

UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA CATARINA
CENTRO DE CIÊNCIAS AGRÁRIAS
CURSO DE GRADUAÇÃO DE AGRONOMIA

**ZONA DE AMORTECIMENTO: PRINCIPAL ESTRATÉGIA NA
CONTENÇÃO DE AMBIENTES DESCARACTERIZADOS E INVASÃO
DE ESPÉCIES VEGETAIS EXÓTICAS NA ESTAÇÃO ECOLÓGICA DE
CARIJÓS.**

DANIELA LOMBARDI

ORIENTADOR: Prof. César Assis Butignol

Relatório de Estágio supervisionado, requisito parcial para
obtenção de grau de Eng. Agrônomo da Universidade Federal de Santa
Catarina.

FLORIANÓPOLIS-SC

2009

Lombardi, Daniela

Zona de Amortecimento: principal estratégia na contenção de ambientes descaracterizados e invasão de espécies exóticas na Estação Ecológica de Carijós/
Daniela Lombardi- Florianópolis, 2009.

104f: il; tabs.

Orientador: César Assis Butignol

Relatório de Estágio Final para obtenção do grau do Curso de Agronomia –
Universidade Federal de Santa Catarina, Centro Ciência Agrárias.

Bibliografia: f. 196-102.

1. Unidade de Conservação; 2. preservação; 3.mangues; 4. restinga;
5. contaminação biológica

TERMO DE APROVAÇÃO

DANIELA LOMBARDI

ZONA AMORTECIMENTO: PRINCIPAL ESTRATÉGIA NA CONTENÇÃO DE AMBIENTES DESCARACTERIZADOS E INVASÃO DE ESPÉCIES EXÓTICAS NA ESTAÇÃO ECOLÓGICA DE CARIJÓS.

Relatório de Estágio Final aprovado em/...../....., como requisito parcial para obtenção do grau de graduação no Curso de Agronomia, Centro de Ciências Agrárias, Universidade Federal de Santa Catarina.

Prof. Dr. César Assis Butignol
Orientador

Prof. Dr. Robson Marcelo Di Piero
Coordenador de Estágios do Curso

BANCA EXAMINADORA:

Prof. Dr. Alfredo Celso Fantini

Prof. Dr. Ângela da Veiga Beltrame
Chefe de Departamento de Geociências

Florianópolis, 24 de novembro de 2009.

AGRADECIMENTOS

Mais do que tudo, agradeço todos os dias aos meus pais, amigos companheiros e mestres de minha vida, que proporcionam todas as minhas oportunidades e me ensinam a conseguir sempre seguir em frente, sorrindo.

À vida, assim como ela é, do jeito que está, que foi e que vai ser....

Ao meu parceiro e companheiro, que me levanta sempre. Que seja eterno.

Claro que às minhas mais lindas amigas, que não me canso de dizer o quão importantes são, estão todos os seus nomes aqui!

Aos professores do curso de agronomia que mais do que conteúdo didático, me ensinaram sobre a vida, acho que vocês já sabem disso.

Àqueles que colocaram ajuda prática na concretização deste trabalho, obrigada por poder contar com vocês.

“Ando devagar porque já tive pressa e levo esse sorriso porque já chorei demais, hoje me sinto mais forte, mais feliz quem sabe, só levo a certeza de que muito pouco eu sei, eu nada sei, conhecer as manhas e as manhãs, o sabor das massas e das maçãs, é preciso amor pra poder pulsar, é preciso paz pra poder sorrir, é preciso a chuva para florir, penso que cumprir a vida seja simplesmente, compreender a marcha e ir tocando em frente, como um velho boiadeiro levando a boiada, eu vou tocando os dias pela longa, estrada eu vou, estrada eu sou, ...todo mundo ama um dia, todo mundo chora, um dia a gente chega e no outro vai embora, cada um de nós compõe a sua história, cada ser em si carrega o dom de ser capaz, de ser feliz....”

Almir Sater- Tocando em Frente.

SUMÁRIO

SUMÁRIO	iv
LISTA DE FIGURAS E TABELAS.....	vi
LISTA DE SIGLAS.....	vii
LISTA DE ANEXOS.....	ix
GLOSSÁRIO.....	x
RESUMO.....	xiii
ABSTRACT.....	xiv
RESUMEN.....	xv
1. INTRODUÇÃO	1
1.1. O estágio.....	1
1.2. Tema e problema	2
2. JUSTIFICATIVA	6
3. UNIDADES DE CONSERVAÇÃO E LEGISLAÇÃO	8
3.1. Sistema Nacional de Unidades de Conservação	8
3.2. Estações Ecológicas	14
3.3. Estação Ecológica Carijós.....	15
3.3.1. Zona de Amortecimento da ESEC Carijós.....	18
4. OS MANGUEZAIS.....	21
4.1. Histórico da legislação dos manguezais	22
4.2. Importância ambiental e econômica do mangue.....	23
4.3. Fatores abióticos.....	26
4.3.1. Salinidade	26
4.3.2. Solo.....	26
4.3.3. Clima.....	28
4.3.4. Marés.....	28
4.3.5. Zonação.....	30
4.4. Fatores bióticos.....	31
4.4.1. Vegetação.....	31
4.4.2. Fauna.....	34
5. OS MANGUEZAIS DE FLORIANÓPOLIS	36
5.1. Características físicas	36
5.2. Aspectos históricos	39
6. RESTINGAS.....	41

6.1. Legislação das Restingas	43
6.2. Importância ambiental e econômica da restinga	44
6.3. As restingas de Florianópolis	46
7. ÁREA DE ESTUDO.....	47
7.1. Hidrografia.....	47
7.2 Características geomorfológicas e pedológicas	47
7.3. Delimitação física da área	49
7.4. Fatores abióticos.....	50
7.4.1. Influências Marinhas	50
7.4.2. Características climáticas	50
7.5. Fatores bióticos.....	51
7.5.1. Características da Vegetação	51
7.5.2. Mangues	51
7.5.3. Restinga.....	52
7.5.4. Outras	54
7.5.5. Fauna.....	54
8. PROBLEMÁTICA DA ÁREA	55
9. CONTAMINAÇÃO BIOLÓGICA	56
10. OBJETIVOS	59
10.1 Objetivo Geral	59
10.2 Objetivos Específicos.....	60
11. METODOLOGIA.....	61
12.CRONOGRAMA DE ATIVIDADES	64
13. RESULTADOS	65
14. DISCUSSÃO	83
15. CONCLUSÃO	89
16. PROPOSTAS.....	91
17. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	96
18. BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR	103

LISTA DE TABELAS E FIGURAS

Tabela 01- Espécies exóticas encontradas nas áreas de amostragem.....	81
Tabela 02- Espécies nativas encontradas nas áreas de amostragem.....	82
Figura 01- Mapa da localização geográfica da Estação Ecológica de Carijós na cidade de Florianópolis-SC.....	17
Figura 02- Ilustração esquemática da zonação horizontal dos manguezais de Florianópolis.....	31
Figura 03- 1º Área de amostragem - <i>Eucalyptus</i> sp. em área de restinga nos limites externos à UC ESEC Carijós.....	69
Figura 04- 1º Área de amostragem - Vegetação de restinga arbórea em estágio avançado de sucessão e presença de <i>Pennisetum purpureum</i> nos limites externos à UC ESEC Carijós.....	70
Figura 05- 2º Área de amostragem - Pontal da Daniela com intensa presença de <i>Casuarina equisetifolia</i> em áreas de restinga e transição mangue-restinga.....	74
Figura 06- 3º Área de amostragem - Intercepção de área de restinga pela SC402 com infestação de gramíneas forrageiras e presença de espécies nativas de restinga (em ambos os lados).....	76
Figura 07- 4º Área de amostragem - Ao lado da SC402 com barreira vegetal e canal de drenagem separando a rodovia da área de pastagem.....	77
Figura 08- 5º Área de amostragem: Pastagem em propriedade particular com focos de espécies de restinga arbórea.....	80
Figura 09- 1º Área de amostragem – Intervenção antrópica favorecendo incidência e expansão de espécies vegetais exóticas.....	83

LISTA DE SIGLAS

APA: Área de Proteção Ambiental.

ARIE: Área de Relevante Interesse Ecológico.

CECCA: Centro de Estudos, Cultura e Cidadania.

CONAMA: Conselho Nacional do Meio Ambiente.

DNOS: Departamento Nacional de Obras de Saneamento.

ECO-92: Conferência das Nações Unidas para o Meio Ambiente e Desenvolvimento.

ESEC: Estação Ecológica.

FATMA: Fundação do Meio Ambiente.

FLONA: Floresta Nacional.

FUNATRA: Fundação Pró-Natureza.

IBDF: Instituto Brasileiro de Desenvolvimento Florestal.

ICMbio: Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade.

IPUF: Instituto de Planejamento Urbano de Florianópolis.

MMA: Ministério do Meio Ambiente.

MPF: Ministério Público Federal.

PARNA: Parque Nacional.

PNGC: Plano Nacional de Gerenciamento Costeiro.

PNMA: Política Nacional do Meio Ambiente.

PNRM: Política Nacional para os Recursos do Mar.

REBIO: Reserva Biológica.

RESEX: Reserva Extrativista.

RPPN: Reserva de Fauna, Reserva de Desenvolvimento Sustentável e Reserva Particular do Patrimônio Nacional.

SAPs: Sistemas de Áreas de Proteção (SAPs)

SIG: Sistema de Informação Geográfica.

SEMA: Secretaria Especial do Meio Ambiente.

SNUC: Sistema Nacional de Unidades de Conservação.

SPU: Serviço de Patrimônio da União.

UC: Unidade de Conservação.

UC' s: Unidades de Conservação.

UFSC: Universidade Federal de Santa Catarina

ZA : Zona de Amortecimento.

ZAC: Zona de Amortecimento da ESEC Carijós.

LISTA DE ANEXOS

Anexo 01- Zona de Amortecimento da Estação Ecológica de Carijós na cidade de Florianópolis- SC.

Anexo 02- Conversão de Graus para UTM, com as localizações correspondentes ao levantamento das espécies vegetais exótica realizado pelo ICMbio.

Anexo 03- Espécie vegetal exótica relacionado ao local de incidência e grau de densidade.

Anexo 04- Situação de invasão; Grau de dispersão e Categoria de risco das espécies vegetais exóticas encontradas.

Anexo 05- Imagem ortofotocarta Áreas de Amostragem.

Anexo 06- Imagem ortofotocarta Análise ICMbio.

Anexo 07- Imagem ortofotocarta Áreas de Silvicultura.

Anexo 08- Imagem ortofotocarta Evolução do Pontal de Jurerê.

Anexo 09- Imagem ortofotocarta Uso e Cobertura do Solo- Áreas de Amostragem/Análise ICMbio.

Anexo 10- Imagem ortofotocarta Áreas de Amostragem- Proposta de inclusão de Áreas 01 e 02.

GLOSSÁRIO

Abiótica: fatores ambientais, estrutura física de uma determinada área.

Águas intersticiais: água contida nos poros de rochas, minerais, solos e sedimentos, por meio de embebedimento, adsorção ou tensão superficial.

Alelopatia: compostos químicos secundários, produzidos por um organismo, que interferem no desenvolvimento de outros organismos.

Anaeróbica: processos químicos na ausência de oxigenação.

Anemocórica: dispersão de estruturas de reprodução por intermédio do vento.

Anemofilia: vento como vetor de polinização.

Antrópica: proveniente da ação do homem.

Antropizado: ambiente modificado pela ação antrópica.

Autóctones: espécies nativas e originárias do local.

Bioacumulador: organismo o qual possui a capacidade de acumular nos tecidos um produto a partir do meio abiótico.

Biogeoquímica: estudo da troca de materiais entre componentes vivos e não-vivos da ecosfera.

Biota: conjunto de organismos vivos que compõem uma determinada área.

Biótico: composição de organismos vivos de uma determinada área.

Ciclo biológico: transformações biológicas de organismos vivos ao longo de suas existências.

Cfa: Clima mesotérmico úmido, caracterizado por verões quentes e invernos amenos classificação climática de Köppen-Geiger.

Ecossistema ou sistema ecológico: unidade que inclui todos os organismos interagindo entre si e com o ambiente físico, com fluxo de energia caracterizando todas as estruturas bióticas e ciclagem de nutrientes.

Espécie exótica: espécie fora do ambiente de origem.

Eurihalinas/Euhalófilas: tolerância às condições extremas de salinidade.

Detritos: matéria orgânica em processos de decomposição.

Deserto-verde: extensas áreas com apenas uma espécie vegetal predominando.

Entomocórica: dispersão de estruturas de reprodução por insetos.

Fasciculada: raízes ou hastes de plantas com intensa ramificação.

Geoacumulação: concentração de elementos ou substâncias em sedimentos.

Geotropismo negativo: crescimento vegetativo contrário a ação da gravidade.

Halófilas: espécies vegetais adaptadas à salinidade.

Osmótica (pressão): capacidade de uma solução de permear solvente do meio externo para estabelecer um novo equilíbrio.

Oligohalófilas: tolerância às condições moderadas de salinidade.

Paludosas: áreas inundadas de drenagem deficiente.

Planta halófila: Plantas tolerantes à salinidade.

Planta latifoliada: Plantas de folhas largas.

Planta perene: espécies vegetais com ciclo de vida longo, mais que um ano. Não há queda de folhas durante o ciclo.

Plântulas: indivíduos em estabelecimento após germinação.

Propágulo: estruturas reprodutivas amadurecidas com grande reserva nutritivas prontos para se fixarem e desenvolverem.

Resiliência: capacidade de reestruturação e recomposição do ecossistema ao estado natural após a interferência de perturbações ambientais ou antrópicas.

Serrapilheira: conjunto de ramos, folhas, troncos e outras partes vegetais que caem das plantas, depositando-se no substrato abaixo.

Cadeias Tróficas: níveis de transferência de energia alimentar desde os organismos autotrófos aos consumidores de níveis superiores.

Autotróficos: organismos que produzam seu próprio alimento (algas).

Heterótrofos: organismos que se alimentam de outros organismos.

Viviparidade: estratégia de reprodução, onde a planta-mãe dispersa seus embriões em estágio avançado de desenvolvimento.

Zoocórica: dispersão de estruturas de reprodução pela fauna.

RESUMO

Apesar da grande importância econômica e ecológica dos manguezais, o ritmo de sua destruição fez com que este ecossistema sofresse intensa perda de suas áreas e as poucas que restam mesmo protegidas por lei, continue sob risco de perda de sua biodiversidade por meio da contaminação ambiental por espécies exóticas. Visando contemplar a preservação de áreas de mangue e restinga, estas inseridas dentro da Unidade de Conservação Estação Ecológica de Carijós, foi realizado por meio da identificação das áreas de vegetação modificadas no entorno da Unidade, a caracterização desses ambientes e o levantamento das espécies exóticas que estão invadindo tais áreas. Pode-se verificar o estabelecimento de 23 espécies exóticas identificadas no entorno da UC, algumas com possibilidades de sérios riscos de poluição biológica. Visando contemplar a preservação da UC é proposto o manejo para eliminar e principalmente estratégias de contenção do desenvolvimento de espécies exóticas nas áreas de proteção utilizando-se do instrumento de implantação da Zona de Amortecimento na Unidade, com restrições de uso do solo e ampliação de áreas de proteção.

Palavras-chave: Unidade de Conservação, preservação, mangues, restinga, contaminação biológica.

ABSTRACT

Although its great economic and ecological importance of mangroves, their destruction pace has been making these ecosystems to experience severe loss of their areas, and the few areas left, even being protected by law, risk losing their biodiversity through environmental contamination from exotic species. Aiming at contemplating the preservation of mangrove and sandbank areas, which are included in the Conservation Unit of the Ecological Reserve of Carijós, the characterization of these environments and the cataloging of the exotic species which are invading these areas were carried out through the identification of the modified vegetation areas surrounding the unit. The settlement of 23 exotic species surrounding the UC, someones under severe of risk potential of biological pollution were identified. Aiming at the better preservation of the conservation area, this work proposes the management to eliminate these species and mainly containment strategies for the development of exotic species in protected areas using the instrument of implementation of the Damping Zone for the Unit, with restrictions on land use and expansion of protection areas."

Keywords: Conservation Unit, preservation, mangroves, sandbank area, environmental contamination.

RESUMEN

A pesar de la grande importancia ecológica y econômica de los manglares, el ritmo de destrucción hizo que este ecosistema sufriera una intensa disminuci3n de su 1rea, siendo que la poca que resta, aunque protegida por ley, continua con riesgo de p3rdida de su biodiversidad debido a la contaminaci3n ambiental por especies ex3ticas. Con el prop3sito de evaluar la preservaci3n de 1reas de mangle y restinga, en este caso dentro de la Unidad de Conservaci3n Estaci3n Ecol3gica de Carij3s, fue realizado por medio de la identificaci3n de las 1reas de vegetaci3n modificadas en el entorno de dicha Unidad de Conservaci3n -UC, la caracterizaci3n de esos ambientes y el levantamiento de las especies ex3ticas que est1n invadiendo tales 1reas. Se verific3 el establecimiento de 23 especies ex3ticas en el entorno de la UC, algunas con alto potencial de poluci3n biol3gica. Con miras a la preservaci3n de la UC es propuesto el manejo para eliminar las especies ex3ticas mediante estrategias de contenci3n del crecimiento de dichas especies en las 1reas de protecci3n a trav3s de la implantaci3n de su Zona de Amortiguaci3n, con restricciones de uso del suelo y la ampliaci3n de las 1reas de protecci3n.

Palabras-clave: Unidad de Conservaci3n, Preservaci3n, Manglar, Restinga, Contaminaci3n biol3gica.

1. INTRODUÇÃO

1.1. O estágio

O presente relatório de estágio é requisito parcial para a obtenção do grau de engenheiro agrônomo do curso de agronomia localizado no Centro de Ciências Agrárias da Universidade Federal de Santa Catarina. O estudo foi fruto da parceria da Universidade com o Instituto Carijós Pró-Conservação da Natureza, este por sua vez vinculado à Unidade de Conservação Estação Ecológica de Carijós (ESEC Carijós), sendo supervisionado pela Coordenadora da instituição Deisiane Delfino. Como orientação via Universidade, o Professor Dr. César Assis Butignol do Departamento de Fitotecnia/CCA/UFSC.

O Instituto Carijós Pró-Conservação da Natureza é uma instituição formalmente constituída, de estrutura básica não governamental sem fins lucrativos, com objetivo de subsidiar a gestão participativa nas Unidades de Conservação e áreas naturais protegidas do Sul do Brasil. A ESEC Carijós foi criada visando à preservação e conservação dos ecossistemas de mangue dos bairros de Ratonés e Saco Grande.

O período de realização do estágio ocorreu com a duração de quatro meses (agosto a novembro) no ano de 2009, sendo desenvolvida a caracterização do ambiente no entorno da ESEC Carijós na Bacia Hidrográfica, mais especificamente localizado na gleba de Ratonés, A partir da caracterização local, foi possível fazer a avaliação da incidência de espécies exóticas existentes, assim como as causas e

possíveis danos e/ou ameaças referentes à biodiversidade local e conseqüentemente à Unidade de Conservação. Após os estudos e observações realizadas foram sugeridas estratégias referentes à Zona de Amortecimento da Unidade, afim melhorar o objetivo de preservação desta.

1.2. Tema e problema

Os manguezais ocorrem em terrenos baixos em áreas litorâneas, formando um ambiente banhado peculiar pela interferência de água doce, dos deságües dos rios, e da salinidade proveniente da ação das marés que, periodicamente, deixam as áreas temporariamente submersas (CECCA, 1997).

A ocorrência dos manguezais em zonas costeiras está intimamente ligada às condições climáticas, sendo encontrada apenas em zonas tropicais e subtropicais, entre os trópicos de Câncer e Capricórnio, tanto nas Américas como na Ásia, África e Oceania, caracterizando-se como ambientes quentes e úmidos (SCHAEFFER-NOVELLI sd).

Os primeiros registros sobre manguezais datam de 325 A. C., em um relatório do General Nearco quando acompanhou Alexandre Magno em suas campanhas do delta do Indo ao golfo Persa, descrevendo árvores de 14 metros de altura que cresciam no mar (SCHAEFFER-NOVELLI sd). São ambientes bastante restritos quanto à incidência de espécies vegetais e animais que os povoam, devido suas características abióticas (CORREIA & SOVIERZOSKI, 2005) e formados por espécies vegetais halófitas, predominando espécies arbustivas e árvores latifoliadas perenes (CARUSO, 1990).

Os solos pantanosos são chamados de vasa, formados por uma mistura de partículas de argila, silte e matéria orgânica que em contato com a água salgada formam flóculos, mas não agregados, proporcionando condições para a manutenção da biodiversidade local altamente especializada (CARUSO, 1990).

Possuem alta produção de material orgânico, que após decomposição, servem de alimentos a uma variedade de organismos, fertilizando também as águas costeiras (CECCA, 1997).

Suas peculiaridades demonstram que são ecossistemas de grande importância no sustento e manutenção ecológica (CORREIA & SOVIERZOSKI, 2005).

Estes peculiares ambientes são responsáveis pelo desenvolvimento da maior parte da produção de pescado, contribuindo economicamente tanto na atividade comercial quanto artesanal pertinentes, conferindo a esta última o sustento familiar regional.

Tal fato se justifica por esse ambiente servir de berçário às espécies marinhas, que buscam desovar nesses ambientes devido suas características físico-químicas.

No estado de Santa Catarina, mais especificamente na região de Laguna está localizado o limite austral da presença de mangues na costa brasileira. No município de Florianópolis encontram-se distribuídos seis áreas de mangue, a saber: Palhoça, Tapera, Rio Tavares, Itacorubi, Saco Grande e Ratonés. Dentre essas, as áreas de maior destaque devido à extensão são Rio Tavares, ao Sul, rio Ratonés ao Norte e Palhoça, área continental.

Em 1981 foi institucionalizado a ESEC Carijós com vistas à preservação e auto-sustentabilidade dos Manguezais de Ratonés e Saco Grande.

O atual estudo é focado na Unidade de Conservação da Estação Ecológica de Carijós, na Gleba do Manguezal de Ratonés, localizado na Bacia Hidrográfica do rio Ratonés, a qual possui como principal rio o Ratonés seguido dos rios Veríssimo e Papaquara, desembocando na Baía Norte da Ilha de Florianópolis.

Atualmente a área da ESEC Carijós compreende uma extensão total de 7,15Km², englobando também áreas de restinga, as quais são essenciais na preservação dos manguezais com a estabilização das bancadas de areia. Apesar das vegetações de restingas estarem definidas como áreas de preservação por si só, quando atuarem como vegetação protetora e/ou fixadoras de dunas, acabam por tornarem-se duplamente protegidas dentro dos limites da ESEC Carijós. Na Unidade está determinada a proibição do uso direto de seus recursos, visando a sua preservação.

Apesar da delimitação de espaço e atividade no local, esta ainda sofre impactos derivados das ações exercidas no entorno e de invasões na Unidade de Conservação (UC). Como exemplo, pode-se citar a silvicultura de espécies exóticas desenvolvidas nos limites da Bacia Hidrográfica de Ratonés que atualmente podem estar impactando a área de preservação da ESEC Carijós com a disseminação de indivíduos estranhos ao local, comprometendo a natureza original.

Assim como a invasão da atividade pecuária em áreas dentro da UC, também acabam por introduzir espécies herbáceas exóticas no local. O manguezal de Ratonés sofreu uma redução de 47% entre o período de 1938 a 1978, sendo a atividade pecuária a principal causa de tal destruição. (ICMbio apud FIDÉLIS, 2003).

Estudos sobre essas espécies exóticas já as caracterizam como modificadoras de ambientes naturais por demonstrarem intenso desenvolvimento comparado às espécies nativas, ou por apresentarem alelopatia, influenciando

negativamente o desenvolvimento de outros indivíduos vegetais locais. São os chamados deserto-verdes.

Visando a preservação da área total da ESEC Carijós, na gleba de Ratonos, realizou-se uma pesquisa identificando áreas sujeitas à ocorrência das espécies vegetais exóticas de maior agressividade nos limites da Unidade de Conservação, por meio de imagens de satélites, onde, com a localização de tais áreas, a campo foi realizado a coleta e a identificação das espécies, com a observação e caracterização do ambiente de incidência destas. Os dados foram correlacionados com o levantamento anterior realizado pelo ICMBio, sobre a incidência de exóticas nos limites externos e internos da UC adquiridos na própria ESEC Carijós. A partir da descrição das características ambientais encontradas foi relacionado às interações ecológicas das espécies nativas com as invasoras, prevendo a causa da contaminação biológica e o sucesso da invasão, avaliando a modificação da sucessão nativa do local.

Os levantamentos de dados realizados nas áreas de amostragem poderão determinar qualitativamente os impactos gerados pela disseminação de espécies vegetais invasoras dentro da ESEC Carijós através das atividades desenvolvidas no entorno, considerando estas as prováveis causas da contaminação.

A partir dos resultados obtidos com o estudo, foi proposto a otimização do manejo empregado na Unidade de Conservação, seja no aumento da área de preservação, na introdução de espécies nativas nas áreas degradadas, em recuperação ou de interesse de preservação, ou mesmo para subsidiar dados visando à implantação efetiva da Zona de Amortecimento (ZA) no entorno da Unidade de Conservação, prevendo maior eficácia dos objetivos propostos pela ESEC Carijós.

2. JUSTIFICATIVA

O desenvolvimento humano visando à produção de bens em maiores quantidades e a forma como estes são utilizados de forma descartável, gerou a extinção e/ou a poluição de diversos recursos bióticos e abióticos. A degradação ambiental em busca da matéria prima para a produção de conforto ao ser humano, fez com que este sofresse conseqüências como os desastres ambientais cada vez mais freqüentes e de maiores intensidades, assim como despertar a percepção da situação dos recursos não renováveis. Procurando amenizar os impactos já criados e prevenir os próximos, foi e ainda é discutido mundialmente a questão da conservação dos recursos ambientais.

A questão da dependência do ser humano ao meio ambiente ainda não está completamente nítida para muitos, assim como a percepção das mais distintas belezas cênicas e do bem estar proporcionados pela natureza.

Os manguezais e as restingas são áreas ambientais com tais características ameaçados à extinção no mundo inteiro, podendo ser visualizado suas destruições na cidade de Florianópolis/SC, onde diversas mobilizações populares já foram realizadas contra a especulação imobiliária que pressiona esses ricos e importantes ecossistemas.

O processo de ocupação urbano desenfreado e os interesses políticos embutidos já dragaram, drenaram e aterraram grandes áreas de mangue sem nenhuma fiscalização e planejamento para a efetiva conservação desses ambientes (CARUSO, 1990)

Segundo Fischer (1983), o equilíbrio da coexistência entre animais e vegetais nos manguezais traz suporte na atividade de pesca costeira e influência a pesca de

alto mar. O ecossistema proporciona abrigo e alimento, permitindo a perpetuação de várias espécies de economia marinha como peixes, moluscos e crustáceos. Os manguezais são responsáveis por 10% dos tecidos de animais marinhos, ocupando uma das bases mais amplas da cadeia alimentar marinha.

Vieira (2003) constata que a pesca predatória de crustáceos no manguezal de Ratonés sempre ocorreu “fora da época” de captura, no período de acasalamento, e não apenas para fins de consumo, mas também para a comercialização. Isso demonstra que a proteção de manguezais é necessária tanto por questões da destruição do território quanto por depredação causada pela comunidade em si.

As diversas formações florísticas e pedológicas, características dos ecossistemas de restingas proporcionam abrigo e farta alimentação a uma gama de espécies de fauna. Além da fixação dos solos arenosos, as restingas atuam nas formações de franjas que disponibilizam calmas águas que contribuem para a estabilidade dos manguezais da ESEC Carijós.

Visto não apenas a importância econômica, mas também a ambiental, que tais ecossistemas proporcionam no sustento das mais variadas espécies animais e vegetais, como o exemplo da busca dessas áreas por aves migratórias do Hemisfério Norte na estação de verão, foi criada a Estação Ecológica de Carijós para a preservação dos manguezais localizados nos Bairros de Ratonés e Saco Grande (ICMbio, 2009).

A área proporciona não apenas a proteção dos mangues, mas também das vegetações de restinga incluídas nos limites da Estação Ecológica (ESEC). Estas últimas vegetações também sofreram grandes perdas de áreas em todo o município de Florianópolis apesar de estarem protegidas pelo Código Florestal.

Porém, a delimitação da área não é suficiente para garantir sua conservação, que apesar da atualização do Plano de Manejo da Unidade iniciado em 2003, este ainda não se encontra em ação. A Zona de Amortecimento está inclusa na elaboração do Plano de Manejo, mas ainda é muito discutida devido à extensão proposta, englobando toda a Bacia Hidrográfica de Ratones e a Baía Norte da ilha. Apesar da dificuldade de conciliação das propostas da ESEC Carijós com os órgãos de urbanização e população da área, é de suma importância a implantação da Zona de Amortecimento da ESEC Carijós (ZAC) prevendo a concretização da preservação ambiental da área.

A proposta do atual estudo está no levantamento de dados que possam colaborar na implantação da ZAC, a qual minimiza a supressão que o ambiente externo causa à UC.

3. UNIDADES DE CONSERVAÇÃO E LEGISLAÇÃO

3.1. Sistema Nacional de Unidades de Conservação

O modelo de civilização, o qual separa o homem, colocando-o fora ou acima da natureza através do desenvolvimento ambientalmente destrutivo da sociedade faz necessária a exclusão do homem para a preservação de ecossistemas mais frágeis ou ameaçados (CECCA, 1997).

O início das discussões sobre questões ambientais de causas, impactos, e possíveis soluções se deu em 1972, em Estocolmo, onde ocorreu o encontro de

chefes dos Estados para debates relacionados ao meio ambiente e modelo de desenvolvimento, onde já se comprovavam as conseqüências e efeitos, mesmo que locais, dos desastres causados pela ação antrópica.

A comprovação dos danos ambientais causados no decorrer do desenvolvimento das civilizações e a intensificação destes tomam hoje proporções mundiais, estas muitas vezes irreversíveis, o que leva ao crescente incentivo ou mesmo necessidade do desenvolvimento de pesquisas na área ambiental. Pesquisas estas visando à continuação de produção ou mesmo a preservação de áreas com significativos fatores que garantam a sobrevivência do próprio homem, sendo assim necessária a compreensão do funcionamento dos sistemas para a solução dos distúrbios causados. (ARAÚJO & SOUZA, 2003).

Após a crise do petróleo e a conscientização de que os recursos naturais são esgotáveis, o tema de desenvolvimento e meio ambiente tomava cada vez mais enfoque, até que em 1992 na Conferência das Nações Unidas para o Meio Ambiente e Desenvolvimento (ECO-92), definiu-se programas de ação sobre a conservação da biodiversidade e o uso sustentável de seus componentes.

No art. 225 da Constituição Federal “Todos têm direito ao meio ambiente ecologicamente equilibrado, bem de uso comum do povo e essencial à sadia qualidade de vida, impondo-se ao poder público e à coletividade o dever de defendê-lo e preservá-lo para as presentes e futuras gerações.” A delimitação de espaços territoriais federais protegidos com fins de preservar ou restaurar a diversidade biológica existente é uma das estratégias estabelecidas para a efetiva conservação do meio ambiente. Tais espaços delimitados, com uso e manejo legalmente determinados são chamados de Unidades de Conservação (UC's).

“Entendem-se como unidades de conservação, todas as áreas protegidas que possuem regras próprias de uso e de manejo, com a finalidade própria de preservação e proteção de espécies vegetais ou animais, de tradições culturais, de belezas paisagísticas, ou de fontes científicas, dependendo da categoria em que se enquadra” (SCHENINI, *et alli* 2004, pg. 02).

O Parque Nacional de Yellowstone criado em 1872, nos Estados Unidos, foi a primeira área legalmente implantada com a finalização de proteção ambiental, podendo ser definida como marco histórico e incentivo na criação de Unidades de Conservação por toda a América Latina (SCHENINI, *et alli* 2004).

Segundo DOUROJEANNI (2007), o estabelecimento de Sistemas de Áreas de Proteção (SAPs) na América latina, visando à preservação da biodiversidade iniciou-se em geral na década de 60, sendo em 1992 o estabelecimento formal dessas áreas obrigando os governos na determinação de normas e legislações adequadas sobre o manejo e uso destas para a conservação da biodiversidade.

O Brasil abriga cerca de 2% do total de espécies conhecidas. Anualmente milhares de espécies animais e vegetais são extintas, a criação de UC's é uma das melhores estratégias para a conservação *in situ* da diversidade ecológica a longo prazo (ICMbio, 2009).

Segundo RYLANDS & BRANDON (2005), as Unidades de Conservação foram administradas pelo Ministério da Agricultura até 1967, posteriormente ficando a cargo do Instituto Brasileiro de Desenvolvimento Florestal (IBDF), o qual publicou em 1979 o primeiro plano para o Sistema Nacional de Unidades de Conservação - SNUC. O atual SNUC foi inicialmente elaborado pela Fundação Pró-Natureza (FUNATRA), instituição não governamental, a pedido do IBDF. Este anteprojeto foi apresentado ao Conselho Nacional do Meio Ambiente (CONAMA) em

1989 e encaminhado ao Congresso Nacional, onde após uma série de modificações tornou-se oficialmente estabelecido em 2000 como a Lei Federal nº 9.985.

O Sistema Nacional de Unidades de Conservação - SNUC é um regime para a conceituação, contextualização e adoção de medidas necessárias, individuais para a gestão e manejo de cada área definida como de proteção e de manutenção da diversidade biótica e abiótica.

“Assim, o SNUC caracteriza Unidades de Conservação como um 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, aos quais se aplicam garantias adequadas de proteção” (CRAVEIRO, 2008, pg.1064).

Além de garantir a manutenção e conservação de estoques naturais, as áreas de abrangência das UC's também atuam na contenção de encostas e na prevenção de enchentes com a restrição da ocupação urbana, garantindo segurança e qualidade de vida da população (ICMbio, 2009).

A partir das características encontradas em cada área de conservação, o SNUC adotou um Plano de Manejo específico ao objetivo proposto, dividindo-se assim as UC's em dois grupos: Unidades de Uso Sustentável e Unidades de Proteção Integral.

As áreas de Unidades de Uso Sustentável permitem o uso direto de seus recursos desde que estes sejam devidamente fiscalizados e delimitados. Esta categoria está subdividida em: Área de Proteção Ambiental (APA), Área de Relevante Interesse Ecológico (ARIE), Floresta Nacional (FLONA), Reserva

Extrativista (RESEX), Reserva de Fauna, Reserva de Desenvolvimento Sustentável e Reserva Particular do Patrimônio Nacional (RPPN).

As Unidades de Proteção Integral buscam a completa preservação do ambiente delimitado, restringindo estas apenas para uso indireto como a educação ambiental e fins científicos. Dentro desta categoria encontram-se os grupos de Estação Ecológica (ESEC), Reserva Biológica (REBIO), Parque Nacional (PARNA), Monumento Natural e Refúgio da vida Silvestre.

O período de 1980 a 1984 foi considerado como marco histórico da criação de Unidades de Conservação no Brasil contando com 33 novas Unidades, constituindo 6 Parques Nacionais, 9 Reservas Biológicas, 2 Reservas Ecológicas e 15 Estações Ecológicas (ICMbio, 2009).

Já os anos de 1985 a 1989 foram marcantes pela abrangência de hectares protegidos, somando um total de nove milhões de hectares (ICMbio, 2009). Em se considerando que a área do território nacional compreende 851.487.600 hectares, o total de área protegida corresponde a um pouco mais que 1% da área total do país, estando extremamente mal distribuídas com a maioria destas localizadas na Amazônia, área relativamente intocada. O Brasil deveria possuir no mínimo 10% do território como áreas de proteção para garantir a preservação de sua biodiversidade.

Além da concentração e reduzida extensão das áreas de proteção, muitas destas não possuem a situação fundiária regularizada, como no caso da ESEC Carijós que possui pessoas físicas com títulos de propriedade dentro dos limites da UC, demonstrando precariedade no sistema de implantação, sem conformidade jurídica de apropriação, e de fiscalização destas.

O maior número de criação de Unidades de Conservação de Uso Sustentável foi marcado nos anos de 1990 a 1994, com a criação de 33 unidades (ICMbio, 2009).

A cidade de Florianópolis, área do atual estudo possui 23 unidades legalmente protegidas, sendo encontradas nos estado 94 UC's (ICMbio, 2009).

Apesar de todas as criações e delimitações de áreas legalmente protegidas, faz-se necessário a restrição e fiscalização das atividades desenvolvidas ao entorno dessas Unidades, a fim de evitar impactos internos provenientes do ambiente externo à UC.

No SNUC art. 2º inciso XVIII é estabelecido: “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.”

Novamente é definido no art. 25º a obrigatoriedade das Unidades de Conservação, com exceção de Área de Proteção Ambiental e Reserva Particular do Patrimônio Natural possuírem uma Zona de Amortecimento, ficando a encargo do órgão responsável pela administração da UC os limites, ocupação e uso da área. Sendo definido no art. 49º Parágrafo único: “A zona de amortecimento das unidades de conservação de que trata este artigo, uma vez definida formalmente, não pode ser transformada em zona urbana.”

3.2. Estações Ecológicas

Nogueira-Neto & Carvalho apud Rylands & Brandon (2005), apontam a Secretaria Especial do Meio Ambiente (SEMA), criada em 1973, pelo Ministério do Interior, como a precursora do programa de Estações Ecológicas (ESEC's) iniciado em 1981.

As ESEC's dispuseram de proteção legal através da Lei nº 6.902, de 27 de abril de 1981, a qual dispõe da criação de áreas de Estação Ecológica e áreas de Proteção Ambiental. Segundo a Lei nº 6.902, art. 1º - "Estações Ecológicas são áreas representativas de ecossistemas brasileiros, destinadas à realização de pesquisas básicas e aplicadas de Ecologia, à proteção do ambiente natural e ao desenvolvimento da educação conservacionista."

Atualmente no Brasil 8% das Unidades de Conservação correspondem a ESEC's em função da sua participação na extensão geográfica (ICMbio, 2009).

No SNUC, Lei nº 9.985, de julho de 2000, as ESEC's são categorizadas como áreas de Proteção Integral, as quais se definem como áreas cujo objetivo visa apenas à preservação do ambiente, admitindo-se apenas o uso indireto o qual não envolve consumo, coleta, dano ou destruição dos recursos naturais¹. Não é permitida a visitação pública, servindo apenas à educação ambiental e fins de pesquisa científica previamente autorizada pelo órgão responsável. A Lei nº 9.985 dispõe de 3% da área delimitada ou 1.500ha para destruição com fins à pesquisa científica.

¹ Vídeo Os Manguezais de Carijós

Ao contrário do restante das categorias de preservação, para a criação de ESEC's e REBIO's não se faz necessário a consulta pública, ressaltando a importância de preservação desses ecossistemas.

3.3. Estação Ecológica Carijós

Carijós é uma alusão ao nome dado aos índios Tupis-Guaranis pelos colonizadores europeus (ICMbio, 2009).

Em 1983 a Certidão nº55/86 do Serviço de Patrimônio da União (SPU) efetuou a cessão das áreas de preservação de Manguezais para a SEMA (ICMbio, 2009).

A idéia de criação da ESEC Carijós surgiu em 1977, porém, apenas em 1981, a SEMA junto a Fundação do Meio Ambiente (FATMA) e Instituto de Planejamento Urbano de Florianópolis (IPUF) através de levantamentos topográficos, iniciaram o cadastramento das propriedades privadas e a delimitação da área de preservação, a qual foi legalmente criada pelo Decreto Federal nº 94.656, de 20 de julho de 1987.

Segundo a Lei nº 4.771/65 a área da UC é de domínio público, porém atualmente sofre com problemas de títulos registrados em cartório (ICMbio, 2009).

Inicialmente administrado pela a FATMA, a ESEC Carijós passou a ser assumida pelo IBAMA em 1989. O IBAMA foi criado pela junção da SEMA com o IBDF. Atualmente, a ESEC está sendo administrada pelo Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade (ICMbio), divisão do IBAMA, criado pela Lei nº 11.516 em 2007, vinculado ao Ministério do Meio Ambiente (MMA) com a função de administrar as UC's Federais.

Em 1988 iniciou-se a formação da equipe gestora da Unidade, com foco para o desenvolvimento do Plano de Manejo da Unidade. O Plano de Manejo foi recentemente reestruturado, porém ainda não implantado, sendo este essencial para a concretização dos objetivos propostos pela ESEC Carijós (ICMbio, 2009).

Em 1999 foi criada a organização não-governamental Associação de Amigos Pró-Conservação da Estação Ecológica de Carijós a qual desenvolve atividades na comunidade com base na educação ambiental, intensificando a ação de preservação da área.

A ESEC Carijós foi criada com o objetivo de prevenir a expansão da urbanização e especulação imobiliária sob área de manguezal e restinga na capital do Estado de Santa Catarina, cidade de Florianópolis (ICMbio, 2009). Atualmente a ESEC Carijós compreende os manguezais de Ratonés de 6,25Km² (37,7% do original) e Saco Grande de 0,93Km² (68,8% do original) (CARUSO, 1990). A área total da ESEC Carijós é de 7,15Km², correspondendo a 1,7% do total da área do Município de Florianópolis (ICMbio, 2009). A Figura 1 que se segue, demonstra a localização das áreas de domínio da ESEC Carijós.

LOCALIZAÇÃO GEOGRÁFICA DA ESTAÇÃO ECOLÓGICA DE CARIJÓS

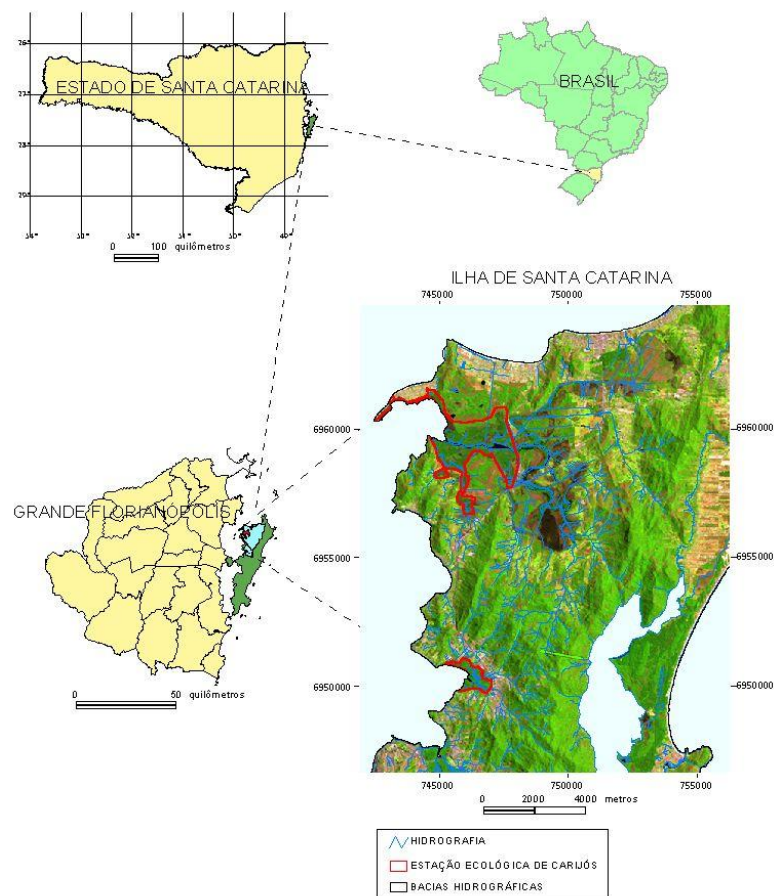


FIGURA 1- Mapa da localização geográfica da Estação Ecológica de Carijós na cidade de Florianópolis-SC.

Fonte: ICMbio, 2005.

O IBAMA localiza a Gleba Saco Grande da ESEC Carijós nas Coordenadas Geográficas de 48°52' e 48°50'W, 27°54' e 27°56'S. A Gleba Ratoes encontra-se nas coordenadas Geográficas de 48°55' e 48°48' W e 27°44' e 27°50' S.

SCHENINI, *et alli* (2004), referenciam que a ESEC Carijós conta com a cooperação da Universidade Federal de Santa Catarina (UFSC), do Centro de Estudos, Cultura e Cidadania (CECCA), da Coalizão Internacional da Vida Silvestre – IWC/Brasil, da Companhia de Polícia e Proteção Ambiental, da Fundação do Meio Ambiente – FATMA, da Prefeitura Municipal de Florianópolis e com a colaboração da comunidade, para cumprir com seus objetivos de preservação da natureza.

No Plano de Manejo da Unidade dentre as principais atuações e objetivos estão:

- Preservação do manguezal e biodiversidade da fauna e flora existentes na área;
- Banco genético de espécies;
- Local para pouso, descanso e alimentação de aves migratórias;
- Manutenção ao desenvolvimento de espécies marinhas de valor comercial;
- Preservação dos sítios arqueológicos;
- Promoção de pesquisas e atividades de educação ambiental;
- Monitoramento e fiscalização da área;
- Contenção da crescente e desorganizada urbanização das Bacias Hidrográficas.
- Implantação da Zona de Amortecimento.

3.3.1. Zona de Amortecimento da ESEC Carijós

O SNUC, como já descrito anteriormente define no art. 25 a implantação de uma Zona de Amortecimento no entorno das UC's, com regulamentações específicas e utilização da ocupação do solo a critério do órgão responsável pela administração da UC.

Na Resolução do CONAMA Nº13/90 fica definido um raio de 10Km dos limites da UC com restrições das atividades desenvolvidas, ficando a encargo dos órgãos responsáveis pela a UC ou órgãos licenciadores e ambientais os critérios das ações.

A Zona de Amortecimento serve como área de proteção aos impactos indiretos, por vezes diretos decorrentes do meio externo à UC. Outra importância para a preservação dos remanescentes vegetais nativos localizados no ambiente externo à UC é a disponibilidade de nichos ecológicos para as espécies presentes dentro da ESEC Carijós ou mesmo outras espécies que mantêm relações ecológicas em cadeia. Compondo estes ambientes instrumentos para a efetiva preservação visada na ESEC Carijós (ICMbio, 2009).

O Plano de manejo da ESEC Carijós, de responsabilidade do ICMbio, define a intenção de englobar toda a Bacia Hidrográfica do rio Ratonés e as áreas de preservação permanente inseridas nas Unidades Hidrográficas do Itacorubi, Lagoa da Conceição, Ingleses como área de Zona de Amortecimento da ESEC Carijós (ZAC). Esta delimitação visa à conectividade dos ambientes fragmentados possibilitando a formação de corredores ecológicos. A descrição da zona está sendo estudada junto à implantação dos Planos Diretores dos municípios que abrange. Através do anexo 01, pode-se visualizar todo o território o qual se pretende efetuar a implantação da ZAC.

A área total definida como ZAC é de 390Km², correspondendo 238Km² de área marinha e 152Km² de área terrestre (ICMbio, 2009).

O objetivo é introduzir a ZAC de forma setorial, definidos nas áreas de abrangência terrestre (152Km²) em: Setor de Preservação Permanente – SPP (56%); Setor de Remanescentes Vegetacionais – SRV (12%); Setor de Uso Limitado – SUL (11%); Setor de Expansão Urbana – SURB (21%) e na área marinha (238Km²) Setor Aquático – SAQ. Em geral a ZAC visa à restrição do uso e ocupação, além da proibição da supressão vegetal ou do corte seletivo (ICMbio, 2009).

Dentro dos limites da ZAC, a ESEC Carijós define uma faixa de 500m de largura partindo dos limites da UC com normas específicas. Tal faixa é licenciada pelo Decreto Estadual Nº. 14.250/1981, que por sua vez está inserido na Lei Estadual Nº. 5.793/1980, sendo especificado nesta, o foco em estações ecológicas nessa atuação.

A ESEC Carijós determina a permissão do parcelamento do solo desde que este seja previamente submetido à análise e autorização específicas da ICMbio; construções na área urbana com taxa de ocupação máxima de 30% e na área de exploração rural com máxima de 10%; introdução de espécies exóticas desde que estas não sejam categorizadas como invasoras podendo acarretar na contaminação biológica da UC, ficando proibida a introdução das espécies vegetais exóticas de: *Pinus* spp., *Eucalyptus* spp., *Brachiaria* spp., *Eragrotis plana* (capim-anoni), *Melinis minutiflora* (capim-gordura), *Panicum maximum* (capim colonião), *Pennisetum purpureum* (capim-elefante), *Casuarina equisetifolia* (casuarina), *Melia azedarach* (cinamomo) *Hovenia dulcis* (uva-do-japão) e *Hedychium coronarium* (lírio-do-brejo) entre outras.

O Plano de Manejo da ESEC Carijós considera que os empreendimentos já estabelecidos nas áreas de interesse na composição da ZAC, devem ser reestruturados por meio da firmação de termos de conduta por intermédio do Ministério Público Federal.

As ações desenvolvidas para a implantação da ZAC possuem apoio principalmente do Instituto Carijós Pró-conservação da Natureza, do MPF, Ministério Público Estadual, comunidade e IPUF no Plano Diretor dos municípios.

4. OS MANGUEZAIS

Os manguezais são zonas sedimentares de transição entre o mar aberto e as marés máximas. São ecossistemas semifechados, onde o encontro das marés com a foz de rio confere fatores bióticos e abióticos de características próprias do ambiente (ODUM & BARRETT, 2007).

Os mangues localizam-se nas zonas litorâneas conforme a faixa entre marés intertidal, a qual corresponde desde o ponto mais alto da maré alta até o ponto mais baixo da maré baixa (LACERDA, 1984).

O principal fator que restringe a existência de manguezais está relacionado às condições climáticas para o desenvolvimento desse ecossistema. Características estas encontradas apenas entre os Trópicos de Câncer e de Capricórnio, sendo o desenvolvimento estrutural máximo próximo a linha do Equador (SCHAEFFER-NOVELLI, *et alli* 1995).

Segundo a FAO, em 2005 as áreas de manguezais do mundo somavam um total de 15,2 milhões de hectares.

No Brasil seu limite vai desde a foz do Rio Oiapoque (4°30'N) no Estado do Amapá até a cidade de Laguna (28°30'S) no Estado de Santa Catarina (SOFFIATI, 2006). São entre 10.000 a 25.000Km² de área litorânea no Brasil, estimando-se cerca de 162.000Km² no mundo inteiro (CORREIA & SOVIERZOSKI, 2005; SCHAEFFER-NOVELLI, *et alli* 1995).

4.1. Histórico da legislação dos manguezais

Em 24 de julho de 1704 os manguezais são colocados como áreas pertencentes à coroa portuguesa. A descoberta do valor econômico desse ecossistema com relação à madeira e ao tanino levou à sua restrição de uso apenas com a concessão real.

Posteriormente a partir da derrubada indiscriminada de árvores de mangue para queimadas foi expedido o alvará de 10 de julho de 1760, onde era proibida a derrubada de árvores sem que antes tivessem sido extraídas suas cascas para a utilização do tanino.

Em 1793 o Vice-Rei da colônia, Conde de Resende, proibiu o corte do mangue para a utilização de lenha em todo o Brasil, revogando posteriormente parte da lei para a utilização do mangue nos curtumes. Em 1797, Florianópolis já possuía cerca de 16 curtumes, ajudando na pressão para revogação da lei (CARUSO, 1990).

Em 31 de dezembro de 1920, a Lei nº 14.536 permite o arrendamento de áreas de mangue para corte, sendo proibido seu aterramento ou apossamento.

Em 1934-1936 no 1º Congresso Nacional de Pesca foi regulamentado a utilização do mangue pela associação do seu valor às atividades pesqueiras.

Em 05 de setembro de 1946, o Decreto Lei nº 9.760 inclui os manguezais como área pertencente à União.

Em 13 de fevereiro de 1948 o Decreto Lei nº 3 foi aprovada a proteção de flora, fauna e bens cênicos naturais das paisagens da América.

Em 1965 foi instituído o Código Florestal, Lei nº 4.771 de 15 de setembro como área de domínio público.

Em 30 de outubro de 1973 Lei nº 73.030 criava-se a extinta Secretaria Especial do Meio Ambiente - SEMA.

Em 18 de junho de 1986, a Resolução CONAMA nº 20 classifica as águas salinas, salobras e doces como sendo de domínio do Território Nacional.

O Plano Nacional de Gerenciamento Costeiro (PNGC) foi instituído através da Lei nº 7.661, de 16 de maio de 1988, como parte integrante da Política Nacional do Meio Ambiente (PNMA), sendo esta estabelecida pela Lei nº 6.938, de 31 de agosto de 1981, com o objetivo de preservação, melhoria e recuperação da qualidade ambiental propícia à vida, e da Política Nacional para os Recursos do Mar (PNRM), criada pelo Decreto nº 5.377, de 23 de fevereiro de 2005, para orientar a utilização, exploração e aproveitamento dos recursos vivos, minerais e energéticos do Mar Territorial, da Zona Econômica e da Plataforma continental brasileira. O PNGC prevê o zoneamento de usos e atividades na Zona Costeira, conferindo prioridade à conservação e proteção dos recursos presentes, como o caso dos manguezais.

4.2. Importância ambiental e econômica do mangue

Os manguezais formam a base de uma teia alimentar relevante para os ecossistemas marinhos.

A produtividade primária é proveniente principalmente de plantas minúsculas e flutuantes (fitoplâncton) dispersas na água, as quais servem como base alimentar aos consumidores primários como protozoários, microcrustáceos e espécies filtradoras (peixes, moluscos).

As espécies arbóreas (mangues) por meio de seus densos raizames e detritos atuam como substrato para esses organismos e promovem um ambiente

estável por meio da diminuição da velocidade da água. As folhas e galhos ao caírem nas águas salobras também fornecem substrato e alimento para a teia de pastagem e detritos, sendo rapidamente decompostos por microorganismos em ação seqüencial ou conjunta (ODUM & BARRETT, 2007).

Os mangues são classificados sistemas detriticos pelo potencial rápido e regenerativo da liberação e reabsorção de nutrientes no sistema. As condições climáticas ajudam também a acelerar o processo de decomposição e as marés acabam por expandir essa fertilização às zonas costeiras próximas (ODUM & BARRETT, 2007).

A produtividade anual dos manguezais chega a 20.000Kcal/m² (LACERDA, 1984) e são os ecossistemas que mais fixam partículas inorgânicas, produzindo também proteína de alta qualidade.

A demanda de alimento encontrada nas águas, onde os emaranhados de raízes dos mangues as tornam calmas e formam ótimos esconderijos para fugir de predadores, além das temperaturas amenas e constantes, acabam por tornarem o mangue uma incubadeira natural muito procurada pelas mais variadas espécies de animais. São cerca de 80% de espécies marinhas costeiras, estuárias e de alto mar, entre elas a família do bagre, espécies de pescados e pescadinhas, espécies de parati, sardinha, camarões, caranguejos, siris e moluscos, que em fase jovem, ou mesmo o ciclo inteiro, encontra-se nos manguezais (FISCHER, 1983).

Além da demanda de alimentos, é também extraído dos manguezais madeira, lenha, carvão, adoçantes, óleos, tanino e produtos medicinais da vegetação com propriedades bactericidas e adstringentes.

Outra atuação dos manguezais está na formação de barreiras biogeoquímicas, onde estudos demonstram a capacidade desse ecossistema na

acumulação de metais pesados. A fração mais fina do sedimento desses ambientes é o principal responsável pela imobilização e concentração desses metais, sem causar interferência na biota ou mesmo transporte para áreas adjacentes. A precipitação e a formação de complexos com a matéria orgânica são também fatores para o processo de geoacumulação de metais.

A presença da gramínea *Spartina alterniflora* nesse ecossistema também atua como um importante reciclador de metais, devido ao alto potencial bioacumulador desta (MASSUTTI, 1999).

Os mangues podem ser encontrados até em leitos de rios, subindo as costas fazendo um papel muito importante por evitar enchentes. Atuam também como retentores de materiais sólidos que descem com os rios das elevações das montanhas, tornando viável o transporte marítimo no que diz respeito aos portos de áreas costeiras próximas, pelo impedimento de assoreamento destes com tais materiais sólidos, principalmente a argila (FISCHER, 1983).

Pela localização fronteira entre a terra e o mar, os manguezais atuam como barreiras de quebra-marés, protegendo tanto a região costeira quanto a bacia de drenagem adjacente contra as intempéries oceânicas no processo de erosão (LACERDA, 1984).

Os bosques de mangue reduzem a intensidade de ventos que atingem as costas, evitando eventos como turbilhões e erosões eólicas (SOFFIATI, 2006).

A conservação dos manguezais é fundamental para a preservação de sua estrutura vegetal, assim como para a manutenção da gama de organismos que sustenta, em especial ao homem com sua fonte de proteína. Suas condições especiais de ambiente são extremamente vulneráveis, e alterações em qualquer de seus parâmetros podem acarretar em destruições irreversíveis, comprometendo

suas funções de produção, proteção, estabilização das formações costeiras ou mesmo perda de populações inteiras de fauna e flora (SCHAEFFER-NOVELLI sd).

4.3. Fatores abióticos

4.3.1. Salinidade

A salinidade é um fator restrito para a existência apenas de espécies adaptadas nos manguezais (eurihalinas/euhalófilas e oligohalófilas), podendo-se determinar a abrangência dos mangues conforme a amplitude das marés (CORREIA & SOVIERZOSKI, 2005).

A concentração de sais dentro do mangue é muito alterada pelo movimento das marés, das chuvas e da evaporação. (LACERDA, 1984; CAMARGO, 2001). Isso acaba por variar a pressão osmótica do solo, levando as plantas à necessidade de concentração de sais em seu interior para que estas consigam absorver nutrientes e água por osmose (LACERDA, 1984).

4.3.2. Solo

Os solos dos manguezais são formados por sedimentos recentes de argila, silte e areia, transportados pelos deságües dos rios e pelas marés, misturados aos altos teores de matéria orgânica. Após passarem pelos densos raizames, a circulação restrita da água favorece a deposição desses materiais, formando um sedimento fluido, de consistência lodosa e instável à erosão. A grande quantidade

de folhagem que cai sobre o solo é colonizada por uma gama de microorganismos que as transformam em agregados orgânicos servindo como uma rica fonte de alimento aos organismos marinhos (CORREIA & SOVIERZOSKI, 2005; LACERDA, 1984).

A decomposição microbiana da matéria orgânica consome oxigênio reduzindo os solos, além de levar à diminuição do PH (também devido ao pouco contato dos sedimentos com o ar) e produção gasosa sulfeto de hidrogênio (SCHAEFFER-NOVELLI, *et alli* 1995; MASUTTI, 1999). Outro fator de redução dos solos é a saturação destes por meio do retorno periódico das marés (CAMARGO, 2001). A não oxigenação do solo ajuda a manter várias substâncias nutritivas no sistema (LACERDA, 1984).

Tais solos também podem ser formados a partir da decomposição de rochas associados a materiais vulcânicos, graníticos, gnássicos. A própria cobertura vegetal é modificadora das características dos substratos, com o suporte de matéria orgânica (SCHAEFFER-NOVELLI, *et alli* 1995).

Os manguezais se desenvolvem melhor em locais onde os substratos possuem granulometria fina, menos consistência e baixa declividade (SCHAEFFER-NOVELLI, *et alli* 1995).

Os solos, bem caracterizados pelo funcionamento do ecossistema são considerados também fator de restrição para as espécies vegetais que os povoam, estas necessitando de mecanismos de adaptação, como exemplo das raízes escorra dos mangues (CAMARGO, 2001).

4.3.3. Clima

A localização dos mangues em zonas tropicais e subtropicais está diretamente relacionada com as características climáticas. O regime pluviométrico deve constar uma precipitação acima de 1.500mm/ano sem a ocorrência de longos períodos de estiagem. A temperatura deve atingir médias anuais de 20°C, com média mínima acima de 15°C e amplitude térmica anual menor que 5°C (SCHAEFFER-NOVELLI, *et alli* 1995; CORREIA & SOVIERZOSKI, 2005).

As condições quentes e úmidas promovem uma temperatura constante das águas, ótima para o papel de incubadeiras de tal ecossistema.

A temperatura do ar, associado com a ação dos ventos pode acelerar o poder evaporante do ar, Abrahão (1998), verificou que essa associação prejudica o desenvolvimento dos propágulos dos mangues.

4.3.4. Marés

A entrada de águas salinas nos manguezais se dá principalmente pela ação das marés, restringindo a ocorrência das espécies vegetais. É através da amplitude das marés que ocorre a renovação das águas intersticiais e superficiais com aporte de oxigênio (SCHAEFFER-NOVELLI, *et alli* 1995).

Porém, segundo Abrahão (1998), a ação das marés também pode demonstrar características negativas no fluxo vital dos mangues impedindo a fixação dos propágulos das espécies de mangues, carregando-os e desidratando-os.

Os ciclos das marés não apenas interferem nas espécies vegetais, mas também na fauna local com regulação de suas atividades biológicas, como o caso dos caranguejos (ODUM & BARRETT, 2007).

A topografia do local leva a uma variação da frequência e inundação das áreas de manguezais pelas marés, induzindo ambientes com maior (locais mais baixos e conseqüentemente mais inundados) e menor (locais mais altos e menos inundados) salinidade. Em locais onde há pouca influência da frequência, volume e distribuição da maré ou da água doce, a concentração de sais pode ser tão elevada pela evaporação e/ou transpiração das plantas que nem mesmo as plantas de mangue conseguem se desenvolver pela deficiência de absorção de nutrientes e água (SCHAEFFER-NOVELLI, *et alli* 1995; LACERDA, 1984).

As plantas acabam por acionar suas estratégias de desenvolvimento, seja pelo aumento da pressão osmótica, diminuição no crescimento ou mesmo na reprodução, podendo levar à diminuição da produtividade primária do ecossistema ou mesmo levá-lo à destruição (LACERDA, 1984).

A rica concentração de nutrientes nos manguezais, entre outras vias, são provenientes de água doce dos rios, chuva e maresia, porém é a maré cheia a principal responsável pela entrada de nutrientes no sistema, sendo considerada também a principal via de saída dos detritos produzidos. A frequência de inundação das marés também influencia a taxa de decomposição da serrapilheira produzida pelos mangues, sendo o material foliar proveniente do mangue *Avicennia* o de mais rápida decomposição (SCHAEFFER-NOVELLI, *et alli* 1995).

4.3.5. Zonação

Segundo Schaeffer-novelli, *et alli* (1995), as espécies vegetais dos manguezais estão distribuídas em zonas conforme a linha de água, é a chamada zonação horizontal. A zonação é decorrente da variação determinada pela drenagem, salinidade e variações na amplitude das marés causadas no ambiente, porém são características que podem variar a estruturação de um manguezal para outro.

A *Spartina* é a primeira vegetação de encontro com o mar, ocupando as margens mais profundas. A *Spartina* é uma gramínea popularmente conhecida como capim praturá (*Spartina montividentis*), situada à frente das associações arbustivas formando um cinturão verde.

Após, segue o mangue *Rhizophora*, com seus rizóforos que permitem maior resistência à ação das marés para sua fixação, justificando-se também o tamanho e peso dos propágulos os quais alcançam o substrato mesmo nas marés cheias. Posteriormente segue os mangues *Avicennia* (eurihalina) e *Laguncularia* (espécie menos tolerante à salinidade), mais afastados do mar e dos rios, geralmente localizados em topografias mais elevadas.

Posteriormente segue a vegetação de transição com as espécies características de *Hibiscus tiliaceus* var. *pernambucensis*, *Acrostichum aureum* entre outras e por fim surge a vegetação de banhado e restinga.

Abaixo segue uma ilustração da zonação horizontal característica dos manguezais de Florianópolis:

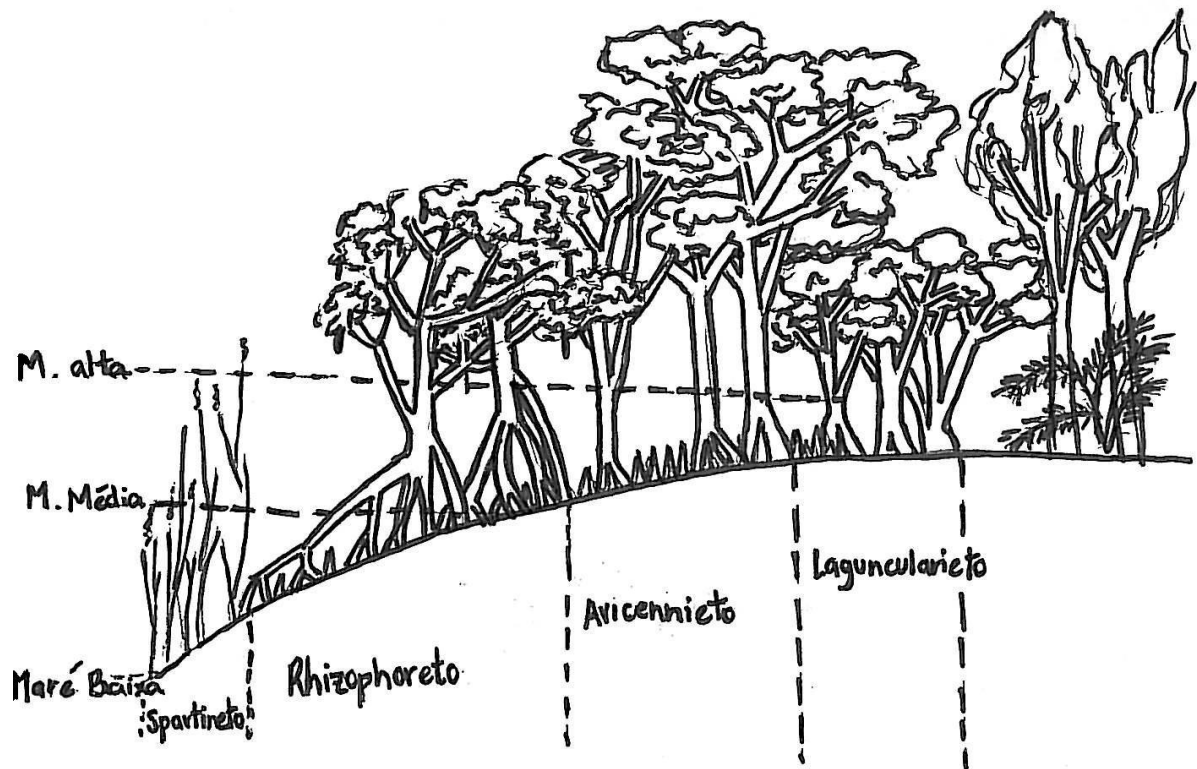


FIGURA 02- Ilustração esquemática da zonação horizontal dos manguezais de Florianópolis. Autor: Daniela Lombardi, 2009.

4.4. Fatores bióticos

4.4.1. Vegetação

A origem da vegetação dos manguezais se deu pelo mar, por plantas halófilas, as quais ao passarem por um processo evolutivo de adaptação são atualmente classificadas como halófilas facultativas (SOFFIATI, 2006).

São vegetações restritas às condições de clima, flutuação das marés, salinidade e substrato (MASUTTI, 1999).

A formação vegetal dos mangues é caracterizada por uma zonação horizontal, descrita anteriormente.

A *Spartina* é uma planta pioneira na formação dos manguezais pela facilidade de fixação em sedimentos e por se desenvolverem nas áreas que sofrem maior influência das marés, apesar de avançarem mais facilmente quando baixa amplitude de maré. Esta gramínea ajuda na retenção do substrato, criando um ambiente favorável na fixação das outras espécies que compõem o cenário, evitando também a susceptibilidade de erosão da área (ABRAHÃO, 1998). As formações vegetais dessa espécie é o local onde se encontra maior produção de proteína do planeta.

Na costa brasileira as espécies de mangue mais encontradas são a *Avicennia schaueriana*, *Laguncularia racemosa* e o *Rhizophora mangle*.

A *Avicennia schaueriana* é a vegetação subsequente, sendo a mais encontrada no Estado de Santa Catarina considerando a sua ocupação de 3/4 das áreas de mangue em Florianópolis. Sua frequência é devido à grande tolerância desse vegetal com relação às concentrações de sais e às baixas temperaturas. São conhecidas popularmente como Siriúva ou Mangue Preto; essa espécie forma agrupamentos de árvores com altura de 6 a 12 metros. Foram plantas mais requisitadas para a utilização como carvão devido ao porte alto e localização.

Esses vegetais desenvolveram mecanismos adaptativos ao ambiente, tais como densos raizames que desenvolvem estruturas chamadas de pneumatóforos, os quais crescem em direção contrária ao substrato (geotropismo negativo), servindo de auxílio no processo de respiração. Os pneumatóforos também contribuem consideravelmente para o acúmulo e retenção de húmus e detritos em suspensão dos deságües dos rios (BRESOLIN *et alli*, 1979).

Apresentam também em suas folhas opostas, penínervas e membranáceas, glândulas que excretam o sal excedente. Outro mecanismo de sobrevivência é a

viviparidade, onde a germinação de suas sementes ocorre na própria planta, sendo estas lançadas nas águas já na forma de plântulas com grande capacidade de permanência e flutuação até três meses.

O próximo extrato é ocupado por *Laguncularia racemosa*, conhecida também como Mangue Branco pela coloração clara de suas folhas opostas e coriáceas, as quais possuem pecíolo vermelho com duas glândulas na parte superior para excreção do sal excedente. É a espécie arbustiva de menor porte, menos tolerantes à salinidade e ao sombreamento, por isso sua localização mais acima da linha da maré. Também possuem estruturas que auxiliam na respiração (pneumatóforos), além da intensa presença de lenticelas em seu tronco favorecendo as trocas gasosas. Seu propágulo pode flutuar na água até trinta dias.

O *Rhizophora mangle* é uma das principais espécies encontradas nos mangues, com a origem do nome decorrente da denominação dada a estes ecossistemas. É caracterizada pelo seu sistema radicular de raízes grandes, curvas e aéreas, chamadas de raízes escoras. Estas possuem uma coifa bem desenvolvida que se encarrega de fixar rigidamente e rapidamente o vegetal no solo lodoso, além da facilidade de sucção de elementos nutritivos, pela capacidade de filtrar a água salgada no processo de absorção. Os entrelaçados de raízes, pneumatóforos e ramos permitem um ótimo abrigo para a fuga de predadores, das águas frias e violentas, além de influenciarem em um ambiente propício à proliferação e desenvolvimento das espécies. Também possui a viviparidade como estratégia de reprodução, com flutuação do propágulo na água até um ano. As folhas são opostas e coriáceas, suas flores possuem coloração amareladas.

As raízes desses vegetais de mangue são intensamente colonizadas por algas marinhas, formando um substrato ideal para animais marinhos, estes servindo como fontes de alimentos a animais maiores (LACERDA, 1984).

O *Hibiscus pernambucensis* (algodoeiro-da-praia) é considerado um indicador do limite do manguezal pela ocorrência nas áreas de transição destes (MACEDO, 2003). Plantas epífitas (orquídeas, bromélias, samambaias) e uma variedade de líquens e algas marinhas diversificam o cenário, que apesar de poucas variedades de espécies, quando comparado às florestas terrestres, possuem grande número de indivíduos por espécie (LACERDA, 1984).

4.4.2. Fauna

Com exceção das espécies que freqüentam ou visitam as áreas de mangue, algumas passam ali a vida toda, como é o caso de moluscos e crustáceos. Os principais moluscos encontrados nos mangues são: *Caecum ryssotitum*, *Finella dubia*, *Turbonilla* sp, *Anachis catenata*, *Ervilia concentrica*, *Anomalocardia brasiliana* e *Crassostrea rhizophorae*, *Iphigenia brasiliensis* (taioba), *Lucina pectinata* (lambreta), *Mytella falcata* e *Tagelus plebeius*.

A exemplo de crustáceos, os caranguejos são espécies completamente dependentes dos mangues, muito apreciadas na alimentação do homem, são caçados de forma intensamente predatória. Os principais são: o Caranguejo Aratu (*Goniopsis cruentata*), avermelhado, este sobe nas árvores, se alimenta de folhas, microorganismos e restos de animais; o Caranguejo-uça (*Ucides cordatus*), de coloração cinza-esverdeado ou castanho-amarelado, vive no solo, alimenta-se de folhas e só fica fora da toca em período de acasalamento (outubro a maio), possui

alto valor comercial; e por fim o Caranguejo Chama-maré (*Uca* sp.), menor de todos, vive no solo e se alimenta de folhas, o macho possuindo uma das garras bem maior que a outra para disputa de fêmeas. Também são encontradas espécies de: *Menippe* sp., *Aratus pisonii*, *Chasmagnathus granulata*, *Metasesarma rubripes*, *Sesarma rectum* e *Cardisoma guanhumi*.

As espécies mais freqüentes de siris são: *Callinectes sapidus*, *Callinectes danae*, *Callinectes ornatus*, *Callinectes exasperates*, *Callinectes bocourti* entre outras.

Os Camarões, crustáceos também de grande importância econômica, encontram-se principalmente as espécies: *Palaemon pandaliformis*, *Palaemon argentinus*, *Macrobrachium alfersii*, *Macrobrachium acanthurus*, *Macrobrachium potiuna*, *Penaeus* (Litopenaeus) *schimitti*, *Penaeus* (*Melicertus*) *paulensis*, *Penaeus* (*Melicertus*) *brasiliensis*.

No grupo dos vertebrados as principais espécies de peixes, estes de grande importância no sustento da economia nas cidades litorâneas estão a família do bagre (*Netuma barba*, *Genidens genidens*), Tainhas (*Mugil platanus*), Robalos (*Centropomus parallelus*, *Centropomus undecimalis*), Tilápias (*Tilapia rendalli*), Liguados (*Etropus intermedius*), Parati (*Mugil curema*), Peixe-Rei (*Atherinella brasiliensis*), Pescada- Branca (*Cynoscion leiarchus*), Baiacu (*Sphoeroides testudineus*), Manjuba (*Cetengraulis edentulus*), Sardinhas (*Harengula clupeola*), Peixe-Espada (*Trichiurus lepturus*) entre outras.

Dentre a enorme diversidade de espécies de aves encontradas nos mangues, não necessariamente residentes, estão às garças (*Egretta thula*, *Ardea Alba*, *Egretta caerulea*), biguás (*Phalacrocorax brasilianus*), saracuras (*Rallus longirostris*), batuíras (*Charadrius semipalmatus*), chimango (*Milvago chimango*), gavião, Martins-

pescadores (*Ceryle torquata*, *Chloroceryle amazona* e *C. Americana*), bem-te-vi (*Pitangus sulphuratus*), águia pescadora (*Pandion haliaetus*), socó-grande (*Ardea cocoi*), colhereiro (*Ajaia ajaja*), pernilongo (*Himantopus himantopus*), três-potes (*Aramides cajanea*), sendo também encontrado dentre as aves migratórias o maçarico-de-sobre-branco (*Calidris fuscicollis*), o maçarico-de-perna-amarela (*Tringa flavipes*) e o maçarico-grande-de-perna-amarela (*Tringa melanoleuca*).

Também encontram-se répteis, como o jacaré-de-papo-amarelo (*Caiman latirostris*), Jararaca (*Bothrops jararaca*), cobra coral (*Micrurus corallinus*), cobra d'água (*Liophis miliaris*), Cágado (*Hydromedusa tectifera*) entre outros.

Os mamíferos mais freqüentes são: as lontras (*Lontra longicaudis*), os guaxinim (*Procyon cancrivorus*), a onça-pintada (*Panthera onca*), a anta (*Tapirus terrestris*) entre outros os quais habitam ou freqüentam o ambiente em busca de alimentos.

5. OS MANGUEZAIS DE FLORIANÓPOLIS

5.1. Características físicas

Florianópolis é uma ilha que se localiza no Estado de Santa Catarina nas coordenadas geográficas entre 27°22' e 27°50'S e entre os meridianos 48°25' e 48°35' W (CAMARGO, 2001).

Possui uma área total de 450Km², com 12Km² localizados na parte continental. Sua costa, composta por 172km de extensão, é repleta de praias, costões, restingas, manguezais e dunas. A morfologia da Ilha é descontínua, com

formações mais antigas constituídas por cristas montanhosas, que chegam a alcançar 532 metros de altitude no morro do Ribeirão da Ilha, e terrenos sedimentados de formação recente, compondo as planícies litorâneas (AGENDA 21, 2000).

Na Ilha de Santa Catarina podemos encontrar dois tipos de vegetação, a Floresta Pluvial da Encosta Atlântica e a Vegetação Litorânea. Nesta última estão incluídas a vegetação dos manguezais, praias, dunas e restingas (AGENDA 21, 2000).

Devido aos fatores anteriormente descritos, como clima, solos e marés o desenvolvimento de manguezais tornou-se propício em Florianópolis, porém também conferiu a estes características distintas do restante dos manguezais encontrados nas costas brasileiras. Os manguezais de Florianópolis estão localizados a oeste da ilha, onde se encontram as planícies costeiras, principalmente arenosas fluviomarinhas (CAMARGO, 2001).

O clima é classificado como mesotérmico úmido, denominado como Cfa, sem estação seca, com verões quentes, invernos amenos e temperatura média anual de 20,3°C, com a máxima atingindo 31°C e a mínima 3°C.

A precipitação anual média é de 1.405mm, com precipitações bem distribuídas durante o ano todo e baixas nos meses de junho, julho e agosto (AGENDA 21, 2000). A taxa de umidade média é de 82% (DUTRA, 1998).

Os manguezais desenvolvem-se principalmente nas regiões tropicais e nas regiões subtropicais, como o caso de Florianópolis, porém naturalmente a ocupação é restrita por estresses ambientais.

Os principais fatores de estresses naturais nesta localização são as condições térmicas e as amplitudes das marés (LEDO & SORIANO-SIERRA, 1998),

justificando a predominância do gênero *Avicennia*, este melhor adaptado (ABRAHÃO, 1998). Outra característica que estes fatores ambientais interferem nos manguezais encontrados no Estado de Santa Catarina, com relação a outros Estados, é o porte reduzido das espécies e a baixa incidência da espécie *Rhizophora mangle* (mangue vermelho) (CAMARGO, 2001). Além do clima subtropical, a intensa exploração e extração do *Rhizophora mangle* para a indústria e comércio levou a esta espécie, atualmente, à menor ocorrência (BRESOLIN *et alli*, 1979).

Os elevados índices de insolação associados aos ritmos luminosos do ciclo anual e à elevada umidade possibilitam resistência da vegetação quando não presentes nas faixas de temperaturas ótimas. O balanço precipitação-evaporação é o suficiente para as necessidades de água da vegetação, isso porque as chuvas e águas fluviais contribuem para a amenização de concentração de sais no substrato (LEDO & SORIANO-SIERRA, 1998).

O regime de marés em Florianópolis é semidiurno, levando cerca de 12 horas e meia para completar seu ciclo de preamar, vazante e baixa-mar, ou seja, as áreas são cobertas pela água salgada duas vezes no período de 24 horas (CAMARGO, 2001).

A região possui a incidência predominante de ventos de Massa Polar Atlântica nos quadrantes S-SE, provocando quedas nas temperaturas principalmente nos meses de outono e inverno. Também predominam massas de ar Tropical Atlântica atuando durante o ano todo, principalmente na estação do verão, através dos quadrantes N-NE. A mudança do tempo é dependente dessas massas de ar.

5.2. Aspectos históricos

A depredação dos mangues em Florianópolis iniciou-se para a aquisição de combustível, devido a estes vegetais possuírem troncos de médio porte, facilitando a coleta e por habitarem nas margens dos rios e junto ao litoral, facilitando o transporte (CARUSO, 1990).

As lenhas dos mangues, no início da colonização de Florianópolis, eram utilizadas principalmente como combustível para os engenhos de farinha, água ardente e produção de cal, este último utilizado na construção civil, através das caieiras. As caieiras consumiam grandes volumes de lenha e eram constituídas de camadas alternadas de vegetação de mangue e conchas até atingir a altura de quatro metros, onde se ateava fogo por um período de dois a três dias até adquirir o subproduto. Outras atividades que faziam uso dos mangues no mesmo período, através de algumas espécies, era a obtenção de tanino, produto este utilizado nos curtumes de couro e linhas de pesca, tanto com a intenção de tintura como para conferir resistência a esta última, por serem de fibras de algodão (CARUSO, 1990).

CARUSO (1990) elaborou a partir da interpretação de fotografias aéreas mapas na escala de 1/50.000 das alterações sofridas na cobertura vegetal da ilha de Santa Catarina, podendo-se estimar que 9% da cobertura vegetal original de Florianópolis eram ocupados pela vegetação de mangue, passando para 8,4% (35,56Km²) em 1938 e para 6,64% (28,17Km²) em 1978. As análises cartográficas reforçam a atividade agrícola como o principal fator responsável pelos desmatamentos sofridos nestes períodos.

Florianópolis é constituída por três bacias, sendo a Bacia do Rio Ratonas a mais extensa com aproximadamente 10km, que ao final desboca no mar por uma

área de manguezal (Mangue do rio Ratoles). Seus afluentes, durante o século XVIII e XIX, constituíram as principais vias de transporte fluvial.

A colonização, a partir do século XVIII, na ilha de Santa Catarina levou a um desmatamento de aproximadamente 76% da cobertura vegetal original decorrente das práticas agrícolas (CECCA, 1997).

Na metade do século XX, o objetivo de transformar Florianópolis em área central de escoamento do desenvolvimento econômico de Santa Catarina acarretou na descontrolada ocupação da ilha, gerando novamente impactos ambientais em áreas de vegetação original ou em recuperação (CECCA, 1997). A exemplo, em 1949 o cenário foi intensamente modificado com a retificação dos rios e drenagem da área pelo Departamento Nacional de Obras de Saneamento (DNOS), extinguindo grandes áreas de mangues. O DNOS a partir de tais obras disponibilizou cerca de 6.000ha de terras para a agricultura e pecuária (CARUSO, 1990).

O rebaixamento do lençol freático, com o impedimento do fluxo e refluxo das marés sobre o manguezal pelo DNOS, acarretou na redução da renda familiar das famílias que dependiam dos pescados para sua subsistência. (CAMARGO, 2001)

A diversidade e a quantidade de recursos marinhos levaram o município a ocupar na década de 70 e 80 a posição de destaque na produção de pescado no Brasil. Porém, a poluição orgânica e de metais é intensa nas Baías Norte e Sul tendo registros de contaminação nos estuários.

Os municípios litorâneos possuem sua história econômica ligada diretamente ao mar e à pesca, como o caso de Florianópolis. O desequilíbrio e destruição dos manguezais foram apontados como causas que afetaram a economia da cidade, segundo o IBGE, ao longo de 20 anos a produção de pesca artesanal diminuiu de 19.925t em 1975, para 7.263 t em 1995 (AGENDA 21, 2000).

Por volta da década de 80 o foco de desenvolvimento de Florianópolis, passou à atividade turística, o que levou novamente às destruições descontroladas pelo desenfreado processo de urbanização. Gerou-se assim, a fragmentação de ambientes visualizados a partir de manchas verdes separadas por estruturas urbanas (CECCA, 1997).

“Os mangues têm sofrido alterações, através das dragagens, drenagens, canalizações, aterros e poluição de suas águas, coisas que comprometem seriamente o equilíbrio natural desses ricos e complexos ecossistemas, havendo inclusive casos como o Mangue de Itacorubi que está fadado ao desaparecimento total” (CARUSO, 1990, pg. 146).

6. RESTINGAS

A origem das planícies arenosas brasileira ocorreu por volta de sete a dois mil anos atrás, decorrentes das variações do nível do mar. As regressões e transgressões marinhas deram forma a uma sucessão de cordões arenosos, os quais muitas vezes são cobertos por comunidades vegetais de grande diversidade e especificidade, podendo apresentar espécies animais e vegetais de outros ecossistemas devido à diversidade das condições físicas que elas englobam (ARAUJO & LACERDA, 1987).

A costa brasileira possui uma extensão total de 7.408Km, com localização de seus extremos desde o rio Oiapoque, estado de Amapá, nas coordenadas 4°52'45"N até Arroio Chuí, Rio Grande do Sul, nas coordenadas 33°45'10"S. Em torno de 5.000Km dessa extensão é ocupado pelos ecossistemas de restinga e dunas (FALKENBERG, 1990).

Os ecossistemas de restingas e dunas cobrem aproximadamente 79% do litoral brasileiro. Tais ambientes localizados também entre o mar e a terra assim como os manguezais, possuem complexa estruturação e grande biodiversidade (ARAUJO & LACERDA, 1987).

São diversos os sentidos da palavra restinga, no atual estudo restinga está relacionado ao tipo de formação geomorfológica e fitogeográfico (WAECHTER, 1985).

Araujo & Lacerda (1987) apontam que o nome restinga é designado para agrupamentos de formações geomorfológicas, anteriormente descritas, somado ao conjunto das comunidades biológicas que as ocupam, sendo estas típicas do local de incidência.

Dentre os aspectos determinantes para a formação vegetal de restinga, estão principalmente as condições climáticas e edáficas. A salinidade e umidade e o solo são fatores que determinam uma zonação na vegetação, formando-se assim seqüências vegetacionais, as quais não são consideradas como fases de uma sucessão pela estabilidade destas em longos períodos. A vegetação varia sua complexidade de estruturação conforme a drenagem dos solos habitados (secos e úmidos) (WAECHTER, 1985).

É constatado o aumento da complexidade biológica à medida que o ambiente se afasta do mar. Nas zonas das praias, as vegetações são geralmente compostas por estolões que as fixam na areia. Nestas zonas próximas ao mar, pela grande influência de salinidade, e possíveis alagamentos, as plantas acabaram por desenvolverem adaptações para suportarem as concentrações de sais (folhas suculentas, aberturas para excreção de sais), muitas vezes semelhantes às encontradas nos manguezais (ARAUJO & LACERDA, 1987).

Após a zona do mar a vegetação de restinga pode ser classificada como uma vegetação densa e arbustiva. A restinga também pode estar expressa como florestas bem desenvolvidas, densas e sombreadas, com árvores de até quinze metros de altura (ARAUJO & LACERDA, 1987).

Também são plantas adaptadas à ambientes de baixa fertilidade e intensa insolação, sendo este último fator o responsável pelo desenvolvimento de adaptações dessa vegetação com a redução do número de estômatos, intensa pilosidade, ceras protetoras nas superfícies das folhas, diminuição do tamanho de folhas e folhas coriáceas. Tudo para controlar o excesso de transpiração (REITZ, 1961).

A principal fonte de nutrientes das restingas é a maresia presente na atmosfera (ARAUJO & LACERDA, 1987).

6.1. Legislação das Restingas

A vegetação de restinga faz parte do Bioma Mata Atlântica, Floresta Ombrófila Densa (Floresta Pluvial de encosta), sendo considerada área de preservação através do Decreto 750/93, o qual proíbe o corte ou supressão da vegetação primária ou em estádios médio e avançado de regeneração.

Os estádios são definidos a partir da resolução do CONAMA nº 04 de 1994, apesar da polêmica com relação às definições adotadas para a determinação do estágio inicial de regeneração, este com permissão para interferências antrópicas, pois é adotado o DAP médio da área de 8cm, não restringindo um valor mínimo do diâmetro para a medição e inclusão dos indivíduos vegetais, aumentando o valor numérico do DAP médio da área com o maior número de indivíduos medidos.

A Constituição Federal no art. 225º abrange a preservação das áreas de zona costeira, sendo as áreas de restinga estabelecidas dentro desse limite com previsão de zoneamento e uso, priorizando a conservação e proteção a partir do Plano Nacional de Gerenciamento Costeiro, Lei nº 7.661 de 1988.

Os ecossistemas de restingas tornaram-se legalmente áreas de proteção no ano de 1934, a partir do Decreto nº 23.793 (Código Florestal), no qual estas são classificadas no art. 4º como florestas protetoras, havendo restrições de uso e ocupação destas.

Já no ano de 1965, o novo Código Florestal nº 4771 define no art. 2º que apenas as áreas de restinga fixadoras de dunas ou estabilizadoras de mangues são consideradas como áreas de preservação permanente.

A resolução do CONAMA nº 4 de 1985 classifica no art.3º a faixa mínima de trezentos metros de restinga, a contar da linha de preamar máxima, como áreas de Reserva Ecológica, estando descrito anteriormente a disposição de tal categoria de preservação.

6.2. Importância ambiental e econômica da restinga

Muitas espécies de fauna no Brasil oriental são restritas às restingas, havendo inclusive grande dependência. Exemplo disso são espécies de aves que encontram nesses ambientes local de pouso e alimentação (ARAUJO & MACIEL, 1998).

As espécies de plantas que habitam os solos possuem sistemas radiculares extensos e superficiais, conferindo maior capacidade de absorção de nutrientes e conseqüentemente melhor fixação dos solos arenosos (ARAUJO & LACERDA, 1987).

As dunas fixas, além da diferenciação de grãos de areia mais finos e maiores teores de argila, os quais ajudam na compactação do solo, possui a superfície coberta por vegetação de restinga, o que leva a uma maior conservação de umidade do solo e deposição de matéria orgânica (REITZ, 1961).

A retirada da vegetação propicia a formação de dunas móveis e lixiviação de nutrientes (ARAUJO & LACERDA, 1987).

A vegetação de restinga evita a erosão eólica, com a fixação do substrato arenoso, evitando bloqueio de estradas, habitações, além de diminuir o assoreamento de lagunas, brejos e canais. Também proporcionam a permeabilidade do solo, fazendo com que a chuva abasteça os lençóis freáticos que mais tarde abastecerão as comunidades com água potável, além de manutenção dos níveis de água dos corpos d'água (ARAUJO & LACERDA, 1987).

Também é de suma importância a preservação do banco genético existente, já que são poucos os estudos feitos com o potencial de uso das restingas (farmacologia, resinas, corantes, alimentação) (REITZ, 1961).

Apesar da necessidade de preservação dos ecossistemas litorâneos, a destruição é crescente, descaracterizando-os pelo inadequado uso do solo, com intensa pressão da especulação imobiliária, retirada de areia pelo setor industrial, atividades no ramo do turismo, da agricultura e pecuária (REITZ, 1961; WAECHTER, 1985; ARAUJO & LACERDA, 1987; FALKENBERG, 1990; HAUFF, 1997; MACIEL, 1998).

“A diversidade de habitat faz das restingas brasileiras um dos mais complexos ecossistemas existentes. Essa característica, que por um lado lhes confere especial interesse e valor, é em parte responsável, por outro lado, por sua fragilidade e extrema susceptibilidade às perturbações causadas pelo homem” (ARAUJO & LACERDA, 1987, pg.47).

6.3. As restingas de Florianópolis

Santa Catarina é considerado um importante divisor fitogeográfico-climático (REITZ, 1961).

A origem da ilha de Santa Catarina está ligada às formações pioneiras com influência marinha o que levou à promoção de diversos ambientes, como as praias, campos dunares, restingas, lagoas, lagoas, manguezais, costões, entre outros (HAUFF, 1997).

A situação litorânea e insular proporciona à Florianópolis características peculiares ambientais. Isso pela amenização marítima da ilha e localização geográfica 27°S, que permite a adaptação de espécies subtropicais e tropicais, além de seus aspectos geológicos e geomorfológicos conferindo ambientes bastante diversificados. Suas condições naturais exigem limitações de usos e ocupação para manter a qualidade do ambiente (HAUFF, 1997).

7. ÁREA DE ESTUDO

A pesquisa desenvolvida é referente à ESEC Carijós na Gleba Ratonés. O bairro de Ratonés é uma das áreas menos populosas da região, com 1.320 habitantes.

7.1. Hidrografia

A Bacia do rio Ratonés é a mais importante, com 6Km² de superfície e uma área total de 9.287ha, desaguardo seu principal rio, o rio Ratonés, em área de manguezal (ICMbio, apud FIDÉLIS, 2009).

A Bacia corresponde a uma área de influência da Unidade, assim como trechos marinhos adjacentes, possuindo, portanto relação direta nos processos biológicos e físicos dentro da ESEC Carijós.

7.2 Características geomorfológicas e pedológicas

As planícies da Bacia hidrográfica de Ratonés possuem a deposição de sedimentos transportados pelas marés, chuvas, rios, ventos entre outros atores de idades e granulações variados. As áreas de planície podem ser divididas em categorias com variação das cotas altimétricas de 1 a 5m (ICMbio, 2009).

As planícies marinhas possuem declividade plana e suavemente ondulada, sofrendo intensa sedimentação de silte, argila, areia e matéria orgânica. Devido à baixa declividade, esta está sujeita a inundações periódicas, encontrando-se nesse ambiente a vegetação de mangue e de transição. A variação do nível médio do mar

se dá pela ação das marés com associação de afloramentos esporádicos e localizados do lençol freático (ICMbio, 2009).

A planície lacustre é a área de transição da vegetação de mangue para a restinga, possui solos hidromórficos com grande sedimentação de silte, argila e areia, são áreas sujeitas à inundação e correspondem a 10,18% da ESEC Carijós. Após surge os feixes de solos arenosos característicos dos fenômenos de transgressão e regressão marinha com intensa deposição de material, nessas áreas são favorecidas as formações da vegetação de restinga, correspondendo a 8,04% da área total da UC. As planícies de restinga são caracterizadas por sucessões de cordões arenosos alongados e estreitos, intercalados por áreas deprimidas com formações de banhados (ICMbio, 2009).

Das áreas de transição e restinga anteriormente descritas, aproximadamente 1,34% foi originária de aterros provenientes das obras de canalização e retificação do rio Ratones (ICMbio, 2009).

Na planície fluvial a área é plana com inundações periódicas pelos processos de acumulação dos rios (ICMbio, 2009).

A baixa declividade da área favorece a entrada das marés, podendo alcançar as proximidades das encostas dos morros, classificando boa parte dos solos como muito mal a imperfeitamente drenados (hidromórficos, representando cerca de 80,15% da área da UC) (ICMbio, 2009).

Os solos mais caracterizados na área são os:

- Halomórficos: encontram-se nas desembocaduras dos rios e reentrâncias da costa, onde encontramos os mangues. São constantemente alagados, de profundidade variável, com alguns

horizontes gleizados, elevados teores de sais marinhos e decompostos de enxofre. Estão associados diretamente às planícies de marés.

- Areias quartzosas marinhas-neossolos são solos minerais não hidromórficos, muito arenosos, podem ser profundos ou muito profundos, são de textura arenosa e não possuem estruturação caracterizando-os como bem drenados. São solos típicos de formação de restinga.
- Gleyssolos: encontrado nas áreas de transição de mangue para a restinga, caracterizados por mal drenados, hidromórficos, medianamente profundos, sujeitos à inundações.

7.3. Delimitação física da área

A Gleba de Ratoões da ESEC Carijós está a uma distância de aproximadamente 15Km do centro de Florianópolis. Compreende uma área total de 6,25Km², equivalendo a 87% da área total da ESEC. A área possui como limite Sul os Bairros Sambaqui e Santo Antônio de Lisboa, limite Norte Jurerê e Daniela, limite Leste a Rodovia SC-401(cortando no sentido sudoeste-nordeste, dando acesso às praias de Canasvieira, Jurerê e Ingleses) e por fim no limite Oeste a Baía Norte (ICMbio, 2009).

7.4. Fatores abióticos

7.4.1. Influências Marinhas

As águas oceânicas que banham o Manguezal de Ratonés entram pela parte Norte da ilha, por meio de um canal de 10,7m de profundidade com área de entrada de 24.790m². As águas possuem estrutura térmica bastante homogênea com temperaturas mínimas de 14°C e máximas de 38°C. A salinidade varia de 32‰±5‰ na superfície e entre 33‰±5‰ no fundo. O nível da maré nessa região é de 0,63m, com máximas de 1,32m, influenciando no aumento ou diminuição quando penetra nas áreas de mangue devido à ação dos ventos. (LEDO & SORIANO-SIERRA, 1998). As inundações ocorrem 512 vezes por ano (ICMbio, 2009).

A média total de matéria orgânica no Manguezal Ratonés é 22,67%, sendo sua salinidade média acima de 10‰ (SILVA apud CAMARGO, 2001)

7.4.2. Características climáticas

As condições climáticas da área são descritas no item 5. Manguezais de Florianópolis, especificamente subitem 5.1 Características físicas.

7.5. Fatores bióticos

7.5.1. Características da Vegetação

A vegetação é de Domínio Mata Atlântica, correspondendo às vegetações de mangue, restinga e de transição. No plano de manejo do ICMbio é referenciada a classificação vegetal Brasileira estabelecida pelo IBGE em 1991 para a adaptação a um Sistema Universal, determinando a classe de áreas de formação pioneira (Sistema edáfico de primeira ocupação) subdivididas em influencia marinha às áreas de restinga, influência fluvio-marinha os manguezais e campos sulinos e influência fluvial as comunidades aluviais.

7.5.2. Mangues

O Centro de Pesquisas e Estudos Botânicos da Universidade Federal de Santa Catarina define a cobertura vegetal do Manguezal de Ratores como formação de um denso cinto verde à frente do mar, com aproximadamente 4 a 10 metros de largura composto pela gramínea *Spartina montevidensis* (corresponde 2,25% da área total da UC gleba de ratones, ICMbio 2009). Seguida e em conjunto com tal vegetação está identificado em grande abundância e predominando na área, a *Avicennia schaueriana* (49,62% da área da UC gleba de ratones, ICMbio 2009).

O mangue *Laguncularia racemosa* (12,28% da UC gleba de ratones, ICMbio 2009) foi observado principalmente em regatos que deságuam no Rio Ratores, centenas de metros acima, levando a considerar a resistência da espécie à erosão.

A espécie *Rhizophora mangle* é rara no local, podendo este fato ser atribuído pela intensa exploração deste.

A vegetação de mangue cobre um total de 76% da área da UC na Gleba Ratonos (ICMbio, 2009).

7.5.3. Restinga

Em 1978 as áreas de restinga ocupavam 30Km², aproximadamente 7% da área da ilha, Caruso em 1990 define a ocupação de aproximadamente 23Km² (perda de 22% do original). Com o intenso desenvolvimento de Florianópolis, atualmente a proporção de ocupação dessa vegetação continua a diminuir.

A vegetação de restinga corresponde a 15% total da área da Gleba Ratonos e está dividida em três tipos (ICMbio, 2009):

- Herbácea que é caracterizada conforme a área em que se encontra. A primeira situação ocorre nas áreas frontais de praias e dunas, são áreas mais próximas do mar. São vegetações herbáceas com formações de rizomas e estolões. Podem encontrar-se no interior de dunas e em planícies mais distantes da influência da salinidade marinha. Também se desenvolvem em áreas de baixadas, lagunas e banhados de água corrente ou não. As espécies vegetais características variam com o teor de salinidade e período de inundação, corresponde a 3,77% da UC. Dentre as espécies mais presentes estão: *Ipoema prescaprae* (Batateira-da-praia), *Canavalia rósea* (Feijão-de-porco), *Blutaparum portucaloides* (Capotiraga), *Spartina ciliata* (Capim-da-praia), *Paspalum vaginatum* (Capim-aramé), *Hidrocotyle bonariensis* (Erva-capitão), *Panicum racemosum* (Capim-das-dunas),

Epidendrum fulgens (Orquídea), *Remirea marítima* (Pinheirinho-da-praia) e *Senecio crassiflorus* (Margarida-da-praia), *Cordia monosperma* (Erva-baleeira), *Plantago catharinae* (Tansagem), *Andropogon* spp. (Capim), *Dodonea viscosa* (vassoura-vermelha), *Schizachyrium leucostachyus*, *Vitex megapotamica* (Tarumã), *Tibouchina urvilleana* (Orelha-de-onça), *Schinus terebenthifolius* (Aroeira-vermelha), *Eupatorium cassaretoi* (Vassourinha), *Bracharis* spp. (Carqueja), *Spartina densiflora* (Capim praturá), *Scirpus* sp. (Tiririca).

- A restinga arbustiva possui maior diversidade de espécies, possuem de 1 a 5m de altura, podem ser encontradas em áreas bem drenadas ou paludosas, ocorrendo principalmente em dunas fixas, semi-fixas, depressões, cordões arenosos, planícies entre outros locais. Correspondem a 3,26% da UC. Entre as espécies mais encontradas estão: *Eugenia uniflora* (Pitangueira), *Eugenia umbelliflora* (Guamirim), *Eugenia catharinae* (Guamirim), *Ocotea pulchella* (Canelinha-da-praia), *Campomanesia littoralis* (Guabirobinha-da-praia), *Schinus terebenthifolius* (Aroeira-vermelha), *Gomidesia palustris* (Guamirim), *Guapira opposita* (Mari-mole), *Dodonea viscosa* (vassoura-vermelha), *Vitex megapotamica* (Tarumã), *Ilex* sp. (Caúna), *Cordia monosperma* (baleeira).
- A restinga arbórea, também conhecida como Floresta das Planícies Quaternárias ou Floresta das Terras Baixas possui árvores que variam de 5 a 15m de altura. Apresentam a restinga herbácea e arbustiva bem desenvolvida, sendo a transição destas com a Floresta Ombrófila Densa. A ocupação desta corresponde a 8,11% da UC. Dentre as espécies principais estão: *Calophyllum brasiliense* (Olandi), *Ocotea pulchella* (Canelinha-da-praia), *Clusia parviflora* (Mangue-de-formiga), *Tapirira guianensis* (Cupiúva),

Ficus organensis (Figueira-de-folha-miuda), *Coussapoa schottii* (Figueira-do-brejo), *Tabebuia umbellata* (Ipê-da-várzea), *Alchornea triplinervia* (Tanheiro), *Guarea lessoniana* (Baga-de-morcego), *Arecastrum romanzoffianum* (Gerivá), *Geonoma schottiana* (Guaricana).

7.5.4. Outras

O restante da área é composto por partes de regeneração e banhados com 8% da área correspondente à água e 1% a outros tipos de vegetação (ICMbio, 2009). São constatadas as vegetações arbustivas de *Hibiscus tiliaceus* var. *pernambucensis* (algodoeiro-da-praia), *Acrostrichum aureum* (Samambaia de folhas grandes) e *Torrubia olfersiana* (Maria Mole), típicas de áreas em transição e após tal faixa há grande presença de *Arecastrum romanzoffianum* (Gerivá) e *Ficus organensis* (Figueira de folha miúdas) (ICMbio, 2009).

7.5.5. Fauna

Na área é estimada a presença de cerca de 201 espécies de vertebrados, composto por 42 espécies de peixes, 10 espécies de anfíbios, 16 répteis, 107 aves e 26 espécies de mamíferos (ICMbio, 2009).

8. PROBLEMÁTICA DA ÁREA

O Manguezal de Ratonos é protegido pelo Código Florestal, não sendo permitido aterrar, construir, despejar esgoto, lixo, caçar, cortar a vegetação, vender e nem comprar as áreas de manguezal²

A área possui 78% do ambiente em bom estado de conservação, porém a deficiente delimitação física (cercamento) é uma das maiores dificuldades para manter ou promover a regeneração e preservação dos ecossistemas existentes (ICMbio, 2009).

O livre acesso à área da ESEC por pessoas ou mesmo animais, como o gado, acaba por comprometer os objetivos visados, sendo encontrados lixos sólidos e incidência de espécies vegetais exóticas.

Outro problema é a existência de dois casos de invasão da área de aspectos legais, sendo colocada parte da área como inclusas às propriedades privadas. Em um caso parte da propriedade está localizada dentro da ESEC antes da sua criação e o outro foi invadido após a institucionalização da área. Em ambos os casos as áreas são utilizados para a pastagem de gado.

Com relação às espécies exóticas encontradas, a ESEC Carijós aponta pouco risco à preservação da área, uma vez que a área possui em maior parte a presença de manguezal. Fato este discutido posteriormente no atual estudo.

Porém as áreas de restinga, as quais também estão tanto por Lei quanto fisicamente protegidas na área, possuem grande interferência no habitat pela invasão de espécies exóticas, quando tais áreas possuem suas vegetações

² Vídeo Os Manguezais de Carijós

descaracterizadas tornando-se suscetíveis a ocupação de espécies vegetais estranhas ao local.

Aproximadamente 13% da ESEC Carijós constam como zona de recuperação devida às alterações antrópicas, tendo a contenção de tal degradação e a recuperação da área dentro dos objetivos do Plano de Manejo da Unidade. Para tanto o isolamento da área é um dos principais instrumentos para evitar o agravamento da situação, sendo o acesso do gado um dos principais agentes modificadores, tanto no pisoteio e descaracterização do ecossistema, quando na introdução de pastagens nesses vazios ecológicos.

Com relação às espécies exóticas existentes, estas disseminadas por ação do vento, aves e outros animais (gado), a proposta da ZA diminuirá a incidência e conseqüentemente invasão destas, promovendo mais facilmente a regeneração das áreas degradadas de restinga.

9. CONTAMINAÇÃO BIOLÓGICA

Na história do homem, este vem domesticando animais e plantas, pelos mais diferentes interesses, levando-os para as novas áreas de colonização. Assim o homem foi misturando os diferentes mundos biológicos acarretando na contaminação biológica de ecossistemas (FERNANDEZ, 2004).

“Contaminação biológica é o processo de introdução e adaptação de espécies que não fazem parte naturalmente de um dado sistema, mas que se naturalizam e passam a provocar mudanças em seu funcionamento” (ZILLER, 2002, pg.859).

Os efeitos gerados por tal contaminação em determinados locais foram devastadores, sendo atualmente considerado inclusive um dos maiores problemas mundiais para a conservação da natureza (biodiversidade) (FERNANDEZ, 2004).

Segundo Ziller (2002), a contaminação biológica é a segunda maior causa de destruição de ambientes naturais, sendo a primeira posição ocupada pelas ações antrópicas.

Espécies exóticas passam a ser reconhecidas como invasoras quando alcançam sucesso no desenvolvimento e reprodução, tornam-se bem adaptadas e tendendo a aumentar a invasão do ecossistema natural de forma progressiva, quebrando a capacidade de resiliência dos ecossistemas e conferindo perda de biodiversidade destes (ZILLER, 2002; FERNANDEZ, 2004).

A capacidade de invasão de espécies exóticas consiste basicamente na ausência de inimigos naturais, como predadores de sementes ou herbívoros, na independência da fauna para a polinização (anemofilia), na dispersão anemocórica, na alta produção de sementes, na baixa exigência nutricional e no ciclo longo, retardando a dinâmica das florestas (ESPÍNDOLA & BECHARA, 2002).

O reflorestamento por espécies exóticas na Ilha de Santa Catarina se deu a partir de 1963, com a criação da “Estação Florestal do Rio Vermelho”, implantando-se diversas espécies de *Pinus elliotti* e *Pinus taeda*, visando estimar as espécies mais adaptáveis e de melhor desenvolvimento. A partir desse período diversos projetos foram incentivados por órgãos governamentais, como o IBDF, no reflorestamento com espécies exóticas (CARUSO, 1990).

As contaminações biológicas em ilhas são mais perigosas que em áreas continentais, por essas apresentarem números menores de populações de espécies devido ao tamanho da área disponível a estas. As espécies invasoras melhor

adaptadas, geralmente estão localizadas em ambientes antropizados, os quais se encontram ao entorno de remanescentes naturais, prejudicando conseqüentemente as biotas desses remanescentes pela exposição da contaminação biológica (FERNANDEZ, 2004).

As atividades de silvicultura e pecuária disseminaram em áreas não intencionadas sua propagação, sendo visível a progressão de sua expansão. Atualmente em Florianópolis, espécies exóticas já são identificadas em áreas de preservação ambiental, como é o caso da contaminação por essas espécies na ESEC Carijós.

“(...) proibir novos reflorestamentos com espécies exóticas, pois a ilha deve ser área de preservação da flora e da fauna NATIVAS, e sabe-se que tanto uma como a outra não sobrevivem nos reflorestamentos de pinus ou de eucaliptus” (CARUSO, 1990, pg. 148).

Em 1980, na Convenção Mundial de Biodiversidade previa-se que a contaminação biológica representaria uma grande ameaça à biodiversidade. Em 1997, uma iniciativa internacional consolidou o Programa Global de Espécies Invasoras (GISP) para levantamento de informações, métodos de prevenção e controle, aspectos humanos ligados à contaminação, divulgação de informação e promover cooperação e resolução trans-fronteiriças.

A remoção de exóticas dentro de Unidades de Conservação está inserida no plano do SNUC, mas a falta de conhecimento técnico-científico para o reconhecimento de tais espécies é um agravante para a contenção da situação de contaminação biológica. O manejo adequado dentro das UC's, prevendo a detecção precoce de invasões de espécies exóticas e a ação imediata na retirada destas são

estratégias para evitar a ampliação de problemas e soluções posteriormente onerosas (ZILLER, 2004).

Porém, para um controle efetivo da situação é necessária uma nova legislação referente à contaminação biológica dentro e no entorno de unidades de conservação, devendo inclusive ser proibida a utilização de espécies exóticas nos processos de recuperação ambiental, assim como a elaboração de políticas conservacionistas como a educação, prevenção, controle e restauração dos ambientes naturais (ESPÍNDOLA & BECHARA, 2002).

10. OBJETIVOS

10.1 Objetivo Geral

O presente estudo visa constatar as principais espécies vegetais invasoras nos limites externos da Estação Ecológica de Carijós, de forma a promover dados e informações que estimulem a adoção de medidas adequadas visando evitar a contaminação causada na área de preservação.

10.2 Objetivos Específicos

- Identificar os locais de possível incidência de espécies exóticas nos limites externos à ESEC Carijós, determinando as áreas de amostragem;
- Mapear áreas de silvicultura de espécies exóticas na Bacia Hidrográfica do rio Ratonés, consideradas focos para a disseminação e possível contaminação biológica da ESEC Carijós;
- Identificar as espécies exóticas existentes nas áreas de amostragem;
- Caracterizar o ambiente encontrado em tais áreas relacionando-os com a incidência das espécies exóticas;
- Avaliar a possibilidade de expansão e disseminação das espécies exóticas do exterior para o interior da Unidade de Conservação;
- Identificar as principais fontes e formas de dispersão das espécies exóticas que atingem as áreas de amostragem;
- Propor dados e medidas para o plano de manejo da Unidade visando à otimização da preservação e reestruturação das áreas degradadas nos seus limites;
- Promover dados e propostas para estudos futuros referente à ocupação e controle de espécies exóticas;

11. METODOLOGIA

Para o diagnóstico da influência entre as atividades desenvolvidas no entorno e o ecossistema dentro da Unidade de Conservação foi executado um levantamento de dados, o qual pode ser subdividido em dois momentos do atual trabalho.

O primeiro momento refere-se a um levantamento de dados por meio da identificação das possíveis áreas de ocorrência de espécies exóticas no entorno da ESEC Carijós e mapeamento das áreas já levantadas com incidência de exóticas dentro e fora da Unidade de Conservação pelo ICMbio. A partir dos pontos encontrados, foram definidas as estações de pesquisa, visando à correlação do ambiente externo de possível contaminação ao ambiente interno da ESEC Carijós.

No segundo momento a ação foi efetuada à campo, sendo realizada a pesquisa nas estações previamente delimitadas. Nessas áreas, as espécies exóticas foram localizadas e identificadas, fazendo-se a caracterização do ambiente para a obtenção de dados que possam justificar e comprovar uma possível contaminação biológica dentro Unidade de Conservação.

1º Momento

Na primeira etapa do trabalho foram utilizadas imagens fotográficas de satélites por meio do Sistema de Informações Geográficas. Através de imagens do mapeamento da Bacia Hidrográfica de Ratonés foram identificados os limites da ESEC Carijós. Tais imagens são de posse do ICMbio, sendo estas utilizadas para o desenvolvimento do Plano de Manejo da unidade. O programa utilizado para a montagem das estações foi o ESFRI ARCGIS versão 9.1, licenciado pelo ICMbio.

As imagens utilizadas datam de 2004 devido à qualidade destas com relação as mais recentes, porém procurou-se observar modificações ocorridas nas possíveis áreas de estudo para que não fossem gerados erros à campo.

Por meio de imagens de satélite com a prévia definição das vegetações características das áreas definiu-se um total de cinco estações nos limites da ESEC Carijós com ambientes propícios à ocorrência de espécies vegetais exóticas. Em quase todas as áreas, a vegetação presente estava considerada como descaracterizada. A ESEC Carijós já havia realizado um breve estudo sobre as espécies exóticas existentes, nas extremidades da Unidade de Conservação, tais dados foram adicionados no mapeamento das estações definidas para o estudo com expectativa da co-relação da incidência de exóticas. No total somaram-se quatro estações à pesquisa, sendo uma dentro da UC.

Ainda utilizando-se os recursos de geoprocessamento identificou-se as áreas na Bacia Hidrográfica de Ratonos que apresentavam atividades de silvicultura com utilização do plantio de *Pinus* sp. e *Eucaliptus* sp..

2º Momento

As áreas de amostragem obtiveram a localização nas imagens ortofotocartas pelas coordenadas geográficas destas, convertidas de UTM para GRAUS pelo conversor do site:

<http://www.rdtec.com.br/rdgeomg/localmaster.htm>

Ortofotocarta refere-se às imagens de satélites disponibilizadas pela ICMbio, as quais são fotografias com correções de perspectiva, através do programa citado anteriormente, introduzindo-se informações cartográficas a estas.

Nas estações previamente delimitadas, à campo foram previamente identificadas e coletadas as espécies vegetais exóticas existentes, também sendo coletada a composição de aproximadamente 80% da flora para posteriormente especificar corretamente a identificação de todas as espécies por meio de consultas à especialistas.

Nos ambientes estudados foram realizados a caracterização abiótica e biótica destes, para posterior avaliação do sucesso de desenvolvimento das espécies ou mesmo para a possibilidade de classificação do potencial invasor destas. O levantamento realizado anteriormente pelo ICMbio contribuiu significativamente para comparar a disseminação das espécies exóticas, principalmente a estação referente ao interior da UC.

A partir da percepção das situações locais analisadas objetivaram-se propostas visando à preservação mais eficiente do ambiente em questão.

12. CRONOGRAMA DE ATIVIDADES

- Consultas á Biblioteca Universitária e fontes da Internet todo o período de agosto a novembro de 2009.
- Orientação prof. Butignol - 20/08; 22/09; 23/09; 05/11; 11/11; 13/11; 16/11
- Instituto Carijós - 26/08
- Pontal da Daniela (Instituto Carijós) - 02/09
- Mapeamentos - 11/09; 18/09; 27/10; 28/10
- ESEC Carijós - 11/09; 17/09
- Orientação- Departamento de Botânica - 12/09
- Núcleo de Estudos Marinhos (NEMAR) - 2/09; 16/09; 30/09
- Saída de Campo (Estrada Velha) com o Prof. Butignol - 30/09
- Identificação das espécies (Departamento de Botânica prof. Daniel Falkenberg) - 01/10; 06/10
- Identificação das espécies (Departamento de Zootecnia prof. Júlio) -01/10; 14/10
- Saída de Campo (Entrada ESEC e Área entre privada entre as pontas extremas ao leste da ESEC) - 02/10
- Saída de Campo (Pontal da Daniela) - 03/10
- Saída de Campo (Trevo Pontal da Daniela/Jurerê; Área entre privada entre as pontas extremas ao leste da ESEC) - 13/10

13. RESULTADOS

A vegetação no entorno da UC é composta por áreas de vegetação descaracterizada ou de restinga, o que leva a considerar a possibilidade de manifestação de espécies vegetais exóticas nos ambientes com vazios ecológicos. Silva (2005) classifica os ambientes com vegetação descaracterizada como áreas de perturbações antrópicas.

Dentro da ESEC Carijós também são identificadas áreas com tais características, porém grande parte da ESEC é composta por áreas de mangue, onde há total restrição das espécies vegetais existentes devido aos fatores abióticos principalmente de salinidade, inundações e substrato, os quais são limitantes para determinadas populações.

A pesquisa realizada à campo foi caracterizada seqüencialmente aos pontos de amostragem, estes identificados através do Anexo 05 (imagem ortofotocarta Áreas de Amostragem). As áreas identificadas nos pontos 1 (1, 1.1 e 1.2), 2, 3, 4 e 5 abrangem o percurso de todas as áreas de amostragem estas com vegetação descaracterizada, determinando enquanto possível a existência de espécies vegetais exóticas nos locais.

No Anexo 06 (imagem ortofotocarta Análise ICMbio) estão identificados os pontos 6, 7, 8 e 9 do levantamento e constatação das plantas exóticas existentes, realizado pelo ICMbio no ano 2005. Sendo correspondidas nos Anexos 02, 03 e 04 respectivamente as coordenadas geográficas dos locais onde o ICMbio realizou tal levantamento, a listagem das espécies vegetais encontradas e suas localidades e os graus de dispersão, situação de invasão e riscos de cada espécie listada.

1ª Área de amostragem:

Os pontos 1, 1.1 e 1.2 encontra-se em uma antiga estrada de acesso ao Pontal da Daniela (renomeado nos dias atuais de Pontal de Jurerê), atualmente interditada. A área de amostragem está localizada nas coordenadas geográficas respectivamente - área 1: 27°27'12"S e 48°29'47"O (747487.619x e 6960879.175y UMT); área 1.1: 27°27'25"S e 48°30'09"O (746888.450x e 6960486.659y UYM); área 1.2: 27°27'28"S e 48°31'02"O (745439.901x e 6960438.507y UTM).

Foi avaliado todo o percurso da estrada, sendo observada nos três pontos mapeados a incidência de espécies vegetais exóticas, estas em sua maioria compostas por espécies de gramíneas. O primeiro ponto encontra-se na entrada da estrada velha via SC 402, o segundo localiza-se quase na metade do caminho por onde passa um canal de drenagem e por fim o terceiro ponto encontra-se nas proximidades de um lago, quase no final do percurso, sendo visualizada a utilização deste para a prática da pesca.

Foi constatada a presença das espécies exóticas: *Melinis minutifolia*, *Brachiaria* sp., *Pennisetum purpureum*, *Hedychium coronarium*, *Psidium guajava*, *Panicum maximum*, *Eucaliptus* sp. e *Yucca gloriosa*. O canal de drenagem, no segundo ponto, possui intensa incidência principalmente de *Pennisetum purpureum* e *Brachiaria* sp.

Constou-se intensa incidência de *Pinus taeda*, no terceiro ponto, que são cerca de 8 matrizes (estádio reprodutivo), 17 indivíduos de médio porte, com 3 a 7 metros de altura e 11 indivíduos de pequeno porte.

As espécies *Melinis minutiflora*, *Brachiaria* sp., *Pennisetum purpureum* e *Panicum maximum* são gramíneas utilizadas para pastagem animal pertencentes à

família Poaceae. Todas se apresentam em formas de touceiras com alta produção de biomassa, tais características tornam-nas espécies invasoras com o sombreamento e sufocamento de espécies herbáceas nativas.

A dispersão das sementes se dá principalmente via vento (anemocórica), animais (zoocórica) ou homem, podem também ser dispersas pela água (hidrocória) como o caso da incidência das espécies nas bordas do canal de drenagem. Considerando-se também a alta produção de sementes destas, a dispersão intensifica-se (Instituto Hórus, 2009).

A *Hedychium coronarium* é uma espécie herbácea da família Zingiberaceae. É uma planta utilizada para fins ornamentais, sendo sua dispersão de sementes por insetos (entomocórica) e zoocórica, além do próprio homem. Povoam intensamente ambientes úmidos como sub-bosques, substituindo a vegetação nativa (Instituto Hórus, 2009).

O *Pinus taeda* é uma espécie arbórea da família Pinaceae, a qual pode atingir mais de 20 metros de altura. A utilização dessa espécie para fins comerciais proporcionou a disseminação intensa da espécie, esta anemocórica, em todo o município de Florianópolis. Não há controle da dispersão da espécie sendo sua boa adaptação no local um agravante da situação. Além da alta reprodução, também possui compostos alelopáticos (LAÉRCIO, R. S. *et alli*, 2009) e alta produção de serrapilheira levando ao abafamento do solo e sombreamento da área pela copa, interferindo no desenvolvimento de outras espécies no entorno.

Durante o atual estudo foi observado invasão problemática da espécie em toda a bacia do rio Ratoles, podendo-se prever a contínua abrangência de domínio da espécie e conseqüentemente os riscos ambientais gerados. Através do Anexo 07 (imagem ortofotocarta Áreas de Silvicultura), foram delimitadas todas as áreas com

atividade de silvicultura de *Pinus* sp. e *Eucalyptus* sp., tornando-se focos de povoamento da espécie na Bacia do rio Ratonés.

O *Psidium guajava* (popularmente goiabeira) da família Myrtaceae, é uma espécie frutífera sendo bem apreciada no Brasil. É uma árvore de porte baixo, chegando a 3 metros de altura. A dispersão de sementes é zoocórica ou pelo próprio homem. Sua dispersão e desenvolvimento são característicos de ambientes perturbados, podendo tornar-se invasora com formação de intensa população de indivíduos pela alta adaptação desta. Suprime a vegetação nativa com o sombreamento da área, impedindo seu restabelecimento (Instituto Hórus, 2009).

O *Eucalyptus* sp., família Myrtaceae, é uma espécie arbórea, originária da Austrália, que pode atingir até 30 metros de altura, sendo sua introdução no Brasil pelo uso comercial. A dispersão de sementes é zoocórica. Sua adaptação, principalmente em solos arenosos, com grande disponibilidade de sol, torna-o uma espécie invasora com a eliminação da biodiversidade local. Sua incidência em ecossistemas abertos, como os de restinga, acaba por transformá-los em ecossistemas fechados alterando no regime hídrico, sombreamento e liberação de compostos secundários alelopáticos, substituindo a vegetação nativa da área. Através da Figura 03 pode-se observar o bom desenvolvimento da espécie em área de restinga e a possibilidade de expansão pela característica do ambiente aberto.



**Figura 03: 1º Área de amostragem - *Eucalyptus* sp. em área de restinga nos limites externos à UC ESEC Carijós.
Autor: Daniela Lombardi, 2009.**

A *Yucca gloriosa* é uma espécie originária da América do Norte pertencente da família Agavaceae. É característica de ambientes arenosos. Possui compostos alergênicos (Instituto Hórus, 2009).

Na vegetação de restinga, com variação na sua estruturação de espécies herbáceas, arbustivas e arbóreas, ficou bem definido a modificação do cenário principalmente com relação à umidade do solo, aumentando-se a presença de vegetais de maior porte, de classificação arbórea, com presença inclusive de canela e palmitero, este último visualizado na Figura 04 abaixo.



Figura 04: 1º Área de amostragem - Vegetação de restinga arbórea em estágio avançado de sucessão e presença de *Pennisetum purpureum* nos limites externos à UC ESEC Carijós.

Autor: Daniela Lombardi, 2009.

Em ambientes mais úmidos, isso acaba por gerar deposição de maior quantidade de matéria orgânica, levando à maior fertilidade dos solos e maior desenvolvimento de indivíduos de maior porte e de maiores exigências nutricionais.

Nas áreas visualmente secas a proliferação de Bromeliaceas (principalmente *Dyckia brevifolia* Baker e *Aechmea* spp.), compõe o cenário em consórcio com indivíduos de arazás.

Durante o percurso foi observado cheiro do herbicida Bromacil, provavelmente utilizado para manter a estrada de terra sem a infestação de plantas.

A flora local possui 80% de sua composição pelas espécies: *Miconia ligustroides*, *Schinus terebinthifolius*, *Psidium cattleianum*, *Eugenia umbelliflora*, *Myrcia splendens*, *Ximenia americana*, *Gomidesia palustris*, *Baccharis longoattenuata*, *Wedelia trilobata*, *Cladium jamaicense*, *Cortaderia selloana*, *Roupala* sp., *Guapira opposita*, *Mimosa bimucronata*, *Ilex theazans*, *Clusia criuva*, *Ocotea pulchella*, *Alchornea triplinervia*, *Callophillum brasiliensis* e *Syagrus romanzoffiana*.

2ª Área de amostragem:

O pontal da Daniela, identificado no ponto 2 do Anexo 05 (imagem ortofotocarta Áreas de amostragem), localiza-se nas coordenadas geográficas 27°27'18''S e 48°32'37''O (742823.419x e 6960788.987y UTM). A área está constantemente sendo modificada pela ação dos ventos dos quadrantes N-NE e das marés, ocorrendo intensa deposição de areia com o aumento gradativo da área. Através de comparações de imagens de satélites dos anos de 1938, 1977, 2002 e 2004 no Anexo 08, podemos observar a abrangência substancial da área, decorrente de tais fenômenos. Tal aumento está intimamente relacionado com a proliferação das espécies nativas do local, sendo expandidas concomitantemente espécies de mangue e de restinga.

O Pontal da Daniela encontra-se dentro dos limites da Unidade de Conservação ESEC Carijós. Apesar de fazer parte da UC, não há restrição de entrada na área, não havendo o cercamento desta, o que leva ao acontecimento de atividades tais como a pesca e busca por moluscos, sendo ambos constatados no dia de visitação, além da presença de lixo proveniente dos visitantes e do mar.

Apesar do livre acesso, a área encontra-se em boa preserva o, compondo-se por espécies nativas praiieras, posteriormente espécies de restinga seguida e consorciada de espécies de mangue. Na  rea é observado um canal de água decorrente da entrada de água do mar na ponta extrema da área, cortando esta longitudinalmente. A ocorrência de mangue beira ambos os lados do canal, sendo identificadas as espécies de mangue *Avicennia schaueriana* (mangue preto) e *Rhizophora mangle* (mangue vermelho). O restante das espécies nativas encontrado no local   constituído principalmente por: *Myrsine parvifolia*, *Spartina ciliata*,

Paspalum vaginatum ou *Sporobolus virginicus*, *Fimbristylis spadicea*, *Dalbergia ecastaphylla*, *Dodonaea viscosa*, *Sophora tomentosa*, *Mikania involucrata*, *Ipomoea pés-caprae*, *Blutaparon portulacoides*, *Cordia monosperma*, *Schinus terebenthifolius*, *Smilax campestris*.

Na trilha de entrada para o Pontal da Daniela foi constatado a presença de *Panicum maximum* (capim colônia).

A presença de espécies exóticas no interior da área se restringe em duas, sendo estas a *Casuarina equisetifolia* e *Terminalia catappa* L. (amendoeira-da-praia), ambas, espécies arbóreas. Foi observado que a dispersão dessas espécies é fortemente favorecida pela água do mar (hidrocórica), a qual pela ação das marés transporta as frutos/sementes de outras áreas para a área em questão. Na visita observaram-se quantidades relativamente grandes por unidade de área (m²) de sementes na areia da praia.

Observou-se maior presença de *Casuarina equisetifolia* com relação à *Terminalia catappa* L., sendo constatados cerca de dezenove focos de incidência de *Casuarina equisetifolia*, destes, onze focos presentes na restinga da praia e nove focos após o canal d'água, em área mais caracterizada como transição mangue-restinga.

Refere-se a focos, porque a *Casuarina equisetifolia* em sua maioria estava presente em agrupamentos de três a quinze árvores por unidade de área, o que leva a crer a modificação do ambiente (luminosidade, temperatura, alelopatia) promovendo deposição e desenvolvimento de suas sementes na própria área. Os focos de *Casuarina equisetifolia* são principalmente provenientes da dispersão das espécies da própria área, considerando-se também a dispersão via mar, vento e homem.

A *Casuarina equisetifolia* é uma espécie originária da costa norte e nordeste da Austrália, Indonésia, Índia, Bangladesh, Ceilão, Malásia. Espécie da família Casuarinaceae, é uma árvore que pode chegar até a 23m de altura, possui flores nuas dióicas ou monóicas. Os frutos são sâmaras elipsóides de até 2cm de diâmetro, indeiscentes e compostos por uma semente cada. Sua dispersão está relacionada principalmente à ação do vento (anemocórica), água, fauna e homem (Instituto Hórus, 2009).

A *Casuarina equisetifolia* é tolerante a vários ambientes podendo adaptar-se a solos salinos e calcários, sem limitações à pluviosidade e suportando até geadas. É bem adaptada a solos arenosos, de baixa fertilidade (atua simbioticamente para a fixação de nitrogênio), ambientes degradados e erodidos, invadindo principalmente áreas de campos e dunas (ambientes de Influência Marinha). Devido a tais fatores foi uma espécie amplamente utilizada para estabilização de ambientes, além do uso ornamental (Instituto Hórus, 2009).

Ecologicamente, a *Casuarina equisetifolia* altera significativamente o ambiente e a grande quantidade de serrapilheira depositada em seu redor abafa o solo, alterando as condições físicas deste, eliminando o estabelecimento da vegetação nativa e conseqüentemente aumentando sua proliferação. Também pode alterar quimicamente o solo, liberando compostos alelopáticos que inibem o crescimento de outra vegetação (Instituto Hórus, 2009).

Com relação à *Terminalia catappa* L. foi constatado a presença de cinco indivíduos isoladamente dentro da área de restinga que beira a praia, com aproximadamente seis metros de altura. Observou-se grande quantidade de sementes trazidas pela água do mar.

A *Terminalia catappa* L. é originária da Malásia, a espécie é da família Combretaceae, possui frutos tipo drupa, elipsóides contendo uma semente por fruto, esta extremamente dura, podendo ser classificada como uma amêndoa comestível. A frutificação ocorre na estação de verão, entre novembro e março. A disseminação é principalmente pela água, fauna e homem (Instituto Hórus, 2009).

Propícia em ambientes com solos arenosos (baixa fertilidade) é tolerante à salinidade, o que leva a sua incidência em áreas de Influência Marinha (restinga) (Instituto Hórus, 2009).

Ecologicamente prejudica o estabelecimento de espécies nativas de restinga pelo intenso sombreamento, exercendo dominância nesses ambientes. A árvore serve de abrigo para o caramujo gigante africano (*Achatina fulica*), sendo este um problema de grande dificuldade de contenção em Florianópolis.



Figura 05: 2ª Área de amostragem - Pontal da Daniela com intensa presença de *Casuarina equisetifolia* em áreas de restinga e transição mangue-restinga. Autor: Daniela Lombardi, 2009

3ª Área de amostragem:

A terceira área estudada está localizada nas proximidades da entrada da ESEC Carijós, beirando a rodovia SC 402, nas coordenadas geográficas 27°28'43"S e 48°29'29"O (747925.978x e 6958078.153y UTM). A área pode ser visualizada no Anexo 05 (ortofotocarta Áreas de amostragem) ponto 3. Ao lado oposto à UC, beirando a estrada passa um canal d'água de drenagem. A área estudada é declivosa, com aproximadamente seis metros entre a estrada e o curso d'água.

A vegetação é praticamente composta por espécies exóticas, algumas com incidência intencional, como no caso do *Eucaliptus* sp. e *Syzygium jambolanum*, plantados paralelamente à estrada. Outras espécies, essencialmente gramíneas forrageiras estão presentes por dispersão natural.

Beirando o rio encontraram-se espécies nativas, principalmente *Hibiscus pernambucensis*, *Annona glabra*, *Dalbergia ecastaphylla*, *Dodonaea viscosa*, *Ilex theazans* (bastante expressiva nas margens da água em ambos os lados), *Gomidesia palustris*, *Miconia ligustroides*, *Clusia criuva*, *Schinus terebenthifolius* e *Eupatoriun cassaretoi*. Todas as espécies nativas encontradas estavam nos dois metros de margem do curso d'água.

A área após o curso d'água apresentava um ambiente dominado por restinga, podendo-se perceber a continuação do ecossistema protegido pela ESEC Carijós, ao outro lado da SC 402. Mesmo com a intercepção e modificação total do ambiente, pelas construções, a área aparentava apresentar continuidade na sua estruturação. Porém foi possível a identificação de indivíduos de *Pinus* sp. na área, não sendo viável a contagem ou mesmo visualização total desta para melhor avaliação da invasão.

O restante da área, bem declivosa, desde a vegetação nativa beirando o canal até a estrada estava sob domínio de gramíneas exóticas com a maior parte da área composta por *Brachiaria decumbens*. Também foi identificada na área a presença de *Sporobolus indicus* e *Panicum maximum*, estes em menor ocorrência pela expansão da *Brachiaria decumbens*. As gramíneas exóticas encontradas fazem parte da família Poaceae, formam touceiras ocupando a área por propagação vegetativa. Provavelmente os focos de disseminação das espécies exóticas de presença não intencionada se originaram de áreas de pastagens próximas ao local, mesmo que desativadas, através da dispersão anemocórica.

Na figura abaixo pode-se visualizar a caracterização do ambiente.



Figura 06: 3º Área de amostragem - Intercepção de área de restinga pela SC402 com infestação de gramíneas forrageiras e presença de espécies nativas de restinga (em ambos os lados).

Autor: Daniela Lombardi, 2009.

4ª Área de amostragem:

A área está identificada como ponto 4 do Anexo 05 (imagem ortofotocarta Áreas de amostragem), nas coordenadas geográficas 27°27'45''S e 48°29'36''O (747769.063x e 6959866.601y UTM), localizada ao lado da SC 402, próximo ao trevo que leva aos bairros de Daniela e Jurerê.

À campo foi realizado a caracterização do ambiente, no qual se confirmou a ocupação deste por pastagem, esta anteriormente visualizada via recursos de geoprocessamento, porém constando-se apenas três cavalos no local, não havendo a confirmação da atividade pecuária.

Não foi possível realizar a identificação do tipo de forragem implantada pelo cercamento da área, barreira vegetal e do canal de drenagem existente, impedindo a coleta de material, como visualizado na figura 07.



Figura 07: 4ª Área de amostragem - Ao lado da SC402 com barreira vegetal e canal de drenagem separando a rodovia da área de pastagem. Autor: Daniela Lombardi, 2009.

Foi observado trechos de alagamento na área em geral, constando nível do lençol freático muito próximo da superfície.

Entre a rodovia e a propriedade, a barreira vegetal referida compunha-se principalmente por: *Miconia ligustroides*, *Clusia criuva*, *Dalbergia ecastaphylla* e *Hibiscus pernambucensis*.

Em uma distância de aproximadamente de cinco metros entre a barreira de vegetação e a rodovia, o solo estava completamente coberto principalmente por *Brachiaria decumbens*, com presença de touceiras de *Andropogon bicornis* (capim rabo de burro) e *Panicum maximum*. A gramínea *Sporobolus indicus* apresentava-se em uma faixa restrita separando a *Brachiaria decumbens* e a rodovia, demonstrando a agressividade de dominância da *Brachiaria decumbens*. A incidência dessas gramíneas não foi intencional, visto o poder de disseminação e dispersão destas, ao contrário das espécies de *Eucalyptus* sp. e *Syzygium jambolanum*, visualizado novamente o plantio destes em fileira paralelamente à rodovia. A descrição deste ambiente com presença de espécies vegetais exóticas assemelha-se muito ao cenário descrito e visualizado na 3^o área de amostragem.

5^a Área de amostragem:

A área está localizada nas coordenadas geográficas 27°28'58"S e 48°30'13"O (746733.782x e 6957633.006y UTM), no ponto 5. Devido ao recorte da Unidade de Conservação esta área encontra-se entre duas glebas do extremo leste, sendo mais bem visualizado novamente no Anexo 05 (imagem ortofotocarta Áreas de amostragem).

A área de amostragem é propriedade particular, sendo efetuada a pesquisa em uma estrada de acesso às propriedades do local com entrada pela SC 401. Ambas as propriedades fazem limites com a ESEC Carijós e praticam a atividade pecuária. São inúmeras as espécies de gramíneas exóticas encontradas no local, algumas com maior incidência do que outras. As principais espécies encontradas são: *Paspalum dilatatum*, *Eragrostis plana*, *Setaria geniculata*, *Paspalum* sp., *Setaria faberi*, *Setaria paritiana*, *Paspalum urvillei*, *Schizachyrium condensatum*, *Paspalum maximum*, *Panicum maximum*, *Sporobolus indicus* e *Brachiaria decumbens*.

A diversidade de gramíneas é decorrente da introdução destas para forragem animal ao longo dos anos, sendo disseminadas pelo vento e estrume dos próprios animais.

Observou-se no meio das pastagens e em alguns trechos ao longo da estrada, focos de espécies de restinga arbórea, sendo identificados espécies de *Ocotea pulchella*, *Clusia criuva*, *Ilex theazans*, *Psidium cattleianum*, *Miconia ligustroides*, *Callophillum brasiliensis* e *Syagrus romanzoffiana*. Não foram viáveis as identificações das espécies localizadas no meio das pastagens pelo cercamento da área e distância.

Também foi observada a ocorrência de *Pinus* sp. nas áreas mais internas à propriedade, não sendo possível a identificação da espécie ou contagem de indivíduos pela distância e vegetação a frente do local, sendo apenas acessível verificar que estes apareciam com porte médio de altura.

A figura a seguir caracteriza a área em questão.



Figura 08: 5ª Área de amostragem: Pastagem em propriedade particular com focos de espécies de restinga arbórea.
Autor: Daniela Lombardi, 2009.

A tabela 01 possibilita uma melhor comparação e percepção das espécies exóticas encontradas nas áreas de amostragem:

TABELA 01- Espécies exóticas encontradas nas áreas de amostragem.

Espécies vegetais exóticas	1ª Área (estrada velha)	2ª Área (Pontal da Daniela)	3ª Área (Entrada ESEC)	4ª Área (Trêvo Daniela/Jurerê)	5ª Área (Prop. Particular/ Atividade pecuária)
<i>Brachiaria sp.</i>	x				
<i>Brachiaria decumbens</i>			x	x	x
<i>Panicum maximum</i>	x	x	x	x	x
<i>Sporobolus indicus</i>			x	x	x
<i>Schinus terebinthifolius</i>		x			
<i>Melinis minutifolia</i>	x				
<i>Pennisetum purpureum</i>	x				
<i>schizachyrium condensatum</i>					x
<i>Eragrostis plana</i>					x
<i>Setaria geniculata</i>					x
<i>Setaria faberi</i>					x
<i>Setaria paritiana</i>					x
<i>Paspalum dilatatum</i>					x
<i>Paspalum urvillei</i>					x
<i>Paspalum sp.</i>					x
<i>Hedychium coronarium</i>	x				
<i>Casuarina equisetifolia</i>		x			
<i>Terminalia catappa L.</i>		x			
<i>Eucaliptus sp.</i>	x		x	x	
<i>Syzygium jambolanum</i>			x	x	
<i>Pinus taeda</i>	x		x		x
<i>Psidium guajava</i>	x				
<i>Yucca gloriosa</i>	x				

Na tabela 02 são listadas aproximadamente 80% da composição florística de espécies nativas encontradas nas áreas de amostragem.

TABELA 02- Espécies nativas encontradas nas áreas de amostragem.

Espécies vegetais nativas	1ª Área (estrada velha)	2ª Área (Pontal Daniela)	3ª Área (Entrada ESEC)	4ª Área (Trêvo Daniela/Jurerê)	5ª Área (Prop. Particular/ Atividade pecuária)
<i>Miconia ligustroides</i>	x		x	x	x
<i>Clusia criuva</i>	x		x	x	x
<i>Dalbergia ecastaphylla</i>		x	x	x	
<i>Ilex theazans</i>	x		x		x
<i>Dodonaea viscosa</i>		x	x		
<i>Gomidesia palustris</i>	x		x		
<i>Psidium cattleianum</i>	x				x
<i>Ocotea pulchella</i>	x				x
<i>Callophillum brasiliensis</i>	x				x
<i>Schinus terebenthifolius</i>	x	x	x		
<i>Syagrus romanzoffiana</i>	x				x
<i>Myrsine parvifolia</i>		x			
<i>Roupala sp.</i>	x				
<i>Eugenia umbelliflora</i>	x				
<i>Blutaparon portulacoides</i>		x			
<i>Eupatorium cassaretoi</i>					
<i>Alchornea triplinervia,</i>	x				
<i>Myrcia splendens</i>	x				
<i>Mikania involocrata</i>		x			
<i>Fimbristylis spadicea</i>		x			
<i>Annona glabra</i>			x		
<i>Wedelia trilobata</i>	x				
<i>Smilax campestris</i>		x			
<i>Cladium jamaicense</i>	x				
<i>Cortaderia selloana</i>	x				
<i>Sophora tomentosa</i>		x			
<i>Ipomoea pés-caprae</i>		x			
<i>Cordia monosperma</i>		x			
<i>Hibiscus pernambucensis</i>			x	x	
<i>Spartina ciliata</i>		x			
<i>Rhizophora mangle</i>		x			
<i>Avicennia schaueriana</i>		x			
<i>Baccharis longoattenuata</i>	x				
<i>Ximenia americana</i>	x				

14. DISCUSSÃO

Os cenários das áreas de amostragem 3 e 4 são idênticos no que diz respeito ao tipo de perturbação do meio (SC 402 e canal de drenagem), sofrendo a mesma influência das espécies exóticas pela proximidade destes.

As áreas 3, 4 e 5 foram consideradas as mais perturbadas, sendo no ponto 1 da área 1 a perturbação focalizada, pelas intervenções antrópicas, possuindo poucas espécies nativas. Conseqüentemente estas foram as áreas que apresentaram maiores proliferações de espécies exóticas. Isso leva a prever que quanto maior a antropicidade local, maior são os nichos ecológicos vazios e conseqüentemente maior é a expansão e beneficiamento das espécies exóticas. Em duas situações pode-se verificar tal co-relação, uma em áreas de canais de drenagem e outra em áreas de construção civil (SC 401 e SC 402). Na figura abaixo tal relação é facilmente constatada.



Figura 09: 1º Área de amostragem – Intervenção antrópica favorecendo incidência e expansão de espécies vegetais exóticas.

O predomínio das espécies de gramíneas exóticas, devido ao pastejo dos animais e pelo manejo do pasto pela atividade antrópica, impedem a reestruturação da vegetação nativa, servindo também para a dispersão destas em áreas cuja estruturação da paisagem está perturbada.

A atividade pecuária, paralela à área de amostragem 5, comprovou influência de alto grau como matriz de dispersão de espécies gramíneas. Tal fato demonstra que se o homem favorece as espécies de importância econômica, no caso espécies forrageiras, maior serão as condições destas em ocorrerem e se estabelecerem dentro da UC. Silva (2005) também aponta como causa da perda de biodiversidade a falta de habitats para as espécies nativas pela preferência por espécies de fins comerciais.

No anexo 04, o ICMBio coloca as espécies *Brachiaria* sp. e *Melinis minutifolia* como espécies invasoras de alto risco de contaminação, sendo as espécies *Eragrostis plana* e *Pennisetum purpureum* também consideradas como espécies invasoras com caráter de risco contaminante médio. Todas essas espécies são utilizadas para o pastejo de gado e encontram-se, com exceção da última citada, presentes dentro da Unidade de Conservação.

Em todas as áreas com exceção da área 2 a presença de espécies exóticas estava relacionada à descaracterização dos ambientes, áreas anteriormente ocupadas por vegetação de restinga e mangue.

A disseminação tanto das espécies gramíneas quanto das arbóreas, com exceção *Terminalia catappa* L., *Yucca gloriosa*, *Eucaliptus* sp., *Psidium guajava*, *Hedychium coronarium* se dão por anemocoria, o que dificulta a contenção de infestação em novos locais. As espécies: *Pinus taeda*, *Pennisetum purpureum*, *Panicum maximum* e *Brachiaria* sp. são consideradas as mais problemáticas dentre

todas as espécies exóticas identificadas, devido ao alto grau de invasão e dispersão, além do tipo de disseminação anemocórica, ressaltando novamente a visualização de incidência do *Pinus* sp. em toda a Bacia Hidrográfica de Ratonés.

Em resumo, as espécies que possuem dispersão anemocórica e hidrocórica estão aptas a invadirem a UC.

Por meio do Anexo 07 (imagem ortofotocarta Áreas de Silvicultura) podemos observar a grande quantidade de áreas destinadas ao plantio de *Pinus* sp. e *Eucaliptus* sp. na Bacia Hidrográfica, sendo inevitável a expansão destes nas áreas internas da UC. Percorrendo a Bacia Hidrográfica é visualizada a intensa proliferação na área em geral, desde áreas degradadas, como nas encostas descaracterizadas pelas construções civis até em ambientes aparentemente conservados.

Em todas as áreas, a incidência espécies vegetais exóticas nos limites da UC variavam conforme o grau de antropicidade do local. Isso comprova que perturbações causadas no meio propiciam o aparecimento e desenvolvimento de espécies invasoras, principalmente no que diz respeito às gramíneas, demonstrando a característica bastante oportunista destas.

Por morfológicamente as espécies vegetais de gramíneas exóticas serem de porte baixo, a competição por luminosidade em áreas de domínio de espécies de restinga, seja herbácea, arbustiva ou arbórea não possibilitaria tal proliferação. As mais resistentes a tal competição seriam *Pennisetum purpureum* seguido de *Panicum maximum* e *Brachiaria* sp.

Através de imagens de satélites e das espécies nativas encontradas e pelas características físicas dos locais de amostragem, podemos determinar que todos os ambientes estavam ocupados por áreas de restinga/banhado (área 1),

mangue/banhado (área 3, 4 e 5), sendo melhor visualizado no Anexo 09 (Mapa Uso e Cobertura do Solo- Áreas de Amostragem/ Análise ICMbio).

O Pontal da Daniela foi a área de amostragem que apresentou maior preservação, isso pela recente evolução da área com a deposição de areia que progride conjuntamente com as espécies características de restinga e mangue. As espécies encontradas são: *Dalbergia ecastaphylla*, *Dodonaea viscosa*, *Paspalum vaginatum* ou *Sporobolus virginicus* são típicas de transição mangue-restinga, *Fimbristylis spadicea* é uma espécie de restinga-banhado, além das espécies exclusivas de restinga-praia como a *Sophora tomentosa* e *Ipomoea pés-caprae*.

As áreas avaliadas nos limites leste da UC, 3 e 4 apresentaram espécies típicas de transição mangue-restinga *Dalbergia ecastaphylla*, *Hibiscus pernambucensis*, *Annona glabra* e *Dodonaea viscosa* (sendo as duas últimas encontradas apenas na área 3, esta com maior preservação pela continuação do ecossistema, visto que após a rodovia, na área 4 encontrava-se área de pastagem).

A espécie *Ilex theazans* foi encontrada nas áreas 1, 3 e 5, apesar da grande diferença de tais áreas quanto às interferências antrópicas do ambiente, levando a consideração que esta espécie é relativamente resistente às perturbações do meio e bem adaptado à ambientes úmidos.

Silva (2005) defende que a inadequada ocupação do solo acaba por interferir em ambientes circundantes a esta, é o que podemos verificar nitidamente na 1ª área de amostragem, pois mesmo com boa estruturação de espécies nativas a incidência de espécies de *Pinus taeda* localiza-se no interior da área não perturbada.

Também é colocada por Silva (2005) a situação da ESEC Carijós, mesmo delimitada como área de proteção integral, acaba por sofrer pressões externas na conservação da sua biodiversidade. Tal fato é bem visualizado quando comparado

os levantamentos de dados do ICMbio aos atuais, encontrando-se dentro da UC, espécies identificadas no seu entorno, estas principalmente *Brachiaria decumbens*, *Pinus taeda* e *Panicum maximum*.

Os riscos gerados pelas espécies: *Brachiaria decumbens*, *Melinis minutifolia*, *Pinus taeda* e *Casuarina equisetifolia* não estão restritos apenas na contaminação biológica, mas também na facilidade destas na propagação de fogo, podendo favorecer a destruição por queimadas intencionais, ou seja, acabam por fragilizarem o ambiente. No anexo 03, as espécies *Brachiaria decumbens*, *Melinis minutifolia*, *Pinus taeda* são constatadas presentes dentro da Unidade de Conservação.

Silva (2005) mostra em seu estudo a intensa fragmentação do meio externo à UC, citando Rambaldi & Oliveira (2003) entre os efeitos causados por tal fragmentação, o aumento no efeito de borda intimamente relacionado na perda da biodiversidade.

Foi também observada a fragmentação de ambientes não apenas na Bacia Hidrográfica, mas principalmente na ESEC Carijós, a qual possui uma área extremamente recortada, aumentando assim o contato da borda e interação desta com o ambiente externo.

Tal fato gera a necessidade “da diminuição das bordas dos fragmentados e o aumento da conectividade entre os remanescentes”. (SILVA, pg.85, 2005).

Para tanto a implantação da Zona de Amortecimento (ZA) na área é de urgência. A Zona de Amortecimento permite que as áreas de avanço da sucessão da vegetação diminuam o efeito de borda da UC, garantindo maior conservação desta. Este é o caso da 1ª área de amostragem, onde a vegetação encontra-se em diferentes fases sucessionais, isso pela desocupação do solo (possivelmente pela

agricultura) em diferentes períodos, levando a reestruturação do ambiente e impedimento de desenvolvimento de espécies exóticas.

As áreas com regeneração e sucessão para estádios mais avançados (*Schinus terebinthifolius* > *Clusia criuva* > *Ocotea pulchella* > *Alchornea triplinervia* > *Callophillum brasiliensis*/*Syagrus romanzoffiana*) gera a substituição das espécies exóticas.

Apesar da ampla área de pretensão de implantação da ZA, o Plano de Manejo da ESEC Carijós define uma área de 500m de largura partindo dos limites da UC com restrições especiais, esse caso restringiria significativamente a introdução de espécies exóticas dentro da UC, uma vez que interromperia as atividades consideradas fontes de matrizes dispersoras de espécies exóticas, além de permitir a reestruturação da vegetação nativa evitando ambientes propícios ao aparecimento e estabelecimento de espécies exóticas, aumentando a proteção física da UC.

Também vale ressaltar a necessidade de interferência nas atividades exercidas próximo a entrada do bairro Jurerê, onde atualmente pode-se visualizar a continuação das construções para fins de drenagem, novamente colocando a relação entre áreas antropizadas e incidência de espécies exóticas.

15. CONCLUSÃO

O impedimento das espécies exóticas encontradas se tornarem espécies de contaminação biológica, como já é o caso das espécies *Pinus* spp., *Eucaliptus* spp., *Brachiaria* spp., *Eragrotis plana* (capim-anoni), *Melinis minutiflora* (capim-gordura), *Panicum maximum* (capim colonião), *Pennisetum purpureum* (capim-elefante), *Casuarina equisetifolia* (casuarina), *Hedychium coronarium* (lírio-do-brejo), categorizadas no Plano de Manejo da UC, apenas será possível caso sejam controlados os focos de disseminação.

É necessário o controle mecânico rápido e sistemático das espécies arbóreas e/ou alelopáticas, a exemplo do *Pinus* sp. e da *Casuarina equisetifolia*, sendo essas espécies já mencionadas em 2008 pelo ICMBio como espécies arbóreas de alto risco de invasão (anexo 04).

Essa ação se dá por intermédio de restringir as atividades exercidas, na silvicultura que envolva a utilização de espécies vegetais exóticas, com o ideal de um raio equivalente ao poder de dispersão destas. A restrição dessas atividades nas áreas de limite da proposta da ZAC seria um importante fator para a redução de disseminação de espécies exóticas.

Os resultados evidenciam a importância da implantação da Zona de Amortecimento na Unidade de Conservação ESEC Carijós, mesmo que está não corresponda à área abrangida pela proposta do Plano de Manejo da UC. A delimitação mínima da faixa de quinhentos metros de largura partindo dos limites da UC, já definiria grande parte da conservação desta.

As áreas com vegetação de restinga no entorno da ESEC Carijós também abriga as espécies de fauna encontradas no seu interior, além de promover barreira

física à pressão externa na UC. Porém são estas áreas restritas e de pequenas faixas, sendo necessária a preservação dos remanescentes e a determinação de áreas para o desenvolvimento da sucessão natural. Sucessão esta necessária para o restabelecimento das espécies nativas e supressão das espécies exóticas como anteriormente descritas a exemplo da área de amostragem 1.

Os problemas enfrentados pela ESEC Carijós com relação ao uso do solo de seu entorno, priorizando a problemática das propriedades que fazem uso de áreas internas da UC, devem estar em primeiro plano para efetiva conservação da biodiversidade local, visto a influência causada mesmo que indiretamente.

A preservação da vegetação nos limites da ESEC Carijós minimiza as influências externas, com a formação de franjas protetoras, tornando mais viável os objetivos da Unidade de Conservação.

A maior pressão enfrentada pela ESEC Carijós está relacionada à especulação imobiliária, no entorno da área, considerando novamente as modificações antrópicas umas das principais causas para a incidência de espécies vegetais exóticas. Tal pressão imobiliária concentra-se principalmente nos bairros de Jurerê e Daniela, considerando que a legislação e fiscalização não estão garantindo a proteção desta, visto a ausência da ZA.

16. PROPOSTAS

Um método de controle da expansão das atuais espécies exóticas encontradas, seria a implantação de barreiras vegetais, inclusive podendo-se utilizar de espécies nativas de restinga, como a *Ilex theazans*, *Dalbergia ecastaphylla*, *Clusia criuva*, *Hibiscus pernambucensis*, *Ficus* spp., *Syagrus romanzoffiana* entre outras que demonstraram significativa presença mesmo em ambientes perturbados ou apresentam alta interação com a fauna local, para ocupar as áreas de vegetação descaracterizadas pelas construções, ou mesmo na introdução destas nas áreas de pretensão do controle de conservação definidas na ZAC. A reintrodução das espécies nativas não disponibilizaria nichos ecológicos para o estabelecimento das espécies exóticas, diminuindo sua proliferação.

O controle mecânico (Instituto Hórus, 2009), é mais prático e seguro para controle das espécies arbóreas de *Pinus* sp., *Casuarina equisetifolia* e *Terminalia catappa* L. e deve ser permanente. Sugere-se a retirada dos indivíduos que se apresentam isolados, propondo-se que nesses casos isolados a retirada inicie com os que apresentam maior amadurecimento sexual ou maior porte para evitar a disseminação de sementes. Após a eliminação dos indivíduos isolados, inicia-se a retirada dos indivíduos presentes em agrupamentos, porém nesta situação iniciando a retirada dos indivíduos de menor porte progressivamente até os de porte mais alto, pela facilidade do trabalho.

Porém deve-se ressaltar que só será realmente garantido o controle, caso seja feita uma fiscalização efetiva das áreas, impossibilitando o desenvolvimento de espécies em estágio de maturidade sexual, inviabilizando o papel de matriz dispersora. A fiscalização é essencial não apenas para evitar a reinfestação das

espécies arbóreas, mas também para assegurar o controle de entrada nas áreas de limite da ESEC Carijós ou mesmo das atividades exercidas na futura ZAC.

O Instituto Carijós trabalha com a Educação Ambiental nas comunidades do entorno da ESEC Carijós, entre outras questões abordam a problemática das espécies exóticas principalmente *Pinus* sp., *Casuarina equisetifolia* e *Eucalyptus* sp.. Sugere-se a conscientização da substituição das espécies vegetais exóticas ornamentais e/ou frutíferas, adotadas pelas comunidades nativas, como o caso da *Terminalia catappa* L. (utilizada pelo sombreamento) e da *Psidium guajava* (pela frutificação) ambas amplamente disseminadas intencionalmente, por espécies nativas. O *Ficus* spp. poderia ser uma espécie indicada para a substituição da *Terminalia catappa* L., também podendo-se substituir o *Psidium guajava* pelo *Psidium cattleianum*, porém faz-se necessária uma pesquisa mais aprofundada no tema para a indicação das espécies mais convenientes.

A ESEC Carijós foi legalmente criada em 1987. Em 1988 iniciou-se a formação da equipe gestora da Unidade com foco no desenvolvimento do Plano de Manejo da Unidade. Como já citado anteriormente, o art. 25º do SNUC defini a implantação da Zona de Amortecimento nas Unidades de Conservação, ficando esta a encargo dos órgãos responsáveis pela UC, sendo no caso das ESEC's esta ZA considerada como obrigatória no Plano de Manejo. Após 21 anos de criação do Plano de Manejo da ESEC Carijós ainda não foi efetivada completamente a implantação da ZAC. A ZA é importante para a preservação da ESEC Carijós, sendo necessário maior apoio de órgãos do governo para a concretização desta.

A Zona de Amortecimento, mesmo que seja a ZA de 500m, deve ser incluído o quanto antes, não sendo possível prever os danos caudados à UC nos próximos

anos caso esta não seja implantada e fiscalizada. Referente a isso é o agravamento da especulação imobiliária proveniente dos bairros Jurerê e Daniela.

Já para o controle das gramíneas exóticas pode-se adotar um método eficiente e limpo como o uso de lona cobrindo as áreas de incidência destas interceptando a radiação. Porém é um método custoso no que diz respeito ao tempo, trabalho prático e área controlada. Sendo a melhor recomendação evitar novas perturbações em áreas de restinga e banhados estabelecidas, voltando novamente à questão de controle das atividades exercidas na proposta da ZAC.

Fica proposta a adoção prática do ajuste de conduta, este já visado no Plano de Manejo, das áreas limites à UC pela ESEC Carijós via Ministério Público, restringindo as ações exercidas, principalmente nas áreas de pecuária. Isso pela visualização à campo que tais áreas não demonstram perspectiva econômica com a atividade, prevendo que estas estejam sendo mantidas apenas pelo título de propriedade privada. Pode-se através do recurso de ajuste de conduta proibir o manejo da pastagem (roçadas, queimadas, introdução de forrageiras) a fim da reestruturação natural da vegetação nativa. Outra alternativa é o cercamento das áreas de espécies arbóreas nativas, visualizadas em algumas áreas em meio às pastagens, levando ao impedimento da entrada do gado a estas áreas e supressão das mesmas. Esta última proposta foi visualizada não apenas em nas áreas de amostragem em questão, mas em diversas áreas de pastagens da Bacia Hidrográfica de Ratonés.

Também se propõe a inclusão imediata das áreas delimitadas no Anexo 10 (imagem ortofotocarta Áreas de Amostragem- Proposta de inclusão das áreas 01 e 02) como áreas de preservação permanente por se tratarem de zonas de banhados de interesse econômico e ambiental. Econômico porque estas podem servir como

fonte de abastecimento de água potável às comunidades locais, já que estas se caracterizam como zonas de retenção e filtração de água da chuva, garantindo também a reposição do lençol freático. Quanto ao aspecto ambiental, tais áreas demonstram vegetação em estágio avançado de sucessão, porém mesmo não sendo permitida por lei sua supressão, estas ainda correm o risco de descaracterização, para tanto sua inclusão aos limites da ESEC Carijós garantiria a efetiva conservação de tais áreas.

Outra medida interessante na diminuição dos impactos indiretos causados à ESEC Carijós seria um programa de substituição da agricultura convencional para a agricultura orgânica, já que atualmente há a prática agrícola nos bairros de Ratones e Sambaqui, evitando a contaminação dos cursos d'água. Tal programa poderia ser ministrado junto ao Instituto Cárijos Pró- Conservação da Natureza.

A partir dos conhecimentos desenvolvidos e das informações teóricas e práticas coletadas, fica evidente a necessidade de maior aprofundamento sobre as questões que envolvem a conservação ambiental sustentável da Unidade de Conservação ESEC Carijós, pela complexidade de tantos fatores que afetam o meio ambiente em si quanto do que este é impactado e se reestrutura como ecossistema. Sendo proposto:

- Mais estudos sobre o poder de disseminação das espécies exóticas encontradas de potencial invasor, visando à abrangência de dispersão para limites de áreas de controle;
- Mais estudos sobre a introdução de espécies de restinga em áreas de interesse quanto ao potencial de reestruturação ou barreira vegetal;
- Criação da Comissão de Preservação no âmbito da administração da ESEC Carijós para ser responsável pelo acompanhamento florístico dos limites da

UC, podendo relacionar a situação da biodiversidade vegetal ao longo do tempo. A partir de tal acompanhamento poderá ser avaliado o grau de distúrbios que a área sofre e, se necessário, propor ações para contribuir com a sua regeneração.

17. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Agenda 21 Local do Município de Florianópolis. **Meio Ambiente quem faz é a gente**. Florianópolis. Fundação Municipal do Meio Ambiente. Prefeitura de Florianópolis, 2000.

ABRAHÃO, G. R. **Técnicas para a implantação de espécies nativas de manguezal em aterro hidráulico visando a recomposição de ecossistemas costeiros (Via Expressa-Sul, Ilha de Santa Catarina, Brasil)**. 1998. 52f. Dissertação (Mestrado em Agroecossistemas) - Centro de Ciências Agrárias, Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis.

ARAÚJO, D. S. D. de; LACERDA, L. D. de. **A natureza das restingas**. Ciência Hoje. Rio de Janeiro, v.6, n.32, p.42-48, 1987.

ARAÚJO, D. S. D.; MACIEL, N. C. **Restingas Fluminenses: Biodiversidade e Preservação**. Boletim FBCN, v.25, p. 27-51, 1998.

ARAÚJO, M. R.; SOUZA, O. C. **Fragmentação Florestal e a Degradação da Terra**. In: Costa, R. B. (Org). **Fragmentação Florestal e Alternativas de Desenvolvimento Rural na Região Centro-Oeste**. Campo Grande: UCDB, 2003.p.113-138.

BRESOLIN, A. *et alli*. **Flora da restinga da ilha de Santa Catarina**. Florianópolis: Boletim do Horto Botânico. Centro de Ciências Biológicas- Departamento de Biologia. Insular, nº10, 1979.

BRASIL. **Constituição Federal**- Disponível em:

<<http://www.lei.adv.br/225-88.htm>> Acesso em: 12 ago. 2009.

BRASIL. ICMbio. **Plano de Manejo da Estação Ecológica de Carijós**. (em execução). ESEC Carijó, 2009.

CAMARGO, L. P. **Proposta de zoneamento ambiental para os manguezais do Rio Ratoles, Saco Grande e Rio Tavares, Ilha de Santa Catarina através do geoprocessamento como subsídio ao gerenciamento costeiro (GERCO) de Santa Catarina**. 2001. 220f. Dissertação (Programa de Pós-Graduação em Engenharia Ambiental) - Centro Tecnológico, Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis.

CARUSO, M. M. L. **O Desmatamento da ilha de Santa Catarina de 1500 aos dias atuais**. Florianópolis - Ed. da UFSC, 1990.

CORREIA, M. D. & SOVIERZOSKI, H. H. **Ecossistemas marinhos: recifes, praias e manguezais**. Maceió. Revista: Conversando sobre ciências em Alagoas. II título. III série, p. 55, 2005.

CRAVEIRO, J. R. V. **Caracterização das Unidades de Conservação: Referências sobre o Sistema Nacional de Unidades de Conservação da Natureza**. Rio Claro: Anais do I Simpósio de Pós-Graduação em Geografia do Estado de São Paulo, p. 1061-1075, 2008.

Centro de Estudos Cultural e Cidadania - CECCA. **Unidades de Conservação e Áreas Protegidas da ilha de Santa Catarina: caracterização e legislação/CECCA.** Florianópolis: Insular, 1997.

DOUROJEANNI, M. J. **Sistemas de áreas protegidas em América Latina: Teoría y Práctica.** Foz do Iguaçu: Anais do V Congresso Brasileiro de Unidades de Conservação: Atualidades e tendências, p. 240-253, 1997.

DUTRA, S. J. "A Bacia Hidrográfica do Córrego Grande, Ilha de Santa Catarina, Brasil." In: SORIANO-SIERRA, E.J.; SIERRA DE LEDO, B. (eds). **Ecologia e gerenciamento do manguezal de Itacorubi.** NEMAR/CCB/UFSC. SDM/PEPEMA, ed.19, pg.31-46. Florianópolis, 1998.

ESPÍNDOLA, M. B.; BECHARA, F. C. **Recuperação Ambiental e Contaminação Biológica em Unidades de Conservação.** Fortaleza: Anais do III Congresso Brasileiro de Unidades de Conservação, vol. 1, p. 523-533, 2002.

FALKENBERG, D. B. **Praias, Dunas e Restingas: Unidades de conservação da natureza no Brasil.** São Paulo: II Simpósio de Ecossistemas da Costa Sul e Suldeste brasileira: estrutura, função e manejo. ACIESP, v.3, p. 326-351, 1990.

FERNANDEZ, F. A. S. **Invasores de outros mundos:** Curitiba: Anais-Seminários do IV Congresso Brasileiro de Unidades de Conservação Perda de biodiversidade por contaminação biológica, v. 2, p. 52-63, 2004.

FISCHER, G. R. **Mangues: Conseguiremos conservá-los?** Joinville: Ed. Empr. Jornalística A Notícia S/A, 1983.

FAO - Food and Agriculture Organization of the United Nations. **The world's mangroves 1980-2005.** Rome, 2007. Disponível em:

< <http://www.fao.org/docrep/010/a1427e/a1427e00.htm>>. Acessado em 20 de fevereiro de 2010.

HAUFF, S.N. **As áreas protegidas na ilha de Santa Catarina.** Curitiba: Anais do Congresso Brasileiro de Unidades de Conservação, v.2, p. 55-67, 1997.

Instituto Hórus. Disponível em: < <http://www.institutohorus.org.br/>>. Acessado em 13 de outubro de 2009.

LACERDA, L. D. **Manguezais Florestas de Beira-Mar.** Revista Ciência Hoje, vol. 3, nº 13, p. 63-70, 1984.

LAÉRCIO R. S. *et alli.* **Alelopatia de acículas de *Pinus taeda* na germinação e no desenvolvimento de plântulas de *Avena strigosa*.** Revista Ciência Rural, Santa Maria, vol.39, nº 6, p. 1653-1659, 2009.

LEDO, B. S.; SORIANO-SIERRA, E.J. "Fontes de energia auxiliar no ecossistema do Manguezal de Itacorubí, Ilha de Santa Catarina." In: SORIANO-SIERRA, E.J.; SIERRA DE LEDO, B. (eds). **Ecologia e gerenciamento do manguezal de Itacorubi.** Florianópolis: NEMAR/CCB/UFSC. SDM/PEPEMA, ed.19, pg.13-30, 1998.

MACEDO, J. F. **Caracterização do Revestimento Vegetal em Zona de Oscilação de Maré, no Aterro Hidráulico da Via Expressa-Sul-Florianópolis, Santa Catarina.** 2003. 66f. Dissertação (Mestrado em Agroecossistemas) - Centro de Ciências Agrárias, Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis.

MACHADO, A. V. *et alli.* **Estudo Multidisciplinar Envolvendo o Entorno da Estação Ecológica de Carijós.** San Juan: Congreso Interamericano de Ingeniería Sanitaria y Ambiental, nº 29, 2004.

MASUTTI, M. B. **O MANGUEZAL DO ITACORUBI COMO BARREIRA BIOGEOQUÍMICA: ESTUDO DE CASO.** 1999. 196f. Dissertação (Mestrado em Engenharia Ambiental)-Departamento de Engenharia Sanitária Ambiental, Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis.

ODUM, E. P.; BARRETT,G, W. **Fundamentos de ecologia.** São Paulo: 5º Ed. Cengage Learning, 2008.

REITZ. P.R. **Vegetação da zona marítima de Santa Catarina.**

Sellowia- Anais Botânicos do HBR-nº13, p.115, 1961.

RYLANDS, A. B.; BRANDON, K. **Unidades de Conservação Brasileiras.**

Megadiversidade, vol.1, nº1, p. 27-35, 2005.

SCHAEFFER-NOVELLI, Y. **Importância do Manguezal e suas comunidades**. São Paulo: Associação Latino americana de Investigadores em Ciência do Mar-ALICMAR. Instituto Oceanográfico Universidade de São Paulo- USP, sd.

SCHAEFFER-NOVELLI, Y; *et alli* **Manguezal : Ecossistema entre a terra e o mar**. São Paulo: Caribbean Ecological Research, p.64, 1995

SCHENINI, P. C.; COSTA, A. M.; CASARIN, V. W. **Unidades de Conservação: Aspectos Históricos e sua Evolução**. Florianópolis: Anais do Congresso Brasileiro e Cadastro Técnico Multifinalitário, p.1-7,2004.

SILVA, R.B.A. **Instrumental para definição de zonas de amortecimento de unidades de conservação: o caso da Estação Ecológica de Carijós-IBAMA, Florianópolis/SC**. 2005. 140f. Dissertação (Programa de pós-graduação em Geografia, área de concentração, Utilização e Conservação de Recursos Naturais)- Departamento de Geociências, Centro de Filosofia e Ciências Humanas, Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis.

SOFFIATI, A. **O manguezal na história e na cultura do Brasil**. Campos dos Goitacazes: Faculdade de Direito de Campos. p. 207, 2006.

WAECHTER, J.L. **Aspectos ecológicos da vegetação de restinga no Rio Grande do Sul, Brasil**. Porto Alegre: PUCRS, Série Botânica, nº33, p.49-68, 1985.

VIEIRA, C. A. **DISTRITO DE RATONES, FLORIANÓPOLIS, SC: A COMUNIDADE TRADICIONAL E SUAS RELAÇÕES AMBIENTAIS.** 2003. 191f. Dissertação (Programa de pós-graduação em geografia, área de concentração, Utilização e Conservação de Recursos Naturais)- Departamento de Geociências, Centro de Filosofia e Ciências Humanas, Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis.

ZILLER, S. R. **Proteção contra espécies invasoras em unidades de conservação.** Fortaleza: Anais do III Congresso Brasileiro de Unidades de Conservação. Contaminação Biológica: Teoria e Conceitos, vol. 1, p.859-860, 2002.

ZILLER, S. R. **Espécies exóticas invasoras em unidades de conservação.** Curitiba-PR: Anais- Seminários do IV Congresso Brasileiro de Unidades de Conservação. v. 2, p. 74-77, 2004.

18. BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR

CABRAL, Z. *et alli*. **A importância do plano de manejo das unidades de conservação para o desenvolvimento de um turismo sustentável**. Fortaleza: Anais do II Congresso de Turismo Sustentável, p.1-16, 2008.

BRANCO, O.J.; DERNER, B. R.; SILVA, M. B. R. J.; SORIANO-SIERRA, J.E. **Aspectos Ecológicos do Manguezal do Rio Itacorubi, Santa Catarina, Brasil**. Florianópolis: Série Contribuições Científicas, NEMAR-UFSC, nº16, p.32, 1986.

LEDO, B. S. *et alli*. "OCORRÊNCIA E CICLAGEM DE METAIS PESADOS NO MANGUEZAL DE ITACORUBÍ, SC, BRASIL". In: SORIANO-SIERRA, E.J.; SIERRA DE LEDO, B. (eds). **Ecologia e gerenciamento do manguezal de Itacorubi**. Florianópolis: NEMAR/CCB/UFSC. SDM/PEPEMA, ed.19, p.313-322, 1998.

RUFINO, G. D'Á. **Proteção jurídica do litoral: o caso dos mangues brasileiros**. 1981. 158f. Dissertação (Programa de Pós- Graduação em Direito)- Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis.

SOBRINHO, R. J. S., *et alli*. **Os manguezais na ilha de Santa Catarina**. Florianópolis: Boletim do Centro de Pesquisa e Estudos Botânicos. Universidade Federal de Santa Catarina. Insular, nº 2, 1969.

ZANCHETTA, D.; DINIZ, F. V. **Estudo da contaminação biológica por *Pinnus sp.* em três diferentes áreas na Estação Ecológica de Itirapina (SP, Brasil)**. São Paulo: Revista Instituto Florestal, vol.18, p. 1-14, 2006.

ZILLER, S. R. **O contexto global e nacional da contaminação biológica.** Fortaleza: Anais do III Congresso Brasileiro de Unidades de Conservação. Contaminação Biológica: Teoria e Conceitos, vol. 1, p.861-862, 2002.

Mangue. Rio de Janeiro: Gravação de Vídeo, TV VIVA, Canal Imaginário, 1992.

Manguezais Brasília/DF: Gravação de Vídeo, Estação Ciência, Ema Vídeo Ltda, 1999.

Superinteressante. **Entre a terra e o mar**, 1992. Disponível em:

http://super.abril.com.br/superarquivo/1992/conteudo_113026.shtml

Acesso em: 30 ago. 2009.

<http://www.deolhonailha.com.br/florianopolis/curiosidades/curiosidade.php?id=19>

Acesso em: 31 ago. 2009.

<http://www.institutohorus.org.br/>


<http://www.ibama.gov.br/carijos/ratones.htm> Acesso em 31 ago. 2009.

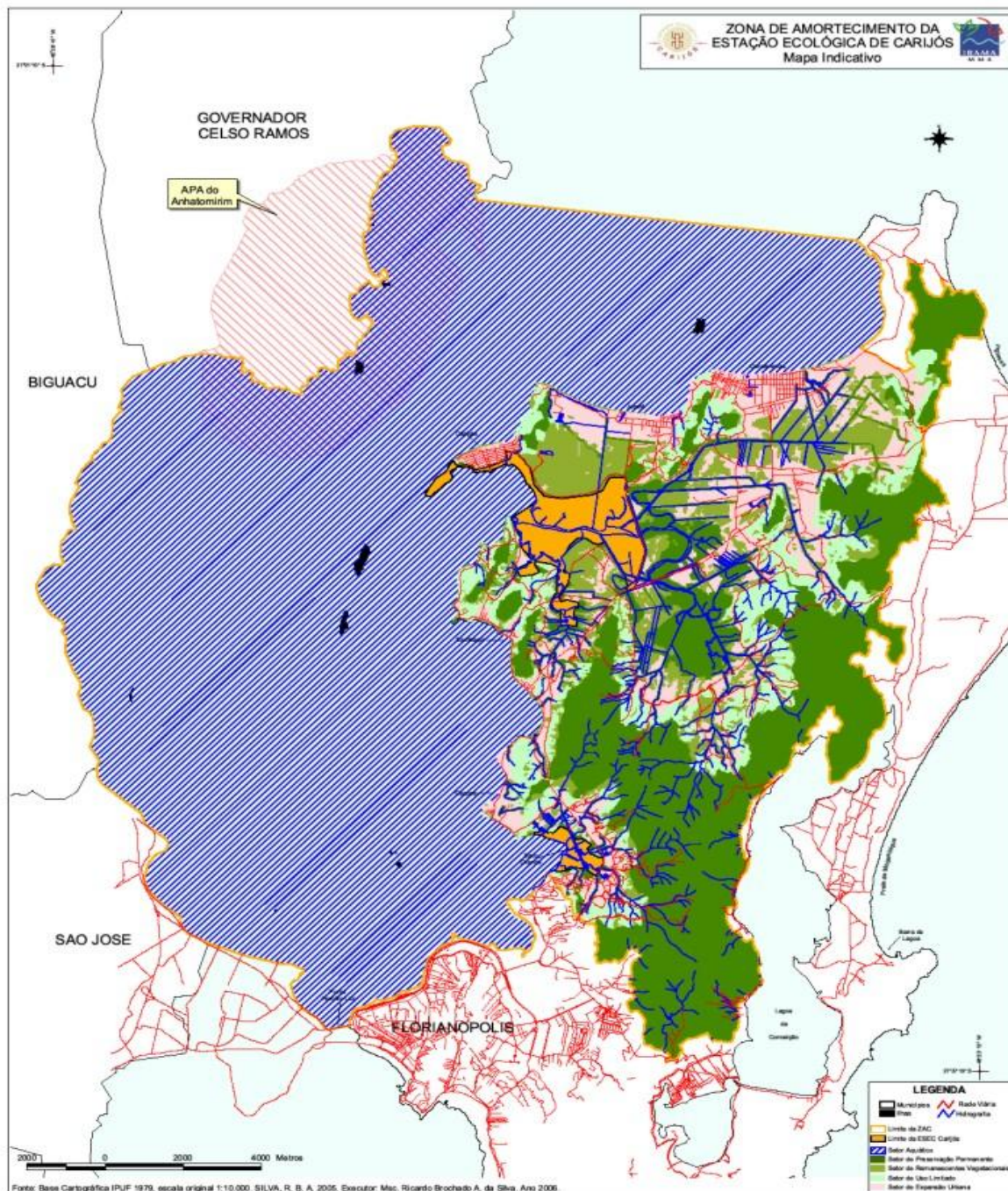
<http://br.viarural.com/servicos/turismo/estacoes-ecologicas/estacao-ecologica-de-carijos/default.htm> Acesso em 31 ago. 2009.

Anexo 01

Zona de Amortecimento da Estação Ecológica de Carijós na cidade de Florianópolis-SC.

Legenda:

 Zona de Amortecimento da Estação Ecológica de Carijós.



Anexo 02

Conversão de Graus para UTM, com as localizações correspondentes ao levantamento das espécies vegetais exóticas realizado pelo ICMbio.

Ponto 6. S27°27'14,4" e O48°29'42,2" Graus para 747575.173x e 6960803.143y UTM (próximo à SC 402): *Melinis* sp. (Poaceae); *Brachiaria* sp. (Poaceae); *Cenchrus echinatus* (Poaceae); *Urochloa maxima* (Poaceae); *Pennisetum purpureum* (Poaceae).

Ponto 7. S27°28'21,9" e O48°31'14,7" Graus para 745007.349x e 6958791.242y UTM (Estrada Velha): *Melinis* sp.; *Psidium guajava* (Myrtaceae); *Brachiaria* sp.; *Urochloa maxima*; *Pennisetum purpureum*; *Eragrostis plana* (Poaceae); *Hedychium coronarium* (Zingiberaceae); *Ricinus communis* (Euphorbiaceae).

Ponto 8. S27°28'20" e O48°29'31" Graus para 747891.517x e 6958772.784y UTM (Sede): *Melinis* sp.; *Psidium guajava*; *Pinus* sp. (Pinaceae); *Brachiaria* sp.; *Cenchrus echinatus*; *Urochloa maxima*; *Eragrostis plana*.

Ponto 9. S27°27'12,1" e O48°32'29,4" para 742990.002x e 6960956.361y (Pontal da Daniela): *Casuarina equisetifolia* (Casuarinaceae); *Terminalia catappa* (Combretaceae).

Anexo 03

Fonte: ICMbio, 2009.

Espécie vegetal exótica relacionado ao local de incidência e grau de densidade.

Unidade de conservação: Estação Ecológica de Carijós

Data: 25/07/2008

Responsável: Edson, Francisco, Marcos e Patricia

Legenda:

Densidade (D)

1 - Baixa

2 - Média

3 - Alta

Nome comum	Local da unidade	D
pínus	sede	1
lírio do brejo	estrada-velha	2
goiaba	estrada-velha	1
goiaba	sede	1
mamona	estrada-velha	1
braquiária	estrada-velha	3
braquiária	sede	3
capim	SC 402	3
capim-carrapicho	SC 402	3
capim-carrapicho	sede	3
capim-gordura	SC 402	3
capim-gordura	estrada-velha	3
capim-gordura	sede	3
casuarina	pontal da daniela	3
pluma	estrada-velha	2
pluma	sede	2
amendoeira	pontal da daniela	1
capim-annoni	sede	3
capim-anoni	estrada-velha	3
capim-colonião	SC 402	3
capim-colonião	estrada-velha	3
capim-colonião	sede	3
capim-elefante	SC 402	3
capim-elefante	estrada-velha	3
pluma	SC 402	3

Anexo 04

Fonte: ICMbio, 2009.

Situação de invasão; Grau de dispersão e Categoria de risco das espécies vegetais exóticas encontradas.

Unidade de conservação: Estação Ecológica de Carijós

Data: 25/07/2008

Responsável: Edson, Francisco, Marcos e Patricia

Legenda:

Situação de invasão:

- 0 - Contida
- 1 - Apenas presente
- 2 - Estabelecida
- 3 - Invasora

Grau de dispersão:

- 1 - Concentrada num ponto
- 2 - Concentrada em poucos pontos
- 3 - Dispersa por toda a unidade

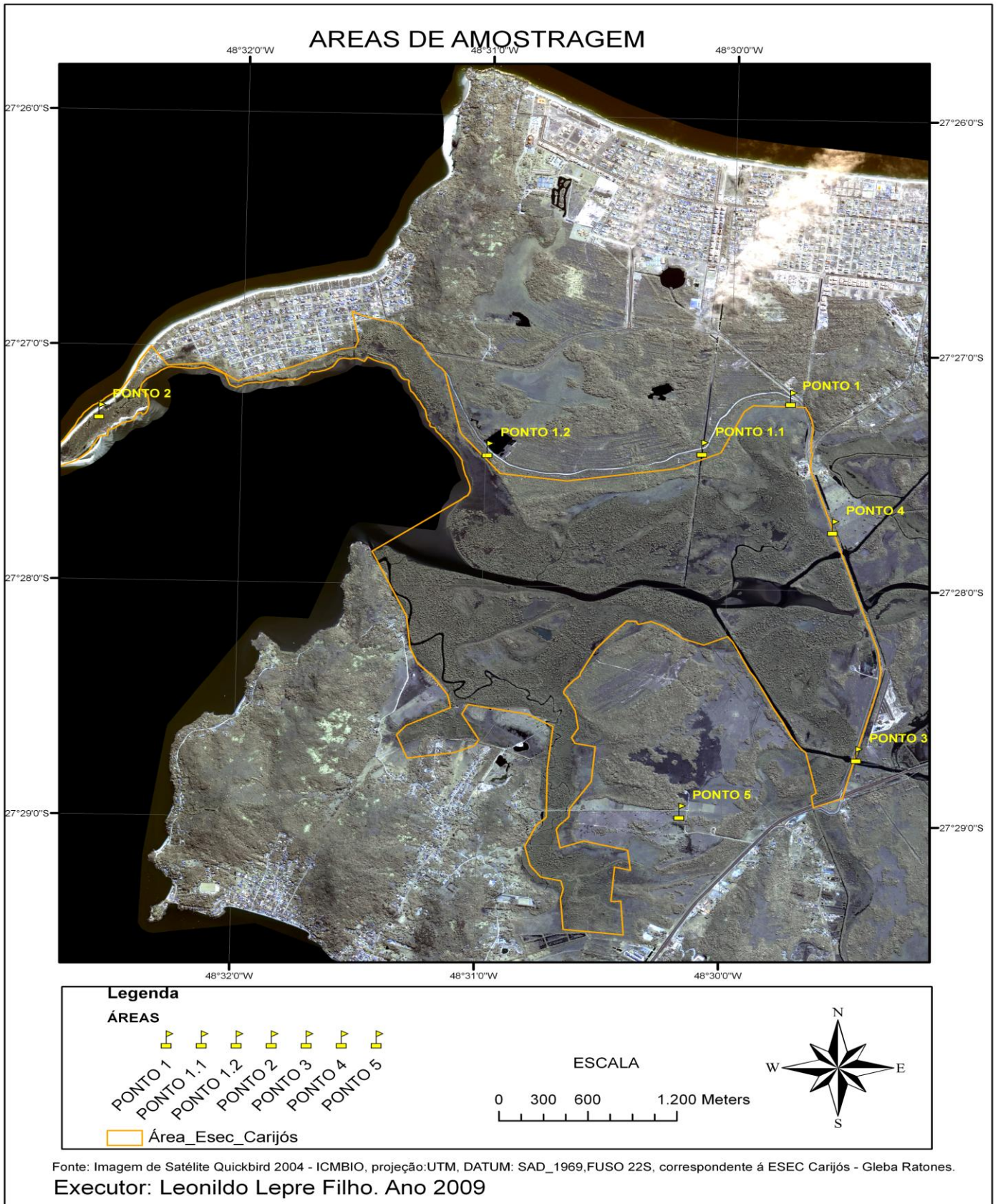
Categoria de risco:

- 1 - alto
- 2 - médio
- 3 - baixo
- 10 - espécies oportunistas

Grau de prioridade: (situação da invasão + grau de dispersão + categoria de risco) - 2

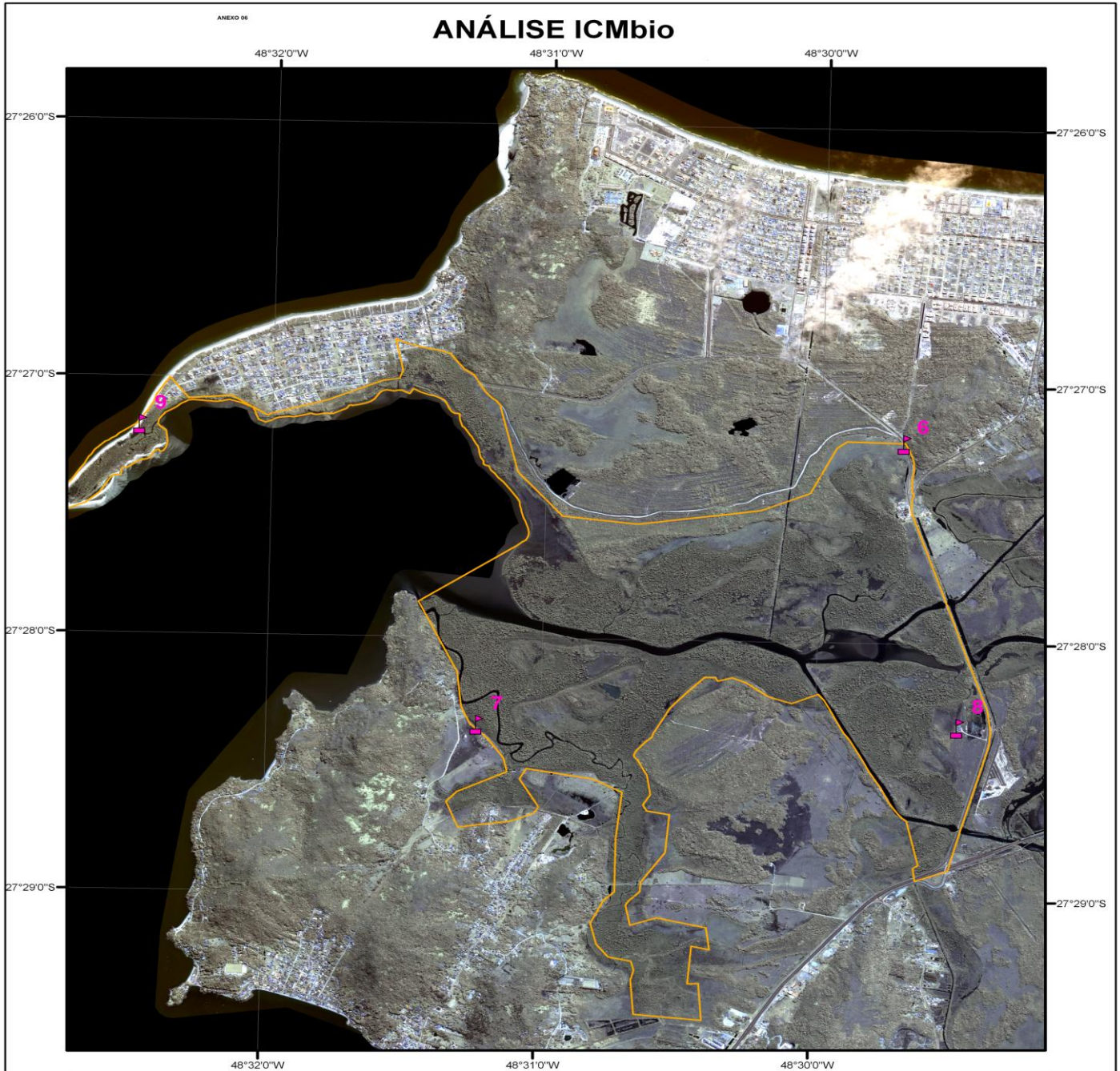
<i>preencher</i>					<i>não alterar</i>	
<i>preencher</i>	<i>preencher</i>	<i>preencher</i>	<i>preencher</i>	<i>preencher</i>	<i>não preencher</i>	<i>não preencher</i>
Nome comum	Nome científico	Situação de invasão	Grau de dispersão	Observação adicional	Categoria de risco	Grau de prioridade
pínus	<i>Pinus sp.</i>	1	1		1	1
lírio do brejo	<i>Hedychium coronarium</i>	2	1		1	2
amendoeira	<i>Terminalia catappa</i>	1	1		3	3
casuarina	<i>Casuarina equisetifolia</i>	2	1		1	2
mamona	<i>Ricinus communis</i>	2	1		2	3
braquiária	<i>Brachiaria sp.</i>	3	2		1	4
capim-carrapicho	<i>Cenchrus echinatus</i>	3	2		1	4
capim-gordura	<i>Melinis sp.</i>	3	2		1	4
goiaba	<i>Psidium guajava</i>	2	2		2	4
pluma	<i>Cortaderia selloana</i>	3	2		2	5
capim-colonião	<i>Urochloa maxima</i>	3	2		2	5
capim-elefante	<i>Pennisetum purpureum</i>	3	2		2	5
capim-anoni	<i>Eragrostis plana</i>	3	2		2	5

Anexo 05







Anexo 06


ANÁLISE ICMbio



Legenda

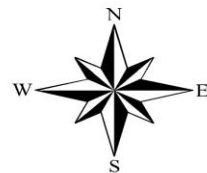
ICMbio

-  6
-  7
-  8
-  9

 Área_Esec_Carijós

ESCALA

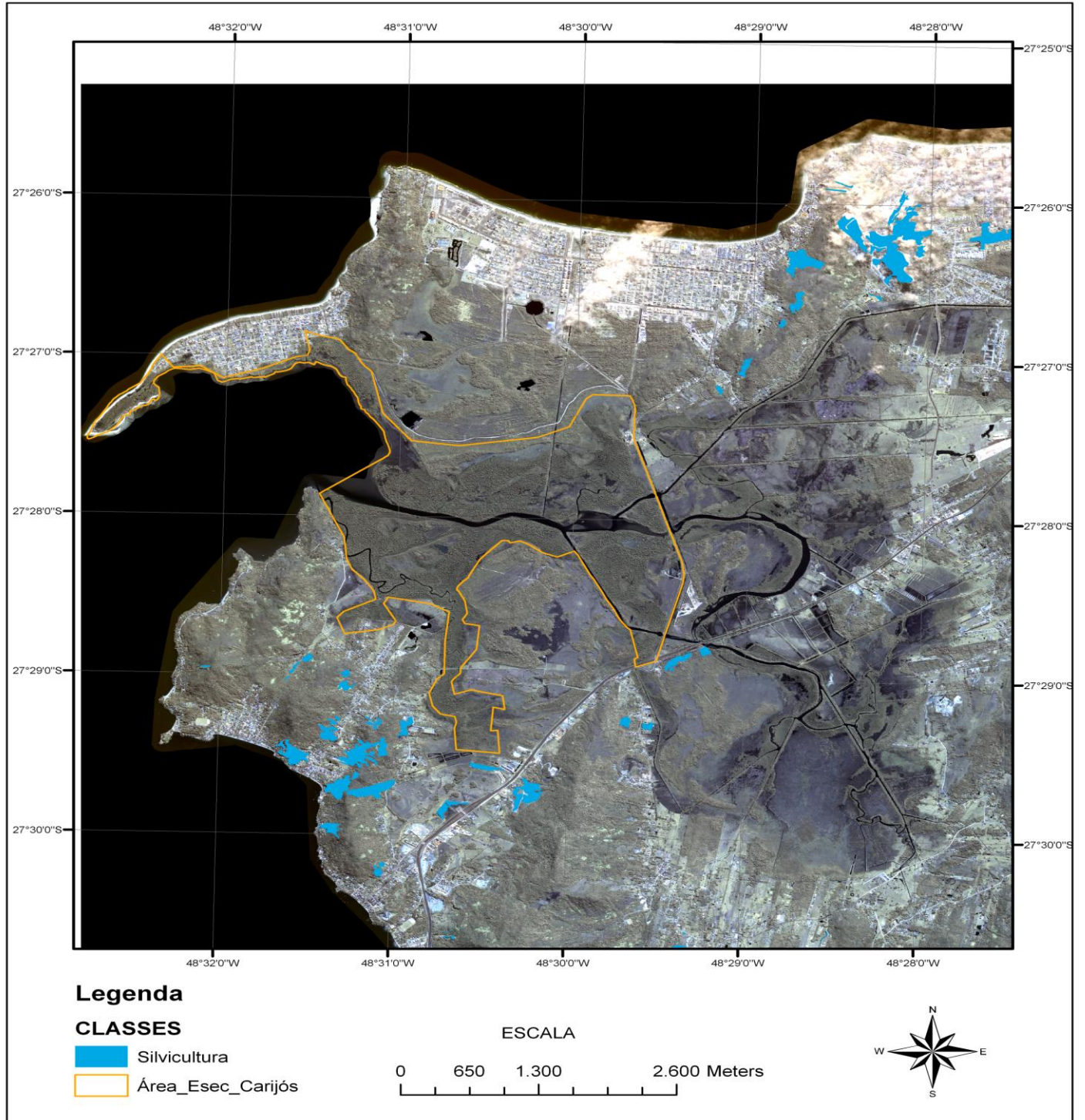
0 300 600 1.200 Meters



Fonte: Imagem de Satélite Quickbird 2004 - ICMbio, projeção:UTM, DATUM: SAD_1969,FUSO 22S, correspondente á ESEC Carijós - Gleba Ratonés.
Executor: Leonildo Lepre Filho. Ano 2009

Anexo 07

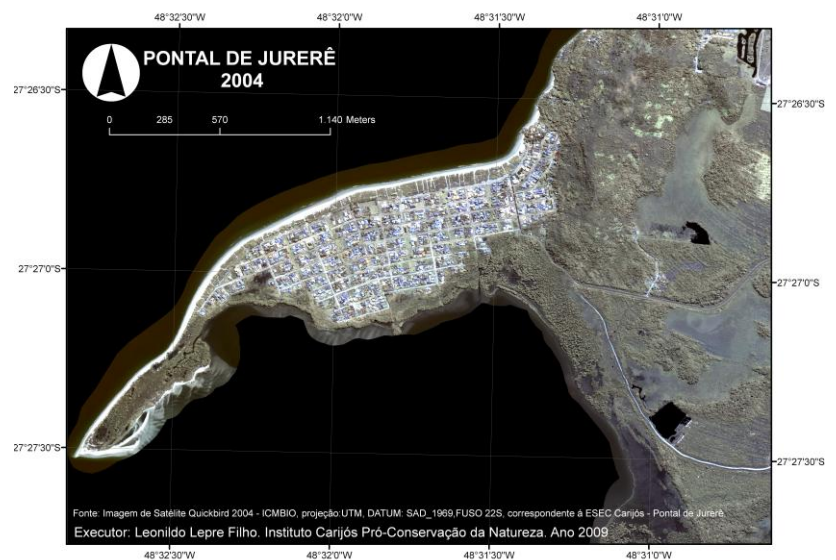
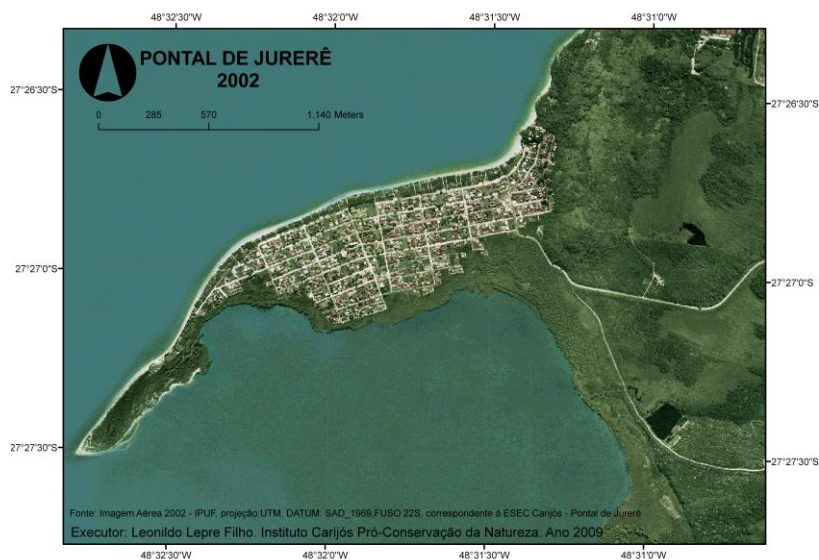
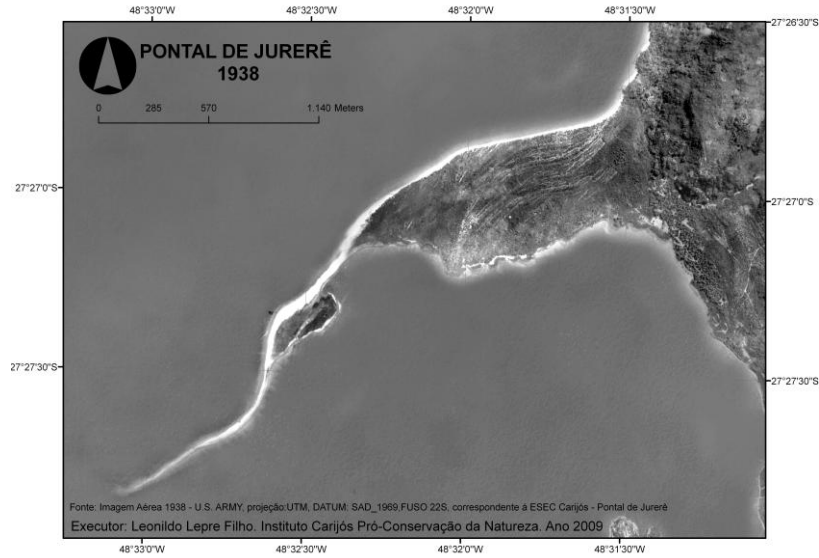
Áreas de Silvicultura



Fonte: Imagem de Satélite Quickbird 2004 - ICMBIO, projeção:UTM, DATUM: SAD_1969,FUSO 22S, correspondente à ESEC Carijós - Gleba Ratonés. Mapeamento do uso e Ocupação do Solo sobre as imagens de 2007 - Plano de manejo da ESEC CARIJÓS - Gleba Ratonés. Executor: Leonildo Lepre Filho. Ano 2009

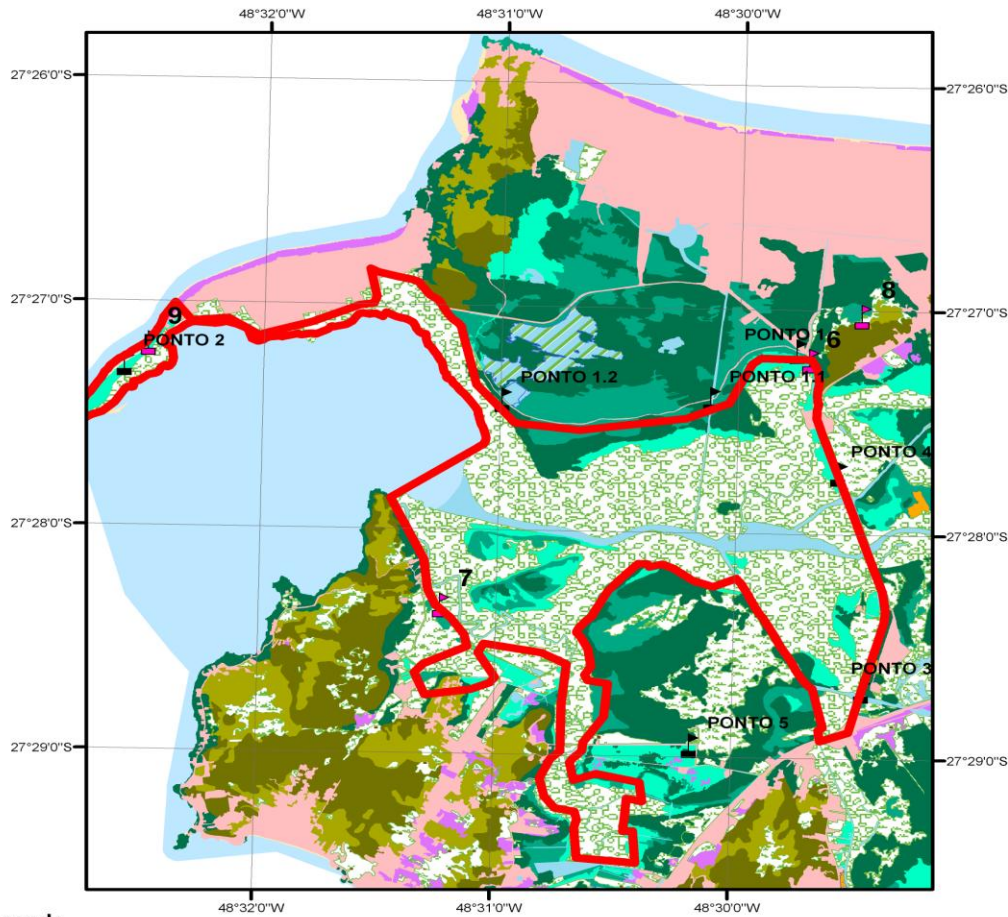
Anexo 08

Fonte: ICMbio, 2009.



Anexo 09

Mapa de Uso e Cobertura do Solo - Áreas de Amostragem / Análise ICMbio



Legenda

Uso_do_Solo_2007

CLASSES

- Cultivo
- Floresta Ombrófila Densa - capoeirinha e/ou capoeira
- Floresta Ombrófila Densa - capoeirão e/ou mata secundária
- Manguezal
- Manguezal alterado
- Nuvem
- Restinga Arbustiva - estágio médio e/ou avançado de regeneração
- Restinga Arbórea - estágio médio e/ou avançado de regeneração
- Restinga Herbácea e/ou Subarbustiva - vegetação de banhado
- Restinga Herbácea e/ou Subarbustiva - vegetação de banhado (vegetação de transição de Manguezal)
- Silvicultura
- Vegetação Herbácea (estágio inicial de regeneração) e/ou Pastagem
- Vegetação descaracterizada
- area marinha
- praia
- Águas Interiores
- Áreas Urbanizadas e/ou solo exposto

Legenda

Área_Esec_Carijós

ÁREAS

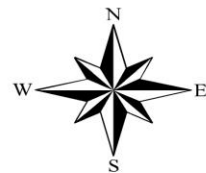
- PONTO 1
- PONTO 1.1
- PONTO 1.2
- PONTO 2
- PONTO 3
- PONTO 4
- PONTO 5

ICMbio

- 6
- 1
- 8
- 9

ESCALA

0 425 850 1.700 Meters



Fonte: Mapeamento do uso e Ocupação do Solo sobre as imagens de 2007 - Plano de manejo da ESEC CARIJÓS - Gleba Ratones.
 Executor: Leonildo Lepre Filho. Ano 2009

Anexo 10

