histórico de uso.

Estas informações foram corroboradas por uma série de observações de campo entre os anos de 2001 e 2004, as quais foram tanto objetivo desta dissertação como de outras atividades relacionadas com a Estação Ecológica de Carijós, em parte publicadas em Amigos DE Carijós & IBAMA (2003), Amigos de Carijós et al. (2002).

3. Análise de dados pré-existent

Esta análise se refere ao uso dos mapeamentos de Cobertura Vegetal e Uso do Solo, constantes nos estudos citados anteriormente, bem como em IPUF/IBGE (1991) e Silva (1990). Todas estas informações pré-existent foram utilizadas através da comparação visual, na tela do computador, com os dados das fotografias aéreas, tendo o uso mais importante relacionado como apoio na confirmação da identificação da tipologia vegetal de alguns fragmentos da paisagem.

4. Digitalização

Esta atividade refere-se à digitalização dos polígonos das dezesseis classes de uso do solo, ou unidades da paisagem, identificadas através da fotointerpretação e análise dos dados pré-existent. A classificação ocorreu segundo as seguintes unidades da paisagem:

- a) Área Marinha = áreas adjacentes aos manguezais do Saco Grande e de Ratoles (Figuras 11 e 17);

- b) Águas Interiores = principais rios, canais e açudes, situados predominantemente na planície (Figuras 16 e 18);
- c) Urbanização e/ou Solo Exposto = abrangendo as áreas de urbanização contínua, ocupações isoladas, áreas de mineração e outras áreas de solo exposto (Figuras 11, 14 e 18);
- d) Vegetação Herbácea = abrangendo as áreas de pastagens e áreas de formações nativas, em estágio inicial de regeneração;
- e) Vegetação Descaracterizada = abrangendo vegetação arbórea de pomares, quintais e mistura de espécies exóticas com nativas, bem como formações nativas descaracterizadas pela antropização, que não se enquadram em nenhuma das outras classes;
- f) Cultivo = áreas de cultivo de hortaliças, e culturas rotativas como milho e feijão, entre outras;
- g) Praia = trechos de areia à beira mar;
- h) Silvicultura = áreas com monocultura de *Pinus* spp. e *Eucalyptus* spp. (Figura 12);
- i) Manguezal = áreas ocupadas por vegetação típica deste ecossistema, predominantemente arbustiva e arbórea (Figuras 11, 14, 16 e 17);
- j) Manguezal Alterado = áreas anteriormente ocupadas por este ecossistema e que encontram-se, em sua maioria, em processo de regeneração, atualmente ocupadas por espécies típicas de transição de manguezal para restinga (Figura 16);

- k) Transição de Manguezal = trata-se de áreas onde ocorrem espécimes vegetais especializados para sobrevivência em condições de importante variação de salinidade, ocupando nichos entre os ecossistemas de manguezal e as restingas. Formada uma comunidade de relativa baixa diversidade de espécies vegetais e características fisiológicas bastante específicas. descritas em Resolução CONAMA N°261 (BRASIL, 1999) como restinga herbácea/subarbusciva típicas de áreas alagadas (Figuras 16 e 18);
- l) Vegetação de Banhado = formações vegetais descritas em Resolução CONAMA N°261 (BRASIL, 1999) como restinga herbácea/subarbusciva, típicas de áreas alagadas, distintas da anterior pela não incidência de salinidade oriunda das variações de maré (Figuras 16);
- m) Restinga Arbustiva = formações vegetais descritas em Resolução CONAMA N°261 (BRASIL, 1999) como de Restinga Arbustiva, originais ou em seus estágios médio e avançado de regeneração;
- n) Restinga Arbórea = formações vegetais descritas em Resolução CONAMA N°261 (BRASIL, 1999) como de Restinga Arbórea, originais ou em seus estágios médio e avançado de regeneração; destaca-se que a separação destas, das formações de encosta, muitas vezes ocorrem na forma de uma vegetação de transição, com a presença de uma série de espécies comuns, a qual se mostra bastante trabalhosa e muitas vezes arbitrária, para distinções exatas em campo. Como o limite desta transição é

inviável de distinguir na fotointerpretação, arbitrou-se uma separação entre estas formações entre as cotas de 10m e 20m de altitude, conforme Reitz (1961), que afirma que as formações de vegetação de restinga em Santa Catarina, alcançam no máximo os 20m de altitude (Figura 15);

- o) Capoeira ou Capoeirinha = formações vegetais de Floresta Ombrófila Densa, em estágios iniciais de regeneração, podendo abranger desde vegetação herbácea até vegetação arbustiva ou arbórea com densidades de ocupação sub-normais, para sua configuração original (Figuras 14, 15 e 18);
- p) Capoeirão ou Mata Secundária = formações de Floresta Ombrófila Densa, em estágios médio ou avançados de regeneração, apresentando cobertura total do solo por vegetação arbórea (Figuras 14, 15 e 18).



Figura 11: Área Marinha (1), Manguezal (2) e Urbanização (3). (Foto: Benincá, 2001).



Figura 12: Pastagem (1) e Silvicultura (2). (Foto: Silva, 2004).



Figura 13: Vegetação Herbácea (pastagem).
(Foto: Matos, 2002).



Figura 14: Manguezal (1), Urbanização (2) e Floresta Ombrófila Densa (3).
(Foto: Benincá, 2001).

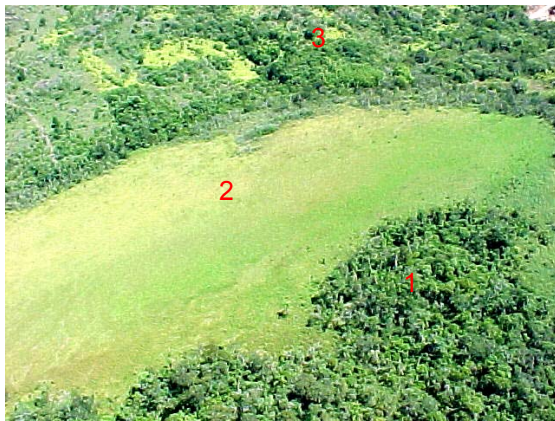


Figura 15: Restinga arbórea (1), Vegetação de banhado (2) e Floresta Ombrófila Densa (3).
(Foto: Matos, 2002).

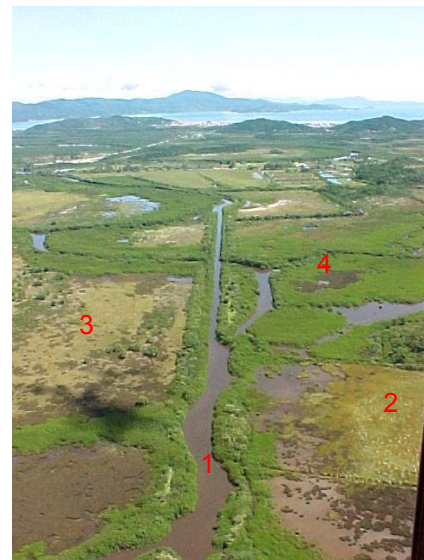


Figura 16: Águas Interiores (1), Vegetação de Transição de Manguezal (2), Manguezal Alterado (3) e Manguezal (4). (Foto: Matos, 2002).

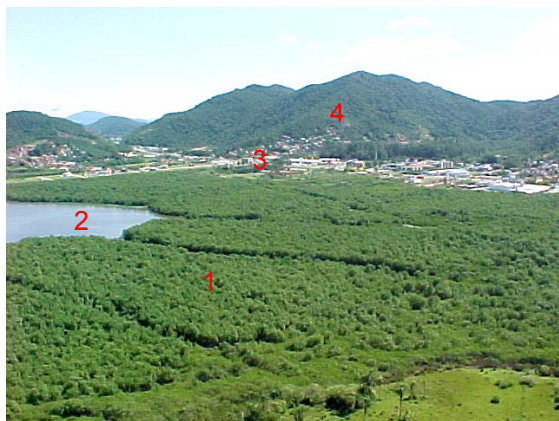


Figura 17: Manguezal (1), Área Marinha (2), Urbanização (3) e Floresta Ombrófila Densa (4). (Foto: Matos, 2002).



Figura 18: Floresta Ombrófila Densa (1), Solo Exposto (2), Vegetação de Transição (3), Manguezal (4) e Manguezal Alterado (5). (Foto: Matos, 2002).

5. Edição Final

As atividades deste tópico são uma extensão do anterior, no que tange a adequação das feições geradas para seu uso dentro de um SIG, consistindo na identificação e correção de sobreposições, vazios, eliminação de micropolígonos e de eventuais fronteiras entre polígonos de mesma classe. Estas tarefas foram executadas através de ferramentas de geoprocessamento do Arcview 3.2.

6. Métricas da Paisagem

As análises quantitativas da paisagem, denominadas como métricas da paisagem, foram executadas utilizando-se a extensão Patch Analyst 3.0, para Arcview 3.2.

Etapa II – Mapeamento da Legislação Ambiental Incidente

Esta etapa contemplou quatro tópicos principais:

1. Planos Diretores

Quando tratamos de Planos Diretores para a área de estudo abordamos o Plano Diretor dos Balneários e o Plano Diretor do Distrito Sede, respectivamente dos anos de 1985 e 1997. Salienta-se que após estas datas houveram alterações pontuais em áreas específicas, efetuadas pelo Poder Legislativo Municipal e, que o material aqui apresentado é resultante das informações disponibilizadas pelo Instituto de Planejamento Urbano de Florianópolis, em seu site na internet, para a consulta de viabilidade prévia. Este tópico foi executado através de:

- a) Georreferenciamento das cartas dos Planos Diretores incidentes na ALZAC, utilizando-se ferramentas de correção de escala e rotação, conforme descrito anteriormente no item 1 da Etapa 1, destacando-se a boa acurácia obtida, tendo em vista que estas cartas foram elaboradas com base na mesma restituição aerofotogramétrica utilizada neste estudo;
- b) Digitalização dos limites das Áreas de Preservação Permanente e Áreas de Preservação com Uso Limitado e;
- c) Edição Final, conforme descrito no item 5 da Etapa 1.

2. Código Florestal

Este item está baseado pela Lei Nº 4.771/1965 e parâmetros constantes na Resolução CONAMA Nº.303/02 (BRASIL, 1965 e 2002), que definem, entre outros, critérios para a caracterização das Áreas de Preservação Permanente (APPs). As APPs relacionadas com as nascentes, cursos d'água e declividades, foram identificadas utilizando-se os mapas temáticos citadas anteriormente e observações de campo. As APPs relacionadas com as áreas de manguezal foram identificadas com base no mapeamento da cobertura vegetal e uso do solo.

A seguir são descritas as atividades relacionadas com cada indicador:

- a) Hidrografia – classificou-se os arquivos digitais de rede de drenagem da área de forma a distinguir-se os cursos d'água com menos de dez metros de largura daqueles que possuem entre dez e cinquenta metros e dos corpos d'água que não

foram objetivo desta análise, tais como canais de drenagem sem vínculo direto com nascentes situadas nas encostas adjacentes. Também foi gerado um arquivo de pontos, de forma manual, localizando as referidas nascentes. Com base nestes arquivos digitais, utilizando-se a ferramenta *Criar Buffers* do Arcview, delimitou-se os afastamentos de trinta metros para os rios com menos de dez metros de largura e de cinquenta metros para os outros rios e nascentes;

- b) Declividade – Este indicador foi mapeado, com base na altimetria constante na restituição aerofotogramétrica do IPUF (1979), através de três passos básicos: geração de uma grade triangular (TIN – *triangular irregular network*), geração da declividade com base no TIN e classificação e conversão para um arquivo de polígono, das áreas acima de 45° ou 100%, de declividade, conforme parâmetros definidos pelo Código Florestal, através de ferramentas do Arcview 3.2 e;
- c) Manguezal – foi executada uma consulta sobre o Mapa de Uso do Solo, considerando a Resolução CONAMA N°. 261/99, que define que as áreas de transição de manguezal para restinga, para fins de licenciamento, devem ser tratadas como formações de manguezal, separando assim as Classes Manguezal, Manguezal Alterado e Vegetação de Transição de Manguezal, onde as duas últimas classes apresentam espécies botânicas praticamente idênticas entre si e grandes similaridades com o manguezal aqui classificado, com diferenças em suas origens.

As feições resultantes sofreram os mesmos processos de edição final descritos no item 5 da Etapa 1.

3. Decreto da Mata Atlântica

Este item trata do DECRETO Nº750/93 (BRASIL, 1993) que define, entre outras coisas, possibilidades e restrições de uso sobre a vegetação inserida no Domínio da Mata Atlântica, considerando-se as formações vegetais primárias e nos estágios médio e avançado de regeneração.

Os procedimentos executados foram semelhantes aos mesmos utilizados para a identificação de Manguezal para o Código Florestal, reclassificando o mapeamento de Uso do Solo.

Cabe destacar aqui que a classificação da cobertura vegetal, feita na elaboração do Mapa de Uso do Solo, ocorreu através da atualização dos dados pré-existentes através de criteriosa interpretação visual das fotografias aéreas e observações de campo.

Para as formações vegetais de Floresta Ombrófila Densa, sua caracterização foi baseada na classificação constante em IPUF/IBGE (1991), pautada pela análise do histórico de alteração da paisagem observada pelo conjunto de fotografias aéreas. Tal análise histórica permitiu que se classifica-se como Capoeirão ou Mata Secundária, toda vegetação arbórea atual (2002), situada acima dos 20m de altitude, que já existia nos anos de 1956 e 1978, crescendo-se à estas as áreas visivelmente regeneradas entre 1978 e 2002 e excluindo-se as áreas identificadas como de Silvicultura (*Pinus* spp. e *Eucalyptus* spp.).

A reclassificação do Mapa de Uso do Solo resultou em cinco Classes, são elas:

- a) Manguezal = Manguezal, Manguezal Alterado e Vegetação de Transição de Manguezal;
- b) Vegetação de Restinga = Restinga original ou em estágios médio e avançado, contemplando as formações de Restinga Arbustiva, Restinga Arbórea e vegetação de Banhado;
- c) Floresta Ombrófila Densa = Capoeirão ou Mata Secundária;
- d) Estágio Inicial = Vegetação Herbácea, Capoeirinha ou Capoeira e Vegetação Descaracterizada e;
- e) Outros = Silvicultura, Cultivo, Urbanização ou Solo Exposto, Praia, Área Marinha e Águas Interiores.

A edição final das informações geradas neste tópico foi executada através das mesmas atividades citadas no item 5 da Etapa de mapeamento do uso do solo, de maneira a permitir seu uso adequado dentro de um SIG.

4. Áreas de Propriedade da União

As áreas de propriedade da União foram identificadas com base e, indicadores botânicos do alcance das marés. Sua caracterização teve como base o Mapeamento da Cobertura Vegetal e Uso do Solo selecionando-se, como indicadores do alcance das marés, as Áreas Marinhas e as formações de Manguezal, Manguezal Alterado e de Vegetação de Transição de Manguezal. Desta forma, agrupou-se as classes de cobertura vegetal citadas e, através da ferramenta *Criar*

Buffers do Arcview 3.2, caracterizou-se as áreas adjacentes a estas formações, em uma faixa de 33 metros de largura.

5. Áreas de Restrição Agrupadas

De forma a permitir uma análise integrada dos indicadores de restrição mapeados, efetuou-se o agrupamento dos resultados referentes aos Planos Diretores, no que tange às APPs, Código Florestal e Decreto N°.750, através da ferramenta *Unir Temas* do *Assistente GeoProcessing* do Arcview 3.2 e eliminou-se fronteiras de polígonos adjacentes com mesmo atributo, conforme descrito no item 5, da Etapa de mapeamento do uso do solo.

6. Implementação das Áreas de Preservação

Com base no resultado do agrupamento da legislação incidente, executou-se um cruzamento do Tema resultante (Áreas de Preservação Agrupadas), com o Mapa de Uso do Solo, através da ferramenta *Cruzar Temas* do *Assistente GeoProcessing* do Arcview 3.2.

Este procedimento resultou nas áreas de restrição agrupadas que não estão inseridas na Matriz Remanescente ou Original ou em seus fragmentos, mas dentro das Manchas Introduzidas ou de Perturbação, caracterizando o grau de implementação dos indicadores da legislação estudada. Conforme conceitos da Ecologia da Paisagem, as Manchas Introduzidas abrangeram as unidades de Urbanização ou Solo Exposto, Cultivo e Silvicultura e as Manchas de Perturbação incidiram sobre Manguezal Alterado, Vegetação Herbácea, Vegetação Descaracterizada e Capoeirinha ou Capoeira.

Etapa III – Fragmentação da Paisagem

De forma a caracterizar aspectos relacionados com a disponibilidade de habitats para as espécies autóctones e da conectividade/fragmentação entre os ambientes, no que tange às suas permeabilidades para os fluxos biológicos, foram utilizados fundamentos da Ecologia da Paisagem. Para tanto se considerou a cobertura vegetal nativa, em suas diferentes formações e diferentes estágios de desenvolvimento, em relação ao uso do solo como um todo.

As análises abordam a configuração espacial da Matriz Remanescente e seus fragmentos, em relação com a configuração prevista pela legislação e a configuração “original”. Para tanto se efetuou uma análise comparativa entre cinco paisagens ou cenários, através de dois grupos de análise (Grupo 1 e Grupo 2).

O GRUPO 1 é formado por paisagens de mesmo tamanho, considerando toda a porção terrestre da AIZAC:

a) Paisagem Remanescente1 - MR1

Formando o padrão espacial da paisagem atual, abrange as Classes Manguezal, Vegetação de Transição de Manguezal, Vegetação de Banhado, Restinga Arbustiva, Restinga Arbórea e Capoeirão ou Mata Secundária, as quais foram agrupadas em uma única unidade (Matriz Remanescente) e as outras unidades de uso e cobertura do solo da porção terrestre da AIZAC (Outras Áreas MR), constituindo uma paisagem com duas unidades;

b) Paisagem da Legislação1 - L1

Legislação ambiental incidente, representada pelas Áreas de Preservação Agrupadas, se configurando em uma unidade (Legislação), como o padrão espacial da legislação na área de estudo e em conjunto com o restante da porção terrestre da AIZAC (Outras Áreas L), constituem uma paisagem com duas unidades e;

c) Paisagem Original - O

Esta paisagem consiste na AIZAC, excetuando-se as áreas Marinhas, considerada como o padrão espacial da paisagem original, somente a título de parâmetro de comparação para os outros dois.

GRUPO 2, formado por paisagens de tamanhos variados, com apenas uma unidade, analisa de forma isolada as paisagens formadas pela Matriz Remanescente, a prevista pela legislação e a “original”:

a) Paisagem Remanescente2 - MR2

Padrão espacial dos remanescentes atuais, conforme Paisagem MR1, excetuando as áreas remanescentes da porção terrestre, constituindo uma unidade e representando a totalidade da paisagem em análise;

b) Paisagem da Legislação2 - L2

Padrão espacial da legislação (Legislação), conforme L1, excetuando as Outras Áreas L e constituindo uma paisagem com uma única unidade e;

c) Paisagem Original – O

A mesma paisagem analisada no Grupo 1.

Como destaca Metzger (in CULLEN et al., 2003), existem mais de cem índices de análise métrica da paisagem, onde muitos destes medem as mesmas coisas. Dentro desta perspectiva e com o intuito de apenas caracterizar as principais diferenças entre a paisagem atual e a prevista pela legislação ambiental, como subsídio para a proposta de um zoneamento para a Zona de Amortecimento da ESEC Carijós, se utilizou os seguintes índices:

- a) Área Total – sendo a soma de todas as manchas da paisagem (hectares);
- b) Número de Fragmentos – indicando a quantidade de manchas de cada paisagem;
- c) Área Média – igual a área total dividida pelo número de fragmentos (hectares);
- d) Total de Bordas – soma do perímetro de todas as manchas (metros);
- e) Densidade de Bordas – total de bordas dividido pela área total da paisagem (metros/hectare) e;
- f) Média de Bordas - total de bordas dividido pelo total de fragmentos (metros).

As análises foram executadas utilizando-se a extensão Patch Analyst 3.0, para Arcview 3.2. e, seus resultados foram comparados

através de uma relação de percentual entre os valores obtidos para os diferentes cenários.

Etapa IV – Proposta de Zona de Amortecimento

As atividades relacionadas com esta etapa, diferentemente das anteriores, não incidiram sobre as áreas da ESEC Carijós, visto que tratam especificamente do zoneamento de áreas de seu entorno. Sua execução foi focada na manutenção da integridade das formações vegetais remanescentes, formada pela Matriz Original ou Remanescente e seus fragmentos.

A delimitação de sua abrangência foi baseada na AIZAC, segundo Amigos de Carijós e IBAMA (2003) e, suas normas e diretrizes de gestão, foram balizadas pelas definições da legislação utilizada, complementada por detalhamento e critérios focados no alcance dos objetivos de criação da ESEC Carijós e na biodiversidade de seu entorno.

Por conseguinte a AIZAC foi setorizada em seis zonas:

1. APP - Área de Preservação Permanente

Formadas pelas APPs do Plano Diretor, do Código Florestal e as formações vegetais com restrição pelo Decreto N°.750, englobando trechos de sobreposição das APLs municipais. Destaca-se o não uso das áreas identificadas com declividades superiores a 45° ou 100%, para o Código Florestal, procedimento que foi tomado frente a grande quantidade de pequenos polígonos identificados no seu mapeamento (5.192 polígonos, com 873m² de área média), situação que dificulta

muito sua delimitação em campo, Considerando ainda que cerca de 91% destes já estão contemplados pelos outros indicadores de APP, outros 8% estão inseridos nas APLs, restando apenas 1% destes incidindo sobre outras áreas. Diante desta análise, consideramos esta opção mais condizente com a proposta de aplicabilidade deste zoneamento;

2. APL - Área de Preservação com Uso Limitado

As APLs constituem-se nas áreas definidas pelo município, excluindo-se as áreas de sobreposição com as APPs definidas anteriormente;

3. AUE - Área de Uso Especial

Esta zona abrange os corpos d'água identificados no Mapa de Uso do Solo como Áreas Marinha e Águas Interiores, com objetivos de normatizar seus usos, de acordo com as demandas para a conservação da ESEC Carijós;

4. AURB – Área Urbanizável

Áreas remanescentes da delimitação das anteriores;

5. APE – Área de Proteção Especial

Incide sobre uma faixa de 500m circundante aos limites da UC, conforme prerrogativas constantes na Lei Estadual N°5.793/80 e Decreto Estadual N°14.250/81 (SANTA CATARINA, 1980 e 1981). Segundo esta legislação, as Áreas de Proteção Especial não remetem diretamente sobre UCs federais, mas devido a sua importância ambiental na manutenção destas áreas protegidas, ela foi adotada

como um dos indicadores para o estabelecimento da zona de amortecimento, por definição do Plano de Manejo da ESEC Carijós (AMIGOS DE CARIJÓS & IBAMA, 2003).

Sua definição foi executada, através da ferramenta *Criar Buffers* do Arcview 3.2, pela elaboração de polígonos adjacentes aos limites da ESEC Carijós. Esta área se sobrepõe sobre as demais, acrescentando restrições de uso para as Áreas de Preservação com Uso Limitado (APL) e as Áreas Urbanizáveis (AURB).

6. APU – Área de Propriedade da União

Conforme o Decreto Lei N°. 9.760/1946 as áreas de Marinha constituem-se em áreas de propriedade da União, destacando aqui, com base nos Decretos Lei N°. 2.490/40, N°. 3.438/41, os manguezais e margens de rios e lagoas até onde chegue à influência das marés, englobando ainda uma faixa de 33 metros, ao redor destes. Sua delimitação ocorreu com base nos resultados do mapeamento da Legislação Ambiental Incidente, conforme descrito anteriormente.

Esta zona, assim como a APE, se sobrepõe sobre as demais.

6. RESULTADOS E DISCUSSÃO

6.1 O Uso e a Ocupação do Solo

A caracterização do uso e ocupação do solo formou a base para as análises propostas, os resultados aqui apresentados representam uma interpretação da situação da área de estudo em maio de 2002, data das fotografias aéreas utilizadas como base deste mapeamento.

Para a caracterização da paisagem foram utilizadas dezesseis Classes ou Unidades, conforme descrito na metodologia, apresentando-se aqui aspectos de riqueza e dominância espacial e indicadores de fragmentação, utilizando-se parâmetros quantitativos, definidos como Métricas de Paisagem, conforme Metzger (in CULLEN, et al., 2003). Os parâmetros utilizados foram: área das unidades da paisagem, número de manchas, área média e desvio padrão das manchas de cada unidade, total de bordas e densidade de bordas por unidade.

Os resultados obtidos são apresentados pela Figura 19, que apresenta graficamente as diferenças de dominância entre as principais unidades da paisagem, no Mapa de Uso do Solo (Figura 20) e a Tabela 2, que apresenta os resultados oriundos das análises quantitativas.

Cabe destacar a relativa grande área ocupada por formações de Floresta Ombrófila Densa nos estágios de Capoeirão e/ou Mata Secundária, com 2.621ha, cerca de 22% da área total, sendo 24% da área terrestre da AIZAC.

Grande parte desta área é resultado da regeneração natural ocorrida após o abandono de áreas de cultivo, processo iniciado na

primeira metade do século passado (CARUSO, 1983), como se pôde observar pelo histórico de fotografias aéreas estudado.

Considera-se que esta área de floresta se constitui em uma relativa grande área, frente ao que deveria ser a área ocupada originalmente por esta formação vegetal. Tendo como base todas as áreas de encosta acima de 20m de altitude, as formações originais de Floresta Ombrófila Densa abrangeriam uma área de cerca de 7.780 ha, representando cerca de 65% da AIZAC e 70% de sua porção terrestre.

Estes cálculos foram executados com o intuito de se estimar as perdas de área ao longo da ocupação da região, se constituindo em uma aproximação da realidade. Tais estimativas não foram feitas para as formações de planície, pois, além destas ocorrerem naturalmente em forma de mosaico, o que acrescenta grandes dificuldades e aumento nas margens de erro para as análises estes cálculos não se constituem em objetivos do presente estudo.

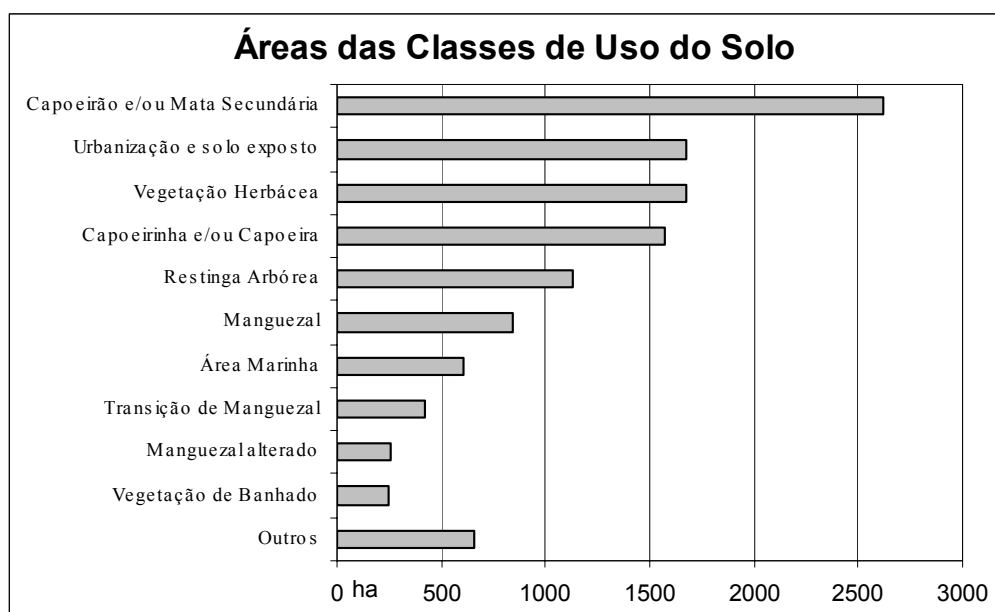


Figura 19: Gráfico das áreas das unidades da paisagem, com mais de 200ha.

Tabela 2: Análises métricas da paisagem da AIZAC.

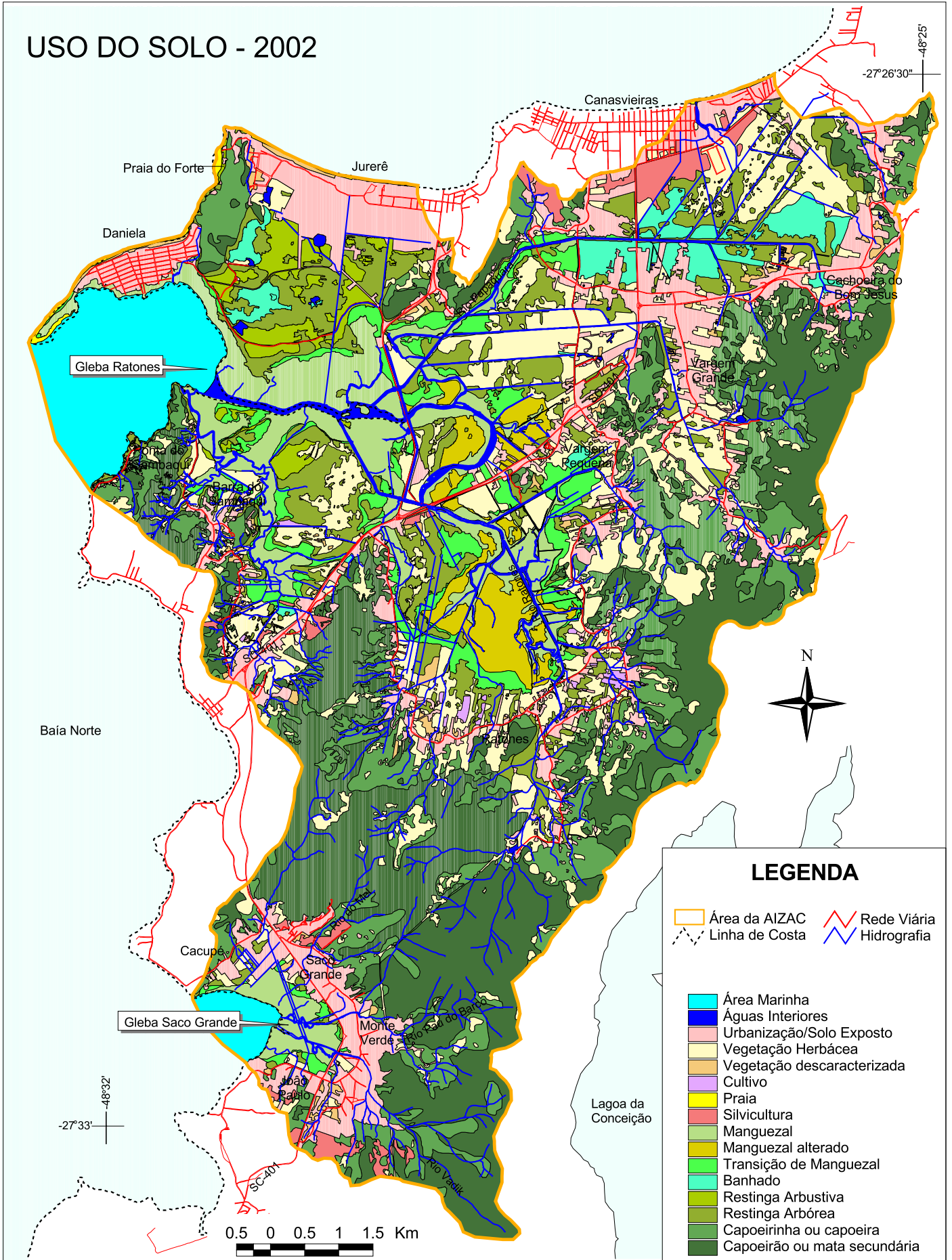
CLASSES	área (ha)	%	manchas	área média	D.Padrão ¹	T. bordas ²	D. bordas ³
Cultivo	23	0,19%	23	0,98	1,23	10056	0,86
Praia	29	0,25%	11	2,64	4,18	19917	1,70
Vegetação descaracterizada	120	1,03%	136	0,88	1,24	69620	5,95
Águas interiores	143	1,22%	92	1,55	6,04	176193	15,06
Silvicultura	155	1,33%	36	4,31	8,17	34777	2,97
Restinga Arbustiva	187	1,60%	33	5,66	7,38	48745	4,17
Vegetação de Banhado	246	2,10%	24	10,25	14,05	44673	3,82
Manguezal Alterado	259	2,22%	22	11,78	21,71	42336	3,62
Transição de Manguezal	422	3,61%	75	5,63	8,72	122415	10,46
Área marinha	602	5,15%	2	301,08	217,75	14904	1,27
Manguezal	847	7,24%	86	9,85	28,38	171328	14,64
Restinga Arbórea	1125	9,62%	378	2,98	8,63	346703	29,63
Capoeira ou Capoeirinha	1573	13,4%	202	7,79	21,23	403787	34,51
Vegetação Herbácea	1671	14,3%	563	2,97	8,30	549342	46,95
Urbanização ou solo exposto	1677	14,3%	66	25,42	168,13	429258	36,69
Capoeirão ou Mata Secundária	2621	22,4%	128	20,48	101,65	301520	25,77
Total	11701	100%	1877	6,23	44,89	2785574	238,07

LEGENDA: 1 = Desvio Padrão (ha); 2 = Total de bordas (m); 3 = Densidade de bordas (m/ha).

Os dados apresentados na Tabela 2 mostram aspectos do grau de fragmentação da paisagem estudada, onde o número de manchas as relações entre área e perímetro, através das análises da borda e mesmo a quantidade de unidades da paisagem, apontam para o processo de antropização da AIZAC. As análises relacionadas com a borda das manchas são medidas de sua superfície de contato, característica intimamente relacionada com a disposição, positiva ou negativa, da paisagem, como nicho para diferentes espécies.

A riqueza da paisagem, considerando-se dezesseis unidades classificadas, das quais seis (urbanização, vegetação descaracterizada, cultivo, silvicultura, vegetação herbácea e manguezal alterado) possuem origem notadamente antrópica, em conjunto com a quantidade total de manchas (1.877), bem como a densidade de bordas das áreas urbanizadas, vegetação herbácea, capoeirinha/capoeira e capoeirão/mata secundária (estas duas últimas como uma nítida relação de reciprocidade), caracterizam uma área bastante alterada pela fragmentada pela antropização.

USO DO SOLO - 2002



LEGENDA

- Área da AIZAC
- Linha de Costa
- Rede Viária
- Hidrografia
- Área Marinha
- Águas Interiores
- Urbanização/Solo Exposto
- Vegetação Herbácea
- Vegetação descaracterizada
- Cultivo
- Praia
- Silvicultura
- Manguezal
- Manguezal alterado
- Transição de Manguezal
- Banhado
- Restinga Arbustiva
- Restinga Arbórea
- Capoeirinha ou capoeira
- Capoeirão ou mata secundária

Fonte de Dados:
 Base Cartográfica IPUF 1979, escala original 1:10.000; Fotografias Aéreas IPUF / 05-2002 / Escala 1:16.000; AMIGOS DE CARIJÓS et al, 2002;
 AMIGOS DE CARIJÓS & IBAMA, 2003.
 Executor: Ricardo B. A. da Silva. Ano 2005.
 Dissertação de Mestrado em Geografia / Utilização e Conservação de Recursos Naturais - Universidade Federal de Santa Catarina.

Figura 20: Mapa do Uso do Solo na AIZAC .

Segundo Rambaldi & Oliveira (2003), quanto maior a fragmentação da paisagem, maiores são seus efeitos de borda, os quais, mesmo com a relativa baixa quantidade de pesquisas, que permitam análises quantitativas mais precisas, ou extrapolação de informações sobre as demandas das diferentes espécies, sem dúvida são importantes fatores de perda de biodiversidade.

Esta perda de biodiversidade ocorre tanto pela falta de habitats para espécies de áreas não perturbadas, como pela facilitação do desenvolvimento de populações de espécies invasoras, sejam elas nativas de ambientes abertos da região, como também exóticas, destacando-se, para as espécies vegetais, os gêneros *Pinus* spp. e *Brachiaria* spp.. Os representantes destes gêneros foram introduzidos na área de estudo com fins comerciais ou acidentalmente, respectivamente para produção de madeira e pastagens e apresentam altas taxas de dispersão natural e de ocupação das áreas perturbadas.

Tais resultados apontam para a necessidade de melhoria deste cenário, através de medidas efetivas da diminuição das bordas dos fragmentos e o aumento da conectividade entre os remanescentes. Para tanto, se destacam a recuperação da integridade das formações de encosta, de Restinga Arbórea e de Manguezal, constituindo as maiores áreas núcleo, priorizando-se as matas ciliares, como importantes corredores ecológicos.

Destacam-se também, conforme Rambaldi & Oliveira (2003), os pequenos fragmentos remanescentes possuem um importante papel na manutenção de muitas espécies, seja como abrigo de metapopulações,

seja como “trampolins de biodiversidade” ou *stepping stones*, facilitando a passagem de indivíduos e genes entre as áreas núcleo.

Com base nesta análise, consideram-se as unidades que tratam dos remanescentes da vegetação original, em relativo bom estado de preservação, (Capoeirão ou Mata Secundária, Restinga Arbórea, Restinga Arbustiva, Vegetação de Banhado, Transição de Manguezal e Manguezal), como formadores da Matriz da paisagem estudada. Seus fragmentos se constituem em Manchas Remanescentes ou Manchas de Regeneração.

Dentro desta perspectiva, as unidades da paisagem Urbanização ou Solo Exposto, Cultivo e Silvicultura, são consideradas como Manchas Introduzidas; Manguezal Alterado, Vegetação Herbácea e Vegetação Descaracterizada como Manchas de Perturbação; e as Áreas Marinhas e Águas Interiores como Manchas de Recurso Ambiental. Tal caracterização se mostra pertinente quando da análise da implementação da legislação ambiental.

6.2 A Legislação Ambiental Incidente

Conforme descrito nos Procedimentos Metodológicos, este item aborda aspectos de: Planos Diretores Municipais; Código Florestal; Decreto da Mata Atlântica e; Áreas de Propriedade da União. Os resultados das análises são apresentados tanto de forma isolada para cada um dos três aspectos, como de forma agrupada.

6.2.1 Planos Diretores

Quando tratamos de Plano Diretor na área deste estudo, abordamos dois Planos Diretores, conforme descrito no item 5.3.

Conforme definição constante no Artigo 137 da LEI Complementar N°. 001/97:

As Áreas de Preservação Permanente (APP) são “*non aedificandi*”, ressalvados os usos públicos necessários, sendo nelas vedada a supressão da floresta e demais formas de vegetação nativa, a exploração e a destruição de pedras, bem como o depósito de resíduos sólidos e qualquer parcelamento do solo (FLORIANÓPOLIS, 1997, p. 34).

Este mesmo Artigo em sua §6º define que no caso de necessidade de usos públicos nestas áreas, o órgão responsável deverá adquirir área equivalente em outro local, destinando-as como APP ou Área Verde de Lazer (AVL).

Para as Áreas de Preservação com Uso Limitado (APL), conforme Florianópolis (op. cit), incide uma série de normas ao uso do solo, destacando-se a impossibilidade de seu parcelamento, e a necessidade da manutenção da cobertura vegetal, permitindo a supressão desta quando indispensáveis à implementação das edificações, com o limite do dobro da área construída, devendo-se

plantar o mesmo número de árvores suprimidas dentro da propriedade, entre outros.

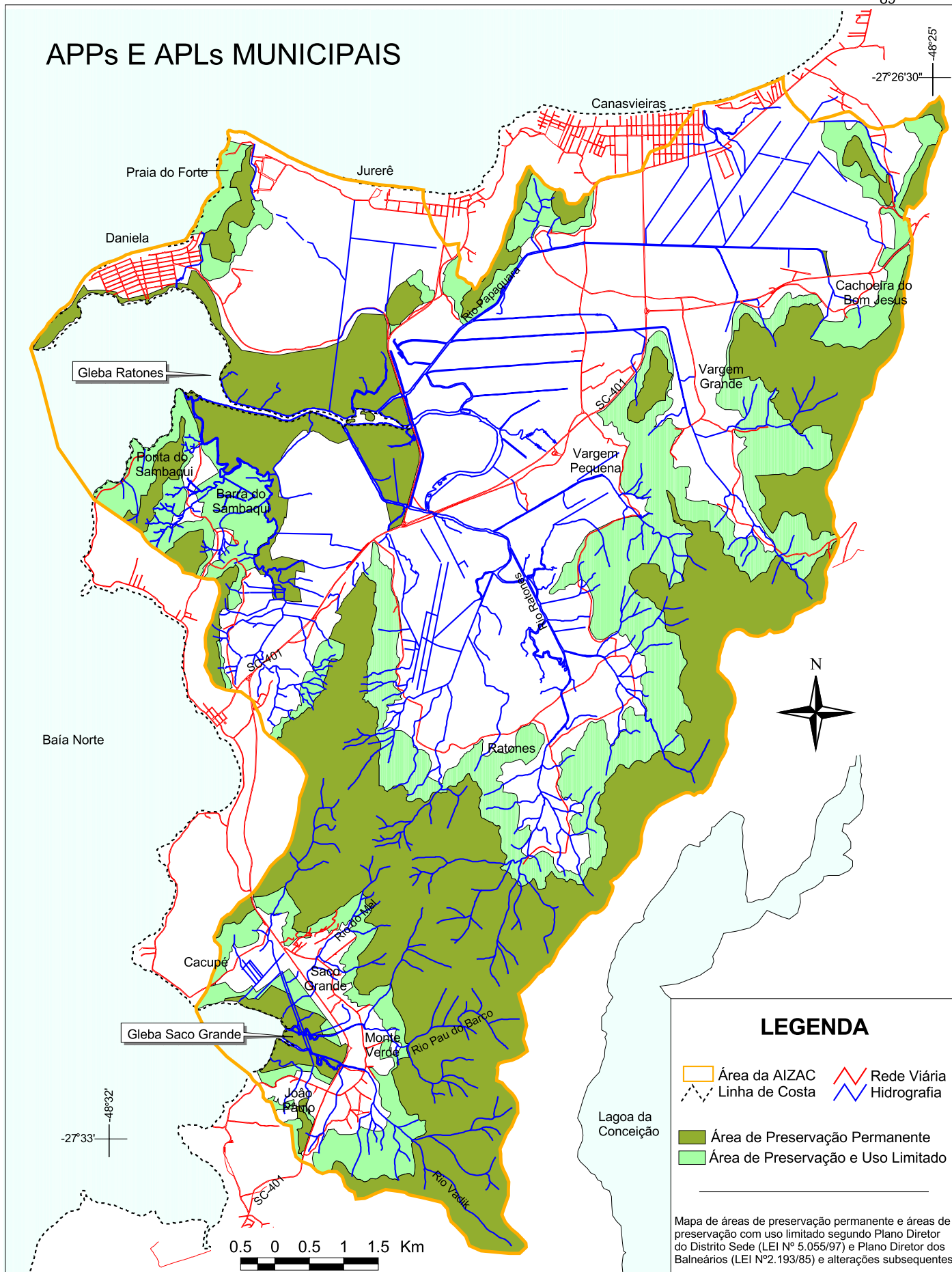
Os resultados da conversão e análise das Cartas de zoneamento são apresentados na Tabela 3 e no Mapa de APPs e APLs do Plano Diretor (Figura 21).

Tabela 3: APPs e APLs do Plano Diretor em relação a AIZAC.

CLASSES	ÁREA (ha)	PERCENTUAL
APL	2102	18%
APP	3587	31%
Remanescente	6012	51%
Total	11701	100%

Como se pode observar pela Figura 22 (mapa) e pela Tabela 3 as áreas de preservação definidas pela legislação municipal, ocupam uma porção bastante significativa da AIZAC, com 18% em APLs e 31% em APPs, considerando-se somente a porção terrestre da área de estudo, os valores sobem respectivamente para 19% e 32%, o que já caracteriza metade da área com restrições de uso previstas pelo Município.

APPs E APLs MUNICIPAIS



LEGENDA

- Área da AIZAC
- Linha de Costa
- ↗ Rede Viária
- ↘ Hidrografia
- Área de Preservação Permanente
- Área de Preservação e Uso Limitado

Mapa de áreas de preservação permanente e áreas de preservação com uso limitado segundo Plano Diretor do Distrito Sede (LEI Nº 5.055/97) e Plano Diretor dos Balneários (LEI Nº 2.193/85) e alterações subsequentes.

Fonte de Dados:
Base Cartográfica IPUF 1979, escala original 1:10.000; FLORIANÓPOLIS, 1985 e 1997.

Executor: Ricardo B. A. da Silva. Ano 2005.
Dissertação de Mestrado em Geografia / Utilização e Conservação de Recursos Naturais - Universidade Federal de Santa Catarina.

Figura 21: Mapa das APPs e APLs segundo os planos diretores dos Balneários e do Distrito Sede.

6.2.2 Código Florestal

A LEI Nº4.771 (BRASIL, 1965), conhecida como o Código Florestal, define, em seu Artigo 2º, as Áreas de Preservação Permanente (APP). Tais definições sofreram algumas alterações subseqüentes, principalmente em aspectos relacionados com os parâmetros métricos dos indicadores de preservação, destacando-se a Lei Nº7.803 de 1989.

Neste estudo utilizou-se os parâmetros definidos na Resolução CONAMA Nº. 303/2002 (BRASIL, 2002), especificamente os que tratam das faixas marginais aos cursos d'água, as áreas circundantes às nascentes e as relacionadas com a declividade das encostas, conforme citado nos Procedimentos Metodológicos.

A Resolução CONAMA 303 (BRASIL, 2002), que dispõe sobre os parâmetros, definições e limites das áreas de Preservação Permanente, apresenta importantes considerações sobre a relevância destas áreas, como introdução às suas definições, da qual se cita um trecho na íntegra, considerando sua relevância e pertinência em relação aos objetivos centrais deste estudo.

Considerando as responsabilidades assumidas pelo Brasil por força da Convenção da Biodiversidade, de 1992, da Convenção de Ramsar, de 1971 e da Convenção de Washington, de 1940, bem como os compromissos derivados da Declaração do Rio de Janeiro, de 1992;

Considerando que as Áreas de Preservação Permanente e outros espaços territoriais especialmente protegidos, como instrumento de relevante interesse ambiental, integram o desenvolvimento sustentável, objetivo das presentes e futuras gerações;

Considerando a função ambiental das Áreas de Preservação Permanente 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 humanas, resolve [...] (BRASIL, 2002, p. 68).

O mapa das APPs segundo o Código Florestal (Figura 24) apresenta a inserção destas áreas na AIZAC, onde podemos observar seu papel na conectividade entre as diferentes porções da área de estudo, questão melhor discutida no item 6.3 (Fragmentação da Paisagem).

A Tabela 4 apresenta a relação das áreas totais dos indicadores mapeados, entre si e com a AIZAC; cabe destaque para a sobreposição das APPs entre os diferentes indicadores, o que causa uma superestimativa das áreas quando somadas. Esta tabela e a Figura 22, mantêm esta superestimativa somente para melhor caracterizar a sobreposição. A área total ocupada por APPs, descontando as sobreposições, é de 4.095 ha, o que abrange cerca de 29% da AIZAC, como apresentado na Figura 23, constituindo-se em 31% de sua porção terrestre.

Tabela 4: Percentual da AIZAC ocupada pelas APPs e área remanescente.

CLASSES	ÁREA (ha)	PERCENTUAL
Nascentes	210	2%
Declividade	453	4%
Manguezal	1528	13%
Margens de rio	1904	16%
Remanescente	8295	71%
Total	12391	106%

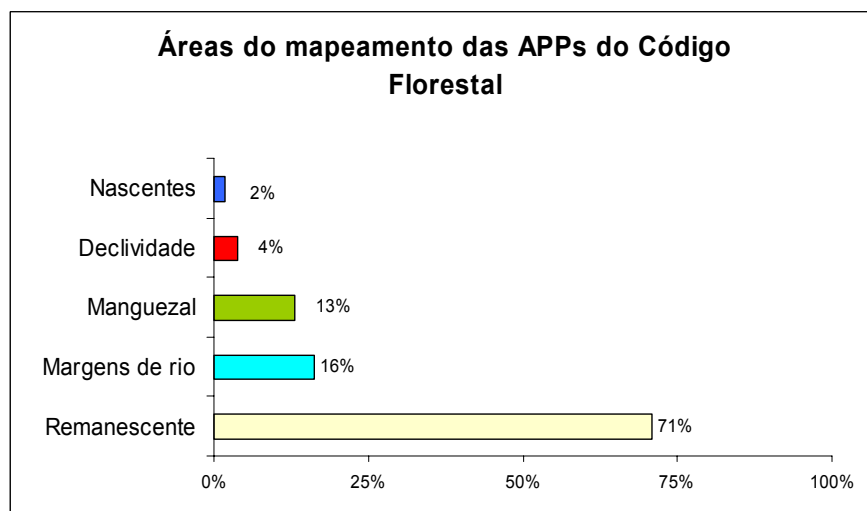


Figura 22: Percentual da AIZAC ocupada pelas APPs e área remanescente.

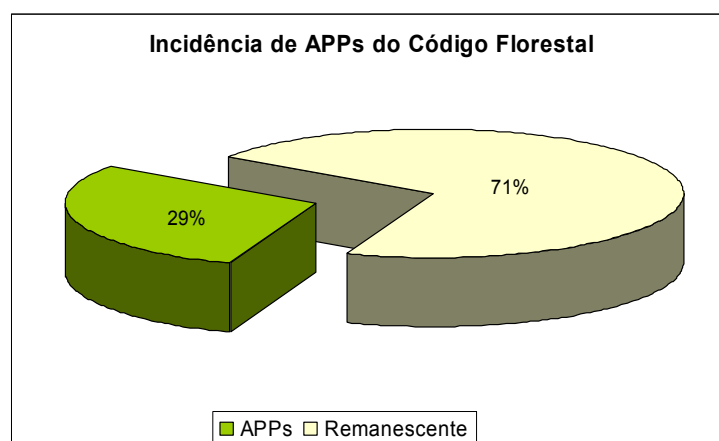
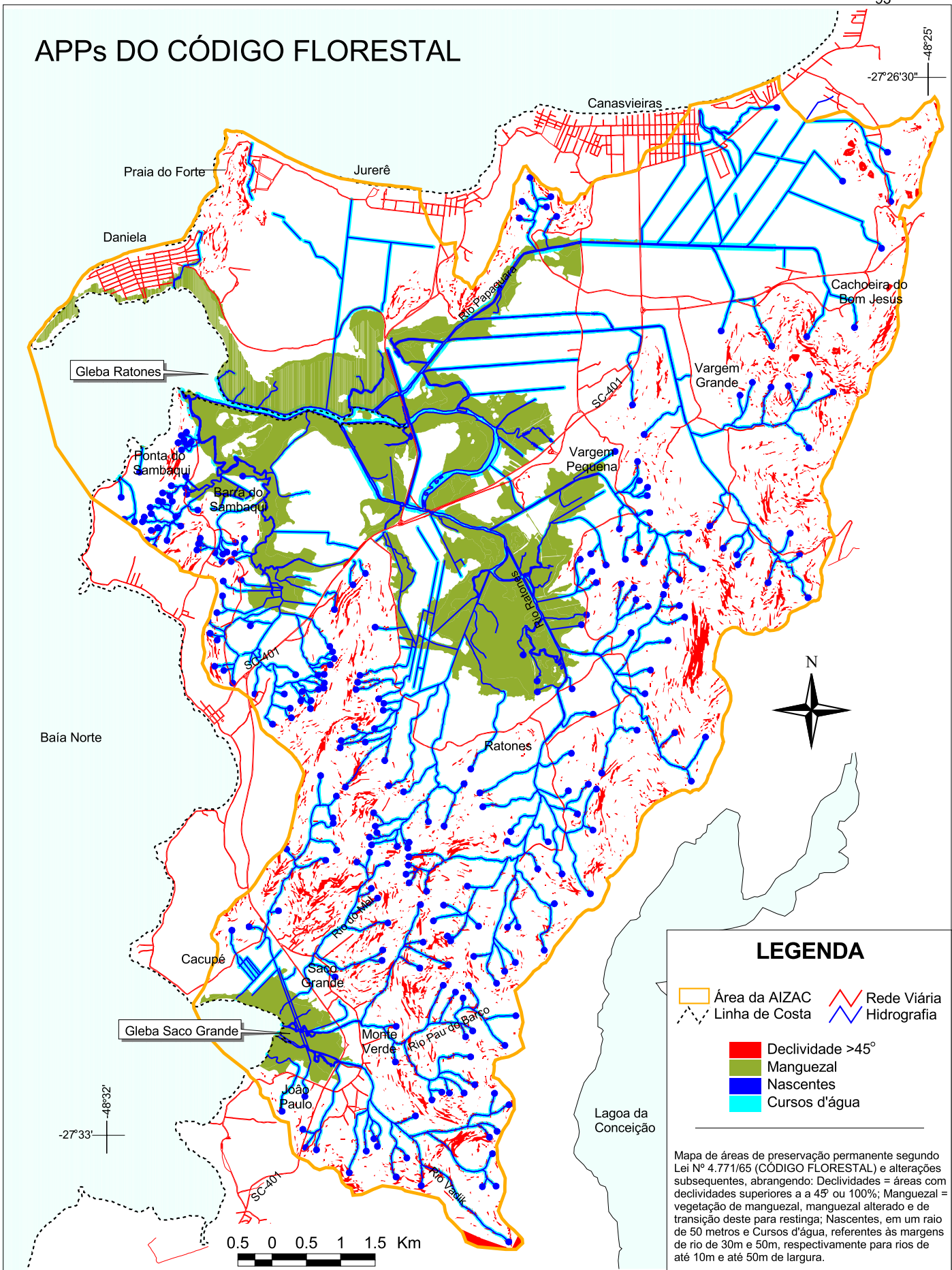


Figura 23: Gráfico da relação das APPs do Código Florestal com a AIZAC.

APPs DO CÓDIGO FLORESTAL



LEGENDA

- Área da AIZAC
- Linha de Costa
- Rede Viária
- Hidrografia
- Declividade >45°
- Manguezal
- Nascentes
- Cursos d'água

Mapa de áreas de preservação permanente segundo Lei Nº 4.771/65 (CÓDIGO FLORESTAL) e alterações subsequentes, abrangendo: Declividades = áreas com declividades superiores a 45° ou 100%; Manguezal = vegetação de manguezal, manguezal alterado e de transição deste para restinga; Nascentes, em um raio de 50 metros e Cursos d'água, referentes às margens de rio de 30m e 50m, respectivamente para rios de até 10m e até 50m de largura.

Fonte de Dados:
Base Cartográfica IPUF 1979, escala original 1:10.000;

Executor: Ricardo B. A. da Silva. Ano 2005.
Dissertação de Mestrado em Geografia / Utilização e Conservação de Recursos Naturais - Universidade Federal de Santa Catarina.

Figura 24: Mapa das Áreas de Preservação Permanente segundo o Código Florestal.

6.2.3 Decreto da Mata Atlântica

O DECRETO Nº. 750/93 (BRASIL, 1993), conhecido como o Decreto da Mata Atlântica, trata da exploração e supressão da vegetação primária ou nos estágios médio ou avançado de regeneração da Mata Atlântica, definindo em seu Artigo 1º:

Art. 1º - Ficam proibidos o corte, a exploração e a supressão de vegetação primária ou nos estágios avançados e médio de regeneração da Mata Atlântica.

Parágrafo Único - Excepcionalmente, a supressão da vegetação primária ou nos estágios avançados e médio de regeneração da Mata Atlântica poderá ser autorizada, mediante decisão motivada do órgão estadual competente, com anuência prévia do Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis - IBAMA, informando-se ao Conselho Nacional do Meio Ambiente - CONAMA, quando necessário à execução de obras, planos, atividades ou projetos de utilidade pública ou interesse social, mediante aprovação de estudo e relatório de impacto ambiental (BRASIL, 1993, p. 18).

Considerando, em seu Artigo 3º, como Mata Atlântica:

[...] as formações florestais e ecossistemas associados inseridos no domínio Mata Atlântica, com as respectivas delimitações estabelecidas pelo Mapa de Vegetação do Brasil, IBGE 1988: Floresta Ombrófila Densa Atlântica, Floresta Ombrófila Mista, Floresta Ombrófila Aberta, Floresta Estacional Semidecidual, Floresta Estacional Decidual, Manguezais, Restingas, Campos de Altitude, Brejos interioranos e Encravos Florestais do Nordeste (BRASIL, 1993, p. 18).

Tal consideração coloca a Ilha de Santa Catarina, bem como todo o Estado de Santa Catarina, dentro do Domínio Mata Atlântica. Este Decreto contempla ainda, em seu Artigo 6º, que a definição dos parâmetros de classificação da vegetação, para a aplicação de suas normatizações, deverá ser de iniciativa do IBAMA, ouvindo-se o órgão competente e aprovado pelo CONAMA.

Para tanto, no que tange às formações vegetais ocorrentes na área de estudo, o CONAMA publicou as Resoluções de Nº. 04 de 1994 e Nº. 261 de 1999, que tratam respectivamente da Floresta Ombrófila e

da Vegetação de Restinga para o Estado de Santa Catarina (BRASIL, 1994 e 1999).

Para a caracterização das áreas onde incidem as restrições definidas por este Decreto, executou-se a reclassificação do mapeamento do Uso do Solo, conforme descrito no item 6.3 (Métodos), resultando nas Classes de Manguezal, Vegetação de Restinga, Floresta Ombrófila Densa, Estágio Inicial e Outros, conforme se pode observar no Mapa de Restrições do Decreto 750 (Figura 27).

A Tabela 3 apresenta as áreas e percentuais das Classes inseridas no Mapa de Restrições do DECRETO N°750/93, e as Figuras 25 e 26, respectivamente, apresentam a incidência destas áreas e o resultado de seu agrupamento, onde se pode observar que 49% da AIZAC possui restrições quanto a este indicador da Legislação Ambiental, o que representa 51% da sua porção terrestre.

Tabela 5: Áreas das classes do Mapa de Restrições do DECRETO 750.

CLASSES	ÁREA (ha)	PERCENTUAL
Manguezal	1528	13%
Vegetação de Restinga	1558	13%
Floresta Ombrófila Densa	2621	22%
Outros	2629	22%
Estágio Inicial	3364	29%
Total	11701	100%

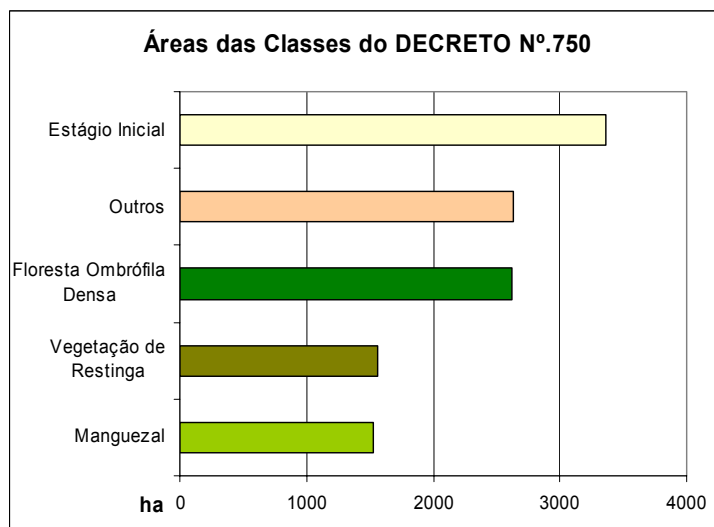


Figura 25: Gráfico das áreas das Classes do Mapa de Restrições do DECRETO 750.

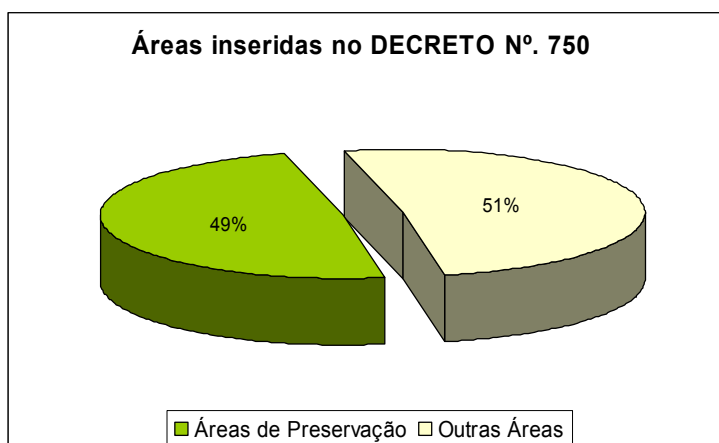
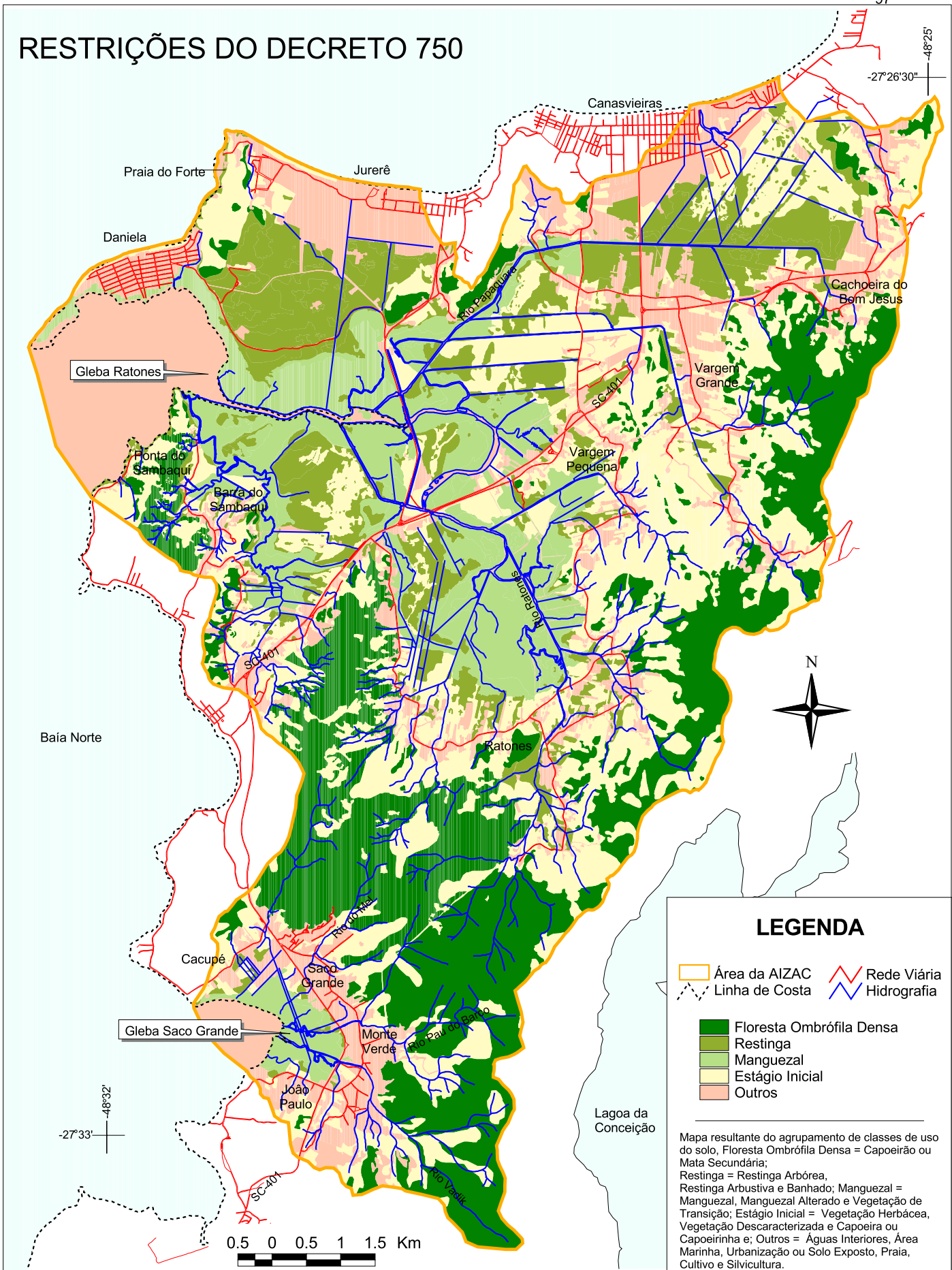


Figura 26: Gráfico dos percentuais das Classes do Mapa de Restrições do DECRETO 750.

RESTRIÇÕES DO DECRETO 750



Fonte de Dados:
 Base Cartográfica IPUF 1979, escala original 1:10.000; Fotografias Aéreas IPUF / 05-2002 / Escala 1:16.000;
 AMIGOS DE CARIJÓS et al., 2002.
 Executor: Ricardo B. A. da Silva. Ano 2005.
 Dissertação de Mestrado em Geografia / Utilização e Conservação de Recursos Naturais - Universidade Federal de Santa Catarina.

Figura 27: Mapa da AIZAC sob análise do DECRETO Nº750/90.

6.2.4 Áreas de Propriedade da União

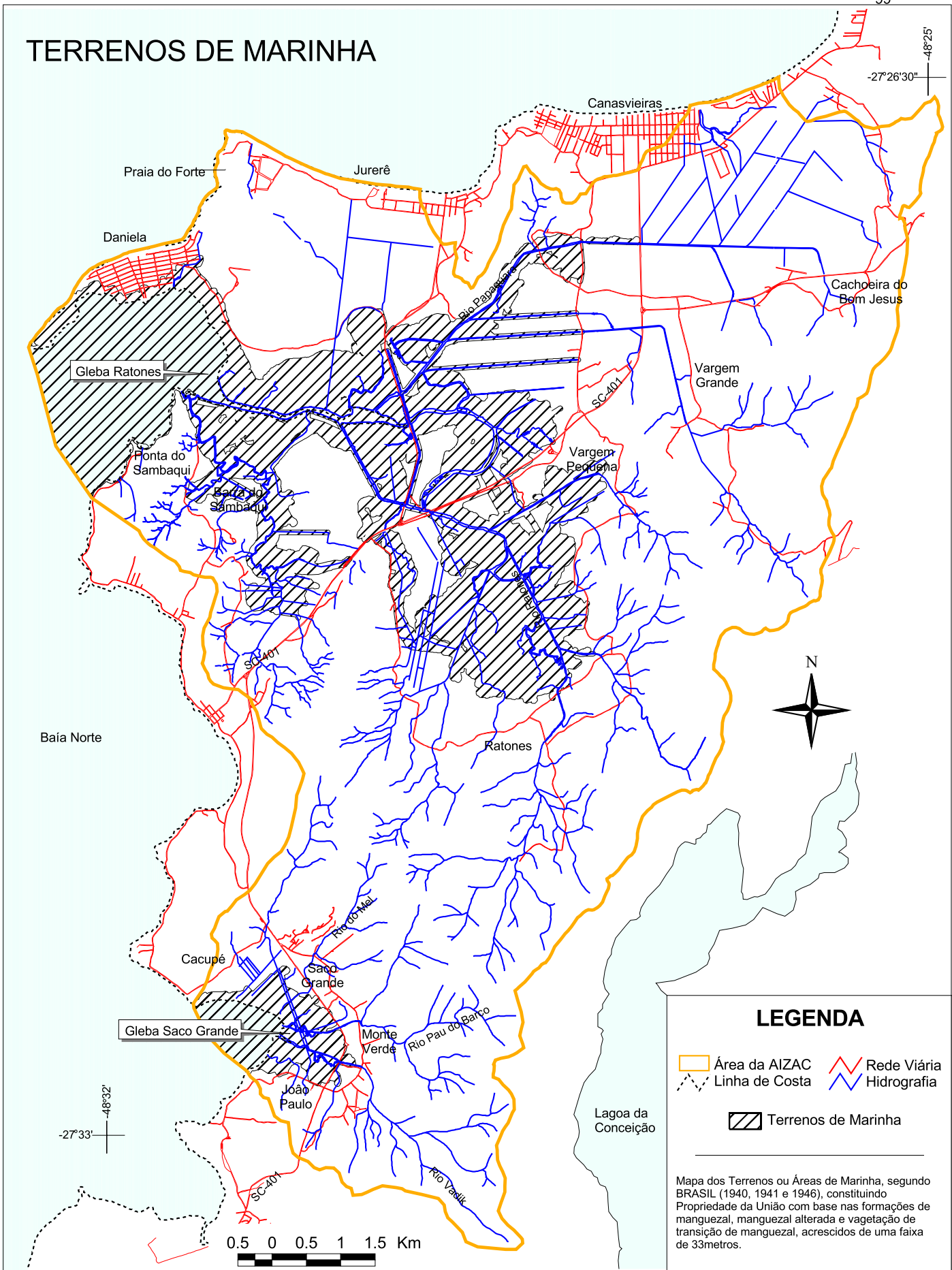
As Áreas ou Terrenos de Marinha se constituem em propriedade da União, conforme definições constantes nos Decretos Lei N°. 2.490/40, N°. 3.438/41 e N°. 9.760/1946 (BRASIL, 1940, 1941 e 1946). Tais definições, reconhecidas pelos planos diretores municipais, destacando o Artigo 170 da Lei Complementar N°.001/97 (FLORIANÓPOLIS, 1997), indicam, entre outros, que se constituem como áreas de marinha até onde se faça sentir as influências das marés acrescentando-se uma faixa circundante de 33 metros.

Para o presente estudo, considerou-se como indicadores da influência das marés as formações definidas como Manguezal, Manguezal Alterado, Vegetação de Transição de manguezal, bem como as Áreas Marinhas constantes no Mapa de Uso do Solo.

Devido às controvérsias relacionadas com a definição do alcance das marés nas praias e linha de costa, conforme preamar média de 1831 e conseqüentemente sobre as respectivas áreas de marinha, optou-se por desconsiderar estas áreas na presente análise, destacando a importância dentro deste estudo, das áreas de marinha contíguas às formações de manguezal.

Identificou-se um total de 2.640 ha de Terrenos de Marinha, incluindo-se cerca de 700 ha da ESEC Carijós e 600 ha das Áreas Marinhas e Águas Interiores, conforme classificação do uso do solo, os quais podemos identificar através do Mapa dos Terrenos de Marinha (Figura 28), restando cerca de 1340 ha em outras áreas.

TERRENOS DE MARINHA



LEGENDA

- Área da AIZAC
- Linha de Costa
- Rede Viária
- Hidrografia
- Terrenos de Marinha

Mapa dos Terrenos ou Áreas de Marinha, segundo BRASIL (1940, 1941 e 1946), constituindo Propriedade da União com base nas formações de manguezal, manguezal alterada e vegetação de transição de manguezal, acrescidos de uma faixa de 33metros.

Fonte de Dados:
Base Cartográfica IPUF 1979, escala original 1:10.000;

Executor: Ricardo B. A. da Silva. Ano 2005.
Dissertação de Mestrado em Geografia / Utilização e Conservação de Recursos Naturais - Universidade Federal de Santa Catarina.

Figura 28: Mapa dos Terrenos de Marinha.

6.2.5 Agrupamento das Áreas com Restrição de Uso

Este tópico analisa o agrupamento da incidência de restrições legais de uso do solo na AIZAC, abordadas nos itens 6.2.1, 6.2.2 e 6.2.3, respectivamente os Planos Diretores, Código Florestal e Decreto N°750.

Desconsiderando-se a áreas de sobreposição espacial entre os diferentes indicadores mapeados, identificou-se a incidência de 74% de áreas com restrição de uso (Tabela 6). Quando se desconsideram as áreas marinhas da AIZAC, este percentual sobe para 77%, sendo 66% entre APPs dos Planos Diretores, do Código Florestal e restrições do Decreto N°750 e 11% de APLs dos Planos Diretores (Figuras 29 e 30).

Este alto índice de restrições, por si só, caracteriza a fragilidade ambiental da área de estudo, mesmo sem levar em consideração à existência de uma UC de proteção integral à jusante de todos os processos sócio-ambientais ocorrentes.

Tabela 6: Quantitativos dos indicadores de restrição mapeados, em relação à AIZAC.

CLASSES	ÁREA (ha)	PERCENTUAL
Áreas Marinhas	602	5%
APLs	1176	10%
Remanescentes	2499	21%
Áreas de Preservação	7424	63%
Total	11701	100%

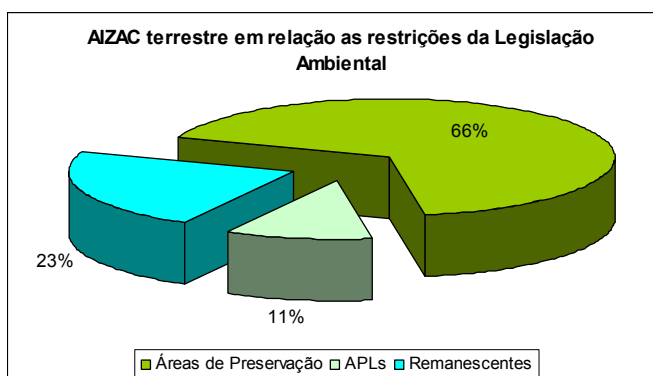
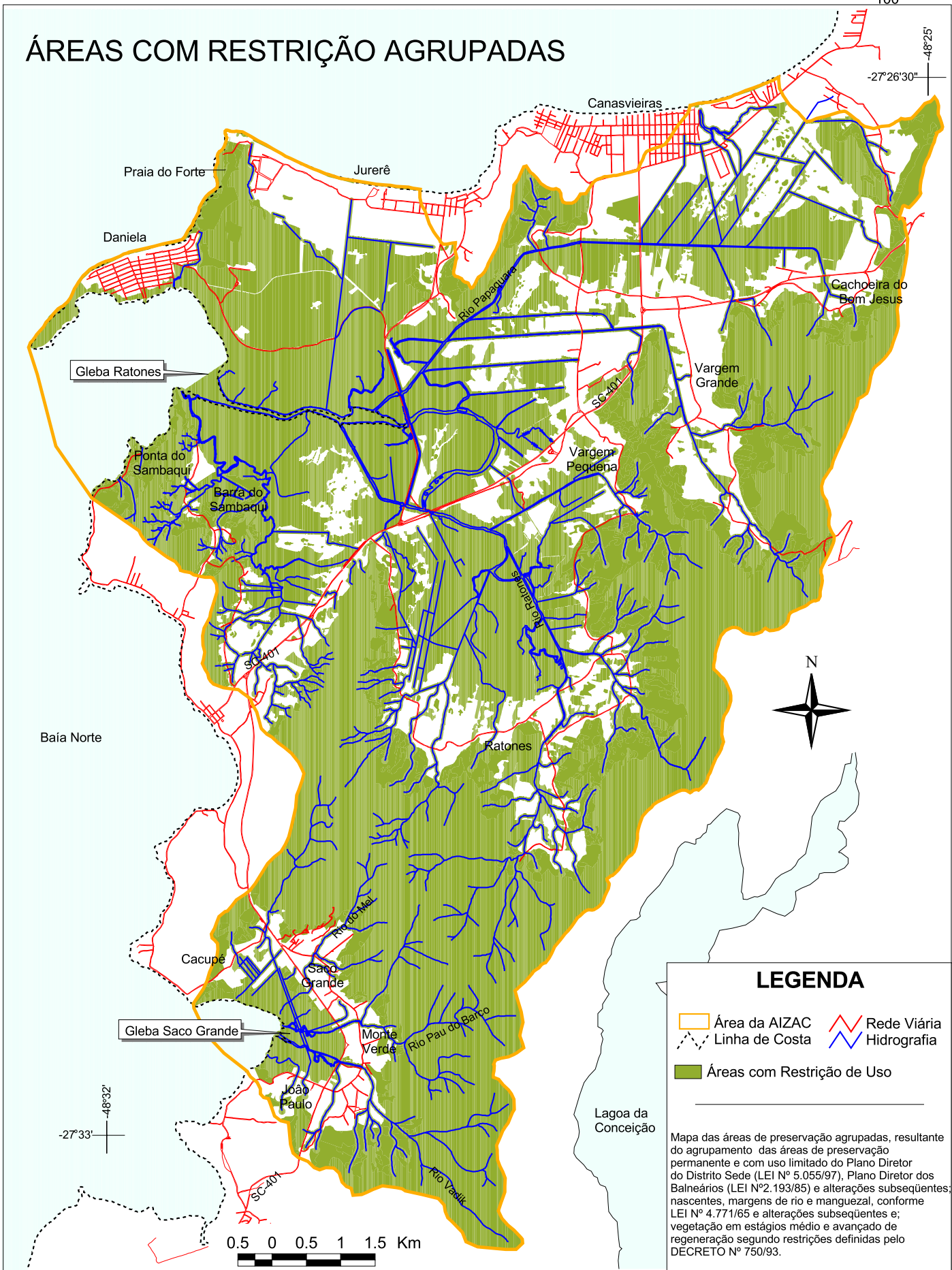


Figura 29: Gráfico da análise dos indicadores de restrição, em relação à AIZAC.

ÁREAS COM RESTRIÇÃO AGRUPADAS



LEGENDA

- Área da AIZAC
- Linha de Costa
- Áreas com Restrição de Uso
- Rede Viária
- Hidrografia

Mapa das áreas de preservação agrupadas, resultante do agrupamento das áreas de preservação permanente e com uso limitado do Plano Diretor do Distrito Sede (LEI Nº 5.055/97), Plano Diretor dos Balneários (LEI Nº 2.193/85) e alterações subsequentes; nascentes, margens de rio e manguezal, conforme LEI Nº 4.771/65 e alterações subsequentes e; vegetação em estágios médio e avançado de regeneração segundo restrições definidas pelo DECRETO Nº 750/93.

Fonte de Dados:
 Base Cartográfica IPUF 1979, escala original 1:10.000; Fotografias Aéreas IPUF / 05-2002 / Escala 1:16.000; FLORIANÓPOLIS, 1985 e 1997; AMIGOS DE CARIJÓS et all, 2002; AMIGOS DE CARIJÓS & IBAMA, 2003.
 Executor: Ricardo B. A. da Silva. Ano 2005.
 Dissertação de Mestrado em Geografia / Utilização e Conservação de Recursos Naturais - Universidade Federal de Santa Catarina.

Figura 30: Mapa das Áreas com Restrição Agrupadas.

6.2.6 Implementação da Legislação Ambiental

Verificando-se a inserção das Áreas de Preservação Permanente na AIZAC, efetuou-se a análise de sua implementação, com base no cruzamento das APPs agrupadas (APPs dos Planos Diretores e do Código Florestal) com o Uso do Solo, resultando no Mapa das APPs Descaracterizadas (Figura 31).

Os dados resultantes representam o grau de manutenção destas normas, considerando a Matriz Remanescente e seus fragmentos (Capoeirão ou Mata Secundária, Restinga Arbórea, Restinga Arbustiva, Vegetação de Banhado, Transição de Manguezal e Manguezal) como usos adequados à legislação e as Manchas Introduzidas (Urbanização ou Solo Exposto, Cultivo e Silvicultura) e Manchas de Perturbação (Manguezal Alterado, Vegetação Herbácea, Vegetação Descaracterizada e Capoeirinha ou Capoeira) como inadequados.

Os dados resultantes representam o grau de manutenção destas normas de uso e ocupação, salientando que esta análise procurou contemplar as alterações de APPs para os casos de utilidade pública ou interesse social, através do mapeamento e desconsideração das vias de transporte identificadas nas APPs.

Dentro desta perspectiva se identificou a incidência de 1.946 ha de áreas nesta situação, o que representa cerca de 17% da AIZAC e 26% das APPs, predominando as áreas de Capoeirinha ou Capoeira, com 905 ha, como podemos observar através da Tabela 7, a qual apresenta as áreas ocupadas pelas Classes onde houve sobreposição,

seus percentuais em relação a AIZAC e seus percentuais relativos à área com sobreposição.

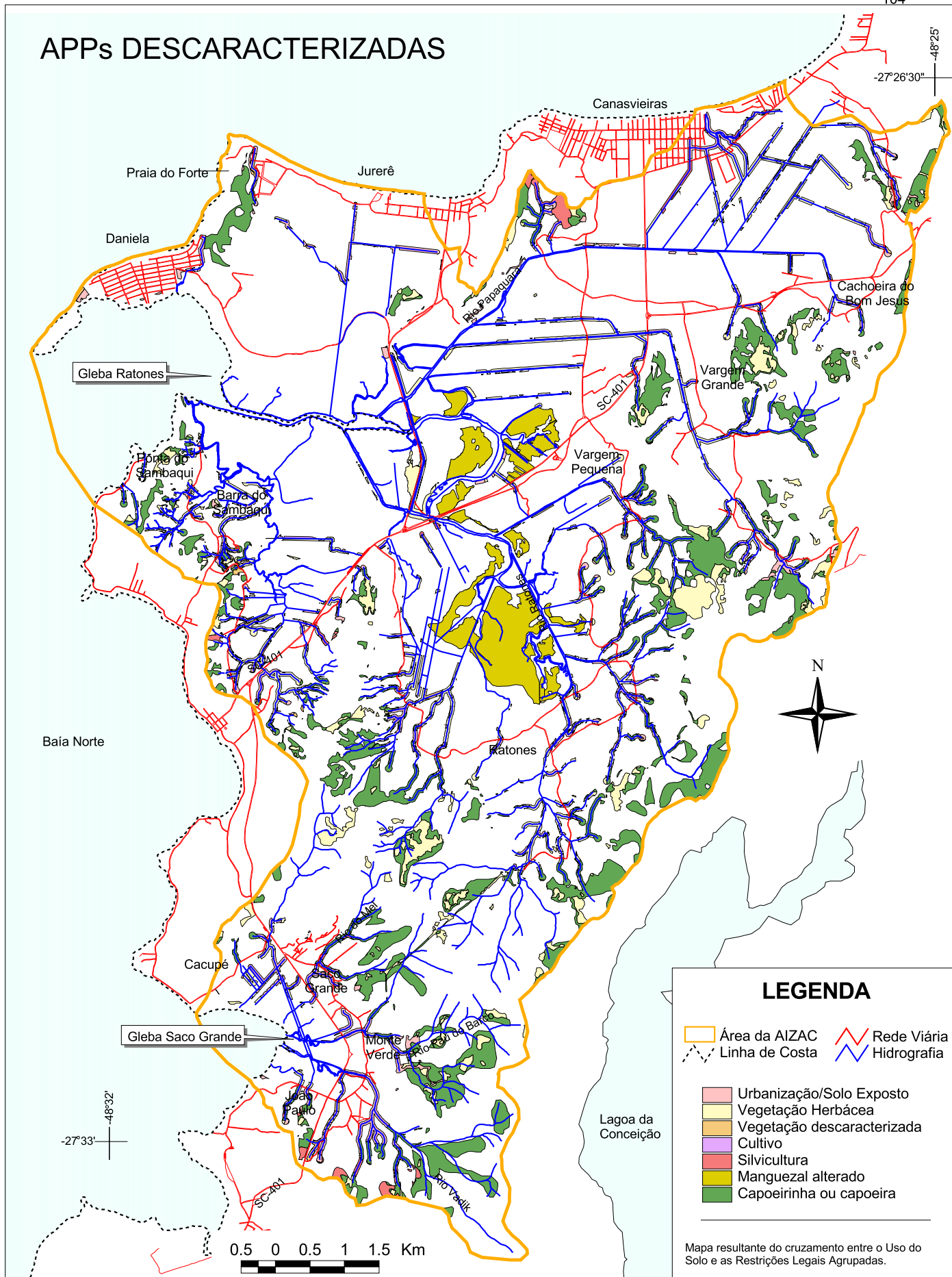
Tabela 7: Áreas de APP descaracterizadas.

CLASSES	ÁREA (ha)	% AIZAC	% RELATIVO
Cultivo	5	0,04%	0,2%
Vegetação descaracterizada	26	0,22%	1,3%
Silvicultura	40	0,34%	2,1%
Urbanização ou solo exposto	215	1,84%	11,0%
Manguezal Alterado	259	2,22%	13,3%
Vegetação Herbácea	497	4,25%	25,5%
Capoeirinha ou capoeira	905	7,73%	46,5%
Total	1946	16,6%	100%

Estes dados representam a demanda por políticas públicas mais eficientes, que garantam a aplicabilidade das normas previstas pela legislação. Segundo esta análise, identifica-se que 89% das APPs descaracterizadas constituem-se em áreas não urbanizadas, contexto que facilita os necessários processos de regularização desta situação. Esta regularização deverá ocorrer através de iniciativas de impedimento de mais avanços sobre as APPs, como forma de garantir os processos de regeneração natural e através de intervenções para a recuperação da vegetação nativa.

Destaca-se ainda as áreas de Manguezal Alterado, as quais, mesmo caracterizadas como Áreas de Preservação Permanente e de crucial importância ecológica para a ESEC Carijós, configuram uma unidade descaracterizada devido ao seu estado de alteração. Segundo Amigos de Carijós & IBAMA (2003) e pelo que foi possível identificar pelo histórico de fotografias aéreas, setores significativos desta unidade se encontram em acelerado processo de regeneração natural, situação que demanda por iniciativas urgentes do poder público, para a garantia da manutenção destes processos.

APPs DESCARACTERIZADAS



Fonte de Dados:

Base Cartográfica IPUF 1979, escala original 1:10.000; Fotografias Aéreas IPUF / 05-2002 / Escala 1:16.000;

AMIGOS DE CARIJÓS et al., 2002.

Executor: Ricardo B. A. da Silva. Ano 2005.

Dissertação de Mestrado em Geografia / Utilização e Conservação de Recursos Naturais - Universidade Federal de Santa Catarina.

Figura 31: Mapa das APPs descaracterizadas pelo uso e ocupação do solo.

6.3 A FRAGMENTAÇÃO DA PAISAGEM

Os procedimentos desta etapa se constituíram na obtenção de informações dos dados levantados no mapeamento do uso do solo e da incidência de indicadores da Legislação Ambiental, através de ferramentas da Ecologia da Paisagem.

Tal abordagem objetivou a caracterização da integridade dos remanescentes da vegetação nativa, através de análises da fragmentação causada pelo uso e ocupação do solo. Também foi considerado o papel da legislação ambiental incidente, como potencial fator de mitigação da fragmentação dos ecossistemas, através da manutenção e recuperação dos ambientes naturais.

Considera-se a análise da paisagem em seu potencial para a conservação da biodiversidade, onde quanto maiores e melhores forem as representatividades espaciais dos remanescentes vegetais, melhor serão suas potencialidades para a manutenção das espécies autóctones. Desta forma, as análises estão focadas na comparação entre aspectos da situação atual e de uma situação hipotética, considerando a legislação estudada efetivamente implementada.

Conforme destaca Metzger (in CULLEN, et al., 2003), o uso das Métricas da Paisagem deve ocorrer com abordagens descritivas da paisagem, destacando que muitos dos índices só fazem sentido se utilizados de forma comparativa.

Dentro desta perspectiva, este tópico aborda a análise comparativa de cinco paisagens, ou cenários, de forma a melhor

caracterizar as diferenças entre a paisagem atual e a prevista pela legislação, conforme descrito no item 5.3.

As paisagens estudadas foram:

MR1) Paisagem Remanescente 1 – considerando uma paisagem com duas unidades, sendo a Matriz Remanescente e as outras áreas da AIZAC (Outras Áreas MR), onde a primeira é formada pelas áreas com restrição pelo Decreto 750 (item 6.2.3), excetuando-se as formações classificadas como Manguezal Alterado (Uso do Solo) e, a segunda, consistindo nas áreas restantes da porção terrestre da AIZAC (Figura 32);

MR2) Paisagem Remanescente 2 - padrão espacial da Matriz Remanescente, constituindo a paisagem com uma única unidade (Figura 33);

L1) Paisagem da Legislação 1 - considerando uma paisagem com duas unidades, sendo o padrão espacial da legislação incidente (Legislação) e as áreas restantes da porção terrestre da AIZAC (Outras Áreas L), onde a primeira é formada pelo agrupamento das APPs do Plano Diretor e do Código Florestal e das restrições do Decreto 750, conforme item 6.2.5 e, a segunda pelo restante da porção terrestre da AIZAC (Figura 34);

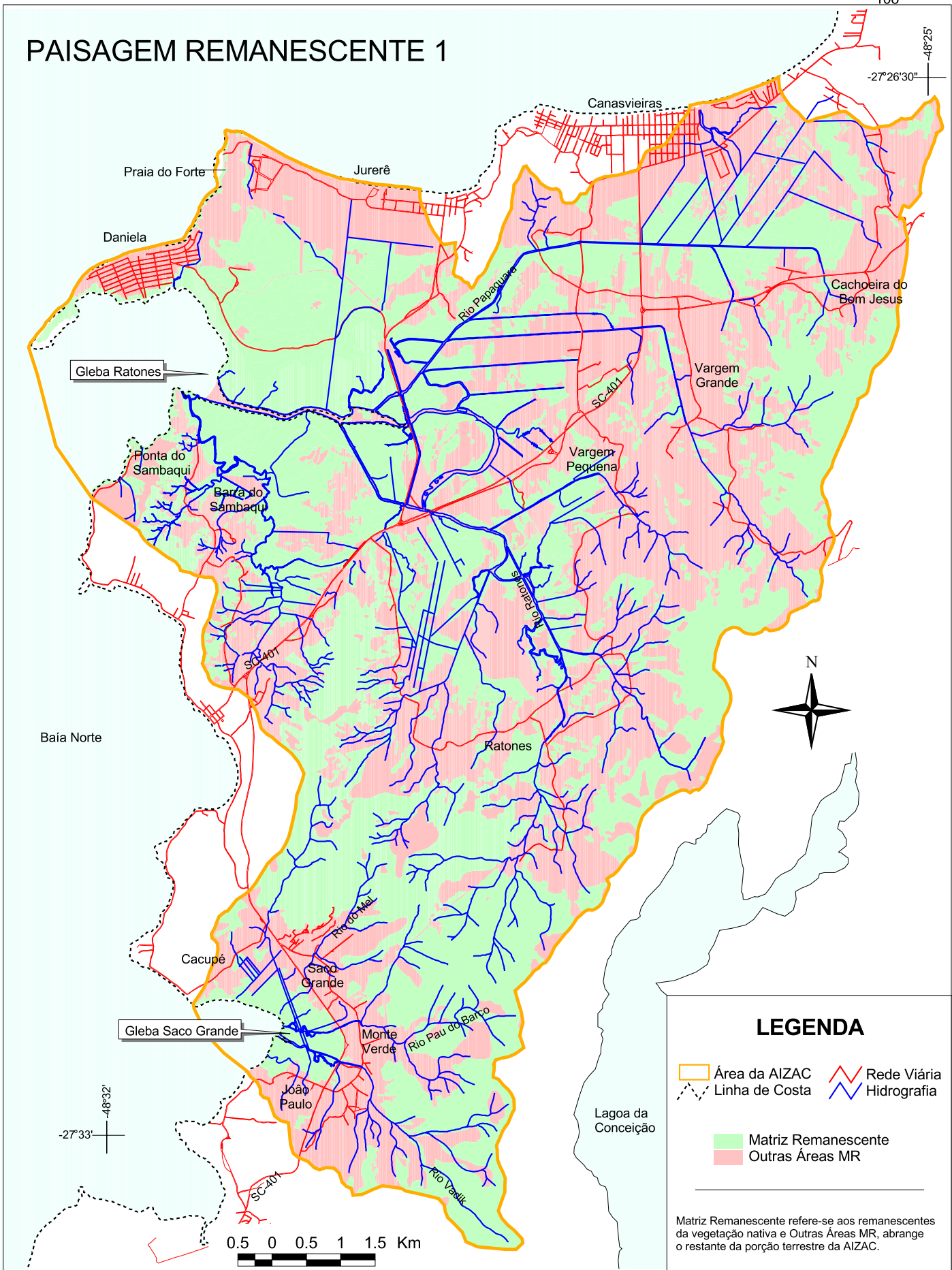
L2) Paisagem da Legislação 2 - padrão espacial da Legislação, conforme L1, constituindo uma paisagem com uma única unidade, como se pode observar na Figura 30 (Mapa das Restrições Agrupadas);

O) Paisagem Original - sendo o padrão espacial da Paisagem Original, abrange toda a área de estudo, excetuando-se as áreas marinhas, e considera a hipótese desta configurar a paisagem original, sem alterações causadas pela ocupação humana ou em hipotética situação de equilíbrio com as espécies nativas. Dentro desta hipótese, sob a ótica da aptidão para a manutenção da biodiversidade, de um ambiente que condicionou o desenvolvimento das populações autóctones, se considera toda a porção terrestre da AIZAC como uma paisagem de única unidade (Figura 35).

Conforme descrito no item 5.3.2, as análises comparativas ocorreram em dois grupos:

- a) Grupo 1 – formado pela Paisagem Remanescente 1 (MR1), Paisagem da Legislação 1 (L1) e Paisagem Original (O) e;
- b) Grupo 2 – formado pela Paisagem Remanescente 2 (MR2), Paisagem da Legislação 2 (L2) e Paisagem Original (O).

PAISAGEM REMANESCENTE 1



LEGENDA

- Área da AIZAC
- Linha de Costa
- Rede Viária
- Hidrografia
- Matriz Remanescente
- Outras Áreas MR

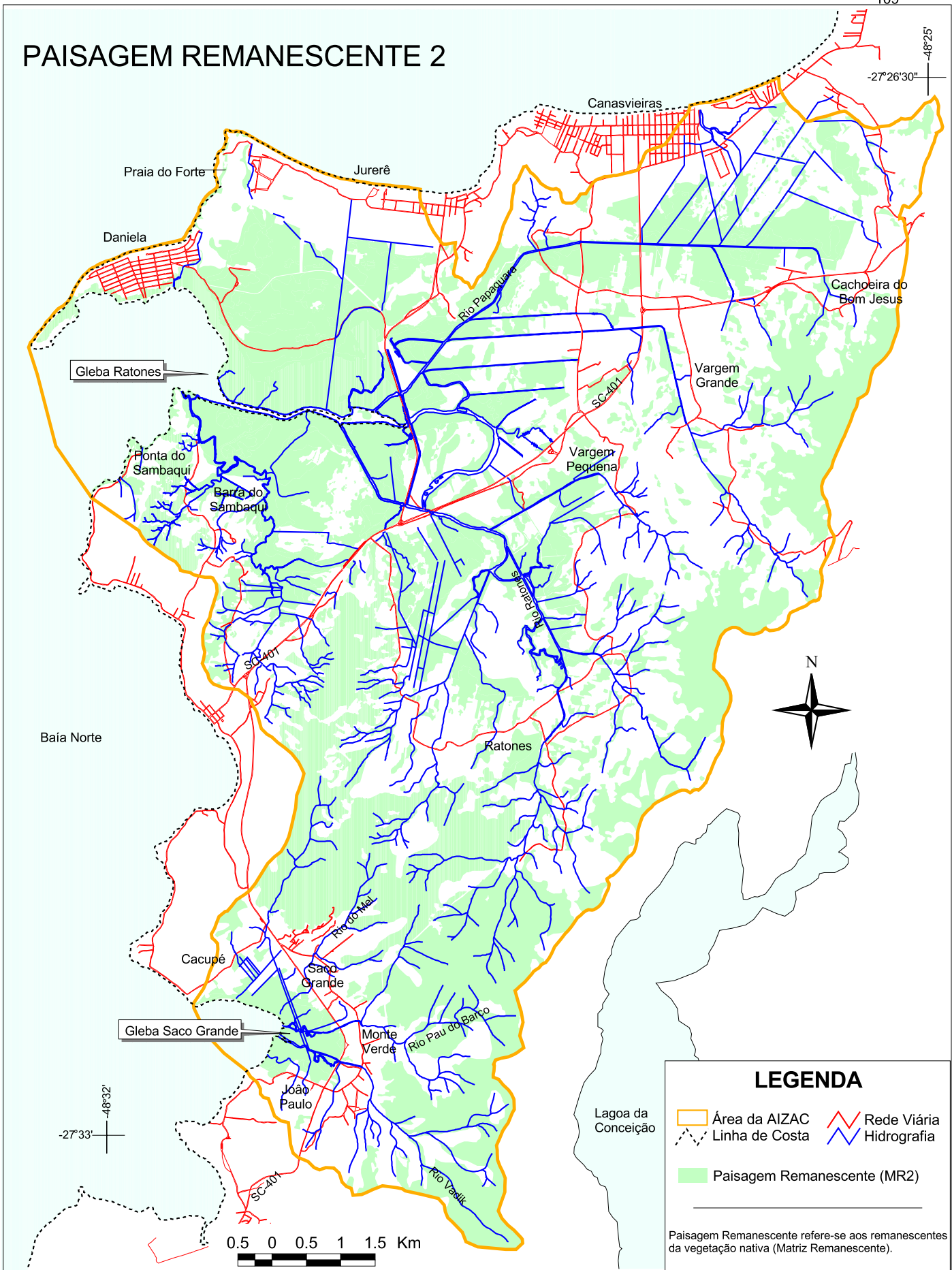
Matriz Remanescente refere-se aos remanescentes da vegetação nativa e Outras Áreas MR, abrange o restante da porção terrestre da AIZAC.

Fonte de Dados:
Base Cartográfica IPUF 1979, escala original 1:10.000;

Executor: Ricardo B. A. da Silva. Ano 2005.
Dissertação de Mestrado em Geografia / Utilização e Conservação de Recursos Naturais - Universidade Federal de Santa Catarina.

Figura 32: Mapa da Paisagem MR1.

PAISAGEM REMANESCENTE 2



LEGENDA

- Área da AIZAC
- Linha de Costa
- Rede Viária
- Hidrografia
- Paisagem Remanescente (MR2)

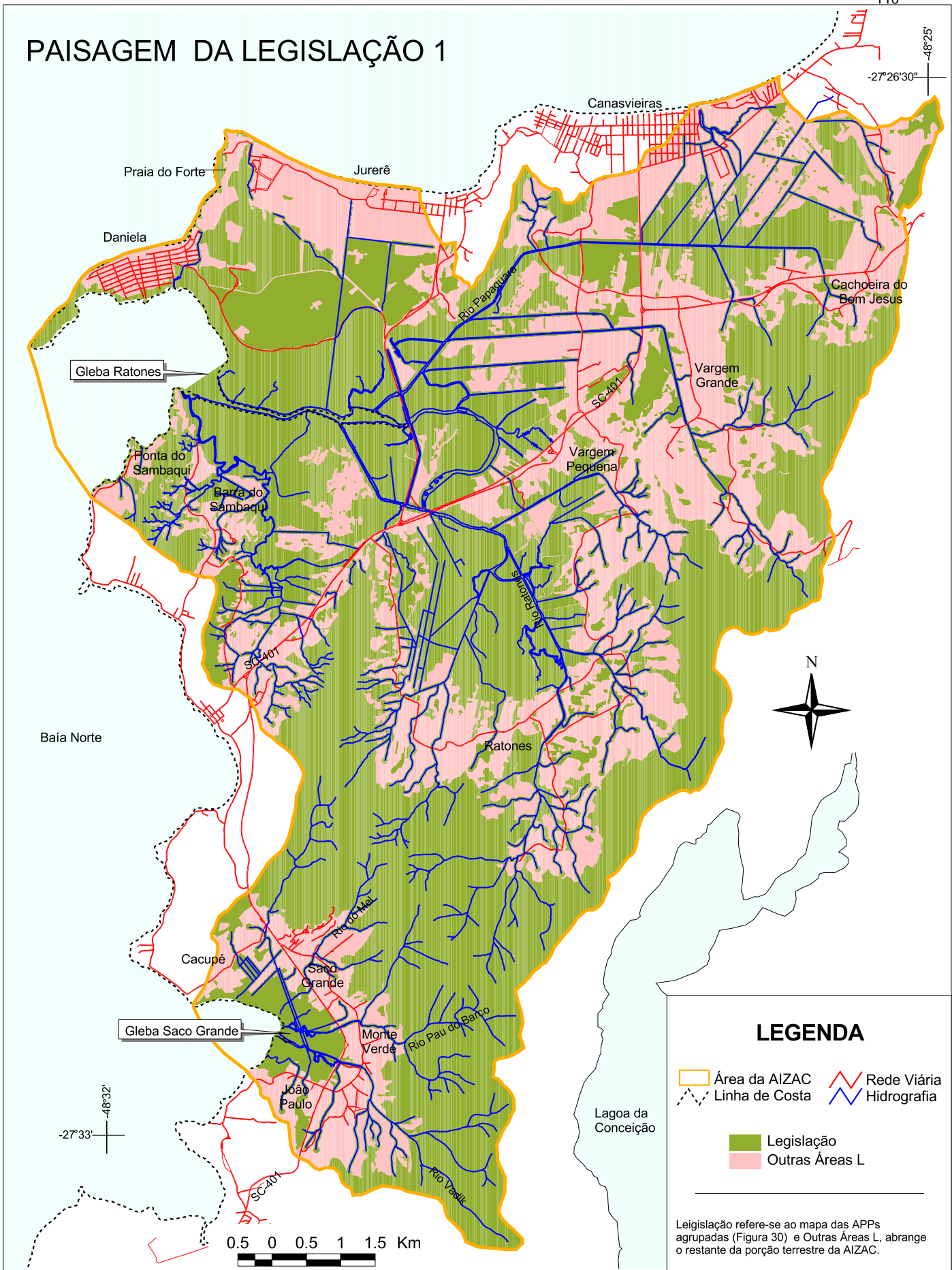
Paisagem Remanescente refere-se aos remanescentes da vegetação nativa (Matriz Remanescente).

Fonte de Dados:
Base Cartográfica IPUF 1979, escala original 1:10.000;

Executor: Ricardo B. A. da Silva. Ano 2005.
Dissertação de Mestrado em Geografia / Utilização e Conservação de Recursos Naturais - Universidade Federal de Santa Catarina.

Figura 33: Mapa da Paisagem Remanescente MR2.

PAISAGEM DA LEGISLAÇÃO 1



LEGENDA

- Área da AIZAC
- Linha de Costa
- Rede Viária
- Hidrografia
- Legislação
- Outras Áreas L

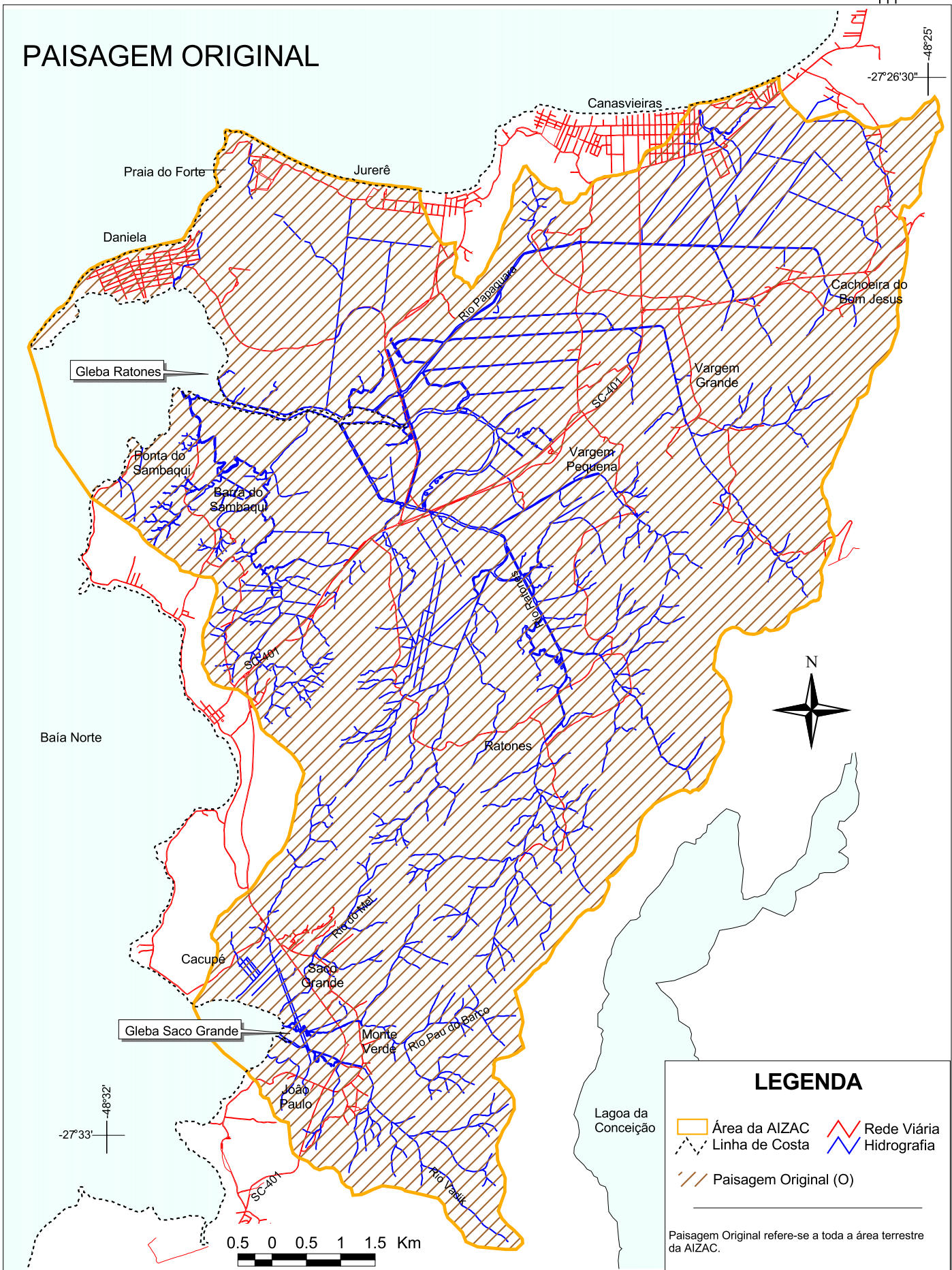
Legislação refere-se ao mapa das APPs agrupadas (Figura 30) e Outras Áreas L, abrange o restante da porção terrestre da AIZAC.

Fonte de Dados:
Base Cartográfica IPUF 1979, escala original 1:10.000;

Executor: Ricardo B. A. da Silva. Ano 2005.
Dissertação de Mestrado em Geografia / Utilização e Conservação de Recursos Naturais - Universidade Federal de Santa Catarina.

Figura 34: Mapa da Paisagem da Legislação 1.

PAISAGEM ORIGINAL



LEGENDA

- Área da AIZAC
 - Linha de Costa
 - Paisagem Original (O)
 - ⚡ Rede Viária
 - ⚡ Hidrografia
- Paisagem Original refere-se a toda a área terrestre da AIZAC.

Fonte de Dados:
Base Cartográfica IPUF 1979, escala original 1:10.000;

Executor: Ricardo B. A. da Silva. Ano 2005.
Dissertação de Mestrado em Geografia / Utilização e Conservação de Recursos Naturais - Universidade Federal de Santa Catarina.

Figura 35: Mapa da Paisagem "ORIGINAL".

Foram identificadas características relacionadas com a quantidade de áreas potencialmente disponíveis para as populações nativas, mas também sobre aspectos da qualidade destas áreas. Para tanto foram utilizados índices relacionados com o número, tamanho e forma dos componentes da paisagem, utilizando as chamadas Métricas de Disposição conforme Metzger (in CULLEN, et al., 2003), ou Métricas de Tamanho/Densidade e de Bordas, segundo Rempel (1999) e Mcgarigal & Marks (1995).

As análises comparativas abordaram as diferentes paisagens ou cenários através dos grupos 1 e 2, definidos anteriormente. A Tabela 8 apresenta os resultados para o Grupo 1, abordando as paisagens da Matriz Remanescente (MR1) e da prevista pela Legislação (L1), com duas unidades cada, e a paisagem “Original”, as três com 11.099 ha.

Tabela 8: Análises métricas das paisagens do Grupo 1.

PAISAGEM	Fragmentos	Área Média	T. Bordas ¹	D.Bordas ²	M. de Bordas ³
Matriz Remanescente (MR1)	575	19	1488652	134	2589
Legislação (L1)	535	21	1326739	119	2480
Original (O)	1	11099	66837	6	66837

1 = Total de bordas (m); 2 = Densidade de bordas (m/ha) e; 3= Média de Bordas (m).

A Tabela 9 apresenta dados comparativos do Grupo 1, entre os valores referentes às paisagens MR1 e L1, onde os dados apresentados nas linhas “MR1/L1” e “L1/MR1”, indicam os resultados da relação entre os valores dos índices das duas paisagens.

Tabela 9: Análise comparativa para o Grupo 1.

Relação	Fragmentos	Area Média	T. Bordas ¹	D.Bordas ²	M. de Bordas ³
MR1/L1	107%	92%	112%	113%	104%
L1/MR1	93%	108%	89%	89%	96%

1 = Total de bordas (m); 2 = Densidade de bordas (m/ha) e; 3= Média de Bordas (m).

Segundo esta análise, a variação causada pela aplicação da legislação ambiental, como um possível fator de melhoria da paisagem quanto à diminuição da fragmentação, não apresentou diferenças relevantes, com valores que oscilaram entre 4% e 13% para todos os índices, respectivamente para a média de bordas e para a densidade das bordas na paisagem.

Os resultados das análises referentes ao Grupo 2 (Tabela 10), abordando as paisagens MR2, L2 e O, todas constituídas de uma única unidade, caracterizam a significativa diferença entre os cenários. Identifica-se para as áreas totais, que a cobertura vegetal por formações nativas, equivale a cerca de 50% do que se considerou como “Original” e cerca de 75% do que prevê a legislação estudada.

Tabela 10: Análises métricas das paisagens do Grupo 2.

PAISAGEM	Área (ha)	Fragmentos	Área Média	T. Bordas ¹	D.Bordas ²	M. de Borda ³
Matriz Remanescente (MR2)	5478	440	12	751145	137	1665
Legislação (L2)	7424	236	31	684235	92	2899
Original (O)	11099	1	11099	66837	6	66837

1 = Total de bordas (m); 2 = Densidade de bordas (m/ha) e; 3= Média de Bordas (m).

A Tabela 11 apresenta o mesmo tipo de análise constante na Tabela 9, das quais, os resultados apresentados caracterizam as diferenças entre as duas abordagens. Neste caso as variações entre as paisagens estudadas oscilaram entre 36%, para a relação de área total, e cerca de 160% para a área média dos fragmentos.

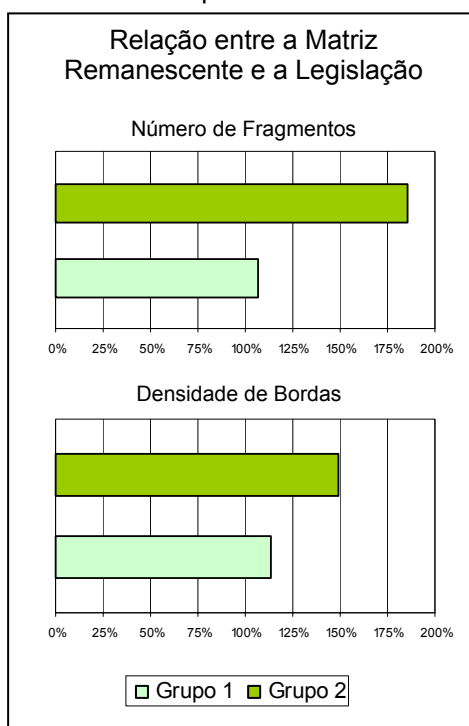
Tabela 11: Análises comparativas para o Grupo 2.

Relação	Área (ha)	Fragmentos	Área Média	T. Bordas ¹	D.Bordas ²	M. de Bordas ³
MR2/L2	74%	186%	38%	110%	149%	57%
L2/MR2	136%	54%	262%	91%	67%	174%

1 = Total de bordas (m); 2 = Densidade de bordas (m/ha) e; 3= Média de Bordas (m).

A Figura 36 apresenta a relação entre os resultados das análises métricas da legislação incidente com a Matriz Remanescente, tendo como exemplos o número de fragmentos e a densidade de bordas. Os dados indicam que quando as análises incidiram sobre o Grupo 1, a variação dos resultados ficou mais próxima de 1 ou 100%. Para as análises sobre o Grupo 2, estas relações apresentaram diferenças bem mais significativas.

Figura 36: Análises comparativas entre os dois Grupos.



Os dados demonstraram que a definição da paisagem e das unidades de estudo foram determinantes, onde as análises sobre o Grupo 1, por considerar as unidades “Outras Áreas” e paisagens de mesmo tamanho, causaram uma aproximação dos resultados entre a paisagem atual e a prevista pela legislação, as quais quando

analisadas para o Grupo 2, tiveram suas diferenças melhor caracterizadas.

O uso de ferramentas da Ecologia da Paisagem, destacando-se as Métricas da Paisagem, conforme Metzger (in CULLEN, et al, 2003), permite inferir uma série de relações entre os padrões da paisagem e os processos biológicos relacionados. Mesmo com a pouca disponibilidade de dados específicos sobre estas relações e ainda considerando os problemas relacionados com a transposição de dados entre diferentes escalas de abordagem (efeito da transmutação), segundo Metzger (2001), a qualidade e disposição espacial da cobertura vegetal, apontam para a qualificação de cenários mais ou menos coerentes com a manutenção e/ou ocupação por espécies nativas, conforme destacam Rambaldi & Oliveira (2003).

Conforme esta análise, considerando-se os resultados do Grupo 2, identifica-se que a paisagem atual, em relação com a paisagem configurada pela Legislação, apresenta: um maior número de fragmentos; uma menor área média por fragmento; uma maior quantidade de bordas totais e; uma maior densidade de bordas.

Para a densidade de bordas, a qual é definida em função da área total da paisagem, onde mesmo a área ocupada pela Matriz Remanescente constituir cerca de 74% do que prevê legislação, sua incidência é de cerca de 50% maior.

Um maior número de fragmentos e as menores áreas médias, podem indicar um menor grau de integridade da paisagem, situação que depende das formas destes fragmentos, onde os componentes da

paisagem que possuem formatos mais circulares apresentam maior integridade do que as alongadas ou com muitos vértices, devido aos chamados efeitos de borda. De uma forma geral, quanto maior for o número de fragmentos, a quantidade total de bordas e, a densidade destas bordas na paisagem, maior será o seu grau de fragmentação, relação inversa à média de bordas (RAMBALDI & OLIVEIRA, 2003; CASIMIRO, 2000; METZGER, 1999; FORMAN & GODRON, 1986).

Como se pôde observar através das análises, a paisagem configurada pela legislação estudada, considerando a Matriz formada pelos ecossistemas naturais, apresenta uma maior integridade da paisagem original. Partindo desta constatação, identifica-se que o não respeito pela legislação condiciona um maior grau de fragmentação dos ecossistemas naturais, situação que implica em piores condições de manutenção da biodiversidade da área de estudo.

Mesmo sem análises sobre as demandas específicas dos ecossistemas, nos seus processos de troca de matéria e energia, cabe ressaltar que o aumento de áreas ocupadas por formações vegetais nativas e em bom estágio de desenvolvimento, obviamente promove as condições para que estes ocorram.

Dentro deste contexto, levando-se em conta que o entorno das UCs possuem papel crucial no alcance de seus objetivos de criação, bem como de que este cenário foi construído com base em aspectos da Legislação Ambiental já existente, considera-se sua implementação como um avanço importante para a manutenção da ESEC Carijós.

Metzger (2001), Metzger (in CULLEN, et al., 2003) e Casimiro (2000) destacam que o uso de métricas da paisagem para a abordagem ecológica da configuração espacial do uso e cobertura do solo, se mostra como uma importante ferramenta de análise de seus processos, salientando o estágio ainda inicial de desenvolvimento destas técnicas.

Conforme Metzger (in CULLEN, et al., 2003), para se avançar nestes estudos de estrutura da paisagem, de forma a otimizar o alcance de resultados o mais aplicáveis possível, são necessários critérios bem definidos e a priorização de uma quantidade pequena de métricas ou índices, focados no objetivo do estudo.

6.4 UMA PROPOSTA PARA A ZONA DE AMORTECIMENTO

Segundo Rambaldi & Oliveira (2003), a maior parte das dificuldades para a implementação dos planos de manejo das Unidades da Conservação estão relacionadas com as Zonas de Amortecimento. Esta situação, atualmente, direciona maiores esforços na elaboração destes planos, no sentido da definição de ações efetivas com a população do entorno.

A delimitação de uma Zona de Amortecimento é uma das primeiras medidas necessárias à sua implementação, onde a definição de ferramentas e políticas de gestão e manejo, muitas vezes se mostram como essenciais para a implementação da própria UC.

No caso da ESEC Carijós, visto a pressão por ocupação urbana em que os remanescentes do entorno estão inseridos, se observa uma maior premência por soluções que garantam sua efetiva manutenção, do que em áreas de entorno constituídas por ocupações predominantemente rurais. Tal afirmação parte da premissa de que a elasticidade ou resiliência dos habitats em contextos rurais, tendem a ser muito maiores dos que aqueles que estão sob a pressão da urbanização.

Os resultados das análises da Ecologia da Paisagem, indicam que a implementação da legislação ambiental incidente deve promover a configuração espacial da paisagem, no sentido da manutenção e restauração dos processos ecológicos ocorrentes na AIZAC. Em se promovendo os processos ecológicos do seu entorno, promove-se também o alcance dos objetivos de criação desta UC.

Dentro deste contexto, entendo-se zoneamento de acordo com a definição constante no Artigo 2º do SNUC:

XVI – zoneamento: definição de setores ou zonas em uma unidade de conservação com objetivos de manejo e normas específicos, com o propósito de proporcionar os meios e as condições para que todos os objetivos da unidade possam ser alcançados de forma harmônica e eficaz (MMA/SBF, 2002, p. 10),

elaborou-se uma proposta para a AIZAC, objetivando manter as áreas com formações vegetais nativas e promover a regeneração de áreas essenciais para a conectividade da Matriz Remanescente, tendo como base o mapeamento das restrições da legislação ambiental.

Conforme descrito anteriormente, esta proposta prioriza as definições dos Planos Diretores do Distrito Sede e dos Balneários, do Código Florestal e do DECRETO Nº750/93, acrescentando-se a estas as Áreas de Proteção Especial (APE) e as áreas de propriedade da união, conforme descrito na Etapa IV do item 5.3.2.

A proposta de abrangência e zoneamento da Zona de Amortecimento da ESEC Carijós contempla a mesma área indicada por Amigos de Carijós & IBAMA (2003) como Área de Interesse para Implementação da Zona de Amortecimento da ESEC Carijós (AIZAC). Desta forma, abrange as bacias hidrográficas do rio Ratonés e do Saco Grande, trechos contíguos situados na Praia do Forte e Ponta do Sambaqui e dois trechos marinhos adjacentes.

A setorização da AIZAC foi executada através de seis Zonas ou Áreas (Figura 36), contemplando suas diretrizes de gestão específicas e tendo como diretriz geral, que a aprovação de qualquer empreendimento que necessite de licenciamento ambiental, conforme

a legislação estadual, deverá conter anuência do Responsável pela ESEC Carijós.

Todas as definições são sugeridas sem causar em perda de restrição, em caso de sobreposição com outras normatizações mais restritivas de qualquer esfera:

1. Áreas de Preservação Permanente (APP) – Abrangendo as APPs do Plano Diretor, do Código Florestal e as formações vegetais que não podem ser suprimidas, segundo o DECRETO N°750, priorizou-se para esta zona as restrições previstas pela legislação do MUNICÍPIO de Florianópolis, mantendo-se, neste caso, a íntegra das definições constantes no Artigo 137 do Plano Diretor do Distrito Sede (FLORIANÓPOLIS, 1997). Além destas, acrescenta-se o Artigo 198A (FLORIANÓPOLIS, 2004), parte do Artigo 4 da Medida Provisória N°2.166-67 de 2001 (BRASIL, 2001), bem como o Art. B, proposto neste estudo, conforme descrição a seguir:

Art. 137 - As Áreas de Preservação Permanente (APP) são “*non aedificandi*”, ressalvados os usos públicos necessários, sendo nelas vedada a supressão da floresta e demais formas de vegetação nativa, a exploração e a destruição de pedras, bem como o depósito de resíduos sólidos e qualquer parcelamento do solo.

§1º Nas dunas é vedada a circulação de qualquer tipo de veículo automotor, a alteração do relevo, a extração de areia e a construção de muros e cercas de vedação de qualquer espécie.

§2º Nos mangues é proibido coorte de vegetação, a exploração dos recursos minerais os aterros, a abertura de valas de drenagem e o lançamento no solo e nas águas, de efluentes líquidos poluentes desconformes com os padrões de emissão estabelecidos pelo art. 19 do Decreto Estadual 14.250/81 ou legislação posterior que regulamente a matéria.

§3º Nos mananciais, nascentes, áreas de captação d’água, faixas sanitárias e faixas marginais aos corpos d’água, é proibida a supressão de vegetação de qualquer porte, o

lançamento de qualquer efluente não tratado, o emprego de pesticidas, inseticidas e herbicidas e a realização de cortes, aterros ou depósitos de resíduos sólidos.

§4º Nas praias, dunas, mangues e tómbulos não é permitida a construção de rampas, muros ou cercas de vedação de qualquer espécie, bem como a extração de areias.

§5º São proibidas as obras de defesa dos terrenos litorâneos contra a erosão provocada pelo mar, que possam acarretar diminuição da faixa de areia com a natureza da praia.

§6º Sempre que houver necessidade de usos públicos em APP, o órgão responsável deverá compensar a área utilizada através da aquisição de área equivalente, em outro local, destinando-a a APP ou AVL” (FLORIANÓPOLIS, 1997, p. 34).

Conforme a Medida Provisória Nº 2166-67 (BRASIL, 2001):

Art 4º 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.

§2º A supressão de vegetação em área de preservação permanente situada em área urbana, dependerá de autorização do órgão ambiental competente, desde que o município possua conselho de meio ambiente com caráter deliberativo e plano diretor, mediante anuência prévia do órgão ambiental estadual competente fundamentada em parecer técnico e do Responsável Legal pela ESEC Carijós (acréscimo deste autor).

§4º O órgão ambiental competente indicará, previamente à emissão da autorização para a supressão de vegetação em área de preservação permanente, as medidas mitigadoras e compensatórias que deverão ser adotadas pelo empreendedor, em consonância com as definições constantes nas anuências citadas na §2º deste artigo (acréscimo deste autor).

§ 6º Na implantação de reservatório artificial é obrigatória a desapropriação ou aquisição, pelo empreendedor, das áreas de preservação permanente criadas no seu entorno, cujos parâmetros e regime de uso serão definidos por resolução do CONAMA.

§ 7º É permitido o acesso de pessoas e animais às áreas de preservação permanente, para obtenção de água, desde que não exija a supressão e não comprometa a regeneração e a manutenção a longo prazo da vegetação nativa (BRASIL, 2001).

Conforme a Lei Complementar Municipal Nº 151 (FLORIANÓPOLIS, 2004):

Art. 198A Os projetos de parcelamento do solo submetidos à aprovação da Prefeitura Municipal, cuja gleba apresenta Área de Preservação Permanente (APP), deverão ser instruídos,

obrigatoriamente, com projetos de recuperação e/ou preservação ambiental desta área, priorizados aqueles que contemplem a utilização de espécies nativas exclusivamente típicas do ambiente a ser recuperado e/ou preservado.

§ 1º Os projetos de recuperação e/ou preservação ambiental incluem-se dentre as exigências obrigatórias dos arts. 35 e 37 da Lei 1215/74 e deverão ser efetuados por profissionais devidamente habilitados na área ambiental, sendo imprescindível a sua completa identificação e o recolhimento da devida Anotação de Responsabilidade Técnica (ART);

§ 2º A execução e manutenção dos projetos de recuperação e/ou preservação ambiental dar-se-ão com plena aprovação do loteamento da Prefeitura Municipal, sendo as mesmas de inteira responsabilidade do loteador no período de 02 (dois) anos, ou até que a área seja considerada recuperada;

§ 3º A Prefeitura Municipal de Florianópolis somente expedirá qualquer tipo de certidão mediante a efetiva comprovação da execução e/ou manutenção dos projetos de recuperação e/ou preservação ambiental (FLORIANÓPOLIS, 2004).

Art. B As Áreas de Preservação Permanente, quando desprovidas de sua vegetação nativa em estágios médio e avançado de regeneração, conforme definições do DECRETO Nº750/93 (BRASIL, 1993), deverá ter suas condições de regeneração garantidas e viabilizadas pelo proprietário da área, inclusive com medidas ativas de recuperação, tais como a retirada de aterros, construções, animais de criação e outros e/ou com plantio de mudas de espécies nativas da formação original, com base em Projeto Técnico elaborado por profissional habilitado e aprovado pelo órgão competente.

2. Áreas de Preservação com Uso Limitado (APL) – Esta zona incide sobre as APLs do Plano Diretor, remanescentes aos cruzamentos com os indicadores abrangidos pela APP e, da mesma forma que esta, utiliza-se as definições da legislação do MUNICÍPIO de Florianópolis. Mantém-se a íntegra das definições constantes nos Artigos 142, 143, 144, 145 e 146 do Plano Diretor do Distrito Sede:

Art. 142 - Nas Áreas de Preservação com Uso Limitado (APL) situadas nas Zonas Urbanas e de Expansão Urbana abaixo da cota 100m (cem metros), são permitidas, nos terrenos servidos por acesso público oficial de veículos automotores e com viabilidade de abastecimento fornecida pelas concessionárias de água e energia elétrica, as edificações destinadas aos usos autorizados pela Tabela do Anexo II, desta Lei.

Art. 143 - Nas Áreas de Preservação com Uso Limitado (APL) situadas nas Zonas Urbanas e de Expansão Urbana, acima da cota 100m (cem metros), e nas situadas nas zonas rurais em qualquer altitude, nos terrenos servidos por acesso oficial público para veículos automotores e com viabilidade de abastecimento fornecida pelas concessionárias de água e energia elétrica, são permitidas exclusivamente edificações destinadas aos usos residenciais unifamiliares, nas seguintes condições:

I - Se a área for revestida por floresta ou vegetação arbustiva, as edificações somente serão permitidas aos respectivos proprietários que, nos termos do art. 6º da Lei Federal 4.771/65 façam sua destinação como floresta de preservação permanente.

II - Se a área for desflorestada, as edificações serão permitidas desde que o proprietário destine a gleba à implantação de projeto de reflorestamento com espécies nativas, aprovado pelos Órgãos competentes, e desde que sua destinação como floresta de preservação permanente seja feita na forma do inciso anterior.

Art. 144 - Nas Áreas de Preservação com Uso Limitado (APL) não é permitido o parcelamento do solo, a abertura ou prolongamento de vias de circulação de veículos, salvo as obras de melhorias dos acessos públicos oficiais existentes e a implantação dos acessos privados às edificações.

§ 1º - Quando admitida a implantação de edificações nas Áreas de Preservação com Uso Limitado (APL), estas não poderão se afastar mais de 50,00m (cinquenta metros) contados a partir do limite da APL com a área urbanizável adjacente ou de acesso público oficial, conforme o caso.

§ 2º - Em casos especiais, poderá ser admitida, a critério do Órgão Municipal de Planejamento, a implantação de edificações a mais de 50,00m (cinquenta metros) para localizar a mesma no primeiro ponto que propicie melhor adequação à topografia e à paisagem, não podendo ultrapassar ao dobro a distância já permitida.

§ 3º - O traçado das vias de acessos privativos às edificações será definido em projetos específicos, ouvidos o Órgão Municipal de Planejamento e a Fundação Municipal do Meio Ambiente, devendo se adequar à topografia do terreno, possuir largura máxima de 6,00m (seis metros) e inclinação não superior a 20% (vinte por cento).

Art. 145 - Nas Áreas de Preservação com Uso Limitado (APL) deverá ser mantida a cobertura vegetal existente, somente se permitindo o corte de árvores indispensáveis à implantação das edificações, quando admitidas, sendo vedada a exploração e destruição de pedras.

§ 1º - Considera-se superfície indispensável à implantação das edificações até o dobro da área construída.

§ 2º - As árvores cujo corte for indispensável para implantação das edificações deverão ser indicadas nas plantas do projeto de construção, devendo cada árvore abatida ser substituída por outra dentro do mesmo terreno.

§ 3º - Os acessos privados das edificações em Áreas de Preservação com Uso Limitado (APL) deverão se harmonizar com a topografia existente e preservar a vegetação arbórea.

Art. 146 - Visando o incentivo à manutenção das Áreas de Preservação com Uso Limitado (APL), o Poder Executivo poderá conceder redução de até 50% (cinquenta por cento) da incidência do Imposto Predial e Territorial Urbano (IPTU) sobre as mesmas, bem como redução total sobre as Áreas de Preservação Permanente (APP), desde que sejam gravadas e perpetuadas nos termos do Art. 6º da Lei Federal nº 4.771/65, e fisicamente sinalizadas pelos proprietários (FLORIANÓPOLIS, 1997, p. 36 e 37).

3. Áreas de Uso Especial (AUE) - Esta zona abrange as Áreas Marinhas e as Águas Interiores, excetuando-se as lagoas e açudes, constituindo-se em áreas não edificáveis exceto em caso de uso público, conforme definições descritas para as APPs, sendo permitidas somente:

3.1 A pesca comercial artesanal, desportiva e científica, conforme parâmetros estabelecidos pelo DECRETO LEI Nº 221/67 (BRASL, 1967) e alterações subsequentes (Lei Nº 5.438/68, Decreto Nº 62.458/68, Decreto Lei Nº 1217/72, Lei Nº 6276/75, Lei Nº 6585/78, Lei Nº 6631/79, Decreto Lei Nº 2057/83, Decreto Lei Nº 2.467/88 e Lei Nº 9.059/95) e por legislação relacionada, definindo, entre outros, os períodos de defeso e petrechos permitidos, bem como as normatizações definidas;

3.2 Trânsito de embarcações motorizadas utilizadas para a pesca, conforme estabelecido anteriormente e embarcações a remo ou a vela;

3.3 Atividades de aquicultura desde que autorizada pela autoridade competente, com anuência prévia do Responsável legal pela ESEC Carijós, com o impedimento da introdução de espécies exóticas e sem detrimento às outras definições relacionadas com a Zona de Amortecimento da ESEC Carijós.

4. Áreas Urbanizáveis (AURB) – Esta zona se constitui nas áreas remanescentes da incidência das anteriores, estando sujeita a regulamentação segundo as definições específicas dos Planos Diretores do Distrito Sede e dos Balneários, e de outros que porventura venham a ser criados, ressaltando suas normas urbanísticas. A ESEC Carijós deve dar anuência aos empreendimentos passíveis de licenciamento, constantes na Legislação Estadual, de forma a garantir padrões de segurança ambiental em sua implantação. Destaca-se a importância da observação de aspectos relacionados com a emissão de efluentes e supressão de vegetação, bem como a necessidade de medidas de monitoramento e manejo, para que estes padrões sejam efetivamente mantidos e, eventualmente, melhorados em decorrência de avanços tecnológicos e no conhecimento.
5. Áreas de Proteção Especial (APE) – Esta zona se sobrepõe as outras acrescentando normas de uso e ocupação do solo,

conforme parâmetros estabelecidos no Artigo 6º da Lei Estadual Nº. 5.793/1980 (SANTA CATARINA, 1980), que dispõe sobre a proteção e melhoria da qualidade ambiental e dá outras providências,

Art 6º - O Poder Executivo poderá, mediante decreto, criar áreas de proteção especial e zonas de reserva ambiental, visando preservá-las e adequá-las aos objetivos desta Lei.

Parágrafo 1º- As áreas de que trata este artigo poderão compreender:

a) locais adjacentes a parques estaduais, estações ecológicas, rodovias cênicas e os bens tombados pelo Instituto do Patrimônio Histórico e Artístico Nacional – IPHAN (SANTA CATARINA, 1980, p. 6);

Esta Lei é regulamentada pelo Decreto Estadual Nº. 14.250/1981(SANTA CATARINA, 1981), a qual define, em seu Artigo 44º, que se considera como “locais adjacentes” uma faixa de 500 metros no entorno dos limites da área tombada.

Dentro deste princípio, o Plano de Manejo da ESEC Carijós (AMIGOS DE CARIJÓS & IBAMA, 2003), indica este parâmetro para o estabelecimento de sua zona de amortecimento, utilizando-se das mesmas “proibições e exigências”.

Define-se que para estas zonas é proibido o corte raso das florestas, a exploração de pedreiras e outras atividades que degradem os recursos naturais e a paisagem, onde a instalação e operação de quaisquer empreendimentos comerciais e de serviços, dependem de prévia autorização do responsável pela ESEC Carijós, tendo como exceções as obras de utilidade pública ou interesse social, de acordo com as definições indicadas para as APPs.

6. Áreas de Propriedade da União (APU) – Esta zona se sobrepõe às outras, assim como a APE, acrescentando normas de uso e ocupação do solo. Considera-se como de propriedade da União as áreas identificadas no item 7.2.4, onde seu uso está regulamentado pela legislação federal citada (BRASIL, 1940, 1941 e 1946), bem como pelo Plano Diretor do Distrito Sede, o qual define:

Art. 173 - Os terrenos de marinha são "non aedificandi", ressalvados os usos públicos necessários e as seguintes exceções:

I - quando os ocupantes comprovarem por certidão do Serviço do Patrimônio da União que são foreiros ou titulares do direito de preferência ao aforamento, nos casos em que a profundidade total do lote, incluídas as terras alodiais, não for superior a 60,00m (sessenta metros);

II - quando, mesmo sem aforamento ou preferência ao aforamento, os terrenos estejam situados nas áreas já comprometidas, definidas nos mapas do Anexo I como edificáveis, e não houver interesse do Município em seu aproveitamento para uso público.

III - áreas utilizadas pelos pescadores artesanais, onde poderão ser construídos ranchos de apoio às atividades de extrativismo marinho, (coleta de marisco, ostras, etc..) ou nas áreas de pesca onde poderão ser construídos ranchos para a guarda dos barcos, respeitadas as normas de ocupação previstas nesta Lei.

Parágrafo Único - As exceções do presente artigo não se aplicam aos terrenos de marinha, quando:

I - a profundidade do lote que não confine com terras alodiais, for inferior a 25,00m (vinte e cinco metros);

II - contíguos a terras alodiais incluídas em Áreas de Preservação com Uso limitado (APL) ou Áreas de Preservação Permanente (APP);

III - quando estiverem situadas em Áreas Verdes de Lazer (AVL) (FLORIANÓPOLIS, 1997, p. 43).

Tendo em vista o processo de ocupação irregular sobre as áreas de propriedade da união, especialmente as que incidem sobre formações de manguezal, manguezal alterado e vegetação de transição de manguezal, o IBAMA deverá procurar obter cessão de área junto a

SPU, de forma a acrescê-las as áreas da ESEC Carijós ou tombá-las sobre outra categoria de unidade de conservação.

Os dados quantitativos apresentados no zoneamento, diferentemente das análises anteriores, desconsideraram as áreas da ESEC Carijós. Desta forma, tanto a área total como a área dos indicadores mapeados, são menores do que as apresentadas nas outras análises. A Tabela 12 apresenta as áreas e percentuais de cada classe do zoneamento, onde podemos identificar a grande predominância por APPs, conforme o mapa do zoneamento apresentado pela Figura 36.

Tabela 12: Áreas das classes do zoneamento da zona de amortecimento.

CLASSES	AREA (ha)	PERCENTUAL
AUE	612	5,56%
APL	1192	10,83%
APE	1239	11,26%
APU	1340	12,18%
AURB	2451	22,27%
APP	6735	61,20%

A soma das áreas e dos percentuais apresenta, respectivamente, área maior do que a AIZAC e percentual maior do que 100%, situação decorrente das Áreas de Proteção Especial (APE) e Áreas de Propriedade da União (APU), que se sobrepõe as outras zonas propostas.

A situação diagnosticada caracteriza a fragilidade ambiental das áreas de entorno da ESEC Carijós e aponta possibilidades de se melhor qualificar seu uso e ocupação, frente às demandas pela conservação desta UC. Para tanto, este zoneamento proposto, considera aspectos da configuração da cobertura vegetal, na sua

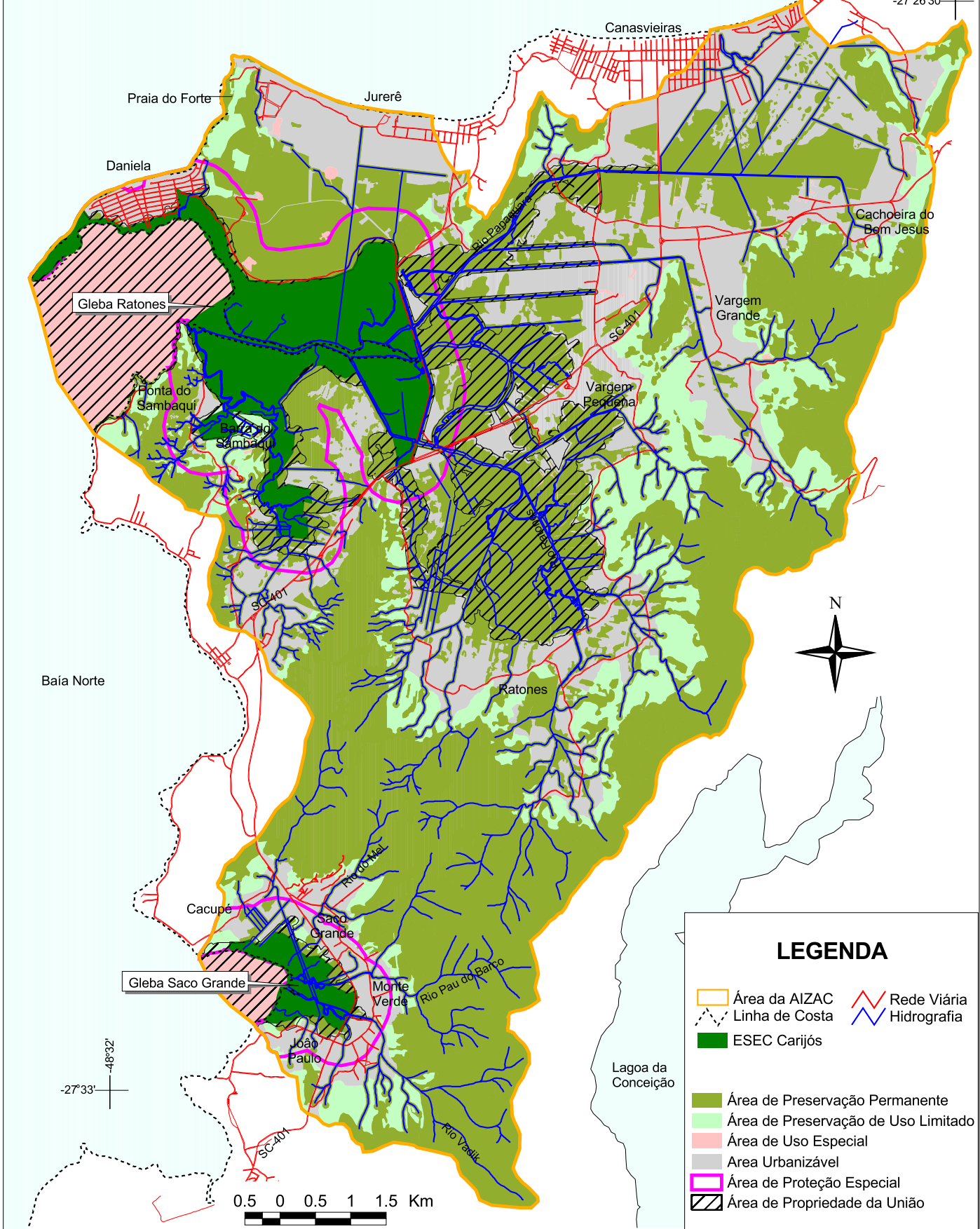
potencialidade como habitat de espécies, indicando medidas para a diminuição da fragmentação dos ecossistemas.

Cabe destacar que as análises estão centradas em questões espaciais da cobertura vegetal nativa, não distinguindo formações vegetais primárias de secundárias e nem considerando aspectos mais específicos da sua diversidade biológica. Tal premissa não pretende subestimar a importância de análises mais diretas da biodiversidade, o que implicaria no erro de afirmar que a configuração da cobertura vegetal seja um indicador linear da diversidade da fauna, entre outros.

Este tema é premente aos estudos de conservação atuais, através do conceito de “Floresta Vazia”, conforme Redford (1997), que destaca fatores de diminuição da biodiversidade que não apresentam conseqüências diretas e/ou imediatas para a cobertura vegetal, como a caça predatória.

Entretanto, como salienta Rambaldi & Oliveira (2003), a Ecologia da Paisagem apresenta importância tão grande em escala regional, quanto os *taxa* (plural de táxon) em escala local e, como já apresentado, a integridade da configuração da cobertura vegetal é uma premissa básica para a manutenção da biodiversidade.

ZONEAMENTO DA ZONA DE AMORTECIMENTO



Fonte de Dados:
Base Cartográfica IPUF 1979, escala original 1:10.000;

Executor: Ricardo B. A. da Silva. Ano 2005.
Dissertação de Mestrado em Geografia / Utilização e Conservação de Recursos Naturais - Universidade Federal de Santa Catarina.

Figura 37: Mapa do Zoneamento proposto para a AIZAC.

7. CONCLUSÕES

Com o objetivo de facilitar o entendimento, as conclusões são apresentadas de forma ordenada:

1. A abordagem da Ecologia da Paisagem, salientando as métricas ou índices da paisagem, demonstrou grande potencial de uso para o planejamento, manejo e monitoramento das medidas de conservação da biodiversidade. O desenvolvimento de seus preceitos, no sentido de melhor representar as relações entre a estrutura da paisagem e os processos biológicos, aponta para a criação de ferramentas que promovam a qualidade e a eficácia do processo de tomada de decisão.

2. O uso de Sistemas de Informações Geográficas se mostrou essencial para a realização desta pesquisa, importância análoga ao seu uso no planejamento e implantação de medidas de conservação da biodiversidade, especialmente as que tratam da configuração da paisagem, como requisito para a manutenção das espécies e ecossistemas.

3. A legislação ambiental, aplicada na forma de mapeamento, demonstrou a situação decorrente da desconsideração de muitos de seus preceitos pela urbanização, tanto a que ocorre por iniciativas “informais”, como pelas formalizadas através dos trâmites técnico/burocráticos de licenciamento. Por um outro lado, o seu emprego como base de implementação das unidades de conservação, por mais básico que possa parecer quando de sua interpretação teórica, se mostra extremamente útil, dando maior “peso legal” para suas medidas de planejamento e manejo. A abrangência desta utilidade

incide em todo o território brasileiro, o que aponta para o direcionamento de esforços da sociedade, no sentido da aplicação do que já está previsto na legislação como um “Direito Difuso”.

4. Conforme identificado no mapeamento do uso do solo, as áreas urbanizadas abrangem cerca de 1.670 ha, o que representa 68% do que este zoneamento prevê para as áreas urbanizáveis, sem contabilizar as possibilidades de urbanização das APLs, onde cerca de 250 ha estão em APPs. Estes dados representam o quanto é possível implementar propostas desta natureza, sem implicar em perdas diretas de áreas urbanizáveis. A ocupação planejada, dando prioridade para as restrições ambientais, em muitos casos, indica as opções mais coerentes para o crescimento da cidade, onde sua implementação parece ser mais uma questão de postura institucional pelos tomadores de decisão, do que o “retrocesso no progresso” como alguns especuladores tanto alardeiam.

8. RECOMENDAÇÕES

1. Visto que a ocorrência de espécies e efetividade dos ecossistemas, não foi foco direto das análises efetuadas, salientam-se aqui demandas urgentes por medidas contra a caça e a coleta de palmito, como destacados fatores de perda de biodiversidade na área de estudo. Estes fatores não são identificados pela metodologia de caracterização da cobertura vegetal utilizada e são graves componentes do processo de constituição da chamada “Floresta Vazia”.

2. As análises caracterizam áreas de preservação permanente em desacordo com os usos previstos pela legislação, onde a solução destes conflitos passa pela restauração dos ecossistemas degradados. Para tanto se faz necessário a execução de um programa de recomposição vegetal, que priorize as áreas ainda não urbanizadas, destacando-se as formações identificadas como de manguezal alterado, visto sua relação direta com as áreas da ESEC Carijós e as faixas marginais aos cursos d’água (matas ciliares), pelo seu importante papel na conectividade entre os remanescentes e como indutora da recuperação destes.

3. Os dados apresentados foram executados na escala cartográfica 1:10.000 e representam o uso e cobertura do solo em 2002, desta forma há de se ter cautela na sua interpretação para os processos de licenciamento, especialmente de pequenas áreas, onde se deve executar análises de campo criteriosas. Destacam-se as análises de pequenos fragmentos de formações vegetais nativas, inseridos em

contextos mais urbanizadas, especialmente os situados nas áreas urbanizáveis (AURB).

4. Os estudos consideraram a conectividade dos ambientes, voltados para a diminuição da sua fragmentação, situação que transpassa os limites das bacias hidrográficas, visto que o fluxo biológico, para muitas espécies, não possui relação direta com a drenagem. Dentro deste contexto e de acordo com a pré-disponibilidade da legislação incidente, sugere-se o desenvolvimento de estudos que identifiquem as áreas de preservação permanente contíguas à AIZAC, destacando as áreas dos Distritos da Lagoa da Conceição e do São João do Rio Vermelho, entre outras. Neste mesmo sentido deve-se contribuir com abordagens mais regionais de conservação, através da cooperação com outras áreas protegidas das esferas federal, estadual, municipal e particulares, bem como pela criação de Corredores Ecológicos e Mosaicos de Unidades de Conservação, conforme previsto pelo SNUC.

5. Para a implementação do zoneamento proposto, além de se utilizar de suas definições no processo de tomada de decisão pelos responsáveis pela ESEC Carijós, se faz premente a maior articulação com outras instituições, de forma a viabilizar o alcance de seus objetivos. Destacam-se aquelas com atuação mais local: Instituto de Planejamento Urbano de Florianópolis (IPUF), por suas funções de planejamento do desenvolvimento da cidade, de forma que os Planos Diretores sejam readequados para a zona de amortecimento, especialmente no que tange à delimitação das APPs; Fundação

Estadual de Meio Ambiente (FATMA), principal responsável pelo licenciamento ambiental na área e; Secretária de Urbanismo e Serviços Públicos de Florianópolis (SUSP), por suas responsabilidades comuns e específicas ao licenciamento.

6. Deve-se levar em consideração também, programas de desenvolvimento econômico, gestão do território e conservação da natureza, de forma a promover a integração de objetivos e melhor qualificá-los frente ao contexto desta zona de amortecimento. Destaca-se as iniciativas governamentais e privadas de desenvolvimento local e regional, tais como, projetos relacionados com a pesca artesanal, agricultura orgânica, maricultura, turismo e grandes empreendimentos imobiliários. Neste mesmo intuito, cita-se ainda o Programa Nacional de Gerenciamento Costeiro, de iniciativa federal e o Programa MaB (O Homem e a Biosfera) da UNESCO, especificamente quanto à Reserva da Biosfera da Mata Atlântica, entre outros, conforme suas significativas sobreposições temáticas e espaciais com a AIZAC.

7. Objetivando aumentar a aplicabilidade das normatizações de uso e ocupação do solo, identificadas e propostas, deve-se procurar a aplicação dos direitos dos proprietários afetados e o desenvolvimento de alternativas mais “amigáveis”. Destacam-se: redução de impostos territoriais sobre as áreas de preservação; criação de RPPNs, as quais além das reduções destes mesmos impostos, devem facilitar o apoio técnico/financeiro para manutenção e recuperação de áreas com significativa importância ecológica; apoio à implantação do ICMS Ecológico, de forma a promover iniciativas municipais para a

conservação da natureza e; divulgar programas e linhas de financiamento para iniciativas de conservação ambiental e para empreendimentos e iniciativas sinérgicas aos objetivos da UC.

8. Como forma de viabilizar a participação social na gestão deste território, além dos aspectos já citados, deve-se ter encaminhamentos no sentido da melhor organização e empoderamento da sociedade. Para tanto se sugere o direcionamento de esforços em dois sentidos que subsidiam: promover o funcionamento do Conselho Consultivo da ESEC Carijós, destacando seu papel crucial sobre a Zona de Amortecimento desta UC e; analisar a pertinência e eventualmente promover a criação de comitês de bacia hidrográfica.

9. Com base nas similaridades entre as Zonas de Amortecimento e as Áreas de Proteção Ambiental (APA); especialmente no que tange às características de incidência sobre áreas públicas e privadas, planejamento do uso do solo e conservação da natureza, destacando ainda a pré-disponibilidade de informações e mecanismos de gestão; sugere-se que se procedam iniciativas que promovam a criação de uma APA abrangendo a Zona de Amortecimento da ESEC Carijós. Para tanto, salientando-se as responsabilidades da municipalidade na gestão de seu território e como potencial integradora das diferentes esferas de governo, se faz pertinente que esta UC seja criada no âmbito municipal. Tal recomendação objetiva uma maior integração hierárquica, com o intuito de que as sobreposições de jurisdição representem mais a comunhão de objetivos e esforços do que disputas por maior “autonomia” no processo de tomada de decisão.

9. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ACCACCIO, G. Conceitos de Ecologia da Paisagem e Biologia da Conservação. Visão Ecorregião Serra do Mar. WWF. 2004. Obtido via internet, no site www.wwf.org.br/projetos/visaoserradomar-ecologia.htm, em 09/01/2005.
- AMIGOS DE CARIJÓS & IBAMA/SC. Plano de Manejo da Estação Ecológica de Carijós. Florianópolis/SC. 2003. 290p.
- AMIGOS DE CARIJÓS; IBAMA/SC; SÓCIOAMBIENTAL CONSULT. ASSOC.; UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA CATARINA & UNIVERSIDADE DO SUL DE SANTA CATARINA. Plano de Desenvolvimento Sustentável para o Entorno da Estação Ecológica de Carijós. Florianópolis/SC. 2002. 225p.
- AVILA VIO, A. P. Uso Sustentado na Zona de Amortecimento como Estratégia à Integridade e à Consolidação das Unidades de Conservação. ANAIS. IV Congresso de Unidades de Conservação Curitiba/PR. VII. Seminários. 2004 p. 98-105.
- BARNES, T. G. & ADANS, L. A Guide to Urban Habitat Conservation Planning. Kentucky University. Lexington. 1999. 8 p.
- BIGARELLA, J.J. Origem das paisagens tropicais e subtropicais. Ed. UFSC, Florianópolis/SC. 1994.
- BRASIL. Decreto-Lei Nº 2.490 de 16 de agosto de 1940. Publicado no D.O.U. de 19 de agosto de 1940.
- _____. Decreto-Lei Nº 3.438, de 17 de julho de 1941. Publicado no D.O.U. de 22 de julho de 1941.
- _____. Decreto Federal Nº 9.760 de 05 de setembro de 1946. Publicado no D.O.U. de 06 de setembro de 1946.
- _____. Lei Nº 4.771 de 15 de setembro de 1965 - Código Florestal. Publicado no D.O.U. de 16 de setembro de 1965.
- _____. Decreto-Lei Nº 221 de 28 de fevereiro de 1967 - Código de Pesca. Publicada no D.O.U. de 01 de março de 1967.
- _____. Constituição da República Federativa do Brasil. Publicada no D.O.U. de 05 de outubro de 1988.
- _____. Resolução CONAMA Nº 13 de 06 de dezembro de 1990. Publicada no D.O.U. de 28 de dezembro de 1990.
- _____. Decreto Federal Nº 750 de 10 de fevereiro de 1993 – Decreto da Mata Atlântica. Publicado no D.O.U. de 11 de fevereiro de 1993.
- _____. Resolução CONAMA Nº 04, de 4 de maio de 1994. Publicada no D.O.U. de 17 de junho de 1994.
- _____. Resolução CONAMA Nº 237, de 19 de dezembro de 1997. Publicada no D.O.U. de 23 de dezembro de 1997.
- _____. Resolução CONAMA Nº 261, de 30 de junho de 1999. Publicada no D.O.U. de 2 de agosto de 1999.
- _____. Lei Nº 10.257 de 10 de julho de 2001 - Estatuto da Cidade. Publicada no D.O.U. de 11 de julho de 2001.

- a. Resolução CONAMA Nº 303 de 20 de março de 2002. Publicada no D.O.U. de 13 de maio de 2002.
- b. DECRETO Nº 4.339 de 22 de agosto de 2002 - Política Nacional de Biodiversidade. Publicado no D.O.U. de 23/08/2002.
- BRESOLIN, A. Flora da restinga da Ilha de Santa Catarina. Florianópolis:INSULA, (10): 1979. p. 1-54.
- BRUSSARD, P.F. The role of ecology in biological conservation. Ecological Application. Vol. 1: Nº1. 1991. p. 6–12.
- CABRAL, N. R. A. J. & SOUZA, M. P. Área de Proteção Ambiental: planejamento e gestão de áreas protegidas. Ed. Rima. São Carlos/SP. 2002. 154p.
- CÂMARA, G. & MEDEIROS, J. S. Geoprocessamento para Projetos Ambientais. INPE. São José dos Campos/SP. 1996. 135p.
- CARUSO, F.J. Mapa Geológico da Ilha de Santa Catarina. Texto Explicativo e mapa. Ed. Universidade Federal do Rio Grande do Sul/ RS. 1993.
- CASIMIRO, P.C. Uso do Solo - Ecologia da Paisagem. Perspectivas de uma Nova Abordagem do Estudo da Paisagem em Geografia. GeoINova. Faculdade de Ciências Sociais e Humanas, Universidade Nova de Lisboa, Lisboa, Portugal. Nº. 2. 2000. p. 45-65.
- CELESC. Dados disponibilizados através de consulta ao setor de cadastro da empresa. Não Publicado 2001.
- CHRISTOFOLETTI A. Modelagem de Sistemas Ambientais. Ed. Edgard Blucher Ltda. São Paulo, SP. 2000. 236 p.
- COMITÊ DA RESERVA DA BIOSFERA DA MATA ATLÂNTICA EM SANTA CATARINA. Relatório Técnico - Fase 5. Florianópolis/SC. 2002.
- COSTA & COSTA, Uso de Sistemas Geográficos de Informações (SGI's) na Realização de Planos de Manejo de Unidades de Conservação. ANAIS. I Congresso Brasileiro de Unidades de Conservação. Curitiba/PR. 1997. p. 207-218.
- CULLEN, L. Jr.; RUDRAN, R. & PADUA, C. V. (Orgs.) Métodos de Estudos em Biologia da Conservação & Manejo de Vida Silvestre. Ed. UFPR. Curitiba/PR. 2003. 665 p.
- DIAS, F. P. Análise da susceptibilidade a Deslizamentos no Bairro Saco Grande, Florianópolis-SC. Dissertação de mestrado em Geografia – UFSC. Florianópolis/SC. 2000. 97 p.
- DIEHL, F. L. Aspectos geoevolutivos, morfodinâmicos e ambientais do Pontal da Daniela, Iha de Santa Catarina(SC). Dissertação em mestrado da Geografia – UFSC. Florianópolis/SC. 1997. 132 p.
- FALKENBERG, D. B. Aspectos da Flora e Vegetação Secundária da Restinga de Santa Catarina, Sul do Brasil. Florianópolis/SC. INSULA 1999. (28): p. 1-30.
- FIDÉLIS, F. N. L. Uma abordagem sobre as profundas modificações na morfometria fluvial da bacia hidrográfica do Rio Ratoes - Florianópolis/SC, em um período de quarenta anos e suas consequências. Dissertação de Mestrado em Engenharia Ambiental – UFSC. Florianópolis/SC. 1998. 255 p.

- FLORIANÓPOLIS. Lei Municipal Nº 2.193 de 5 de janeiro de 1985 - Plano Diretor dos Balneários. Florianópolis/SC. 1985.
- _____. Lei Complementar Nº 001 de 29 de setembro de 1997 - Plano Diretor do Distrito Sede. Florianópolis/SC. 1997.
- _____. Lei Complementar Nº 151 de 05 de novembro de 2004. Florianópolis/SC. 2004.
- FORMAN, R.T.T. & GODRON, M. Landscape Ecology. Ed. Wiley & Sons, Inc. Nova Iorque. 1986. 619p.
- FRANCO, M.A.R. Planejamento Ambiental para a Cidade Sustentável. Ed. ANNABLUME & FURB. FAPESP. São Paulo/SP. 2001. 296p.
- GALANTE, M. L. V.; BESERRA, M. M. L. & MENEZES, E. O. Roteiro Metodológico de Planejamento: Parques nacional, Reserva biológica e Estação Ecológica. Ed. IBAMA. Brasília/DF. 2002. 135p.
- IBAMA/FUNATURA. Sistema Nacional de Unidades de Conservação - SNUC. Brasília/DF. 1989. 82 p.
- IBAMA.2001. Roteiro Metodológico para Gestão de Área de Proteção Ambiental. Ed. IBAMA. Brasília/DF. 239p.
- IPIUF/IBGE. Mapeamento temático do Município de Florianópolis. Geologia, Geomorfologia, Solos e Vegetação. Síntese Temática. Florianópolis/SC. 1991.
- KLEIN, R. M. Ecologia da Flora e Vegetação do Vale do Itajaí. SELLOWIA. Itajaí/SC. 1979. (31) e (32) 389p.
- LOCH, C. A Interpretação de Imagens Aéreas: Noções Básicas e Algumas Aplicações nos Campos Profissionais. Ed. da Universidade Federal de Santa Catarina. Florianópolis/SC. 2001. 118p.
- McGARIGAL, K. & MARKS. FRAGSTATS: Spatial Pattern Analysis Program for Quantifying Landscape Structure. General Technical Report. U. S. Forest Services – Pacific Northwest Research Station. Nº351. 1995. 121p. Obtido via internet do site: www.umass.edu/landeco/research/fragstats/documents/fragstats_documents.html, em 23/05/2004.
- METZGER, J. P. Estrutura da Paisagem e Fragmentação: Análise Bibliográfica. Anais da Academia Brasileira de Ciências. São Paulo/SP. 1999. p 445-459.
- _____. O Que é Ecologia da Paisagens?. Biota Neotropica. 2001. V1, N 1 e 2. 9 p. Obtido via internet do site: www.biotaneotropica.org.br/v1n12/pt/abstract?thematic-review+BN0070122001 em 15/06/2004.
- MILANO, M. S.; BERNARDES, A. T.; FERREIRA, L. M. Possibilidades Alternativas para o Manejo e o Gerenciamento das Unidades de Conservação. IBAMA/PNMA. Brasília/DF. 1993. 125 p.
- MMA/SBF. Convenção sobre Diversidade Biológica: Conferência para Adoção do Texto Acordado da CDB – Ato Final de Nairobi. Série Biodiversidade. Nº 2. Brasília/DF. 2000. 60 p.
- MMA/SBF. Sistema Nacional de Unidades de Conservação da Natureza: Lei Nº 9.985 de 18 de julho de 2000 e Decreto Nº 4.340, de 22 de agosto de 2002. 2ª ed. Brasília/DF. 2002. 52 p.

- MORI, E. 1998. Proposta de Plano de Gestão e Zoneamento Ambiental para Área de Proteção Ambiental do Anhatomirim, SC. Dissertação de Mestrado em Engenharia sanitária e Ambiental - UFSC. Florianópolis/SC. 161p.
- PRIMACK, R. B. & RODRIGUES, E. Biologia da Conservação. Ed. Vidal. Londrina/PR. 2001. 327 p.
- RAMBALDI, D.M. & OLIVEIRA, D.A.S. Organizadores. Fragmentação de Ecossistemas: causas, Efeitos sobre a Biodiversidade e Recomendações de Políticas Públicas. Série Biodiversidade. Nº6. MMA/SBF. Brasília/DF. 2003. 510p.
- REDE PRÓ-UNIDADES DE CONSERVAÇÃO. Anais do III Congresso Brasileiro de Unidades de Conservação. Fortaleza/CE. 2002. 876p.
- REDE PRÓ-UNIDADES DE CONSERVAÇÃO. Anais do IV Congresso Brasileiro de Unidades de Conservação. V. 1. Curitiba/PR. 2004. 720p.
- REDFORD, K.H.. A Floresta Vazia, p. 1-22. *In*: C. VALLARES-PÁDUA & R.E. BODMER (Eds). Manejo e Conservação de Vida Silvestre no Brasil. MCT/CNPq. Sociedade Civil Mamirauá. Belém/PA. 1997. 285p
- REITZ, R. Vegetação da Zona Marítima de Santa Catarina.. Itajaí/sSC. SELLOWIA. 1961. (13). p. 17-115.
- REMPEL, R. Patch Analyst 2.3 to Arcview 3.2. Centre for Northern Forest Ecosystem Research. 1999. Obtido via internet (<http://flash.lakeheadu.ca/~rrempel/patch/download>), em 15/07/2004.
- SANTA CATARINA. Lei Nº 5.793 de 16 de outubro de 1980. Publicada no D.O.E. de SC de 22 de outubro de 1980. Florianópolis/SC.
- _____. Decreto Estadual Nº 14.250 de 5 de junho de 1981. Publicado no D.O.E. de SC de 09 de junho de 1981. Florianópolis/SC.
- SILVA, A.B. Sistemas de Informações Geo-referenciadas: Conceitos e fundamentos. Ed. UNICAMP. Campinas/SP. 1999. 236 p.
- SILVA, A. D. Estudo geo-estrutural do manguezal de Ratoles na Ilha de Santa Catarina, município de Florianópolis, SC. Dissertação de Mestrado em Geografia-UFSC. Florianópolis/SC. 1990. 126 p.
- SOARES, M.C.C.; BENSUSAN, N. & FERREIRA NETO, P. S. Entorno de Unidades de Conservação: Estudo de Experiências com UCs de Proteção Integral. Estudos FUNBIO Nº4. Rio de Janeiro, RJ. 2002. 112 p.
- SOUZA SOBRINHO, R.J.; BRESOLIN, A. & KLEIN, R.M. Os manguezais da Ilha de Santa Catarina. INSULA. Florianópolis/SC. 1969. 21p. (2): p. 1-21.
- TEIXEIRA A. I. A. & CHRISTOFOLETTI A. Sistemas de Informação Geográfica - Dicionário Ilustrado. Ed. HUCITEC. São Paulo/SP. 1997. 244 p.
- TNC. 1996. Conservation by design: A framework for mission success. The Nature Conservancy, Arlington VA.
- WALLAUER, M. T. B. Sistema de Unidades de Conservação no Brasil: História e Análise. Dissertação de Mestrado em Engenharia Ambiental-UFSC. Florianópolis/SC. 2002. 167 p.