UNIVERSIDADE DE SÃO PAULO
FACULDADE DE FILOSOFIA, LETRAS E CIÊNCIAS HUMANAS
DEPARTAMENTO DE GEOGRAFIA
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM GEOGRAFIA FÍSICA

RICARDO SARTORELLO

Ilhas do litoral norte do estado de São Paulo: paisagem e conservação

São Paulo
2010

UNIVERSIDADE DE SÃO PAULO
FACULDADE DE FILOSOFIA, LETRAS E CIÊNCIAS HUMANAS
DEPARTAMENTO DE GEOGRAFIA
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM GEOGRAFIA FÍSICA

Ilhas do litoral norte do estado de São Paulo: paisagem e conservação

Ricardo Sartorello

Dissertação apresentada ao
Departamento de Geografia da
Faculdade de Filosofia, Letras e
Ciências Humanas da
Universidade de São Paulo,
para obtenção do título de
Mestre em Geografia Física.

Orientadora: Profa. Dra. Sueli Angelo Furlan

São Paulo
2010

FOLHA DE APROVAÇÃO

Ricardo Sartorello

Ilhas do litoral norte do estado de São Paulo: paisagem e conservação

Dissertação apresentada ao
Departamento de Geografia da
Faculdade de Filosofia, Letras
e Ciências Humanas da
Universidade de São Paulo,
para obtenção do título de
Mestre em Geografia Física.

Área de concentração: Geografia Física

Aprovado em: _____

Banca examinadora:

Prof. Dr. _____

Instituição: _____ Assinatura _____

Prof. Dr. _____

Instituição: _____ Assinatura _____

Prof. Dr. _____

Instituição: _____ Assinatura _____

Ao amigo Leandro (em memória)

Agradecimentos

Agradeço a FAPESP – Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de São Paulo, pelo auxílio financeiro concedido para o desenvolvimento da pesquisa.

Agradeço a Profa. Dra. Sueli Angelo Furlan, pela orientação desta pesquisa e por todos os anos de convívio e aprendizado.

Agradeço ao Prof. Dr. Eduardo Salinas Chávez, pela colaboração e pela nova amizade.

Agradeço a Profa. Dra. Sidneide Manfredine, por toda ajuda e excepcional atenção.

Agradeço aos geógrafos Waldir Wagner Campos e Rodrigo Caracciolo, minha competente equipe de campo e colaboradores fundamentais deste projeto.

Agradeço ao Laboratório de Climatologia e Biogeografia da USP e seu técnico, Rogério e a todos os colegas de gabinete.

Agradeço a todos os meus amigos, especialmente: Daniel Bando, Hans, Paula, Ariadne, Diego, Cris, Giltaro, Marisa, Ivana, Inaya, Silvia e Giovana.

Agradeço a toda minha família, meus pais Hélio e Edmea, meus irmãos Renato e Robson, minha cunhada Karina, meus primos José Eduardo, Isana, Maria Eduarda e João Henrique, meus tios Waldemar e Eliane, Santo e Edna.

Agradeço a geógrafa Ariane Cuminale, minha linda namorada e companheira.

Resumo

Para se chegar a modelos mais precisos de unidades de conservação devemos pensar a importância do desenvolvimento do conhecimento sobre a dinâmica insular. O principal objetivo da pesquisa foi avaliar a relação entre as fisionomias vegetais encontradas em oito ilhas do litoral norte paulista e alguns de seus aspectos estruturais, com área, forma e distância da costa (isolamento), utilizando como indicadores espécies vegetais de diferentes estágios de sucessão ecológica, em matas de encosta. Foram selecionadas oito ilhas com diferentes áreas, formas e distâncias da costa: ilhas do Prumirim, Porcos Pequena, Comprida, das Couves (Ubatuba), ilhas do Mar Virado, Tamanduá e Maranduba (Caraguatatuba) e ilha da Vitória (Ilhabela). O trabalho foi desenvolvido com em três etapas: primeiro a apreensão sobre a área de estudo, por meio da produção de bases e produtos cartográficos em escala 1:10.000, incluindo um mapeamento das fisionomias vegetais com base em ortofotos e imagens de satélite; segundo, a produção de dados primários, por meio de estudo sobre as métricas de paisagem para todas as ilhas do litoral norte, avaliando a área, forma e isolamento. o levantamento bibliográfico das espécies arbóreas que ocorrem nas ilhas, e um trabalho de campo focal na ilha do Prumirim; e terceiro, o mapeamento de unidades de paisagens das ilhas e elaboração de proposta para o planejamento de seu uso testando três variáveis, conservação, assentamento e turismo. Dentre os resultados destacamos: os mapas de vegetação, com os quais foi possível mensurar e comparar os tipos de fisionomias que cobrem as ilhas; a análise da forma, do tamanho e isolamento das ilhas do litoral norte, que resultou em dados mais precisos sobre esses ambientes insulares e trouxe parâmetros de comparação para as ilhas selecionadas, no contexto da região costeira; o levantamento de espécies, revelando que das treze mais frequentes nas ilhas selecionadas, sete são pioneiras, características de formações secundárias, evidenciando o aspecto geral de mata alterada em estágio de regeneração e ressaltando a importância dessas espécies generalistas; a alta correlação entre o número de espécies em cada ilha com a área e forma, um dos preceitos da teoria biogeográfica de ilhas; e por último, a partir da delimitação das unidades de paisagens, a proposta de uso para as ilhas na qual, em síntese, identificamos um forte potencial para a conservação e o turismo ordenado, equação da qual acreditamos, depender o futuro das ilhas. Esperamos que este trabalho traga além de um aprofundamento sobre o conhecimento desses ambientes insulares, uma inquietação sobre as formas de se pensar a conservação não só de ilhas, mas de tantos outros ambientes isolados, como os fragmentos continentais da mata Atlântica.

Palavras Chave: ilhas, biogeografia, paisagem, conservação e mata atlântica

Abstract

To achieve more precise models of conservation units, it's needed to consider the importance of development of knowledge of the insular dynamics. The main goal of the study was to evaluate the relationship between the types of vegetation found in eight island of northern coast of Sao Paulo state, it's relationship as well structural features like area, shape, and distance from the shore, using as parameter vegetal species of different stages in ecological succession in coastal rainforests. Eight islands were selected: Prumirim, Porcos Pequena, Comprida and Das Couves in Ubatuba municipality; Mar Virado, Tamanduá and Maramduba, in Caraguatatuba municipality, and Ilha da Vitória, in Ilhabela complex. The study was developed in three stages: a general overview of the study area, with generation of maps in 1:10,000 scale, including the mapping of vegetation; second, collection of primary data by metric study of landscapes of all islands in the northern coast, evaluating area, shape and isolation. Land field studies in Prumirim island, where most of the data was collected, complemented by literature evaluation of arboreal species which was also performed to compare species distribution. Third, the mapping of landscapes units and elaboration of a proposal of planning of usage of the studied areas, using three variables: conservation, settling and tourism. Our results include: vegetation maps, where the vegetal covering was measured and compared, and analysis of landscape metrics, which sheds light into insulated areas parameters. The literature analysis of species showed clearly the relevance of pioneer species, which are very frequent in the studied areas. We have identified also a high correlation between the number of species in a given island with its area and shape, in concordance with the island biogeography theory. Finally, from the landscape units studied, we could elaborated a proposal of usage of these islands, identifying a strong potential for ecological tourism, and most importantly, to conservation of these unique areas. We hope that this work can bring new insights into conservation policies in isolated areas.

Keywords: islands, biogeography, landscape, conservation, mata atlântica.

Índice

Apresentação.....	1
1 Introdução.....	3
2 Objetivos.....	9
3 Caracterização da área de estudo.....	10
3.1 Localização.....	10
3.2.Revisão bibliográfica da área de estudo.....	11
3.2 Breve histórico de ocupação do litoral paulista.....	18
3.3 Caracterização das ilhas selecionadas.....	19
4 Materiais e Métodos.....	34
4.1 Revisão conceitual para a contextualização da pesquisa.....	34
4.2 Procedimentos operacionais da pesquisa.....	51
4.2.1 Produção das bases cartográficas e elaboração dos produtos para as ilhas selecionadas	53
4.2.2 Avaliação de parâmetros de métrica de paisagem para todas as ilhas do litoral norte.....	57
4.2.3 Estudo Focal: a Iha do Prumirim	61
4.2.4 A ocorrência e distribuição de espécies arbóreas nas ilhas selecionadas	64
4.2.5 Mapeamento de unidades de paisagens.....	65
4.2.6 Proposta: estudo de apoio ao planejamento do uso do território das ilhas do litoral norte paulista.....	68
5 Resultados e Discussão.....	76
5.1 Bases e Produtos Cartográficos.....	76
5.2 Análise de parâmetros de métricas de paisagem para todas as ilhas do litoral norte paulista.....	82
5.3 Estudo focal: a ilha do prumirim	93
5.4 Análise do levantamento bibliográfico de espécies arbóreas (nas ilhas selecionadas).....	107
5.5 Análise do mapeamento de unidades de paisagem.....	126

5.6 Proposta: estudo de apoio ao planejamento do uso do território das ilhas do litoral norte paulista.....	128
6 Considerações Finais.....	139
7 Bibliografia.....	143

Anexos

- I- Coleção de Mapas
- II- Tabelas com os valores utilizados para análise de aptidão e tipo de uso do território (tut)
- III- Tabelas com os resultados do estudo de aptidão e tut
- IV- Tabelas com as espécies do levantamento bibliográfico

Apresentação

A idéia inicial para esta pesquisa foi sendo desenvolvida ao longo dos anos de graduação no Departamento de Geografia da USP, desde o primeiro contato com a área de estudo em um trabalho de campo para a Ilha Anchieta, na disciplina de Biogeografia, ministrada pela Profa. Dra. Sueli Angelo Furlan e pelo Prof. Dr. Felisberto Cavalheiro. O interesse pelas especificidades desse ambiente insular e suas severas alterações, como o desmatamento ocorrido historicamente em boa parte da ilha, traduziu-se no desenvolvimento do trabalho de graduação individual intitulado: “Estudo da Relação entre solos e vegetação no Parque Estadual da Ilha Anchieta – Ubatuba – SP” (2006).

Como projeto de mestrado, o interesse em investigar os ambientes insulares ampliou-se, tornado alvo desse estudo um conjunto de ilhas do litoral norte do estado de São Paulo, tendo como grande inspiração para a realização desse projeto a dissertação de mestrado da Profa. Sueli Angelo Furlan: “Distribuição e ocorrência de isópodos terrestres (Crustácea- Oniscidea) em fragmentos de Mata Atlântica insular e continental do litoral paulista” (1992).

Felizmente, a preocupação em reconhecer a importância dos ambientes insulares como objetos singulares, e por isso devem ser conservados e protegidos, cresce a cada dia. Como em trabalhos de pesquisa de referência como o de Vieitas: “Análise ambiental das ilhas da região de Ubatuba (SP), e proposta de manejo para a Ilha do Mar Virado” (1995); e recentemente a proposta da Secretaria do Meio Ambiente do estado de São Paulo de criação de unidades de conservação de uso sustentável, abrangendo o mar territorial, áreas do litoral e ilhas paulistas: da APA – Área de proteção ambiental marinha do litoral norte e da ARIE – Área de relevante interesse ecológico do litoral norte. Neste contexto, a pesquisa apresentada a seguir pode trazer relevante incremento de conhecimento sobre estas áreas e contribuir para o seu manejo, conservação e proteção, além de abrir a possibilidade de comparações com estudos em outros ambientes isolados no continente.

Faz-se necessário neste momento um breve comentário sobre o desenvolvimento do trabalho. O projeto de pesquisa originalmente elaborado e submetido à Fundação de Amparo a Pesquisa do Estado de São Paulo (FAPESP)

possui um objetivo diferente do apresentado nesta dissertação. Com o título provisório: “estudo da ocorrência e distribuição de espécies vegetais bioindicadoras de regeneração em ilhas do litoral do estado de São Paulo”, esse projeto trazia um objetivo pontual, o de investigar a relação entre a distribuição de algumas espécies arbóreas e determinadas características das ilhas do litoral paulista, demandando procedimentos práticos de longa duração a serem desenvolvidos basicamente em duas etapas: a primeira produção, levantamento e análise de dados em gabinete e a segunda, referente aos levantamentos de dados em campo. Após um ano de desenvolvimento do projeto, já tendo sido iniciada a segunda etapa, devido a um problema de saúde, não foi possível realizar os trabalhos de campo restantes. No entanto, ao longo da pesquisa, percebemos que nossa área de estudo poderia ser abordada também com outros enfoques. Aproveitando toda a base elaborada para atingir o objetivo inicial, construímos um novo caminho para a pesquisa, focada para uma contribuição mais abrangente e que sirva essencialmente para o planejamento e a conservação desses ambientes insulares.

1 Introdução

Vivenciamos de perto o drama da perda de florestas tropicais e, conseqüentemente, da biodiversidade mundial. Entre 1990 e 2000, a taxa de desmatamento mundial das florestas tropicais foi de cerca de 15 milhões de hectares por ano. Estima-se que as florestas tropicais cobriam cerca 12% da superfície terrestre, restando menos de 7% atualmente. Estas florestas abrigam metade da biodiversidade da Terra e milhares de comunidades e povos indígenas que delas dependem (FAO, 2005). As áreas de florestas tropicais, pólos da diversidade de espécies animais e vegetais terrestres do planeta, perdem a cada momento milhares de hectares de floresta, principalmente, para a exploração agropecuária e mineral.

O Brasil é o país que abriga a maior extensão de florestas tropicais no mundo e, apesar de apresentar no último ano uma redução de 45% na taxa de desmatamento da Amazônia - de 13 para 7 mil quilômetros quadrados (INPE, 2009) - a situação ainda é alarmante, pois somente o ano passado, com a menor taxa de desmatamento registrada nos últimos 21 anos, as espécies animais e vegetais das florestas amazônicas deixaram de existir em um área equivalente a 1,6 milhões de campos de futebol. Também a Mata Atlântica, um dos principais complexos de florestas tropicais biodiversas, que segundo AB'SÁBER (2003) abrangia quase 1 milhão de quilômetros quadrados, 1 quarto da Amazônia Brasileira e se estendia continuamente por uma faixa litorânea desde o Rio Grande do Norte até Santa Catarina, hoje não passa de um conjunto de fragmentos isolados, muitos com tamanhos extremamente reduzidos e considerados praticamente inviáveis do ponto de vista da conservação biológica (Whitmore, 1997) .

No Estado de São Paulo, onde ainda se localiza um dos maiores contínuos de florestas tropicais úmidas, alguns fragmentos ganharam a proteção da lei ao se tornarem Parques, Estações Ecológicas Florestas Nacionais ou Estaduais, Estações Experimentais, entre outros. Muitos outros fragmentos não possuem qualquer tipo de proteção efetiva. Hoje, estes fragmentos representam o último refúgio para inúmeras espécies animais e vegetais, algumas das quais não temos e talvez nunca teremos conhecimento.

Conhecer para conservar

No Brasil, apesar dos esforços realizados nos últimos anos, ainda é gritante a falta de conhecimento sobre as relações espaciais e a dinâmica dos nossos contínuos e fragmentos florestais.

O Brasil possui uma área de florestas estimada em 477 milhões de hectares, o que corresponde a 56% do seu território (FAO, 2005). É a maior área contínua de floresta tropical do mundo, que abriga a maior diversidade de espécies e ecossistemas do planeta, e onde vivem uma das mais diversas concentrações de povos e culturas indígenas. As florestas tropicais brasileiras protegem, ainda, a circulação de 20% da água doce disponível no mundo. A importância estratégica dos recursos florestais tem sido reconhecida não apenas pelos benefícios econômicos que são capazes de gerar, mas também pelos serviços que disponibilizam ao ser humano, e pelo valor cultural para os povos que nela habitam (MMA, 2007).

A área de encosta do Brasil, considerando-se as formações sobre as restingas e a floresta atlântica, representa uma região com índice elevado de endemismos (Thomaz et al. 1998). De acordo com diversos autores (Mori et al. 1983, Peixoto & Gentry 1990, Joly et al. 1991, Barros et al. 1991), além do elevado grau de endemismo observado em alguns grupos vegetais, a floresta atlântica apresenta elevada riqueza de espécies e diversidade florística (sensu Begon et al. 1996), que, em alguns locais, é superior às observadas em trechos de floresta amazônica (Silva & Leitão Filho 1982, Martins 1989, Brown Jr. & Brown 1992).

No entanto, o processo contemporâneo de desmatamento sem controle e a fragmentação florestal somados a um baixo índice de áreas em processo de regeneração, comprometem a biodiversidade e comprovam a fragilidade e o elevado grau de ameaça de extinção desse bioma.

O estudo sobre fragmentos florestais isolados naturalmente pode representar significativo avanço para a compreensão das relações espaciais e a dinâmica florestal destas porções insulares, assim como de outros fragmentos isolados por causa do desmembramento dos contínuos florestais, com foi o caso das Matas Atlânticas e está sendo o caso das Florestas Amazônicas. Os resultados desta pesquisa podem fundamentar e colocar em evidência a necessidade de preservação de muitas das

ilhas de nosso litoral e de pequenos fragmentos de florestas que não estão protegidos por nenhuma modalidade de unidade de conservação, assim como contribuir para o planejamento ambiental, fornecendo novas informações para os estudos sobre desenho da conservação, ajudando assim, a assegurar de maneira efetiva, nessas unidades, a biodiversidade.

O estudo de ilhas

Infelizmente, não se sabe cientificamente quais são as verdadeiras possibilidades de manutenção da diversidade de espécies em ambientes que foram extremamente fragmentados como é o caso da Mata Atlântica.

No Brasil, a pesquisa e a aplicação do conhecimento sobre ilhas naturais e ambientais na conservação ambiental e planejamento de áreas protegidas eram antes uma transposição modesta (CARBONARI, 1981). Hoje as discussões do desenho de áreas protegidas se baseiam em desdobramentos teórico-conceituais desta abordagem (Diamond, 1981, Brito, 2006, Conservation Internacional, 2000, entre outros). Unidades de conservação têm sido criadas, mas com pouco conhecimento sobre as relações entre a área e a diversidade de espécies, bem como a área mínima para a sua conservação, são ainda claramente explanadas como fundamento do desenho da conservação, (ANGELO, 1992).

Para se chegar a modelos mais precisos de unidades de conservação devemos pensar na importância do desenvolvimento do conhecimento sobre a dinâmica insular, base de compreensão dos processos evolutivos ligados à biologia e a ecologia, principalmente pela potencialidade de sua utilização no planejamento ambiental. Neste sentido, a biogeografia de ilhas revela uma valiosa contribuição, dando suporte a alternativas adequadas para o desenho de áreas a serem protegidas, ajudando na formulação de políticas adequadas de conservação ambiental.

Porções insulares de origem vulcânicas ou continentais segundo a Teoria Biogeografia de Ilhas (WILSON & MACARTHUR, 1967) ilustram o mecanismo do

balanço entre migração e extinção. Apesar das críticas que se fizeram sobre a previsibilidade do modelo teórico proposto na Teoria do Equilíbrio insular, que concordamos, a relação área-espécie deve ser um dos fundamentos das estratégias de conservação. Esta consideração segue um padrão conforme a área de cada ilha. Assim, quanto maior a área de uma ilha, maior a possibilidade do estabelecimento de maior número de espécies. Posteriormente, também a relação de distância entre ilhas e as fontes provedoras das espécies foi analisada, por muitos autores (Simberloff, Diamond, 1981) resultando na hipótese de que a proximidade das fontes ou paisagens matrizes favorecerá a existência de maior número de espécies em ilhas ou áreas fragmentadas. Os mesmos autores salientam que um fragmento isolado pode ser considerado uma ilha, pois teria um comportamento de tendência ao equilíbrio equivalente. Portanto, conhecendo melhor a dinâmica de ilhas, pode-se tentar estabelecer parâmetros mais claros e melhor definidos para o desenho ou manejo de unidades de conservação, especialmente em áreas extremamente fragmentadas como a Mata Atlântica e naquelas em que ainda existe a possibilidade da proteção de grandes contínuos como é o caso da Floresta Amazônica.

O estudo de ilhas continua atual como uma fonte de informações valiosas sobre a dinâmica da área em relação às espécies.

O uso de bioindicadores

Considera-se nesta pesquisa que florestas em estágios maduros de sucessão ecológica devem possuir além de espécies de ciclo longo, mas também um considerável número espécies pioneiras e intermediárias.

A abertura de clareiras naturais, causada pela queda de uma ou mais árvores do dossel, é considerada um mecanismo de manutenção da diversidade de espécies nas florestas tropicais (Hartshorn, 1980; Terborgh, 1992). Conforme Denslow (1987) e Brown (1993), clareiras representam nichos distintos de colonização, permitindo a coexistência na floresta de espécies com diferentes histórias de vida. Esta variedade é que mantém a capacidade de renovação da mata, pois as espécies de cada estágio estão adaptadas às variações dos fatores fisiográficos, como vento, umidade,

temperatura do ar, e podem seguir adiante no processo de maturação e desenvolvimento da floresta.

Segundo Tabarelli e Mantovani (1999), em estudo na Serra do Mar, podem ser consideradas espécies bioindicadoras deste processo de regeneração espécies das famílias como Lauraceae, Myrtaceae e Euphorbiaceae, sendo que duas primeiras chegam a compor a floresta no seu estágio maduro. Podendo-se utilizar ainda como indicadora de pioneirismo, uma espécie muito comum na Mata Atlântica e de fácil identificação, a *Cecropia glaziovii* (embaúba).

A paisagem e o planejamento ambiental

Entendemos que para atingir a efetiva conservação do nosso patrimônio natural - fonte de inestimáveis recursos - devemos pensar em todas as escalas, desde grandes complexos contínuos de formações florestais até pequenos fragmentos isolados, ou ilhas. O planejamento para a conservação só pode ocorrer a partir do conhecimento detalhado dos atributos e potencialidades desses ambientes.

Neste sentido, as escolas de paisagem e ecologia de paisagem¹ e os conceitos por elas desenvolvidos podem dar grande contribuição, pois trazem vasto acúmulo de pensamentos e produção de conhecimento sobre temas como definição, classificação, e mapeamento da paisagem.

Hipótese de trabalho

Partindo dos pressupostos da Teoria Biogeográfica de Ilhas (MacArthur e Wilson, 1963;1967), trabalharemos a hipótese de que as ilhas do litoral norte paulista, ambientes que guardam semelhanças em formação, estrutura e influência climática dominante e significativas diferenças, como tamanho, formas e distâncias de áreas continentais florestadas, devem sugerir uma relação única entre a capacidade de cada ambiente insular de suportar formações vegetais de diversas características

¹ As escolas de Paisagem e Ecologia de Paisagem e seus conceitos serão detalhados no item 4.1 Revisões Conceituais para a contextualização da pesquisa.

sucessionais. Espera-se encontrar um mosaico vegetacional, como em outras áreas de mata atlântica de encosta. Para tanto são perguntas centrais que procuramos responder: Qual será a relação das espécies que compõem essas fisionomias com o seu limitado ambiente? Qual será a diferença de resposta desses ambientes em relação às especificidades de estrutura e localização de cada ilha?

Estas perguntas são as que a hipótese proposta nesta pesquisa procurará afirmar.

2 Objetivos

O principal objetivo da pesquisa foi estabelecer uma relação entre as fisionomias vegetais encontradas nas ilhas do litoral norte paulista e alguns de seus aspectos intrínsecos, como a composição estrutural (área e forma) e localização geográfica das ilhas (isolamento), utilizando como indicador a distribuição de espécies vegetais bioindicadoras de diferentes estágios de sucessão ecológica no processo de regeneração, em matas de encosta.

Objetivos Específicos

- Caracterizar as ilhas do litoral norte segundo área, forma e distância;
- Caracterizar a vegetação de cada ilha selecionada neste estudo segundo diferentes estágios de sucessão ecológica.
- Comparar a ocorrência e a distribuição de espécies bioindicadoras de sucessão entre as ilhas de diferentes áreas e distâncias da costa;
- Levantar dados fisiográficos de cada ambiente insular como embasamentos rochoso, solos, vegetação e uso da terra.
- Caracterizar os ambientes que compõem as ilhas, por meio do mapeamento de unidades de paisagem.
- Construir uma proposta de estudo de apoio ao planejamento do uso do território das ilhas do litoral norte paulista.

3 Caracterização da área de estudo

3.1 Localização

As áreas de interesse para esse estudo são as ilhas do litoral norte de São Paulo, localizadas nos municípios de São Sebastião, Ilhabela, Caraguatatuba e Ubatuba (figura 1). O estudo abrangeu 61 ilhas continentais desse setor da costa.

Figura 1. Localização das ilhas do litoral norte do estado de São Paulo. Escala aproximada: 1:1.000.000. Org. Ricardo Sartorello, 2010.

3.2 Revisão bibliográfica da área de estudo

Características climáticas

Segundo classificação de Köppen, o clima que caracteriza a maior parte do litoral paulista é do tipo tropical, com a temperatura média do mês mais quente superior a 18°C; o total de chuvas do mês mais seco é superior a 60 mm e a precipitação anual varia de 1.600 a 2.000 mm. Não apresenta estação seca invernal, apenas uma diminuição da pluviosidade, enquanto os verões são excessivamente úmidos. Monteiro (1973, 1976) a caracterizou como zona de transição de sistemas atmosféricos sujeita a grandes oscilações ao longo dos anos, com ventos predominantemente de sudeste e amplitude térmica diária acentuada, com período chuvoso, de outubro a março (média de 1941 a 1957), apresentando valores de até 2.000 mm, e período seco, de abril a setembro, com valores de até 1.100 mm de chuva. Camargo (1978), estudando o balanço hídrico regional, encontra valores similares para o litoral norte, prevalecendo isoietas entre 2.000 e 3.000 mm, sendo a evapotranspiração potencial (água necessária), de 1.000 a 1.100 mm, indicando um excedente hídrico anual de 800 a 1.600 mm.

Schroder (1956) afirma que, na região costeira, a distribuição das chuvas é influenciada pelos ventos marítimos saturados de umidade, atribuindo a elevada precipitação anual à ascensão orográfica da Serra do Mar e à dinâmica do ar (quando da aproximação de frentes). Assinala ainda que, no litoral centro-norte, pelo fato de a Serra do Mar se aproximar da orla costeira, as precipitações são mais elevadas, bem maiores que no litoral sul, fatos também constatados por Santos (1965) e Monteiro (1969). Esse último salienta que podem chegar a 4.500 mm anuais e que, anos de grande atividade da corrente polar implicam em elevada pluviosidade e que, o enfraquecimento destas em favor dos sistemas intertropicais responde pelos anos secos. Ressalta ainda que as correntes frias do sul atuam mais efetivamente, com participação mínima de 25%, e correntes do leste, entre 25 e 50%¹.

Eiten (1970), utilizando a classificação climática de Köppen, indica que na face marítima da Serra do Mar o clima fica mais úmido e frio, quando comparado com o do

¹ Em trabalho recente de Armani (2009). Trata-se dessa dinâmica regional, mas não tivemos acesso ao material por ainda não estar disponível para consultas em bibliotecas e ambiente virtual.

restante do estado de São Paulo. De acordo com a classificação de Köppen, existe uma modificação abrupta do clima ao longo do gradiente altitudinal da Serra do Mar, fato que condiciona a instalação e zonação altitudinal das formações vegetais.

A partir dos dados climáticos do Instituto Agronômico de Campinas (IAC), obtidos entre o período de 1961 a 1990 no município de Ubatuba (tabela 1), foi possível fazer uma análise mais detalhada para o clima da região.

Segundo análise do período de 1961 a 1990, as médias de temperaturas mais altas do município de Ubatuba se concentram nos meses do ano correspondentes ao verão, sendo fevereiro o mês com a média máxima: 25,5°C. As temperaturas mais baixas se concentram nos meses de junho, julho e agosto, o mês de julho possui a temperatura média mínima: 18,4°C. A variação entre o mês mais frio e o mais quente é em torno de 7°C. Os meses correspondentes às estações de Outono e Primavera mantêm médias de temperaturas próximas aos 20°C.

Tabela 1 - Valores médios por cada mês do ano para: temperatura do ar (T) em graus Celsius (°C), e pluviosidade (P) em milímetros (mm), evapotranspiração potencial (ETP), evapotranspiração real (ETR), armazenagem (ARM), deficiência (DEF) e excesso (EXC) de água no solo em mm – IAC, 1961-1990.

Latitude 23,45 S Longitude 45,07		Altitude 8 m		Período 1961-1990			
Mês	T (°C)	P (mm)	Arm (mm)	ER (mm)	ER (mm)	Def (mm)	Exc (mm)
Jan	25	376	132	100	132	0	244
Fev	25,5	302	126	100	126	0	176
Mar	24,7	300	123	100	123	0	177
Abr	22,7	241	91	100	91	0	150
Mai	20,5	124	69	100	69	0	55
Jun	19,1	87	53	100	53	0	34
Jul	18,4	11	50	68	43	7	0
Ago	19,2	93	57	100	57	0	4
Set	19,9	166	64	100	64	0	102
Out	21,1	215	81	100	81	0	134
Nov	22,6	256	98	100	98	0	158
Dez	23,9	348	121	100	121	0	227
TOTAIS	262,6	2.519	1.065	1.168	1.058	7	1.461
MÉDIAS	21,9	210	89	97	88	1	22

Fonte: IAC (Instituto Agronômico de Campinas). Org. Ricardo Sartorello, 2006.

Segundo a mesma análise, o regime de chuvas possui uma grande variação: os totais mostram índices muito altos para os três primeiros meses do ano, sendo que em janeiro foi registrada a máxima pluviosidade, com o total de 376 mm e a mínima

no mês de julho, com apenas 11 mm². Os meses de maio a setembro apresentam os menores totais registrados. Existe uma sensível diferença entre os índices de pluviosidade e os de evapotranspiração potencial e real, principalmente no período de setembro a abril, mostrando que a quantidade de chuva é bastante superior à evapotranspiração, gerando um grande excedente de água neste sistema. De maio a agosto existe uma grande aproximação dos valores, diminuindo a oferta de água, chegando a apresentar em julho um pequeno déficit hídrico.

Nos períodos em que existe a retirada e a reposição de água do solo, tendo por base uma capacidade de armazenamento de água no solo de 300 mm, verifica-se que no mês de julho ocorre a retirada, mas logo em seguida, em agosto, já ocorre a reposição. Existe, portanto, de janeiro a abril e de setembro a dezembro, grande excedente de água. Somente nos meses de maio e junho os excedentes são baixos. Em julho existe uma deficiência e consequente retirada da água armazenada, mas em agosto já existe a reposição. Coutinho (1962) também destaca o papel da neblina na oferta de umidade.

Características do embasamento rochoso e solos

O surgimento da Serra do Mar, do Cretáceo superior ao Terciário, está ligado a um tectonismo paralelo à costa, com flexuras monoclinais e falhamentos que, desde então, vem recuando sob a ação da erosão (BARBOSA, 1965; FREITAS, 1976; ALMEIDA, 1974, 1983, 1986; AMARAL et al., 1976 apud MELLO et al., 1985).

Para Radambrasil (1983), os escarpamentos da Serra do Mar representariam uma faixa de dobramentos remobilizados, com dissecação marcada pela drenagem e por controle estrutural, com direção NE-SW a ENE-SSW, como Freitas (1951), Almeida (1983, 1986), Mello et al. (1985) e Ab'Saber (1985) também assinalaram.

Almeida (1953) e Freitas (1976) atribuem aos paredões das escarpas da Serra do Mar, quase verticais em direção aproximada E-W, a resistência das rochas graníticas e gnaíssicas do Pré-Cambriano, orientados paralelamente ao litoral.

Na planície litorânea, Modenesi, (1969), Hasui e Sadowski (1976) e Radambrasil (1983) registram a presença de sedimentos marinhos, dunas, restingas e

² Registros recentes do CPTEC/INPE (2009) mostram que o maior total de chuvas do ano passado em Ubatuba ocorreu no mês Janeiro, com 360 mm, dentro do esperado pela análise feita da série histórica.

cordões litorâneos nos sedimentos Cenozóicos; formações de manguezais, constituídas por camadas arenosas, argilosas e turfáceas, próprias de ambiente paludal e lagunas, definidas como sedimentação flúvio-marinha areno-vasosa e, indicam também, os depósitos de encosta e de piemonte, representados por materiais rudáceos de cones de dejeção, tálus e colúvios.

Para Freitas (1976) e Melo e Ponçano (1983), esses depósitos quaternários de baixada são flúvio-marinhos, interdigitados da transgressão Cananéia, e da transgressão Santos holocênica, segundo comentam Sugio e Martin (1978), refletindo as mudanças eustáticas e climáticas do período. Para Sugio e Martin (1978) apud Fujimoto (1994), esses sedimentos derivam, além das variações do nível marinho e efeitos tectônicos recentes, de diferentes fontes de areia, de correntes de deriva litorânea e de sistemas que retêm os sedimentos em forma de armadilhas.

Segundo Ross (2006), as litologias predominantes na Serra do Mar são as rochas metamórficas, como gnaisses, migmatitos, micaxistos, filitos, carbonáticas e massas intrusivas, por exemplo, granitos e sienitos. Segundo Angelo (1992) o litoral paulista, a Nordeste do Estado, concentra o maior número de ilhas rochosas da costa. É um trecho bastante recortado por projeções da Serra do Mar – os esporões ou pinças de caranguejo, segundo Almeida (1964) - que mergulham no oceano formando diversas enseadas. As ilhas são afloramentos do embasamento cristalino, afogados pelas transgressões marinhas (SUGUIO, 1978). As rochas são geralmente gnáissicas, mas ocorrem micaxistos, migmatitos e sienitos, formando famílias de ilhas geologicamente distintas. As ilhas alcalinas-sieníticas são marcantes na paisagem, pois são geralmente de amplitude altitudinal maior do que as ilhas graníticas e tem formas cônicas, lembrando antigos vulcões – como Monte de Trigo e Ilha de São Sebastião – ou formam um conjunto de pães-de-açúcar, como Alcatrazes. Muitas apresentam como corpo dominante migmatitos invadidos por intrusões basálticas – como, por exemplo, em As Ilhas, no município de São Sebastião.

Analisando o mapa pedológico do estado de São Paulo (OLIVEIRA et al., 1999) percebe-se que os tipos de solos que prevalecem na região são os latossolos vermelho-amarelos distróficos (latossolos amarelos), podzólicos vermelho-amarelos distróficos (argissolos vermelho-amarelos), cambissolos háplicos, neossolos litólitos e afloramentos rochosos. Nos setores escarpados da Serra do Mar, assim como nos morros isolados e ilhas, dominam os cambissolos e os neossolos háplicos.

Características geomorfológicas

Segundo Ross (1997) a região está inserida na unidade de Escarpas da Serra do Mar e Morros Litorâneos, que consiste em uma faixa de encostas com vertentes abruptas que margeiam o Planalto Atlântico desde a região do Planalto da Bocaina, na divisa com o estado do Rio de Janeiro, até a região do Vale do Ribeira de Iguape. Predominam formas de relevo denudacionais cujo modelado se constitui basicamente em escarpas e cristas com topos aguçados e topos convexos, com entalhamento dos vales variando entre 80 a mais de 160 m e dimensão interfluvial entre menos de 250 a 3.750 m. As altimetrias variam desde 20 até 1.000 m e as declividades predominantes são superiores a 40%, chegando a 60% em setores localizados das vertentes. Nesta unidade de relevo bastante dissecado, a drenagem apresenta um padrão dendrítico, adaptado às direções das estruturas que estão relacionadas com falhas, fraturas e contatos litológicos. Ressalta ainda que, por ser uma unidade com formas de dissecação muito intensas, com vales de grande entalhamento, com alta densidade de drenagem e vertentes muito inclinadas, esta área apresenta um nível de fragilidade potencial muito alto, estando sujeita a processos erosivos pluvio-fluviais agressivos e movimentos de massas espontâneos e induzidos.

Segundo Angelo (1992) este trecho do litoral do Estado de São Paulo enquadra-se na divisão proposta por Silveira (1964), classificada como litoral Sudeste, ou das escarpas cristalinas da Serra do Mar. A margem da costa paulista é caracterizada pela influência tectônica da depressão Mesozóica-Cenozóica da bacia de Santos e pela ocorrência do Planalto Atlântico, que termina no escarpamento da Serra do Mar (TITARELLI, 1986). Baccar (1970) demonstrou que o embasamento pré-cambriano da Serra do Mar prolonga-se na plataforma continental, inclinando-se em direção à falha de Santos e às flutuações do nível do mar, ocorridas durante o período geológico do Quaternário. Segundo Ab'Saber (1955) e Suguio (1987), a vertente atlântica é o resultado desses movimentos tectônicos, eustáticos e erosivos que remontam ao Terciário e Quaternário.

Cruz (1986) comenta que vertentes da escarpa apresentam corredeiras e cachoeiras relacionadas a rupturas de declive em rampas, colos e patamares. Nas médias e baixas vertentes, os topos tendem à convexidade e apresentam seus vales quase sempre entulhados por colúvios e taludes de detritos de escorregamentos. A riqueza hidrográfica da área pode ser atribuída às abundantes chuvas durante o ano

todo, à litologia que, na parte serrana, dificulta a infiltração, e ao lençol freático pouco profundo na baixada, como Camargo (1972) assinalou no Vale do Ribeira.

No entendimento dos processos de evolução das vertentes escarpadas da Serra do Mar é preciso levar em conta fortes declividades, a influência do lençol freático, assim como a espessura e o grau de pedogênese e de alteração do substrato rochoso (OGAWA et al., 1983 e CRUZ, 1986).

Cruz (1974) constatou que as maiores planícies do litoral norte desenvolveram-se, sobretudo, em função da evolução das vertentes escarpadas, por processos erosivos pluvio-fluviais e pelas variações do nível marinho e, conseqüentemente, do remanejamento e deposição dos sedimentos que passam pela frente das escarpas da Serra do Mar. Modenesi (1969) e Ross (1991) acrescentam que durante as oscilações glacio-eustáticas do nível do mar no Cenozóico Superior o antigo litoral foi entulhado e retificado por depósitos marinhos-continentais recentes e inconsolidados.

Características da vegetação

Em termos gerais, a Floresta Ombrófila Densa, genericamente denominada de Mata Atlântica, recobre a cadeia de montanhas e os rebordos do Planalto Atlântico, que em São Paulo recebe o nome de Serra do Mar e acompanha a costa do Brasil de norte a sul, podendo estender-se para o interior, tendo a configuração de uma gigantesca muralha dotada de acentuadas declividades (SÃO PAULO, 1990). Esta mata caracteriza-se por uma fisionomia alta e densa, com elevado número de espécies pertencentes a várias formas biológicas e estratos. A vegetação dos níveis inferiores vive em um ambiente sombrio e úmido, sempre dependente do estrato superior, com grande número de lianas, epífitas, fetos arborescentes e palmeiras (LINO, 1992). Portanto, a diversidade e complexidade da Mata Atlântica é muito alta (FERRI, 1970; MORI et al., 1981; SILVA; LEITÃO, 1982; MARTINS, 1989; MANTOVANI, 1990; JOLY et al., 1991; POR, 1992; LEITÃO FILHO, 1993, 1994; MANTOVANI, 1993; SANCHEZ, 1994; SIQUEIRA, 1994 e SILVA, 1999).

Segundo Sanchez (op. cit.), a alta biodiversidade e variações na composição de sua flora é resultado da grande heterogeneidade ambiental da Serra do Mar, com encostas ora voltadas para o mar, ora para o continente, fazendo com que regimes de ventos, salinidade e precipitação sejam diferentes. A autora acrescenta que as variações topográficas, a diversidade de solos quanto à fertilidade, profundidade e

idades pedogenéticas, propiciam condições diferenciadas para o estabelecimento das espécies, contribuindo para a grande heterogeneidade ambiental, indicadora da grande diversidade de espécies de plantas. Considerações similares, porém de interpretação mais genéricas, podem ser encontradas no trabalho de Mantovani (1990). O autor salienta que a complexidade das formações vegetais que ocorrem sobre a Serra do Mar no Estado de São Paulo depende das características geológicas, geomorfológicas, pedológicas, climáticas e hidrológicas do ambiente, quer sejam atuais, quer sejam pretéritas. Outros fatores ampliam a complexidade das formações encontradas na costa atlântica, tais como: as variações locais, a distância do Oceano Atlântico, a influência de floras diversas e a dinâmica sucessional, natural ou antrópica (MANTOVANI et al., 1990).

Embora represente o maior e mais diversificado ecossistema florestal remanescente do sudeste do Brasil (LEITÃO FILHO, 1993), a Mata Atlântica ainda é muito pouco conhecida sob o ponto de vista florístico e fitossociológico (GIULIETTI, 1992; LEITÃO FILHO, 1993; TABARELLI; MANTOVANI, 1999), apesar do número relativamente grande de trabalhos que foram e vem sendo desenvolvidos em diferentes áreas, principalmente nas regiões sul e sudeste do país (ALMEIDA; SCABBIA, 1996). Dentre as referências de literatura que visam caracterizar tanto a espacialização como a composição florística da Floresta Pluvial Tropical de encosta da Mata Atlântica, destacam-se os trabalhos de Leitão Filho (1982, 1986) e Silva e Leitão Filho (1982). Os autores, estudando o município de Ubatuba, relatam a ocorrência de Euphorbiaceae, Rubiaceae, Saponaceae, Melastomataceae e Myrtaceae como as mais abundantes famílias existentes na área. Mantovani (1993) destaca que as famílias das Myrtaceae, Rubiaceae, Lauraceae, Leguminosae, Saponaceae, Melastomataceae e Euphorbiaceae são as registradas com maior frequência nos estratos arbóreos das áreas serranas do Estado de São Paulo. Sanchez (1994), estudando a vegetação ripária do Rio Fazenda, município de Ubatuba, também encontrou resultados similares aos descritos acima, bem como semelhantes aqueles constatados por Silva (1980), Fiuza de Melo (1983), Almeida-Scabbia (1996) e Silva (1999). Segundo a autora, as famílias das Myrtaceae, Rubiaceae, Fabaceae, Lauraceae, Euphorbiaceae, Sapotaceae, Annonaceae e Monimiaceae estão sempre relacionadas como as mais ricas, no entanto, variando de posições conforme o sistema de classificação adotado.

No macrozoneamento do litoral norte, São Paulo (1996) considera que as árvores da Mata Atlântica na região estudada formam um dossel fechado de 20 metros de altura, chegando algumas emergentes aos 30 metros. Árvores como figueiras (*Ficus*), guapuruvus (*Schizolobium*), jequitibás (*Carianiana*) e algumas palmeiras (*Euterpe* e *Syagrus*) crescem acima das copas de outras plantas para aproveitar o máximo de luminosidade de que necessitam para a sua sobrevivência (SÃO PAULO, 1990). Esta fisionomia apresenta variações de acordo com a topografia. No fundo dos vales e nas planícies, as árvores são mais altas e os andares médios e inferiores formam denso dossel de folhas. Isto impede que a luz chegue ao solo, não propiciando o desenvolvimento do sub-bosque. Nas vertentes, há maior luminosidade nos estratos inferiores, o que permite que uma espessa submata se estabeleça sob as copas das árvores.

3.3 Breve histórico de ocupação do litoral paulista

O povoamento do litoral paulista é bastante antigo, constituído, a princípio, por populações pré-históricas, indígenas (tupis-guaranis) e brancas. O termo caiçara designa a população típica desse litoral, um povo mestiço (VIEITAS, 1995).

As comunidades caiçaras possuem características sócio-culturais próprias, influenciadas principalmente pelos costumes indígenas. Entre as heranças podemos citar a roça e a canoa de voga. Através destas canoas os habitantes das vilas do litoral transportavam os excedentes agrícolas de sua produção. Podemos supor que na rota do deslocamento havia entrepostos com paradas nas ilhas do caminho (GUILLAUMON et al., 1989).

A inauguração da Rodovia dos Tamoios, em 1939, e do porto de São Sebastião, em 1942, proporcionou um maior afluxo de pessoas para o litoral norte paulista. E a partir da década de 1950, as transformações sócio-econômicas na região passaram a ocorrer mais rapidamente.

“Com a construção da rodovia Rio-Santos (década de 1970) a especulação imobiliária passou a influenciar bastante a região, levando à transformação abrupta e à descaracterização parcial da população local” (SÃO PAULO, 1991).

Atualmente, as atividades relacionadas ao setor de turismo e urbanização têm grande importância regional, orientando, inclusive, o aproveitamento da orla marítima (GUILLAUMON op. cit.).

3.4 Caracterização das ilhas selecionadas

As ilhas selecionadas para o estudo

A primeira delimitação para se chegar ao grupo de ilhas a ser estudado se deu por meio de uma avaliação regional. Decidiu-se trabalhar apenas com as ilhas do litoral norte do estado de São Paulo, buscando um maior controle de variáveis, devido as suas semelhanças geológicas e por estarem sob um mesmo tipo de clima regional.

Das 150 porções rochosas emersas, entre ilhas, ilhotes e lajeados do litoral paulista, as quais iremos chamar genericamente de ilhas, foram selecionadas, a princípio, 61 nos municípios de São Sebastião, Ilhabela, Caraguatatuba e Ubatuba.

A seleção se apoiou basicamente em dois critérios: ilhas com tamanho, forma e isolamento diferentes e viabilidade logística para a realização dos trabalhos de campo. Foram selecionadas oito ilhas no litoral norte:

- Enseada de Picinguaba: Ilhas do Prumirim, dos Porcos Pequena, Comprida e das Couves;
- Enseada do Mar Virado: as Ilhas do Mar Virado e Maranduba;
- Enseada de Caraguatatuba: a Ilha do Tamanduá; e Ilha da Vitória que pertence ao complexo de Ilhabela.

A Enseada de Picinguaba

Angelo (1992) nos traz uma das mais ricas fontes de informações sobre as características das ilhas do litoral norte. A enseada de Picinguaba (figura 2), localizada no nordeste do estado, era uma sesmaria e fazenda de café. Seu nome vem de “Lugar onde se come peixe (piracinguaba)” (SAMPAIO, 1987). Faz parte do Parque Estadual da Serra do Mar. Picinguaba é o trecho do parque onde a escarpa está mais próxima da linha de costa no Estado de São Paulo, onde as planícies arenosas descontínuas (Fazenda, Bicas e Picinguaba) estão delimitadas por

pequenos promontórios da Serra do Mar: a ponta da Espia e a ponta da Cruz. Suguio e Martin (1978) distinguem o Litoral Norte do trecho Sul pelos limites naturais dados pela presença desses esporões do embasamento pré-cambriano que delimitam enseadas e pela sedimentação costeira.

Figura 2. Enseada de Picinguaba. Em vermelho, as ilhas selecionadas para o estudo, da esquerda para a direita, Ilha do Prumirim, Ilha dos Porcos Pequena, Ilha comprida e Ilha das Couves. Escala aproximada: 1:180.000. (Ricardo Sartorello, 2010)

Picinguaba apresenta um mosaico de coberturas vegetais com vários tipos de matas atlânticas (de planície, fundos de vale, encostas, topos de morro, etc), vários tipos de coberturas de cordões de restinga (arbórea, arbustiva e colonizadora de praia), manguezais e várzeas. Como boa parte da planície foi uma fazenda de café no século XIX; a cobertura atual é sucessional.

A ilha do Prumirim

Localizada entre as coordenadas de latitude (lat.) 23°23' S e longitude (long.) 44°57' W, a ilha (imagem 1) tem uma área de 30 ha e está a aproximadamente 600 m da costa. Possui um morrote de 119 m, formado por um pequeno topo de morro de estrutura granitóide. Além desse bloco principal, há também um pequeno esporão na ilha na direção Sul-Sudoeste.

Segundo Angelo (1992), a ilha possui cobertura vegetal de mata sucessional de encosta em diferentes estágios de sucessão, vegetação colonizadora de praia e campo graminoso. Em sua topologia costeira verifica-se praia arenosa e costão rochoso. O relevo é declivoso com solos muito rasos. A formação de húmus e serrapilheira representa um manto pouco espesso de aproximadamente 10 cm. Geologicamente, a Ilha apresenta embasamento granito-gnaíssico, com costões apresentando pequena esfoliação. A face Sul da ilha forma uma cela rochosa.

Imagem 1. Ortofoto da Ilha do Prumirim.

Segundo o Tombamento da Serra do Mar (1987), a Ilha do Prumirim tem a superfície composta por 10% de rochas expostas e 90% de cobertura vegetal. Sua costa é constituída 90% pelo tipo rochosa e 10% arenosa. A cobertura vegetal da ilha foi distribuída da seguinte forma: 10% de vegetação herbácea, 20% de vegetação arbórea rarefeita e 70% de vegetação arbórea densa. Criou-se um parâmetro para mensurar o estado de conservação dos tipos de cobertura vegetal da ilha, em uma escala que varia de 0, representando o pior estado de conservação, até 3, representando o melhor estado de conservação. De acordo com esse parâmetro, a vegetação herbácea estaria no nível 2, assim como a vegetação arbórea rarefeita, e a vegetação arbórea densa, no nível 3.

As áreas desmatadas têm mais de 45 anos, pois já aparecem nas fotografias aéreas de 1962. É possível visualizar afloramentos rochosos nas vertentes e nos costões batidos pelo mar, na região litorânea. Há, ainda, uma pequena praia arenosa na face continental.

Sobre o histórico de sua ocupação, temos que a Ilha do Prumirim foi habitada por caiçaras e desde 1973 os direitos de ocupação pertencem a Francisco Munhoz Filho, de São Paulo. No local há uma ocupação permanente de um caseiro e sua

família, com a função de controlar e ordenar os visitantes da área. A facilidade de acesso associada à beleza cênica das praias torna o local propício à visitação turística (VIEITAS, 1995).

Os visitantes utilizam somente a praia, onde passam o dia fazendo piquenique ou churrasco. Eventualmente, também ocorrem acampamentos de turistas e pescadores no local. Queimadas e áreas de cultivos são bastante regulares, havendo na ilha uma extensa área de campo antrópico (VIEITAS, op. cit).

As visitas e a presença de população residente geraram áreas desmatadas com pelo menos 26 anos, tendo sido construídas cinco casas que foram abandonadas, ficando em estado de ruína, restando apenas duas residências conservadas: uma de madeira com uso efetivo, construída pelo caseiro em área suscetível à ocorrência de marés e outra de alvenaria e em estado de abandono do proprietário. O caseiro chega a caçar na ilha, pois foram avistadas armadilhas e arapucas espalhadas no entorno das áreas de cultivo. É bastante comum a visualização de lixo espalhado na praia e no costão, além de fezes humanas nas trilhas e na mata (VIEITAS, 1995).

A ilha dos Porcos Pequena

Localizada entre as coordenadas de lat. 23°22' S e long. 44°54' W, a ilha (imagem 2) tem uma área de 23 ha e está a aproximadamente 700 m da costa.

Possui altas declividades que variam de 30 a 45%. A litologia da ilha é do tipo charnockito, pouco deformado a não deformado, levemente fraturado, com susceptibilidade baixa (ROSSI et al., 2002).

Imagem 2. Ortofoto da Ilha dos Porcos Pequena.

Segundo o Tombamento da Serra do Mar (1987), a Ilha dos Porcos Pequena tem sua costa constituída 90% pelo tipo rochosa e 10% pelo tipo arenosa. Sua superfície é composta por 10% de rochas expostas e 90% de cobertura vegetal. Essa cobertura foi dividida em: 80% de vegetação arbórea densa, no nível 3 de conservação, 10% de vegetação arbórea rarefeita e 10% de vegetação herbácea, ambas no nível 2 de conservação, de acordo com a escala descrita acima.

Sobre o histórico de ocupação da ilha, segundo Vieitas (1995) os direitos de ocupação pertencem a Fortaleza Empreendimentos Gerais, desde 1965. No local foi construída uma casa de alto padrão que conta com gerador de energia elétrica e seis placas de energia solar. Na ilha também foi construída uma casa para abrigar o caseiro, além de uma construção abandonada, em meio à mata, que parece ter sido o protótipo de um bar. A população atual da ilha é composta pelo caseiro e sua família mais alguns pedreiros (em torno de dez). A ilha é frequentada por pescadores, que utilizam o costão e as trilhas para acessar os pontos de pesca, e por turistas que aportam seus barcos na praia durante as férias e feriados prolongados.

Esta ilha é bastante explorada, sendo visível o lixo espalhado nas praias, trilhas e no entorno das residências (VIEITAS, 1995).

Ilha Comprida e ilha das Couves

A Ilha Comprida (imagem 3) está localizada entre as coordenadas de lat. 23°24' S e long. 44°51' W, tem uma área de 33 ha e está a aproximadamente 700 m da costa, enquanto a Ilha das Couves (imagem 4) está localizada entre as coordenadas de lat. 23°25' S e long. 44°51' W, tem uma área de 58 ha e está a aproximadamente 2.300 m da costa.

Ambas possuem litologias do tipo charnockito, pouco deformado a não deformado, levemente fraturado, com susceptibilidade baixa (ROSSI et al., 2002).

Imagem 3. Ortofoto da ilha Comprida.

Imagem 4. Ortofoto da ilha das Couves.

As ilhas Comprida e das Couves são muito semelhantes em sua estrutura e cobertura vegetal. Segundo o Tombamento da Serra do Mar (1987), ambas ilhas tem superfície composta por 20% de rochas expostas e 80% de cobertura vegetal, que é constituída por 20% de vegetação herbácea e 80% de vegetação arbórea densa, ambas no nível 2 de conservação, de acordo com escala já citada. O único item que diferencia essas ilhas é o tipo de costa: a Ilha Comprida tem 90% de formação rochosa em sua costa e 10% de formação arenosa; já Ilha das Couves tem 80% de formação rochosa e 20% de formação arenosa.

A ilha Comprida possui uma história de ocupação caiçara bastante antiga, sendo uma das poucas ilhas da região de Ubatuba que mantém uma população tradicional. As duas famílias que moram na ilha, compreendendo onze pessoas, herdaram a posse da terra há quase quarenta anos de um parente de morador atual. Segundo os moradores, recentemente um terreno na ilha foi “vendido” para compradores de São Paulo. Esporadicamente a ilha é frequentada por pescadores que passam o dia no local. A ausência de praias torna o turismo pouco atrativo (VIEITAS, 1995). Uma série de fatores contribuiu para a ocupação da ilha Comprida: a proximidade da costa, a facilidade de acesso e de desembarque, maiores dimensões, a presença de várias nascentes de água e de área plana adequada para instalação de infra-estrutura. Condicionantes que possibilitaram a prevalência maior das alterações antrópicas, em um tempo histórico, que tem sua marca mais relevante nos dias atuais nas habitações cercadas por entulhos e lixo (VIEITAS, op. cit.).

O histórico de ocupação da ilha das Couves está diretamente ligado ao da Ilha Comprida. Ambas foram ocupadas por famílias caiçaras durante vários anos, que plantavam e pescavam. A ilha das Couves, no entanto, teve seus direitos de ocupação adquiridos por um proprietário de São Paulo, Luiz Pini Netto, que expulsou as famílias e contratou um caseiro para tomar conta do local. A ilha possui duas praias de desembarque fácil, sendo bastante atrativas para turistas (VIEITAS, op. cit.).

A ocupação permanente consiste em dois caseiros, que residem no local. A ilha também é utilizada por pescadores que passam o dia ou que acampam por uma semana no local. Nas férias e feriados prolongados também aparecem turistas do interior e do litoral para passar o dia na ilha (VIEITAS, op. cit.).

A população caiçara derrubou a vegetação nativa em vários pontos para a realização de cultivos, mas a maioria destas áreas se encontra hoje abandonada e, aparentemente, em recuperação. O proprietário, por sua vez, abriu uma estrada de três metros de largura no entorno da ilha, desmatando-a e facilitando a ocorrência de processos erosivos. A execução da obra gerou um rejeito do maquinário e de material de construção acumulados em uma das praias. Além da estrada que contorna toda a ilha, existem várias trilhas que cortam trechos de mata e levam até áreas de antigos cultivos e pontos de pesca no costão. Na ilha existe apenas uma casa, que é ocupada pelos caseiros. As duas praias possuem muro de arrimo em toda sua extensão, não permitindo o desenvolvimento de vegetação de dunas e praia. Nas trilhas mais

utilizadas pelos pescadores e nas áreas de acampamento nota-se uma grande quantidade de lixo depositado (VIEITAS, 1995).

Enseada do Mar Virado e enseada de Caraguatatuba

Figura 3. Enseadas do Mar Virado e de Caraguatatuba. Em vermelho, as ilhas selecionadas para o estudo, da direita para a esquerda, ilha do Mar Virado, ilha Maranduba e Ilha do Tamanduá. Escala aproximada: 1:180.000. Org. Ricardo Sartorello, 2010.

A ilha do Mar Virado

A ilha do Mar Virado (imagem 5) está localizada nas coordenadas de lat. 23°34' S e long. 45°09' W. Com 119 ha, fica a cerca de 2.000 m da costa.

Além de mata de encosta, possui campo de samambaia, campo graminoso e área cultivada. Não possui praia, apenas costão rochoso (ANGELO, 1992).

Angelo (op. cit.) descreve que a cobertura vegetal predominante em Mar Virado é a mata de encosta com palmeiras. O Gleichenial ocorre em alguns setores íngremes, erodidos por ravinamentos. A ilha do Mar Virado apresenta na face mais abrigada duas pequenas ilhotas cobertas por uma mata baixa e bem aberta.

Imagem 5. Ortofoto da ilha do Mar Virado.

Segundo Vieitas (1995) o solo na ilha é muito raso e existem dois padrões de desenvolvimento da serapilheira nos locais de coleta analisados apenas qualitativamente. O primeiro é um solo húmico, com folhiço pouco espesso. Abaixo da camada orgânica o solo apresenta-se pedregoso com seixos de sílica com tamanho aproximado de 0,5 a 1,0 cm – uma característica também observada nas outras ilhas da região. Outro padrão é o solo com serapilheira mais espessa com uma trama de raízes.

Sua morfologia é do tipo Morro Convexo, com densidade dos canais de drenagem do tipo dendrítico aberto, com declividades de 20 a 30%. O padrão de drenagem vai de dendrítico a subparalelo. A litologia da ilha é composta por gnaisses porfoblásticos, do tipo metamorfisadas, variando de pouco a muito fraturadas, dependendo, por exemplo, da proximidade com uma zona de cisalhamento, com susceptibilidade moderada (ROSSI et al., 2002).

De acordo com o Tombamento da Serra do Mar (1987), a Ilha do Mar Virado tem 10% de cobertura rochosa e 90% de formação vegetal. Nela, se encontra 10% de manguezal, no nível 3 de conservação; 10% de vegetação herbácea, no nível 2 de conservação; e 80% de vegetação arbórea densa, também no nível 2 de conservação. Na ilha do Mar Virado não se encontram praias, sendo sua costa 100% de formação rochosa.

Na ilha do Mar Virado há um Sítio Arqueológico datado em aproximadamente 1000 anos. Uma referência da ocupação pré-histórica do homem do sambaqui (VIEITAS, 1995).

Atualmente é possível observar alterações antrópicas sobre os vestígios pré-históricos, através da ocorrência de materiais como louças, vidros, metais e cerâmicas (AMENOMORI, 1992 apud VIEITAS, op. cit.).

A ilha abrigou 14 famílias que praticavam agricultura para subsistência. O atual zelador da ilha, Sr. Messias Maniero Navarro (sobrinho do proprietário), ocupa a ilha há aproximadamente 11 anos, sendo o responsável pela manutenção do meio ambiente no local (VIEITAS, op. cit.).

A população da ilha é composta por quatro caseiros, que correspondem aos moradores fixos. Ocorrendo, eventualmente, uma população flutuante, de duas a três pessoas, entre trabalhadores, o zelador e sua família (VIEITAS, op. cit.).

Dentre às alterações antrópicas permanentes no território da ilha destacam-se uma trilha de 1 a 1,20 m de largura, totalmente limpa e com acabamento em madeira; além da introdução de animais exóticos para consumo e companhia (VIEITAS, op. cit.).

A ilha Maranduba

A ilha (imagem 6) se encontra no Município de Ubatuba, nas coordenadas de lat. 23°33' S e long. 45°13 W. Ilha pequena, de apenas 6 ha, fica a 350 m da costa.

Possui cobertura vegetal de mata de encosta, vegetação colonizadora de praia, e área cultivada. Sobre sua tipologia costeira, verifica-se a existência de praia arenosa e costão rochoso. (ANGELO, 1992).

Imagem 6. Ortofoto da ilha Maranduba.

Segundo Angelo (1992), Maranduba vem do tupi Mara'dub, ou Maranduva, significa "o que vier" ou "história de guerra ou de viagem". Maranduba é uma das ilhas mais próximas do continente, localizada na praia do mesmo nome em Ubatuba. A ilha é um pequeno topo de morro no meio de uma planície arenosa, e apresenta uma fisionomia de antigo morro isolado da Serra do Mar. É coberta por uma faixa de Mata Atlântica de encosta, de porte baixo com elementos de aproximadamente 15 metros de altura. São árvores de troncos finos que não chegam a formar um dossel fechado. Há estratificação interna na matinha devido à penetração de luz, e sua face voltada para o mar aberto apresenta-se mais preservada. Na face voltada para a praia de Maranduba, há uma pequena prainha onde aportam os turistas e na encosta uma pequena casa de pescador pode ser encontrada. Na mata voltada para o continente, ocorrem muitas espécies arbóreas exóticas, tais como o Chapéu-de-Sol, coqueiros etc. Na encosta a mar aberto, ocorrem poucas palmeiras, e a vegetação de sucessão da mata contém *Clusia*, *Leandra*, e *Miconia*. Nas áreas desmatadas, desenvolve-se o Gleichenial.

A ilha é morfologicamente do tipo Morro Convexo, com declividades de 20 a 30%. A litologia da ilha é do tipo charnockito, pouco deformado a não deformado, levemente fraturado, com susceptibilidade baixa (ROSSI et al., op. cit.).

De acordo com o Tombamento da Serra do Mar (1987), a Ilha da Maranduba tem em 20% de sua constituição rochas expostas e em 80% formações vegetais. Dessas formações vegetais, 10% diz respeito à vegetação herbácea, com nível 1 de conservação, 20% à vegetação arbórea rarefeita, com nível 2 de conservação e 70% faz parte da vegetação arbórea densa, com nível 3 de conservação. A costa da ilha é formada 80% por formações do tipo rochosa e 20% por praias arenosas.

A presença de praia na ilha e a proximidade ao continente (Praia da Maranduba e Praia do Pulso) tornam este local bastante atraente para visitação. Nos meses de verão e feriados a ilha é bastante visitada por turistas que utilizam a praia para lazer e piquenique (VIEITAS, 1995).

A ilha tem como titular dos direitos de ocupação, desde 1951, a família de Heitor Pinto Tameirão (já falecido), que chegou a morar por cinco anos no local. Consta que o proprietário teria introduzido espécies como veados e aves para serem criadas (VIEITAS, op. cit.).

A ilha de Maranduba tem sinais de alteração antrópica. Existe muito lixo espalhado por turistas e/ou transportado pelo mar. As trilhas são usadas como sanitário pelos visitantes em praticamente toda a sua extensão. No costão, próximo à praia, frequentemente são avistados destroços de naufrágios transportados pelas correntes de ondas e marés (VIEITAS, op. cit.).

A ilha do Tamanduá

Localizada no município de Caraguatatuba entre as coordenadas de lat. 23°36' S e long. 45°17' W, a ilha (imagem 7) tem cerca de 111 ha e fica a 540 m da costa. Possui cobertura vegetal de mata de encosta, vegetação colonizadora de praia, campo de samambaia, campo graminoso e área cultivada. Em sua tipologia costeira se verifica praia arenosa e costão rochoso. (ANGELO, 1992).

Imagem 7. Ortofoto da ilha do Tamanduá.

Possui cobertura vegetal de mata de encosta, vegetação colonizadora de praia, campo de samambaia, campo gramíneo e área cultivada. Em sua tipologia costeira se verifica praia arenosa e costão rochoso. (ANGELO, 1992).

Segundo o Relatório do Projeto de Preservação da Mata Atlântica, 2002 (PPMA), a ilha se insere morfologicamente como Morro Convexo, com densidade de canais de drenagem do tipo dendrítico aberto. A declividade varia de 20 a 30%, com padrão de drenagem de dendrítico a subparalelo. A litologia da ilha é do tipo granito-gnaíssica, deformadas metamorfisadas, e variando de pouco a muito fraturadas, dependendo da proximidade com uma zona de cisalhamentos. Tem susceptibilidade moderada.

Segundo o Tombamento da Serra do Mar (1987), a ilha do Tamanduá tem 80% de sua costa formada por rochas e 20% por praias arenosas. Sua superfície é composta em 10% por rochas e 90% por formações vegetais. Na formação vegetal da ilha predomina a vegetação arbórea densa (80%), seguida do manguezal (10%) e vegetação herbácea (10%). A vegetação arbórea densa tem nível 3 de conservação, o manguezal nível 3 e a vegetação arbórea rarefeita nível 2.

A ilha da Vitória

Segundo Angelo (1992), o Complexo Vitória (figura 4 e imagem 8) pertence ao Parque Estadual da Ilhabela, criando em 1977, e engloba a ilha Vitória e as ilhotas dos Pescadores e das Cabras. A ilha da Vitória possui forma irregular alongada NW-SE, dividida em duas metades por um istmo de 200 m de largura. O ponto culminante da metade Norte alcançava 178 m, e o da metade Sul, 219 m acima do nível do mar. A costa das porções Leste e Sul da ilha da Vitória apresenta forma curva, que sugere a presença do contato entre o corpo intrusivo e sienítico e o embasamento rochoso ao longo dessa linha. O maciço alcalino de Vitória é constituído por um corpo sienítico principal, de forma circular e com diâmetro aproximado de 3 km, além de numerosos diques posteriores (MOTOKI, 1986). Uma boa parte das ilhas alcalinas apresenta direção NW-SE, como por exemplo, a ilha de Búzios, próxima ao complexo. Todas as partes costeiras das três ilhas do complexo Vitória são subverticais, devido à erosão provocada pelas ondas do mar. Não possuem praias arenosas, todo o entorno é formado por costões de matacões.

Figura 4. Ilha da Vitória - Em vermelho a ilha selecionada para o estudo. À direita, a Ilha da Vitória, distante mais de 30 km da costa. Escala aproximada: 1:350.000.

Imagem 8. Ortofoto Ilha da Vitória.

O clima da ilha da Vitória é quente com alta precipitação pluviométrica, conforme indicações dos pescadores locais, o que pode ser explicado pelo fato de a ilha ser a mais “oceânica” da costa paulista (ANGELO, op. cit.).

A cobertura vegetal da Ilha Vitória é, sobretudo, de matas de encosta sucessionais, com algumas manchas de matas mais preservadas em locais de difícil acesso. A face Nordeste das duas porções da ilha encontra-se desmatada devido ao povoamento e à agricultura caipara. (ANGELO, op. cit.).

Segundo o Tombamento da Serra do Mar (1987), a Ilha da Vitória possui costa 100% rochosa; 90% de sua superfície é composta de formações vegetais e 10% por rochas expostas.

Vitória é habitada por 8 famílias com aproximadamente 60 pessoas numa vila – localizada a uma altitude de 130 metros – que ocupa a porção central da metade Norte e um núcleo afastado na porção Sudeste. Esses moradores isolados fazem parte de duas famílias que sobrevivem de produtos da pesca. Mesmo havendo pouca água, cultivam mandioca e outros produtos, tais como café, a cana-de-açúcar e plantas frutíferas (ANGELO, 1992).

4 Materiais e métodos

4.1 Revisão conceitual para a contextualização da pesquisa

Neste item trataremos das bases que sustentaram o desenvolvimento da pesquisa, revisando as principais teorias, métodos, conceitos e técnicas utilizadas.

A Geografia desenvolveu ao longo de sua história como ciência, métodos e abordagens específicas de seu campo de estudo. No entanto, tal evolução percorreu um longo caminho, orientado pela sobreposição de ideias e teorias em um movimento que renova e torna a geografia uma ciência dinâmica. Os métodos e abordagens se dividem na história conforme o lugar, o período e a área específica da geografia.

O campo de estudo no qual nos apoiamos foi a Biogeografia, que também possui uma longa e complexa história de desenvolvimento. Dentre as várias definições possíveis de serem apresentadas, agrada a postura de Zunino e Zulini (2003, p.1), que elegem como mais importante não a discussão sobre esta ou aquela definição, mas sim o esclarecimento daquilo que a torna verdadeiramente uma ciência, seu objeto e objetivo: a Biogeografia

[...] tem como objeto de estudo a distribuição espacial dos seres vivos” e seu “principal objetivo é a descrição e análise desta distribuição, tanto na sua dimensão atual como no transcorrer do tempo, é a síntese do estudo de padrões e processos”. (ZUNINO; ZULINI, 2003, p.1).

Atualmente, os trabalhos desenvolvidos na Biogeografia se dividem basicamente em duas linhas: a biogeografia histórica e a biogeografia ecológica. Brown e Lomolino (2006), resumidamente, esclarecem que a primeira tenta reconstruir a origem, dispersão e extinção de táxons e biotas, enquanto a segunda possui como principal enfoque a distribuição atual, levando-se em conta a interação entre os organismos e seus ambientes físicos e bióticos. Como não temos a intenção de contar a história biológica das espécies que habitam as ilhas de interesse para o estudo, assumimos, a princípio, a linha da biogeografia ecológica, pois iremos sim, analisar a distribuição atual de espécies nas ilhas, não por si só, mas como importante parâmetro para pensar o planejamento ambiental.

Brown e Lomolino (op. cit.), ressaltam ainda que a biogeografia é uma ciência de observação comparativa, ao invés de experimentação, sendo que a maioria das inferências sobre processos biogeográficos emerge do estudo de padrões - desde

comparações de amplitudes geográficas, da genética e de outras características de diferentes tipos de organismos ou organismos iguais que vivem em diferentes regiões, até a observação das diferenças na diversidade das espécies e na composição das comunidades sobre a superfície terrestre -, os quais são mais facilmente observados em ambientes mais simplificados e, de certa forma, mais controlados, como as ilhas. Tal constatação irá levar muitos pesquisadores a realizar suas observações em ilhas, gerando inúmeros trabalhos de grande importância e chegando a uma verdadeira revolução científica com a teoria da evolução, elaborada por Charles Darwin, com base em suas observações no arquipélago de Galápagos. Resultante do mesmo processo, na segunda metade do século XX, começa a se desenvolver uma importante teoria biogeográfica, que tentará relacionar as diferenças entre alguns parâmetros das ilhas – o tamanho e o isolamento com a distribuição das espécies –, a Teoria do Equilíbrio da Biogeografia Insular (TEBI), ou mais comumente chamada de Teoria Biogeográfica de Ilhas. A TEBI é a principal teoria que dá base ao trabalho, e da qual partiu o desenvolvimento da pesquisa.

A teoria biogeográfica de ilhas

A Teoria Biogeográfica de Ilhas (TEBI) de MacArthur e Wilson (1963;1967) foi desenvolvida para explicar dois padrões gerais na biogeografia de ilhas (bem conhecidos por biogeógrafos desde 1800): as tendências do número de espécies aumentarem com a área da ilha e diminuírem com o isolamento. A inovação dos autores foi reconhecer os temas comuns que estavam por trás dessas observações – a relação de equilíbrio dinâmico – e propor uma só teoria unificadora para explicá-los.

A teoria enuncia que “o número de espécies chegará ao equilíbrio quando a extinção for balanceada pela imigração”, ou seja, o número de espécies chegará a um ponto “ideal” para aquela ilha quando houver um equilíbrio entre as espécies que chegam à ilha (taxa de imigração) e as espécies que já estão colonizando a ilha e irão perder espaço para essas novas espécies (taxa de extinção), formando uma comunidade estável em número, “em equilíbrio”, mas, dinâmica na composição, pois existe uma taxa constante de renovação de espécies que chegam e ocupam o nicho de outras.

Segundo Whittaker (1998), a teoria proposta por MacArthur e Wilson (1963;1967) gerou uma enorme literatura com implicações teóricas e desdobramentos para a conservação.

Aprofundando a discussão sobre a relação espécie-área, temos que as relações entre espécies e área constituem um dos padrões mais gerais e mais bem documentados da natureza (WATSON, 1859; CANDOLLE, 1855; JACCARD, 1902; BRENNER, 1921; ARRHEIUS, 1921; GLEASON, 1922). Independente do grupo taxonômico ou do tipo de ecossistema considerado, o número de espécies tende a aumentar com o aumento da área. No entanto, essa relação não é linear, a riqueza cresce menos rapidamente em ilhas maiores.

À medida que áreas maiores são tomadas como amostra, obtém-se não apenas mais indivíduos, mas mais espécies, porque alguns dos novos indivíduos são espécies raras que ainda não foram amostradas. Além de que, áreas maiores incorporam novos tipos de habitat, adicionando espécies restritas a esses ambientes.

Ilhas pequenas e isoladas possuem menos espécies do que áreas comparáveis em um continente porque, se uma espécie se torna rara em uma ilha, a chance de extinção é enorme, enquanto que no continente ela poderia sobreviver, mesmo com uma população reduzida. O efeito de tais extinções é muito mais severo em pequenas ilhas do que em ilhas maiores, acarretando uma inclinação mais íngreme na curva espécie-área.

De acordo com a Teoria Biogeográfica de Ilhas (MACARTHUR & WILSON, 1963;1967), existe uma relação direta entre a área de uma ilha e o número de espécies presentes. Essa relação é expressa pela fórmula $S=CA^z$ em que “S” é o número de espécies, “A” é o tamanho da área, “C” e “z” são parâmetros que dependem, entre outros fatores, do grupo taxonômico considerado e da região biogeográfica.

Hipóteses para explicar o efeito espécie-área são citadas por Schafer (1990): a primeira diz que o número de espécies deve aumentar com a área porque normalmente áreas maiores contêm mais habitats; a segunda, que em áreas maiores, as populações de cada espécie também são maiores, diminuindo a chance de serem extintas; a terceira, que cada local contém apenas uma porção de uma comunidade maior e, quanto menor é esse local, espera-se encontrar menos indivíduos, já que representa uma amostra menor da comunidade.

Segundo Ditt (2002), em fragmentos florestais a população de determinadas espécies pode atingir um tamanho tão pequeno a ponto de comprometer o seu vigor e potencial de adaptação evolutiva, com uma população mínima inviável para a conservação da espécie.

Forman (1995) afirma, no entanto, que não existe consenso sobre as vantagens, para a conservação, de muitas áreas pequenas ou poucas grandes, discussão conhecida como “*single large or several small*” (SLOSS)³. Essa discussão desdobrou-se em variáveis importantes que são utilizadas nas métricas de ecologia de paisagem, como a conhecemos.

Já sobre a relação espécie-isolamento, McCullough (1996) sugere que considerar o isolamento é de fundamental importância no estudo de populações de mesma espécie distribuídas em diferentes habitats separados, pois é fator que limita diretamente a capacidade de movimentação desses organismos. Forman (op. cit) destaca a importância de se considerar, nos estudos sobre tamanho e isolamento, as relações fonte-dreno, ou seja, áreas que são fontes de indivíduos dispersores e áreas que recebem estes indivíduos.

Além dos estudos sobre as relações espécie-área e espécie-isolamento, observou-se posteriormente, outra relação importante, a espécie-forma: em estudos sobre remanescentes florestais, Viana (1990) afirma que a forma é importante por indicar a fração de suas áreas que se encontra sob a influência do efeito de borda. Quanto mais arredondada a forma, menor a relação entre a borda e o interior, enquanto que em forma alongada essa relação é alta.

Segundo Laurance (1997), o efeito de borda pode ter influência nos meios físicos, como ventos, temperatura, penetração de luz, redução de umidade, e biológico, como proliferação de vegetação secundária ao longo das margens das florestas, invasão de animais e plantas daninhas ou generalistas e alterações de processos ecológicos.

No caso das ilhas, a forma pode ter um papel muito importante na influência dos ventos marítimos, incidência de luz e umidade. Em algumas ilhas, apesar de possuírem uma grande área, por causa do formato, as espécies que as habitam podem estar sob uma grande variação micro-climática, o que pode tornar o ambiente muito instável e desfavorável ao desenvolvimento de determinadas espécies.

³ Um único (fragmento) grande ou muitos pequenos - Tradução livre.

No entanto, Brown e Lomolino (2006) destacam alguns pontos fracos da teoria, como: o pouco conhecimento sobre as formas precisas das curvas de extinção e de imigração, que dificulta as previsões numéricas; o fato de que o modelo não considera a identidade e as características das espécies e o problema das áreas relativas – ilhas montanhosas podem ser muito diferentes em número de habitat em relação a ilhas planas; entre outros.

Como vimos, os estudos realizados em ilhas contribuíram de forma decisiva para a história da ciência e ainda traz muitos desafios para os pesquisadores atuais, principalmente em relação à questão do reconhecimento da ameaça de extinção dos recursos naturais pelo homem e tentativa de preservação e restabelecimento desses recursos, como por exemplo, a fragmentação de habitats, resultante do desmatamento das florestas tropicais, a criação de unidades de proteção para seus remanescentes fragmentados e tentativas de reflorestamento.

A Teoria Biogeográfica de Ilhas pode dar valiosa contribuição para tais questões, no entanto, a teoria traz somente um entendimento sobre algumas relações específicas, no caso a de como será o ponto de equilíbrio de uma área isolada em relação ao número de espécies que irá habitá-la – conhecimento que pode ser utilizado de inúmeras formas. Para que se desenvolva efetivamente uma pesquisa baseada nesta teoria, é preciso lançar mão de abordagens, conceitos e técnicas. Nesta pesquisa valorizamos as análises espaciais das questões que envolvem as relações entre conjunto de organismos e áreas que dependem de outros suportes capazes de dar o entendimento necessário a cada fase. Em nosso entendimento, estas fases abrangem: primeiro o conhecimento e apreensão do objeto; segundo, a mensuração e cartografia e, terceiro, a correlação e possíveis desdobramentos e aplicações. Para isso buscamos suporte, no primeiro momento, nos conceitos de paisagem e ecologia de paisagem, nas técnicas de cartografia e métricas de paisagem para o segundo e nos preceitos do planejamento da conservação para o momento final.

A biogeografia da conservação

Outra fundamentação importante na reflexão que se pretende é a aplicação de conceitos e bases teóricas da Biogeografia na Conservação Ambiental. A Biogeografia da Conservação pode ser definida como:

A aplicação de princípios, teorias e análises biogeográficas concernentes à dinâmica de distribuição de grupos taxonômicos individuais ou combinados, para a solução de problemas da conservação da biodiversidade. (WHITTAKER et al., 2005).

Segundo o autor, uma das maiores preocupações da Biogeografia tem sido a distribuição e dinâmica espacial da diversidade, normalmente abordada simplesmente por meio do número de espécies, ou proporção de espécies endêmicas (LOMOLINO et al., 2004).

A Biogeografia da Conservação desenvolve-se a partir de derivações provenientes da Teoria de Biogeografia de Ilhas como, por exemplo, a teoria de metapopulações, corredores de habitat, ou o debate sobre número e tamanho ideais de reservas naturais (conhecido como SLOSS). E também em aplicações associadas ao mapeamento e modelagem de padrões biogeográficos – o que necessariamente remete à biogeografia histórica e a explicações geográficas para os padrões de distribuição de espécies e especiação na natureza (LOMOLINO et al., 2004; WHITTAKER et al., op.cit.).

Portanto, para Whittaker (op. cit.), a Biogeografia de Conservação, isto é, a aplicação da Biogeografia aos problemas enfrentados pela Biologia da Conservação, é um campo de conhecimento ainda em desenvolvimento, mas que oferece desafios intelectuais e é, ao mesmo tempo, de grande relevância social.

Nos baseamos nestes princípios, especialmente para o desenvolvimento do estudo feito sobre a distribuição de espécies arbóreas, com destaque para as indicadoras de estágios de sucessão ecológica, e possível relação com as diferenças entre os processos que ocorrem nas ilhas selecionadas⁴.

⁴ Item 4.2.4 – Estudo da ocorrência e distribuição de espécies arbóreas nas ilhas selecionadas.

O conceito de paisagem no âmbito desta pesquisa

A palavra paisagem possui um amplo sentido na linguagem popular, sendo utilizada das mais distintas maneiras, dependendo da situação e de quem a utiliza. É definida no dicionário Michaelis como: “extensão de território que se abrange num lance de vista”; ou ainda, na maior enciclopédia da internet, Wikipédia: “resultado material de todos os processos – naturais e sociais - que ocorrem em um determinado espaço”. O termo possui, segundo estes conceitos, as intrigantes características de unidade territorial mensurada por um instante indefinível da visão humana e ainda síntese palpável de tudo o que ocorre em um espaço definido. Aparentemente vagas e de difícil compreensão prática, estas definições populares poderiam se relacionar com o entendimento científico do termo? Sim e não.

O termo *Landschaf* - paisagem em alemão - foi citado pela primeira vez na obra científica *Cosmos* do geo-botânico ou naturalista Alexander Von Humboldt, no início do século XIX. Trazia então o sentido de “característica total de uma região terrestre”. A partir de Humboldt iniciam-se estudos mais sistemáticos, que levariam à compreensão de paisagem como resultante de um complexo de interações entre elementos naturais e humanos.

Ao longo do século XX, a paisagem foi tema recorrente e amplamente estudado dentro da ciência geográfica. Segundo Bolos y Capdevila (1992), surgiram quatro frentes de estudo da paisagem: as escolas germânica, soviética, francesa e anglo-saxônica. A escola germânica foi pioneira na utilização da paisagem como conceito e na definição de métodos de pesquisa acerca desta, representada principalmente por Siegfried Passarge, Ferdinand Von Richtofen, Carl Troll, J. Schmithüsen, O. Schulter, E. Neef e Ernest e G. Haase. A escola russo/soviética, com bases na escola germânica, e posteriormente combinando os estudos pedológicos desenvolvidos por Dokuchaev, desenvolvem o conceito de geossistema associado a unidades de paisagem, tendo como principais autores A. A. Grigoriev, A. G. Isachenko, V. B. Sotchava, N. K. Solntsev e Igor. P. Gerasimov.

A escola francesa, influenciada por ambas citadas acima, incorpora elementos da ecologia, preocupando-se com a taxonomia. É representada, principalmente, por Jean Tricart, Georges Bertrand e Marcel Delpoux. Já a escola anglo-saxônica incorporou as ideias da escola germânica e dos ecólogos Haeckel e Tansley, criando

uma postura mais geomorfológica na análise da paisagem, com destaque para Strahler e Power.

Dentro dessa gama de escolas de pensamentos e autores, destacaremos algumas ideias. Primeiramente, da escola francesa, chama-nos a atenção o sistema taxonômico de classificação da paisagem criado por Georges Bertrand e, em outro contexto, Marcel Delpoux que, influenciado pelas ideias centrais de Bertrand, busca uma simplificação da análise por meio da dualidade suporte/cobertura. Em segundo, da escola russa/soviética, os pensamentos de Sotchava, que, seguindo e desenvolvendo os conceitos de Dokuchaev sobre a associação de fisionomias vegetais a tipos de solos, também irá propor um sistema de classificação para a paisagem.

Georges Bertrand (1972) parte do preceito de que a paisagem se configura como resultante do potencial abiótico, agrupado com a exploração biótica e com a utilização antrópica. A “paisagem” é um termo pouco usado e impreciso, e por isso mesmo, cômodo, na maior parte das vezes anexando um qualitativo de restrição que altera seu sentido (“paisagem vegetal”, paisagem urbana, etc.). Bertrand analisa que o problema é de origem epistemológica e que o conceito de “paisagem” ficou estranho à Geografia Física moderna, não tendo suscitado nenhum estudo adequado. Considera ainda que tal tentativa implica uma reflexão metodológica e pesquisas específicas que escapam parcialmente à Geografia Física tradicional. Por outro lado, destaca que o estudo das paisagens não pode ser realizado senão no quadro de uma Geografia Física global e que a noção de escala é inseparável do estudo das paisagens. Assim, o autor faz a seguinte definição, apresentada de forma muito frequente em trabalhos de Geografia da paisagem:

A paisagem não é a simples adição de elementos geográficos disparatados. É, numa determinada porção do espaço, o resultado da combinação dinâmica, portanto instável, de elementos físicos, biológicos e antrópicos que, reagindo dialeticamente uns sobre os outros, fazem da paisagem um conjunto único e indissociável, em perpétua evolução. (BERTRAND, 1972, p.141).

Portanto, a delimitação da paisagem deve ser feita seguindo certos preceitos: nunca deve ser considerada como um fim em si, mas somente um meio de aproximação em relação com a realidade geográfica, não devendo se impor categorias pré-estabelecidas; é preciso renunciar à determinação de unidades

sintéticas na base de um compromisso a partir das unidades elementares; por último, o sistema taxonômico deve permitir classificar as paisagens em função da escala, isto é, situá-las na dupla perspectiva do tempo e do espaço (BERTRAND, op. cit.). Este é um aspecto importante que nos orienta para a análise espacial de paisagens.

Nesse sentido, Bertrand propõe um sistema taxonômico para a divisão das unidades de paisagem. Começa por separar as unidades em superiores e inferiores. Nas unidades superiores existem três níveis, “Zona”, “Domínio” e “Região” e nas unidades inferiores mais três, “Geossistema”, “Geofácies” e “Geótopo”, cada qual com uma definição e uma escala de abrangência. Nesta pesquisa não utilizaremos esses táxons propostos por Bertrand, mas a concepção de que a cartografia da paisagem deve espelhar uma representação integrada de atributos. Uma classificação foi importante para trabalhar a escala, pois as ilhas são pequenas porções de um espaço dinâmico e integrado, cuja resolução depende de uma visão escalar.

Bertrand, ao criar um sistema taxonômico completo, abrangendo o que se percebe na paisagem em todos os níveis de interação entre os elementos que a compõem e em todas as escalas, contribui para uma noção de integração de processos. No entanto, o seu sistema traz certa incerteza nas definições dos táxons e também em suas escalas, tornando difícil a sua aplicação de forma sistemática, fato que o próprio autor previu, ressaltando que “todas as delimitações geográficas são arbitrárias e é impossível achar um sistema geral do espaço que respeite os limites próprios para cada ordem de fenômenos” (BERTRAND, 1972).

Para Marcel Delpoux, o termo paisagem corresponde ao material clássico de estudo do geógrafo. Como já citado, parte das considerações de Bertrand para sua conceituação acerca do tema. Para o autor, existem dois constituintes fundamentais da paisagem: o “suporte”, que está ligado às características geológicas no sentido mais amplo (orogênese, estratigrafia, litologia), climáticas (tipo de erosão), antrópicas (barragens; grandes obras) etc., e a “cobertura”, que materializa a influência dos parâmetros climáticos, pedológicos e biológicos (florísticos e faunísticos) e, entre eles, do parâmetro antrópico (DELPOUX, 1974).

Delpoux afirma que, em todos os casos, a dualidade suporte-cobertura se manifesta, gerando uma percepção global imediata que corresponde à interação dos caracteres próprios a cada um dos elementos naturais fundamentais (solos, rochas, clima, relevo). Sobre a delimitação de unidades de paisagem, o autor disserta que

unidades elementares de paisagens podem dar lugar a agrupamentos sintéticos, baseados em caracteres comuns. O espaço revela assim uma estrutura horizontal complexa, soma de unidades elementares dotadas de uma estrutura vertical bipartida: suporte e cobertura (DELPOUX, op.cit).

A definição da “unidade elementar da paisagem” é um problema largamente discutido pelo autor, pois, segundo ele, não existem frações completamente homogêneas na superfície terrestre que possam configurar um padrão conciso elementar de combinação entre os caracteres de cada elemento natural. Assim é possível definir a paisagem como a “entidade espacial correspondente à soma de um tipo geomorfológico e de uma cobertura” no sentido mais amplo deste termo, desde as áreas florestais às aglomerações urbanas e zonas industriais, passando por culturas ou superfícies aquáticas (DELPOUX, op.cit.).

Assim como pensar a organização dos elementos da paisagem em um sistema hierárquico e escalar de objetos e fenômenos - contribuição desenvolvida, entre outros autores, por Georges Bertrand - nos parece um preceito essencial à pesquisa, os pensamentos de Delpoux acerca da paisagem, segundo ele, resultado da dualidade suporte e cobertura, também nos trouxeram valiosa contribuição, principalmente a de como poderíamos observar, a princípio, a relação entre os elementos que resultam em nossos objetos materiais de estudo.

Já em relação à escola russo/soviética, dentre os pesquisadores que deram continuidade aos trabalhos de Dukoutchaev – sobre a esfera físico geográfica, entendendo a formação dos solos como resultante de elementos da paisagem (rocha, relevo, clima) – está V. B. Sotchava que define dentro da ciência da paisagem os conceitos de modelos e de sistemas. Diante da noção de “ecossistema” adapta o termo a um conceito geográfico, inserindo nele a categoria espacial e define o conceito de “geossistema”. O conceito de geossistema trazido por Sotchava em 1962 também veio acompanhado da necessária hierarquização dos fatos geográficos. O autor argumenta que as organizações espaciais se manifestam do nível planetário ao topológico, apresentando uma taxonomia dos geossistemas construída segundo duas classes independentes e, ao mesmo tempo, intercondicionadas, designadas por ele como geômeros, correspondentes às estruturas homogêneas do sistema, e geócoros, referentes às estruturas heterogêneas, as quais, em sua totalidade, personificam as estruturas das paisagens terrestres:

[...] Hierarquia de construção é a mais importante feição dos geossistemas. Devido a isso, tanto a série elementar da superfície da Terra, quanto o geossistema planetário (*geographical cover*), ou as subdivisões intermediárias do meio natural, representam (cada qual separadamente ou em conjunto) uma unidade dinâmica, com uma organização geográfica a ela inerente (SOTCHAVA, 1977, p.09).

Portanto, para Sotchava, a taxonomia do geossistema está ligada a um princípio dual no qual as paisagens se estruturam, por um lado, de maneira homogênea, e, por outro, de forma diversificada.

Os pressupostos da escola de pensamento da paisagem russo/soviética serão desenvolvidos, juntamente com os de ecologia de paisagem da escola germânica, por pesquisadores do mundo todo. Uma das escolas que teve grande avanço nesse campo foi a cubana que, atendendo à preocupação do país com o seu território, desenvolve-se em pesquisas para o seu conhecimento e planejamento. Tal escola e todo o legado que carrega, se liga a essa pesquisa, quando do intercâmbio entre a Universidade de Havana, representada pelo Dr. Eduardo Salinas e o Departamento de Geografia da Universidade de São Paulo. Utilizamos nesta pesquisa os resultados dessa troca de experiências, os procedimentos desenvolvidos por Salinas e Mateo para a delimitação de unidades de paisagem e planejamento, com adaptações e adequações ao nosso país.

A ecologia de paisagem: uma aproximação

Foi o pesquisador alemão Carl Troll, o primeiro a utilizar o termo “ecologia da paisagem” em um trabalho científico, partindo do entendimento da noção básica da paisagem como “a espacialidade, a heterogeneidade do espaço onde o homem habita” e associando observações feitas na América do Sul, África e Ásia sobre a relação entre fatores físicos, como embasamentos rochosos, tipos de solos, clima e o tipo de cobertura vegetal resultante, chega à conclusão que

[...] toda biocenose está vinculada a condições ambientais bem características que dão origem a um tipo de paisagem [...] toda biocenose bem característica e marcante é um sistema ecológico onde clima, solo, água, plantas e animais são funcionalmente interligados. (TROLL, 1939 apud TROPMAIR, 2000.).

Para Metzger (2001), a ecologia de paisagens caracteriza-se por um duplo nascimento e, conseqüentemente, por duas visões distintas da paisagem, a geográfica e a ecológica. Segundo o autor, o primeiro surgimento da ecologia de paisagens foi impulsionado por Carl Troll (op. cit.) e por pesquisadores, essencialmente geógrafos da Europa Oriental e da Alemanha. Três pontos fundamentais caracterizariam essa “abordagem geográfica”: a preocupação com o planejamento da ocupação territorial, através do uso econômico de cada “unidade de paisagem” (definida para essa abordagem como um espaço de terreno com características comuns); o estudo de paisagens fundamentalmente modificadas pelo homem, as “paisagens culturais” (TRICART, 1979), que predominam no espaço europeu e a análise de amplas áreas espaciais, sendo a ecologia de paisagens diferenciada, nessa abordagem, por focar questões em macro-escalas, tanto espaciais quanto temporais (sendo assim definida como macro-ecologia). O segundo surgimento da ecologia de paisagens teria ocorrido mais recentemente, na década de 1980, influenciado particularmente por biogeógrafos e ecólogos americanos que procuravam adaptar a teoria de biogeografia de ilhas para o planejamento de reservas naturais em ambientes continentais.

A ecologia de paisagens desenvolvida pelos americanos, baseada na modelagem e análise espacial, beneficiou-se muito do advento das imagens de satélite (nos anos de 1970 e 1980) e das facilidades de tratamento de imagens e de análises geo-estatísticas propiciadas pela popularização dos computadores pessoais. Genericamente, essa “abordagem ecológica” diferencia-se da primeira visão, a geográfica, por não se dedicar ao planejamento territorial ou ambiental, não tendo a visão obrigatória da macro-escala, ao contrário, dá maior ênfase às paisagens naturais ou às unidades naturais da paisagem, à aplicação de conceitos da ecologia de paisagens para conservação da diversidade biológica e ao manejo de recursos naturais.

Desta recente linha americana, destacamos os conceitos de paisagem para alguns autores: Forman e Godron (1986) a definem como “uma área heterogênea composta por conjuntos interativos de ecossistemas”, Urban (1987), como “um mosaico de relevos, tipos de vegetação e formas de ocupação”, Turner (1989), como “uma área espacialmente heterogênea” e Metzger (2001) como “um mosaico heterogêneo formado por unidades interativas, sendo esta heterogeneidade existente

para pelo menos um fator, segundo um observador e numa determinada escala de observação”.

Para Metzger (op.cit), a ecologia da paisagem possibilita o estudo da influência de padrões espaciais sobre processos ecológicos e o reconhecimento da escala espacial nestes processos, permitindo buscar o entendimento da estrutura da comunidade através da dinâmica do mosaico florestal, formado pelas manchas de vegetação em diferentes estágios de sucessão e perturbação. Entendimento no qual esta pesquisa se apóia, visto a hipótese de trabalho e principal objetivo⁵.

Os pesquisadores Forman e Godron, na obra *Landscape Ecology* (1986), lançam seus conceitos e procedimentos para a análise da paisagem. Partem da concepção de que a paisagem é composta pelo agrupamento de uma série de *clusters*, com características comuns entre si. Um *cluster* representa a menor unidade possível de uma paisagem, um padrão relativamente homogêneo de ecossistemas, que se repetem ou possuem grande semelhança; é a unidade mínima definida, a menor unidade espacial visível na escala escolhida – outros autores definem esta unidade mínima como geótopo, biótopo, ecótopo, fisiótopo, célula de paisagem, etc.

Segundo Forman e Godron (1986) existem três características gerais que podem ser identificadas na paisagem: estrutura, função e dinâmica, sendo que a primeira, estrutura, é definida como a relação espacial entre os “elementos” de uma paisagem, chamados de unidades de paisagem – definidas a partir da distribuição de energia, matéria, espécies, tamanhos, formas e tipologias e configurações dos ecossistemas, sendo a estrutura determinada em sua forma mais ampla pela compartimentação em matriz, manchas e corredores. A segunda característica da paisagem, a função, pode ser definida pelas interações entre os compartimentos espaciais (matriz, manchas e corredores) no que se refere aos fluxos de energia, matéria e espécies, diferenciando as paisagens entre si, estando tais interações intimamente ligadas à heterogeneidade e ao regime de perturbações de uma paisagem. Por último, a dinâmica, que se refere às alterações da estrutura e função de uma paisagem em uma determinada série temporal, bem como a capacidade da paisagem em manter-se estável ou ceder a tais perturbações, sendo que cada elemento de paisagem possui diferente grau de resistência que se relaciona com a

⁵ Item 2 Objetivos e Hipótese de Trabalho.

estabilidade do sistema físico, a capacidade de regeneração das comunidades biológicas e da resistência destas às perturbações.

Houve um grande desenvolvimento de procedimentos e técnicas que derivaram dos conceitos da linha americana de ecologia de paisagem, como o caso das métricas de paisagem – incluindo a construção de *softwares* específicos para as análises. Esta pesquisa se utilizou dessas técnicas e programas para realizar a avaliação da paisagem da costa do litoral norte paulista, principalmente para a avaliação da estrutura, da relação espacial entre os elementos da paisagem (área, forma e isolamento) das ilhas continentais selecionadas. Os principais autores consultados foram, entre outros, Forman e Godron (1986), Turner (1989) e Metzger (2000).

Já para a delimitação e cartografia das unidades de paisagem, nos preocupou a abordagem da linha americana, já que esta, como já visto, não zela por seus desdobramentos e possíveis aplicações no planejamento ambiental. Por isso, decidimos utilizar, para alcançar estes objetivos, os procedimentos de delimitação e cartografia de unidades de paisagem desenvolvidos pela escola cubana, os quais já tivemos contato. É observada atualmente, nos estudos de paisagem, a fusão de diferentes escolas, buscando integrar diferentes caminhos metodológicos, por isso acreditamos ser possível e sensata tal transposição.

Classificação e cartografia de unidades de paisagem

Os estudos da cartografia de paisagens seguem na atualidade mais de uma tendência. Na geografia brasileira, o estudo e a cartografia de paisagem ficou mais distante das abordagens americanas, particularmente da ecologia de paisagem. A tendência brasileira se apóia em autores de várias escolas. Destacamos a influência da escola russa e os autores que passamos a discutir. Pode-se identificar uma tendência à leitura do mosaico de unidades por análise integradas de fatos físicos e humanos voltada para o planejamento territorial. Isso resultou numa diversidade de métodos de cartografia da paisagem.

Escolhemos, para o desenvolvimento da pesquisa, o método de classificação e cartografia de unidades de paisagem utilizado pelos pesquisadores de Cuba.

Segundo Salinas (2005), desde os primeiros estudos realizados em Cuba, nas décadas de 60 e 70, que culminaram com a publicação do mapa tipológico das paisagens do país em escala de 1:1.000.000, foram elaboradas várias dezenas de mapas de paisagem com diferentes escalas e com diferentes enfoques. Segundo o autor, a diferenciação, classificação e cartografia das unidades de paisagem constituem a base para as análises e ordenamento do território e devem responder, portanto, às regras de formação, desenvolvimento e diferenciação dos geossistemas.

Para esta classificação e cartografia, são utilizados três enfoques que se sustentam nos níveis básicos: o tipológico, o regional e o local ou topológico. Cada um apresentando uma série de características e princípios, sistema de unidades taxonômicas e índices de diagnóstico para seu estudo e diferenciação, associados a determinadas escalas de representação cartográfica.

Os complexos naturais tipológicos se caracterizam por possuírem recursos comuns e próprios e pelo fato de se repetirem no espaço e no tempo.

As unidades tipológicas se dividem em quatro níveis taxonômicos: classes, tipos, grupos e espécies. Cada uma dessas unidades se distingue segundo a associação regular dos componentes naturais, mediante um grupo de índices diagnósticos. Em Cuba, as unidades tipológicas foram delimitadas em um mapa na escala de 1:1.000.000.

As unidades regionais se caracterizam por sua individualidade, pelo fato de não se repetirem, pela estrutura dos componentes, sua composição substancial - tanto qualitativa quanto quantitativa - por sua integridade territorial, por sua unidade genética relativa e sua singularidade no espaço e no tempo. As unidades regionais se dividem em quatro níveis taxonômicos: província, sub província, distrito e região. Em Cuba, essas unidades foram delimitadas em um mapa na escala de 1:500.000.

O enfoque topológico é utilizado para escalas detalhadas e médias, entre 1:10.000 e 1:50.000. Devido ao reduzido tamanho da maioria das ilhas a serem estudadas, a classificação topológica ou local é a que nos mais interessa, pois trabalharemos na escala de 1:10.000.

As unidades topológicas ou locais se dividem em níveis taxonômicos básicos de diferenciação: localidade, unidade e fácies. O primeiro, “localidade”, é definido como um complexo natural geneticamente homogêneo, formada pela associação de fatores geneticamente relacionados, que se difundem em um mesmo embasamento geológico, associado a um determinado tipo de mesoforma de relevo e mesmo clima. O segundo, “unidade”, é a unidade básica da cartografia de paisagem; é constituído por um sistema de grupo de “fácies” genética, dinâmica e territorialmente ligados entre si. O terceiro nível, “fácies”, é definido como unidade fisiográfica mais elementar, onde se conservam a mesma geologia e microclima, condições de umidade, cobertura do solo e fitofisionomia.

Segundo Salinas e Quintela (2000), as unidades de paisagem, independente de sua hierarquia, constituem uma síntese de um conjunto de componentes, ou seja, são entidades espaciais nas quais existe uma homogeneidade relativa em relação ao comportamento de cada uma delas. Lembrando que a importância relativa de cada componente pode variar de um caso de estudo para outro, razão pela qual não se assume que existe uma regra absoluta para confeccionar um mapa de paisagens, produto básico para o ordenamento do território. Nesta pesquisa, essa visão flexível e sintética foi considerada como fundamento para a construção cartográfica.

Segundo Mateo (2000), a concepção científica sobre a geografia das paisagens, como base para o planejamento ambiental do território, é considerada um sistema de métodos, procedimentos e técnicas de investigação cuja finalidade é chegar ao conhecimento sobre o meio natural, também denominado por esse autor de ornamentos ecológicos. Com tais informações se pode realizar um diagnóstico operacional voltado ao planejamento territorial. Partindo-se do estudo da paisagem para o planejamento e gestão ambiental, é possível incorporar a visão holística, dialética e sistêmica, imprescindíveis como instrumentos da política ambiental.

A avaliação do potencial dos recursos e condições naturais, o diagnóstico e prognóstico geoecológico e a percepção e valorização das paisagens pela sociedade são a base para a formulação de estratégias de otimização do uso e manejo mais adequados às unidades de paisagens.

O planejamento sistemático da conservação

Um dos aportes contemporâneos importantes na discussão científica do planejamento foi a busca de métodos seguros para definição de áreas a serem conservadas e sua relação com os objetos de conservação. O Planejamento sistemático de conservação é um processo dedicado à identificação de novas áreas prioritárias para a conservação e a mensuração dos níveis de proteção existentes (MARGULES; SARKAR 2007).

O planejamento sistemático de conservação destaca-se, entre muitas outras técnicas, como uma ferramenta eficiente proposta para maximizar a conservação de elementos importantes em uma rede de áreas protegidas (SMITH et al., 2006).

Trata-se de um processo guiado por alvos bem estabelecidos e utilizado para delinear sistemas de reservas naturais. Essa abordagem envolve uma série de etapas que devem ser cumpridas a fim de que sejam estabelecidas amplas metas de conservação para uma região específica, sejam mapeados grupos de espécies ou regiões com alto valor de conservação, sejam identificadas onde as áreas de conservação devem ser estabelecidas a fim de que se alcancem as metas propostas e desenvolva-se uma estratégia de implantação para que se alcancem os resultados esperados (MARGULES; PRESSEY, 2000).

O Planejamento Sistemático da Conservação da biodiversidade (PSC) procura definir, de forma clara, quais objetos de conservação (espécies, ecossistemas, processos ecológicos, etc) são relevantes e quais são as metas, ou área mínima necessária para que estes objetos persistam ao longo do tempo. Busca também, proteger uma amostra representativa da biodiversidade regional de forma inteligente, identificar áreas prioritárias para conservação, considerando os possíveis conflitos de uso da terra e, dado os limitados recursos disponíveis para conservação, identificar uma solução de consenso que apresente a melhor relação custo/benefício e proteja o máximo de objetos de conservação com o mínimo de área protegida. A abordagem estruturada do PSC oferece aos tomadores de decisão um sistema de suporte à decisão dinâmico, que pode ser constantemente atualizado e corrigido, permitindo criar diferentes cenários e assim identificar qual o melhor sistema de unidades de conservação que garante as metas de conservação com menores custos e conflitos.

Para que a escolha do conjunto de unidades de território que compõem o sistema de reservas seja eficiente, uma série de princípios devem ser seguidos, tais quais: representatividade, complementaridade, insubstitubilidade, eficiência, flexibilidade e vulnerabilidade.

O primeiro passo para elaborar o planejamento sistemático da conservação é a definição dos objetos de conservação. No caso da escolha por espécies, são feitas modelagens ou a consulta por especialistas para se saber quais espécies proteger, sua distribuição potencial e estabelecer uma área mínima a ser protegida.

Um critério natural na seleção das espécies são as endêmicas e as em risco de extinção, nacional e globalmente (lista vermelha do IBAMA 2003 e da IUCN, 2004).

Como não existe um inventário completo de todas as espécies, muito menos de sua distribuição, podem-se utilizar objetos indicadores de biodiversidade, como por exemplo, mapeamentos de habitat, ecossistemas, unidades ambientais, funções e processos ecológicos. Um exemplo de unidades ambientais são as unidades fitogeomorfológicas, geradas através do cruzamento do mapa de vegetação e geomorfologia de uma região. Essas duas informações são combinadas de forma a representar a heterogeneidade ambiental da área planejada, na tentativa de assegurar a proteção da diversidade regional de uma área, a chamada diversidade beta.

Essa visão foi construída a partir da sistematização de conceitos que evoluíram da discussão das teorias biogeográficas, particularmente da TEBI. Neste trabalho não focaremos os passos do planejamento sistemático, mas consideramos as ilhas como objetos de conservação de grande relevância biológica. Consideramos *a priori* que os bioindicadores de sucessão da cobertura vegetal são elementos para análise do potencial das áreas a serem incluídas no estudo de apoio ao planejamento do uso do território das ilhas do litoral norte paulista.

4.2 Procedimentos operacionais da pesquisa

A seguir, serão apresentados os procedimentos utilizados no desenvolvimento da pesquisa.

Para a caracterização inicial das áreas de estudos, o primeiro procedimento foi reunir o material documental (bases cartográficas, bibliografias, imagens, entre outros) existente e produzir aqueles que seriam necessários ao estudo por meio da digitalização de bases cartográficas, visto que as ilhas do litoral de São Paulo não possuíam material digital confiável que nos permitisse gerar os planos temáticos necessários para cumprir os objetivos propostos, notadamente na escala de análise adequada.

Foram produzidas bases digitais na escala de 1:10.000, a partir dos quais construiu-se alguns produtos cartográficos, como os mapas temáticos hipsométricos (classes de altitude) e clinográficos (classes de declividade). A partir das fotografias aéreas e ortofotos, foram feitos os mapas da vegetação, identificado as principais fisionomias que ocorrem nas ilhas selecionadas para o estudo (item 4.2.1).

Em seguida, realizamos um estudo sobre parâmetros de métricas de paisagem para caracterizar e compreender a relação entre tamanho, forma e isolamento das ilhas. A análise desses fatores foi feita com o auxílio de ferramentas de geoprocessamento, utilizando bases cartográficas digitais 1:50.000 (item 4.2.2).

Visando descrever de forma mais minuciosa um padrão e, dada à limitação de esforços de campo, realizou-se um estudo experimental numa área focal. Esta área foi a ilha do Prumirim, localizada na enseada de Picinguaba. O objetivo foi conhecer de perto uma área padrão para levantamento florístico e testar alguns parâmetros relacionados aos diferentes estágios de sucessão ecológica em uma das ilhas. Sabemos das limitações quanto à representatividade destes dados. As ilhas, por mais semelhantes em sua fisionomia, estão sempre condicionadas ao isolamento, área, forma, origem, etc. No entanto, a escassez de informações e a oportunidade de trabalhar as diferentes escalas de análise, nos levaram a realização deste estudo focal (item 4.2.3).

O estudo sobre a ocorrência e distribuição das espécies arbóreas nas ilhas selecionadas buscou compreender como e de que maneira as diferenças de tamanho, forma e isolamento das ilhas se relacionam com a espacialização dessas espécies, principalmente as bioindicadoras de regeneração. Realizamos o estudo por meio de levantamento bibliográfico. (4.2.4)

Para uma avaliação mais integrada dos elementos físicos e bióticos levantados, especialmente as características do relevo e vegetação, realizamos um ensaio de mapeamento das unidades de paisagens das ilhas (item 4.2.5).

Na sequência de produção dos dados primários, foram feitas composições voltadas aos objetivos relativos às proposições voltadas ao planejamento e conservação, por meio da realização da proposta de apoio ao planejamento do uso do território das ilhas do litoral norte paulista (item 4.2.6).

Tendo em consideração as oito ilhas que foram selecionadas para este estudo – Ilha do Prumirim, Ilha dos Porcos Pequena, Ilha Comprida e Ilha das Couves (enseada de Pinciguaba); Ilha do Mar Virado e Ilha Maranduba (enseada do Mar Virado); Ilha do Tamanduá (enseada de Caraguatatuba) e Ilha da Vitória (complexo Ilhabela) - a seguir, detalharemos passo a passo cada um dos procedimentos.

4.2.1 Produção das bases cartográficas e elaboração dos produtos para as ilhas selecionadas

As cartas topográficas das ilhas selecionadas foram obtidas no Instituto Geográfico Cartográfico (IGC) e possuem as seguintes especificações: escala 1:10.000, projeção UTM, referência horizontal (*Datum*) Córrego Alegre e equidistância entre curvas de nível de 5 m.

As cartas foram escaneizadas com resolução de 300 dpi's, gerando imagens do tipo raster, formato *Tif/Geotif*. No programa *Raster to Vector* (R2V) foram realizados o georreferenciamento das imagens, a vetorização e a atribuição de valores para as curvas de nível (figura 5). Devido a outras informações de uso da terra contidas na carta não foi possível utilizar os módulos de vetorização automática ou semi-automática disponíveis no programa, sendo feita, portanto, do modo manual. Depois de digitalizados, os dados foram exportados no formato *shape* (.shp) para o programa ESRI ArcGis 9.1.

No programa ArcGis foram criados, a partir dos mapas topográficos vetorizados, modelos numéricos de terreno para cada ilha. Os modelos numéricos deram origem aos mapas hipsométricos e clinográficos, gerados automaticamente pelo programa, a partir de critérios selecionados, como as classes de altitude e declividade.

Figura 5. Curvas de nível vetorizadas da carta da Ilha do Mar Virado. (Ricardo Sartorello, 2007)

Construção dos mapas hipsométricos

Para a construção desses mapas, as classes de altitude foram escolhidas visando à representação de atributos significativos para o relevo e o clima.

Como as ilhas estudadas, em sua maioria, são formadas por rochas antigas e de tipos semelhantes, em grande parte granitos e gnaisses, com um longo processo de intemperismo e esculturação, as formas do relevo tendem a seguir um padrão geral, com topos arredondados ou aplainados, vertentes convexas e nas partes mais baixas, planícies sedimentares.

As oito ilhas estudadas são formadas basicamente por elevações rochosas com no máximo 200 m de altitude, as quais chamaremos genericamente de “morros”. Buscando representar as partes não elevadas das ilhas, como as praias, assim como as diferentes faixas de altitude dos morros, elegemos a seguinte divisão de classes (quadro 1).

Classes (m)	Nomes
0 a 5	Cimeira
5 a 50	Morro Baixo
50 a 100	Morro Médio
100 a 150	Morro Alto
150 a 300	Morro Muito Alto

Quadro 1 - Classes de altitude e os nomes correspondentes.

A composição das cores da legenda do mapa foi pensada de forma que o observador possa deduzir a relação entre as classes de altitude selecionadas, adotando-se para isso uma escala de tons em uma única cor, neste caso, tons de marrom. Quanto maior a intensidade dos tons, maior será a classe de altitude.

Construção dos mapas clinográficos

De acordo com De Biasi (1992), as cartas clinográficas são instrumentos de análise muito utilizados nos trabalhos ligados ao planejamento regional, urbano e rural. A declividade de uma área constitui-se em um fenômeno contínuo, contudo, é impossível representar cartograficamente tal continuidade. Assim, a representação da declividade apresenta como problemática central a escolha de classes adequadas, tanto ao objetivo do trabalho, como ao local estudado. O autor explica que “a definição das classes de declividade poderá ter um caráter eminentemente particular”, ou seja, o autor escolhe as classes que ele necessita para seu trabalho, “mas é recomendável que utilizemos o que já está estabelecido por lei para os diferentes usos e ocupação territorial”.

Levando em consideração o conceito do autor De Biasi, buscou-se definir as classes de declividade conforme a melhor configuração para atingir os objetivos do trabalho. A escolha das classes foi baseada na relação entre a declividade e os processos biofísicos: geomorfológico, pedológico, hídrico e de suporte à vegetação.

Foram definidas, portanto, quatro classes de declividade (quadro 2), conforme o grau de inclinação das vertentes. Assim como para os mapas hipsométricos, pensou-se a legenda de forma a demonstrar uma correlação entre intensidade de tons de uma cor, no caso dos mapas clinográficos, o vermelho.

Classes (graus)	Nomes
0 a 2	Plana
2 a 15	Baixa
15 a 30	Média
30 a 90	Forte

Quadro 2. Classes de declividades e os nomes correspondentes

Construção dos mapas de vegetação

Os mapas de vegetação das ilhas selecionadas foram resultado da integração de informações existentes e a aquisição de dados por técnicas de fotointerpretação e sensoriamento remoto.

Para a identificação da vegetação, as principais chaves de fotointerpretação utilizadas foram: diferença de tons, sombras, densidade, forma, tamanhos, posição topográfica e distinção de agrupamentos homogêneos em padrões de arranjo espacial (LUEDER, 1959). Utilizou-se como base os croquis de vegetação elaborados por Angelo (1992) a partir de fotografias aéreas de 1988, em escalas que variavam de 1:25.000 a 1:8000, e fotografias aéreas e ortofotos do ano de 2001, em escala de 1:35.000.

Para se chegar a uma visão mais geral sobre o estado da cobertura vegetal das ilhas, a classificação utilizada por Angelo (op.cit.) foi agrupada em basicamente quatro tipos de vegetação. São eles: mata sucessional de encosta pouco alterada (MpA), mata sucessional de encosta alterada (MA), mata sucessional de encosta muito alterada (MmA) e campo, podendo ser esses de gramíneas, samambaias, cultivos ou área abertas.

Para auxiliar na tomada de decisão no agrupamento das manchas de vegetação, realizou-se a classificação supervisionada das ortofotos, utilizando o programa ENVI 4.1.

Neste programa, as ortofotos, de datum SAD 69, foram convertidas para o mesmo datum das cartas topográficas, Córrego Alegre, eliminando uma distorção de cerca de 20 metros.

Em seguida, as imagens foram desmembradas em três bandas: vermelho (R), verde (G) e azul (B). Foram definidas classes, selecionando as regiões de interesse (ROI's), tendo por base a classificação da vegetação feita por Angelo (1992) Optou-

se por utilizar cores arbitrárias, mas fortes e contrastantes para as classes. Utilizou-se para a classificação o módulo de Máxima Verossimilhança (*Maximum Likelihood*) que atua a partir do cálculo da probabilidade de cada *pixel* pertencer a determinada classe (RICHARDS, 1999). O resultado (figura 6) foi comparado com os croquis e as fotografias aéreas, auxiliando a delimitação das manchas.

Utilizando o programa ArcGIS e a ferramenta Patch Analyst, foram calculadas, nos mapas preliminares de vegetação, para cada ilha, a porcentagem dos tipos mata de encosta em cada ilha, assim como a áreas.

Figura 6. Classificação supervisionada de imagem da Ilha Maranduba. (Org. Ricardo Sartorello)

4.2.2 Avaliação de parâmetros de métricas de paisagem para todas as ilhas do litoral norte

A análise da paisagem do litoral norte se deu no sentido de trazer dados quantitativos sobre parâmetros relevantes como forma, tamanho e isolamento.

Como as ilhas são unidades facilmente definidas e delimitadas no ambiente costeiro, optou-se pela análise desses parâmetros da paisagem a partir de uma base vetorial ao invés de imagens de satélite classificadas. A base digital utilizada foi elaborada pelo Instituto Florestal⁶ a partir de cartas topográficas do IBGE na escala 1:50.000.

⁶ Bases cedidas pela seção de Manejo e Inventário Florestal do Instituto Florestal - SP.

As bases das ilhas na escala 1:50.000 foram convertidas em polígonos no programa ArcGis e as métricas foram realizadas utilizando a ferramenta *Patch Analyst* do mesmo programa.

Avaliação da Forma

Para a avaliação da forma das ilhas, foram utilizados dois fatores: o índice de porcentagem de área núcleo ou “core” (IC) e a relação entre o perímetro e a área (P/A), propostos por Metzger e Muller (1996). Foram utilizados dois índices visando à comparação entre eles para se escolher qual representa melhor a relação da forma das ilhas.

Área núcleo ou “core” e índice de porcentagem de área núcleo

A área núcleo ou “core” é a região central do polígono que estaria sendo menos influenciada pelo efeito de borda. Neste estudo adotaremos a distância arbitrária de 100 m como padrão para o cálculo da área núcleo. Pode-se afirmar que ainda não existe um consenso sobre qual a extensão da influência dos efeitos físicos e biológicos externos (da borda) em relação ao interior de um fragmento florestal, alguns estudos apontam uma distância que pode variar de 30 a 100 m para a Mata Atlântica (MANTONVANI, 1999) e até 300 m na Amazônia (LOVEJOY, 2001). Já para o caso de ilhas oceânicas, tal discussão fica ainda mais restrita, pois a dinâmica oceânica pode ser muito diferente da continental e quase não existem estudos que tratem dos efeitos de bordas oceânicas. Portanto, os 100 metros de delimitação para a borda das ilhas são considerados apenas como uma distância mínima, com mais influência da parte externa da ilha, em que se supõe que as condições físicas sejam mais extremas do que nas áreas mais internas, onde as espécies terão melhores condições para o seu desenvolvimento.

No programa *Patch Analyst*, aplicamos o *buffer* com 100 metros de distância (figura 7). Das ilhas com área core acima de zero foram excluídas as lajes, por não apresentarem vegetação arbórea. Para o restante foi aplicado o índice da porcentagem da área núcleo (IC), que se constitui da razão entre a área core e a área total do polígono, multiplicada por 100. Este índice refere-se à forma da ilha, sendo quanto o maior o valor do índice, mais arredondada será a forma.

Figura 7. Área núcleo na Ilha da Vitória. (maior) e Ilha dos Pescadores (Ricardo Sartorello).

Relação Perímetro e Área

Outro índice para avaliar a forma das ilhas é observar a relação entre o Perímetro e a Área (P/A). Esta relação é obtida dividindo-se os valores do primeiro pelo segundo termo. Quanto menor o valor de P/A , menor a proporção da área em relação à borda, ou seja, maior é a proteção em relação ao efeito de borda. Os valores foram normalizados utilizando o logaritmo na base 10.

Avaliação do Tamanho

Para as ilhas que possuem área núcleo, foi calculado o índice de tamanho (T) no qual as áreas das ilhas, em hectares, foram transformadas pelo logaritmo na base 10, normalizando a distribuição dos valores das áreas.

Avaliação do Isolamento

Para mensurar o isolamento das ilhas utilizou-se um conjunto de análises: primeiro mediu-se a distância de borda a borda das ilhas ao ponto mais próximo ao continente (D); em seguida foram realizadas medições, borda a borda, das ilhas ao

ponto mais próximo numa distância de 2 km, sendo aplicado para as ilhas que não possuíam contato com o continente uma análise do log de proximidade (ELKIE, 1999). O log de proximidade consiste na somatória da área das ilhas dentro de um raio de 2 km, dividida pela somatória das distâncias, medidas a partir da borda das ilhas. Interpretam-se os resultados da seguinte forma: quanto menor o valor do índice, maior o grau de isolamento. No caso das ilhas com afastada mais de 10 km da costa, foi realizada uma medida de distância de borda a borda de cada ilha até ilhas com áreas maiores.

Construção do quadro síntese

Com a intenção de facilitar a visualização do conjunto dos resultados obtidos com a análise dos principais parâmetros de métrica de paisagem – forma, tamanho e isolamento –, realizou-se a construção de um quadro síntese. Este quadro possui uma função descritiva.

Foram criadas três classes: favorável, intermediário e desfavorável. A elas foram atribuídas cores e valores, respectivamente, azul (3), cinza (2) e vermelho (1). A partir da soma dos valores obtidos por cada ilha nos três parâmetros realizou-se a classificação das ilhas, dos melhores conjuntos de resultados aos piores.

A classificação da ilhas como favorável, intermediário ou desfavorável se deu pela análise dos gráficos resultantes de cada parâmetro, dividindo-os em três partes, a partir das duas principais rupturas, formando assim, três agrupamentos por parâmetro (ex. figura 8).

Figura 8 – Ex: da classificação utilizada no Índice de área núcleo (Org. Ricardo Sartorello, 2010)

4.2.3 Estudo focal: a ilha do Prumirim

Com este estudo pensamos realizar uma aproximação com as áreas de interesse à pesquisa, caracterizando e exemplificando a composição de algumas das fisionomias vegetais identificadas no trabalho de mapeamento da vegetação. Para tanto, elegemos uma das ilhas selecionadas para esse detalhamento, a ilha do Prumirim (enseda de Picinguaba). Os critérios para a escolha desta ilha foram entre outros: possuir uma área relativamente reduzida, que pudesse ser amostrada de maneira significativa; possuir uma forma nem tão circular e nem tão alongada; estar próxima à costa, como quase todas as outras ilhas selecionadas e grande parte das ilhas do litoral paulista; e possuir todas as fisionomias vegetais identificadas nas outras porções insulares.

Foram estabelecidos basicamente dois procedimentos de campo: a caracterização de aspectos observáveis na ilha, das principais fisionomias vegetais, e o estudo da vegetação.

Realizamos uma descrição, observando as seguintes características: localização das fisionomias vegetais, tipos de vertentes e suas declividades, afloramentos de rochas, características do microrelevo, tipos de solo, cobertura do solo por serapilheira, cobertura do dossel, altura do dossel e presença e altura de sub-bosque. As informações foram registradas em uma ficha de campo.

Estudo da vegetação da ilha do Prumirim

Para esse estudo realizamos um levantamento florístico amostral em duas fisionomias previamente mapeadas.

O levantamento florístico foi realizado por meio do método das parcelas fixas que, segundo Furlan (2005), consiste na delimitação de um quadrado na formação vegetal a ser estudada. Dentro da área deste quadrado são averiguadas as espécies ou as características das espécies de interesse ao estudo, como altura, circunferência do caule à altura do peito (CAP), etc.

Para estudos na Mata Atlântica, devido à sua grande diversidade, são recomendadas parcelas com 1000 m², ou seja, quadrados de 100 por 100 m. No entanto, devido ao tamanho reduzido das ilhas e suas grandes declividades, foram adotadas parcelas de 100 m², em quadrados de 10 por 10 m. Procuramos levantar um número mínimo de 100 indivíduos. Para tanto, foram estabelecidas quatro parcelas.

Com base no mapa preliminar de vegetação, buscou-se estabelecer as parcelas nos tipos de fisionomia de mata sucessional de encosta alterada (MA) e pouco alterada (MpA). Com o auxílio de um GPS (GARMIN Vista) e dos mapas construídos, foi possível chegar até os locais com os tipos de vegetação representativos.

A delimitação das parcelas foi feita com a utilização de barbantes, amarrados em estacas ou nas próprias árvores, medindo-se os 10 m com uma fita métrica, tendo como base uma bússola (Brunton).

Estabeleceu-se como critério de seleção das espécies a serem estudadas, àquelas com o CAP igual ou maior a 10 cm. Esta escolha baseia-se no tipo de vegetação que desejou ser amostrada, espécies com um estabelecimento e fixação mínima na parcela de estudos. Muitas espécies com menos de 10 cm de CAP podem não chegar a se desenvolver e compor o futuro aspecto da vegetação da área. Todas as espécies dentro das parcelas com os pré-requisitos necessários foram estudadas com relação à altura e circunferência à altura do peito. Além disso, tiveram suas amostras coletadas para a identificação.

A coleta foi feita com uma tesoura nas árvores no caso dos galhos mais baixos, e com o podão, uma tesoura com um extensor de madeira, alumínio ou outro tipo de material, que pode alcançar os galhos mais altos; nos campos realizados, chegamos a utilizar extensores de 9 m.

Tomamos o cuidado para coletar ramos que continham a distribuição das folhas, não apenas folhas simples. Fato muito importante para a posterior identificação das espécies. Existiu grande dificuldade em coletar amostras de espécies com flores e frutos. Seriam necessários, para este tipo de coleta, diversos trabalhos de coleta em diferentes épocas. A restrição em poder se coletar apenas ramos de folhas, em alguns casos, limitou o nível da identificação.

Assim que as espécies foram sendo coletadas, receberam uma etiqueta com uma identificação provisória (Sp1, Sp2), data e local da coleta. Estas informações foram cruciais para relacionar as amostras coletadas às anotações feitas sobre elas em campo.

Depois de etiquetadas, as espécies foram colocadas em um saco plástico contendo dentro um algodão umedecido, isto faz com que as amostras não percam muita água durante seu transporte. No alojamento do Parque, poucas horas depois, procedeu-se o processo de herborização.

A herborização consiste na secagem das amostras das espécies coletadas sem que estas murchem ou se deformem, perdendo assim as suas características fisionômicas e inviabilizando a identificação. Para que isso não ocorresse, foi necessário colocar as amostras, os ramos com as folhas bem esticadas, entre jornais, para absorverem a umidade, e prensá-las entre papelões bem firmes, amarrando-os com barbante. Os herbários foram colocados ao Sol para secarem mais rapidamente e o jornal trocado a cada quatro dias, para que as amostras não embolorassem com a umidade.

O número de indivíduos coletados, nos tipos de vegetação MA e MpA, assim como seus respectivos diâmetro à altura do peito (DAP), altura (H) e a área basal (Ab) estão relacionados foram relacionados em tabelas, a partir das quais construímos gráficos com o intuito de comparar a área basal dos indivíduos nos dois tipos vegetacionais.

Visando facilitar as posteriores identificações e proporcionando um meio mais rápido para localização e comparação das espécies, foi construído um arquivo fotográfico das espécies coletadas,

Todos os indivíduos coletados foram fotografados sobre um fundo com uma grade com quadrados de cinco centímetros de lado (foto 1).

Conseguimos realizar parte das identificações em colaboração com os pesquisadores do Instituto de Biociências da USP e do Instituto Botânico de São Paulo. Infelizmente não se pode realizar a identificação de todas as espécies, pois se esperava que este processo fosse feito com o conjunto das espécies coletadas em todas as ilhas (como constava no projeto original)⁷, evitando assim, a identificação repetida e o gasto desnecessário de recursos.

⁷ Ver o item Apresentação.

Foto 1. Exemplo do arquivo de fotos dos indivíduos coletados. (Ricardo Sartorello, 2008);

Complementando as informações referentes às estruturas dos dosséis, obtidas com as medições no estudo da vegetação, foram feitos dois perfis diagramas, representando o aspecto do bosque e sub-bosque nos dois tipos de vegetação estudados, mata sucessional de encosta pouco alterada e alterada. Os perfis possuem cerca de 30 m de extensão e 3 m de profundidade.

4.2.4 A ocorrência e distribuição de espécies arbóreas nas ilhas selecionadas

Este estudo teve o objetivo de identificar quais espécies arbóreas já catalogadas ocorrem nas ilhas selecionadas, comparando a distribuição e relacionando as diferenças entre as ilhas de tamanho, forma e isolamento (parâmetros tratados no item anterior (4.2.3).

O estudo foi realizado por meio de um levantamento bibliográfico das espécies arbóreas que ocorrem nas ilhas. A busca foi feita em bibliotecas e herbários, incluindo os virtuais. Foi possível agrupar um grande número de informações sobre as espécies arbóreas que ocorrem nas ilhas. Infelizmente os métodos dos levantamentos consultados são muito diversos e, na maioria deles, não fazem referência sobre a área de coleta. Não se conseguiu informação sobre espécies arbóreas apenas na ilha do Tamanduá, por esse motivo, esta ilha foi retirada das análises. Como forma de

compensar a retirada desta ilha, e também como base para comparação, foram incluídos os levantamentos de espécies arbóreas da ilha Anchieta e da Ilhabela.

Com as informações levantadas, buscamos analisar a distribuição dessas espécies nas ilhas: quais espécies foram avistadas em maior número e em mais ilhas; quais as características ecológicas das espécies mais recorrentes, se são pioneiras, bioindicadoras de regeneração.

Analizamos a relação da distribuição e ocorrência dessas espécies com os seguintes parâmetros de métrica de paisagem: área, utilizando os dados do índice de tamanho; forma, utilizando o índice de área core (IAC) e isolamento, utilizando os dados sobre a distância das ilhas ao ponto mais próximo ao continente.

Também foi aplicado o índice de similaridade de Jaccard: $J = S_{12} / (S_1 + S_2 - S_{12})$, onde S_1 é o número de espécies da comunidade 1, S_2 o número de espécies da comunidade 2 e S_{12} o número de espécies comuns a ambas as comunidades. Os dados estão dispostos em tabelas e gráficos.

4.2.5 Mapeamento de unidades de paisagem

O Mapeamento das unidades de paisagem seguiu, como já citado nas revisões conceituais, o procedimento para a classificação e cartografia de unidades de paisagens, desenvolvido pelos pesquisadores da escola cubana de paisagem Salinas, Mateo, Gonzáles, Acevedo, entre outros.

O caminho percorrido para se chegar à delimitação das unidades de paisagem é exemplificado no esquema a seguir (figura 9), elaborado por Salinas (1991). Como podemos notar, existem basicamente três níveis taxonômicos ou três tipos de unidades: as unidades morfológicas e unidades de primeira e segunda ordem. A associação de informações parte de uma base cartográfica, com a qual são criados os modelos digitais de terreno que, por sua vez, geram os mapas de classes de altitude e declividade. O cruzamento dos atributos desses dois mapas irá gerar as unidades morfológicas ou morfométricas. Estas primeiras unidades, associadas às informações sobre a geologia e a hidrologia, irão compor as unidades de primeira ordem. Agregando informações sobre os tipos de solo, vegetação e uso da terra, teremos como resultado as unidades de segunda ordem.

Adaptando a metodologia ao nosso estudo, foram criados três níveis de detalhamento das unidades de paisagem: unidade nível I – delimitada por diferentes características do relevo, principalmente as altitudes; subunidade I.1 – delimitada pelas variações nas declividades e na composição geológica; e subunidade I.1.1, delimitada pelas variações nos tipos de solos, cobertura vegetal e tipos do uso da terra.

Figura 9. Quadro esquemático sobre a classificação de unidades de paisagem. Retirado de Salinas (1991).

Percebemos que esta metodologia se difere em dois pontos: primeiro, pela não utilização de dados de clima e hidrologia na distinção das unidades, fato que justificamos pela falta destas informações na escala de análise (1:10.000), e segundo, por utilizarmos as variações de declividades distinguindo a unidade de nível I e a subunidade I.1, alteração feita por entendermos que, especificamente para essas áreas de estudo, a variação na inclinação das vertentes representa um grande fator de diferenciação.

Cruzamento de informações para a delimitação de unidades de paisagem

Tendo em consideração os três níveis de diferenciação das unidades de paisagens, realizou-se o cruzamento das informações selecionadas na ordem a seguir:

- Delimitação da “unidade I” - cruzamento de dados do mapa de altitude (hipsométrico) e o mapa de declividade.
- Delimitação da “subunidade I.1” - cruzamento de dados das unidades morfométricas e os dados sobre os tipos de embasamentos geológicos.
- Delimitação da “subunidade I.1.1” - cruzamento de dados das unidades de relevo com os dados sobre os tipos de solos.
- Complemento da “subunidade I.1.1” - cruzamento de dados das unidades de relevo e os tipos de vegetação e uso da terra.

Para a geração dos mapas, tentou-se primeiramente realizar o cruzamento das informações utilizando o SIG, programa ArcGis 9.1. No entanto, o resultado não foi satisfatório, pois o programa gerou infinitas unidades, tornando impossível o agrupamento das unidades desejadas. Optamos, então, por realizar o cruzamento dos mapas de forma manual, por meio da sobreposição com papel vegetal. Posteriormente, os desenhos das unidades foram transpostos para o programa Arcview (GIS).

Como resultado desse estudo, temos os mapas de unidades de paisagem das ilhas do litoral norte paulista. Devido à grande quantidade de informações contidas nos mapas, optamos por utilizar uma legenda em forma de tabela. As cores atribuídas às unidades, diferentemente dos mapas hipsométricos e clinográficos, não possuem a intenção de dar ao observador a relação de intensidade, apenas a diferenciação, por isso foi utilizada uma gama de cores escolhidas de forma arbitrária.

4.2.6 Proposta: estudo de apoio ao planejamento do uso do território das ilhas do litoral norte paulista

Utilizando mais uma vez os conceitos e procedimentos da escola de paisagem de Cuba, este estudo teve por objetivo testar um modelo de diagnóstico e avaliação do potencial (aptidão) das unidades de paisagem para determinados tipos de usos, como conservação, turismo e assentamento e, a partir dessa avaliação, propor quais seriam as mais adequadas políticas, critérios e recomendações de uso para essas unidades de paisagem. Devemos destacar de antemão que esta proposta não possui caráter final, configura-se muito mais em um exercício de aplicação de conceitos para se pensar o planejamento ambiental.

Quando observamos o quadro esquemático (figura 10) elaborado por Gonzales (2003), percebemos a sequência de integração de variáveis sugerida para se chegar às proposições sobre as melhores políticas e usos para determinada área. O primeiro passo é a confrontação entre os atributos das unidades de paisagens e as especificidades dos tipos de uso de território previamente selecionados, determinando a aptidão natural das unidades de paisagens. Avalia-se a compatibilidade jurídica e a viabilidade sócio-econômica, ambiental e tecno-científica dos usos propostos. Definem-se quais são as aptidões, principal e secundária, para cada unidade de paisagem. Com este diagnóstico pronto, é possível visualizar, de maneira muito mais clara, quais as possibilidades e compatibilidade de uso para cada unidade.

Análise de aptidão e tipo de uso do território (TUT)

Segundo Salinas (1991), o potencial ou aptidão da paisagem se concebe como “a capacidade produtiva, informativa e reguladora das paisagens pela associação de determinadas possibilidades e condições atuais para diferentes tipos de utilização, com o objetivo de satisfazer as necessidades da sociedade”. A investigação do potencial da paisagem possui como fundamento três aspectos essenciais:

- A unidade organizacional do potencial da paisagem com o desenvolvimento socioeconômico da sociedade, o que significa harmonia entre a ecologia e a economia;

- Criação de benefícios sociais sobre qualquer outro;
- Prioridade à preservação do potencial reprodutivo da paisagem para o futuro. O chamado capital natural.

Figura 10. Modelo de integração para a avaliação do uso do território. Retirado de Gonzáles (2003).

A aptidão pode ser concebida como um "recurso" da paisagem e implica que, sobre a base do estudo das propriedades das paisagens, as grandes unidades podem ter uma designação funcional claramente definida (indústria, agricultura, floresta, etc.) ou uma designação com várias funções, entre as quais uma pode ser a predominante e as restantes possuírem uma posição subordinada.

Ainda segundo Salinas (1991), a investigação da aptidão da paisagem é um problema metodológico difícil, principalmente pela contradição entre os nossos conhecimentos sobre a complexidade de estruturas e processos na natureza e a necessidade de procedimentos metodológicos de avaliação para o planejamento e gestão da paisagem. Existem três formas de abordar a avaliação do potencial de aptidão das paisagens: pela soma dos potenciais parciais; pela utilização de índices por componentes; e pelo uso de valores ou índices globais.

Tendo em consideração o caráter de ensaio desta proposta, foram selecionados três tipos de uso de territórios a serem avaliados: “conservação”, pela já discutida importância das ilhas em vários aspectos; assentamento, visando colocar à prova esse tipo de uso para essas áreas; e turismo, devido ao explícito potencial da ilhas para este uso.

O processo de avaliação da aptidão do território abrangeu três etapas. Primeiro a avaliação da aptidão natural das unidades de paisagem em relação aos tipos de uso do território (TUT) selecionados. Em seguida a avaliação da compatibilidade jurídica, a viabilidade socioeconômica, ambiental, técnica e financeira de implementação dos TUT's. Por último, a determinação da aptidão do uso do território.

Avaliação da Aptidão Natural

Para a avaliação da aptidão natural foram utilizadas as seguintes variáveis para cada TUT:

- Conservação: valor da paisagem, ameaça de degradação do ecossistema e espécies em perigo de extinção ou ameaçadas;
- Assentamento: vertentes, presença de aquíferos e acessibilidade;
- Turismo: valor da paisagem e acessibilidade.

Para cada variável foi designado um valor de 0 a 4, conforme o grau de aptidão, sendo: 0 – não apto; 1 – baixo; 2 – médio; 3 – alto e 4 – muito alto. O índice de aptidão geral foi obtido por meio da média dos valores atribuídos a cada variável ($n/5$).

Sem reduzir a importância desse estudo, mas tendo em consideração o caráter de exercício desta proposta, esclarecemos que valores foram atribuídos para algumas variáveis segundo critérios por nós adotados, ou por não possuímos dados suficientes na escala adotada para este trabalho, como no caso das espécies em perigo ou ameaçadas de extinção, ou por se tratar de tema de difícil mensuração, como o valor da paisagem. De qualquer modo, adotamos esses valores com base em nosso arcabouço teórico, nas informações levantadas e produzidas para a área de estudo ao longo de toda a pesquisa e discernimento.

Incorporando os dados produzidos para o mapeamento das unidades de paisagem entendemos que, para a variável “risco de extinção” das espécies, seria importante avaliar o tipo de vegetação e uso da terra da unidade em questão; para as variáveis “valor da paisagem” e ameaça de degradação do ecossistema, selecionamos os dados sobre o relevo (morfometria) e tipo de vegetação e uso; para a variável “acessibilidade”, selecionamos os dados sobre tipo de relevo e vertentes (grau de inclinação).

Os valores atribuídos a cada variável estão disponíveis em tabelas no anexo (II).

Avaliação dos Tipos de Uso do Território

Para essa avaliação foram seguidos os seguintes critérios:

- Viabilidade socioeconômica: usos tradicionais da região; geração de emprego e oportunidade de desenvolvimento social no território; satisfação das necessidades da população e disponibilidade de mão de obra;
- Viabilidade ambiental: poder de degradação do TUT a médio e longo prazo; restrições por ameaças naturais e antrópicas e restrições por processos de degradação existentes;
- Viabilidade técnica e financeira: disponibilidade de conhecimento de recursos técnicos e tecnológicos; disponibilidade de recursos financeiros e disponibilidade de infraestrutura física requerida.

Para as variáveis de cada TUT foi designado um valor de 0 a 4, conforme a adequação do TUT para o território, sendo: 0 – muito baixo; 1- baixo; 2 – médio; 3 –

alto e 4 - muito alto. O índice geral de adequação do TUT foi obtido por meio da média dos valores atribuídos a cada variável (n5/5).

Assim como no caso da avaliação da aptidão, tivemos de lançar mão de alguns critérios subjetivos para valorar algumas das variáveis. E, novamente como no caso anterior, também aproveitamos o compêndio de dados produzidos como referência para o estabelecimento desses valores. Todos os valores atribuídos estão dispostos em tabelas no anexo (II).

Estabelecimento de políticas, critérios e recomendações para as unidades de paisagem

Segundo Gomez Orea (apud Gonzalez 2003), um modelo de uso do território é a projeção espacial de uma estratégia de desenvolvimento econômico e social que contribui com o desenho do sistema territorial futuro e a forma em que se pode chegar a consegui-lo, constituindo a forma de concretizar espacialmente os objetivos ambientais propostos para o território.

Salienta três elementos que proporcionam a estrutura básica de um modelo: as atividades humanas suportadas; suas localizações espaciais; e a regulação de seu comportamento.

Segundo Gonzalez (op.cit) o modelo deve incluir, portanto, uma proposta de uso para o território, de acordo com as suas potencialidades e limitações, o esclarecimento sobre a intensidade de sua utilização e o sistema de medida ou políticas ambientais de aproveitamento, proteção, conservação e restauração que garantam a exploração racional e a conservação a médio e longo prazo dos recursos naturais.

Naturalmente que, para a criação de um modelo de uso de território que abranja todos os pré-requisitos acima citados, deve-se realizar um estudo bastante detalhado e interdisciplinar. Por isso entendemos o esforço desta proposta como um exercício a ser debatido e aperfeiçoado.

O que se propõe nesse trabalho é um aproveitamento dos dados levantados anteriormente, aptidão natural, TUT's, para se pensar em um esboço de proposta para o uso desse território, mostrando caminhos possíveis para o planejamento do uso dessas áreas.

Nesse intuito, baseado no conjunto das análises dos dados, foi realizada uma classificação das unidades de paisagem que compõem as ilhas selecionadas em relação às mais apropriadas políticas e principais critérios e recomendações para o uso destes territórios.

A definição das políticas baseou-se no fato concreto e próximo de que algumas das ilhas se tornarão áreas de proteção ambiental (APA's), um tipo de unidade de conservação sustentável, prevista no Sistema Nacional de Unidade de Conservação da Natureza Brasileiro, o SNUC. Esta modalidade de unidade de conservação tem como objetivos básicos proteger a diversidade biológica, disciplinar o processo de ocupação e assegurar a sustentabilidade do uso dos recursos naturais.

O art. 4º do SNUC apresenta treze objetivos nos quais podem ser identificadas três claras intenções: conservação e proteção; aproveitamento; e recuperação. Neste trabalho transformamos essas intenções em políticas, e os próprios objetivos podem ser traduzidos como critérios e recomendações mais adequados para cada unidade. Agrupando os objetivos pelos temas, obtivemos três políticas ambientais e seus critérios e recomendações, a seguir⁸:

Conservação e Proteção

I - contribuir para a manutenção da diversidade biológica e dos recursos genéticos no território nacional e nas águas jurisdicionais;

II - proteger as espécies ameaçadas de extinção no âmbito regional e nacional;

VI - proteger paisagens naturais e pouco alteradas de notável beleza cênica;

VII - proteger as características relevantes de natureza geológica, geomorfológica, espeleológica, arqueológica, paleontológica e cultural;

XIII - proteger os recursos naturais necessários à subsistência de populações tradicionais, respeitando e valorizando seu conhecimento e sua cultura e promovendo-as social e economicamente.

⁸ Resolvemos manter a numeração dos critérios como estão originalmente no SNUC, por isso com o agrupamento feito para este trabalho, aparecem fora de ordem numérica.

Recuperação

III - contribuir para a preservação e a restauração da diversidade de ecossistemas naturais;

VIII - proteger e recuperar recursos hídricos e edáficos;

IX - recuperar ou restaurar ecossistemas degradados.

Aproveitamento

IV - promover o desenvolvimento sustentável a partir dos recursos naturais;

V - promover a utilização dos princípios e práticas de conservação da natureza no processo de desenvolvimento;

X - proporcionar meios e incentivos para atividades de pesquisa científica, estudos e monitoramento ambiental;

XI - valorizar econômica e socialmente a diversidade biológica;

XII - favorecer condições e promover a educação e interpretação ambiental, a recreação em contato com a natureza e o turismo ecológico.

Entendemos que esses critérios retirados do SNUC podem ser uma primeira aproximação para se pensar as recomendações gerais de como uma unidade pode ser utilizada dentro de suas possibilidades e restrições. Logicamente, para cada uma dessas recomendações deve-se ter um detalhamento de como efetivamente desenvolver tais atividades, sejam elas turísticas, científicas ou de desenvolvimento.

Criação do mapa de políticas, critérios e recomendações para as ilhas selecionadas

O mapa foi produzido primeiramente por meio do cruzamento de informações. Tal procedimento ocorreu da seguinte forma: todas as unidades de paisagem de cada ilha foram relacionadas com os critérios de cada objeto de estudo (aptidão, tut). As tabelas com as informações resultantes estão dispostas no anexo (III). Em seguida,

selecionamos para cada unidade a melhor política dentre as já citadas no item anterior, estabelecendo também o conjunto de critérios e recomendações mais adequado. Assim como para o mapa de unidades de paisagem, optamos por uma legenda em forma de tabela e, também para as cores, pensamos estabelecer o sentido de diferenciação, utilizando cores aleatórias. A legenda é composta pelas principais políticas adotadas, conservação (C); conservação e aproveitamento (A); e conservação e recuperação (R); e os critérios, associados aos seus números correspondentes. Quando existe uma diferença entre os critérios adotados, as cores são hachuradas.

Para cada tipo de aptidão e uso avaliados – conservação, turismo e assentamento -, foi calculada a área total de cada índice em hectares (ha) e em porcentagem. Para os mapas de políticas, critérios e recomendações, também foram calculadas as abrangências de cada política nas áreas dos territórios em hectares (ha) e em porcentagem.

5. Resultados e Discussão

A apresentação dos tópicos seguirá a seguinte ordem: primeiro, os resultados da produção das bases e produtos cartográficos, com a apresentação e análise dos mapas temáticos hipsométricos, clinográficos e do mapa de vegetação (item 5.1); segundo, os resultados da avaliação dos parâmetros de métrica de paisagem para todas as ilhas do litoral norte (item 5.2); terceiro, os resultados do trabalho de campo (focal) realizado na ilha do Prumirim (item 5.3); quarto, os resultados do levantamento bibliográfico sobre a ocorrência e distribuição de espécies arbóreas nas ilhas selecionadas, com enfoque nas espécies bioindicadoras de estágio de sucessão ecológica (item 5.4); quinto, os resultados da classificação e mapeamento das unidades de paisagem (item 5.5); e por último, os resultados do exercício proposto, o estudo de apoio ao planejamento das ilhas do litoral norte (item 5.6). A discussão dos resultados ocorrerá de forma integrada ao texto.

5.1 Bases e produtos cartográficos

Construímos a principal base cartográfica desse estudo a partir da digitalização das cartas topográficas na escala 1:10.000 das ilhas selecionadas. A base digital foi utilizada para gerar os produtos temáticos, mapa hipsométrico e mapa clinográfico, e também na elaboração dos mapas de vegetação. Todos os mapas foram produzidos em escala 1:10.000, no entanto, devido ao elevado número de total de mapas, a apresentação será feita em escalas variadas, tendo como limite o tamanho do papel A4. Alguns mapas serão apresentados em escalas menores, como as ilhas do Mar Virado e da Vitória. Já a ilha Maranduba é apresentada no mapa de vegetação em uma escalar maior, apenas para que possam ser mais facilmente visualizados os seus atributos, devido ao seu reduzido tamanho. Os mapas serão apresentados sempre na mesma ordem do item “As ilhas selecionadas” (3.3) a saber: Ilhas do Prumirim, Porcos Pequena, Comprida, Couves, Mar Virado, Maranduba, do Tamanduá e da Vitória.

Sobre os mapas hipsométricos

Os mapas hipsométricos são apresentados no caderno de mapas (anexo I).

De um modo geral, as ilhas não possuem grandes elevações. Na enseada de Pincinguaba, a Ilha do Prumirim (mapa 1) é a que possui maior elevação, mais de 110 m de altitude, e é composta, basicamente, por um morro com um topo plano, relativamente estreito, alongado no sentido NE/SW, com vertentes convexas; a ilha dos Porcos Pequena (mapa 2) possui menor elevação, pouco mais de 40 m, e também é composta por um morro alongado como topo estreito e plano; as ilhas Comprida e Couves (mapas 3 e 4) se assemelham na elevação, a primeira com cerca de 70 m e a última com cerca de 90 m, assim como na forma alongada e estreita com pequenos topos planos e vertentes convexas.

Na enseada do Mar Virado, a ilha do Mar Virado (mapa 5) se constitui de um morro principal com mais de 155 m de elevação, com topo alongado, estreito e plano, e um morro, alongado, com pouco mais de 100 m de elevação com topos pequenos e planos. Ambos com vertentes predominantemente convexas; a ilha Maranduba (mapa 6) possui um morro pequeno, com pouco mais de 40 m de elevação e topo arredondado.

A ilha do Tamanduá (mapa 7) apresenta um morro com cerca de 150 m de elevação, topo plano relativamente amplo que se afunila a Leste, as vertentes são convexas.

A ilha da Vitória (mapa 8) possui, dentre as selecionadas, a maior elevação: está dividida em dois morros, o maior, na parte Sul, possui cerca de 220 m de elevação e o menor, na parte Norte, possui cerca de 200 m. Ambos com topos relativamente estreitos e alongados, mas planos. As vertentes são predominantemente convexas.

Essas assimetrias de elevação oferecem interessantes visuais de paisagem insular quando observadas do continente, como podemos ver na ilha do Prumirim (foto 2).

Foto 2. Ilha do Prumirim. Ricardo Sartorello (2008)

Sobre os mapas clinográficos

Os mapas clinográficos são apresentados no caderno de mapas (anexo I).

Ao visualizarmos o conjunto de mapas (9 a 16), percebemos que as ilhas possuem em geral poucas áreas planas. A tabela 2 e o gráfico 1 mostram claramente que a classe de declividade dominante é a média (entre 15 e 30 graus de inclinação) com mais de 40% da área das ilhas, excluindo a ilha dos Porcos Pequena (mapa 10), cuja classe dominante é a baixa (entre 2 e 15 graus) e a Ilha do Prumirim (mapa 9), na qual a classe forte (entre 30 e 90 graus) possui valor um pouco maior que a classe média. A classe forte possui elevada porcentagem nas ilhas Vitória (mapa 16), Mar Virado (mapa 13), Tamanduá (mapa 15), Couves (mapa 12) e Comprida (mapa 11).

Tabela 2 - Classes de declividades predominantes, em porcentagem, em cada ilha selecionada para o estudo.

<i>Ilhas</i>	<i>Forte</i>	<i>Média</i>	<i>Baixa</i>	<i>Plana</i>
Comprida	25,9	55,5	9,2	9,4
Couves	27,4	47,9	11	13,7
Porcos	3,6	41,7	47,4	7,3
Tamanduá	27,2	46,6	18,4	7,8
Marvirado	31,5	46,3	7,4	14,8
Vitória	38,2	48,5	8,8	4,5
Maranduba	25	46,4	19,6	9
Prumirim	35,9	34,3	21,9	7,9

Org. Ricardo Sartorello (2009)

Gráfico 1. Classes de declividades predominantes, em porcentagem, em cada ilha selecionada para o estudo. Ricardo Sartorello (2009).

Sobre os mapas de vegetação

Os mapas de vegetação são apresentados no caderno de mapas (anexo I).

Analisando o conjunto dos mapas (de 17 a 24), a tabela 3 e o gráfico 2, estimamos para as ilhas do Tamanduá (mapa 23), Mar Virado (mapa 21) e Porcos Pequena (mapa 18) mais de 80% de matas de encosta em diferentes estágios sucessionais, sendo que a ilha Tamanduá se destaca com quase 50% de mata sucessional pouco alterada (MpA) e mais de 40% mata sucessional alterada (MA), não possuindo mata sucessional muito alterada (MmA). A ilha do Mar Virado possui

mais de 40% de MA e cerca de 30% de MpA, mas quase 10% de MmA. A ilha dos Porcos Pequena possui mais de 35% de MA, cerca de 30% de MpA e 16% de MmA.

Tabela 3 - Distribuição de mata sucessional de encosta muita alterada (MmA), alterada (MA) e pouco alterada (MPA), em porcentagem, em cada ilha selecionada para o estudo e o total de mata sucessional de encosta.

<i>Ilhas</i>	<i>MmA (%)</i>	<i>MA (%)</i>	<i>MpA (%)</i>	<i>Total</i>
Vitória	9,01	32,96	18,03	60,00
Mar Virado	8,72	44,51	31,27	84,51
Tamanduá	0,00	42,89	47,18	90,06
Couves	0,82	41,98	18,15	60,95
Prumirim	3,49	37,55	22,49	63,52
Comprida	5,99	30,26	20,08	56,33
Porcos	16,17	36,75	27,60	80,52
Maranduba	11,51	16,93	44,58	73,02

Org. Ricardo Sartorello (2009)

Gráfico 2. Distribuição de Mata sucessional de encosta muita alterada (MmA), alterada (MA) e pouco alterada (MPA), em porcentagem, em cada ilha selecionada para o estudo e o total de mata sucessional de encosta. Ricardo Sartorello (2009)

Estimamos para a ilha Maranduba (mapa 22) quase 80% de mata de encosta, sendo mais de 40% de MpA, cerca de 15% de MA e 10% de MmA. As ilhas do Prumirim (mapa 17), das Couves (mapa 20), da Vitória (mapa 24) e Comprida (mapa 19) possuem cerca de 60% de cobertura vegetal de mata de encosta.

Analisando a tabela 4 e o gráfico 3 percebemos, no entanto, que mesmo uma ilha bem conservada pode ter uma área de mata insignificante perto de outras ilhas menos conservadas, porém com uma área superior. Estes aspectos diferenciais conferem singularidade a cada ilha quando tomada individualmente.

Tabela 4 - Área (ha) de mata sucessional de encosta muito alterada (MmA), alterada (MA) e pouco alterada (MPA), nas ilhas selecionadas para o estudo.

<i>Ilhas</i>	<i>MmA</i>	<i>MA</i>	<i>MpA</i>
Vitória	19,78	72,42	39,61
Marvirado	11,89	60,72	42,66
Tamanduá	0	45,20	49,72
Couves	0,48	24,39	10,55
Prumirim	1,11	11,94	7,15
Comprida	2,01	10,14	6,73
Porcos	3,72	8,45	6,35
Maranduba	0,61	0,90	2,36

Org. Ricardo Sartorello (2009).

Gráfico 3. Área (ha) de mata sucessional de encosta muito alterada (MmA), alterada (MA) e pouco alterada (MPA), nas ilhas oito ilhas selecionadas. Ricardo Sartorello (2009)

As ilhas Tamanduá (mapa 23), Mar Virado (mapa 21), e Vitória (mapa 24) são as que possuem a maior área de mata sucessional de encosta, sendo que a ilha Tamanduá apresenta quase 50 ha de mata sucessional pouco alterada, 45 ha de mata alterada, não contendo áreas de mata muito alterada. Já as ilhas da Vitória e Mar Virado apresentam grandes áreas de matas alteradas, seguidas por áreas pouco

alteradas, mas com significativas áreas de mata muito alterada. Entendemos que esse resultado é, no entanto, relativo ao método de fotointerpretação utilizado, selecionando a textura e estrutura do dossel como principais parâmetros de identificação das fisionomias.

5.2 Análise de Parâmetros de Métrica de Paisagem para todas as ilhas do litoral norte

A seguir, a tabela 5 mostra a área, o perímetro, a distância da costa e a área núcleo das 61 ilhas, ilhotas e lajes do litoral norte paulista. Muitas dessas ilhas possuem áreas muito pequenas ou formas extremamente alongadas ou ambos. Visando selecionar aquelas com áreas e formas mais adequadas para esta análise, foram separadas apenas as ilhas que possuem área núcleo, depois de aplicado o *buffer* de 100m. As oito ilhas inicialmente selecionadas para o trabalho serão sempre destacadas (em amarelo) nos gráficos e tabelas.

Tabela 5 - Nome das 61 ilhas, ilhotas e lajes do litoral norte do estado de São Paulo, município, área em ha (A), perímetro em metros (P), distância do ponto mais próximo ao continente em metros (D), área núcleo em ha (C) e índice da área núcleo em porcentagem. Em destaque, as ilhas selecionadas para o estudo.

Nome	Município	A	P	D	C	IC
Ilha comprida	Ubatuba	33,5	303.169.556	738	7,6	22,6
Ilhota da Carapuça	Ubatuba	2,2	56.158.472	1.801	0,0	0,0
Ilhota Comprida	Ubatuba	1,7	49.841.213	1.594	0,0	0,0
Ilha das Couves	Ubatuba	58,1	621.738.986	2.330	12,4	21,4
Ilhota das Couves	Ubatuba	4,5	79.400.905	4.040	0,0	0,0
Ilha da Pesca	Ubatuba	4,8	100.363.982	1.186	0,0	0,0
Ilha da Selinha	Ubatuba	2,9	71.943.148	1.169	0,0	0,0
Laje Mofinha	Ubatuba	4,5	95.568.424	3.261	0,0	0,0
Ilha dos Porcos Pequena	Ubatuba	23,0	239.695.883	718	3,5	15,0
Ilha Rapada	Ubatuba	12,8	152.637.609	5.716	1,1	8,8
Laje Grande	Ubatuba	11,8	154.633.874	3.903	0,3	2,2
Ilha das Palmas	Ubatuba	20,4	211.362.633	5.737	3,0	14,9
Laje das Palmas	Ubatuba	1,1	38.128.354	6.402	0,0	0,0
Ilha das Cabras	Ubatuba	3,4	77.361.460	3.571	0,0	0,0
Ilhota do Sul	Ubatuba	6,8	103.666.196	4.508	0,3	4,6
Ilhota de Dentro	Ubatuba	1,5	44.240.386	2.002	0,0	0,0
Ilha do Mar Virado	Ubatuba	136,4	791.813.351	2.005	74,1	54,3

Ilhota de Fora	Ubatuba	2,5	57.785.547	810	0,0	0,0
Ilha Maranduba	Ubatuba	5,3	92.483.403	433	0,0	0,2
Laje do Pulso	Ubatuba	1,9	52.634.088	400	0,0	0,0
Ilha da Cocanha	Caraguatatuba	5,4	100.014.355	529	0,0	0,0
Ilhota da Cocanha	Caraguatatuba	0,7	31.635.388	1.074	0,0	0,0
Ilha do Tamanduá	Caraguatatuba	105,4	515.052.784	517	59,8	56,8
Ilha da Serraria	Ilhabela	8,6	132.746.564	16.918	0,6	6,8
Ilha Montão de Trigo	São Sebastião	141,9	484.073.548	9.990	97,1	68,4
Ilha do Toque-Toque	São Sebastião	42,3	295.493.235	800	17,0	40,2
Ilha do Apra	São Sebastião	0,9	38.984.068	200	0,0	0,0
Laje do Apra	São Sebastião	0,2	15.066.944	138	0,0	0,0
Ilha As Ilhas	São Sebastião	38,3	364.976.250	1.055	6,0	15,7
Ilha das Couves	São Sebastião	51,7	356.252.495	2.618	22,3	43,0
Ilha dos Gatos	São Sebastião	9,7	145.107.296	1.903	0,1	0,7
Ilha Itaçucê	São Sebastião	0,2	24.101.664	120	0,0	0,0
Ilha Redonda	Ubatuba	3,3	70.198.854	1.373	0,0	0,0
Ilha do Prumirim	Ubatuba	31,8	291.402.598	620	9,5	29,8
Laje Pequena	Ubatuba	1,3	46.557.003	1.576	0,0	0,0
Ilhota Pequena	Ubatuba	5,3	89.655.703	1.510	0,0	0,0
Laje Feia	Ubatuba	1,8	52.587.390	1.725	0,0	0,0
Laje de Dentro	Ubatuba	1,5	43.877.830	1.068	0,0	0,0
Ilha da Ponta	Ubatuba	6,3	105.585.775	400	0,1	1,0
Ilhota do Negro	Ubatuba	0,5	27.838.006	483	0,0	0,0
Ilha das Pombas	Ubatuba	0,6	29.418.507	58	0,0	0,0
Ilha de Búzios	Ilhabela	739,7	1.450.118.378	23.850	598,5	80,9
Ilha das Cabras	Ilhabela	6,4	126.968.410	25.110	0,0	0,0
Ilhota das Cabras	Ilhabela	0,1	8.583.563	25.247	0,0	0,0
Ilha da Vitória	Ilhabela	219,7	835.145.412	26.120	140,9	64,1
Ilha dos Pescadores	Ubatuba	20,5	200.627.108	25.576	4,6	22,4
Ilha Anchieta	Ilhabela	821,2	1.880.652.138	494	641,3	78,1
Ilha dos Amigos	São Sebastião	3,8	78.267.625	29.340	0,0	0,0
Ilha Rasa	São Sebastião	1,8	52.690.870	34.760	0,0	0,0
Ilha do Oratório	São Sebastião	7,4	109.404.086	34.857	0,1	1,5
Ilhota da Caranha	São Sebastião	0,6	30.123.406	35.072	0,0	0,0
Ilha da Tartaruga	São Sebastião	1,9	55.680.310	31.482	0,0	0,0
Laje do Pescador	São Sebastião	0,5	33.236.361	30.543	0,0	0,0
Laje da Gaivota	São Sebastião	0,5	30.731.508	30.891	0,0	0,0
Ilha do Porto	São Sebastião	0,6	36.476.596	33.172	0,0	0,0
Ilha dos Alcatrazes	São Sebastião	171,5	905.479.610	32.401	91,1	53,1
Laje da Caranha	São Sebastião	0,1	9.823.575	35.015	0,0	0,0
Laje Negra	São Sebastião	0,1	15.499.942	35.172	0,0	0,0
Laje das Trinta-Réis	São Sebastião	0,7	34.295.676	31.867	0,0	0,0
Laje do Alagado	São Sebastião	0,5	28.461.169	33.100	0,0	0,0
Ilhabela	Ilhabela	33.602,0	12.229.157.351	1.700	32.393,5	96,4

Org. Ricardo Sartorello (2009).

Como resultado, temos que apenas 26 ilhas possuem área “core” (tabela 6) ou seja, as outras 35 são muito pequenas e/ou possuem formas muito alongadas e, portanto, estariam mais severamente expostas à influência de efeitos externos (efeito de borda). Indicamos juntamente na tabela 6, uma abreviatura para o nome das ilhas, que será utilizada em algumas ocasiões como gráficos.

Tabela 6 - Nome das 23 ilhas com área núcleo, abreviatura do nome, índice da área núcleo (IC), em porcentagem, logaritmo da área (T), relação entre perímetro e área (P/A) e distância das ilhas ao ponto mais próximo da costa em m. Em destaque, as ilhas selecionadas. Org. Ricardo Sartorello (2009)

<i>Ilha</i>	<i>Abreviatura</i>	<i>IC</i>	<i>T</i>	<i>F</i>	<i>D</i>
Ilhabela	IBELA	96,40	4,53	1,56	1.700
Ilha de Búzios	BUZIO	80,92	2,87	2,29	23.850
Ilha Anchieta	ANCHI	78,09	2,91	2,36	494
Ilha Montão de Trigo	TRIGO	68,43	2,15	2,53	9.990
Ilha da Vitória	VITOR	64,11	2,34	2,58	26.120
Ilha do Tamanduá	TAMAN	56,79	2,02	2,69	517
Ilha do Mar Virado	MARVI	54,33	2,13	2,76	2.005
Ilha dos Alcatrazes	ALCAT	53,08	2,23	2,72	32.401
Ilha das Couves	COUVE	43,04	1,71	2,84	2.618
Ilha do Toque-Toque	TOQUE	40,25	1,63	2,84	800
Ilha do Prumirim	PRUM	29,76	1,50	2,96	620
Ilha Comprida	COMPF	22,59	1,53	3,25	738
Ilha dos Pescadores	PESCA	22,40	1,31	2,99	25.576
Ilha das Couves	COUVE	21,39	1,76	3,47	2.330
Ilha As Ilhas	ILHAS	15,71	1,58	2,98	1.055
Ilha dos Porcos Pequena	PORCC	15,04	1,36	3,02	718
Ilha das Palmas	PALMA	14,88	1,31	3,02	5.737
Ilha Rapada	RAPAD	8,84	1,11	3,08	5.716
Ilha da Serraria	SERRA	6,78	0,94	3,19	16.918
Ilhota do Sul	DOSUL	4,63	0,83	3,19	4.508
Ilha do Oratório	ORATC	1,47	0,87	3,17	34.857
Ilha dos Gatos	GATOS	0,74	0,99	3,18	1.903
Ilha Maranduba	MARAN	0,17	0,72	3,24	433

Org. Ricardo Sartorello (2009).

Análise da Forma

O gráfico 3, sobre o índice de área núcleo, nos mostra que a Ilhabela se destaca com mais de 95% de área “core”. Sete ilhas possuem mais de 50% de área núcleo, Ilha de Búzios, ilha Anchieta, Montão de Trigo, ilha da Vitória, Tamanduá, Mar Virado e Alcatrazes. Entre 50 e 30 % estão três ilhas, ilha das Couves, ilha do Toque Toque, ilha das Couves (São Sebastião) e ilha do Prumirim. Seis ilhas possuem entre 30 e 10% de área core, ilha Comprida, Pescadores, Couves, As Ilhas, Porcos Pequena, Palmas, Rapada, Serraria e ilhota do Sul. Três possuem menos e 10%, ilha do Oratório, Gatos e Maranduba.

Gráfico 4. Índice da área núcleo (IC) em porcentagem de 23 ilhas do litoral norte – SP. Ricardo Sartorello (2009).

Por este índice temos que as ilhas selecionadas para o estudo dividem-se entre ilhas com grandes porcentagens de área núcleo, como as ilhas da Vitória, Tamanduá e Mar Virado, e as com porcentagens de médias para baixas, como as ilhas do Prumirim, Comprida, das Couves, Porcos Pequena, e com porcentagem baixíssima, a ilha Maranduba.

Relação Perímetro e Área (P/A)

No gráfico (2) percebemos que, novamente, a Ilhabela se destaca por ter a mais baixa relação entre o perímetro e a área (P/A), ou seja, é a ilha que possui a menor relação de sua área interna com a externa. Ainda nove ilhas possuem,

relativamente, uma baixa relação de P/A, ilha de Búzios, Anchieta, Montão de Trigo, da Vitória, Tamanduá, Alcatrazes, Mar Virado, Couves (São Sebastião) e Toque-Toque. Cinco formam um grupo com moderada exposição da área interna, ilha do Prumirim, As Ilhas, dos Pescadores, das Palmas e Porcos Pequena, enquanto outras oito ilhas apresentam elevada relação, ilha Rapada, ilha do Oratório, Gatos, Ilhota do Sul, da Serraria, Maranduba, das Couves e Comprida.

Gráfico 5. Relação entre Perímetro e Área (P/A) de 23 ilhas do litoral norte paulista. Ricardo Sartorello (2009)

Comparando a relação de P/A com o IC, notamos que existe uma sensível diferença nos resultados em relação às ilhas selecionadas para o estudo. Identificamos as ilhas Vitória, Tamanduá e Mar Virado com baixa relação, as ilhas Prumirim e Porcos Pequena com valores intermediários, enquanto as ilhas Couves e Comprida, que possuem formato mais alongado, apresentaram alta relação entre perímetro e área, maior, inclusive, que a Ilha Maranduba.

Vemos, portanto, que existe uma diferença na avaliação da forma na relação entre o perímetro e a área (P/A) e o índice de área núcleo, sendo que o segundo parece ser mais influenciado pelo tamanho das ilhas.

Análise de Tamanho

Observamos (gráfico3) uma grande variação entre as áreas das 23 ilhas estudadas nesta análise, de 5 ha pra ilha de Maranduba a 33.600 ha para a Ilhabela. Porém, o grupo de pequenas ilhas é predominante, são nove com menos de 30 ha, ilhas Maranduba, Ilhota do Sul, do Oratório, Serrada, Ilha dos Gatos, Rapada, Palmas, Pescadores e Porcos Pequena, e seis entre 30 e 60 ha, ilhas do Prumirim, Comprida, As Ilhas, Toque-Toque, Couves (São Sebastião) e das Couves. Um grupo intermediário é formado por cinco ilhas entre 100 e 220 ha, ilhas do Tamanduá, Mar Virado, Montão de Trigo, Alcatrazes e da Vitória. Excluindo a Ilhabela, as maiores ilhas são Búzios, com 739 e Anchieta, com 821 ha.

Gráfico 6. Índice de tamanho de 23 ilhas do litoral norte paulista. Ricardo Sartorello (2009)

Em relação às Ilhas selecionadas para o estudo, identificamos que a ilha da Vitória se destaca como ilha de grandes dimensões, mas as ilhas Mar Virado, Tamanduá e ilha das Couves também apresentam grandes áreas. Comparativamente, as ilhas Comprida, Prumirim e Porcos Pequena possuem áreas médias, enquanto a ilha Maranduba possui a menor área.

A Ilhabela possui grande destaque por suas grandes dimensões, o que a torna uma importante área fonte, se levarmos em consideração a alta porcentagem de preservação da vegetação da ilha, cerca de 90% (SOS MATA ATLÂNTICA, 2005).

Análise do Isolamento

Sobre a distância das ilhas ao ponto mais próximo ao continente, observamos no gráfico 7 que a maioria das ilhas está bem próxima da costa. Treze estão a menos de 2 km, Ilha da Maranduba, Anchieta, Tamanduá, Prumirim, dos Porcos Pequena, Comprida, Toque-Toque, As Ilhas, Ilhabela, Gatos, Mar Virado, Couves e Couves (S. S.). Quatro Ilhas estão entre 5 e 10 km, ilhota do Sul, ilha das Palmas, Rapada e Montão de Trigo. Quatro entre 15 e 30 km, ilha da Serraria, de Búzios, Pescadores e Vitória. As mais afastadas são as ilhas de Alcatrazes e Oratório, entre 30 e 35 km. Esta distância não se refere a distância de navegação. Elas foram tomadas em linha reta de um ponto de referencia a um ângulo de 90°.

Gráfico 7. Distância de 23 ilhas do litoral norte paulista ao ponto mais próximo da costa. Ricardo Sartorello (2009)

Sobre este parâmetro, temos que a maioria das ilhas estaria sendo favorecida pela relação de proximidade a uma área fonte, no caso o continente e a Serra do Mar. E mesmo as ilhas mais afastadas da costa podem estar mais próximas a outras áreas fontes insulares como a Ilhabela. Portanto, temos que esse índice de isolamento é relativo. Entre as ilhas selecionadas, nota-se que a única com grande distância da costa é a ilha da Vitória.

Tabela 7 - Distância das ilhas (m), borda a borda, à porção (ilha ou continente) mais próxima num *buffer* de 2 km..

Ilha	Ilhas Próximas(2km)	D (m)	Ilha	Ilhas Próximas (2km)	D (m)
Ilhabela	Continente		Ilha Comprida	Continente	738
	Ilha da Serraria	788		Ilhota Comprida	80
Ilha de Búzios	X			Ilhota de Carapuça	110
Ilha Anchieta	Continente	494		Ilha das Couves	610
	Ilhota do Sul	74	Ilha dos Pescadores	Ilha Vitória	32
	Ilha das Palmas	1100		Ilha das Cabras	395
	Laje das Palmas	1792		Ilhota das Cabras	789
	Ilha das Cabras	1367	Ilha das Couves	Ilhota das Couves	75
Ilha Montão de Trigo	X			Ilhota do Carapuça	362
Ilha da Vitória	Ilha dos Pescadores	30		Ilha Comprida	600
	Ilha das Cabras	700	Ilha As Ilhas	Continente	1055
	Ilhota das Cabras	941		Ilha das Couves (SS)	536
Ilha do Tamanduá	Continente	517	Ilha dos Porcos Peq.	Continente	718
	Ilha da Cocanha	1930		Ilha de Pesca	1270
	Ilhota da Cocanha	2170		Ilha da Selinha	1672
Ilha do Mar Virado	Ilhota de Dentro	310	Ilha das Palmas	Laje das Palmas	160
	Laje de Dentro	990		Ilha Anchieta	1100
	Ilhota de Fora	1290	Ilha Rapada	X	
Ilha dos Alcatrazes	Ilha Rasa	22	Ilha da Serraria	Ilhabela	805
	Ilha do Oratório	230	Ilhota do Sul	Ilha Anchieta	74
	Ilha da Caranha	498	Ilha do Oratório	Ilha dos Alcatrazes	230
	Laje da Caranha	486		Ilha Rasa	30
	Laje Negra	638		Laje da Caranha	16
	Ilha do Porto	722		Ilhota da Caranha	43
	Laje do Alagado	1072		Laje Negra	67
Ilha das Couves (SS)	Ilha As Ilhas	536	Ilha dos Gatos	x	
Ilha do Toque-Toque	Continente		Ilha Maranduba	Continete	433
Ilha do Prumirim	Continente	620		Ilha da Ponta	1700
	Laje Feia	560		Laje do Pulso	727
	Ilhota Pequena	320			
	Laje Pequena	489			

Org. Ricardo Sartorello (2009)

Buscando uma forma para avaliar de maneira mais precisa o isolamento das ilhas, tentou-se analisar a distância das ilhas, não somente em relação ao continente, mas também em relação às outras ilhas.

A tabela 7 mostra as distâncias, borda a borda, das ilhas à porção insular mais próxima em 2 km. Podemos perceber então, que além de muitas ilhas estarem próximas ao continente, outras mais afastadas podem estar mais ou menos isoladas, como a ilha de Alcatrazes, por exemplo, que possui nessa distância uma relação com outras sete ilhas.

Logaritmo de Proximidade

Selecionando apenas as ilhas afastadas mais de 2 km do continente, e aplicando a fórmula do logaritmo de proximidade, temos como resultado (gráfico 8) que as ilhas Búzios, Montão de Trigo e Rapada, são as mais isoladas; o grupo formado pelas ilhas do Mar Virado, Alcatrazes, Vitória, Couves, Pescadores, Oratório e Palmas, estão em situação intermediária, enquanto a Ilhota do Sul e a Ilha da Serraria são as menos isoladas. Esses resultados evidenciam a influência da proximidade com ilhas de maior área, como é o caso da Ilhota do Sul, que fica muito próxima à ilha Anchieta.

Gráfico 8. Log de proximidade das ilhas afastadas mais de 2 km do continente. Ricardo Sartorello (2009).

Quando observamos as ilhas afastadas mais de 9 km da costa (tabela 8), identificamos que a ilha da Serraria, apesar de estar a quase 17 km da costa, dista apenas 750 m de Ilhabela que, além de ser uma ilha de grandes proporções, fonte de propágulos, está a 1.700 m do continente. A ilha de Búzios, a mais de 23 km da costa, está a cerca de 7.700 m de Ilhabela. Mais isoladas estão as ilhas dos Pescadores e da Vitória, ambas distantes cerca de 26 km do continente, estando a 30 m uma da outra e a mais de 10 km da Ilha de Búzios. Bastante isoladas estão as ilhas do arquipélago de Alcatrazes; as ilhas Alcatrazes e Oratório estão a mais de 30 km da costa, separadas por 200 m, a cerca de 3.500 m da pequena ilha da Tartaruga, que dista cerca de 23 km da ilha Montão de Trigo que, por sua vez, está a quase 10 km da costa.

Tabela 8 - Nome das Ilhas afastadas mais de 9 km da costa, área em ha (A), distância ao ponto mais próximo da costa (D), distância à ilha (grande) mais próxima (Di).

Nome	A	D	Di	
Ilha Montão de Trigo	141,9	9.990	8.000	COUVSS
Ilha da Serraria	8,6	16.918	750	IBELA
Ilha de Búzios	739,7	23.850	23.850	IBELA
Ilha dos Pescadores	20,5	25.576	25.576	VITOR
Ilha da Vitória	219,7	26.120	10.740	BUZIO
Ilha dos Alcatrazes	171,5	32.401	26.000	TRIGO
Ilha do Oratório	7,4	34.857	200	ALCAT

Org. Ricardo Sartorello (2009).

Quadro Síntese

No quadro 3, considerando os parâmetros analisados, podemos ter uma visão geral de quais ilhas possuem, com base nos preceitos de teoria biogeográfica de ilhas e da ecologia de paisagens, as mais ou menos adequadas configurações.

Foram utilizados para os parâmetros: forma - Índice de Área Núcleo; tamanho – Índice de Tamanho; e proximidade – distância ao ponto mais próximo do continente. Estando os resultados do quadro síntese associados diretamente às variações ou imperfeições desses parâmetros.

<i>Ilha</i>	<i>Forma</i>	<i>Tamanho</i>	<i>Proximidade</i>	<i>Valor</i>
Ilhabela	3	3	3	9
Ilha Anchieta	3	2	3	8
Ilha do Tamanduá	3	2	3	8
Ilha do Toque-Toque	2	2	3	7
Ilha do Mar Virado	3	2	2	7
Ilha do Prumirim	2	2	3	7
Ilha Comprida	2	2	3	7
Ilha das Couves	2	2	2	6
Ilha das Couves SS	2	2	2	6
Ilha de Búzios	3	2	1	6
Ilha Montão de Trigo	3	2	1	6
Ilha da Vitória	3	2	1	6
Ilha dos Alcatrazes	3	2	1	6
Ilha As Ilhas	1	1	3	5
Ilha dos Porcos Pequena	1	1	3	5
Ilha Maranduba	1	1	3	5
Ilha das Palmas	1	1	2	4
Ilha Rapada	1	1	2	4
Ilhota do Sul	1	1	2	4
Ilha dos Gatos	1	1	2	4
Ilha da Serraria	1	1	1	3
Ilha do Oratório	1	1	1	3

favorável	3
intermediário	2
desfavorável	1

Quadro 3. Quadro síntese com os parâmetros: forma, tamanho, proximidade e o valor correspondente. Ricardo Sartorello (2009).

Identificamos a Ilhabela com a melhor conjunção de fatores, com grande área, de forma mais arredondada e maior proximidade ao continente. Também com boas conjunturas estão as ilhas Anchieta e Tamanduá. As ilhas Toque-Toque, Mar Virado, Prumirim e Comprida alcançaram altos valores, principalmente devido à proximidade da costa. As ilhas das Couves, Couves (São Sebastião), Búzios, Montão de Trigo, Vitória e Alcatrazes foram identificadas num grupo com uma conjuntura intermediária, com boas formas e considerável tamanho, porém, distantes do continente. As ilhas As Ilhas, Porcos Pequena, Maranduba, Palmas, Rapada, ilhota do Sul, ilha dos Gatos,

Serraria e Oratório estão no grupo com as piores conjunturas, devido aos baixos valores associados à forma e ao tamanho, sendo que as duas últimas, Serraria e Oratório, também estão mais distantes da costa.

Estes resultados poderiam sugerir que as ilhas do grupo desfavorável são mais frágeis quanto a hipótese de uma regeneração natural.

5.3 Estudo focal: a ilha do Prumirim

A Ilha do Prumirim (foto 3), na enseada de Picinguaba, é acessada facilmente, a partir da praia do Prumirim, em poucos minutos de barco. Circunavegando a Ilha, foi possível reconhecer os principais tipos de fisionomias da vegetação previamente identificados no mapa preliminar de vegetação da ilha.

Foto 3. Ilha do Prumirim. Ricardo Sartorello (2008)

Ao nos aproximarmos da praia já foi possível identificar, na vertente voltada para o continente, setor noroeste e norte da ilha, os tipos vegetacionais classificados como campo (figura 11 “A”, foto 4), ocorrendo em grandes manchas em toda vertente. Foi possível identificar também a mata de encosta sucessional alterada (figura 11 “B”, foto 5), ocupando quase todo o resto da encosta. Na vertente da ilha voltada para o mar aberto, pudemos identificar a vegetação do tipo mata de encosta sucessional pouco alterada (figura 11 “C”, foto 6), cobrindo quase toda média e alta vertente muito inclinada do setor sul. Na ponta leste da ilha, identificamos a vegetação do tipo mata

sucessional de encosta muito alterada (figura 11 “D”, foto 7), com poucas espécies arbóreas entre arbustos e clareiras.

Figura 11. Croqui de vegetação da Ilha do Prumirim. Localização das fotografias dos tipos de vegetação (A, B, C e D) e da Parcelas (P1, P2, P3 e P4). Ricardo Sartorello (2009)

Foto 4. Vegetação do tipo Campo, no setor noroeste da ilha. Ricardo Sartorello (2008).

Foto 5. Vegetação do tipo mata sucessional de encosta alterada (MA) no setor norte da ilha. Ricardo Sartorello (2008).

Foto 6. Vegetação do tipo mata sucessional de encosta pouco alterada (MpA) no setor sul da ilha. Ricardo Sartorello (2008).

Foto 7. Vegetação do tipo mata sucessional de encosta muito alterada (MmA) no setor leste da ilha. Ricardo Sartorello (2008).

Para a caracterização e estudo da vegetação, foram selecionadas quatro parcelas de 100 m², duas na mata sucessional de encosta pouco alterada (P1 e P2) e duas na mata sucessional de encosta alterada (P3 e P4). As parcelas podem ser localizadas na figura 11.

Parcela 1 - mata sucessional de encosta pouco alterada (MpA)

A parcela 1 (P1) (figura 11 “A”) está situada a 90 m, em orientação de vertente Norte-Nordeste, com declividade em 30°. A área é marcada por alta influência de umidade, pelo fato de sua vertente estar voltada para o mar aberto.

A vegetação do local foi identificada no mapa de vegetação como mata sucessional de encosta pouco alterada (MpA). Nesta parcela notamos que não há quantidade significativa de espécies herbáceas, sendo os extratos arbustivo e arbóreo predominantes (foto e 8).

Fotos 8. - Aspecto da vegetação da parcela1. Ricardo Sartorello (2008)

Verificamos que a altura média alcançada pelas espécies arbóreas variava de cerca de 8 a 10m, enquanto o sub-bosque atingia aproximadamente 2 m. A cobertura do dossel atingia por volta de 4/8. Notamos presença de bromélias no chão (foto 9) e nas árvores e poucas lianas. Em algumas pequenas clareiras próximas à área da parcela havia presença de bambus (foto 10).

Fotos 9 e 10. Bromélias e plântulas de bambu na parcela 1. Ricardo Sartorello (2008)

Cerca de 75% do solo era coberto por serapilheira (foto 11), em quantidade moderada e, em menor quantidade, folhas secas de bambu. A profundidade dessa cobertura era de 1 e 4 cm. O solo era pouco profundo, tratando-se de um neossolo litólico.

Foto 11. Cobertura de serapilheira na parcela na parcela 1. Ricardo Sartorello (2008)

Parcela 2 (P2)- mata sucessional de encosta pouco alterada (MpA)

Situada a 95 m de altitude, a “P2” (figura 11 “B”) possui orientação de vertente Nordeste, e declividade de 30°.

Assim como na parcela 1, nela se encontra vegetação de mata sucessional de encosta pouco alterada, sem a presença de espécies herbáceas, com extrato arbustivo significativo (fotos 12 e 13).

A altura média das espécies arbóreas variava de 10 a 12 m, com cobertura do dossel de 4/8 a 6/8 (foto 14), enquanto que a altura das espécies do sub-bosque variava de 3 a 4 m. Verificamos a presença de plântulas de bambus no sub-bosque (foto 16). A maior parte das bromélias encontradas estava em árvores (foto 15).

Fotos 12 e 13. Aspecto da vegetação da parcela 2. Ricardo Sartorello (2008)

Foto 14. Aspecto do dossel da parcela 2. Ricardo Sartorello (2008)

Fotos 15 e 16. Bromélias e bambus na parcela 2. Ricardo Sartorello (2008)

O solo do tipo neossolo/cambissolo (argilo-arenoso), pouco profundo, era 90% coberto, por presença moderada de serapilheira, de altura de 2 a 5 cm.

Com embasamento rochoso granítico, o micro relevo era fraturado, em degraus mais leves que na primeira parcela. Abaixo da ruptura do solo havia poucos afloramentos de rocha.

Parcelas 3 e 4 - mata sucessional de encosta alterada (MA).

As parcelas 3 e 4 estão localizadas a cerca de 110 m de altitude, no topo da ilha. Identificamos a vegetação do tipo mata de encosta sucessional alterada, sem espécies herbáceas, pequeno extrato arbustivo, com bambus a 1 m, e predominância do extrato arbóreo (fotos 17 e 18).

Fotos 17 e 18. Aspecto da vegetação nas parcelas 3 e 4. Ricardo Sartorello (2008)

A altura atingida pelas espécies arbóreas está entre 10 e 12 m. Sobre algumas delas, existe a presença de algumas bromélias; poucas estão na superfície. Encontramos em área próxima bambus de até 6 m de altura, brejaúvas, presença de lianas e cipós e uma samambaia-açu. O sub-bosque é esparsos, sem arbustos mais desenvolvidos e a altura das arvoretas varia de 4 a 6 m. A cobertura do dossel é de 3/8 a 4/8. A cobertura do solo é feita pela presença moderada de serapilheira (foto 19), cobrindo 100% do solo, com profundidade entre 7 e 10 cm. Verificou-se que o embasamento rochoso na parcela é o granito, seu micro relevo é ondulado e o topo da ilha aplanado e alongado, sem afloramentos.

Foto 19 - cobertura da serapilheira nas parcelas 3 e 4. Ricardo Sartorello (2008)

Os perfis-diagrama a seguir mostram o aspecto geral da vegetação nos locais onde foi feito o levantamento florístico por meio das parcelas. Na mata sucessional de encosta pouca alterada (perfil 1) percebemos como o bosque é mais homogêneo, com árvores de 8 a 12 m. Verifica-se a ocorrência de muitas palmeiras, principalmente a brejaúva. O sub-bosque é relativamente denso e, em pequenas clareiras, ocorrem os bambus. Conforme a vertente se torna mais íngreme, é possível ver os afloramentos rochosos e as camadas de solos rasos, basicamente neossolos litólicos, com menos de 50 cm de espessura.

Perfil 1. Aspecto do bosque e sub-bosque da vegetação: mata de encosta sucessional pouco alterada (MpA).

Autor: Rodrigo C. Martins

No perfil 2, na mata sucessional de encosta alterada, podemos observar como o bosque é mais esparsos com poucas emergentes. O sub-bosque também é menos denso, com poucas palmeiras. São encontrados em clareiras bambus em maior densidade do que na mata sucessional de encosta pouco alterada.

Perfil 2. Aspecto do bosque e sub-bosque da vegetação: mata de encosta sucessional alterada.

Autor: Rodrigo C. Martins (2008)

Como resultado do levantamento florístico realizado nos dois tipos de fisionomia, temos: mais de 60 indivíduos, com medida de circunferência acima do peito (CAP) igual ou maior a 10 cm, foram medidos e coletados nos tipos de vegetação de mata sucessional de encosta pouco alterada e alterada (tabela 9). Comparando os dados dos dois tipos, percebemos que, nos 200 metros quadrados estudados em cada tipo de mata, ocorre praticamente o mesmo número de indivíduos. A variação da altura das espécies, excluindo algumas emergentes, também não apresenta significativas diferenças. Ao observar a área basal desses indivíduos (gráficos 9 e 10) notamos também um padrão muito parecido nos dois tipos, muitos indivíduos com área basal muito baixa, alguns com área basal ente 100 e 300 cm², e poucos com mais de 400 cm².

Tabela 9 - Indivíduos coletados (Sp), diâmetro a altura do peito (DAP) em centímetros, altura (H) em metros e Área basal (Ab) em centímetros quadrados.

MpA				MA			
Sp	DAP	H	Ab	Sp	DAP	H	Ab
1	14.0	5	77.03	34	7.3	8	21
2	9.9	5	38.24	35	5.4	3.5	11.5
3	9.2	3.5	33.46	36	9.5	6	35.8
4	6.4	4	15.92	37	36.6	10	526
5	6.4	2	15.92	38	6.4	7	15.9
6	3.2	2	3.98	39	17.2	10	116
7	16.6	6	107.59	40	4.8	3	8.95
8	4.8	3	8.95	41	3.2	3	3.98
9	18.5	8	133.85	42	3.2	3	3.98
10	6.4	3	15.92	43	3.2	3	3.98
11	6.4	4	15.92	44	6.7	5	17.5
12	3.5	2	4.81	45	4.1	4	6.72
13	6.4	3	15.92	46	25.8	15	261
14	3.2	2	3.98	47	13.7	10	73.6
15	14.3	8	80.57	48	12.7	6	63.7
16	46.2	12	836.58	49	14.3	10	80.6
17	12.1	10	57.46	50	6.0	3.5	14.4
18	4.8	3	8.95	51	12.7	12	63.7
19	5.7	3	12.89	52	6.4	6	15.9
20	3.5	2	4.81	53	17.5	12	120
21	10.8	8	46.00	54	26.7	10	281
22	4.8	4	8.95	55	23.6	8	218
23	23.6	15	217.89	56	25.8	15	261
24	10.2	8	40.74	57	29.3	25	337
25	8.6	6	29.01	58	8.3	4	26.9
26	11.5	7	51.57	59	4.8	4	8.95
27	3.2	4	3.98	60	6.7	4	17.5
28	6.7	10	17.55	61	3.8	4	5.73
29	3.5	2	4.81	62	3.2	3	3.98
30	3.2	2	3.98	63	13.7	5	73.6
31	18.5	12	133.85	64	6.4	5	15.9
32	27.1	15	287.48	65	9.5	5	35.8
33	19.1	15	143.24	66	6.4	6	15.9

Org. Ricardo Sartorello (2009)

Gráfico 9. Área basal (cm²) dos indivíduos encontrados no levantamento feito na mata sucessional de encosta pouco alterada (MpA). Ricardo Sartorello (2009)

Gráfico 10. Área basal (cm²) dos indivíduos encontrados no levantamento feito na mata sucessional de encosta alterada (MA). Ricardo Sartorello (2009)

Foram identificadas 28 espécies em 16 famílias (tabela 10). Destacando-se com maior ocorrência as famílias, Myrtaceae, Lauraceae, Rubiaceae, Euphorbiaceae, Melastomataceae e Moraceae, com o maior número de ocorrências nas parcelas de mata sucessional pouco alterada (MpA). Estes resultados estão dentro do esperado para áreas de Mata Atlântica, segundo Tabarelli e Mantovani (1999). De forma inversa, não foram encontrados nas parcelas muitos indivíduos da espécie *Cecropia*

sp., uma das espécies bioindicadoras de regeneração mais recorrentes em áreas em alteradas.

Tabela 10 - Espécies identificadas.

<i>Família</i>	<i>Gênero espécie</i>
Anacardiaceae	<i>Schinus terebenthifolius</i>
Arecaceae	<i>Astrocaryum aculeatissimum</i>
	<i>Euterpe edulis</i>
	<i>Syagrus romanzoffiana</i>
Cecropiaceae	<i>Cecropia glaziovi</i>
Clusiaceae	<i>Clusia criuva</i>
Cyatheaceae	<i>Trichipteris sp.</i>
Erythroxylaceae	<i>Erythroxylum sp</i>
Euphorbiaceae	<i>Croton sp.</i>
	<i>Pera glabata</i>
Fabaceae	<i>Abarema sp.</i>
	<i>Dalbergia nigra</i>
	<i>Inga sp.</i>
Melastomataceae	<i>Miconia cinnamomifolia</i>
	<i>Tibouchina mutabilis</i>
Meliaceae	<i>Cedrela fissilis</i>
	<i>Guarea sp.</i>
Moraceae	<i>Ficus sp.</i>
	<i>Sorocea bonplandii</i>
Myrsinaceae	<i>Myrsini sp.</i>
	<i>Rapanea sp.</i>
	<i>Rapanea guianensis</i>
Myrtaceae	<i>Eugenia uniflora</i>
Nyctaginaceae	<i>Guapira opposita</i>
Rubiaceae	<i>Bathisa stipulata</i>
	<i>Psychotria suterella</i>
Sapindaceae	<i>Cupania sp.</i>
	<i>Cupania Oblongifolia</i>

Org. Ricardo Sartorello (2009)

Devido ao fato de não se ter ainda a identificação de todas as espécies, pelos motivos já mencionados nos procedimentos, não foi possível realizar maiores análises estatísticas.

5.4 Análise do Levantamento Bibliográfico de Espécies Arbóreas

O resultado completo do levantamento com a lista da ocorrência das espécies arbóreas em todas as ilhas selecionadas para essa análise está disponível no anexo (VI).

Começaremos com uma breve descrição de algumas das espécies vegetais existentes nas ilhas selecionadas e, em seguida, apresentaremos a análise do resultado do levantamento.

A descrição segue os relatos de Vieitas (1995) e Angelo (1992). Infelizmente existem poucas informações disponíveis sobre as espécies vegetais que ocorrem nas ilhas do Tamanduá e da Vitória, não sendo possível ilustrar os mapas de vegetação para estas ilhas.

Ilha do Prumirim

A vegetação de campo (croqui 1) apresenta principalmente gramíneas, como a introduzida *Melinis minutiflora* e as nativas *Panicum rude* e *Clidemia neglecta* (melastomataceae); e no campo (áreas abertas) a gramínea *Olyra micrantha* e a melastomataceae *Miconia cinnamomifolia*.

Na vegetação de mata pouco alterada (MpA), como na encosta íngreme, na face da ilha voltada ao oceano, as espécies mais comuns são a gutífera *Chusia criuva*, a mirsinácea *Rapanea guianensis*, a melastomataceae *Miconia dodecandra*, a cunoniácea *Lamanonia ternata*, a meliácea *Cedrela fissilis*, a morácea *Cecropia* sp (cobrindo áreas extensas), as palmeiras *Bactris* sp, *Astrocaryum aculeatissimum*, *Genoma* sp e *Euterpe edulis*, as aráceas *Anthurium harissi*, *Philodendron cordatum* e *Monstera* sp, a piperácea *Piper gaudichaudianum*, a mirtácea *Eugenia uniflora*, a campanulácea *Isotoma longiflora*, a euforbiácea *Pera glabrata*, a bromelácea *Vriesia friburguensis*. Destacam-se no dossel a morácea *Ficus* sp, a leguminosa *Inga uruguensis* e a emergente *Schizolobium parahyba*.

Croqui 1. Vegetação da ilha do Prumirim. Ricardo Sartorello (2009).

Ilha dos Porcos Pequena

Na ilha dos Porcos Pequena, na vegetação de campo (croqui 2), encontramos algumas manchas da pteridófita *Gleichenia* sp. Na vegetação muito alterada (MmA), existe grande quantidade de ciperáceas, de gramíneas como *Olyra micrantha*, de melastomatóceas como *Miconia cabucu*, *M. elegans* e *Clidemia neglecta*; da gutífera *Clusia criuva*; da trigoniácea *Trigonía nívea*; da mirsinácea *Rapanea guianensis*; das palmeiras *Bactris* sp, *Attalea* sp, *Genoma gamiova* e *Syagrus romanzoffiana*.

Croqui 2. Vegetação da ilha dos Porcos Pequena. Ricardo Sartorello (2009).

Na área de mata alterada (MA), não se vê espécies de grande porte, sendo a altura do dossel entre 6 e 10 m. As famílias mais comuns são as de leguminosas, com muitos exemplares de *Inga uruguensis*, mas também encontramos as mirtáceas, compostas, melastomatáceas e gramíneas. Poucas epífitas e lianas, com exceções como a orquidácea *Vanilla* sp, a ciperácea *Scleria* sp e uma ou outra bromeliácea e aráceas.

Ilha Comprida

Na vegetação de campo da ilha Comprida (croqui 3) ocorrem a verbanácea *Aegiphila sellowiana*, a gramínea, não nativa, *Melinis minutiflora*, a composta *Baccharis dracunculifolia* e a palmeira *Bactris* sp. Os campos antrópicos cobrem áreas de cultivos abandonadas e possuem lianas oportunistas, como a leguminosa *Mucuna altissima*, cobrindo parte da vegetação.

Croqui 3. Vegetação da ilha Comprida. Ricardo Sartorello (2009).

Onde se localiza a mata alterada (MA), encontra-se a palmeira *Syagrus romanzoffiana*, a gutífera *Clusia criuva*, a mirsinácea *Rapanea sp*, as melastomatáceas *Miconia albicans* e *Clidemia neglecta*; as aráceas *Anthurium harisii* e *Philodendron sp*; várias bromeliáceas; a pteridófita *Lygodium volubile*; as gramíneas (bambu) *Merostachys sp* (cobrindo área extensa) e *Olyra micrantha*; a ciperácea *Scleria sp*; as leguminosas *Abarema lusoria* e *Andira anthelmia*; a sapindácea *Cupania vernalis*; a nictaginácea *Guapira opposita* e a orquidácea *Vanilla sp*.

A mata pouco alterada (MpA) está localizada na região de mar aberto, e nela se encontram *Clusia criuva* e *Syagrus romanzoffiana*.

Ilha das Couves

A vegetação de campo (Croqui 4) tem principalmente exemplares de gramínea *Melinis minutiflora* e da composta *Baccharis dracunculifolia*. No campo (áreas abertas) as manchas de samambaial são compostas pela espécie *Gleichenia*.

Croqui 4. Vegetação da ilha das Couves. Ricardo Sartorello (2009).

Nas áreas de mata muito alterada (MmA) é muito comum encontrar palmeiras *Syagrus romanzoffiana*, *Genoma gamiova* e *Attalea* sp; as gramíneas *Olyra micrantha*, *Merostachys* sp e *Chusquea bambusoides*; a melastomatácea *Miconia cabucu*; a composta *Piptocarpha macropoda*; as aráceas *Monstera* sp e *Philodendron* sp; a musácea *Heliconia* sp; a icacinácea *Citronella megaphylla*; bromeliáceas como *Vriesia friburguensis* e *Aechmea* sp; marantáceas como *Ctenanthe* sp; a pteridófita *Lygodium volubile*; a dioscoreácea *Dioscorea altíssima*; a gutífera *Clusia criuva*; a mirsinácea *Rapanea guianensis*; a orquidácea *Vanilla* sp e várias mirtáceas.

As leguminosas *Mucuna* sp e *Inga uruguensis*; a sapindácea *Cupania vernalis*; a melastomatácea *Clidemia neglect*; a palmeira *Bactris* sp; a morácea *Cecropia* sp; além de várias lianas cobrindo a vegetação de forma homogênea, caracterizam a área de mata alterada (MA).

Nas áreas de mata pouco alterada (MpA) o dossel possui aproximadamente 13 m de altura e o sub-bosque possui dois estratos arbóreo-arbustivos.

Ilha do Mar Virado

Na área de campo (croqui 5) ocorre o chamado samambaial com uma única espécie, a *Gleichenia* sp. Aparecem em antigas áreas de cultivo ou em locais onde ocorreram desbarrancamentos naturais. É encontrado em pequenas manchas de terrenos próximos ao mar, com influência de ventos marinhos.

Croqui 5. Vegetação da ilha do Mar Virado. Ricardo Sartorello (2009).

Na vegetação de encosta sucessional muito alterada encontra-se dois estratos arbóreos com muitos exemplares de epífitas e lianas, cuja altura varia de acordo com a inclinação do terreno; exemplares de *Schizolobium parahyba* são emergentes no dossel. No estrato arbustivo encontra-se espécies como *Psychotria suterella*, *Genoma schottiana*, *Miconia latecrenata* e *Mollinedia schottiana*. No estrato herbáceo são comuns os exemplares de *Euterpe edulis*, principalmente em áreas onde os estratos inferiores de vegetação foram retirados por ação antrópica.

A vegetação de encosta sucessional alterada (MA) está localizada na região dos pontos de desembarque e cursos d'água, onde se percebe um maior destaque de palmeiras jerivá, *Syagrus romanzoffiana*, o que corresponderia à mata com palmeiras.

Na área de vegetação pouco alterada (MpA) se encontra um número menor de mata secundária e uma grande quantidade de mata úmida e densa, parte dessa mata com palmeiras. Há alta incidência de epífitas e lianas, sendo que a maior delas atinge alturas entre 15 e 18 m. São encontrados exemplares de *Martiera* sp, *Ficus insipida* e *Pithecoctenium* sp no estrato superior. No estrato arbóreo inferior encontra-se *Caesaria sylvestris*, *Nectrandra leucothyrsus*, *Astrocaryum aculeatissimum* e exemplares adultos de *Euterpe edulis* entre as espécies mais comuns. O estrato arbustivo existente é mais alto que o das áreas mais alteradas pela ação antrópica, e o estrato herbáceo menos denso. Nas localidades mais planas e úmidas (topos de

morro) ocorrem áreas com estrato herbáceo dominado pela ciperácea *Hypolytrum schraderianum* e bromeláceas em geral.

Ilha Maranduba

Tanto na vegetação de campo (croqui 6), como na encosta voltada para a praia de Maranduba, existe um extenso samambaial composto pela espécie *Gleichenia* sp.

Croqui 6. Vegetação da ilha Maranduba. Ricardo Sartorello (2009).

Na vegetação de encosta sucessional muito alterada (MmA) existem várias espécies introduzidas, como côco (*Cocos nucifera*), banana (*Musa* sp), espada-de-são-jorge (*Sansevieria* sp) e pândano (*Pandanus* sp). Existem também espécies exóticas que podem ter chegado sozinhas ou introduzidas pelo homem, já que muitas destas ilhas foram ocupadas por ranchos de pesca caiçara, como abricó-da-praia (*Manilkara bojeri*), bambus e chapéu-de-sol (*Terminalia* sp).

Na mata de encosta sucessional alterada (MA), como a encontrada no topo do morro, a vegetação é pouco estruturada, com indivíduos entre 10 e 12 m de altura, e grande incidência de lianas, como a ciperácea *Scleria* sp, bem como bambus e outras gramíneas herbáceas.

Na encosta voltada para o mar aberto, onde se encontra uma vegetação pouco alterada (MpA), existem poucas palmeiras e há ocorrência de *Clusia*, *Leandra* e *Miconia*.

A distribuição das espécies arbóreas

Analizando a tabela (anexo VI) da ocorrência de espécies vegetais arbóreas nas ilhas selecionadas para o estudo, e nas que servirão de comparação, Ilhabela e Ilha Anchieta, percebemos que as famílias que mais ocorrem são: em 8 das 9 ilhas, a Arecaceae (Palmae) com as espécies *Syagrus romanzoffiana* em 7 ilhas, *Bactris setosa* em 5 e *Euterpe edulis* e *Geonoma sp* em 4; a Fabaceae (Leguminosae), principalmente as espécies *Inga sp.* em 7 ilhas e *Schizolobium parahyba* em 5 ilhas; a Melastomataceae, com as espécies *Miconia sp.* em 8 ilhas, e *Tibouchina mutabilis* em 3 ilhas; e a Myrsinaceae, com a espécie *Rapania guianensis* ocorrendo em 4 ilhas. Em 7 ilhas foi citada a família Clusiaceae (Guttiferaceae), sendo que a espécie *Clusia criuva* aparece em 6 delas. Em 6 ilhas foi verificada a ocorrência das famílias Cecropiaceae, principalmente a espécie *Cecropia glaziovii* em 5 delas e Sapindaceae, destacando a espécie *Cupania sp.* nas 6 ilhas. Em 5 ilhas ocorrem as famílias Anacardiaceae, com 5 exemplares da espécie *Schinus terebenthifolius*; Euphorbiaceae, destacando as espécies *Croton sp.* e *Pera Glabrata*, com 4 ocorrências cada uma; Moraceae, que se destaca a *Ficus insipida* com exemplares em 4 ilhas.

Outras famílias não foram tão observadas quanto às anteriores, no caso: em 4 ilhas aparecem as famílias Araliaceae, com a espécie *Dendropanax sp.*, ocorrendo nas 4 ilhas; Bignoniaceae, Compositae, destacando a *Vanillosmopsis sp.* em 3 ilhas; Flacourtiaceae destacando a *Casearia sylvestris* em 3; Meliaceae; Rubiaceae, em 4 ilhas, destacando a *Psychotria sp.* em 3 ilhas. Bombacaceae, Lauraceae, que tem como a *Nectandra leucothyrsus* sua representante nas 3 ilhas, a Myristicaceae com a *Virola oleifera* nas 3 ilhas e Rutaceae são famílias que se apresentam em 3 ilhas.

As famílias que menos ocorrem nas ilhas são: Apocynaceae, Lecythinaceae, Monimiaceae, Nyctaginaceae, Solanaceae e Ulmaceae, com ocorrências em 2 ilhas; Annonaceae, Boraginaceae, Clethraceae, Elaeocarpaceae, Erythroxylaceae,

Hippocrateaceae, Momisaceae, Ochnaceae, Papilionaceae, Phytolaceae, Polygonaceae, Sapotaceae, Solicaceae e Verbenaceae, aparecem em apenas 1 ilha.

Silva e Leitão Filho (1982), estudando o município de Ubatuba, relatam a ocorrência de Euphorbiaceae, Rubiaceae, Saponaceae, Melastomataceae e Myrtaceae como as mais abundantes famílias existentes na área. Mantovani (1993) destaca que as famílias das Myrtaceae, Rubiaceae, Lauraceae, Leguminosae, Saponaceae, Melastomataceae e Euphorbiaceae são as registradas com maior frequência nos estratos arbóreos das áreas serranas do estado de São Paulo, embora existam diferenças significativas entre os vários levantamentos, mesmo nesse nível taxonômico, tal como afirma Leitão Filho (1986; 1993). Sanchez (1994), estudando a vegetação ripária do Rio Fazenda, município de Ubatuba, também encontrou resultados similares aos descritos acima, bem como semelhantes aqueles constatados por Silva (1980), Fiuza de Melo (1983), Almeida-Scabbia (1996) e Silva (1999). Segundo a autora, as famílias das Myrtaceae, Rubiaceae, Fabaceae, Lauraceae, Euphorbiaceae, Sapotaceae, Annonaceae e Monimiaceae estão sempre relacionadas como as mais ricas, no entanto, variando de posições conforme o sistema de classificação adotado.

Informações sobre as espécies que mais ocorrem nas ilhas

Abaixo, a descrição de características importantes das espécies arbóreas que mais ocorrem nas ilhas, como altura, diâmetro do tronco, ocorrência no Brasil e países próximos, o tipo de habitat e informações ecológicas, segundo Lorenzi (1998).

Família: Arecaceae (Palmae)

Bactris setosa – Citada nas ilhas: Anchieta, do Mar Virado, Prumirim, Porcos Pequena e Comprida.

Ocorre desde o sul da Bahia até o Rio Grande do Sul na costa litorânea. Habita o sub-bosque da floresta Atlântica, bem como a vegetação secundária e áreas abertas dessas regiões, principalmente em solos úmidos e brejosos.

Euterpe edulis – Citada nas ilhas: Ilhabela, Anchieta, Mar Virado e Prumirim.

Ocorre do sul da Bahia e Minas Gerais até o Rio Grande do Sul e em Goiás, Mato Grosso do Sul, São Paulo e Paraná. Habita a mata Atlântica e matas ciliares da bacia do Paraná.

Syagrus romanzoffiana – Citada nas Ilhas: Ilhabela, Mar Virado, Prumirim, Comprida, Couves, Porcos Pequena e Maranduba

Ocorre desde o sul da Bahia, Espírito Santo, Minas Gerais e Goiás até o Rio Grande do Sul e Mato Grosso do Sul. Habita a mata Atlântica, mata de pinhais, florestas e galeria e mata semidecídua da bacia do Paraná. Também no Paraguai, Argentina e Uruguai.

Verificamos, portanto que são palmeiras de ampla distribuição na mata Atlântica.

Família: Fabaceae (Leguminoseae)

Schizolobium parahyba - Citada nas ilhas: Ilhabela, Anchieta, Mar Virado e Prumirim.

Com altura média de 20 a 30 m e tronco entre 60 e 80 cm de diâmetro, ocorre desde a Bahia até Santa Catarina. É uma planta decídua, heliófita, pioneira e seletiva higrófila, característica exclusiva da mata Atlântica. Apresenta dispersão irregular e descontínua; é rara ao longo de encostas íngremes e encostas de morro, bastante frequente nas planícies aluviais ao longo dos rios. Nas depressões das encostas chega a formar densos agrupamentos, prefere as matas abertas e capoeiras, sendo rara na floresta primária densa. Possui rápido crescimento.

Inga sp. – Citada nas ilhas: Anchieta, Mar Virado, Prumirim, Comprida, Couves, Porcos Pequena e Vitória.

Com altura média de 12 a 20 m e tronco entre 20 e 40 cm de diâmetro (*Inga sessilis*), ocorre no sudeste do país, desde o sul de Minas Gerais até o Rio Grande do Sul. Habita as encostas da mata Atlântica e matas de galeria dos cerrados. É uma planta semidecídua, heliófita ou de luz difusa, seletiva higrófila, secundária, característica da mata pluvial atlântica e das matas ciliares do planalto, com vasta dispersão, tanto nas associações primárias como secundárias.

Miconia sp. – Citada nas ilhas: Ilhabela, Anchieta, Mar Virado, Prumirim, Comprida, Couves e Porcos Pequena.

Com média de 15 a 22 m de altura, e tronco de 30 a 50 cm de diâmetro (*Miconia cinnamomifolia*), ocorre da Bahia até Santa Catarina. Habita principalmente a floresta pluvial = Mata Atlântica. É uma planta perenifólia, heliófita, característica e exclusiva da vegetação secundária da mata Atlântica. Muito comum em capoeiras, onde chega a ser a espécie predominante, ocorrendo preferencialmente nas encostas de solos úmidos. Possui dispersão por pássaros.

Tibouchina mutabilis – Citada nas Ilhas: Ilhabela, Anchieta, Mar Virado,

Com média de 7 a 12 m de altura e tronco de 20 a 30 cm de diâmetro, ocorre do Rio de Janeiro até Santa Catarina. Habita a mata Atlântica. É uma planta perenifólia, heliófita e pioneira, característica da encosta úmida da Serra do Mar, encontrada quase que exclusivamente na mata secundária, onde chega por vezes a constituir-se na espécie dominante.

Podemos concluir que estas espécies são características e estão associadas às primeiras fases da sucessão ecológica.

Família: Myrsinaceae

Rapanea sp. – Citada nas ilhas: Ilhabela, Anchieta, Mar Virado, Prumirim, Comprida.

Com média de 5 a 15 m de altura e tronco de 30 a 50 cm de diâmetro (*Rapanea umbellata*), ocorre de Minas Gerais ao Rio Grande do Sul. Habita quase todas as formações vegetais. É uma planta perenifólia, heliófita, indiferente às

condições de solo e umidade. É encontrada em todas as áreas de floresta pluvial atlântica, tanto na mata primária como em capoeiras e áreas abertas. Apresenta frequência esparsa, porém mais ou menos continua ao longo de sua área de distribuição. É amplamente disseminada por pássaros.

Família: Myrtaceae

Eugenia sp. – Citada nas ilhas: Ilhabela, Anchieta, Mar Virado, Prumirim, Couves, Porcos Pequena e Vitória.

Com média de 6 a 12 m de altura e tronco de 30 a 50 cm de diâmetro (*Eugenia uniflora*), ocorre da Bahia até o Rio Grande do Sul. Habita quase todas as formações florestais. É uma planta semidecídua, heliófita, seletiva higrófito, sua frequência é maior nos planaltos do sul do país, onde pode chegar a representar a espécie dominante dos estratos inferiores.

Família: Cecropiaceae

Cecropia sp. – Citada nas ilhas: Ilhabela, Anchieta, Mar Virado, Prumirim, Couves, Porcos Pequena.

Com média de 8 a 16 m de altura e com tronco de 20 a 30 cm de diâmetro (*Cecropia glaziovii*), ocorre da Bahia ao Paraná. Habita a mata pluvial da encosta Atlântica e mata da planície costeira. É uma planta perenifólia, heliófita, seletiva higrófito, pioneira, característica e exclusiva da mata secundária da encosta Atlântica, onde é frequente e de dispersão contínua e regular. Ocorre preferencialmente em capoeiras de derrubadas recentes, em áreas de solo argiloso e rico em matéria orgânica. Rápido crescimento, dispersão por aves.

Família: Sapindaceae

Cupania sp. – Citada nas ilhas: Ilhabela, Anchieta, Mar Virado, Prumirim, Comprida e Couves.

Com média de 7 a 18 m de altura, com tronco de 30 a 50 cm de diâmetro (*Cupania oblongifolia*), ocorre nos estados da Bahia, Espírito Santo e Minas Gerais, Rio de Janeiro e São Paulo. É uma planta perenifólia, heliófita até ciófito, seletiva xerófito, secundária, característica e exclusiva da mata Atlântica, onde sua frequência é média. Ocorre em formações primárias e secundárias de terrenos declivosos, com solos argilosos e bem drenados, dispersão por pássaros.

Família: Anacardiaceae

Schinus terebinthifolia – Citada nas ilhas: Ilhabela, Anchieta, Mar Virado, Prumirim e Vitória.

Com média de 5 a 10 m de altura e tronco de 30 a 60 cm de diâmetro, ocorre de Pernambuco até Mato Grosso do Sul e Rio Grande do Sul. Habita diversas formações vegetais. É uma planta perenifólia, heliófita e pioneira, comum em beira de rios, córregos e em várzeas úmidas de formações secundárias. Amplamente disseminada por pássaros, o que explica sua boa regeneração natural. Ocorre desde a restinga até as florestas pluvial e semi-decídua de altitude.

Família: Euphorbiaceae

Croton floribundus - Citada nas ilhas: Ilhabela, Anchieta, Mar Virado e Prumirim.

Com média de 6 a 15 m de altura e com tronco de 20 a 30 cm de diâmetro, ocorre no Rio de Janeiro, em Minas Gerais, São Paulo e Paraná. Habita principalmente a floresta latifoliada semi-decídua. É uma planta decídua ou semi decídua, heliófita, pioneira, característica de matas secundárias da floresta semi-

decídua. Ocorre também no interior da mata primária em clareiras, sobretudo nas bordas.

Família: Moraceae

Ficus insipida – Citada nas ilhas: Ilhabela, Anchieta, Vitória, Mar Virado e Prumirim.

Com média de 10 a 20 m de altura, com 45 a 70 cm de diâmetro de tronco, ocorre da região amazônica até Goiás, Minas Gerais, Rio de Janeiro e São Paulo. Habita várias formações florestais. É uma planta semi-decídua, heliófita, seletiva higrófito. Na mata Atlântica ocorre também nas encostas úmidas, porém, preferencialmente em várzeas muito úmidas.

Família: Araliaceae

Dendropanax - Citada nas ilhas: Ilhabela, Anchieta, Vitória e Mar Virado.

Com média de 6 a 14 m, com tronco de 25 a 35 cm de diâmetro (*Dendropanax cuneatus*), ocorre da região amazônica até Minas Gerais, Rio de Janeiro, São Paulo e Mato Grosso do Sul, até o Rio Grande do Sul. Habita a floresta pluvial e latifoliada semi decídua. É uma planta perenifólia, heliófita, seletiva higrófito. Apresenta dispersão ampla, porém em baixa densidade populacional. Prefere formações secundárias e matas abertas situadas em solos úmidos. Rara ocorrência no interior da floresta primária densa.

Em síntese, podemos notar que das 13 espécies (10 famílias) que mais ocorrem nas ilhas, 7 são pioneiras, características de formações secundárias.

Segundo Tabarelli e Mantovani (1999), em estudo na Serra do Mar, podem ser consideradas espécies bioindicadoras do processo de regeneração de espécies das famílias como Lauraceae, Myrtaceae e Euphorbiaceae, destas, apenas a primeira, não ocorre com destaque nas ilhas.

Conforme Whitmore (1990; 1996), árvores e arbustos pioneiros necessitam de altas intensidades luminosas e de temperaturas elevadas para a germinação de suas sementes, estabelecimento das plântulas e do crescimento.

Entre os fatores históricos relacionados à riqueza de pioneiras, destaca-se a localização dos centros de distribuição (SENSO GENTRY, 1982) de gêneros e famílias ricas em espécies pioneiras, como é o caso de Euphorbiaceae, Sapotaceae, Leguminosae, Bombacaceae e Meliaceae (DENSLOW, 1980; WHITMORE, 1990), famílias, na região neotropical, com maiores riquezas de espécies nas florestas tropicais de terras baixas (GENTRY, 1988, 1993).

Análise da relação entre a ocorrência das espécies e os parâmetros de métrica de paisagem

Relação Espécies e Área

Gráfico 11. Relação entre o número de espécies (total) e a área (log. de tamanho) das ilhas nas quais ocorrem. Ricardo Sartorello (2009).

O gráfico 11 mostra uma clara relação entre a área das ilhas e o número de espécies arbóreas que nelas ocorrem, como previsto por MacArthur e Wilson (1963) na teoria biogeográfica de ilhas. Percebemos que os únicos desvios no padrão geral

das curvas ocorrem nas ilhas do Mar Virado e Prumirim, o que, a princípio, poderia ser explicado pelo fato de que, nestas duas ilhas, excluindo a Ilhabela, houve um levantamento mais detalhado. Portanto, assume-se que o número de espécies pode ser um pouco maior em todas as ilhas, mas provavelmente não alterando a relação demonstrada.

Kohn & Walsh (1994) discutem a importância da diversidade de habitats e da área insular para o número de espécies de plantas que ocorrem em ilhas. Ilhas de maior porte podem suportar maior diversidade de habitats, o que significa oportunidades para mais espécies. Além disto, a presença de um maior número de habitats disponíveis pode auxiliar em situações de estresse ambiental, onde as espécies podem se refugiar nos ambientes menos atingidos, por exemplo, por ventos fortes ou uma ressaca marinha.

Relação Espécies e Forma

Gráfico 12. Relação entre o número de espécies (total) e a forma (índice de área core) das ilhas nas quais ocorrem. Ricardo Sartorello (2009).

Sobre o cruzamento de informações do número de espécies e a forma das ilhas (gráfico 12), vemos que o gráfico demonstra uma relação ainda maior entre as variáveis. As ilhas com maior índice de área núcleo são as que possuem o maior número de espécies, à exceção da Ilha do Mar Virado, cuja explicação pode ser dada

com o mesmo argumento da análise em relação à área. No entanto, nesta análise, a ilha do Prumirim não destoa da curva principal como na anterior, fato que traz uma nova possibilidade, a de que em ilhas com pouca variação de área, a forma se torna um fator mais importante.

Relação Espécies e Isolamento

Gráfico 13. Relação entre o número de espécies (total) e a distância (da costa borda a borda em km) das ilhas nas quais ocorrem. Ricardo Sartorello (2009).

Já no gráfico 13, que relaciona o número de espécies e a distância da costa, vemos como não existe uma relação direta para as ilhas selecionadas. Além do fato de que talvez seja um número reduzido de ilhas como amostra para este tipo de análise, a explicação pode ser deduzida das análises realizadas anteriormente, nas quais percebemos como a variável isolamento é relativa, já que uma ilha pode estar mais afastada da costa, mas próxima a uma ilha considerada área fonte, como a Ilhabela.

Índice de similaridade

Sobre o índice de similaridade aplicado (Jaccard) podemos observar na tabela (11) que: em relação à Ilhabela, as ilhas que guardam maior similaridade são as ilhas Marvirado, Anchieta e Prumirim, com valores médios, enquanto que o restante

apresenta valores baixos a muito baixo. Em relação à ilha Anchieta, os maiores valores de similaridade são para as ilhas Prumirim e Marvirado, também médios. Em relação à ilha da Vitória, as ilhas apresentam em geral pouca similaridade de espécies arbóreas, sendo as maiores, Prumirim e Marvirado; Para a ilha do Marvirado, os maiores valores das ilhas Anchieta e Prumirim; Prumirim apresenta similaridade (média) com as ilhas Ilhabela, Anchieta, Marvirado, Couves, Comprida e Porcos, tendo baixa similaridade apenas com Vitória e Maranduba. A ilha Comprida apresenta valores médios para as ilhas Porcos Pequena, Couve e Prumirim. A ilha das Couves apresenta alta similaridade com a ilha Porcos Pequena e valores médios para Comprida, Prumirim e Maranduba. A ilha dos Porcos Pequena, além de apresentar altos índices quando comparada à ilha das Couves, mostra médio valores para Comprida, Prumirim e Maranduba; Esta última apresenta valores médios apenas pra Porcos Pequena e Couves.

Em síntese, notamos que o índice de similaridade entre as ilhas do litoral norte do estado de São Paulo, para os parâmetros analisados, não é muito elevado. Os maiores valores foram observados entre as ilhas da enseada de Picinguaba. A ilha da Vitória, a mais afastada do continente, apresenta valores baixos para quase todas, guardando maior semelhança entre as ilhas de Picinguaba do que a Ilhabela, mais próxima. Em relação à Ilhabela, uma ilha que, por suas proporções, pode ser considerada uma área fonte de propágulos, não existe forte correlação de espécies arbóreas. Porém é preciso lembrar que este índice qualitativo está baseado no material disponível. Talvez esta relação possa ser mais bem investigada com coletas complementares.

Tabela 11 - Índice de similaridade (Jaccard) – similaridade da ilha em evidência em relação às ilhas restantes.

Ilhabela		Anchieta		Vitorória	
Ilha	Índice	Ilha	Índice	Ilha	Índice
Maran	0.06	Maran	0.11	Maran	0.02
Prumi	0.22	Compr	0.16	Couve	0.12
Compr	0.05	Couve	0.15	Compr	0.04
Porco	0.07	Porco	0.13	Anch	0.06
Couve	0.06	Prumi	0.32	Prumi	0.19
Vitor	0.11	Vitor	0.08	Marvi	0.19
Anch	0.23	Marvi	0.32	Porco	0.08
Marvi	0.28	Ibela	0.23	Ibela	0.11
Marvirado		Prumirim		Comprida	
Ilha	Índice	Ilha	Índice	Ilha	Índice
Maran	0.06	Maran	0.11	Marvi	0.14
Compr	0.14	Ibela	0.22	Anch	0.16
Porco	0.14	Marvi	0.32	Ibela	0.05
Couve	0.12	Anch	0.32	Maran	0.15
Prumi	0.32	Couve	0.30	Prumi	0.22
Ibela	0.28	Compr	0.22	Vitor	0.04
Anch	0.32	Porco	0.24	Porco	0.33
Vitor	0.19	Vitor	0.19	Couve	0.33
Couves		Porcos		Maranduba	
Ilha	Índice	Ilha	Índice	Ilha	Índice
Maran	0.25	Maran	0.25	Porco	0.25
Porco	0.58	Couve	0.58	Couve	0.25
Compr	0.33	Compr	0.33	Compr	0.15
Prumi	0.30	Prumi	0.24	Prumi	0.11
Vitor	0.12	Vitor	0.06	Vitor	0.02
Anch	0.15	Anch	0.13	Anch	0.11
Marvi	0.12	Marvi	0.14	Marvi	0.06
Ibela	0.06	Ibela	0.07	Ibela	0.06

Org. Ricardo Sartorello (2009).

5.5 Análise do mapeamento das unidades de paisagem

Os mapas de unidades de paisagens são apresentados no anexo (I – caderno de mapas). Estão dispostos na seguinte ordem: ilha do Prumirim (mapa 25), em escala 1:10.000, Ilha dos Porcos Pequena (mapa 26), em escala 1:10.000, Ilha Comprida (mapa 27) em escala 1:10.000, Ilha das Couves (mapa 28) em escala 1:15.000, Ilha do Mar Virado (mapa 29) em escala 1:12.000, Ilha Maranduba (mapa 30) em escala 1:5.000, Ilha do Tamanduá (mapa 31) em escala 1:10.000 e Ilha da Vitória (mapa 32) em escala 1:18.000.

Começaremos por uma descrição das unidades de paisagem delimitadas para cada ilha selecionada, na mesma sequência em que são apresentados os mapas.

Para a ilha do Prumirim, foram discriminadas 20 unidades de paisagem: 4 no setor de cimeira, que inclui uma unidade praia, sendo o restante composto por costões rochosos com declividades que variam de baixo a forte; 7 no setor de morro baixo, com declividades de média a forte e vegetação variando de campo a mata sucessional de encosta pouco alterada (MpA); 7 unidades no setor de morro médio, com declividades de média a forte e vegetação variando de campo a MpA e 2 unidades no setor de morro alto, com declividades de plana a baixa e mata sucessional de encosta alterada (MA).

Para a ilha dos Porcos Pequena, foram discriminadas 12 unidades de paisagem: 4 no setor de cimeira, com destaque para a unidade de praia, sendo o restante das unidades costões rochosos com declividades que variam de plana a média e 8 no setor de morro baixo, com declividades de plana a média e vegetação variando de mata sucessional de encosta muito alterada (MmA) a MPA.

Para a ilha das Couves, foram discriminadas 21 unidades de paisagem: 5 no setor de cimeira, com uma unidade de praia (I.2.1) e o restante composto por costões rochosos, com declividades que variam de plana a média; 11 no setor de Morro Baixo, com declividades de plana a forte com costão e vegetação variando de Campo a MpA e 5 unidades no setor de Morro Médio, com declividades de plana a média e vegetação variando de MA a MpA.

Para a ilha Comprida foram discriminadas 18 unidades de paisagem: 3 no setor de cimeira, com declividades que variam de baixa e média e vegetação e uso de costão e mata alterada; 8 no setor de Morro Baixo, com declividades de plana a forte

e vegetação variando de campo a MpA e 7 unidades no setor de morro médio, com declividades de plana a média e vegetação variando de campo a MpA.

Para a ilha do Mar Virado, foram discriminadas 24 unidades de paisagem: 2 no setor de cimeira, com declividades que variam de plana a média; 8 no setor de Morro Baixo, com declividades de plana a forte com costão e vegetação variando de campo a MpA; 9 unidades no setor de morro médio, com declividades de plana a forte e vegetação variando de campo a MpA e 5 unidades no setor de morro alto, com declividades de plana a forte e vegetação variando de MA a MpA.

Para a ilha do Tamanduá foram discriminadas 23 unidades de paisagem: 3 no setor de cimeira, com uma unidade de praia (I.1.1), com declividades que variam de baixa a média; 7 no setor de morro baixo, com declividades de plana a forte com vegetação variando de campo a MpA; 5 unidades no setor de morro médio, com declividades de baixa a forte e vegetação variando de MA a MpA e 7 unidades no setor de morro alto com declividades de plana a forte e vegetação variando de MA a MpA.

Pra a ilha da Maranduba foram discriminadas 10 unidades de paisagem: 4 no setor de cimeira, com declividades que variam de baixa a forte, sendo uma unidade de praia (I.1.1), e o restante da área composta por costões rochosos; e 6 no setor de morro baixo, com declividades de baixa a forte com costão e vegetação variando de MA a MpA.

Para a ilha da Vitória foram discriminadas 36 unidades de paisagem: 3 no setor de cimeira, com declividades que variam de plana a forte com costão rochoso; 8 no setor de morro baixo, com declividades de média a forte com costão e vegetação variando de campo a MpA; 8 unidades no setor de morro médio, com declividades de média a forte e vegetação variando de campo a MpA; 13 unidades no setor de morro alto com declividades de plana a forte e vegetação variando de campo a MpA; e 3 unidades no setor de morro alto com declividades de Plana a Baixa e vegetação variando de MA a MpA.

Nossa primeira consideração é em relação ao número de unidades de paisagens resultantes dos cruzamentos de informações. Para essa análise resolvemos manter as unidades no nível mais detalhado de diferenciação, decisão que gerou um elevado número de divisões. No entanto, entendemos que precisaríamos desse detalhamento para melhor entender de que “partes” as ilhas são

compostas e melhor as observarmos como um todo. E mais, essa particularização permite que possam ser feitos diversos tipos de agrupamentos, como veremos num exemplo aplicado no item a seguir (5.6)

Ao fazermos uma análise geral dos mapas de unidades de paisagem (mapas 25 e 32) notamos que o número de unidades de paisagens varia muito em função da área das ilhas, desde 10 unidades em Maranduba até 36 na Ilha da Vitória, sendo que as ilhas de tamanho intermediário contam em média com 20 unidades. Ou seja, quanto maior a área da ilha, maior a complexidade de ambientes apresentada. Padrão que pode ser explicado pelas semelhanças das ilhas em termos de embasamentos e processos de esculturação do relevo e pedogênese, mas, no entanto, verifica-se que essa variação de unidades também está ligada a uma outra semelhança, a da perturbação da cobertura vegetal e o mosaico de estágios sucessionais resultante.

Também notamos uma variação de ambientes nos setores morfológicos: o setor de cimeira, 0 a 5 m, geralmente é composto por apenas 2 tipos de unidades – costões rochosos e pequenas praias; o setor morro baixo, em geral, concentra os ambientes mais degradados, principalmente na face voltada ao continente; os setores de morro médio apresentam, geralmente, o maior número de ambientes, com grande variação de declividade e de tipos de vegetação; os setores alto e muito alto, voltam, em geral, a possuir menos ambientes por se tratar de uma área mais restrita nos topos.

5.6 Proposta: estudo de apoio ao planejamento do uso do território das ilhas do litoral norte paulista

Com o auxílio de informações selecionadas em tabelas, faremos a seguir descrições dos principais resultados de cada na avaliação de aptidão e tipo de uso do território (tut). E por meio da observação dos mapas (anexo I, caderno de mapas) também teceremos considerações sobre das principais políticas, critérios e recomendações adotadas para cada ilha selecionada.

Ilha do Prumirim

Sobre a avaliação da aptidão, observando a tabela (12), identificamos que a ilha do Prumirim apresenta grande potencial para a conservação e turismo, indicando 67,64% da área com índice alto e 14,70% muito alto para a conservação, e 58,48% de índice alto para o turismo. Em relação ao assentamento, a ilha apresenta índice predominantemente baixo, 63,56% de sua área.

Tabela 12. Ilha do Prumirim – Índices em hectares (ha) e porcentagem (%) de: Aptidão para Conservação (Ap. C.); Aptidão para Assentamento (Ap. A.); Aptidão para Turismo (Ap. T.); TUT para Conservação (Tu. C.); TUT para Assentamento (Tu. A.); TUT para Turismo (Tu. T.).

Ind.	Ap. C.		Ap. A.		Ap. T.		Tu. C.		Tu. A.		Tu. T.	
	Ha	%	ha	%	ha	%	Ha	%	ha	%	ha	%
0	0,00	0,00	4,29	13,07	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
1	0,00	0,00	20,85	63,56	3,84	11,71	0,00	0,00	21,52	65,62	0,00	0,00
2	5,80	17,68	7,67	23,39	9,79	29,84	9,34	28,48	11,28	34,40	13,63	41,54
3	22,19	67,64	0,00	0,00	19,18	58,48	23,47	71,55	0,00	0,00	19,18	58,48
4	4,82	14,70	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00

Org. Ricardo Sartorello, 2009.

Tabela 13. Ilha do Prumirim – Índices em hectares (ha) e porcentagem (%) de: Políticas Ambientais. Org.

Políticas Ambientais	ha	%
Conservação e Preservação	14.00	42.68
Conservação e Aproveitamento	12.55	38.25
Conservação e Recuperação	6.26	19.09
Aproveitamento	0	0.00

Ricardo Sartorello, 2009.

Já para os tipos de uso do território testados, com base na tabela (12) temos que, no geral, a ilha do Prumirim apresenta índices extremamente elevados para conservação (71,55% alto e 28,48% médio). Também são elevados os índices para o turismo (58,48% alto e 41,54% médio). Os índices para assentamento são baixos e correspondem a 65,62% da área da Ilha; no entanto, devido a baixas declividades e áreas abertas, 34,40% da área da Ilha tem aptidão média para esse uso. Diante disso, os usos principais primários e secundários são, respectivamente, de conservação e de turismo, com apenas duas exceções em que o uso secundário é o de assentamento.

A partir dessas análises, e exemplificando com o mapa de políticas, critérios e recomendações (mapa 33, anexo I), consideramos que das principais políticas

selecionadas, a maior parte da ilha, cerca de 43% (tabela 13) poderia ser direcionada para a conservação e preservação, área com unidades com Mata Atlântica pouco alterada e altas declividades. Outras unidades com Mata Atlântica variando de muito alterada a alterada e declividades baixas, incluindo a unidade de praia (38,25%), poderiam ser direcionadas para conservação e aproveitamento. As áreas restantes, 19,09%, compostas por áreas abertas e/ou com declividades fortes poderiam ser direcionadas para conservação e recuperação.

Ilha dos Porcos Pequena

Sobre a avaliação da aptidão, como observamos nos índices da tabela (14), temos que a ilha apresenta extraordinário potencial para a conservação e turismo, sendo identificados 40,65% da área com índice alto, 41,45% muito alto para o primeiro e 75,36% para o segundo. A aptidão para assentamento está dividida entre índice baixo (52,04%) e índice médio (46,22%). O segundo ocorre, principalmente, devido às baixas declividades.

Tabela 14. Ilha dos Porcos Pequena – Índices em hectares (ha) e porcentagem (%) de: Aptidão para Conservação (Ap. C.); Aptidão para Assentamento (Ap. A.); Aptidão para Turismo (Ap. T.); TUT para Conservação (Tu. C.); TUT para Assentamento (Tu. A.); TUT para Turismo (Tu. T.).

Ind.	Ap. C.		Ap. A.		Ap. T.		Tu. C.		Tu. A.		Tu. T.	
	Ha	%	ha	%	Ha	%	Ha	%	ha	%	ha	%
0	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
1	4,26	17,91	12,38	52,04	0,00	0,00	1,29	5,42	5,07	21,32	0,00	0,00
2	0,00	0,00	10,99	46,22	5,86	24,64	5,53	23,25	18,71	78,68	5,07	21,32
3	9,67	40,65	0,42	1,75	17,92	75,36	16,96	71,33	0,00	0,00	18,71	78,68
4	9,86	41,45	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
	23,78	100,00	23,78	100,00	23,78	100,00	23,78	100,00	23,78	100,00	23,78	100,00

Org. Ricardo Sartorello, 2009.

Tabela 15. Ilha dos Porcos – Índices em hectares (ha) e porcentagem (%) de: Políticas Ambientais.

Políticas	Ha	%
Conservação e Proteção	8.556	35.98
Conservação e Aproveitamento	11.08	46.61
Conservação e Recuperação	3.994	16.8
Aproveitamento	0.147	0.618

Org. Ricardo Sartorello, 2009.

Sobre a avaliação dos tipos de uso do território (tut), com exceção das áreas de costão rochoso, verificamos (tabela 14) para a ilha dos Porcos Pequena altos índices para a conservação (71,33%) e para o turismo (78,68%). O índice médio para assentamento em 78,68% da área se deve às baixas declividades. Com exceção de duas unidades que apresentam tut primário de conservação e secundário de turismo e assentamento devido a uma área de cobertura vegetal aberta com pequenas construções, todos os usos primários e secundários indicam, respectivamente, conservação e turismo.

Sobre as políticas, critérios e recomendações (mapa 34, anexol), temos que, devido à facilidade de acesso a praticamente toda a Ilha e ao estado de conservação de sua mata (pouco alterada), observando a tabela (15) verificamos que a principal política poderia ser a de conservação e aproveitamento para 46,61% da área, seguidas da de conservação e proteção, com 35,98% da área. 16,80% da área poderia ser destinada para conservação e recuperação, e ainda 0,61% da área, uma unidade com área construída, poderia ser destinada exclusivamente para o aproveitamento.

Ilha Comprida

Sobre a avaliação da aptidão, identificamos (tabela 16) que a ilha apresenta grande potencial para a conservação, com 68,70% da área indicando índice alto, 12,13% muito alto e o restante com índice médio. Já para assentamento, a ilha apresenta potencial moderado, tendo 45,84% de índice médio e 47,47% de índice baixo. Com relação ao turismo, a ilha Comprida demonstra grande aptidão, com 61,81% de índice alto e 29,23% de índice médio.

Tabela 16. Ilha Comprida – Índices em hectares (ha) e porcentagem (%) de: Aptidão para Conservação (Ap. C.); Aptidão para Assentamento (Ap. A.); Aptidão para Turismo (Ap. T.); TUT para Conservação (Tu. C.); TUT para Assentamento (Tu. A.); TUT para Turismo (Tu. T.).

Ind.	Ap. C.		Ap. A.		Ap. T.		Tu. C.		Tu. A.		Tu. T.	
	ha	%	ha	%	Ha	%	Ha	%	Ha	%	ha	%
0	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
1	0,00	0,00	16,08	47,47	3,36	9,91	3,36	9,91	19,93	58,85	3,04	8,96
2	6,49	19,17	15,52	45,84	6,78	20,01	13,42	39,62	13,94	41,15	9,90	29,23
3	23,27	68,70	2,27	6,69	23,74	70,08	17,09	50,47	0,00	0,00	20,94	61,81
4	4,11	12,13	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00

Org. Ricardo Sartorello, 2009.

Tabela 17. Ilha Comprida – Índices em hectares (ha) e porcentagem (%) de Políticas Ambientais.

Políticas	ha	%
Conservação e Proteção	14.65	43.24
Conservação e Aproveitamento	8.01	23.65
Conservação e Recuperação	11.21	33.11
Aproveitamento	0.00	0.00

Ricardo Sartorello, 2009.

Sobre a avaliação dos tipos de uso do território (tut), observamos (tabela 16) que no geral, foram identificados para a ilha Comprida elevados índices para conservação (50,47%, alto e 39,62%, médio) e para o turismo (61,81%, alto e 29,23%, médio). Já para assentamento, os índices variam de moderado a baixo (41,15%, médio e 58,85%, baixo). Assim, a exceção de três unidades que apresentam um uso secundário compatível com o assentamento, todo o resto da ilha apresenta usos primário para conservação e o secundário para o turismo.

Sobre políticas, critérios e recomendações propostas, analisando a tabela (18) e o mapa 35 (anexo I), consideramos que a principal política que poderia ser adotada pela Ilha é a de conservação e proteção, abrangendo unidades num total de 43,24% da área, unidades de Mata Atlântica pouco alteradas. Em segundo, a política de conservação e recuperação de 33,11% da área, unidades em diferentes estágios de regeneração vegetal, tendo ainda 23,65% da área, que poderiam ser destinadas à política de conservação e aproveitamento, áreas de mata em estágios avançados de regeneração.

Ilha das Couves

Para a aptidão, identificamos (tabela 19) grande potencial para a conservação e turismo, tendo 40,65% da área com índice alto, 41,45% muito alto para conservação e 70,90% da área da ilha com índice alto para o turismo. No caso do assentamento, o potencial da ilha é alto em apenas para 4,29% de sua área.

Tabela 19. Ilha das Couves – Índices em hectares (ha) e porcentagem (%) de: Aptidão para Conservação (Ap. C.); Aptidão para Assentamento (Ap. A.); Aptidão para Turismo (Ap. T.); TUT para Conservação (Tu. C.); TUT para Assentamento (Tu. A.); TUT para Turismo (Tu. T.).

Ind.	Ap. C.		Ap. A.		Ap. T.		Tu. C.		Tu. A.		Tu. T.	
	ha	%	ha	%	ha	%	ha	%	ha	%	ha	%
0	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
1	0,00	0,00	48,00	83,61	7,20	12,53	0,00	0,00	41,61	72,48	4,52	7,87
2	18,47	32,18	6,95	12,10	9,97	17,37	22,76	39,64	15,80	27,52	16,35	28,48
3	25,94	45,19	2,47	4,29	40,24	70,09	34,65	60,36	0,00	0,00	36,54	63,65
4	13,00	22,64	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00

Ricardo Sartorello, 2009.

Tabela 20. Ilha das Couves – Índices em hectares (ha) e porcentagem (%) de: Políticas Ambientais.

Políticas	ha	%
Conservação e Proteção	36,65	63,84
Conservação e Aproveitamento	16,92	29,48
Conservação e Recuperação	3,84	6,68
Aproveitamento	0,00	0,00

Org. Ricardo Sartorello, 2009.

Como podemos observar (tabela 19), a ilha demonstra um enorme potencial para a conservação, tendo 60,36% de unidades com índice alto e 39,64% médio. O turismo também tem grande potencial na ilha, com índice alto em 63,65% de sua área e índice médio em 28,48%. O potencial para assentamento é baixo em 72,48% do território. De modo geral, a atividade mais apta para a ilha é a conservação e a secundária, o turismo. Em poucas exceções as unidades têm como atividade primária o turismo.

Sobre as políticas, critérios e recomendações (mapa 36, anexo I), a principal política que poderia ser adotada a ilha é também a de conservação e proteção, que na proposta abrangeria unidades com 66,84% (tabela 20) da área, sendo compatível a política de conservação e aproveitamento em 29,48% da área e tendo ainda, 6,68% direcionados a conservação e recuperação.

Ilha do Mar Virado

Como observamos na tabela (21), a ilha do Mar Virado apresenta aptidão extremamente elevada para a conservação, com 93,98% da área com índice alto, fato que se deve, principalmente, pelo ótimo estado de conservação de sua mata. Para o

turismo identificamos aptidão moderada, com 60,44% de índice e para assentamento baixa em 75,54% da área.

Tabela 21. Ilha do Mar Virado – Índices em hectares (ha) e porcentagem (%) de: Aptidão para Conservação (Ap. C.); Aptidão para Assentamento (Ap. A.); Aptidão para Turismo (Ap. T.); TUT para Conservação (Tu. C.); TUT para Assentamento (Tu. A.); TUT para Turismo (Tu. T.).

Ind.	Ap. C.		Ap. A.		Ap. T.		Tu. C.		Tu. A.		Tu. T.	
	Ha	%	ha	%	ha	%	ha	%	ha	%	Ha	%
0	0,00	0,00	1,31	1,10	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
1	0,00	0,00	89,87	75,54	1,76	1,48	5,40	4,54	90,96	76,46	5,40	4,54
2	7,16	6,02	27,80	23,37	71,91	60,44	111,56	93,77	28,02	23,55	14,21	11,94
3	111,81	93,98	0,00	0,00	45,31	38,09	2,01	1,69	0,00	0,00	99,36	83,52
4	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00

Org. Ricardo Sartorello, 2009.

Tabela 22. Ilha do Mar Virado – Índices em hectares (ha) e porcentagem (%) de: Políticas Ambientais.

Políticas	Ha	%
Conservação e Proteção	54.49	45.80
Conservação e Aproveitamento	48.28	40.58
Conservação e Recuperação	16.21	13.62
Aproveitamento	0.00	0.00

Org. Ricardo Sartorello, 2009.

Sobre a avaliação dos tipos de uso do território (tut), com base na tabela (21), identificamos que a ilha do Mar Virado apresenta altíssimos índices para conservação (83,52% alto e 11,94% médio) e índices mais moderados para o turismo (93,77% médio). No caso do assentamento, a maior parte da área tem índices baixos (76,46%). Destacam-se apenas algumas unidades com índice médio (23,55%) situadas na faixa de “morro baixo” com declividades amenas. Portanto, tem-se que as unidades da ilha estão majoritariamente propensas ao uso de conservação e turismo, principais TUT's primário e secundário, no entanto, devido a existência de alguns setores com baixas declividades, algumas unidades apresentam um TUT secundário apropriado para o assentamento.

Analisando o mapa 37 (anexo I) e a tabela (22), temos que a principal política que poderia ser adotada para a Ilha é a de conservação e proteção, que na proposta abrangeria unidades com 45,80% da área, unidades de Mata Atlântica em ótimo estado de preservação, seguida da política de conservação e aproveitamento, com 48,58% da área. Áreas de conservação e recuperação somariam 13,62% do total.

Ilha Maranduba

Como podemos observar na tabela (23), apesar de seu reduzido tamanho, a Ilha Maranduba apresenta elevada aptidão para a conservação (77,97% de índice alto e 22,03% médio) e de moderada a alta para turismo, com 40,62% da área com índice médio e 44,37% alto. O índice para assentamento é extremamente baixo em 79,30% da área da pequena ilha.

Tabela 23. Ilha Maranduba – Índices em hectares (ha) e porcentagem (%) de: Aptidão para Conservação (Ap. C.); Aptidão para Assentamento (Ap. A.); Aptidão para Turismo (Ap. T.); TUT para Conservação (Tu. C.); TUT para Assentamento (Tu. A.); TUT para Turismo (Tu. T.). Org.

Ind.	Ap. C.		Ap. A.		Ap. T.		Tu. C.		Tu. A.		Tu. T.	
	ha	%	Ha	%	ha	%	ha	%	ha	%	Ha	%
0	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
1	0,00	0,00	3,83	79,30	0,72	15,01	0,29	6,02	4,78	98,97	0,29	6,02
2	1,06	22,03	1,00	20,70	1,96	40,62	1,09	22,57	0,05	1,03	1,09	22,57
3	3,76	77,97	0,00	0,00	2,14	44,37	3,45	71,41	0,00	0,00	3,45	71,41
4	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00

Ricardo Sartorello, 2009

Tabela 24. Ilha Maranduba – Índices em hectares (ha) e porcentagem (%) de: Políticas Ambientais.

Políticas	ha	%
Conservação e Proteção	3.61	74.71
Conservação e Aproveitamento	0.57	11.71
Conservação e Recuperação	0.66	13.58
Aproveitamento	0.00	0.00

Org. Ricardo Sartorello, 2009.

Sobre a avaliação dos tut's, notamos que (tabela 23) que a Ilha não possui aptidão para o assentamento, tendo esse uso índice de 98,97% baixo. No entanto, é bastante propensa aos usos de conservação e turismo, apresentando índices igualmente elevados: 71,41% de índice alto para ambos. Sendo assim, as unidades da ilha estão, sobretudo, propensas aos usos primário de conservação e secundário de turismo.

Analisando o mapa 38 (anexo I) e a tabela (24) temos que a principal política que poderia ser adotada pela Ilha também é a de conservação e proteção, que na proposta abrangeria unidades com 74,71% da área, seguida da política de conservação e recuperação, com 13,58% da área. Ainda 11,71% da área poderiam ser destinados à política de conservação e aproveitamento.

Ilha do Tamanduá

Assim como para a ilha do Mar Virado, identificamos (tabela 25) para a ilha do Tamanduá grande aptidão para a conservação (24,36% muito alto e 65,42% alto), devido sobretudo à exuberante parcela de Mata Atlântica preservada, o que a torna também extremamente apta ao turismo, com 69,95% de índice alto e 19,83% médio, fato que acarreta em um índice baixo dominante para o assentamento, 74,01%.

Tabela 25. Ilha do Tamanduá – Índices em hectares (ha) e porcentagem (%) de: Aptidão para Conservação (Ap. C.); Aptidão para Assentamento (Ap. A.); Aptidão para Turismo (Ap. T.); TUT para Conservação (Tu. C.); TUT para Assentamento (Tu. A.); TUT para Turismo (Tu. T.). Org. Ricardo Sartorello, 2009.

Ind.	Ap. C.		Ap. A.		Ap. T.		Tu. C.		Tu. A.		Tu. T.	
	ha	%	ha	%	ha	%	ha	%	ha	%	ha	%
0	0,00	0,00	5,44	4,98	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
1	11,16	10,23	80,80	74,01	11,16	10,23	11,16	10,23	91,46	83,77	11,16	10,23
2	0,00	0,00	22,94	21,02	21,65	19,83	21,65	19,83	17,73	16,24	13,34	12,22
3	71,42	65,42	0,00	0,00	76,37	69,95	76,37	69,95	0,00	0,00	84,68	77,56
4	26,60	24,36	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00

Sartorello, 2009.

Tabela 26. Ilha do Tamanduá – Índices em hectares (ha) e porcentagem (%) de: Políticas Ambientais.

Políticas	ha	%
Conservação e Proteção	68.40	62.65
Conservação e Aproveitamento	34.81	31.89
Conservação e Recuperação	5.97	5.47
Aproveitamento	0.00	0.00

Org. Ricardo Sartorello, 2009.

Sobre os tut's, analisando a tabela (25), numa visão geral, identificamos para a ilha do Tamanduá altíssimos índices para conservação (69,95% alto e 19,83% médio) e turismo (77,56% alto e 12,22% médio). Já para o assentamento, verificamos majoritariamente índices baixos (83,77%). Sendo assim, as unidades da ilha estão, sobretudo, propensas ao uso de conservação, primário, e turismo, secundário, tendo apenas duas unidades compatíveis com o uso secundário de assentamento.

Sobre as políticas, critérios e recomendações (mapa 39, anexo I), temos que principal política que poderia ser adotada para a ilha é a de conservação e proteção, que na proposta abrangeria unidades com 62,65% (tabela 26) da área, unidades essas de Mata Atlântica em excelente estado, seguida da política de conservação e

aproveitamento, com 31,89% da área (tabela 26). Devido aos baixos impactos presentes na ilha, as áreas de conservação e recuperação somam apenas 5,47% do total.

Ilha da Vitória

Com base na análise da tabela a seguir (27) observamos que a ilha da Vitória, por possuir grande área de Mata Atlântica em bom estado de conservação, apresenta elevadíssimo índice de aptidão para conservação (29,25% muito alto e 51,44% alto). A aptidão para o turismo varia de moderada à alta, 64,25% média e 32,53% alta. Já o assentamento apresenta índices predominantemente baixos (81,93%) e algumas áreas não aptas, (8,36%).

Tabela 27. Ilha da Vitória – Índices em hectares (ha) e porcentagem (%) de: Aptidão para Conservação (Ap. C.); Aptidão para Assentamento (Ap. A.); Aptidão para Turismo (Ap. T.); TUT para Conservação (Tu. C.); TUT para Assentamento (Tu. A.); TUT para Turismo (Tu. T.).

Ind.	Ap. C.		Ap. A.		Ap. T.		Tu. C.		Tu. A.		Tu. T.	
	Ha	%	ha	%	ha	%	ha	%	ha	%	ha	%
0	0,00	0,00	17,91	8,36	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
1	6,89	3,22	175,56	81,93	6,89	3,22	6,89	3,22	165,32	77,15	6,89	3,22
2	34,48	16,09	20,81	9,71	137,68	64,25	118,30	55,21	48,95	22,85	122,61	57,22
3	110,22	51,44	0,00	0,00	69,70	32,53	89,08	41,57	0,00	0,00	84,77	39,56
4	62,68	29,25	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00

Org. Ricardo Sartorello, 2009.

Políticas	ha	%
Conservação e Proteção	99.53	46.45
Conservação e Aproveitamento	56.82	26.52
Conservação e Recuperação	57.93	27.03
Aproveitamento	0	0.00

Tabela 28. Ilha da Vitória – Índices em hectares (ha) e porcentagem (%) de: Políticas Ambientais. Org. Ricardo Sartorello, 2009.

Sobre a avaliação dos tut's, analisando a tabela (27), temos que a ilha da Vitória apresenta elevados índices para conservação (55,21% médio e 41,57% alto) e turismo (57,22% médio e 39,56% alto). Já para o assentamento, identificamos para a maior parte da área índices baixos (77,15%), destacam-se, no entanto, algumas unidades com índice médio, 22,85%. Sendo assim, as unidades da ilha estão,

sobretudo, propensas ao uso de conservação, primário, e turismo, secundário, tendo ainda diversas unidades com uso compatível (secundário) ao assentamento.

A partir da análise do mapa 40 (anexo I) e da tabela (28), observamos que a principal política que poderia ser adotada para a ilha é a de conservação e proteção, que na proposta abrangeria unidades com 46,45% da área, seguida da política de conservação e recuperação, com 27,03% da área. Ainda 26,52% da área poderiam ser destinados à política de conservação e aproveitamento.

Análise do conjunto das ilhas

Sobre a avaliação da aptidão, percebemos que a grande maioria das unidades das ilhas possuem altos valores para a conservação, com destaque para as ilhas dos Porcos, do Marvirado, Tamanduá e Vitória; para a aptidão ao assentamento, foi identificado que as unidades das ilhas possuem, em geral, índices variando de moderado a baixo, sendo o último predominante. Dentre as ilhas com menor índice de aptidão para o assentamento estão as ilhas Maranduba, da Vitória, Couves, Tamanduá e Marvirado; para a aptidão ao turismo, observamos nas ilhas, genericamente, índices bastante elevados, à exceção das ilhas da Vitória e do Mar Virado.

Sobre os tipos de uso do território propostos, as unidades de paisagem das ilhas apresentam genericamente grande adequação aos usos para conservação e turismo, já para o uso de assentamento, a adequação é predominantemente baixa. Assim, os tipos de uso primários e secundários principais são o de conservação e turismo.

Em relação às políticas ambientais propostas, a de conservação e proteção é a preponderante, ocupando no conjunto das unidades a maior área. No entanto, significativa parcela das ilhas poderia ser também direcionada à política de conservação e aproveitamento, desenvolvendo nestas unidades atividades compatíveis com o local, projetos de educação ambiental, ou mesmo de turismo ecológico, feito a partir de estudos de capacidade de carga e trilhas, etc. Ainda outra parcela significativa das unidades sem vegetação ou com vegetação em estágios iniciais de regeneração, poderia ser orientada para a política de conservação e recuperação.

6 Considerações Finais

Tendo em consideração o principal objetivo traçado para essa pesquisa, o de relacionar as fisionomias vegetais das ilhas do litoral norte paulista com seus aspectos estruturais, utilizando como referência espécies vegetais bioindicadoras de estágios de sucessão ecológica, pensamos ter conseguido elucidar importantes relações entre os parâmetros de métricas de paisagem analisados, principalmente a área e forma e a constituição de suas coberturas vegetais. A identificação das principais fisionomias e espécies arbóreas adicionou ao trabalho dados qualitativos fundamentais, que puderam ser analisados comparativamente. A partir desses resultados alcançados, acreditamos ter avançado com o mapeamento das unidades de paisagem dessas ilhas. E ainda sem o receio de arriscar o desenvolvimento de um exercício acadêmico, conscientes de todas limitações, trouxemos uma proposta que, acreditamos, possa ser um bom início para se pensar o planejamento do uso desses ambientes insulares, visando, principalmente, a sua conservação.

A primeira fase da pesquisa, principalmente a produção de dados e produtos cartográficos necessários à escala do trabalho, resultou em um interessante conjunto de novas informações sobre as ilhas selecionadas. Os mapas, hipsométricos, clinográficos e de vegetação, nos revelaram importantes aspectos bio-físicos das ilhas selecionadas. Pudemos observar como as ilhas se assemelham morfologicamente, apesar da enorme diferença de área e elevação e também como possuem, predominantemente, altas declividades, o que as coloca em uma situação especial em relação à fragilidade física de seus ambientes. Por meio dos mapas de vegetação, identificamos o estado geral de conservação das ilhas, que ainda possuem entre 50 e 90% de matas de encosta, porém em diferentes situações de sucessão e sendo que grande parte dessas matas está em fragmentos dentro das ilhas. Percebemos que existe uma sensível diferença entre as noções de porcentagem e a área de cobertura dos tipos de fisionomias identificados nas ilhas, como no caso da ilha da ilha da Vitória que possui a mesma porcentagem de mata sucessional de encosta alterada que a ilha comprida, no entanto só esta fisionomia da ilha representa mais de duas vezes a área da ilha comprida inteira. Devemos nos ater a essas diferenças de escala quando pensarmos a conservação destes ambientes.

O trabalho de análise da forma, do tamanho e isolamento das ilhas do litoral norte, não somente trouxe dados mais precisos sobre as ilhas selecionadas, como trouxe parâmetros de comparação para uma análise mais ampla, inserindo as ilhas selecionadas no contexto da região costeira do litoral norte paulista.

Estudando a forma de todas as ilhas do litoral norte, percebemos a variedade de suas estruturas. Com a aplicação do índice de área núcleo, identificamos que apenas 21 das cerca de 60 ilhas do litoral norte possuem uma área interna mais protegida dos efeitos físicos, sobretudo climáticos, da área externa. Ou seja, 35 possuem formas muito alongadas ou áreas muito reduzidas. Mesmo entre ilhas com área núcleo notamos que existe uma grande diferença de formas, como o caso da ilha das Couves, muito alongada.

O índice de tamanho mostrou, além da grande amplitude das ilhas selecionadas, que a Ilhabela pode representar, por suas dimensões, uma importante área fonte de propágulos para outras ilhas menores e mais afastadas.

O índice de isolamento, por meio da distância da costa (D), mostra que a maioria das ilhas está muito próxima a uma área fonte, no caso, o continente e a Serra do Mar. E mesmo as ilhas mais afastadas da costa podem estar mais próximas a outras áreas fontes como a Ilhabela, como pudemos observar com a medida de distância até uma ilha considerada grande (D_i). Dentre as ilhas selecionadas, vimos que a ilha mais e realmente isolada, é a ilha da Vitória. O resultado da aplicação do logaritmo de proximidade nos trouxe a noção de que ilhas com áreas reduzidas devem ser analisadas quanto à distância de outras ilhas.

No estudo focal realizado na ilha do Prumirim, pudemos nos aproximar de nosso objeto de estudo, conhecendo em detalhes as fisionomias estudadas.

A segunda parte da pesquisa resultou em importantes dados sobre as espécies que ocorrem nas ilhas. Uma das constatações mais importantes está no fato de que das 13 espécies (10 famílias) mais frequentes nas ilhas (neste estudo), 7 são pioneiras, características de formações secundárias, evidencia o aspecto geral de mata alterada em estágio de regeneração, e ao mesmo tempo a importância dessas espécies generalistas. Relacionando a distribuição destas espécies nas ilhas selecionadas, com suas diferenças estruturais, obtivemos os interessantes resultados que mostram uma alta correlação entre o número de espécies em cada ilha com a

área e forma, como poderíamos esperar, pela teoria biogeográfica de ilhas, mas que no entanto, não deixa de nos surpreender pelo reduzido número de ilhas analisadas.

Na terceira e última parte da pesquisa, além de identificar e mapear as unidades de paisagens em escala detalhada, foi possível perceber, pelo conjunto de dados analisados, que ilhas do litoral norte do estado de São Paulo são “frágeis” do ponto de vista físico, compostas por morros íngrimes com solos rasos e expostas a chuvas intensas e frequentes mas, apesar do histórico de perturbações, mantêm ainda em grande parte das áreas uma vegetação de mata Atlântica exuberante. Entendemos que a discriminação de unidades de paisagem é uma grande imersão em sua área de estudo, dando novas possibilidades de análise. Mas também, trata-se de importante passo para o futuro planejamento da área, podendo as unidades ser agrupadas conforme suas características fundamentais e/ou intenção de uso.

Notamos nas análises de aptidão e tipo de uso do território para as unidades de paisagens das ilhas que, sinteticamente, as ilhas do litoral norte possuem um alto potencial para a conservação e turismo e que provavelmente da equação entre essas duas atividades é que está traçado o futuro dessas ilhas. Descartamos completamente o uso para assentamento, visto o baixo potencial obtido nas análises para esse uso.

Nas políticas ambientais propostas, tentamos, seguindo o critério de oportunidades e limitações que as unidades de paisagem apresentaram nas análises de todas as variáveis, estabelecer um modo de balancear a conservação e a utilização compatível do território.

Assim, as unidades que apresentaram grande valor de paisagem e ecológico, assim como as alteradas, foram destinadas para conservação e proteção, devendo ter um uso restrito. As unidades menos alteradas, mas que conservam um alto valor de paisagem e ecológico foram destinadas ao uso de conservação e aproveitamento, podendo ser utilizadas para fins turísticos, de recreação e pesquisa, assim como prevê os critérios do SNUC, desde que tomadas as devidas precauções. Já as unidades em que observamos ambientes degradados, foram direcionadas à política de conservação e recuperação, tenso uso restrito e necessitando de estudos para avaliação sobre a evolução da regeneração, podendo estas unidades, no futuro, integrarem as áreas de conservação e aproveitamento ou conservação e recuperação.

Em síntese, esperamos que este trabalho traga, além de um aprofundamento sobre o conhecimento desses ambientes singulares, uma inquietação sobre as formas de se pensar a conservação não só de ilhas, mas de tantos outros ambientes isolados, como os fragmentos continentais da mata Atlântica. Devemos conhecer cada vez mais e melhor o nosso patrimônio natural, além de nos aplicarmos mais ao planejamento do uso desses ambientes, única maneira de evitarmos a sua degradação e tentarmos garantir a manutenção (ou até mesmo recuperação) desses ambientes.

7 Bibliografia

- AB'SABER, Aziz Nacib. **Contribuição à geomorfologia do litoral paulista**. Rio de Janeiro: Revista Brasileira de Geografia, 1955.
- AB'SABER, Aziz Nacib. **A Serra do Mar e o Litoral de Santos**. Not. Geomorf. Campinas, 5 (9110): 70-77. 1962.
- AB'SABER, Aziz Nacib. **O ribeira de Iguape: uma setorização endereçada ao planejamento regional**. São Paulo, 1985 (Boletim técnico SUDELPA 1:01-35), São Paulo, 1:01-35, 1985.
- AB'SABER, Aziz Nacib. **Domínios de Natureza do Brasil: Potencialidades Paisagísticas**. São Paulo, 2003.
- ALMEIDA, Fernando Flávio Marques. **Considerações sobre a geomorfogênese da Serra do Cubatão**. São Paulo, 1953 (Boletim Paulista de Geografia, 15:3-17).
- ALMEIDA, Fernando Flávio Marques. **Os fundamentos geológicos do relevo paulista**. São Paulo, 1964. (Boletim do Instituto de Geologia, 41:169-263).
- ALMEIDA-SCABBIA, Renata Jimenez de. **Fitossociologia de um trecho de Floresta Atlântica no Parque Estadual Intervales, SP**. 1996. 101p. Dissertação (Mestrado em Ciências Biológicas) - Instituto de Biociências, UNESP, Rio Claro.
- ANDRADE LIMA, Diva Medeiros de. A vegetação. In: **Atlas nacional do Brasil**. Rio de Janeiro, Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE), Conselho Nacional de Geografia, 1966.

- ANDRADE, M. A. Braga., LAMBERTI, A., A Vegetação. In: AZEVEDO, A. **A baixada Santista: Aspectos Geográficos.** São Paulo: Editora Universidade de São Paulo, 1965. v.1, p.151-178.
- ANGELO, Sueli. **Distribuição e ocorrência de isópodos terrestres (Crustácea-Oniscidea) em fragmentos de Mata Atlântica insular e continental do litoral paulista.** 1992. 365p. Dissertação (Mestrado em Geografia Física) – Faculdade de Filosofia, Letras e Ciências Humanas, Universidade de São Paulo, São Paulo.
- ARAÚJO, D.S.D.; HENRIQUES, R.P.B. Análise Florística das Restingas do Estado do Rio de Janeiro. In: LACERDA, L.D.; ARAÚJO, D.S.D.; CERQUEIRA, R.; TURCO, B. (orgs.). **Restingas: Origem, Estrutura, Processos.** Niterói: CEUFF, 1984.
- BARRET, G.W.; Bohlen, P.J. **Landscape ecology.** In: HUDSON, W.E. (Ed.). Landscape linkages and biodiversity. Washington, DC: Island Press, 1991.
- BARROS, F. et al. **Caracterização geral da vegetação e listagem das espécies ocorrentes.** In: MELO, M. M. R. F. et al. Flora Fanerogâmica da Ilha do Cardoso. São Paulo: v1, 1991. Instituto de Botânica.
- BEGON, M.; HARPER, J. L.; TOWNSEND, C.R. **Ecology: individuals, populations and communities.** Blackwell, Oxford, 1996.
- BENCKE, C.S.C., **Estudo comparativo do comportamento fenológico de espécies arbóreas em três áreas de Floresta Atlântica no Litoral Norte do Estado de São Paulo.** 1999. 84p. Dissertação (Mestrado em Ciências Biológicas) - Instituto de Biociências, Universidade Estadual Paulista, Rio Claro.
- BERTRAND, Georges. **Paisagem e Geografia Física global: um esboço metodológico.** Caderno de Ciências da Terra. N.13. São Paulo: IGUSP, 1972.

- BOLOS y CAPDEVILA, Maria de. (Org.) **Manual de Ciência del Pasaje: teoría, métodos y aplicaciones**. Barcelona: Masson s.a., 1992.
- BRASIL. Ministério do Meio Ambiente. **Avaliação Global dos Recursos Florestais pela Organização das Nações Unidas para Agricultura e Alimentação (FAO): Relatório do Brasil**. Relatório Produzido pelo Programa Nacional de Florestas. 110 p. 2005.
- BRASIL. Ministério do Meio Ambiente. **Gestão das florestas Públicas – Relatório 2006**. Brasília, 2007.
- BRASIL. **Sistema Nacional de Unidades de Conservação**, 2001.
- BRITO, F. **Corredores Ecológicos: uma estratégia na gestão de ecossistemas**. Florianópolis, UFSC, 2006.
- BROWN, N., **The implications of climate and gap microclimate for seedling growth conditions in a Bornean lowland forest**. J. Trop. Ecol., 9: 153-168p. 1993
- BROWN, J. H.; LOMOLINO, M. V., **Biogeografia**. 2. ed. FUNPEC, 2006.
- CÂMARA, I.G. **Plano de ação para a Mata Atlântica**. São Paulo: Interação, 1990. 191p. (S.O.S. Mata Atlântica).
- CAMARGO, A.P. **Balanço Hídrico no Estado de São Paulo**. 4.ed. Campinas, Instituto Agrônomo, 1978, 28p. (botetim 116).
- CAMARGO, J.C.G.; PINTO, S.A.F.; TROPMAIR, H. **Estudo fitogeográfico e ecológico da bacia hidrográfica paulista do rio da Ribeira**. Instituto de Geografia, Universidade de São Paulo, p.1-33., São Paulo, 1972.
- CANDOLLE, Alphonse Pyrame de. **Géographie Botanique Raisonnée**. Paris, 1855.

- CARBONARI, M. P., **Ecossistema Insular: Importância de seu estudo**. In: Caderno de Ciências da Terra, n. 65. IGEOUSP, São Paulo, 1981.
- CONSERVATION INTERNATIONAL. **Planejando paisagens sustentáveis**. Instituto Socioambiental – IESB. Bahia, 2000.
- COUTINHO, L.M. **Contribuição ao conhecimento da ecologia da Mata Pluvial Tropical**. São Paulo: Universidade de São Paulo, Faculdade de Filosofia, Letras e Ciências Humanas. Botânica, 1962. v.18, 219p. (Boletim, 257)
- CRIA – capturado em http://splink.cria.org.br/centralized_search no dia 15/05/2009.
- CRUZ, Olga. **A Serra do Mar e o Litoral na área de Caraguatatuba: contribuição à geomorfologia tropical**. 1974. Tese (Doutoramento em Geografia Física) – Faculdade de Filosofia, Letras e Ciências Humanas, Universidade de São Paulo, São Paulo.
- CRUZ, Olga. **A Serra do Mar e a preservação das suas vertentes**, IG-USP. Orientação, São Paulo. 7:39-45. 1986.
- DELPOUX, Marcel. **Ecossistema e paisagem, métodos em questão**, nº IGEOG/USP, 1974.
- DENSLOW, J. S. **Tropical rain forest gaps and tree species diversity**. Annu. Rev. Ecol. Syst., 18: 431-451. 1987.
- DIAMOND, J. M. & MAY, R. M. Island Biogeography and the design of Nature Reserves. In: **Theoretical Ecology**. 2 ed. Blackwell, Oxford :228-52.
- DITT, E. H. **Fragmentos Florestais no Pontal do Paranapanema**. AnnaBlume. São Paulo, 2002.
- EITEN, G. **Vegetação do Estado de São Paulo**. Bol. Inst. Botânico, São Paulo, 1970.

- FERRI, M.G. **Aspectos da vegetação do sul do Brasil**. São Paulo: Edgard Blücher/EDUSP, 1970.
- FIUZA DE MELO, M.M.R. **Composição florística e estrutura de um trecho de Mata Atlântica de encosta, na Ilha do Cardoso (Cananéia, SP, Brasil)**. 1993. 140p. Dissertação (Mestrado em Biociências) – Instituto de Biociências, Universidade de São Paulo, São Paulo.
- FORMAN, R. T. T.; GODRON, M. **Landscape ecology**. New York: Wiley & Sons, 1986.
- FORMAN, R.T.T. **Land mosaics: the ecology of landscapes and regions**. Cambridge: Cambridge University Press, 1995.
- FREITAS, R. O. de. **Definição petrográfica, estrutural e geotectônica das Cintas Orogênicas Antigas do litoral norte do Estado de São Paulo**. São Paulo, Instituto Geológico, 1976. 176p. (boletim, 1).
- FURLAN, S. A. In: VENTURINI L. A. B **Praticando Geografia: técnicas de campo e laboratório**. São Paulo: Oficina de Textos, 2005.
- GENTRY, A. H. **Neotropical floristic diversity: phytogeographical connections between Central and South America, Pleistocene climatic fluctuations, or an accident of the Andean orogeny?** Cap. 69: 557-593, 1982.
- GENTRY, A. H. **Changes in plant community diversity and floristic composition on environmental and geographical gradients**, 1988.
- GENTRY, A. H. Diversity and floristic composition of lowland forest in Africa and South America. pp. 500-546. In: GOLDBLATT, P. **Biogeography of Africa and South America**. New Haven: Yale University Press, 1993.

- GIULIETTI, A. M. **Biodiversidade da Região Sudeste**. Revista do Instituto Florestal, v.4, p.125-130, 1992.
- GLEASON, H. A. **On the relation between species and area**. 1922.
- GONZÁLES, R. et al. **Programa Estatal de Ordenamiento Territorial**, Baja California Sur, 2003.
- GOUVÊA, J.B.S. de. **Reconhecimento fitoecológico da planície flúvio-marinha e aluvial em Canavieiras (Bahia)**. São Paulo, 1975.
- HARRIS, L. D. **The *Fragmented Forest*: Island Biogeography Theory and the Preservation of Biotic Diversity (Chicago Original Paperback)**. Chicago: University of Chicago Press, 1984.
- HARTSHORN, G. S. **Neotropical Forest Dynamics**, 1980.
- HUTCHINSON, G. E., **Hommage to Santa Rosália, or why are there so many kinds of animals?** , 1959.
- IAC – Instituto Agrônomo de Campinas – Herbário IAC capturado em <http://herbario.iac.sp.gov.br/> no dia 15/05/2009.
- INPE. O Avanço do Desmatamento na Amazônia no Contexto das Novas Fronteiras. In: **III Seminário Técnico-científico de análise dos dados de desmatamento na Amazônia Legal**. São José dos Campos, 2005.
- IPT – INSTITUTO DE PESQUISAS TECNOLÓGICAS – **Mapa geomorfológico do Estado de São Paulo. Escala 1 : 1.000.000**. São Paulo, 1981 -, Publicação 1183, Monografia 5, 2v
- JOLY, A.C.; LEITÃO FILHO, H.F.; SILVA, S.M. O Patrimônio Florístico. In: **Mata Atlântica**. Rio de Janeiro: ed. Index/Fundação Mata Atlântica, 1991.
- KLEIN, R.M. **Aspectos dinâmicos da vegetação do sul do Brasil**. Itajaí, v.36, 1984.

- KOHN, D.D.; WALSH, D.M. **Plant species richness: the effect of island size and habitat diversity.** Journal of Ecology, v.82, 1994.
- KRONKA, F.J.N. et al. **Inventário Florestal do Estado de São Paulo** São Paulo, 1993. (. Instituto Florestal, 199p).
- KUHLMANN, C.A.M. **Os grandes traços da fitogeografia do Brasil.** São Paulo, 1953. (Boletim Geográfico v.11, n.117)
- LAURENCE, W. F. Hyper-disturbed parks: edge effects and ecology of isolated rainforest reserves in tropical Australia. In: LAURENCE, W. F.; BIERREGAARD, R. O., **Tropical forest remnants: ecology, management and conservation of fragmented communities.** Chicago: The University of Chicago Press, 1997.
- LEITÃO FILHO, H.F. **Aspectos taxonômicos das florestas de São Paulo.** CONGR. NAC. DE ESSE. NAT., Silvica, v.1, 1982.
- LEITÃO FILHO, H.F. SIMP. MANEJO IN SITU DE FLORESTAS TROPICAIS. **Considerações sobre a florística de florestas tropicais e subtropicais do Brasil.** Rev. IPEF, v.18, 1986.
- LEITÃO FILHO, H.F. **Ecologia da Mata Atlântica em Cubatão.** São Paulo: UNESP; Campinas: UNICAMP, 1993.
- LINO, C.F. (ed.). **Reserva da Biosfera da Mata Atlântica.** Consórcio Mata Atlântica/UNICAMP. Plano de ação. Referências básicas. Campinas: UNICAMP, v.1., 1992.
- LOMOLINO, M.V.; SAX, D.; BROWN, J. H. **Foundations of Biogeography.** Chicago: University Press, 2004.
- LORENZI, H. **Árvores Brasileiras: Manual de Identificação e Cultivo de Plantas Arbóreas do Brasil.** Vol. 01, 5ª Edição, Editora Plantarum, 1998.

- LORENZI, H. **Árvores Brasileiras: Manual de Identificação e Cultivo de Plantas Arbóreas do Brasil**. Vol. 02, Editora Plantarum, 1998.
- LOYOLA, R. D. **Diferentes abordagens para a seleção de prioridades de conservação em um contexto macro-geográfico**. São Paulo, 2009
- LUEDER, D.R. **Aerial Photographic Interpretation: Principles and Applications**. New York: MacGraw-Hill Book Co. Inc, 1959.
- MacARTHUR, R.H.; WILSON, E. O. **An Equilibrium Theory of Insular Zoogeography**. 1963.
- MacARTHUR, R.H.; WILSON, E. O. **The theory of Island Biogeography**. New Jersey: Princenton University Press, 1967.
- MANTOVANI, W. **Estrutura e dinâmica da Floresta Atlântica na Juréia, Iguape**. 1983. 126p. Tese (Título de Livre Docência) - Instituto de Biociências, Universidade de São Paulo, São Paulo.
- MANTOVANI, W. SIMPÓSIO DE ECOSSISTEMAS DA COSTA SUL E SUDESTE BRASILEIRA, 2, 1990, Águas de Lindóia. **A dinâmica das florestas na encosta atlântica**. Anais. São Paulo: ACIESP, 1990.
- MANTOVANI, W. et al. SIMPÓSIO DE ECOSSISTEMAS DA COSTA SUL E SUDESTE BRASILEIRA, 2, 1990, Águas de Lindóia. **A vegetação na Serra do Mar em Salesópolis, SP**. Anais. São Paulo: ACIESP, 1990
- MARTINS, R.F. **Fitossociologia de florestas do Brasil: um histórico bibliográfico**. 1989.
- MARGULES, C. R.; PRESSEY, R. L. **Systematic conservation planning**. Revista Nature, v. 405, 2000.

- MARGULES, C.R.; SARKAR, S.S. **Systematic conservation planning**. Cambridge: Cambridge University. Press, 2007.
- MATEO, J. **Geografia de los Paisages**. Havana, Universidade de La Habana, 2000.
- McCULLOUGH, D.R. **Metapopulation and wildlife conservation**. Washington: Island Press, 1996.
- MELO, M. S. de; PONÇANO, W. L. **Gênese, distribuição e estratigrafia dos depósitos Cenozóicos no Estado de São Paulo**. 1983, 74f. Monografia IPT, n. 1364. São Paulo, 1983.
- METZGER, J.P. **Tree functional group richness and spatial structure in a tropical fragmented landscape (SE Brazil)**. Ecological Applications 10: 1147-1161, 2000.
- METZGER, J.P. **O que é ecologia de paisagem?** v. 1, n1/2. Biota Neotropica, Campinas, São Paulo, v1, n1/2. 2001.
- MONTEIRO, C. A. de F. **A frente polar atlântica e as chuvas de inverno na fachada sul-oriental do Brasil**. (Contribuição metodológica à análise rítmica dos tipos de tempo no Brasil). Instituto de Geografia da Universidade de São Paulo, São Paulo, 1969.
- MONTEIRO, C. A. de F. **A dinâmica climática e as chuvas no Estado de São Paulo, estudo geográfico sob forma de atlas**. Instituto de Geografia da Universidade de São Paulo, São Paulo, 1973.
- MORI, S.A.; BOOM, B.M.; PRANCE, G.T.. **Distribution patterns and conservation of eastern Brazilian coastal forest tree species**. Brittonia, v.33, n.2, p.233-245, 1981.
- MOTOKI, A. **Geologia e Petrologia do Maciço Alcalino da Ilha de Vitória, SP**. – tese de doutoramento em Mineralogia e Petrologia, 245p. 1986.

- NAVEH, Z.; LIEBERMAN, A. **Landscape ecology: theory and application**. New York: Springer-Verlag, 1994.
- OLIVEIRA, J.B. de et al. **Mapa Pedológico do Estado de São Paulo**. ENGEMAP; ISOMAPA, São Paulo, (Mapa escala 1:500.000). 1999b
- PEIXOTO, A.L.; GENTRY, A. **Diversidade e composição florística da mata de tabuleiro na Reserva Florestal de Linhares (Espírito Santo, Brasil)**. Revista Brasileira de Botânica, p. 19-25, 1990.
- POJAR, J. et al. **Biodiversity planning and forest manegement at the landscape scale**, 1994.
- POR, F.D. **Sooretama: the Atlantic Rain Forest of Brazil**. The Hague, SBP Academic Publishing. 1992.
- RENJIFO, L.M. **Effect of natural and anthropogenic landscape matrices on the abundance of subandean bird species**. Ecological Applications 11: 14-31, 2001.
- QUEIROZ NETO, J.P.; KÜPPER, A. Os solos. In: **A Baixada Santista**. Aspectos Geográficos. V.1. Universidade de São Paulo, São Paulo, 1965.
- RADAMBRASIL. Ministério de Minas e Energia. **Levantamento dos Recursos Naturais-Folhas SF 23/24, Rio de Janeiro/Vitória**. Rio de Janeiro, v. 32, 780f. 1983.
- RAIMUNDO, S. **Nos bananais de Ubatuba, São Paulo: dilemas e desafios para a gestão das unidades de conservação de proteção integral com comunidades tradicionais residentes**. Dissertação (Mestrado em Geografia) – Faculdade de Filosofia, Letras e Ciências Humanas, Universidade de São Paulo, 2001.

- REIS, A. **Dispersão de sementes de Euterpe edulis Martius. (Palmae) em uma Floresta Ombrófila Densa Montana da Encosta Atlântica em Blumenau, SC.** Tese (Doutorado) - Campinas: UNICAMP, 1995.
- RICHARDS, J. A. **Remote Sensing Digital Image Analysis.** Berlin: Springer-Verlag, 1999.
- RISSE, P. G.; KARR, J. R.; FORMAN, R. T. T. **Landascape ecology, directions and aproaches.** Illinois Natural History Surveys. Especial publications, 2. 1-18, 1984.
- RIZZINI, C.T. **Nota prévia sobre a divisão fitogeográfica do Brasil.** Rev. Bras. Geogr., v.25, n.1, 1964.
- RIZZINI, C.T. **Tratado de fitogeografia do Brasil: aspectos sociológicos e florísticos.** São Paulo, HUCITEC/ EDUSP, v.2. 1979.
- ROMARIZ, D. A vegetação. In: AZEVEDO, A. **Brasil: a terra e o homem.** São Paulo: Nacional, 1972.
- ROSS, J. L. S. **Geomorfologia, ambiente e planejamento.** São Paulo: Contexto, 1991.
- ROSS, J. L. S.; COLLANGELO, A. C.; SERRAT, G. C. SIMPÓSIO DE GEOGRAFIA FÍSICA APLICADA, Porto Alegre, 1981. **A geomorfologia como subsídio para o macrozoneamento: o exemplo de Bertioga – São Paulo.** V.1. Porto Alegre, 1981.
- ROSS, J. L. S.; MOROZ, I. C. **Mapa geomorfológico do Estado de São Paulo 1 : 500.000.** DepaG-FFLCH-USP/IPT/Fapesp, São Paulo, 2v. 1997.
- ROSS, J. L. S. **Ecogeografia do Brasil: subsídios para planejamento ambiental.** São Paulo: Oficina de Textos, 2006.

- ROSSATO, S. C. **Utilização de plantas por populações do litoral norte do Estado de São Paulo**. 1996. Dissertação (Mestrado em Ecologia Geral) - Departamento de Ecologia Geral do Instituto de Biociências da Universidade de São Paulo (IB-USP), São Paulo.
- ROSSI, Márcio.; MORAES, J. F. L. de.; DONZELLI, P. L. **Relatório do PROJETO DE PRESERVAÇÃO DA MATA ATLÂNTICA – PPMA**. São Paulo, 2002. Não publicado.
- ROSSI, Márcio. **Fatores formadores da paisagem litorânea: a bacia do Guaratuba, SP – Brasil**. 1999. 162f. Tese (Doutorado em Geografia Física) – Faculdade de Filosofia, Letras e Ciências Humanas, Universidade de São Paulo, São Paulo.
- SALINAS, Eduardo. **Análisis e Evaluación de los Paisajes en la Planificación Regional en Cuba** – Tese de Doutorado – Universidade de La Habana. 1991.
- SALINAS, Eduardo; QUINTERAL, J. Paisajes y Ordenamiento Territorial: Obtención del mapa de paisajes del Estado de Hidalgo en México a escala media con el apoyo de los SIG,Alquibla. **Revista de Investigaciones del Bajo Segura**, Alicante, No. 7 pp.517-527.
- SALINAS, Eduardo. Geografia e Ordenamiento Territorial em Cuba. – **La Gaceta Ecológica** 76: 35-51, Instituto Nacional de Ecologia, México. 2005.
- SAMPAIO, A. J. **Fitogeografia do Brasil**. Ed. Nacional, São Paulo, 1987.
- SANCHEZ, M. **Florística e fitossociologia da vegetação arbórea nas margens do Rio da Fazenda (Parque Estadual da Serra do Mar - Núcleo de Picinguaba - Ubatuba/SP)**. 1994. 75f. Dissertação (Mestrado em Ciências Biológicas) – Instituto de Biociências, Universidade Estadual Paulista, Rio Claro.

SANTOS, E. de O. Características climáticas. In: **A baixada Santista, aspectos geográficos. As bases físicas.** São Paulo, USP, 1965. v.1, p. 95-150.

SÃO PAULO (ESTADO). Secretaria do Meio Ambiente. **Planos de Manejo das Unidades de Conservação: Parque Estadual da Serra do Mar - Núcleo Caraguatatuba/São Sebastião** - Plano de Gestão Ambiental - fase 1/Secretaria do Meio Ambiente/Coordenadoria de Informações Técnicas, Documentação e Pesquisa Ambiental. São Paulo, Instituto Florestal, Fundação Florestal, 160p. 1998b.

SÃO PAULO (ESTADO). Secretaria do Meio Ambiente, Instituto de Botânica. Instituto Florestal, Companhia de Tecnologia de Saneamento Ambiental – Cetesb. **A Serra do Mar: degradação e recuperação.** São Paulo: Secretaria do Meio Ambiente, 1990 (Série Documentos).

SÃO PAULO (ESTADO). Secretaria do Meio Ambiente. **Macrozoneamento do Litoral Norte: plano de gerenciamento costeiro.** São Paulo: Secretaria do Meio Ambiente, 1996 (Série Documentos).

SÃO PAULO (ESTADO). Secretaria de Estado do Meio Ambiente. **Plano de Manejo do Parque Estadual da Ilha Anchieta,** 1989.

SCHAFER, C. L. **Nature reserves: island theory and conservation practice.** , Whashington: Smithsonian Institution Press, 1990.

SCHRODER, R. **Distribuição e curso das precipitações no estado de São Paulo.** Campinas. Instituto Agrônômico, 1956. V.15, p193-249. (boletim 18).

SERRA FILHO et al. **Levantamento da cobertura vegetal natural e do reflorestamento no Estado de São Paulo.** Boletim Técnico do Instituto Florestal, São Paulo, 1974. v.11, p.1-53.

- SILVA, A.F. **Composição florística e estrutura de um trecho da Mata Atlântica de encosta no município de Ubatuba-SP.** 1980. 152f. Dissertação (Mestrado em Biologia) – Instituto de Biologia, Universidade Estadual de Campinas, Campinas.
- SILVA, A.F.; LEITÃO FILHO, H. F. **Composição florística e estrutura de um trecho de Mata Atlântica de encosta em Ubatuba/SP.** Rev. Bras. Bot., v.5, n. 1-2, p.43-52. 1982.
- SILVA, D.C.G. **Florística e fitossociologia de um remanescente de Mata Atlântica no município de Cubatão-SP.** 1999, 90p. Dissertação (Mestrado em Biologia Vegetal) – Instituto de Biociências, Universidade Estadual Paulista, Rio Claro.
- SILVA, I.X. et al. SIMPÓSIO DE ECOSSISTEMAS DA COSTA BRASILEIRA, 3. **A degradação dos ecossistemas da Baixada Santista, São Paulo.** Anais. 1994. v.1, p. 30-38.
- SILVEIRA, J. D. **Baixas Litorâneas Quentes e Úmidas.** Faculdade de Filosofia, Letras e Ciências Humanas, Universidade de São Paulo, São Paulo. 120p. 1952. (Boletim, 152, Geografia 8).
- SILVEIRA, J. D. **Morfologia do Litoral.** In: Brasil, a terra e o homem. Vol I: As bases físicas. **Cia Ed. Nacional, 1964.**
- SIMBERLOFF, D.; WILSON, E.O. **Experimental zoogeography of islands. A two year record of colonization.** Ecology, 1970; 51, 934-7
- SIQUEIRA, M.F. **Análise florística e ordenação de espécies arbóreas da Mata Atlântica através de dados binários.** 1994. Dissertação (Mestrado) - Universidade Estadual de Campinas, Campinas.
- SOS MATA ATLÂNTICA - **Capturado em meio eletrônico: sosmatatlantica.org.br,** em 10 de fevereiro de 2006.

- SOTCHAVA, V. B. **O estudo de geossistemas.** (Métodos em Questão). Instituto de Geografia, Universidade de São Paulo, São Paulo.
- SUGUIO, K.; L. MARTIN. 30º CONGRESSO BRASILEIRO DE GEOLOGIA, Recife. **Ilha Comprida: um exemplo de ilha de barreira ligada às flutuações do nível marinho durante o Quaternário.** Recife: SBG-USP, 2: 905-12.
- SUGUIO, K.; L. MARTIN. INTERNACIONAL SYMPOSIUM ON COASTAL EVOLUTION ON QUATERNARY, São Paulo, 1978. **Formações quaternárias marinhas do litoral paulista e sul fluminense.** São Paulo, The Brazilian National Working Group For The IGCP, Project 61/ IG-USP/ Sociedade Brasileira de Geologia, 1978. 55p.
- SUGUIO, K.; L. MARTIN. SIMPÓSIO SOBRE ECOSSUSTEMAS DA COSTA SUL E SUDESTE BRASILEIRA: SÍNTESE DOS CONHECIMENTOS. **Classificação de costas e evolução geológica das planícies litorâneas quaternárias do sudeste e do sul do Brasil.** Anais. ACIESP, 1987.
- SUMMERVILLE, K.S.; Crist, T.O. **Effects of experimental habitat fragmentation on patch use by butterflies and skippers (Lepidoptera).** Ecology 82: 1360-1370, 2001.
- SMITH, R. J.; GOODMAN P. S.; MATTHEWS, S. **Systematic conservation planning: a review of perceived limitations and an illustration of the benefits, using a case study from Maputaland, South Africa.** Oryx 40: 400-410, 2006.
- TABARELLI, M; MANTOVANI, W. **A riqueza de espécies arbóreas na floresta atlântica de encosta no estado de São Paulo (Brasil).** Rev. Bras. Bot., v.1, n.1, p.217-223. 1999.

- TABARELLI, M.; MANTOVANI, W. Clareiras Naturais e a Riquezas de Espécies Pioneiras numa Floresta Atlântica. **Revista Brasileira de Biologia**, vol. 59, n. 2. p. 251-261, 1999.
- TAKAHASI, A. **Fenologia de espécies arbóreas de uma Floresta Atlântica no Parque Estadual da Serra do Mar, Núcleo de Picinguaba, Ubatuba, SP.** 1998. 72f. Dissertação (Mestrado em Biologia Vegetal) – Instituto de Biociências, Universidade Estadual Paulista, Rio Claro.
- TALORA, D.C. **Fenologia de espécies arbóreas em floresta de planície litorânea do sudeste do Brasil.** 1996. 78f. Dissertação (Mestrado em Biologia Vegetal) - Instituto de Biociências, Universidade Estadual Paulista, Rio Claro.
- TERBORGH, J. **Diversity and the tropical rain forests.** New York: Scientific American Library, 1992.
- TRICART, J. Divisão Morfoclimática do Brasil atlântico central. Associação Geógrafos Brasileiros. Boletim Paulista de Geografia, São Paulo, 31: 3-44, 1959.
- TRICART, J.J.L. **Paysage et écologie. Revue de Géomorphologie dynamique: géodynamique externe. Études intégrée du milieu naturel**, XXVIII, n.3, p. 81-95, 1979.
- TRICART, J.; KILLIAN, J. **L'éco-Geographie et l'aménagement du Milieu Naturel.** Paris: Librairie Français. Maspero, 1979. 325p.
- TROLL, Carl. **Landscape ecology (geo-ecology) and biogeocenology: a terminological study.** Geoforum 8: 43-46, 1971.
- TROPPEMAIR, Helmut. Geossistemas e Geossistemas Paulistas. IGCE, Universidade Estadual Paulista, Rio Claro, 2000.
- TURNER, M. G. Landscape ecology: the effect of pattern on process. Annual review of the ecology and systematic. 20:171-197. 1989.

- TURNER, M. G.; Gardner R.H. **Quantitative methods in landscape ecology: the analysis and interpretation of landscape heterogeneity**. New York: Springer-Verlag,
- TURNER, M. G. **Landscape ecology in theory and practice**. New York; Springer-Verlag, 2001.
- UEZO, A. **Efeito do tamanho de fragmentos e da conectividade na abundância de sete espécies de aves florestais em Caucaia do Alto, SP**. 2002. Dissertação (Mestrado em Biologia) – Instituto Biológico, Universidade de São Paulo.
- URBAN, D.; O'NEILL, R.V.; SHUGART JUNIOR, H. Landscape ecology: a hierarchical perspective can help scientists understand spatial patterns. **Bio Science** 37: 119-127, 1987.
- VELOSO, H.P. **Atlas florestal do Brasil**. Rio de Janeiro. Serviço de Informação Agrícola, Ministério da Agricultura, 1966. 82p.
- VELOSO, H.P.; KLEIN, R.M. **As comunidades e associações vegetais da mata pluvial do sul do Brasil: 1. Comunidades do município do Brusque, Estado de Santa Catarina**. Itajaí. Sellowia, v.9, n.8, p.81-235, 1957.
- VIANA, V. M. VI CONGRESSO FLORESTAL BRASILEIRO, Campos do Jordão. **Biologia e Manejo de Fragmentos de Florestas Naturais**. Anais, Campos de Jordão, 1990.
- VIEITAS, Claudia de Figueredo. **Análise ambiental das ilhas da região de Ubatuba (SP), e proposta de manejo para a Ilha do Mar Virado**. 1995. Dissertação (Mestrado em Ciência Ambiental) – Universidade de São Paulo, São Paulo.
- WHITAKER, R. J. **Island biogeography: Ecology, evolution and conservation**. Oxford: Oxford University Press, 1998.

- WHITTAKER, R.J et al. **Conservation Biogeography: assessment and prospect. Diversity and Distributions.** Oxford, 2005.
- WHITMORE, T. C. **An introduction to tropical rain forests.** London: Blackwell, 1990.
- WHITMORE, T. C. A review of some aspects of tropical rain forest seedling ecology with suggestions for further enquiry. In: SWAINE, M. D. **The ecology of tropical forest seedlings.** Paris: UNESCO and Parthenon Publishing Group, 1996.
- WHITMORE, T. C. Tropical Forest disturbance, disappearance, and species loss. In: LAURENCE, W. BIERREGAARD, R. O. (Orgs). **Tropical forest remnants: ecology, management and conservation of fragment communities.** Chicago: The University of Chicago Press, 1997.
- WIENS, J. A. et al. **Ecological mechanisms and landscape ecology.** Oikos 66:369-380, 1993.
- WRIGHT, D. H., **Species-energy theory: an extension of species-area theory.** Oikos, 41, 496-506, 1983.
- ZUNINO, Mário e ZULINI, Aldo. **Biogeografia: La dimensión espacial de la Evolución.** México-DF: Fondo de Cultura Económica, 2003.

Anexo I – Coleção de mapas

Mapa 1 - Mapa Hipsométrico da Ilha do Prumirim. (Ricardo Sartorello, 2010)

Mapa 2 - Mapa Hipsométrico da Ilha dos Porcos Pequena. (Ricardo Sartorello, 2010)

Mapa 3 - Mapa Hipsométrico da Ilha Comprida. (Ricardo Sartorello, 2010)

Mapa 4 - Mapa Hipsométrico da Ilha das Couves. (Ricardo Sartorello, 2010)

Mapa 5 - Mapa Hipsométrico da Ilha do Mar Virado. (Ricardo Sartorello, 2010)

Mapa 6 - Mapa Hipsométrico da Ilha Maranduba. (Ricardo Sartorello, 2010)

Mapa 7 - Mapa Hipsométrico da Ilha do Tamanduá. (Ricardo Sartorello, 2010)

Classes de altitude (m)

1:15.000

Mapa 8 - Mapa Hipsométrico da Ilha da Vitória. (Ricardo Sartorello, 2010)

1:10.000

Mapa 9 - Mapa Clinográfico da Ilha do Prumirim. (Ricardo Sartorello, 2010)

Mapa 10 - Mapa Clinográfico da Ilha dos Porcos Pequena. (Ricardo Sartorello, 2010)

Mapa 11 - Mapa Clinográfico da Ilha Comprida. (Ricardo Sartorello, 2010)

1:10.000

Mapa 12 - Mapa Clinográfico da Ilha das Couves. (Ricardo Sartorello, 2010)

Mapa 13 - Mapa Clinográfico da Ilha do Mar Virado. (Ricardo Sartorello, 2010)

Mapa 14 - Mapa Clinográfico da Ilha da Maranduba. (Ricardo Sartorello, 2010)

Mapa 16 - Mapa Clinográfico da Ilha da Vitória. (Ricardo Sartorello, 2010)

1:25.000

Mapa 19 - Mapa de Vegetação da Ilha Comprida. (Ricardo Sartorello, 2010)

Mapa 20 - Mapa de Vegetação da Ilha das Couves. (Ricardo Sartorello, 2010)

N
1:5.000

- Mata sucessional de encosta pouco alterada
- Mata sucessional de encosta alterada
- Campo
- Praia
- Costão

Mapa 22 - Mapa de Vegetação da Ilha Maranduba. (Ricardo Sartorello, 2010)

Mapa 25 - Mapa de Unidades de Paisagem da Ilha do Prumirim. (Ricardo Sartorello, 2010)

Mapa 25 - Legendas de Unidades de Paisagem - Ilha do Prumirim

Unidade	subunidade (1)	subunidade (2)	declividade (graus)	embasamento	solos	vegetação e uso
I	I.1	I.1.1		sedimentar marinho	neossolo quartzarênico	praia
Cimeira		I.1.2	2 - 15	granito/gnaiss	rocha exposta	costão rochoso
Altitude 0 - 5 m	I.2		15 - 30	granito/gnaiss	rocha exposta neossolo litólico	costão rochoso
	I.3		30 - 90	granito/gnaiss	rocha exposta neossolo litólico	costão rochoso
II	II.1	II.1.1				campo
Morro Baixo		II.1.2	15-30	granito/gnaiss	neossolo litólico	mata sucessional de encosta muito alterada
Altitude 5 - 50 m		II.1.3			cambissolo	mata sucessional de encosta alterada
		II.1.4				mata sucessional de encosta pouco alterada
	II.2	II.2.1				campo
		II.2.2	30 - 90	granito/gnaiss	neossolo litólico cambissolo	mata sucessional de encosta alterada
		II.2.3				mata sucessional de encosta pouco alterada
III	III.1	III.1.1	2 - 15	granito/gnaiss	cambissolo latossolo	mata sucessional de encosta alterada
Morro Médio		III.1.2			cambissolo	mata sucessional de encosta pouco alterada
Altitude 50 - 100 m	III.2	III.2.1				campo
		III.2.2	15 - 30	granito/gnaiss	neossolo litólico cambissolo	mata sucessional de encosta alterada
		III.2.3				mata sucessional de encosta pouco alterada
	III.3	III.3.1				mata sucessional de encosta alterada
		III.3.2	30 - 90	granito/gnaiss	neossolo litólico	mata sucessional de encosta pouco alterada
IV	IV.1		0 - 2	granito/gnaiss	cambissolo	mata sucessional de encosta alterada
Morro Alto						
Altitude 100 - 200 m	IV.2		2 - 15	granito/gnaiss	cambissolo	mata sucessional de encosta alterada

Mapa 26 - Legenda de Unidades de Paisagem - Ilha dos Porcos Pequena

Unidade	subunidade - (1)	subunidade - (2)	declividade (graus)	embasamento	solos	vegetação e uso
I	I.1		0 - 2	sedimentar marinho	neossolo quartzarênico	praia
Cimeira	I.2	I.2.1		sedimentar marinho	neossolo quartzarênico	praia
Altitude 0 - 5 m		I.2.2	2 - 15	charnokito	rocha neossolo litólico	costão
	I.3		15 - 30	charnokito	rocha neossolo litólico	costão
II	II.1	II.1.1				mata sucessional de encosta muito alterada
Morro Baixo		II.1.2	0 - 2	charnokito	neossolo litólico cambissolo	mata sucessional de encosta alterada
Altitude 5 - 50 m	II.2	II.2.1				mata sucessional de encosta muito alterada
		II.2.2	2 - 15	charnokito	neossolo litólico cambissolo	mata sucessional de encosta alterada
		II.2.3				construção
	II.3	II.3.1				mata sucessional de encosta muito alterada
		II.3.2	15 - 30	charnokito	neossolo litólico cambissolo	mata sucessional de encosta alterada
		II.3.3				mata sucessional de encosta pouco alterada

Mapa 27 - Mapa de Unidades de Paisagem da Ilha Comprida. (Ricardo Sartorello, 2010)

Mapa 27 - Legenda de Unidades de Paisagem - Ilha Comprida

Unidade	subunidade - (1)	subunidade - (2)	declividade (graus)	embasamento	solos	vegetação e uso
I	I.1		2 - 15	chamokito	rocha neossolo litólico	costão
Cimeira	I.2	I.2.1			rocha neossolo litólico	costão
Altitude 0 - 5 m		I.2.2	15 - 30	chamokito	neossolo litólico cambissolo	mata sucessional de encosta alterada
II	II.2	II.2.1				campo + mata sucessional de encosta alterada
Morro Baixo		II.2.2	15 - 30	chamokito	neossolo litólico cambissolo	mata sucessional de encosta pouco alterada
Altitude 5 - 50 m		II.2.3				mata sucessional de alterada
	II.3	II.3.1				campo
		II.3.2	30 - 90	chamokito	neossolo litólico	mata sucessional de encosta muito alterada
		II.3.3				mata sucessional de encosta alterada
		II.3.4				mata sucessional de encosta pouco alterada
III	III.1	III.1.1			cambissolo latossolo	campo
Morro Médio		III.1.2	0 - 2	chamokito	cambissolo	mata sucessional de encosta pouco alterada
Altitude 50 - 100 m	III.2	III.2.1	2 - 15	chamokito	cambissolo	mata sucessional de encosta alterada
		III.2.2				mata sucessional de encosta pouco alterada
	III.3	III.3.1	15 - 30	chamokito	neossolo litólico cambissolo	campo
		III.3.2				mata sucessional de encosta pouco alterada

Mapa 28 - Mapa de Unidades de Paisagem da Ilha das Couves. (Ricardo Sartorello, 2010)

Mapa 28 - Legenda de Unidades de Paisagem - Ilha das Couves

Unidade	subunidade (1)	subunidade (2)	declividade (graus)	embasamento	solos	vegetação e uso
I	I.1		0 - 2	chamokito	rocha exposta neossolo litólico	costão
Cimeira	I.2	I.2.1			rocha exposta neossolo litólico	costão
Altitude 0 - 5 m		I.2.2	2 - 15	chamokito	neossolo quartzarênico	praia
	I.3	I.3.1			rocha exposta neossolo litólico	costão
		I.3.2	15 - 30	chamokito	neossolo litólico	campo
II	II.1	II.1.1			rocha neossolo litólico	costão
Morro Baixo		II.1.2	0 - 2	chamokito	neossolo litólico cambissolo	campo
Altitude 5 - 50 m		II.1.3			neossolo litólico cambissolo	mata sucessional de encosta alterada
	II.2		2 - 15	chamokito	rocha neossolo litólico	costão
	II.3	II.3.1				costão
		II.3.2	15 - 30	chamokito	neossolo litólico cambissolo	mata sucessional de encosta alterada
		II.3.3				mata sucessional de encosta pouco alterada
	II.4	II.4.1				campo
		II.4.2				mata sucessional de encosta muito alterada
		II.4.3	30 - 90	chamokito	neossolo litólico	mata sucessional de encosta alterada
		II.4.4				mata sucessional de encosta pouco alterada
III	III.1	III.1.1				mata sucessional de encosta alterada
Morro Médio		III.1.2	0 - 2	chamokito	cambissolo	mata sucessional de encosta pouco alterada
Altitude 50 - 100 m	III.2		2 - 15	chamokito	cambissolo	mata sucessional de encosta alterada
	III.3	III.3.1				mata sucessional de encosta alterada
		III.3.2	15 - 30	chamokito	neossolo litólico cambissolo	mata sucessional de encosta pouco alterada

Mapa 29 - Mapa de Unidades de Paisagem da Ilha do Mar Virado. (Ricardo Sartorello, 2010)

Mapa 29 - Legenda de Unidades de Paisagem - Ilha do Mar Virado

Unidade	subunidade (1)	subunidade (2)	declividade (graus)	embasamento	solos	vegetação e uso
I	I.1		2 - 15	gnaisses porfíbrásticos	rocha	costão
Cimeira					neossolo litólico	
Altitude	I.2		15 - 30	gnaisses porfíbrásticos	rocha	costão
0 - 5 m					neossolo litólico	
II	II.1	II.1.1				campo

Morro Baixo		II.1.2	0 - 2	gnaisses porfíbrásticos	cambissolo	mata sucessional de encosta alterada

Altitude	II.2	II.2.1				mata sucessional de encosta muito alterada
5 - 50 m
		II.2.2	15 - 30	gnaisses porfíbrásticos	neossolo litólico	mata sucessional de encosta alterada
		cambissolo	
		II.2.3				mata sucessional de encosta pouco alterada

	II.3	II.3.1				mata sucessional de encosta muito alterada

		II.3.2	30 - 90	gnaisses porfíbrásticos	neossolo litólico	mata sucessional de encosta alterada

		II.3.3				mata sucessional de encosta pouco alterada

III	III.1		0 - 2	gnaisses porfíbrásticos	cambissolo latossolo	mata sucessional de encosta alterada

Morro Médio	III.2	III.2.1			cambissolo latossolo	mata sucessional de encosta alterada

Altitude		III.2.2	2 - 15	gnaisses porfíbrásticos	neossolo litólico	mata sucessional de encosta pouco alterada
50 - 100 m					cambissolo	
	III.3	III.3.1				mata sucessional de encosta muito alterada

		III.3.2	15 - 30	gnaisses porfíbrásticos	neossolo litólico	mata sucessional de encosta alterada
		cambissolo	
		III.3.3				mata sucessional de encosta pouco alterada

	III.4	III.4.1				mata sucessional de encosta muito alterada

		III.4.2	30 - 90	gnaisses porfíbrásticos	neossolo litólico	mata sucessional de encosta alterada

		III.4.3				mata sucessional de encosta pouco alterada

IV	IV.1		0 - 2	gnaisses porfíbrásticos	cambissolo latossolo	mata sucessional de encosta alterada

Morro Alto	IV.2		2 - 15	gnaisses porfíbrásticos	cambissolo latossolo	mata sucessional de encosta alterada

Altitude	IV.3	IV.3.1				mata sucessional de encosta alterada
100 - 200 m
		IV.3.2	15 - 30	gnaisses porfíbrásticos	neossolo litólico	mata sucessional de encosta pouco alterada
		cambissolo	
	IV.4		30 - 90	gnaisses porfíbrásticos	neossolo litólico	mata sucessional de encosta alterada
	cambissolo

Mapa 30 - Mapa de Unidades de Paisagem da Ilha da Maranduba. (Ricardo Sartorello, 2010)

Mapa 30 - Legenda de Unidades de Paisagem - Ilha Maranduba

Unidade	subunidade - (1)	subunidade - (2)	declividade (graus)	embasamento	solos	vegetação e uso
I	I.1	I.1.1		sedimentar marinho	neossolo quartzarênico	praia
Cimeira		I.1.2	2 - 15	chamokito	rocha neossolo litólico	costão
Altitude 0 - 5 m	I.2		15 - 30	chamokito	rocha neossolo litólico	costão
	I.3		30 - 90	chamokito	rocha neossolo litólico	costão
II	II.1		2 - 15	chamokito	neossolo litólico cambissolo	mata sucessional de encosta pouco alterada
Morro Baixo	II.2	II.2.1				mata sucessional de encosta alterada
Altitude 5 - 50 m		II.2.2	15 - 30	chamokito	neossolo litólico cambissolo	mata sucessional de encosta pouco alterada
	II.3	II.3.1				campo
		II.3.2	30 - 90	chamokito	neossolo litólico	mata sucessional de encosta muito alterada
		II.3.3				mata sucessional de encosta pouco alterada

Mapa 31 - Mapa de Unidades de Paisagem da Ilha do Tamanduá. (Ricardo Sartorello, 2010)

N
1:10.000

Mapa 31 - Legenda de Unidades de Paisagem - Ilha do Tamanduá

Unidade	subunidade (1)	subunidade (2)	declividade (graus)	embasamento	solos	vegetação e uso
I	I.1	I.1.1		sedimentar marinho	neossolo	praia
Cimeira		I.1.2	2 - 15	granito/gnaiss	quartzarênico rocha	costão
Altitude 0 - 5 m	I.2		15 - 30	granito/gnaiss	rocha neossolo litólico	costão
II	II.1		0 - 2	granito/gnaiss	cambissolo latossolo	mata sucessional de encosta alterada
Morro Baixo	II.2		2 - 15	granito/gnaiss	cambissolo latossolo	mata sucessional de encosta pouco alterada
Altitude 5 - 50 m	II.3	II.3.1				campo
		II.3.2	15 - 30	granito/gnaiss	neossolo litólico cambissolo	mata sucessional de encosta alterada
		II.3.3				mata sucessional de encosta pouco alterada
	II.4	II.4.1				mata sucessional de encosta alterada
		II.4.2	30 - 90	granito/gnaiss	neossolo litólico	mata sucessional de encosta pouco alterada
III	III.1	III.1.1				mata sucessional de encosta alterada
Morro Médio		III.1.2	2 - 15	granito/gnaiss	cambissolo latossolo	mata sucessional de encosta pouco alterada
Altitude 50 - 100 m	III.2	III.2.1				mata sucessional de encosta alterada
		III.2.2	30 - 90	granito/gnaiss	neossolo litólico cambissolo	mata sucessional de encosta pouco alterada
	III.3		30 - 90	granito/gnaiss	neossolo litólico	mata sucessional de encosta pouco alterada
IV	IV.1	IV.1.1				mata sucessional de encosta alterada
Morro Alto		IV.1.2	0 - 2	granito/gnaiss	cambissolo latossolo	mata sucessional de encosta pouco alterada
Altitude 100 - 200 m	IV.2	IV.2.1				mata sucessional de encosta alterada
		IV.2.2	2 - 15	granito/gnaiss	cambissolo latossolo	mata sucessional de encosta pouco alterada
	IV.3	IV.3.1				mata sucessional de encosta alterada
		IV.3.2	15 - 30	granito/gnaiss	neossolo litólico cambissolo	mata sucessional de encosta pouco alterada
	IV.4	IV.4.1				mata sucessional de encosta alterada
		IV.4.2	30 - 90	granito/gnaiss	neossolo litólico	mata sucessional de encosta pouco alterada

Mapa 32 - Mapa de Unidades de Paisagem da Ilha da Vitória. (Ricardo Sartorello, 2010)

N
1:18.000

Mapa 32 - Legenda de Unidades de Paisagem - Ilha da Vitória

Unidade	subunidade (1)	subunidade (2)	declividade (graus)	embasamento	solos	vegetação e uso
I						
	I.1		0 - 2	sienito alcalino	rocha	costão
Cimeira					neossolo litólico	
	I.2		15 - 30	sienito alcalino	rocha	costão
	neossolo litólico	
Altitude 0 - 5 m	I.3		30 - 90	sienito alcalino	rocha	costão
	neossolo litólico	
II						
	II.1	II.1.1				campo

Morro Baixo		II.1.2	15 - 30	sienito alcalino	neossolo litólico	mata sucessiona
		cambissolo	de encosta alterada
		II.1.3				mata sucessiona
Altitude 5 - 50 m						de encosta pouco alterada
		II.2				costão
		II.2.1
		campo
		II.2.2

		II.2.3	30 - 90	sienito alcalino	neossolo litólico	mata sucessiona
		de encosta muito alterada
		II.2.4				mata sucessiona
		de encosta alterada
		II.2.5				mata sucessiona
		de encosta pouco alterada

III						
	III.1	III.1.1				campo

Morro Médio		III.1.2				mata sucessiona
		de encosta muito alterada
		III.1.3	15 - 30	sienito alcalino	neossolo litólico	mata sucessiona
Altitude 50 - 100 m					cambissolo	de encosta alterada
		III.1.4				mata sucessiona
		de encosta pouco alterada
		III.2				campo
		III.2.1
		mata sucessiona
		III.2.2				de encosta muito alterada
		mata sucessiona
		III.2.3	30 - 90	sienito alcalino	neossolo litólico	de encosta alterada
		mata sucessiona
		III.2.4				de encosta pouco alterada

IV						
	IV.1	IV.1.1			cambissolo	campo
		latossolo	
Morro Alto		IV.1.2	0 - 2	sienito alcalino	cambissolo	mata sucessiona
		de encosta alterada
		IV.2				campo
Altitude 100 - 200 m		IV.2.1
		mata sucessiona
		IV.2.2	2 - 15	sienito alcalino	cambissolo	de encosta alterada
		mata sucessiona
		IV.2.3				de encosta pouco alterada
		campo
		IV.3				
		IV.3.1				mata sucessiona
		de encosta muito alterada
		IV.3.2				mata sucessiona
		de encosta alterada
		IV.3.3	15 - 30	sienito alcalino	neossolo litólico	mata sucessiona
		cambissolo	de encosta alterada
		IV.3.4				mata sucessiona
		de encosta pouco alterada
		IV.4				campo
		IV.4.1
		mata sucessiona
		IV.4.2				de encosta muito alterada
		mata sucessiona
		IV.4.3	30 - 90	sienito alcalino	neossolo litólico	de encosta alterada
		mata sucessiona
		IV.4.4				de encosta pouco alterada

V						
	V.1	V.1.1				mata sucessiona
		de encosta muito alterada
Morro Muito Alto		V.1.2	0 - 2	sienito alcalino	cambissolo	mata sucessiona
		de encosta alterada
		V.2				campo
Altitude 200 - 300 m			2 - 15	sienito alcalino	cambissolo	mata sucessiona
						de encosta alterada

Mapa 33 - Mapa de Políticas, Critérios e Recomendações da Ilha do Prumirim. (Ricardo Sartorello, 2010)

N
1:10.000

Mapa 33 - Legenda Políticas, Critérios e Recomendações - Ilha do Prumirim

Unid.	Unid. de Paisagem	Politic.	Critérios e Recomendações
(I.1.2, I.2 e I.3)	C	VII - proteger as caract. relevantes de natureza geológica, geomorfológica, arqueológica, paleontológica e cultural;
(II.1.4, II.2.2 e II.2.3) (III.2.3, III.3.1 e III.3.2)	Cons	I - contrib. para a manutenção da diversidade biológica e dos rec. genéticos no territ. nacional e nas águas jurisdicionais; II - proteger as espécies ameaçadas de extinção no âmbito regional e nacional; VI - proteger paisagens naturais e pouco alteradas de notável beleza cênica; XIII - proteger os recursos naturais necessários à subsistência de populações tradicionais;
(I.1.1)	Con e Aprov.	VI - proteger paisagens naturais e pouco alteradas de notável beleza cênica; VII - proteger as caract. relevantes de natureza geológica, geomorfológica, arqueológica, paleontológica e cultural; X - proporcionar meios e incentivos para atividades de pesquisa científica, estudos e monitoramento ambiental; XII - favorecer e promover a educação ambiental, a recreação em contato com a natureza e o turismo ecológico;
(II.1.3) (III.1.1, III.1.2 e III.2.2) (IV.1 e IV.2)	Cons e Aprov.	I - contrib. para a manutenção da diversidade biológica e dos rec. genéticos no territ. nacional e nas águas jurisdicionais; II - proteger as espécies ameaçadas de extinção no âmbito regional e nacional; VI - proteger paisagens naturais e pouco alteradas de notável beleza cênica; XIII - proteger os recursos naturais necessários à subsistência de populações tradicionais; X - proporcionar meios e incentivos para atividades de pesquisa científica, estudos e monitoramento ambiental; XII - favorecer e promover a educação ambiental, a recreação em contato com a natureza e o turismo ecológico;
(II.1.1, II.1.2 e II.2.1) (III.2.1)	Cons e Recup	I - contrib. para a manutenção da diversidade biológica e dos rec. genéticos no territ. nacional e nas águas jurisdicionais; II - proteger as espécies ameaçadas de extinção no âmbito regional e nacional; III - contribuir para a preservação e a restauração da diversidade de ecossistemas naturais; IX - recuperar ou restaurar ecossistemas degradados;

Políticas

- Conservação (C)
- Aproveitamento (A)
- Conservação e Aproveitamento
- Conservação e Recuperação (R)

Critérios e Recomendações

- I.1 (C) IV e VII - (A) V, X e XII
- I.2.1 (C) IV e VII - (A) V, X e XII
- I.2.2 (C) VII
- I.3 (C) VII
- I.3 (C) VII
- II.1.1 (C) I e II - (R) III e IX
- II.1.2 (C) I, II, IV e XIII - (A) X e XII
- II.2.1 (C) I e II - (R) III e IX
- II.2.2 (C) I, II, IV e XIII - (A) X e XII
- II.2.3 (A) X e XII
- II.3.1 (C) I e II - (R) III e IX
- II.3.2 (C) I, II, IV e XIII - (A) X e XII
- II.3.3 (C) I, II, IV e XIII

Mapa 34 - Mapa de Políticas, Critérios e Recomendações da Ilha dos Porcos Pequena. (Ricardo Sartorello, 2010)

1:10.000

Mapa 34 - Legenda Políticas, Critérios e Recomendações - Ilha dos Porcos Pequena

Unid.	Unid. de Paisagem	Politic.	Critérios e Recomendações
(I.2.2 e I.3)	Cons.	VII - proteger as caract. relevantes de natureza geológica, geomorfológica, arqueológica, paleontológica e cultural;
(II.3.3)	Cons.	I - contrib. para a manutenção da diversidade biológica e dos rec. genéticos no territ. nacional e nas águas jurisdicionais;
			II - proteger as espécies ameaçadas de extinção no âmbito regional e nacional;
			VI - proteger paisagens naturais e pouco alteradas de notável beleza cênica;
			XIII - proteger os recursos naturais necessários à subsistência de populações tradicionais;
(I.1 e I.2.1)	Con e Aprov.	VI - proteger paisagens naturais e pouco alteradas de notável beleza cênica;
			VII - proteger as caract. relevantes de natureza geológica, geomorfológica, arqueológica, paleontológica e cultural;
			X - proporcionar meios e incentivos para atividades de pesquisa científica, estudos e monitoramento ambiental;
			XII - favorecer e promover a educação ambiental, a recreação em contato com a natureza e o turismo ecológico;
(II.1.2, II.2.2 e II.3.2)	Cons e	I - contrib. para a manutenção da diversidade biológica e dos rec. genéticos no territ. nacional e nas águas jurisdicionais;
			II - proteger as espécies ameaçadas de extinção no âmbito regional e nacional;
			VI - proteger paisagens naturais e pouco alteradas de notável beleza cênica;
			XIII - proteger os recursos naturais necessários à subsistência de populações tradicionais;
		Aprov.	X - proporcionar meios e incentivos para atividades de pesquisa científica, estudos e monitoramento ambiental;
			XII - favorecer e promover a educação ambiental, a recreação em contato com a natureza e o turismo ecológico;
(II.2.3)	Aprov.	X - proporcionar meios e incentivos para atividades de pesquisa científica, estudos e monitoramento ambiental;
			XII - favorecer e promover a educação ambiental, a recreação em contato com a natureza e o turismo ecológico;
(II.1.1, II.2.1 e II.3.1)	Cons. e	I - contrib. para a manutenção da diversidade biológica e dos rec. genéticos no territ. nacional e nas águas jurisdicionais;
			II - proteger as espécies ameaçadas de extinção no âmbito regional e nacional;
		Recup.	III - contribuir para a preservação e a restauração da diversidade de ecossistemas naturais;
			IX - recuperar ou restaurar ecossistemas degradados;

Políticas

- Conservação (C)
- Conservação e Aproveitamento
- Conservação e Recuperação

Critérios e Recomendações

- I.1 (C) VII
- I.2.1 (C) VII
- I.2.2 (C) IV e VII - (A) V, X e XII
- II.2.1 (C) I e II - (R) III e IX
- II.2.2 (C) I, II, IV e XIII
- II.2.3 (C) I, II, IV e XIII - (A) X e XII
- II.3.1 (C) I e II - (R) III e IX
- II.3.2 (C) I e II - (R) III e IX
- II.3.3 (C) I, II, IV e XIII
- II.3.4 (C) I, II, IV e XIII
- III.1.1 (C) I e II - (R) III e IX
- III.1.2 (C) I, II, IV e XIII - (A) X e XII
- III.2.2 (C) I, II, IV e XIII - (A) X e XII
- III.2.3 (C) I, II, IV e XIII
- III.3.1 (C) I e II - (R) III e IX
- III.3.2 (C) I, II, IV e XIII

Mapa 19. (autor) - Políticas, Critérios e Recomendações - Ilha Comprida

Mapa 35 - Legenda Políticas, Critérios e Recomendações - Ilha Comprida

Unid.	Unid. de Paisagem	Politic.	Critérios e Recomendações
(I.1 e I.2.1)	Cons.	VII - proteger as caract. relevantes de natureza geológica, geomorfológica, arqueológica, paleontológica e cultural;
(II.2.2, II.3.3 e II.3.4) (III.2.3 e III.3.2)	Cons.	I - contrib. para a manutenção da diversidade biológica e dos rec. genéticos no territ. nacional e nas águas jurisdicionais; II - proteger as espécies ameaçadas de extinção no âmbito regional e nacional; VI - proteger paisagens naturais e pouco alteradas de notável beleza cênica; XIII - proteger os recursos naturais necessários à subsistência de populações tradicionais;
(I.2.2)	Con e Aprov.	VI - proteger paisagens naturais e pouco alteradas de notável beleza cênica; VII - proteger as caract. relevantes de natureza geológica, geomorfológica, arqueológica, paleontológica e cultural; X - proporcionar meios e incentivos para atividades de pesquisa científica, estudos e monitoramento ambiental; XII - favorecer e promover a educação ambiental, a recreação em contato com a natureza e o turismo ecológico;
(II.2.3) (III.1.2 e III.2.2)	Cons e Aprov.	I - contrib. para a manutenção da diversidade biológica e dos rec. genéticos no territ. nacional e nas águas jurisdicionais; II - proteger as espécies ameaçadas de extinção no âmbito regional e nacional; VI - proteger paisagens naturais e pouco alteradas de notável beleza cênica; XIII - proteger os recursos naturais necessários à subsistência de populações tradicionais; X - proporcionar meios e incentivos para atividades de pesquisa científica, estudos e monitoramento ambiental; XII - favorecer e promover a educação ambiental, a recreação em contato com a natureza e o turismo ecológico;
(II.2.1, II.3.1 e II.3.2) (III.1.1 e III.3.1)	Cons. e Recup.	I - contrib. para a manutenção da diversidade biológica e dos rec. genéticos no territ. nacional e nas águas jurisdicionais; II - proteger as espécies ameaçadas de extinção no âmbito regional e nacional; III - contribuir para a preservação e a restauração da diversidade de ecossistemas naturais; IX - recuperar ou restaurar ecossistemas degradados;

Mapa 20. (autor) - Políticas, Critérios e Recomendações - Ilha das Couves

Políticas

- Conservação (C)
- Conservação e Aproveitamento (A)
- Conservação e Recuperação (R)

Critérios e Recomendações

- I.1 (C) VII
- I.2.1 (C) VII
- I.2.2 (C) IV e VII - (A) V, X e XII
- I.3.1 (C) VII
- I.3.2 (C) I e II - (R) III e IX
- II.1.1 (C) VII
- II.1.2 (C) I e II - (R) III e IX
- II.1.3 (C) I, II, IV e XIII - (A) X e XII
- II.2 (C) VII
- II.3.1 (C) VII
- II.3.2 (C) I, II, IV e XIII - (A) X e XII
- II.3.3 (C) I, II, IV e XIII
- II.4.1 (C) I e II - (R) III e IX
- II.4.2 (C) I e II - (R) III e IX
- II.4.3 (C) I, II, IV e XIII
- II.4.4 (C) I, II, IV e XIII
- III.1.1 (C) I, II, IV e XIII - (A) X e XII
- III.1.2 (C) I, II, IV e XIII
- III.2 (C) I, II, IV e XIII
- III.3.1 (C) I, II, IV e XIII - (A) X e XII
- III.3.2 (C) I, II, IV e XIII

N
1:15.000

Mapa 36 - Legenda Políticas, Critérios e Recomendações - Ilha das Couves

Unid.	Unid. de Paisagem	Politic.	Critérios e Recomendações
I.1, I.2.1 e I.3.1) (II.1.1 II.2 e II.3.1)	Cons.	VII - proteger as caract. relevantes de natureza geológica, geomorfológica, arqueológica, paleontológica e cultural;
(II.3.3, II.4.3 e II.4.4) (III.1.2, III.2 e III.3.2)	Cons.	I - contrib. para a manutenção da diversidade biológica e dos rec. genéticos no territ. nacional e nas águas jurisdicionais; II - proteger as espécies ameaçadas de extinção no âmbito regional e nacional; VI - proteger paisagens naturais e pouco alteradas de notável beleza cênica; XIII - proteger os recursos naturais necessários à subsistência de populações tradicionais;
(I.2.2)	Cons. e Aprov.	VI - proteger paisagens naturais e pouco alteradas de notável beleza cênica; VII - proteger as caract. relevantes de natureza geológica, geomorfológica, arqueológica, paleontológica e cultural; X - proporcionar meios e incentivos para atividades de pesquisa científica, estudos e monitoramento ambiental; XII - favorecer e promover a educação ambiental, a recreação em contato com a natureza e o turismo ecológico;
(II.1.3 e II.3.2) (III.1.1 e III.3.1)	Cons. e Aprov.	I - contrib. para a manutenção da diversidade biológica e dos rec. genéticos no territ. nacional e nas águas jurisdicionais; II - proteger as espécies ameaçadas de extinção no âmbito regional e nacional; VI - proteger paisagens naturais e pouco alteradas de notável beleza cênica; XIII - proteger os recursos naturais necessários à subsistência de populações tradicionais; X - proporcionar meios e incentivos para atividades de pesquisa científica, estudos e monitoramento ambiental; XII - favorecer e promover a educação ambiental, a recreação em contato com a natureza e o turismo ecológico;
(I.3.2) (II.1.2, II.4.1 e II.4.2)	Cons. e Recup.	I - contrib. para a manutenção da diversidade biológica e dos rec. genéticos no territ. nacional e nas águas jurisdicionais; II - proteger as espécies ameaçadas de extinção no âmbito regional e nacional; III - contribuir para a preservação e a restauração da diversidade de ecossistemas naturais; IX - recuperar ou restaurar ecossistemas degradados;

Mapa 37 - Legenda Políticas, Critérios e Recomendações - Ilha do Mar Virado

Unid.	Unid. de Paisagem	Politic.	Critérios e Recomendações
(I.2)	Cons.	VII - proteger as caract. relevantes de natureza geológica, geomorfológica, arqueológica, paleontológica e cultural;
(II.2.3 e II.3.3) (III.2.2, III.3.3, III.4.2 e III.4.3) (IV.3.2 e IV.4)	Cons.	I - contrib. para a manutenção da diversidade biológica e dos rec. genéticos no territ. nacional e nas águas jurisdicionais; II - proteger as espécies ameaçadas de extinção no âmbito regional e nacional; VI - proteger paisagens naturais e pouco alteradas de notável beleza cênica; XIII - proteger os recursos naturais necessários à subsistência de populações tradicionais;
(I.1)	Con e Aprov.	VI - proteger paisagens naturais e pouco alteradas de notável beleza cênica; VII - proteger as caract. relevantes de natureza geológica, geomorfológica, arqueológica, paleontológica e cultural; X - proporcionar meios e incentivos para atividades de pesquisa científica, estudos e monitoramento ambiental; XII - favorecer e promover a educação ambiental, a recreação em contato com a natureza e o turismo ecológico;
(II.1.2 e II.2.2) (III.1, III.2.1 e III.3.2) (IV.1, IV.2 e IV.3.1)	Cons e Aprov.	I - contrib. para a manutenção da diversidade biológica e dos rec. genéticos no territ. nacional e nas águas jurisdicionais; II - proteger as espécies ameaçadas de extinção no âmbito regional e nacional; VI - proteger paisagens naturais e pouco alteradas de notável beleza cênica; XIII - proteger os recursos naturais necessários à subsistência de populações tradicionais; X - proporcionar meios e incentivos para atividades de pesquisa científica, estudos e monitoramento ambiental; XII - favorecer e promover a educação ambiental, a recreação em contato com a natureza e o turismo ecológico;
(II.1.1, II.2.1 e II.3.1) (III.3.1 e III.4.1)	Cons. e Recup.	I - contrib. para a manutenção da diversidade biológica e dos rec. genéticos no territ. nacional e nas águas jurisdicionais; II - proteger as espécies ameaçadas de extinção no âmbito regional e nacional; III - contribuir para a preservação e a restauração da diversidade de ecossistemas naturais; IX - recuperar ou restaurar ecossistemas degradados;

Mapa 38 - Mapa de Políticas, Critérios e Recomendações da Ilha Maranduba. (Ricardo Sartorello, 2010)

Mapa 38 - Legenda Políticas, Critérios e Recomendações - Ilha Maranduba

Unid.	Unid. de Paisagem	Politic.	Critérios e Recomendações
(I.1.2, I.2 e I.3)	Cons.	VII - proteger as caract. relevantes de natureza geológica, geomorfológica, arqueológica, paleontológica e cultural;
(II.1, II.2.2 e II.3.3)	Cons.	I - contrib. para a manutenção da diversidade biológica e dos rec. genéticos no territ. nacional e nas águas jurisdicionais; II - proteger as espécies ameaçadas de extinção no âmbito regional e nacional; VI - proteger paisagens naturais e pouco alteradas de notável beleza cênica; XIII - proteger os recursos naturais necessários à subsistência de populações tradicionais;
(I.1.1)	Con e Aprov.	VI - proteger paisagens naturais e pouco alteradas de notável beleza cênica; VII - proteger as caract. relevantes de natureza geológica, geomorfológica, arqueológica, paleontológica e cultural; X - proporcionar meios e incentivos para atividades de pesquisa científica, estudos e monitoramento ambiental; XII - favorecer e promover a educação ambiental, a recreação em contato com a natureza e o turismo ecológico;
(II.2.1)	Cons e Aprov.	I - contrib. para a manutenção da diversidade biológica e dos rec. genéticos no territ. nacional e nas águas jurisdicionais; II - proteger as espécies ameaçadas de extinção no âmbito regional e nacional; VI - proteger paisagens naturais e pouco alteradas de notável beleza cênica; XIII - proteger os recursos naturais necessários à subsistência de populações tradicionais; X - proporcionar meios e incentivos para atividades de pesquisa científica, estudos e monitoramento ambiental; XII - favorecer e promover a educação ambiental, a recreação em contato com a natureza e o turismo ecológico;
(II.3.1 e II.3.2)	Cons. e Recup.	I - contrib. para a manutenção da diversidade biológica e dos rec. genéticos no territ. nacional e nas águas jurisdicionais; II - proteger as espécies ameaçadas de extinção no âmbito regional e nacional; III - contribuir para a preservação e a restauração da diversidade de ecossistemas naturais; IX - recuperar ou restaurar ecossistemas degradados;

Mapa 39 - Mapa de Políticas, Critérios e Recomendações da Ilha do Tamanduá. (Ricardo Sartorello, 2010)

N
1:10.000

Mapa 39 - Legenda Políticas, Critérios e Recomendações - Ilha da Vitória

Unid.	Unid. de Paisagem	Politic.	Critérios e Recomendações
(I.1.2 e I.2)	Cons.	VII - proteger as caract. relevantes de natureza geológica, geomorfológica, arqueológica, paleontológica e cultural;
(II.2, II.3.3, II.4.1 e II.4.2) (III.1.2, III.2.2 e III.3) (IV.1.2, IV.2.2, IV.3.2, IV.4.1 e IV.4.2)	Cons.	I - contrib. para a manutenção da diversidade biológica e dos rec. genéticos no territ. nacional e nas águas jurisdicionais; II - proteger as espécies ameaçadas de extinção no âmbito regional e nacional; VI - proteger paisagens naturais e pouco alteradas de notável beleza cênica;
(I.1.1)	Con e Aprov.	XIII - proteger os recursos naturais necessários à subsistência de populações tradicionais; VI - proteger paisagens naturais e pouco alteradas de notável beleza cênica; VII - proteger as caract. relevantes de natureza geológica, geomorfológica, arqueológica, paleontológica e cultural;
X - proporcionar meios e incentivos para atividades de pesquisa científica, estudos e monitoramento ambiental; XII - favorecer e promover a educação ambiental, a recreação em contato com a natureza e o turismo ecológico;
(II.1 e II.3.2) (III.1.1 e III.2.1) (IV.1.1, IV.2.1 e IV.3.1)	Cons e Aprov.	I - contrib. para a manutenção da diversidade biológica e dos rec. genéticos no territ. nacional e nas águas jurisdicionais; II - proteger as espécies ameaçadas de extinção no âmbito regional e nacional; VI - proteger paisagens naturais e pouco alteradas de notável beleza cênica; XIII - proteger os recursos naturais necessários à subsistência de populações tradicionais;
X - proporcionar meios e incentivos para atividades de pesquisa científica, estudos e monitoramento ambiental; XII - favorecer e promover a educação ambiental, a recreação em contato com a natureza e o turismo ecológico;
(II.3.1)	Cons. e Recup.	I - contrib. para a manutenção da diversidade biológica e dos rec. genéticos no territ. nacional e nas águas jurisdicionais; II - proteger as espécies ameaçadas de extinção no âmbito regional e nacional;
III - contribuir para a preservação e a restauração da diversidade de ecossistemas naturais; IX - recuperar ou restaurar ecossistemas degradados;

Políticas

- Conservação (C)
- Conservação e Aproveitamento (A)
- Conservação e Recuperação (R)

Critérios e Recomendações

I.1	(C) IV e VII - (A) V, X e XII
I.2	(C) VII
II.1.1	(C) I e II - (R) III e IX
II.1.2	(C) I, II, IV e XIII - (A) X e XII
II.1.3	(C) I, II, IV e XIII
II.2.1	(C) VII
II.2.2	(C) I e II - (R) III e IX
II.2.3	(C) I e II - (R) III e IX
II.2.4	(C) I, II, IV e XIII
II.2.5	(C) I, II, IV e XIII
III.1.1	(C) I e II - (R) III e IX
III.1.2	(C) I e II - (R) III e IX
III.1.3	(C) I, II, IV e XIII - (A) X e XII
III.1.4	(C) I, II, IV e XIII
III.2.1	(C) I e II - (R) III e IX
III.2.2	(C) I e II - (R) III e IX
III.2.3	(C) I, II, IV e XIII
III.2.4	(C) I, II, IV e XIII
IV.1.1	(C) I e II - (R) III e IX
IV.1.2	(C) I, II, IV e XIII - (A) X e XII
IV.2.1	(C) I e II - (R) III e IX
IV.2.2	(C) I, II, IV e XIII - (A) X e XII
IV.2.3	(C) I, II, IV e XIII - (A) X e XII
IV.3.1	(C) I e II - (R) III e IX
IV.3.2	(C) I e II - (R) III e IX
IV.3.3	(C) I, II, IV e XIII - (A) X e XII
IV.3.4	(C) I, II, IV e XIII
IV.4.1	(C) I e II - (R) III e IX
IV.4.2	(C) I e II - (R) III e IX
IV.4.3	(C) I, II, IV e XIII
IV.4.4	(C) I, II, IV e XIII
V.1.1	(C) I e II - (R) III e IX
V.1.2	(C) I, II, IV e XIII - (A) X e XII
V.2	(C) I, II, IV e XIII - (A) X e XII

Mapa 40 - Mapa de Políticas, Critérios e Recomendações da Ilha da Vitória. (Ricardo Sartorello, 2010)

Mapa 40 - Legenda Políticas, Critérios e Recomendações - Ilha da Vitória

Unid.	Unid. de Paisagem	Politic.	Critérios e Recomendações
(I.2) (II.1.3 e II.2.1)	Cons.	VII - proteger as caract. relevantes de natureza geológica, geomorfológica, arqueológica, paleontológica e cultural;
(II.2.4 e II.2.5) (III.2.3 e III.2.4) (IV.2.3, IV.3.4 e IV.4.3)	Cons.	I - contrib. para a manutenção da diversidade biológica e dos rec. genéticos no territ. nacional e nas águas jurisdicionais; II - proteger as espécies ameaçadas de extinção no âmbito regional e nacional; VI - proteger paisagens naturais e pouco alteradas de notável beleza cênica; XIII - proteger os recursos naturais necessários à subsistência de populações tradicionais;
(I.1) (II.1.2)	Con e Aprov.	VI - proteger paisagens naturais e pouco alteradas de notável beleza cênica; VII - proteger as caract. relevantes de natureza geológica, geomorfológica, arqueológica, paleontológica e cultural; X - proporcionar meios e incentivos para atividades de pesquisa científica, estudos e monitoramento ambiental; XII - favorecer e promover a educação ambiental, a recreação em contato com a natureza e o turismo ecológico;
(III.1.3) (IV.1.2, IV.2.2 e IV.3.3) (V.1.2 e V.2)	Cons e Aprov.	I - contrib. para a manutenção da diversidade biológica e dos rec. genéticos no territ. nacional e nas águas jurisdicionais; II - proteger as espécies ameaçadas de extinção no âmbito regional e nacional; VI - proteger paisagens naturais e pouco alteradas de notável beleza cênica; XIII - proteger os recursos naturais necessários à subsistência de populações tradicionais; X - proporcionar meios e incentivos para atividades de pesquisa científica, estudos e monitoramento ambiental; XII - favorecer e promover a educação ambiental, a recreação em contato com a natureza e o turismo ecológico;
(II.1.1, II.2.2 e II.2.3) (III.1.1, III.1.2, III.2.1 e III.2.1) (IV.1.1, IV.2.1 IV.3.1, IV.3.2, IV.4.1, e IV.4.2) (V.1.1)	Cons. e Recup.	I - contrib. para a manutenção da diversidade biológica e dos rec. genéticos no territ. nacional e nas águas jurisdicionais; II - proteger as espécies ameaçadas de extinção no âmbito regional e nacional; III - contribuir para a preservação e a restauração da diversidade de ecossistemas naturais; IX - recuperar ou restaurar ecossistemas degradados;

Anexo II – Tabelas com os valores utilizados para a análise de aptidão e tipo de uso do território (TUT)

Tabela I - Atributos utilizados para a avaliação de TUT - Conservação	
Viabilidade Social	
Ilha	Índice
Prumirim	Muito Alto (4)
Porcos	Muito Alto (4)
Couves	Muito Alto (4)
Comprida	Muito Alto (4)
Mar Virado	Muito Alto (4)
Tamanduá	Muito Alto (4)
Maranduba	Muito Alto (4)
Vitória	Muito Alto (4)
Viabilidade Ambiental	
Ameaça de Degradação por Ambiente	
Vegetação e Uso	Índice
Praia	Muito Alto (4)
Costão	Médio (2)
Campo	Médio (2)
Mata SE Muito Alterada	Alto (3)
Mata SE Alterada	Muito Alto (4)
Mata SE Pouco Alterada	Muito Alto (4)
Viabilidade Técnica	
Ilha	Índice
Prumirim	Muito Alto (4)
Porcos	Muito Alto (4)
Couves	Muito Alto (4)
Comprida	Muito Alto (4)
Mar Virado	Alto (3)
Tamanduá	Alto (3)
Maranduba	Muito Alto (4)
Vitória	Alto (3)
Org. Ricardo Sartorello (2010).	

Tabela II - Atributos utilizados para a avaliação de TUT - Assentamento	
Viabilidade Social	
Ilha	Índice
Prumirim	Baixo (1)
Porcos	Baixo (1)
Couves	Baixo (1)
Comprida	Baixo (1)
Mar Virado	Baixo (1)
Tamanduá	Baixo (1)
Maranduba	Baixo (1)
Vitória	Médio (2)
Viabilidade Ambietal	
Ameaça de Degradação por Ambiente	
Vegetação e Uso	Índice
Praia	Baixo (1)
Costão	Não Apto (0)
Campo	Alto (3)
Mata SE Muito Alterada	Médio (2)
Mata SE Alterada	Baixo (1)
Mata SE Pouco Alterada	Não Apto (0)
Viabilidade Técnica	
Ilha	Índice
Prumirim	Alto (3)
Porcos	Médio (2)
Couves	Médio (2)
Comprida	Médio (2)
Mar Virado	Médio (2)
Tamanduá	Médio (2)
Maranduba	Alto (3)
Vitória	Baixo (1)
Org. Ricardo Sartorello (2010).	

Tabela III - Atributos utilizados para a avaliação de TUT - Turismo

Viabilidade Social	
Ilha	Índice
Prumirim	Alto (3)
Porcos	Alto (3)
Couves	Alto (3)
Comprida	Alto (3)
Mar Virado	Alto (3)
Tamanduá	Alto (3)
Maranduba	Alto (3)
Vitória	Alto (3)
Viabilidade Ambiental	
Ameaça de Degradação por Ambiente	
Vegetação e Uso	Índice
Praia	Muito Alto (4)
Costão	Médio (2)
Campo	Médio (2)
Mata SE Muito Alterada	Alto (3)
Mata SE Alterada	Muito Alto (4)
Mata SE Pouco Alterada	Muito Alto (4)
Viabilidade Técnica	
Ilha	Índice
Prumirim	Muito Alto (4)
Porcos	Muito Alto (4)
Couves	Muito Alto (4)
Comprida	Muito Alto (4)
Mar Virado	Alto (3)
Tamanduá	Alto (3)
Maranduba	Muito Alto (4)
Vitória	Médio (2)

Org. Ricardo Sartorello (2010).

Tabela IV - Atributos utilizados para avaliação de aptidão para a conservação.

Risco de Extinção das Espécies I	
Vegetação e uso	Índice
Praia	Alto (3)
Costão	Médio (2)
Campo	Muito Alto (4)
Mata SE Muito alterada	Muito Alto (4)
Mata SE alterada	Alto (3)
Mata SE Pouco Alterada	Médio (2)
Valor da paisagem	
Relevo	Índice
Cimeira	Médio (2)
Morro Baixo	Alto (3)
Morro Médio	Alto (3)
Morro Alto	Muito Alto (4)
Morro Muito Alto	Muito Alto (4)
Vegetação e uso	Índice
Praia	Muito Alto (4)
Costão	Médio (2)
Campo	Médio (2)
Mata SE Muito alterada	Alto (3)
Mata SE alterada	Muito Alto (4)
Mata SE Pouco Alterada	Muito Alto (4)
Ameaça de Degradação do Ecossistema	
Relevo	Índice
Cimeira	Muito Alto (4)
Morro Baixo	Alto (3)
Morro Médio	Médio (2)
Morro Alto	Médio (2)
Morro Muito Alto	Médio (2)
Vegetação e uso	Índice
Praia	Muito Alto (4)
Costão	Baixo (1)
Campo	Alto (3)
Mata SE Muito alterada	Alto (3)
Mata SE alterada	Alto (3)
Mata SE Pouco Alterada	Médio (2)

Org. Ricardo Sartorello (2010).

Tabela IV - Atributos utilizados para avaliação de aptidão para a conservação.

Risco de Extinção das Espécies I	
Vegetação e uso	Índice
Praia	Alto (3)
Costão	Médio (2)
Campo	Muito Alto (4)
Mata SE Muito alterada	Muito Alto (4)
Mata SE alterada	Alto (3)
Mata SE Pouco Alterada	Médio (2)
Valor da paisagem	
Relevo	Índice
Cimeira	Médio (2)
Morro Baixo	Alto (3)
Morro Médio	Alto (3)
Morro Alto	Muito Alto (4)
Morro Muito Alto	Muito Alto (4)
Vegetação e uso	Índice
Praia	Muito Alto (4)
Costão	Médio (2)
Campo	Médio (2)
Mata SE Muito alterada	Alto (3)
Mata SE alterada	Muito Alto (4)
Mata SE Pouco Alterada	Muito Alto (4)
Ameaça de Degradação do Ecossistema	
Relevo	Índice
Cimeira	Muito Alto (4)
Morro Baixo	Alto (3)
Morro Médio	Médio (2)
Morro Alto	Médio (2)
Morro Muito Alto	Médio (2)
Vegetação e uso	Índice
Praia	Muito Alto (4)
Costão	Baixo (1)
Campo	Alto (3)
Mata SE Muito alterada	Alto (3)
Mata SE alterada	Alto (3)
Mata SE Pouco Alterada	Médio (2)

Org. Ricardo Sartorello (2010).

Tabela V - Atributos utilizados para avaliação de aptidão para o assentamento	
Vertentes	
Declividade	Índice
Plana	Muito Alto (4)
Baixa	Alto (3)
Média	Médio (2)
Forte	Baixo (1)
Fertilidade	
Solos	Índice
Rocha	Não Apto (0)
Neossolo	Baixo (1)
Cambissolo	Médio (2)
Latossolo	Alto (3)
Erosão	
Declividade	Índice
Plana	Muito Alto (4)
Baixa	Alto (3)
Média	Médio (2)
Forte	Baixo (1)
Acesso	
Relevo	Índice
Piemonte	Muito Alto (4)
Morro Baixo	Alto (3)
Morro Médio	Médio (2)
Morro Alto	Baixo (1)
Morro Muito Alto	Baixo (1)
Declividade	Índice
Plana	Alto (3)
Baixa	Médio (2)
Média	Baixo (1)
Forte	Não Apto (0)
Água	
Disponibilidade	Índice
Cimeira	Muito Alto (4)
Morro Baixo	Alto (3)
Morro Médio	Médio (2)
Morro Alto	Baixo (1)
Morro Muito Alto	Baixo (1)
Org. Ricardo Sartorello (2010).	

Tabela VI - Atributos utilizados para avaliação de aptidão para o turismo

Valor da Paisagem	
Relevo	Índice
Piemonte	Médio (2)
Morro Baixo	Alto (3)
Morro Médio	Alto (3)
Morro Alto	Muito Alto (4)
Morro Muito Alto	Muito Alto (4)
Vegetação e uso	Índice
Praia	Muito Alto (4)
Costão	Médio (2)
Campo	Médio (2)
Mata SE Muito alterada	Alto (3)
Mata SE alterada	Muito Alto (4)
Mata SE Pouco Alterada	Muito Alto (4)
Acessibilidade	
Relevo	Índice
Cimeira	Muito Alto (4)
Morro Baixo	Alto (3)
Morro Médio	Médio (2)
Morro Alto	Baixo (1)
Morro Muito Alto	Baixo (1)
Vertentes	Índice
Plana	Alto (3)
Baixa	Médio (2)
Média	Baixo (1)
Forte	Não Apto (0)

Org. Ricardo Sartorello (2010).

Anexo III – Tabelas com os resultados do estudo de aptidão e tut

Tabela VI I- Ilha do Prumirim - Unidades de Paisagem x Aptidão Natural (Ap. N.), Aptidão Conservação (Ap. C.), Aptidão Assentamento (Ap. A), Aptidão Turismo (Ap. T.), Tipo de Uso do Território Conservação (Tu. C.), Tipo de Uso do Território Assentamento (Tu. A.) , Tipo de Uso do Território Turismo (Tu. T.), Tipo de Uso do Território Primário (Tu. Prim), Tipo de Uso do Território Secundário (Tu. Sec), Políticas, Principais Critérios e Recomendações.											
Un. P.	Ap. N.	Ap. C.	Ap. A.	Ap. T.	Tu. C.	Tu. A.	Tu. T.	Tu. Prim.	Tu. Sec.	Políticas	Princ. Crit. e Recom.
I											
I.1											
I.1.1	3	3	2	3	3	2	3	cons.	tur.	cons. aprov.	(C) IV e VII - (A) V, X e XII
I.1.2	1	2	1	1	2	1	2	cons.	tur.	cons. aprov.	(C) VII - (A) X e XII
I.2	2	2	1	1	2	1	2	cons.	tur.	cons.	(C) VII
I.3	2	2	1	1	2	1	2	cons.	tur.	cons.	(C) VII
II											
II.1											
II.1.1	3	3	2	2	2	2	2	cons./tur.	ass.	cons. e rec.	(C) I e II - (R) III e IX
II.1.2	2	3	2	3	3	2	3	cons.	tur.	cons. e rec.	(C) I e II - (R) III e IX
II.1.3	2	4	1	3	3	2	3	cons.	tur.	cons. aprov.	(C) I, II, IV e XIII - (A) X e XII
II.1.4	2	3	1	3	3	1	3	cons.	tur.	cons.	(C) I, II, IV e XIII
II.2			0								
II.2.1	3	3	1	2	2	2	2	cons./tur.	ass.	cons. e rec.	(C) I e II - (R) III e IX
II.2.2	3	3	1	3	3	1	3	cons.	tur.	cons.	(C) I, II, IV e XIII
II.2.3	2	3	1	3	3	1	3	cons.	tur.	cons.	(C) I, II, IV e XIII
III											
III.1											
III.1.1	2	3	1	3	3	1	3	cons.	tur.	cons. aprov.	(C) I, II, IV e XIII - (A) X e XII
III.1.2	2	3	1	3	3	1	3	cons.	tur.	cons. aprov.	(C) I, II, IV e XIII - (A) X e XII
III.2											
III.2.1	3	2	2	2	2	2	2	cons.	tur./ass.	cons. e rec.	(C) I e II - (R) III e IX
III.2.2	2	3	1	3	3	1	3	cons.	tur.	cons. aprov.	(C) I, II, IV e XIII - (A) X e XII
III.2.3	2	3	1	3	3	1	3	cons.	tur.	cons.	(C) I, II, IV e XIII
III.3											
III.3.1	3	3	0	2	3	1	2	cons.	tur.	cons.	(C) I, II, IV e XIII
III.3.2	3	3	0	2	3	1	2	cons.	tur.	cons.	(C) I, II, IV e XIII
IV											
IV.1	2	4	1	3	3	1	3	cons.	tur.	cons. aprov.	(C) I, II, IV e XIII - (A) X e XII
IV.2	2	4	1	3	3	1	3	cons.	tur.	cons. aprov.	(C) I, II, IV e XIII - (A) X e XII

Ricardo Sartorello (2010).

Tabela VIII - Ilha dos Porcos Pequena - Unidades de Paisagem x Aptidão Natural (Ap. N.), Aptidão Conservação (Ap. C.), Aptidão Assentamento (Ap. A), Aptidão Turismo (Ap. T.), Tipo de Uso do Território Conservação (Tu. C.), Tipo de Uso do Território Assentamento (Tu. A.) , Tipo de Uso do Território Turismo (Tu. T.), Tipo de Uso do Território Primário (Tu. Prim), Tipo de Uso do Território Secundário (Tu. Sec), Políticas, Principais Critérios e Recomendações.

Un. P.	Ap. N.	Ap. C.	Ap. A.	Ap. T.	Tu. C.	Tu. A.	Tu. T.	Tu. Prim.	Tu. Sec.	Políticas	Princ. Crit. e Recom.
I											
I.1	3	3	3	3	3	2	3	cons.	tur.	cons. e aprov	(C) IV e VII - (A) V, X e XII
I.2											
I.2.1	3	3	2	3	2	1	2	cons.	tur.	cons. e aprov	(C) IV e VII - (A) V, X e XII
I.2.2	1	1	1	2	2	1	2	cons.	tur.	cons.	(C) VII
I.3	2	1	1	2	1	1	2	cons.	tur.	cons.	(C) VII
II											
II.1											
II.1.1	2	3	2	3	3	2	3	cons.	tur.	cons. e rec.	(C) I e II - (R) III e IX
II.1.2	2	4	2	3	3	2	3	cons.	tur.	cons. e aprov	(C) I, II, IV e XIII - (A) X e XII
II.2											
II.2.1	2	3	2	3	3	2	3	cons.	tur.	cons. e rec.	(C) I e II - (R) III e IX
II.2.2	2	4	2	3	3	2	3	cons.	tur.	cons. e aprov	(C) I, II, IV e XIII - (A) X e XII
II.2.3	1	3	2	3	2	2	3	cons.	tur./ass.	aprov.	X e XII
II.3											
II.3.1	2	3	1	2	2	2	3	cons.	tur./ass.	cons. e rec.	(C) I e II - (R) III e IX
II.3.2	2	4	1	3	3	2	3	cons.	tur.	cons. e aprov	(C) I, II, IV e XIII - (A) X e XII
II.3.3	2	3	1	3	3	2	3	cons.	tur.	cons.	(C) I, II, IV e XIII

Org. Ricardo Sartorello (2010).

Tabela IX - Ilha Comprida - Unidades de Paisagem x Aptidão Natural (Ap. N.), Aptidão Conservação (Ap. C.), Aptidão Assentamento (Ap. A), Aptidão Turismo (Ap. T.), Tipo de Uso do Território Conservação (Tu. C.), Tipo de Uso do Território Assentamento (Tu. A.) , Tipo de Uso do Território Turismo (Tu. T.), Tipo de Uso do Território Primário (Tu. Prim), Tipo de Uso do Território Secundário (Tu. Sec), Políticas, Principais Critérios e Recomendações.

Un. P.	Ap. N.	Ap. C.	Ap. A.	Ap. T.	Tu. C.	Tu. A.	Tu. T.	Tu. Prim.	Tu. Sec.	Políticas	Princ. Crit. e Recom.
I											
I.1	1	2	1	1	1	1	2	cons.	tur.	cons.	(C) VII
I.2											
I.2.1	2	2	1	1	1	1	1	cons.	tur./ass.	cons.	(C) VII
I.2.2	2	4	2	3	3	2	3	cons.	tur.	cons. e aprov	(C) IV e VII - (A) V, X e XII
II											
II.1	2	3	3	3	2	2	2	cons.	tur./ass.	cons. e rec.	(C) I e II - (R) III e IX
II.2											
II.2.1	2	3	2	3	3	2	3	cons.	tur.	cons. e rec.	(C) I e II - (R) III e IX
II.2.2	2	3	2	3	3	1	3	cons.	tur.	cons.	(C) I, II, IV e XIII
II.2.3	2	4	2	3	3	2	3	cons.	tur.	cons. e aprov	(C) I, II, IV e XIII - (A) X e XII
II.3											
II.3.1	3	3	1	2	2	2	2	cons.	tur./ass.	cons. e rec.	(C) I e II - (R) III e IX
II.3.2	3	3	1	2	2	1	2	cons.	tur.	cons. e rec.	(C) I e II - (R) III e IX
II.3.3	3	3	1	3	2	1	3	cons.	tur.	cons.	(C) I, II, IV e XIII
II.3.4	2	3	1	3	3	1	3	cons.	tur.	cons.	(C) I, II, IV e XIII
III											
III.1											
III.1.1	2	2	2	3	2	2	2	cons.	tur./ass.	cons. e rec.	(C) I e II - (R) III e IX
III.1.2	1	3	2	3	3	2	3	cons.	tur.	cons. e aprov	(C) I, II, IV e XIII - (A) X e XII
III.2											
III.2.1	2	2	2	2	2	2	2	cons.	tur./ass.	cons. e rec.	(C) I e II - (R) III e IX
III.2.2	2	3	2	3	3	1	3	cons.	tur.	cons. e aprov	(C) I, II, IV e XIII - (A) X e XII
III.2.3	2	3	2	3	2	1	3	cons.	tur.	cons.	(C) I, II, IV e XIII
III.3											
III.3.1	3	2	1	2	2	2	2	cons.	tur./ass.	cons. e rec.	(C) I e II - (R) III e IX
III.3.2	2	3	1	3	3	1	3	cons.	tur.	cons.	(C) I, II, IV e XIII

Orq. Ricardo Sartorello (2010).

Tabela X - Ilha das Couves - Unidades de Paisagem x Aptidão Natural (Ap. N.), Aptidão Conservação (Ap. C.), Aptidão Assentamento (Ap. A), Aptidão Turismo (Ap. T.), Tipo de Uso do Território Conservação (Tu. C.), Tipo de Uso do Território Assentamento (Tu. A.), Tipo de Uso do Território Turismo (Tu. T.), Tipo de Uso do Território Primário (Tu. Prim), Tipo de Uso do Território Secundário (Tu. Sec), Políticas, Principais Critérios e Recomendações.

Un. P.	Ap. N.	Ap. C.	Ap. A.	Ap. T.	Tu. C.	Tu. A.	Tu. T.	Tu. Prim.	Tu. Sec.	Políticas	Princ. Crit. e Recom.
I											
I.1	1	2	1	1	2	1	2	cons.	tur.	cons.	(C) VII
I.2											
I.2.1	1	2	1	1	2	1	2	cons.	tur.	cons.	(C) VII
I.2.2	3	3	3	3	3	2	3	cons.	tur.	cons. e aprov	(C) IV e VII - (A) V, X e XII
I.3											
I.3.1	2	2	1	1	2	1	1	tur.	cons.	cons.	(C) VII
I.3.2	3	3	1	1	2	1	1	tur.	cons.	cons. e rec.	(C) I e II - (R) III e IX
II											
II.1											
II.1.1	1	2	3	3	3	2	3	cons.	tur.	cons.	(C) VII
II.1.2	2	3	3	3	3	2	2	cons.	tur./ass.	cons. e rec.	(C) I e II - (R) III e IX
II.1.3	2	4	3	3	3	2	3	cons.	tur.	cons. e aprov	(C) I, II, IV e XIII - (A) X e XII
II.2	1	2	3	3	3	2	2	tur.	cons./ass	cons.	(C) VII
II.3											
II.3.1	2	2	2	2	2	1	2	cons.	tur.	cons.	(C) VII
II.3.2	2	4	3	3	3	2	3	cons.	tur.	cons. e aprov	(C) I, II, IV e XIII - (A) X e XII
II.3.3	2	3	3	3	3	1	3	cons.	tur.	cons.	(C) I, II, IV e XIII
II.4											
II.4.1	3	3	2	2	2	2	2	cons.	tur./ass.	cons. e rec.	(C) I e II - (R) III e IX
II.4.2	3	3	2	2	2	1	2	cons.	tur.	cons. e rec.	(C) I e II - (R) III e IX
II.4.3	3	4	3	3	2	1	3	cons.	tur.	cons.	(C) I, II, IV e XIII
II.4.4	2	3	3	3	3	1	3	cons.	tur.	cons.	(C) I, II, IV e XIII
III											
III.1											
III.1.1	2	3	3	3	3	1	3	cons.	tur.	cons. e aprov	(C) I, II, IV e XIII - (A) X e XII
III.1.2	1	3	3	3	3	2	3	cons.	tur.	cons.	(C) I, II, IV e XIII
III.2	2	3	3	3	3	1	3	cons.	tur.	cons.	(C) I, II, IV e XIII
III.3											
III.3.1	2	3	3	3	3	1	3	cons.	tur.	cons. e aprov	(C) I, II, IV e XIII - (A) X e XII
III.3.2	2	3	3	3	3	1	3	cons.	tur.	cons.	(C) I, II, IV e XIII

Ora. Ricardo Sartorello (2010).

Tabela XI - Ilha do Mar Virado - Unidades de Paisagem x Aptidão Natural (Ap. N.), Aptidão Conservação (Ap. C.), Aptidão Assentamento (Ap. A), Aptidão Turismo (Ap. T.), Tipo de Uso do Território Conservação (Tu. C.), Tipo de Uso do Território Assentamento (Tu. A.) , Tipo de Uso do Território Turismo (Tu. T.), Tipo de Uso do Território Primário (Tu. Prim), Tipo de Uso do Território Secundário (Tu. Sec), Políticas, Principais Critérios e Recomendações.

Un. P.	Ap. N.	Ap. C.	Ap. A.	Ap. T.	Tu. C.	Tu. A.	Tu. T.	Tu. Prim.	Tu. Sec.	Políticas	Princ. Crit. e Recom.
I											
I.1	1	2	2	1	2	2	2	cons.	tur./ass.	cons. e aprov	(C) IV e VII - (A) V, X e XII
I.2	2	2	1	2	1	1	1	cons.	tur.	cons.	(C) VII
II											
II.1											
II.1.1	2	3	2	3	2	2	2	cons.	tur./ass.	cons. e rec.	(C) I e II - (R) III e IX
II.1.2	1	3	2	3	3	2	3	cons.	tur.	cons. e aprov	(C) I, II, IV e XIII - (A) X e XII
II.2											
II.2.1	2	3	2	2	2	2	3	cons.	tur./ass.	cons. e rec.	(C) I e II - (R) III e IX
II.2.2	2	3	2	3	2	2	3	cons.	tur./ass.	cons. e aprov	(C) I, II, IV e XIII - (A) X e XII
II.2.3	2	3	2	3	2	1	3	cons.	tur.	cons.	(C) I, II, IV e XIII
II.3											
II.3.1	3	3	1	2	2	2	3	cons.	tur./ass.	cons. e rec.	(C) I e II - (R) III e IX
II.3.2	3	3	1	2	2	1	3	cons.	tur.	cons. e aprov	(C) I, II, IV e XIII - (A) X e XII
II.3.3	2	3	1	2	2	1	3	cons.	tur.	cons.	(C) I, II, IV e XIII
III											
III.1	2	3	2	3	2	2	3	cons.	tur.	cons. e aprov	(C) I, II, IV e XIII - (A) X e XII
III.2											
III.2.1	2	3	1	3	2	1	3	cons.	tur.	cons. e aprov	(C) I, II, IV e XIII - (A) X e XII
III.2.2	2	3	1	3	2	1	3	cons.	tur.	cons.	(C) I, II, IV e XIII
III.3											
III.3.1	3	3	1	2	2	1	2	cons.	tur.	cons. e rec.	(C) I e II - (R) III e IX
III.3.2	2	3	1	2	2	1	3	cons.	tur.	cons. e aprov	(C) I, II, IV e XIII - (A) X e XII
III.3.3	2	3	1	2	2	1	3	cons.	tur.	cons.	(C) I, II, IV e XIII
III.4											
III.4.1	3	3	1	2	2	1	2	cons.	tur./ass.	cons. e rec.	(C) I e II - (R) III e IX
III.4.2	3	3	1	2	2	1	2	cons.	tur.	cons.	(C) I, II, IV e XIII
III.4.3	3	3	1	2	2	1	2	cons.	tur.	cons.	(C) I, II, IV e XIII
IV											
IV.1	2	3	2	3	2	1	3	cons.	tur.	cons. e aprov	(C) I, II, IV e XIII - (A) X e XII
IV.2	2	3	1	3	2	1	3	cons.	tur.	cons. e aprov	(C) I, II, IV e XIII - (A) X e XII
IV.3											
IV.3.1	2	3	1	3	2	1	3	cons.	tur.	cons. e aprov	(C) I, II, IV e XIII - (A) X e XII
IV.3.2	2	3	1	3	2	1	3	cons.	tur.	cons.	(C) I, II, IV e XIII
IV.4	3	3	0	2	2	1	2	cons.	tur.	cons.	(C) I, II, IV e XIII

Org. Ricardo Sartorello (2010).

Tabela XII - Ilha Maranduba - Unidades de Paisagem x Aptidão Natural (Ap. N.), Aptidão Conservação (Ap. C.), Aptidão Assentamento (Ap. A), Aptidão Turismo (Ap. T.), Tipo de Uso do Território Conservação (Tu. C.), Tipo de Uso do Território Assentamento (Tu. A.) , Tipo de Uso do Território Turismo (Tu. T.), Tipo de Uso do Território Primário (Tu. Prim), Tipo de Uso do Território Secundário (Tu. Sec), Políticas, Principais Critérios e Recomendações.											
Un. P.	Ap. N.	Ap. C.	Ap. A.	Ap. T.	Tu. C.	Tu. A.	Tu. T.	Tu. Prim.	Tu. Sec.	Políticas	Princ. Crit. e Recom.
I											
I.1.1	3	3	2	3	3	2	3	cons.	tur.	cons. e aprov	(C) IV e VII - (A) V, X e XII
I.1.2	1	2	1	1	1	1	2	cons.	tur.	cons.	(C) VII
I.2	2	2	1	1	1	1	1	cons.	tur.	cons.	(C) VII
I.3	2	2	1	1	1	1	1	cons.	tur.	cons.	(C) VII
II											
II.1	2	3	2	3	3	1	3	cons.	tur.	cons.	(C) I, II, IV e XIII
II.2											
II.2.1	2	3	1	3	3	1	3	cons.	tur.	cons. e aprov	(C) I, II, IV e XIII - (A) X e XII
II.2.2	2	3	1	3	3	1	3	cons.	tur.	cons.	(C) I, II, IV e XIII
II.3											
II.3.1	3	2	1	2	2	1	2	cons.	tur.	cons. e rec.	(C) I e II - (R) III e IX
II.3.2	3	3	1	2	2	1	2	cons.	tur.	cons. e rec.	(C) I e II - (R) III e IX
II.3.3	2	3	1	2	2	1	3	cons.	tur.	cons.	(C) I, II, IV e XIII

Org. Ricardo Sartorello (2010).

Tabela XIII - Ilha do Tamanduá - Unidades de Paisagem x Aptidão Natural (Ap. N.), Aptidão

Conservação (Ap. C.), Aptidão Assentamento (Ap. A), Aptidão Turismo (Ap. T.), Tipo de Uso do Território

Conservação (Tu. C.), Tipo de Uso do Território Assentamento (Tu. A.) , Tipo de Uso do Território Turismo

(Tu. T.), Tipo de Uso do Território Primário (Tu. Prim), Tipo de Uso do Território Secundário (Tu. Sec),

Políticas, Principais Critérios e Recomendações.

Un. P.	Ap. N.	Ap. C.	Ap. A.	Ap. T.	Tu. C.	Tu. A.	Tu. T.	Tu. Prim.	Tu. Sec.	Políticas	Princ. Crit. e Recom.
I											
I.1											
I.1.1	3	3	2	3	3	2	3	cons.	tur.	cons. e aprov	(C) IV e VII - (A) V, X e XII
I.1.2	1	1	1	1	1	1	1	cons.	tur./ass.	cons.	(C) VII
I.2	1	1	1	1	1	1	1	cons.	tur./ass.	cons.	(C) VII
II											
II.1	1	4	2	3	3	2	3	cons.	tur.	cons. e aprov	(C) I, II, IV e XIII - (A) X e XII
II.2	1	3	2	3	3	2	3	cons.	tur.	cons.	(C) I, II, IV e XIII
II.3											
II.3.1	3	3	2	2	2	2	2			cons. e rec.	(C) I e II - (R) III e IX
II.3.2	2	4	1	3	3	1	3	cons.	tur.	cons. e aprov	(C) I, II, IV e XIII - (A) X e XII
II.3.3	2	3	1	3	3	1	3	cons.	tur.	cons.	(C) I, II, IV e XIII
II.4											
II.4.1	3	4	1	2	2	1	3	cons.	tur.	cons.	(C) I, II, IV e XIII
II.4.2	2	3	1	2	3	1	3	cons.	tur.	cons.	(C) I, II, IV e XIII
III											
III.1	1										
III.1.1	2	3	2	3	3	1	3	cons.	tur.	cons. e aprov	(C) I, II, IV e XIII - (A) X e XII
III.1.2	1	3	2	3	3	1	3	cons.	tur.	cons.	(C) I, II, IV e XIII
III.2											
III.2.1	2	3	1	3	3	1	3	cons.	tur.	cons. e aprov	(C) I, II, IV e XIII - (A) X e XII
III.2.2	2	3	1	3	3	1	3	cons.	tur.	cons.	(C) I, II, IV e XIII
III.3	3	3	1	2	2	1	2	cons.	tur.	cons.	(C) I, II, IV e XIII
IV											
IV.1											
IV.1.1	2	4	2	3	3	1	3	cons.	tur.	cons. e aprov	(C) I, II, IV e XIII - (A) X e XII
IV.1.2	1	3	2	3	3	2	3	cons.	tur.	cons.	(C) I, II, IV e XIII
IV.2											
IV.2.1	2	4	1	3	3	1	3	cons.	tur.	cons. e aprov	(C) I, II, IV e XIII - (A) X e XII
IV.2.2	2	3	1	3	3	1	3	cons.	tur.	cons.	(C) I, II, IV e XIII
IV.3											
IV.3.1	2	4	1	3	3	1	3	cons.	tur.	cons. e aprov	(C) I, II, IV e XIII - (A) X e XII
IV.3.2	2	3	1	3	3	1	3	cons.	tur.	cons.	(C) I, II, IV e XIII
IV.4											
IV.4.1	3	4	0	2	2	1	3	cons.	tur.	cons.	(C) I, II, IV e XIII
IV.4.2	3	3	0	2	2	1	2	cons.	tur.	cons.	(C) I, II, IV e XIII

Org. Ricardo Sartorello (2010).

Conservação (Ap. C.), Aptidão Assentamento (Ap. A), Aptidão Turismo (Ap. T.), Tipo de Uso do Território Conservação (Tu. C.), Tipo de Uso do Território Assentamento (Tu. A.), Tipo de Uso do Território Turismo (Tu. T.), Tipo de Uso do Território Primário (Tu. Prim), Tipo de Uso do Território Secundário (Tu. Sec), Políticas, Principais Critérios e Recomendações.

Un. P.	Ap. N.	Ap. C.	Ap. A.	Ap. T.	Tu. C.	Tu. A.	Tu. T.	Tu. Prim.	Tu. Sec.	Políticas	Princ. Crit. e Recom.
I											
I.1	1	2	2	3	3	2	2	tur.	cons.	cons. e aprov	(C) IV e VII - (A) V, X e XII
I.2	2	1	1	1	1	1	1	cons.	tur.	cons.	(C) VII
I.3	2	1	1	1	1	1	1	cons.	tur.	cons.	(C) VII
II											
II.1											
II.1.1	3	3	2	2	2	2	2	cons.	tur./ass.	cons. e rec.	(C) I e II - (R) III e IX
II.1.2	2	4	1	3	3	2	3	cons.	tur.	cons. e aprov	(C) I, II, IV e XIII - (A) X e XII
II.1.3	2	3	1	3	3	1	3	cons.	tur.	cons.	(C) I, II, IV e XIII
II.2											
II.2.1	2	2	1	2	2	1	2	cons.	tur.	cons.	(C) VII
II.2.2	3	3	1	2	2	2	2	cons.	tur./ass.	cons. e rec.	(C) I e II - (R) III e IX
II.2.3	3	4	1	2	2	1	2	cons.	tur.	cons. e rec.	(C) I e II - (R) III e IX
II.2.4	3	3	1	2	2	1	2	cons.	tur.	cons.	(C) I, II, IV e XIII
II.2.5	2	2	1	2	3	1	2	cons.	tur.	cons.	(C) I, II, IV e XIII
III											
III.1											
III.1.1	3	2	2	2	2	2	2	cons.	tur./ass.	cons. e rec.	(C) I e II - (R) III e IX
III.1.2	3	3	1	2	2	1	2	cons.	tur.	cons. e rec.	(C) I e II - (R) III e IX
III.1.3	2	3	1	2	3	2	3	cons.	tur.	cons. e aprov	(C) I, II, IV e XIII - (A) X e XII
III.1.4	2	3	1	2	3	1	3	cons.	tur.	cons.	(C) I, II, IV e XIII
III.2											
III.2.1	3	2	1	2	2	2	2	cons.	tur./ass.	cons. e rec.	(C) I e II - (R) III e IX
III.2.2	3	3	1	2	2	1	2	cons.	tur.	cons. e rec.	(C) I e II - (R) III e IX
III.2.3	3	3	1	2	2	1	2	cons.	tur.	cons.	(C) I, II, IV e XIII
III.2.4	3	3	1	2	2	1	2	cons.	tur.	cons.	(C) I, II, IV e XIII
IV											
IV.1											
IV.1.1	2	3	2	3	2	2	2	cons.	tur./ass.	cons. e rec.	(C) I e II - (R) III e IX
IV.1.2	2	4	2	3	3	2	3	cons.	tur.	cons. e aprov	(C) I, II, IV e XIII - (A) X e XII
IV.2											
IV.2.1	2	3	1	2	2	2	2	cons.	tur./ass.	cons. e rec.	(C) I e II - (R) III e IX
IV.2.2	2	4	1	3	3	1	3	cons.	tur.	cons. e aprov	(C) I, II, IV e XIII - (A) X e XII
IV.2.3	2	3	1	3	3	1	3	cons.	tur.	cons.	(C) I, II, IV e XIII
IV.3											
IV.3.1	3	3	1	2	2	2	2	cons.	tur./ass.	cons. e rec.	(C) I e II - (R) III e IX
IV.3.2	3	3	1	2	2	1	2	cons.	tur.	cons. e rec.	(C) I e II - (R) III e IX
IV.3.3	2	4	1	3	3	1	3	cons.	tur.	cons. e aprov	(C) I, II, IV e XIII - (A) X e XII
IV.3.4	2	3	1	3	3	1	3	cons.	tur.	cons.	(C) I, II, IV e XIII
IV.4											
IV.4.1	3	3	0	2	2	1	2	cons.	tur.	cons. e rec.	(C) I e II - (R) III e IX
IV.4.2	3	3	0	2	2	1	2	cons.	tur.	cons. e rec.	(C) I e II - (R) III e IX
IV.4.3	3	4	0	2	2	1	2	cons.	tur.	cons.	(C) I, II, IV e XIII
IV.4.4	3	3	0	2	2	1	2	cons.	tur.	cons.	(C) I, II, IV e XIII
V											
V.1											
V.1.1	2	3	2	3	3	2	3	cons.	tur.	cons. e rec.	(C) I e II - (R) III e IX
V.1.2	2	4	2	3	3	2	3	cons.	tur.	cons. e aprov	(C

Org. Ricardo Sartorello (2010).

Anexo IV – Tabelas com as espécies do levantamento bibliográfico

Tabela XV – Distribuição nas ilhas selecionadas das espécies vegetais arbóreas citadas no levantamento bibliográfico.

Fontes: Angelo (1992); Cria - coleção de herbários virtuais (2009); IAC - herb. Virtual (2009); Silva (1980), Rodriguez (1998) e SMA-IF (1992) apud Furlan (2000); SMA-IF (1989); Rossato (1996); Sartorello 2009 e Vieitas (1995).

Família	Gênero	Espécie	Ibela	Anch	Vitor	Marvi	Prumi	Compr	Couve	Porco	Maran
Euphorbiaceae	<i>Croton</i>	<i>urucurana</i>	x								
	<i>Hyeronina</i>	<i>alchomeoides</i>			x						
	<i>Pausandra</i>	<i>morisiana</i>	x		x						
	<i>Pera</i>	<i>Glabrata</i>	x	x		x	x				
	<i>Vitex</i>	<i>monvidensis</i>		x							
Fabaceae	<i>Abarema</i>	<i>sp.</i>		x		x		x			
(Leguminosae)	<i>Andira</i>	<i>anthelmintica</i>		x			x	x			
	<i>Caesalpinia</i>	<i>sp</i>	x								
	<i>Cassia</i>	<i>speciosa</i>		x							
	<i>Dalbergia</i>	<i>nigra</i>		x			x				
	<i>Hymenaea</i>	<i>sp</i>	x								
	<i>Inga</i>	<i>sp</i>		x	x	x	x	x	x	x	
		<i>sellowiana</i>		x							
		<i>sessilis</i>			x						
		<i>uruguensis</i>					x	x	x	x	
		<i>vera</i>		x							
	<i>Machearium</i>	<i>nyctintas</i>	x	x							
	<i>Pterocarpus</i>	<i>rohril</i>				x					
	<i>Schizolobium</i>	<i>parahyba</i>	x	x	x	x	x				
	<i>Senna</i>	<i>macranthera</i>				x					
	<i>Tachigali</i>	<i>sp</i>	x								
Flacourtiaceae	<i>Casearia</i>	<i>sp</i>	x	x		x	x				
		<i>sylvestris</i>	x	x		x					
Hippocrateaceae	<i>Salacia</i>	<i>arborea</i>	x								
Lauraceae	<i>Cryptocaya</i>	<i>sp</i>	x								
		<i>aschersioana</i>	x								
		<i>moschata</i>	x								
	<i>Endlicheria</i>	<i>paniculata</i>				x					
	<i>Nectandra</i>	<i>leucothyrsus</i>	x		x	x					

Orq. Ricardo Sartorello (2009).

Tabela XV – Distribuição nas ilhas selecionadas das espécies vegetais arbóreas citadas no levantamento bibliográfico. Fontes: Angelo (1992); Cria - coleção de herbários virtuais (2009); IAC - herb. Virtual (2009); Silva (1980), Rodriguez (1998) e SMA-IF (1992) apud Furlan (2000); SMA-IF (1989); Rossato (1996); Sartorello 2009 e Vieitas (1995).

Família	Gênero	Espécie	Ibela	Anch	Vitor	Marvi	Prumi	Compr	Couve	Porco	Maran
	<i>Soroceae</i>	<i>bonplandii</i>				x	x				
Myristicaceae	<i>Virola</i>	<i>oleifera</i>	x		x	x					
Myrsinaceae	<i>Myrsini</i>	<i>sp</i>		x							
		<i>floculosa</i>		x							
	<i>Rapanea</i>	<i>sp</i>	x	x	x	x	x	x			
		<i>umbellata</i>	x			x					
		<i>Lancifolia</i>			x						
		<i>guianensis</i>			x		x		x	x	
Myrtaceae	<i>Calythranthes</i>	<i>clusiifolia</i>	x			x					
	<i>Eugenia</i>	<i>sp</i>	x	x	x	x	x		x	x	x
		<i>jambus</i>	x								
		<i>stigmatisata</i>				x			x		
		<i>uniflora</i>			x	x	x		x		
	<i>Martiereia</i>	<i>edulis</i>	x			x					
Myrtaceae	<i>Psidium</i>	<i>cattleianum</i>	x			x					
Nyctaginaceae	<i>Guapira</i>	<i>opposita</i>		x		x		x			
Ochnaceae	<i>Ouratea</i>	<i>parviflora</i>			x						
Papilionaceae	<i>Andira</i>	<i>sp</i>	x								
	<i>Centrolobium</i>	<i>robustum</i>	x								
	<i>Myrocarpus</i>	<i>frondosus</i>	x								
Phytolacaceae	<i>Gallesia</i>	<i>integrifolia</i>	x								
Polygonaceae						x					
	<i>Coccoloba</i>	<i>sp</i>				x					
Rubiaceae	<i>Amaioua</i>	<i>guianensis</i>	x								
	<i>Bathisa</i>	<i>stipulata</i>		x							
	<i>Faramea</i>	<i>truncata</i>			x						
	<i>Psychotria</i>	<i>sp</i>	x	x	x	x					
		<i>suterella</i>		x		x					

Ricardo Sartorello (2009).