

## Capítulo 2



**METODOLOGIA**



---

## 2.1 Princípios e Diretrizes Metodológicas

O Parque Estadual da Serra do Mar é a maior e a mais complexa área protegida da Mata Atlântica. Abrange 23 municípios na região mais desenvolvida e ocupada do País. Protege nascentes de alguns dos principais mananciais da região sudeste do Brasil e de todos os que vertem para o litoral paulista, desde a Baixada Santista até a divisa com o Rio de Janeiro. É cortado por 5 rodovias estaduais e um sem-número de estradas municipais, dutos de água e derivados de petróleo, linhas de transmissão e ferrovias, abriga usinas hidrelétricas, estações de bombeamento, terras indígenas, comunidades tradicionais, áreas de expansão urbana, de reflorestamento, pastagens e culturas de subsistência.

A proteção de uma área com essa complexidade, embora coordenada pelo Instituto Florestal, é também responsabilidade de outros órgãos da Secretaria do Meio Ambiente, da Polícia Militar Ambiental, da Procuradoria Geral do Estado e de todas as empresas que utilizam o Parque como suporte para serviços ambientais e infraestrutura de base.

Seu planejamento e gestão devem respeitar os direitos de populações tradicionais que vivem no território do PESH há várias gerações, bem como dos ocupantes que vivem e tiram seu sustento de áreas que ainda não foram indenizadas.

O Plano de Manejo do Parque Estadual da Serra do Mar foi elaborado de forma a considerar a necessidade premente de integrar suas propostas e sua gestão aos processos de planejamento e desenvolvimento regionais, bem como atender às requisições legais dispostas na Lei nº 9985 de 2000 que institui o Sistema Nacional de Unidade de Conservação (SNUC) e seu Decreto regulamentador, o Decreto Federal nº 4340 de 2002. Propostas do Roteiro Metodológico para elaboração de Planos de Manejo de Unidades de Proteção Integral, elaborado pelo IBAMA foram utilizadas, mas os princípios e etapas que nortearam a elaboração do Plano de Manejo foram:

### 2.1.1 Base Técnico-Científica

Os Planos de Gestão Ambiental (PGA's), elaborados entre 1997 e 1998<sup>1</sup>, foram utilizados como referência para a análise sobre o grau de implantação das atividades relacionadas ao manejo do Parque. Na elaboração dos PGA's foram utilizados dados secundários. No Plano de Manejo, tais informações foram complementadas com levantamentos de dados primários sobre diversos temas, incluindo avaliação da biodiversidade, aspectos climáticos, vetores de pressão, situação fundiária, caracterização do patrimônio cultural, avaliação do uso público, da pesquisa, da proteção, e do sistema de gestão.

Além disso a base cartográfica do Instituto Florestal foi atualizada, assim como dados do meio físico previamente caracterizados. Os levantamentos foram realizados por equipes de consultores externos ao Instituto Florestal, com apoio dos gestores de

---

<sup>1</sup> Elaborado para 5 dos então 6 núcleos administrativos do PESH. Apenas a área do Núcleo Cunha não foi objeto dos levantamentos dos PGA's.

---

cada núcleo, e também por equipes técnicas do próprio IF e do Instituto Geológico, ligado à Secretaria do Meio Ambiente, sob a coordenação de um grupo composto pela Equipe de Planos de Manejo, direção da Divisão de Reservas e Parques Estaduais do IF, GOPA Consultants do Projeto de Preservação da Mata Atlântica - PPMA e Instituto Ekos Brasil.

### **2.1.2 Planejamento Integrado**

Procurou-se facilitar ao máximo a aproximação entre a Equipe de Planos de Manejo da DRPE, os chefes e funcionários dos núcleos, o diretor da DRPE e seus assessores, e os consultores externos. Desta forma buscou-se garantir a maior efetividade na implantação do Plano, por meio da participação ativa de quem trabalha no dia-a-dia do Parque em sua elaboração.

### **2.1.3 Sustentabilidade Financeira**

As propostas objetivam a gestão eficiente dos recursos e das despesas para administrar o PESM por meio do planejamento orçamentário e das concessões e parcerias na operação das atividades ligadas ao uso público, por exemplo. O Plano de Manejo vislumbra o aumento da relação custo-benefício de todas as atividades previstas por intermédio da gestão compartilhada de alguns programas e ações, incluindo a perspectiva da terceirização, co-gestão, das parcerias, das PPP's e dos convênios. A proteção do parque, por exemplo, deverá ter o apoio e participação direta das empresas e concessionárias de infra-estrutura de base instaladas no PESM.

### **2.1.4 Planejamento Participativo**

O planejamento participativo é a construção de um pacto. A discussão com a sociedade sobre as propostas de zoneamento e os programas de manejo foi fundamental neste sentido, e possibilitou tornar o Plano de Manejo mais ajustado à realidade, por meio da incorporação das demandas das comunidades locais às estratégias e ações previstas e recomendadas, principalmente nas relações entre a administração do parque e os seus ocupantes.

A participação da sociedade em todas as etapas de desenvolvimento do Plano também é importante para o aumento do sentimento de “propriedade”, ou seja, por causa do caráter conservacionista dos objetivos do Parque é muito importante que os diversos atores sociais percebam o Plano como um instrumento de planejamento que incorpora suas visões e demandas tornando-o uma obra de muitos autores, um documento vivo e amplamente utilizado. O planejamento participativo também possibilitou a incorporação das várias responsabilidades das partes envolvidas, e o papel fundamental dos Conselhos Consultivos nas relações entre o Parque e as comunidades locais, para que os canais de comunicação e integração continuem abertos.

---

### 2.1.5 Orientação Estratégica

O Plano foi elaborado tomando-se por base uma abordagem estratégica, ou seja, procurou-se selecionar temas, atividades e ações que fossem consideradas prioritárias para estruturar a gestão dos programas de manejo, bem como a utilização dos recursos materiais, humanos e financeiros disponíveis. A escolha desta orientação metodológica foi embasada em diversas razões, entre as quais:

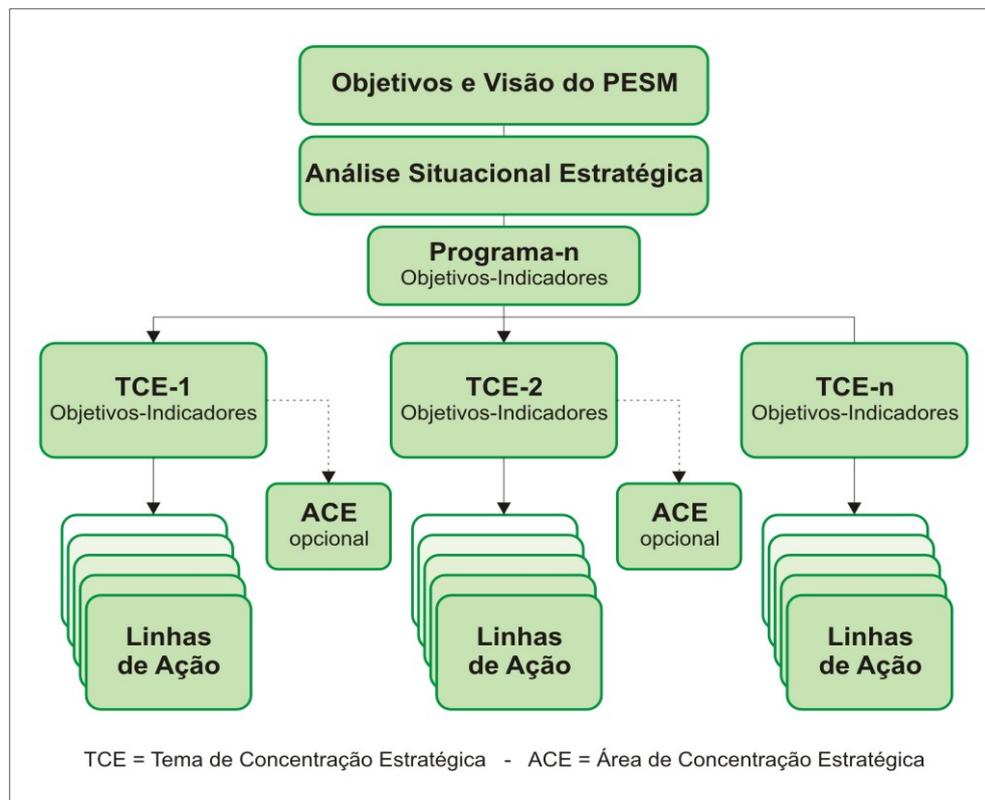
- O processo de elaboração do Plano de Manejo do Parque Estadual da Serra do Mar teve início com a elaboração dos Planos de Gestão Ambiental (PGA's) no fim da década de 90, sendo que estes documentos tiveram uma orientação metodológica claramente operativa. Desta forma, a avaliação dos resultados alcançados com os PGA's indicou que a Fase II do Plano de Manejo do PESH deveria seguir uma orientação mais estratégica e menos operativa.
- O PESH é gerido desde sua criação em 1977 por meio de núcleos administrativos que muitas vezes têm forte presença local, mas pouca representatividade regional. Uma análise de sua inserção no contexto político atual mostra que o Parque não conseguiu até hoje ocupar seu lugar como a maior unidade de conservação do Estado de São Paulo e a maior unidade de conservação dentro do *hotspot* da Mata Atlântica. Isso faz com que o PESH perca oportunidades importantes de articulação que certamente contribuiriam para que seus objetivos fossem alcançados mais integralmente. Um Plano de Manejo voltado para o planejamento estratégico visa contribuir para que o Parque alcance sua real importância nacional e internacional.
- Existem questões, como a formalização de parcerias, a estruturação de planos de cargos e salários, a resolução dos problemas fundiários, a atuação da Polícia Ambiental e outras, cujo encaminhamento e resolução não dependem exclusivamente do Instituto Florestal.

Assim o Plano foi elaborado considerando uma metodologia de planejamento que combina as etapas de diagnóstico, análise, elaboração de propostas e monitoramento com o pensamento estratégico, como ferramenta válida para priorizar os temas, estratégias e ações de manejo que mais contribuam para que o Parque possa atingir seus objetivos.

Por outro lado, muitas das propostas estratégicas excedem os limites da competência do IF, e se remetem a outras instâncias de governo, que dependem de articulação intergovernamental.

As principais etapas para a elaboração do planejamento estratégico do Plano de Manejo do Parque Estadual da Serra do Mar foram (Figura 4):

**Figura 4. Etapas para a elaboração do planejamento estratégico**



#### 2.1.5.1 Formulação da Visão Geral do Parque<sup>4</sup>:

***O PESM deve ser o maior corredor biológico da Mata Atlântica, fonte de vida e patrimônio comum da sociedade, onde as pessoas se sintam responsáveis pela conservação dos seus recursos naturais, históricos e culturais.***

#### 2.1.5.2 Diagnóstico e Análise da Situação Atual

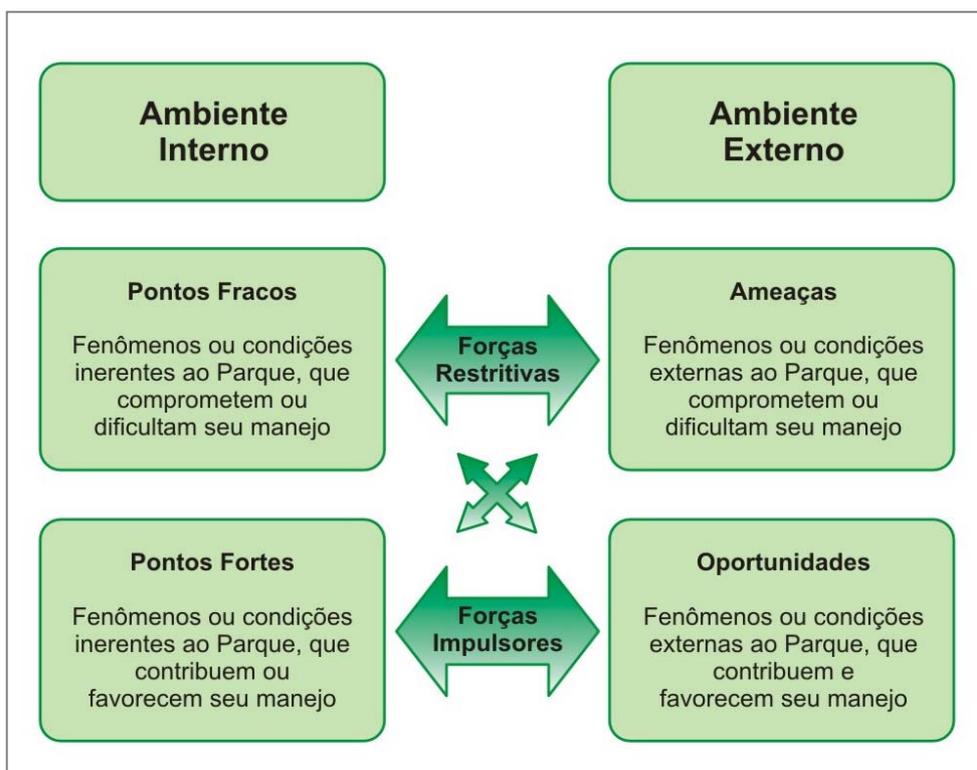
Esta etapa constitui uma análise situacional estratégica do Parque Estadual da Serra do Mar, incluindo os fatores, tanto internos quanto externos, que impulsionam ou que dificultam os objetivos para os quais ele foi criado sejam alcançados. Os fatores que constituem o cenário interno do Parque foram caracterizados como pontos fortes e pontos fracos e condicionam seu manejo. Os fatores do cenário externo são caracterizados como oportunidades e ameaças e auxiliam ou dificultam o alcance de seus objetivos de criação.

<sup>4</sup> Esta visão foi redigida ao longo das oficinas de planejamento integrado, baseando-se em seus objetivos legais.

Nesta fase do planejamento, foram elaborados a avaliação e o diagnóstico dos seguintes temas:

- Meio Físico
- Biodiversidade
- Patrimônio Cultural
- Situação Fundiária
- Socioeconomia e Vetores de Pressão
- Proteção
- Pesquisa
- Uso Público
- Gestão

**Figura 5. Análise situacional estratégica**



Fonte: Roteiro Metodológico do IBAMA (2002)

### 2.1.5.3 Formulação dos Programas de Manejo

Os programas de manejo são estratégias para que o Parque atinja sua visão geral. Cada programa tem seus objetivos e indicadores. Como todos os programas orientam-se à visão do PESM, o objetivo de cada programa deve apontar o mais diretamente possível a um elemento da visão. Quando um determinado programa foi considerado muito abrangente, ele foi dividido em Subprogramas. Cada Programa de

---

Manejo será constituído por um conjunto de “Temas de Concentração Estratégica” (TCE’s) e suas respectivas linhas de ação.

#### 2.1.5.4 Formulação dos Temas de Concentração Estratégica

Os TCE’s representam questões críticas relacionadas a um determinado programa de manejo, que se tiverem suas linhas de ação desenvolvidas possibilitarão que o programa tenha seus objetivos alcançados. Os TCE’s não representam todos os temas que um programa de manejo poderia abranger, mas sim os temas que devem ser priorizados na alocação de recursos materiais, humanos e financeiros, contribuindo para atingir os objetivos do programa.

Os TCE’s têm as seguintes características:

- O desenvolvimento completo do conjunto de TCE’s permite que os objetivos de um determinado programa sejam alcançados com alta probabilidade de êxito;
- Os TCE’s têm alta capacidade de alavancar resultados, ou seja, com recursos humanos, materiais e financeiros bastante limitados permitem um efeito considerável (boa relação custo-benefício);
- Os TCE’s são temas focados nos principais gargalos que potencialmente podem impedir o alcance dos objetivos do programa de manejo;
- Os TCE’s devem motivar os atores e representar um desafio.

Em alguns casos, os TCE’s foram substituídos por “Áreas de Concentração Estratégica” (ACE’s). Aplicou-se a mesma lógica dos TCE’s para as ACE’s, tratando-se de espaços geográficos, dentro do PESH ou em sua zona de amortecimento, em vez de temas. Para cada TCE ou ACE formulou-se objetivos e indicadores.

#### 2.1.5.5 Formulação das Linhas de Ação

As linhas de ação são um conjunto de atividades que permitem que o objetivo de um determinado TCE seja alcançado. Ainda não são atividades no sentido de uma implementação direta, mas sim uma linha que abrange várias atividades. Algumas linhas de ação foram detalhadas e outras não, conforme a necessidade de maiores explicações.

### 2.1.6 Níveis de Intervenção

A proposição de Temas de Concentração Estratégica, assim como a formulação de suas linhas de ação, foi feita considerando diferentes níveis de intervenção: local (núcleos administrativos), central (DRPE e Instituto Florestal) e institucional (SMA e Governo Estadual). Quando necessário, a avaliação e a elaboração das propostas foram também diferenciadas espacialmente: zona de amortecimento, núcleos administrativos, regiões geográficas, ou o Parque como um todo.

## 2.2 Interação entre os Atores do Planejamento

O Plano de Manejo contou com três grandes atores em seu processo de elaboração:

**Figura 6. Enfoques da contribuição dos atores no planejamento**



### 2.2.1 Instituto Florestal do Estado de São Paulo

O papel do Instituto Florestal foi a coordenação técnica dos trabalhos, auxiliando a equipe de consultores e pesquisadores externos a compreenderem as reais necessidades do Parque e os obstáculos e ameaças presentes em sua gestão. O IF também contribuiu de forma decisiva na análise, revisão e síntese dos relatórios temáticos escritos pela equipe de consultores externos, orientando a elaboração de propostas e estratégias que fossem voltadas a suprir as necessidades concretas e prioritárias do Parque. Além disso, a equipe de técnicos do IF foi responsável pela elaboração de vários relatórios técnicos que foram utilizados na redação do Plano de Manejo, entre os quais o diagnóstico do meio físico e a avaliação da vegetação.

### 2.2.2 Consultores e Pesquisadores Externos

O Instituto Florestal optou por contratar uma equipe de consultores e pesquisadores externos, coordenados pela Consultoria Independente do PPMA e o Instituto Ekos Brasil, que pudessem auxiliá-lo na realização dos levantamentos, sistematização dos dados e proposição de estratégias e linhas de ação. O papel de cada especialista externo foi debruçar-se sobre um determinado tema contemplado no Plano de Manejo, diagnosticar e analisar a situação do Parque em relação a esse tema e propor estratégias e linhas de ação, sempre tendo como pano de fundo o uso estratégico dos recursos humanos e materiais disponíveis visando auxiliar o Parque a atingir seus objetivos. Além dos consultores que participaram da etapa de levantamentos e elaboração de relatórios temáticos, a coordenação do Plano de Manejo contou com a participação constante da equipe da Consultoria Independente do PPMA, que teve papel importante no direcionamento estratégico do Plano.

---

Os textos finais foram editados com base nos trabalhos dos consultores externos e dos técnicos do IF e revisados pelo Instituto EKOS Brasil, a Consultoria Independente do PPMA e o Instituto Florestal.

### **2.2.3 Sociedade e Comunidades**

Buscou-se o envolvimento das comunidades locais através dos Conselhos de apoio à gestão, das lideranças comunitárias, prefeituras e também de representantes da sociedade no nível regional como ONG's, empresas, e órgãos públicos estaduais e federais. A principal estratégia utilizada para o envolvimento desses atores na elaboração do Plano de Manejo foi a realização de reuniões e oficinas de planejamento, onde diversos componentes do Plano de Manejo puderam ser discutidos e construídos a várias mãos.

A integração desses atores foi objeto de trabalho de um módulo de consultoria externa, denominado "Planejamento Integrado e Participativo". Seu objetivo foi a articulação entre todos os módulos temáticos que compõem a elaboração da base técnico-científica para possibilitar a construção de uma visão integrada de todas as vertentes do planejamento, culminando em um único Plano de Manejo para todo o Parque Estadual da Serra do Mar.

Durante o processo de planejamento integrado, utilizou-se a estratégia de reunir pessoas-chave, que conhecem e discutem com profundidade a existência do Parque, como o Instituto Florestal e suas diversas instâncias de atuação, as comunidades e seus líderes, as organizações da sociedade civil e os governos locais, buscando a construção de relações e alianças entre esses atores.

Partiu-se do pressuposto de que no contexto do planejamento e da gestão do Parque, é fundamental que atores citados estejam fortemente articulados entre si, pois todos têm diferentes graus de poder e influência sobre a unidade de conservação. Além disso o processo do planejamento integrado também contribuiu no sentido de incentivar o comprometimento dos atores em gerir, executar e dar continuidade aos projetos de interesse prioritário para o parque previstos no Plano de Manejo.

O escopo de trabalho desse módulo constituiu-se em organizar, conduzir, moderar e sistematizar os resultados de reuniões e oficinas de planejamento e construção. Essas reuniões e oficinas estão descritas de forma resumida abaixo<sup>5</sup>:

---

<sup>5</sup> A agenda e a lista de presença de cada oficina estão no Anexo 2.

**Tabela 5. Reuniões e oficinas de planejamento integrado**

Reuniões e Oficinas	Duração - Participantes - Objetivos
Reunião de Introdução ao Plano de Manejo	<ul style="list-style-type: none"> <li>1 dia – Chefes dos núcleos, Equipe de Planos de Manejo, DRPE</li> <li>Oferecer aos envolvidos uma visão panorâmica do processo de construção do Plano de Manejo e explorar os interesses e perspectivas dos gestores dos núcleos sobre o planejamento em curso; facilitar a integração dos módulos de consultoria Gestão Administrativa, Gestão Financeira e Planejamento Integrado</li> </ul>
Oficina com Funcionários dos Núcleos	<ul style="list-style-type: none"> <li>2 dias - Representantes dos funcionários dos núcleos administrativos</li> <li>Conhecer a visão dos funcionários sobre a sustentabilidade do Parque; compartilhar a visão panorâmica do processo de construção do Plano de Manejo e seu contexto; perceber as peculiaridades dos núcleos e o papel de cada indivíduo frente ao Plano de Manejo</li> </ul>
Oficina de Planejamento sobre o Zoneamento e os Programas de Manejo	<ul style="list-style-type: none"> <li>3 dias - Consultores e pesquisadores dos módulos temáticos, chefes dos núcleos, DRPE e Equipe de Planos de Manejo</li> <li>Apresentação e discussão das propostas de zoneamento feitas pelos pesquisadores e consultores externos; discussão e construção inicial dos programas de manejo</li> </ul>
Oficina do Módulo de Gestão Administrativa e Financeira com os Gestores do PESM	<ul style="list-style-type: none"> <li>3 dias - Consultores do módulo de gestão administrativa e financeira, chefes dos núcleos, DRPE, Diretoria Administrativa do IF, Equipe de Planos de Manejo</li> <li>Discutir os resultados do Módulo de Gestão Financeira e Gestão Administrativa e identificar pontos críticos e ativos que podem ser equacionados e mobilizados para uma inovadora proposta de gestão do PESM, de autoria dos participantes</li> </ul>
Oficinas Locais de Planejamento Participativo com a Sociedade	<ul style="list-style-type: none"> <li>1 dia por núcleo - Funcionários do Parque, Polícia Ambiental, membros do poder público municipal, estadual e federal, moradores e políticos locais, membros de universidades, membros de ONG's, empresários do turismo local, monitores ambientais, Equipe de Planos de Manejo e DRPE</li> <li>Discutir as propostas do zoneamento e programas de manejo para agregar a perspectiva da sociedade ao Plano de Manejo do PESM</li> </ul>
Oficina Regional Sul de Planejamento Participativo com a Sociedade	<ul style="list-style-type: none"> <li>1 dia - Funcionários do Parque, Polícia Ambiental, membros do poder público municipal, estadual e federal, moradores e políticos locais, membros de universidades, membros de ONG's, empresários do turismo local, monitores ambientais, Equipe de Planos de Manejo e DRPE</li> <li>Integrar a visão dos representantes de vários núcleos para aperfeiçoar a inclusão da perspectiva da sociedade ao Plano de Manejo do PESM</li> </ul>
Oficina Regional Norte de Planejamento Participativo com a Sociedade	<ul style="list-style-type: none"> <li>1 dia - Funcionários do Parque, Polícia Ambiental, membros do poder público municipal, estadual e federal, moradores e políticos locais, membros de universidades, membros de ONG's, empresários do turismo local, monitores ambientais, Equipe de Planos de Manejo e DRPE</li> <li>Integrar a visão dos representantes de vários núcleos para aperfeiçoar a inclusão da perspectiva da sociedade do Plano de Manejo do PESM</li> </ul>
Oficina de Planejamento dos Programas de Manejo	<ul style="list-style-type: none"> <li>2 dias - Gestores dos núcleos, Equipe de Planos de Manejo, DRPE</li> <li>Discutir e consensualizar as propostas para os programas de manejo formuladas pelos consultores externos e aperfeiçoar sua estruturação</li> </ul>
Oficina Conclusiva Interna	<ul style="list-style-type: none"> <li>4 dias - Gestores dos núcleos, Equipe de Planos de Manejo, DRPE, Diretoria Geral do IF, consultores externos</li> <li>Finalizar a construção do zoneamento e dos programas de manejo do PESM, bem como definir suas Áreas Prioritárias</li> </ul>
Oficina Conclusiva com Representantes das Oficinas Locais, Regionais e Convidados	<ul style="list-style-type: none"> <li>1 dia - Apresentação e discussão do zoneamento, programas de manejo, temas de concentração estratégica e linhas de ação</li> </ul>

---

## 2.3 Síntese da Metodologia Utilizada nos Levantamentos Temáticos

### 2.3.1 Meio Físico

A sistematização do capítulo sobre compartimentação fisiográfica e fragilidades do meio físico foi feita pela Equipe de Planos de Manejo do Instituto Florestal baseando-se no relatório final “Levantamento do Meio Biofísico” (ROSSI, MORAES & DONZELLI, 2002).

Os procedimentos para elaboração da compartimentação fisiográfica contemplaram duas etapas distintas, sendo a primeira a compartimentação propriamente dita e a segunda, relativa à caracterização das unidades de compartimentação. A compartimentação fisiográfica, representada pelas Unidades Básicas de Compartimentação – UBC’s – foram adotadas como unidades de mapeamento para o mapa de restrições ao uso do solo. A caracterização das UBC’s foi interpretada e organizada em níveis de restrição segundo a geologia, geomorfologia e solos e, particularmente na planície litorânea, segundo a cobertura vegetal natural.

Sobre cartas topográficas planialtimétricas digitalizadas foram extraídas informações morfográficas e morfométricas relativas às unidades de compartimentação com base em procedimentos computadorizados, tais como:

- Classes de declive: o declive entre dois pontos do terreno de uma mancha homogênea foi medido pela inclinação da reta que os unia com o plano vertical, e em seguida multiplicado por 100;
- Extensão e perfil de vertentes: foram identificados os perfis de vertente côncavo, convexo e retilíneo. Para a designação nas tabelas, procurou-se detalhar com relação à porcentagem de ocorrência de cada tipo de vertente em relação à área da unidade básica de compartimentação. Assim, quando a maior parte das vertentes se enquadrava como um único tipo de vertente, apenas este foi listado (exemplo: convexo). Quando a área de ocorrência se equiparava, listou-se os tipos separados por barra (exemplo: côncavo/convexo). Quando ainda havia o predomínio de um tipo porém um ou mais tipos ocorriam em áreas significativas, estes foram listados como nos exemplos: retilíneo (côncavo/convexo) ou ainda, convexo/côncavo (retilíneo);
- Distância interfluvial: corresponde ao padrão de dissecação horizontal. Representa valores que indicam inversa e proporcionalmente a densidade de drenagem, pois quanto menor for a dimensão interfluvial média maior é a densidade de drenagem. A dimensão está representada em metros por intervalos de interflúvio para cada unidade de relevo;
- Entalhamento dos vales: corresponde ao padrão de dissecação e está ligado à dimensão interfluvial média. Representa a dissecação vertical, e no presente trabalho a amplitude está representada em metros por intervalos para cada unidade de relevo;

- 
- Densidade de drenagem: a observação da densidade de drenagem teve como embasamento a rugosidade topográfica representada através da textura da imagem de satélite, utilizando-se o número total dos divisores ou espaços interdrenos para representar os interflúvios; assim, os sombreamentos entre uma rugosidade e outra foram considerados como os fundos de vale entalhados pela rede de drenagem e, por conseguinte, o número de canais, identificados como crênulas, correspondendo à densidade de drenagem quantitativa. Por intermédio da confecção, as densidades foram contabilizadas dentro deste espaço amostral, repetindo-se o procedimento para diversas unidades homogêneas (manchas). Nas crênulas, em um quadrado representando 1 km<sup>2</sup> na imagem de satélite foram contadas e identificadas as quantidades médias em manchas homogêneas, estabelecendo-se os seguintes intervalos de densidade de drenagem: i) 0 a 5 crênulas correspondendo a baixa densidade de drenagem; ii) 5 a 10 crênulas correspondendo a média densidade de drenagem; iii) mais de 10 crênulas correspondendo a alta densidade de drenagem;
  - Padrão de drenagem: variaram entre padrões subparalelos a padrões dendríticos, com diferentes densidades de acordo com a caracterização do delineamento homogêneo. Em razão da escala de trabalho, observaram-se os seguintes padrões: Paralelo, Subparalelo, Em Trelença e Dendrítico.
  - Grau de estruturação: refere-se à regularidade de organização dos elementos texturais, baseada nas características visíveis na imagem segundo Soares & Fiori (1976). As variações na textura do relevo e da drenagem permitiram a separação de manchas, quando as formas estavam dispostas em feições notadamente diferentes, ou a sua associação, quando as mesmas dispunham-se em feições notadamente similares. Foram observadas principalmente as direções, arranjos e formas dos interflúvios e fundos de vale, além das propriedades da rede de drenagem (densidade, tropia e assimetria) e qualquer outro elemento que ajudasse a classificar quanto à organização geométrica (sobretudo conjuntos semelhantes de mamelões, cristas etc.), estabelecendo zonas homólogas (semelhantes) e classificando-as de acordo com suas disposições, podendo ser identificadas com: i) Grau de estruturação baixo (X) que apresenta disposição aleatória, possui pouca visibilidade dos elementos texturais e predominantemente associa-se às formas de relevo com alta densidade de drenagem, de arranjo textural desordenado, tropia tridirecional e assimetria forte, com interflúvios em disposições irregulares e lineamentos/alinhamentos de relevo e lineações de drenagem pouco perceptíveis; ii) Grau de estruturação médio (Y) que corresponde à disposição intermediária: os elementos texturais possuem organização definida e visível, embora sejam menos ordenados que as zonas de forte grau de estruturação, possuindo predominantemente formas de relevo com média densidade de drenagem, arranjo textural ordenado, tropia variável e assimetria forte; iii) Grau de estruturação alto (Z) que corresponde à disposição ordenada: os elementos texturais possuem organização definida e facilmente observável quando caracterizados por conjunto de formas de relevo com grande rugosidade topográfica. Geralmente associam-se a relevos de baixa ou média densidade de drenagem, com interflúvios em disposições regulares e grandes lineamentos/alinhamentos de relevo, assim como

---

lineações de drenagem. Este grau de estruturação predominantemente associa-se às formas de relevo com arranjo textural ordenado, tropia unidirecional e assimetria fraca.

O traçado e a caracterização das unidades básicas de compartimentação do terreno utilizou o programa ILWIS – Integrated Land and Water Information System – ITC, Holanda, com posterior transformação para o sistema ARC/INFO. Mapas temáticos sobre a Geologia, Geomorfologia e Solos da área em estudo, embora generalizados em diversas escalas e critérios de mapeamento, constituíram informações importantes como ponto de partida, correlacionados às unidades fisiográficas do terreno em diversos níveis de generalização.

As UBC's foram traçadas sobre imagens orbitais tratadas em formato digital, com possibilidade de superposição aos outros temas e índices morfométricos geoprocessados, sendo os seus atributos descritos e armazenados em banco de dados por meio de código de identificação.

As classes de solos e suas texturas para cada UBC, foram obtidas a partir do Mapa Pedológico do Estado de São Paulo (OLIVEIRA *et al.*, 1999) e do Levantamento de Reconhecimento dos Solos da Região do Rio Ribeira de Iguape (LEPSH *et al.*, 1999). Levou-se em consideração para a definição de algumas classes de solo nas unidades básicas de compartimentação, principalmente na planície litorânea e algumas unidades da escarpa, o encontrado por Rossi (1999). O parâmetro "profundidade dos solos", inferido a partir das classes de solos, foi qualificado pelos termos raso, pouco profundo, profundo e muito profundo. Esses termos são empregados para designar condições de solos nas quais um contato lítico ou um nível do lençol de água permanente ocorra, conforme limites especificados a seguir (EMBRAPA, 1999): Raso:  $\leq 50$  cm de profundidade; Pouco profundo:  $> 50$  cm e  $\leq 100$  cm de profundidade; Profundo:  $> 100$  cm e  $\leq 200$  cm de profundidade; Muito profundo:  $> 200$  cm de profundidade. As classes de textura adotadas seguem as especificações de Embrapa (1999).

A caracterização dos elementos climáticos foi elaborada pelo Instituto Geológico a partir de dados meteorológicos secundários coletados nos núcleos do PESM e ECOVIAS, e de dados pluviométricos do DAEE.

### **2.3.2 Biodiversidade**

A avaliação do patrimônio natural e da biodiversidade foi realizada com base no método "Avaliação Ecológica Rápida" (AER), elaborado por Sobrevilla & Bath (1992) para o Programa de Ciências para a América Latina da organização não governamental The Nature Conservancy (SAYRE *et al.* 2000). Uma das principais características da AER é a possibilidade de integrar as informações de diferentes grupos biológicos visando tanto a caracterização da biodiversidade de determinada área como o planejamento da gestão ambiental. A definição das áreas de amostragem, feita pelo IF, levou em consideração as diferentes fisionomias da cobertura vegetal, as feições geomorfológicas, o gradiente altitudinal e latitudinal, de forma a se obter uma amostragem representativa da diversidade de *habitats* existente no Parque. Vegetação,

mamíferos, aves, répteis e anfíbios foram os grupos biológicos considerados na Avaliação Ecológica Rápida do Parque Estadual da Serra do Mar. Uma vez que para cada grupo estudado, cada área amostrada é caracterizada com relação ao seu estado e importância para a conservação, a análise integrada das informações dos diferentes grupos fundamentou o planejamento de ações de manejo do Parque, incluindo a definição de seu zoneamento, de acordo com o grau de integridade da paisagem, da riqueza de espécies, da ocorrência de espécies raras ou ameaçadas de extinção, dentre outros parâmetros. Foi possível também selecionar áreas onde há maiores lacunas de conhecimento sendo, portanto, consideradas prioritárias para o desenvolvimento de pesquisas. Além disso, a análise da ocorrência de espécies exóticas e de pressões e ameaças permitiu a definição de linhas de pesquisas voltadas ao manejo de espécies nativas como do palmito *Euterpe edulis* e de exóticas como *Pinus* spp. Os dados primários levantados durante a AER permitiram também um significativo aumento do conhecimento sobre a biodiversidade do Parque, que, ao contrário do que se esperava, ainda carece de informações fundamentais para seu manejo, apesar de estar compreendida em um *hotspot* e ser uma das mais importantes áreas protegidas da Mata Atlântica. Por fim, as pesquisas desenvolvidas contribuíram também para embasar as sugestões de ampliação da área do Parque, que devem respeitar, evidentemente, as limitações sociais e econômicas porventura a elas associadas. A tabela abaixo contém a metodologia de trabalho utilizada na Avaliação Ecológica Rápida:

**Tabela 6. Metodologia utilizada na Avaliação Ecológica Rápida**

<b>Avaliação da Biodiversidade</b>	<b>Principais Resultados</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Caracterização da situação atual da biodiversidade no Parque Estadual da Serra do Mar e propostas de zoneamento e manejo voltadas para a conservação da biodiversidade</li> </ul>
<b>Procedimentos Metodológicos</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Uniformização do conhecimento das equipes temáticas (mamíferos, avifauna, herpetofauna e vegetação) sobre a metodologia da Análise Ecológica Rápida e escolha dos sítios e trilhas com base principalmente na distribuição dos macro-compartimentos do meio físico e na amostragem de diferentes tipologias vegetais do Parque</li> <li>▪ Levantamentos de campo divididos em duas campanhas: 20 dias na região Norte do Parque e 20 dias na região Sul</li> <li>▪ Levantamento de dados secundários visando complementar a caracterização de cada grupo temático e identificar as lacunas de conhecimento de forma a orientar pesquisas futuras</li> <li>▪ Elaboração de relatórios temáticos e de avaliação integrada da biodiversidade, incluindo a caracterização dos grupos na Mata Atlântica e no PESH, lista de espécies ameaçadas de extinção e endêmicas, lista de espécies exóticas e invasoras e recomendações para o zoneamento e para os programas de manejo</li> <li>▪ Elaboração de propostas de áreas prioritárias para a conservação, a partir dos resultados dos levantamentos de cada grupo, e elaboração de uma proposta única com base na avaliação da biodiversidade como um todo</li> <li>▪ Exposição e discussão de proposta de áreas prioritárias para a conservação na oficina de planejamento realizada com a presença de todos os consultores, chefes dos núcleos e equipe de planos de manejo</li> <li>▪ Planejamento final de ações para o Parque</li> </ul>	
<b>Produtos Obtidos</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Relatório de cada grupo temático</li> <li>▪ Proposta de áreas prioritárias para a conservação</li> <li>▪ Propostas para o zoneamento e programas de manejo</li> <li>▪ Mapa de lacunas de conhecimento</li> <li>▪ Proposta de áreas para inclusão no PESH</li> </ul>

### 2.3.3 Patrimônio Cultural

A avaliação do Patrimônio Cultural envolveu levantamentos de campo, notadamente de evidências materiais (bens arquitetônicos e arqueológicos, independentemente de sua cronologia), bem como a pesquisa de outras fontes documentais (bibliografia analítica, cartografia e testemunhos orais), com foco na espacialização e proposição de criação de uma zona histórico-cultural em consonância com a legislação.

É importante ressaltar que a metodologia utilizada e o tempo disponibilizado para levantamentos de campo impuseram algumas limitações para a coleta de dados referentes à cultura imaterial presente tanto no interior do Parque como em áreas adjacentes a este, não sendo contempladas, por exemplo, as festividades e manifestações populares, as tradições folclóricas, os modos de fazer, igualmente componentes do Patrimônio Cultural num sentido mais amplo. O quadro abaixo contém a metodologia de trabalho utilizada no diagnóstico do Patrimônio Cultural:

**Tabela 7. Metodologia utilizada nos levantamentos do patrimônio cultural**

<b>Patrimônio Cultural</b>	<b>Principais Resultados</b> <ul style="list-style-type: none"><li>▪ Caracterização da situação atual, localização do patrimônio cultural do Parque Estadual da Serra do Mar e propostas de zoneamento e manejo voltadas para a pesquisa, conservação e visitação do patrimônio cultural</li></ul>
<b>Procedimentos Metodológicos</b> <ul style="list-style-type: none"><li>▪ Coleta de dados informal com os responsáveis pelos núcleos, visando à elaboração de uma listagem preliminar das evidências e prováveis sítios arqueológicos</li><li>▪ Entrevistas realizadas <i>in loco</i> com funcionários e membros da comunidade. O quadro obtido na etapa anterior foi ampliado e refinado, já no Parque, a partir de entrevistas, permitindo o planejamento dos levantamentos de campo</li><li>▪ Levantamentos bibliográficos e construção de cenários de ocupação para o PESH e regiões adjacentes (Zona de Amortecimento)</li><li>▪ Levantamentos de campo (não intrusivos). Buscou-se amostrar o maior número possível de evidências nos diversos cenários históricos identificados</li><li>▪ Análise dos dados: qualificação dos aspectos comuns, recorrências e excepcionalidades verificadas em cada núcleo, objetivando a proposição do zoneamento e das estratégias de gestão do patrimônio histórico-cultural</li></ul>	
<b>Produtos Obtidos</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>▪ Diagnóstico do patrimônio histórico-cultural</li><li>▪ Proposta de zoneamento histórico-cultural</li><li>▪ Propostas de manejo, pesquisa e uso público do patrimônio histórico-cultural do PESH</li></ul>

### 2.3.4 Situação Fundiária

A avaliação da situação fundiária foi elaborada pelo Chefe da Procuradoria do Patrimônio Imobiliário da Procuradoria Geral do Estado, ligada à Secretaria de Estado da Justiça. Foi feito um breve histórico da seqüência de atos legais que levaram à criação do PESH, bem como a avaliação estratégica dos seus decretos de criação, sob o ponto de vista da regularização fundiária.

Foram listadas e espacializadas as terras de domínio público. Em seguida elaborou-se um panorama geral da natureza das áreas ainda não incorporadas à Fazenda. Foram enumerados os principais tipos de problemas fundiários que ocorrem no PESH e os

vários procedimentos e instituições competentes para realizar a regularização fundiária das unidades de conservação de uso indireto. Por fim, foram enunciados os Temas de Concentração Estratégica para sua regularização.

### 2.3.5 Socioeconomia e Vetores de Pressão

Este módulo temático foi composto por dois submódulos: ocupação antrópica e recursos hídricos. O objetivo principal do submódulo de ocupação antrópica foi elaborar um diagnóstico, avaliar e propor estratégias e diretrizes sobre os vetores de pressão da ocupação antrópica do Parque e do seu entorno. Este submódulo teve ainda os seguintes objetivos específicos:

- Definir e espacializar os vetores de pressão antrópica que atuam sobre o PESM, tanto internamente como sobre seus limites;
- Criar parâmetros para orientar o manejo e a gestão do Parque, considerando as particularidades do entorno e buscando alternativas para minimizar a pressão antrópica exercida sobre a unidade de conservação.

O submódulo de recursos hídricos teve como objetivo compilar as informações sobre a qualidade e a quantidade de água nas bacias do PESM e também avaliar os impactos da utilização atual da água e propor estratégias de gestão das bacias hidrográficas.

Os quadros abaixo contêm a metodologia de trabalho utilizada no diagnóstico dos recursos hídricos e da ocupação antrópica:

**Tabela 8. Metodologia utilizada nos levantamentos sobre recursos hídricos**

<b>Recursos Hídricos</b>	<b>Principais Resultados</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Caracterização do uso dos recursos hídricos do PESM, incluindo a qualidade e quantidade da água e a avaliação dos impactos da utilização atual da água</li> </ul>
<b>Procedimentos Metodológicos</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Obtenção de dados secundários sobre a região e o PESM (dividindo a área a partir das Unidades de Gerenciamento dos Recursos Hídricos)</li> <li>▪ Identificação e classificação dos corpos d'água do PESM</li> <li>▪ Identificação das captações e lançamentos outorgados ou em processo de outorga (cadastro do DAEE).</li> <li>▪ Identificação dos vetores de pressão sobre os recursos hídricos na área do PESM e entorno</li> <li>▪ Elaboração de recomendações e propostas sobre o manejo dos recursos hídricos no Parque</li> </ul>	
<b>Produtos Obtidos</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Compilação das informações existentes sobre a qualidade e a quantidade de água gerada pelo PESM.</li> <li>▪ Identificação e espacialização dos vetores de pressão sobre os recursos hídricos.</li> <li>▪ Recomendações e propostas sobre o manejo dos recursos hídricos</li> </ul>

**Tabela 9. Metodologia utilizada nos levantamentos sobre ocupação antrópica**

<b>Ocupação Antrópica</b>	<b>Principais Resultados</b>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Caracterização da situação atual das áreas antropizadas no Parque Estadual da Serra do Mar e propostas para a definição da zona de amortecimento, elaboração do mapa de vetores de pressão e definição das diretrizes estratégicas para a minimização dos conflitos gerados pela ocupação antrópica no Parque, incluindo projetos de desenvolvimento sustentável local</li> </ul>
<b>Procedimentos Metodológicos</b>	
<b>Etapa: Diagnóstico</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Obtenção de dados secundários</li> <li>▪ Elaboração da carta de uso do solo com as zonas homogêneas</li> <li>▪ Trabalho de campo preliminar para a checagem das informações do uso do solo, ajuste da metodologia para a: coleta de dados primários, definição da legenda do mapa de vetores de pressão e caracterização dos vetores antrópicos</li> <li>▪ Trabalho de campo nos núcleos e na área de entorno para a checagem das informações do uso do solo (coleta de dados primários)</li> <li>▪ Participação da Oficina dos Funcionários, para coleta de subsídios sobre os vetores de pressão antrópica nos diferentes núcleos</li> <li>▪ Participação da Oficina de Zoneamento e definição dos Programas de Manejo</li> </ul>	
<b>Etapa: Análise e Avaliação</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Sistematização das informações coletadas (dados primários e secundários)</li> <li>▪ Aplicação da matriz de ponderação para análise dos vetores de pressão antrópica com critérios para a sua quantificação e qualificação</li> <li>▪ Análise da área antropizada do PESH e do entorno, incluindo o ambiente interno (condições inerentes ao Parque) e ambiente externo (ameaças e oportunidades)</li> <li>▪ Definição do mapa de vetores de pressão e caracterização dos vetores antrópicos</li> <li>▪ Elaboração do mapa com a proposta de zoneamento</li> </ul>	
<b>Etapa: Diretrizes, Estratégias e Ações</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Aplicação da matriz de ponderação para análise dos vetores de pressão antrópico com critérios para a definição dos Temes de Concentração Estratégica (TCE's)</li> <li>▪ Espacialização dos TCE's</li> <li>▪ Estruturação das linhas de ação para os TCE's</li> <li>▪ Recomendações sobre as áreas estratégicas para a implantação dos TCE's</li> <li>▪ Proposição de projetos para a minimização dos conflitos gerados pela ocupação antrópica dentro dos limites do PESH</li> </ul>	
<b>Produtos Obtidos</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Proposta de zoneamento das áreas de ocupação antrópica e da Zona de Amortecimento</li> <li>▪ Mapa dos vetores de pressão</li> <li>▪ Mapas das áreas de concentração estratégica</li> <li>▪ Projetos para a zona de amortecimento</li> </ul>

### 2.3.6 Proteção

**Tabela 10. Metodologia utilizada nos levantamento sobre proteção**

<b>Proteção</b>	<b>Principais Resultados</b>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Avaliação das ações de proteção no PESH e elaboração de uma proposta estratégica para o programa de proteção e fiscalização do Parque</li> </ul>
<b>Procedimentos Metodológicos</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Consulta a estatísticas da Polícia Ambiental e do IF sobre as ações de proteção e fiscalização</li> <li>▪ Consulta ao Grupo de Coordenação Executiva do PPMA</li> <li>▪ Resultados das reuniões de planejamento integrado com funcionários e gestores do PESH</li> <li>▪ Vivência da equipe com os procedimentos da proteção</li> </ul>	

<b>Produtos Obtidos</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Listagem e descrição das várias etapas e tipos de atividades e instituições envolvidas com a proteção e fiscalização do PESH</li> <li>▪ Avaliação da atuação da SMA e do IF neste processo</li> <li>▪ O papel das cooperações internacionais para estruturar a proteção das UC'</li> <li>▪ A importância do Plano Operacional de Controle e resultados obtidos</li> <li>▪ Propostas estratégicas para estruturar o programa de proteção e fiscalização</li> </ul>
-------------------------	--

### 2.3.7 Pesquisa

**Tabela 11. Metodologia utilizada nos levantamentos sobre pesquisa**

<b>Pesquisa</b>	<b>Principais Resultados</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Avaliação do conhecimento científico nos núcleos do PESH e elaboração de uma proposta estratégica para o programa de pesquisa científica do Parque</li> </ul>
<b>Procedimentos Metodológicos</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Pesquisa nas bases de dados da COTEC/IF, Dedalus/USP e UnibibliWEB/USP e UNESP</li> <li>▪ Consulta e processamento de dados de documentos do IF sobre pesquisa e infra-estrutura do PESH</li> <li>▪ A avaliação da pesquisa científica no PESH elaborou, primeiramente, uma relação entre o número de projetos de pesquisa realizados em todas as UC's administradas pelo IF e aquelas desenvolvidas no PESH. Em seguida foram pesquisadas as bases de dados da COTEC - Comissão Técnico Científica do IF, bem como aquelas das universidades (pela internet), para a obtenção de uma listagem dos projetos de pesquisa desenvolvidos no PESH por estas instituições, por núcleo, por tema, e para o PESH como um todo</li> <li>▪ A infra-estrutura dos núcleos para atender aos vários programas de manejo também foi levantada, considerando-se aquela destinada ao apoio da pesquisa. Desta forma pode-se co-relacionar uma série de fatores que influem no grau de conhecimento científico de cada núcleo, que pode por fim ser avaliado, para possibilitar o enunciado dos Temas de Concentração Estratégica que vieram a embasar as propostas para o Programa de Pesquisa do PESH</li> </ul>	
<b>Produtos Obtidos</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Relação do número de projetos de pesquisa registrados pela COTEC, para todo o IF e para o PESH</li> <li>▪ Relação do número de pesquisas registrado por núcleo e avaliação do grau de conhecimento científico, por área temática, em cada núcleo</li> <li>▪ Relação do número de projetos de pesquisa no PESH por instituição</li> <li>▪ Relação da infra-estrutura existente em cada núcleo com o número de projetos de pesquisa</li> <li>▪ Avaliação das dificuldades em subsidiar os programas de manejo a partir do resultado das pesquisas</li> </ul>

### 2.3.8 Uso Público

A avaliação do uso público foi feita em dois submódulos: visitação e educação ambiental. As metodologias utilizadas nesses dois submódulos temáticos estão descritas abaixo:

**Tabela 12. Metodologia utilizada nos levantamentos sobre visitação e turismo sustentável**

<b>Visitação e Turismo Sustentável</b>	<b>Principais Resultados</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Caracterização e avaliação da situação atual das trilhas, da visitação e do turismo no Parque Estadual da Serra do Mar e elaboração de propostas para a definição das zonas de uso intensivo e extensivo, melhoria da operação dos serviços de monitoria e estratégias de manejo da visitação e do turismo no Parque</li> </ul>
<b>Procedimentos Metodológicos</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Obtenção de dados secundários sobre a região e o PESM</li> <li>▪ Obtenção de dados primários através de entrevistas com a equipe dos núcleos e operadores locais de turismo</li> <li>▪ Avaliação e georreferenciamento de trilhas, atrativos e infra-estrutura dos núcleos. Levantamento de informações como acessibilidade, grau de dificuldade, interesse turístico, estado de conservação etc. de cada trilha e atrativo amostrado visando à qualificação da operação da visitação no Parque</li> <li>▪ Mapeamento das trilhas, atrativos e infra-estrutura dos núcleos</li> <li>▪ Visitas a empreendimentos de ecoturismo e parceiros do Parque na gestão do uso público</li> </ul>	
<b>Produtos Obtidos</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Avaliação das trilhas, atrativos turísticos e infra-estrutura para visitação e proposição de medidas para o seu aperfeiçoamento</li> <li>▪ Avaliação e propostas para a melhoria dos serviços de monitoria.</li> <li>▪ Estratégias para o desenvolvimento do turismo sustentável.</li> <li>▪ Mapas com a localização das principais trilhas, atrativos e infra-estrutura para visitação</li> <li>▪ Proposta de zoneamento (zonas de uso intensivo e extensivo)</li> <li>▪ Proposta do projeto “Grandes Trilhas”</li> </ul>

**Tabela 13. Metodologia utilizada nos levantamentos sobre educação ambiental**

<b>Educação Ambiental</b>	<b>Principais Resultados</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Caracterização e avaliação da situação atual da educação ambiental no Parque Estadual da Serra do Mar e elaboração de propostas para o Subprograma de Educação Ambiental, visando principalmente alcançar os diferentes públicos-alvo presentes no Parque através de estratégias diferenciadas</li> </ul>
<b>Procedimentos Metodológicos</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Coleta de dados: nesta etapa foram coletados e organizados os dados primários e secundários. Os dados primários foram obtidos através de entrevistas semi-estruturadas com os chefes dos núcleos, representantes administrativos do IF e CI/PPMA, além de alguns clientes do Parque, tanto pessoas físicas como instituições.</li> <li>▪ Sistematização e avaliação dos dados: buscou agrupar e realizar o cruzamento de todos os dados, tanto primários como secundários, com o intuito de possibilitar uma visão representativa da atual situação do Parque em relação ao desenvolvimento da educação ambiental. Nessa fase também foi realizado um workshop sobre o tema com os chefes dos núcleos visando preencher as lacunas encontradas durante a fase anterior</li> </ul> <p>Elaboração de propostas sobre a estrutura e o conteúdo do subprograma de educação ambiental do PESM: temas de concentração estratégica e linhas de ação</p>	
<b>Produtos Obtidos</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Avaliação das atividades de educação ambiental no PESM</li> <li>▪ Propostas sobre a estrutura do Sub-Programa de Educação Ambiental do PESM, incluindo uma descrição detalhada dos seus atores e públicos-alvo</li> <li>▪ Propostas de projetos específicos</li> </ul>

### 2.3.9 Gestão

A avaliação do sistema de gestão do PESM também foi sub-dividida em módulos, entre os quais estão: gestão organizacional, gestão financeira e gestão da comunicação e marketing. Os quadros abaixo descrevem a metodologia utilizada em cada um destes submódulos:

**Tabela 14. Metodologia utilizada nos levantamentos sobre gestão organizacional**

<b>Gestão Organizacional</b>	<b>Principais Resultados</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Avaliação da efetividade do sistema de gestão organizacional do PESH e elaboração de propostas para sua otimização, com ênfase em uma estrutura unificada de gerenciamento do PESH</li> </ul>
<b>Procedimentos Metodológicos</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Obtenção de informações: entrevistas e visitas aos núcleos/coordenações regionais e levantamento de documentação interna e registros bibliográficos</li> <li>▪ Oficina sobre o Módulo de Gestão: apresentação de propostas preliminares e coleta de sugestões</li> <li>▪ Caracterização das dimensões da qualidade na área organizacional</li> <li>▪ Avaliação da gestão dos recursos humanos através da metodologia de gestão por processos de trabalho</li> <li>▪ Conclusões, recomendações e propostas para a gestão organizacional do Parque</li> </ul>	
<b>Produtos Obtidos</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Proposta de modelo organizacional e organograma</li> <li>▪ Proposta de quadro de pessoal mínimo para os núcleos e para o nível central do PESH</li> <li>▪ Descrição dos perfis profissionais dos cargos básicos dos núcleos e do nível central de administração do PESH</li> <li>▪ Propostas sobre instrumentos e modelos para a implantação de projetos de cooperação interinstitucional</li> </ul>

**Tabela 15. Metodologia utilizada nos levantamentos sobre gestão financeira**

<b>Gestão Financeira</b>	<b>Principais Resultados</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Avaliação da efetividade do sistema de gestão financeira do PESH e elaboração de propostas para sua otimização, com ênfase em uma estrutura unificada de gerenciamento do PESH</li> </ul>
<b>Procedimentos Metodológicos</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Obtenção de informações: entrevistas e visitas aos núcleos/coordenações regionais e levantamento de documentação interna e registros bibliográficos</li> <li>▪ Aplicação de um questionário junto aos chefes dos núcleos com o objetivo de levantar a situação financeira atual (2004) e projetada (2005 e 2006)</li> <li>▪ Oficina sobre o Módulo de Gestão: apresentação de propostas preliminares e coleta de sugestões</li> <li>▪ Caracterização das dimensões da qualidade na área financeira</li> <li>▪ Conclusões, recomendações e propostas para a gestão financeira do Parque</li> </ul>	
<b>Produtos Obtidos</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Análise das receitas atuais e potenciais</li> <li>▪ Análise dos custos operacionais e investimentos atuais</li> <li>▪ Proposta de custeio e investimento necessário</li> <li>▪ Propostas de otimização do sistema de gestão financeira</li> </ul>

**Tabela 16. Metodologia utilizada nos levantamentos sobre comunicação e marketing**

<b>Gestão da Comunicação e Marketing</b>	<b>Principais Resultados</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Avaliação dos programas de comunicação e marketing existentes no PESH, no IF e na SMA e elaboração de uma proposta estratégica para o subprograma de comunicação e marketing do Parque</li> </ul>
<b>Procedimentos Metodológicos</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Entrevistas e visitas de campo aos núcleos, ao IF/SCTC e à SMA (Assessoria Técnica de Comunicação)</li> <li>▪ Levantamento bibliográfico</li> <li>▪ Elaboração de propostas e projetos para o subprograma de comunicação e marketing do PESH</li> </ul>	
<b>Produtos Obtidos</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Propostas sobre a estrutura e o conteúdo do subprograma de comunicação e marketing</li> </ul>

---

## 2.4 Zoneamento

O zoneamento do Parque Estadual da Serra do Mar teve como ponto de partida os critérios e as zonas definidas no Roteiro Metodológico do IBAMA (IBAMA, 2002), sistematizados no quadro abaixo:

**Tabela 17. Critérios utilizados para a elaboração do zoneamento**

<b>Critérios de Zoneamento</b>
<b>Critérios físicos mensuráveis ou espacializáveis</b> <ul style="list-style-type: none"><li>▪ Fragilidades do meio físico</li><li>▪ Grau de conservação da vegetação</li><li>▪ Variabilidade ambiental</li></ul>
<b>Critérios indicativos de valores para a conservação</b> <ul style="list-style-type: none"><li>▪ Representatividade</li><li>▪ Riqueza e ou diversidade de espécies</li><li>▪ Áreas de transição</li><li>▪ Áreas degradadas ou com predomínio de espécies exóticas</li><li>▪ Susceptibilidade ambiental</li><li>▪ Presença de sítios arqueológicos/paleontológicos</li></ul>
<b>Critérios indicativos para vocação de uso</b> <ul style="list-style-type: none"><li>▪ Potencial de visitação</li><li>▪ Potencial para conscientização ambiental</li><li>▪ Presença de infra-estrutura do parque</li><li>▪ Presença de infra-estrutura de base - uso conflitante</li><li>▪ Presença de população</li></ul>

Com base em seus levantamentos e análises, os especialistas em avaliação integrada da biodiversidade, em conjunto com os especialistas em meio físico, produziram uma proposta preliminar de zoneamento, denominada “Zoneamento Biofísico”. Da mesma forma, os especialistas dos módulos de turismo, patrimônio cultural e vetores de pressão produziram uma proposta conjunta de zoneamento denominada “Zoneamento Abiótico”. Ambas as propostas foram apresentadas em uma oficina de planejamento, que contou com a presença de diversos atores, incluindo consultores externos e a equipe do Instituto Florestal. O resultado desta oficina foi uma proposta preliminar de zoneamento consensuada que, após ter sido aprimorada em escritório, foi apresentada em oficinas de planejamento locais realizadas em cada um dos núcleos administrativos do Parque, contando com a participação de representantes de diversos segmentos da sociedade local e regional. A contribuição dos participantes das oficinas locais foi incorporada à proposta preliminar de zoneamento e posteriormente apresentada na oficina de planejamento conclusiva, chegando finalmente a sua forma final.

A descrição detalhada dos critérios utilizados para a definição das zonas, bem como a metodologia utilizada em seu desenho cartográfico encontra-se no capítulo sobre o zoneamento.

---

## 2.5 Geoprocessamento

Praticamente todos os módulos da elaboração deste Plano utilizaram o geoprocessamento como ferramenta para caracterização, análise e proposição, nas várias etapas do planejamento.

A Secretaria do Meio Ambiente, por meio do PPMA, contratou serviços que produziram o mosaico digital ortorretificado de fotografias aéreas do Parque Estadual da Serra do Mar, litoral norte e baixada santista na escala de 1:35.000 (2001), a digitalização das bases cartográficas do IBGE na escala de 1:50.000 para todo o Litoral, Vale do Ribeira e parte do Vale do Paraíba, bem como a carta de unidades de compartimentação básica do meio físico.

O Instituto Florestal produziu a carta do uso da terra do Litoral, Vale do Ribeira e parte do Vale do Paraíba contendo as áreas antropizadas e fisionomias vegetais conforme classificação do IBGE, a carta de perigo (com metodologia do Instituto Geológico), a base cartográfica digital do Estado de São Paulo com seus municípios, áreas urbanas, unidades de conservação e produção, principais rodovias, principais rios e represas, a cobertura florestal natural e áreas de reflorestamento, a atualização das estruturas lineares (rodovias, estradas, ferrovias, caminhos, trilhas, aquedutos, linhas de transmissão), das torres de transmissão de energia, antenas, edificações, estações de bombeamento, infra-estrutura do parque, com base nas referidas ortofotos, bem como o mapeamento das áreas de domínio do estado.

A CPLEA/SMA forneceu os arquivos do Zoneamento Ecológico Econômico do Litoral Norte, os limites do Tombamento da Serra do Mar e Paranapiacaba e as áreas abrangidas nas diversas Leis de Proteção dos Mananciais. A SABESP forneceu a localização dos pontos de captação e reservatórios de água e a Petrobrás forneceu o arquivo dos polidutos que cruzam a Serra do Mar. O Centro de Trabalho Indigenista – CTI, forneceu os limites das Terras Indígenas.

Todos os levantamentos em campo da Avaliação Ecológica Rápida, da Avaliação do Patrimônio Cultural e do Uso Público foram georreferenciados e disponibilizados para alimentação do SIGMA – Sistema de Gerenciamento da Mata Atlântica, que é um banco de dados georreferenciados criado pelo PPMA, em fase de implantação pelo Instituto Florestal, concebido para integrar dados da gestão da proteção e manejo da Mata Atlântica no Litoral Paulista e Vale do Ribeira para subsidiar as ações do IF, Polícia Ambiental e DEPRN.



## Capítulo 3



**DIAGNÓSTICO  
E AVALIAÇÃO**



---

## 3.1 Meio Físico

### 3.1.1 Aspectos Climáticos

A riqueza ambiental do Parque Estadual da Serra do Mar abrange climas distintos ao longo de sua extensão nordeste-sudoeste. A dinâmica atmosférica, conjugada aos aspectos geográficos da área, produz climas que se caracterizam pela elevada pluviosidade e ritmo variável no tempo e no espaço.

A caracterização regional das chuvas por toda a extensão do parque foi realizada a partir da análise dos dados de 30 postos pluviométricos (DAEE e ANA) e 2 estações meteorológicas (IO/USP e IAC, Ubatuba), para o período de 1971-1999. Os Núcleos Picinguaba, Caraguatatuba e São Sebastião englobam a análise das unidades climáticas do litoral norte paulista realizada por Tavares *et al.* (2003), destacando parâmetros como a pluviosidade e sua variabilidade. O Núcleo Cunha compôs investigação do clima local e análises microclimáticas realizadas por Armani (2004), buscando discutir as interações existentes entre a temperatura do ar e a umidade relativa com o relevo, solos, vegetação e a circulação da água no solo. Os dados meteorológicos gerados nos Núcleos Santa Virgínia, Caraguatatuba e Itutinga-Pilões (estações automáticas instaladas pelo IF/SMA) foram analisados comparativamente, através do estudo do ritmo climático durante o ano 2000. A partir dos dados das estações meteorológicas instaladas nas Rodovias Anchieta e Imigrantes (ECOVIAS), trecho da Serra do Mar abrangido pelo Núcleo Cubatão, realizou-se análise inédita das chuvas diárias de janeiro de 2004 a outubro de 2005.

#### 3.1.1.1 Caracterização da Área

A Zona Costeira do Estado de São Paulo, onde está inserido o PESM, pode ser subdividida em três setores climáticos distintos, baseados nos processos de dinâmica atmosférica: Litoral Norte, território compreendido entre as serras de Parati (limite São Paulo - Rio de Janeiro) e Juqueriquerê (Caraguatatuba – São Sebastião), controlado predominantemente por sistemas equatoriais e tropicais; Litoral Central, localizado entre as serras de Juqueriquerê e Itatins (sul de Peruíbe), controlado alternadamente por sistemas tropicais e polares, configurando-se assim uma vasta área transacional; e Litoral Sul, da Serra de Itatins até a Ilha do Cardoso, controlado pelos sistemas polares e tropicais. Esses controles dinâmicos, homogêneos regionalmente, geram feições locais distintas, em função de suas interações com os fatores geográficos, como a disposição do relevo, orientação das vertentes e a configuração da linha de costa, associados à direção predominante dos sistemas atmosféricos produtores de chuvas.

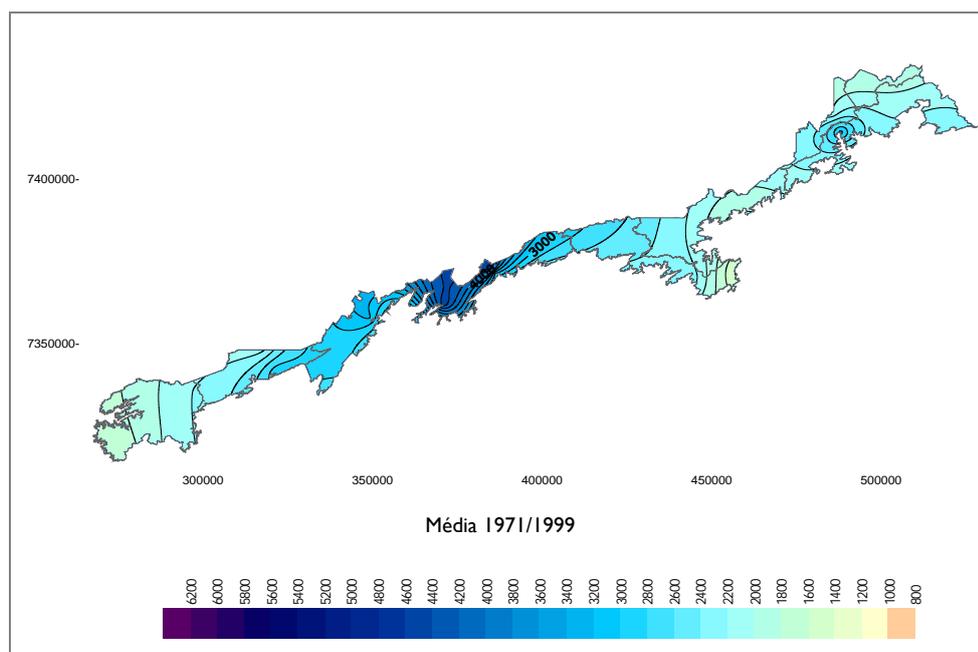
Embora a área em questão esteja situada em grande parte abaixo do Trópico de Capricórnio (que atravessa a cidade de Ubatuba, a mais setentrional do litoral paulista), os climas do PESM caracterizam-se como tropical úmido na porção norte e de tropical à subtropical úmido na porção central e sul. A temperatura média anual varia de 20 a 24°C e a precipitação anual, de 1500 a 4000 mm. Precipitações intensas em 24 horas frequentemente ultrapassam o montante de 100 mm, o que representa

um risco iminente de ocorrência de movimentos gravitacionais de massa, nos quais se destacam os escorregamentos. Nessa região, as vertentes são muito inclinadas, abruptas e recortadas por sucessivas bacias hidrográficas. As escarpas da Serra do Mar, pela elevada declividade e presença de condicionantes geológicos/geotécnicos, climáticos e aqueles ligados à cobertura vegetal e uso do solo, são palco freqüente de processos de instabilização, envolvendo desde o rastejo, quase imperceptível, dos horizontes superiores do solo, até grandes escorregamentos com conseqüências, muitas vezes, catastróficas.

### 3.1.1.2 Climas Regionais

A Figura 7 ilustra a média da distribuição temporal e espacial das chuvas ao longo do PESM, com destaque para a elevada pluviosidade na porção central, que corresponde à região do Vale do Itapanhaú.

**Figura 7. Média da variação temporo-espacial da pluviosidade anual entre 1971 e 1999 no PESM**



O Litoral Norte e a Baixada Santista compõem regiões climáticas distintas. O Litoral Norte, onde se situam os Núcleos Picinguaba, Caraguatatuba e parte de São Sebastião, é controlado por massas equatoriais e tropicais, com clima úmido das costas expostas à massa tropical atlântica, sujeitas a uma menor participação das massas polares. Está cerca de 30 a 40% menos sujeita às invasões de frio. A posição da Serra do Mar bem próxima à costa é responsável pela acentuada pluviosidade mesmo no inverno, devido ao efeito orográfico. O Litoral Central abrange os Núcleos Cubatão e Pedro de Toledo. É controlado por massas tropicais e polares, de clima úmido na face oriental e subtropical, com aumento da participação das massas polares, onde a serra se aproxima da costa quase no sentido oeste-leste, que aliado à

---

direção oposta às correntes perturbadas do sul, faz com que parte deste trecho tenha a maior pluviosidade do Brasil.

- a) Setor Norte: Núcleos Santa Virgínia, Picinguaba, Caraguatatuba e São Sebastião

O Núcleo Santa Virgínia situa-se em uma estreita faixa do planalto atlântico entre a costa e o Vale do Paraíba. Segundo Monteiro (1973), apresenta-se geneticamente ligado ao litoral norte, juntamente com Picinguaba, Caraguatatuba e São Sebastião, sendo sazonalmente controlada pelos sistemas equatoriais e tropicais. Regionalmente configura-se o chamado “clima úmido das costas expostas à massa tropical atlântica”. Santa Virgínia forma a Unidade Planalto Atlântico - Bacia Superior do Paraíba. A diferença verifica-se na distribuição das chuvas, pois a diminuição ocorrida no outono-inverno é tal que se pode distinguir um período seco. Ainda é o fator relevo que responde por esta diminuição das chuvas (aliada a temperaturas menos elevadas pela altitude do planalto), comparada à planície litorânea, já que é uma consequência própria da natural remoção da umidade após a ascensão da borda do planalto. Segundo o autor, a área está sujeita a menor participação das massas polares (30 a 40% de participação anual) e menos frequentemente sujeita às invasões de frio. As chuvas frontais diminuem de intensidade com a latitude e a disposição da Serra do Mar e do Litoral. A influência orográfica pode produzir pequenas chuvas, sob o domínio do Sistema Tropical, que em geral tende a estabilidade e ao bom tempo. O eixo reflexo da Frente Polar tem aí sua área de atuação por excelência e responde por uma significativa parcela das chuvas de primavera e verão. Em geral em “anos secos” de fraca atividade polar, o eixo reflexo dá a essa área um certo destaque pelas chuvas que ocasiona.

Sant’Anna Neto (1990) define a área de Santa Virgínia como subzona Litoral Norte, na feição Serra do Mar. Essa apresenta nitidamente uma maior atuação dos sistemas tropicais (tropical atlântico e tropical atlântico continentalizado) e maior atividade frontal (frente polar atlântica, frente polar atlântica estacionária e frente polar atlântica em dissipação), pois na altura do Trópico de Capricórnio, na maior parte das vezes, as frentes perdem intensidade com o aumento da latitude, estacionando e se dissipando sobre a área, ocasionando um acréscimo de pluviosidade. Segundo o mesmo autor, a área do Núcleo Picinguaba pertencente à mesma subzona (Litoral Norte), na feição Ubatuba, que vai do litoral de Maranduba, ao sul, até a Ponta da Trindade, ao norte, zona costeira com média pluviométrica anual entre 2000 e 2500 mm, comprimida pelas vertentes da Serra do Mar e esporões que avançam e adentram ao mar.

O Litoral Norte Paulista caracteriza-se não apenas pela complexidade da dinâmica atmosférica, mas também pela complexidade dos fatores fisiográficos em suas diferentes associações entre si e com outras variáveis bióticas e atmosféricas (SMA, 1996). Esses aspectos contribuem para compor um quadro ímpar que em termos de chuva apresenta variações significativas em seus montantes. A Tabela 18 apresenta os valores mensais e anuais médios dos parâmetros climáticos de Ubatuba.

**Tabela 18. Valores médios dos parâmetros climáticos de 1961-1990 - Estação IO/USP-Ubatuba**

Variáveis Climáticas	Meses												Média Anual
	Jan	Fev	Mar	Abr	Mai	Jun	Jul	Ago	Set	Out	Nov	Dez	
Temperatura Média °C	25,4	25,9	25,2	23,2	21,4	20,0	19,5	20,0	20,3	21,4	22,8	24,1	22,4
Temp. Média Máximas °C	30,0	30,4	29,5	27,6	25,6	24,2	23,7	24,1	24,1	25,2	26,8	28,4	26,6
Temp. Média Mínimas °C	22,3	22,7	22,1	20,4	18,6	17,2	16,7	17,1	17,7	18,8	20,0	21,2	19,6
Umidade Relativa %	88,2	87,3	88,3	88,0	87,2	86,7	85,8	86,7	88,6	89,2	87,7	88,0	87,6

Fonte: SMA (1996).

Os Núcleos Caraguatatuba e São Sebastião compõem três unidades geomorfológicas distintas, por conseguinte, possuem características climáticas e pluviométricas diferenciadas em cada setor, produzidas pela variação altimétrica entre a Planície Costeira, a escarpa da Serra do Mar e o Planalto Atlântico. A região possui um dos alinhamentos orográficos mais significativos do território brasileiro. A Serra do Mar dispõe-se paralelamente a linha da costa, contrapondo-se a ação unificadora dos ventos oceânicos, contribuindo para elevar os índices pluviométricos. A orografia age de forma a constituir barreiras que intensificam a ação umidificadora do oceano e dos fluxos atmosféricos do quadrante sul e sudeste a barlavento, ocorrendo o inverso a sotavento. Os núcleos situam-se na região de confronto de dois domínios climáticos zonais formados pelos sistemas tropicais e equatoriais (ao norte) e por sistemas tropicais e polares (ao sul). Regionalmente a porção norte da Serra de Juqueriquerê forma a Unidade Litoral Norte, e ao Sul, a Unidade Litoral Central (Maresias).

A existência de um bolsão menos chuvoso na enseada de Caraguatatuba é explicado pela posição a sotavento das serras que a circundam. Dessa enseada, ao sul de Maranduba até São Sebastião e Ilhabela, as médias anuais de precipitação são mais reduzidas, em torno de 1700 mm, configurando-se uma nítida área de “sombra de chuvas” voltadas para o nordeste e leste. Nas vertentes da Serra do Mar, o efeito orográfico provoca acentuado aumento da pluviosidade, superando 3000 mm, além de se posicionarem em direção conflitante as correntes atmosféricas de sul e sudeste.

b) Setor Central: Núcleos Itutinga-Pilões e Pedro de Toledo

A área dos núcleos do Setor Central está posicionada de modo transaccional entre os setores norte e sul da Zona Costeira Paulista, o que torna sua caracterização climática mais complexa. A participação dos sistemas tropicais e extratropicais é mais equilibrada, porém os sistemas se alternam de um ano para outro. Quando o anticiclone tropical marítimo se apresenta mais vigoroso e bloqueia as passagens frontais, essa área recebe maior intensidade de precipitações, pois as frentes tendem a recuar até esta área e estacionarem antes de se dissiparem, tal qual ocorre na região de Ubatuba. Por outro lado, quando o ar polar é mais intenso, empurra as frentes mais para norte, e domina na maior parte dos dias a situação atmosférica, provocando

---

episódios de chuvas menos intensas. O aumento da distância das vertentes da Serra do Mar nesta área é compensado pela disposição quase leste-oeste do eixo serrano, portanto expõe-se de maneira frontal às incursões da frente polar atlântica. Isso faz da área compreendida entre Bertioiga e Maresias a mais chuvosa do litoral.

Na classificação climática de Monteiro (1973), a área compreendida pelo Núcleo Cubatão é sazonalmente controlada pelos sistemas tropicais e polares, configurando-se regionalmente os chamados climas úmidos da face oriental e subtropical dominados pela massa tropical atlântica. Segundo o autor, o trecho costeiro serrano ao sul da Ilha de São Sebastião (Litoral Central) apresenta um crescente aumento da participação das massas polares com o aumento da latitude, e um teor de pluviosidade bem mais elevado que aquele do Setor Norte. O aumento da pluviosidade não segue a latitude, mas antes, a disposição do relevo e a orientação da costa em relação às correntes da circulação atmosférica regional. Nas imediações de Santos, a serra aproxima-se da linha da costa, enquanto a direção desta, daí para ilha de São Sebastião, quase que passaria a oeste-leste não fora sua disposição em arco. A oposição serrana às correntes do sul aumenta consideravelmente a pluviosidade, mesmo no inverno. Considerando a importância da gênese frontal e a frequência elevada das penetrações polares, esta é a área detentora dos totais diários mais elevados. A proximidade da serra da linha da costa oferece a esta área uma acentuada influência de altitude. O Núcleo Pedro de Toledo, no setor centro-sul, caracteriza-se por uma maior variação da pluviosidade. Enquanto a unidade rítmica é caracterizada pelo maior índice de penetração de massas polares e passagens frontais, a distribuição quantitativa das chuvas varia ao sabor da topografia. Tem-se aqui o trecho litorâneo paulista exposto no inverno a sensíveis e mais freqüentes abaixamentos de temperatura.

### **3.1.2 Compartimentação Fisiográfica e Fragilidades**

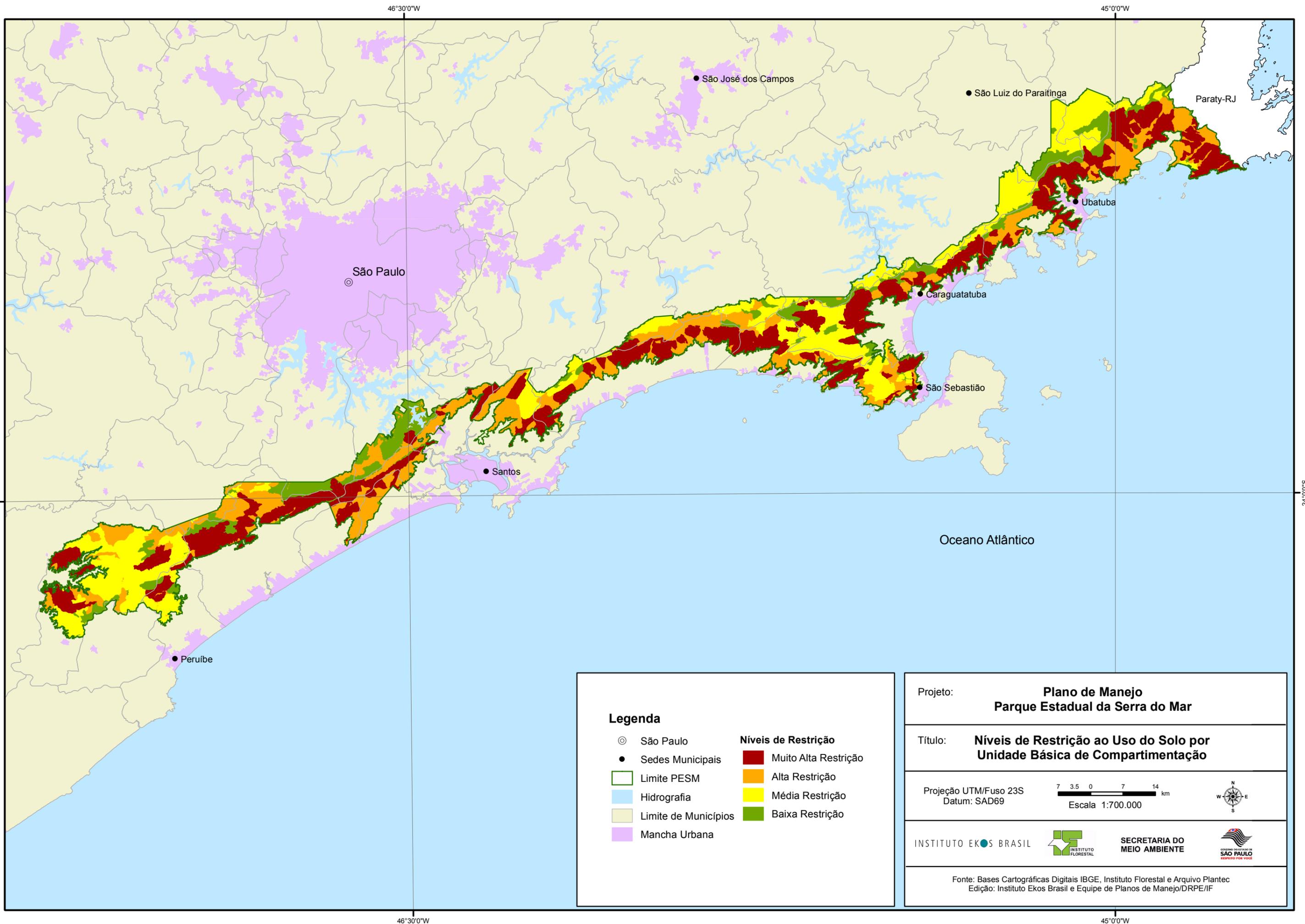
O presente capítulo tem por objetivo sintetizar as informações contidas no Relatório da Plantec<sup>1</sup>, que traz a descrição das principais unidades de relevo, e apresentar o Mapa de Restrições ao Uso do Solo no Parque Estadual da Serra do Mar, com base na leitura e interpretação das caracterizações fisiográficas estabelecidas por UBC – Unidade Básica de Compartimentação – e que assim, indicam as principais formações e compartimentam a paisagem física da Serra do Mar.

#### **3.1.2.1 Compartimentação da Paisagem**

A compartimentação fisiográfica foi definida em três grandes domínios de: Planaltos, Escarpas e Planícies Litorâneas. Esses setores foram subcompartimentados segundo características de conjunto observadas na interpretação de imagens de satélite Landsat 5 em escala 1:50.000, conforme critérios de homogeneidade textural (tipo, densidade, arranjo, estruturação e organização dos elementos texturais).

---

<sup>1</sup> em Rossi, M.; Moraes, J.F.L.; Donzelli, P.L. Projeto de Preservação da Mata Atlântica - PPMA - Relatório Final Levantamento do Meio Biofísico. 2002.



**Legenda**

⊙ São Paulo	<b>Níveis de Restrição</b>
● Sedes Municipais	■ Muito Alta Restrição
□ Limite PESH	■ Alta Restrição
■ Hidrografia	■ Média Restrição
■ Limite de Municípios	■ Baixa Restrição
■ Mancha Urbana	

Projeto: **Plano de Manejo Parque Estadual da Serra do Mar**

Título: **Níveis de Restrição ao Uso do Solo por Unidade Básica de Compartimentação**

Projeção UTM/Fuso 23S  
Datum: SAD69

7 3.5 0 7 14 km  
Escala 1:700.000

INSTITUTO EKOS BRASIL    INSTITUTO FLORESTAL    SECRETARIA DO MEIO AMBIENTE    GOVERNO DO ESTADO DE SÃO PAULO

Fonte: Bases Cartográficas Digitais IBGE, Instituto Florestal e Arquivo Plantec  
Edição: Instituto Ekos Brasil e Equipe de Planos de Manejo/DRPE/IF

---

As características de conjunto consideradas variaram de acordo com o domínio geomorfológico observado:

- Planaltos: disposição, dimensão e forma interfluvial, padrão e densidade de drenagem, além do entalhamento dos vales e declive;
- Escarpas: dimensão, disposição e forma dos declives, padrão e densidade de drenagem e disposição e forma interfluvial, além do entalhamento dos vales e declive;
- Planícies Litorâneas: localização de áreas uniformes segundo o tipo de sedimentação, com cores e rugosidades topográficas homogêneas.

O Domínio dos Planaltos situa-se nos flancos norte e ocidental da Serra do Mar (onde as altimetrias alcançam mais de 1.200 m) e limita-se aos setores de relevo inferiores, nos níveis de 800 a 900 m. No Domínio dos Planaltos encontram-se formas altamente dissecadas, onde os padrões de drenagem geralmente são condicionados à estrutura geológica regional e nos quais os processos denudacionais são predominantes, implicando em ambiente de alta energia.

O Domínio das Escarpas consiste em uma faixa de encostas com vertentes abruptas que margeiam o Planalto Atlântico, de direção predominante nordeste-sudoeste, 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. Geralmente suas formas caracterizam-se por espigões digitados (interflúvios formando promontórios) intercalados a anfiteatros côncavos e paredões retilíneos. Os processos denudacionais também são predominantes, implicando igualmente em ambiente de alta energia.

O Domínio das Planícies Litorâneas abrange todo o litoral da área de estudo, salvo os limites caracterizados como área urbana. A faixa ou orla litorânea correspondente a este domínio constitui-se no espaço onde ocorrem processos geomórficos marinhos e continentais, cujas interações atmosféricas e antrópicas concentram-se na zona intertidal; essa zona compreende a porção delimitada pela linha do litoral, que demarca o contato entre as águas e as terras e varia com as amplitudes de maré, e a linha de costa, e se estende até o sopé da escarpa da Serra do Mar, compreendendo formações recentes (desde o Pleistoceno), nas quais é predominante o processo de acumulação.

### 3.1.2.2 Geologia

#### a) Caracterização da Geologia da Área

Cerca de 60% da área em estudo é constituída por rochas de idade Pré-Cambriana, que estão inseridas no contexto da Faixa Ribeira. É composta por conjuntos litológicos variados, marcados por uma evolução tectono-metamórfica distinta, configurando um quadro geológico com diferentes associações e interpretações para diversos autores. Esses conjuntos litológicos são separados por zonas de cisalhamento transcorrentes dextrais, definindo uma estruturação regional de direção NE-SW, a qual condiciona as formas alongadas das seqüências metamórficas e a disposição predominantemente concordante dos corpos graníticos.

---

As unidades litoestratigráficas Pré-Cambrianas que ocorrem na área foram organizadas nos seguintes domínios tectônicos: Costeiro, Embu e Açungui. Esses domínios são delimitados por importantes zonas de cisalhamento. As rochas granitóides foram agrupadas de acordo com suas características texturais e mineralógicas dentro de cada domínio. Ocorrem na área rochas intrusivas básica-alcalinas de idade mesozóica.

As coberturas sedimentares cenozóicas são representadas pelos sedimentos do "Rift Continental do Sudeste do Brasil", que compõem a Bacia de São Paulo, representados pela Formação São Paulo, pelos depósitos litorâneos constituídos, em parte, pela Formação Cananéia e, na sua maior parte pelos depósitos cenozóicos indiferenciados ou relacionados, depósitos aluvionares, colúvio-eluvionares, lacustres paludais, fluvio-lagunares, lacustre-marinhos e fluviais recentes.

### **Rochas Pré-Cambrianas**

**Domínio Embu:** foram identificadas as seguintes unidades litológicas:

- Rochas gnáissico-migmatíticas, constituídas por hornblenda e/ou biotita gnaisse bandados e facoidais, por vezes porfiroclásticos e/ou migmatizados, de composição predominante granítica a granodiorítica, localmente monzonítica (PMcegn).
- Rochas metapelíticas, formadas por biotita quartzo muscovita xistos, granada biotita xistos (PMScex), com intercalações de filitos (PMScexf) e quartzitos (PMScexq). Localmente feldspatizados e injetados por migmatitos (PMScex KF).

Em termos geotécnicos, as rochas gnáissico-migmatíticas possuem um comportamento diferente das rochas metapelíticas. As segundas podem ser consideradas menos resistentes aos processos do meio físico apresentando-se mais susceptíveis, pois possuem intensa foliação (xistosidade) e maior grau de fraturamento.

**Domínio Açungui:** adotou-se como Domínio Açungui as rochas localizadas na região de Cananéia (extremo sul da área de estudo), conforme CPRM (1991).

Grupo Açungui (Mesoproterozóico): as litologias predominantes deste Grupo, na região estudada, são compostas por filitos sericíticos xistosos, biotita sericita quartzo xistos, clorita quartzo xistos, muscovita xistos, biotita muscovita xistos (PMacx).

**Domínio Costeiro:** as rochas deste Domínio afloram entre a zona de cisalhamento de Cubatão e o litoral. São representadas por ortognaisses, migmatíticos, com intercalações de rochas metamórficas e granulíticas, correspondendo a terrenos metamórficos de médio a alto grau. Fazem parte deste Domínio as rochas do Complexo Costeiro e rochas ígneas intrusivas.

**Complexo Costeiro (Neoproterozóico):** tratam-se de terrenos metamórficos fortemente deformados e paralelizados, possuindo composição gnáissico-migmatítica na sua maioria. Foram delimitadas na área as seguintes litologias:

- Rochas metabásicas: metagabros, metadioritos, quartzo dioritos, subordinadamente monzonitos gnáissicos e granodioritos gnáissicos (PScmb).

- 
- Rochas gnáissico-migmatíticas: gnaisses de composição granítica a granodiorítica, biotita gnaisses bandados, biotita hornblenda gnaisses migmatizados, migmatitos com estruturas diversas, biotita gnaisse gradando para migmatitos estromáticos. (PScgg).
  - Unidade dos gnaisses porfibrásticos: Hornblenda e/ou biotita gnaisses porfiroblásticos e granito-gnaisse porfiroblásticos, migmatizados (PScgp).
  - Unidade granito-gnássica Pico do Papagaio: biotita hornblenda gnaisse facoidal, biotita gnaisse e biotita granito porfiríticos, por vezes inequigranular, cinza rosado, com fácies a granada e biotita (PScpp).
  - Rochas cálcio-silicáticas (PScs): tratam de gnaisses peraluminosos com *boudins* de cálcio-silicáticas e gnaisses calcio-silicáticos.

**Rochas Ígneas Intrusivas:** são representadas por maciços pouco foliados e tidos como pós ou pós a tardi cinemáticos e granitos foliados considerados como pré-cinemáticos. Essas rochas foram denominadas no mapa CPRM (1991) como "maciços graníticos diferenciados" (PSγ), representados por hornblenda biotita granitos, muscovita biotita granitos, hornblenda biotita granito porfiríticos.

Destacam-se entre os maciços pouco foliados as rochas charnockíticas, que ocorrem principalmente na região de Ubatuba (PScck). Tratam-se de charnockitos equigranulares a porfiríticos, com quartzo mangeritos subordinados.

As rochas intrusivas granitóides e charnockíticas possuem um comportamento geotécnico diferente das rochas gnáissico-migmatíticas e metapelíticas. Elas podem ser consideradas muito estáveis geotecnicamente, pois apresentam-se pouco fraturadas e deformadas.

**Coberturas Sedimentares Terciárias:** *rift* Continental do Sudeste do Brasil: Bacia de São Paulo (Paleogeno). A bacia de São Paulo faz parte do *Rift* Continental do Sudeste do Brasil, cuja evolução está relacionada ao processo de abertura do Atlântico Sul. Os sedimentos da Formação São Paulo são compostos por argilitos e arenitos, arenitos com argilitos subordinados e arenitos, argilitos e conglomerados (Tsp). Essa formação parece que está na zona de amortecimento.

**Depósitos Quaternários:** pleistoceno: O único depósito que recebeu uma denominação formal foi a Formação Cananéia, que ocorre nas regiões de Santos e São Vicente. Ela é constituída na área de estudo por areias quartzosas finas a médias, bem selecionadas (Qpa). Também estão inseridas nos depósitos quaternários pleistocênicos as areias finas bem selecionadas, sem estruturas (Qpd).

Holoceno: Aqui estão inseridos os depósitos lacustre-marinhos indiferenciados (Qhm), sedimentos praias intermarés, constituídos essencialmente por areias finas (Qhim), os depósitos lacustres paludais (mangues), areias finas e argilas orgânicas (Qhlp), depósitos fluvio-lagunares, representados pelas planícies de inundação e meandros abandonados (Qhfl), depósitos fluviais de encosta, representado pelos colúvios (Qhfe), sedimentos praias atuais (Qhp), colúvios e elúvios (Qhc) e os aluviões em geral (Qha). No interior do PESM, essas áreas localizam-se apenas no extremo norte da Unidade de Conservação. Em outros setores, compreendem as

bordas da escarpa da Serra do Mar, portanto, zona de amortecimento do Parque. A identificação desses depósitos é muito importante, principalmente com relação às suas propriedades geotécnicas. Essas áreas são consideradas com alta susceptibilidade à ocorrência de processos do meio físico, pois a percolação de fluidos é favorecida pelo número de vazios entre os grãos. Portanto essas áreas são consideradas instáveis. É importante ressaltar que, historicamente, os processos de escorregamento e fluxos de detritos na escarpa da Serra do Mar, ocorreram a partir dos depósitos inconsolidados. Portanto esses depósitos são mais susceptíveis à ação dos processos erosivos. Para a identificação, nas tabelas finais de compartimentação fisiográfica, da litologia presente em cada unidade básica de compartimentação, foram adotados números e letras conforme Tabela 19.

**Tabela 19. Simbologia utilizada nas unidades básicas de compartimentação, para identificação das unidades litológicas ocorrentes**

<b>Simbologia</b>	<b>Litologia</b>
1	<b>PSy</b> granitos
2	<b>PMScex</b> metapelíticas xistos
2k	<b>PMScex KF</b> metapelíticas xisto feldspatizados
2f	<b>PMScexf</b> metapelíticas filitos
3	<b>PMcegn</b> gnáissico-migmatíticas
4	<b>PSccgg</b> costeiro gnáissico-migmatíticas
5	<b>PMcccs</b> calciossilicatada
6	<b>PSccgp</b> gnaisses porfibrásticos
7	<b>PMacx</b> Açungui xistos
8	<b>PSccpp</b> granito-gnássica
9	<b>PSccmb</b> costeiro metabásicas
10	<b>Tsp</b> argilitos
11	<b>PSccck</b> charnockito
12	<b>JKλ</b> sienitos
<b>w</b>	<b>Atribuída a zonas de cisalhamento</b>
LC	<b>Qhc</b> colúvios e elúvios
LG	<b>Qhlp</b> depósitos lacustres paludais (mangues)
LS	Acumulações orgânicas
LS2	Acumulações orgânicas e sedimentos flúvio-lacustres
LTm	<b>Qhim</b> sedimentos praias
LTf	<b>Qha</b> aluviões em geral na planície litorânea
LNI,2 e 3	<b>Qpa e Qpd</b> areias quartzosas finas a médias
LTI	<b>Qhfl</b> depósitos flúvio-lagunares
Pr	<b>Qha</b> aluviões em geral no planalto
PC	<b>Qha</b> aluviões em geral no planalto
ELI	<b>Qha</b> aluviões em geral na escarpa
EC	<b>Qhfe</b> depósitos fluviais de encosta (colúvios) na escarpa

b) Características Geotécnicas

As rochas, devido a sua classificação (ígneas, metamórficas, sedimentares), grau de metamorfismo, estruturação, composição química e mineralógica apresentam propriedades geotécnicas distintas, assim como os depósitos sedimentares.

A seguir será apresentada a Tabela 20, comparativa entre os diferentes tipos de rochas e depósitos sedimentares que ocorrem na área, classificando-as entre si, em ordem crescente de susceptibilidade aos processos do meio físico.

Cabe ressaltar que esta tabela foi construída com base teórica. Não foram realizados estudos específicos para classificar os materiais na região da Serra do Mar. A tabela possui uma natureza de comparação relativa entre os materiais, nela não são propostas valorações absolutas de cada tipo de material em função de sua susceptibilidade à erosão ou escorregamento.

**Tabela 20. Comparação entre os diferentes tipos de rocha na região em estudo quanto à susceptibilidade**

Rochas/Depósitos Sedimentares	Características	Susceptibilidade
Charnockitos (PScck)	▪ Pouco deformado a não deformado, levemente fraturado	▪ Baixa
Granitos (PS <sub>γ</sub> )	▪ Pouco deformado a não deformado, levemente fraturado	▪ Baixa
Intrusivas básica-alcálicas (JKλ)	▪ Ausência de deformação, moderadamente fraturado	▪ Baixa
Gnaisses e migmatitos (PScgg, PScmb, PScgp, PScpp, PMcegn)	▪ Deformadas, metamorfisadas. Variam de pouco a muito fraturadas (dependendo da proximidade com uma zona de cisalhamento, por exemplo).	▪ Moderada
Xistos e filitos (PMS <sub>cex</sub> , PMS <sub>sacx</sub> )	▪ Deformadas e metamorfisadas, elevado grau de fraturamento, com foliação proeminente que permite a percolação de fluidos	▪ Moderada a alta
Argilas, areias, cascalhos (Tsp), areias finas a médias (Qpd, Qpa, Qhp, Qhim)	▪ Materiais inconsolidados, susceptíveis a erosão e processos gravitacionais	▪ Alta
Depósitos lacustre-marinhos, lacustres paludais, flúvio lagunares (Qhlm, Qhlp, Qhfl)	▪ Sedimentos areno-argilosos, com bastante matéria orgânica, inconsolidados, susceptíveis a erosão e processos gravitacionais	▪ Alta

---

### 3.1.2.3 Caracterização da Compartimentação Geomorfológica

#### a) Critérios Utilizados na Compartimentação

A compartimentação geomorfológica foi realizada em função de características morfológicas, morfográficas, morfométricas e texturais observadas sobretudo no Domínio dos Planaltos e Escarpas. No Domínio das Planícies Litorâneas as caracterizações foram efetuadas segundo os processos de acumulação predominantes, descritos por unidade, mais adiante.

#### b) Caracterização das Unidades de Relevô

A seguir, mostra-se a caracterização de cada unidade dos Domínios geomorfológicos.

**Planalto (P):** neste Domínio, descrito pela primeira letra P, subdividiram-se as morfologias de morros paralelos, morros agudos, morros convexos, morros alongados, morrotes e morrotes com planícies restritas além das planícies fluviais.

**Morros Paralelos (P):** descrito pela segunda letra P, dispõe-se de forma paralela, obedecendo o padrão de drenagem subparalelo, dominante em todas as densidades de drenagem. Na unidade de baixa densidade de drenagem (PPb), com até 5 crênulas por km<sup>2</sup>, predominam dimensões interfluviais médias maiores que 500 m, com entalhamento dos vales inferior a 40 m, e as declividades são menores que 20%. Os graus de estruturação variam de baixo a alto. Na unidade de média densidade de drenagem (PPm), com até 10 crênulas por km<sup>2</sup>, predominam dimensões interfluviais médias entre 250 e 500 m, com entalhamento dos vales entre 40 e 80 m, e as declividades situam-se entre 20 e 30%. Os graus de estruturação variam de baixo a alto. Na unidade de alta densidade de drenagem (PPa), com mais de 10 crênulas por km<sup>2</sup>, predominam dimensões interfluviais médias menores que 250 m, com entalhamento dos vales superior a 80 m, e as declividades são maiores que 30%. Os graus de estruturação variam de baixo a alto.

**Morros Agudos (A):** descrito pela segunda letra A, com topos predominantemente agudos observáveis muitas vezes em cristas assimétricas e simétricas, obedece ao padrão de drenagem que varia de subparalelo a dendrítico, com várias densidades de drenagem. Na unidade de baixa densidade de drenagem (PAb), com até 5 crênulas por km<sup>2</sup>, predominam dimensões interfluviais médias maiores que 500 m, com entalhamento dos vales inferior a 60 m, e as declividades são menores que 20%. Os graus de estruturação variam de baixo a alto. Na unidade de média densidade de drenagem (PAm), com até 10 crênulas por km<sup>2</sup>, predominam dimensões interfluviais médias entre 250 e 500 m, com entalhamento dos vales entre 60 e 120 m, e as declividades situam-se entre 20 e 30%. Os graus de estruturação variam de baixo a alto. Na unidade de alta densidade de drenagem (PAa), com mais de 10 crênulas por km<sup>2</sup>, predominam dimensões interfluviais médias menores que 250 m, com entalhamento dos vales superior a 120 m, e as declividades são maiores que 30%. Os graus de estruturação variam de baixo a alto.

---

**Morros Convexos (V):** descrito pela segunda letra V, com topos predominantemente convexos observáveis em padrões de rugosidades topográficas homogêneas, obedecem padrão de drenagem que varia de subparalelo a dendrítico, com várias densidades de drenagem. Na unidade de baixa densidade de drenagem (PVb), com até 5 crênulas por km<sup>2</sup>, predominam dimensões interfluviais médias maiores que 250 m, com entalhamento dos vales inferior a 60 m, e as declividades são menores que 20%. Os graus de estruturação variam de baixo a alto. Na unidade de média densidade de drenagem (PVm), com até 10 crênulas por km<sup>2</sup>, predominam dimensões interfluviais médias entre 150 e 250 m, com entalhamento dos vales entre 60 e 80 m, e as declividades situam-se entre 20 e 30%. Os graus de estruturação variam de baixo a alto. Na unidade de alta densidade de drenagem (PVa), com mais de 10 crênulas por km<sup>2</sup>, predominam dimensões interfluviais médias menores que 150 m, com entalhamento dos vales superior a 80 m, e as declividades são maiores que 30%. Os graus de estruturação variam de baixo a alto.

**Morros Alongados (L):** descrito pela segunda letra L, com topos estreitos e alongados e vales fechados e cristas simétricas e assimétricas, obedecem padrão de drenagem que varia de subparalelo a paralelo, com várias densidades de drenagem. Na unidade de baixa densidade de drenagem (PLb), com até 5 crênulas por km<sup>2</sup>, predominam dimensões interfluviais médias maiores que 500 m, com entalhamento dos vales inferior a 60 m, e as declividades são menores que 20%. Os graus de estruturação variam de baixo a alto. Na unidade de média densidade de drenagem (PLm), com até 10 crênulas por km<sup>2</sup>, predominam dimensões interfluviais médias entre 250 e 500 m, com entalhamento dos vales entre 60 e 100 m, e as declividades situam-se entre 20 e 30%. Os graus de estruturação variam de baixo a alto. Na unidade de alta densidade de drenagem (PLa), com mais de 10 crênulas por km<sup>2</sup>, predominam dimensões interfluviais médias menores que 250 m, com entalhamento dos vales superior a 100 m, e as declividades são maiores que 30%. Os graus de estruturação variam de baixo a alto.

**Morrotos (R):** descrito pela segunda letra R, constituindo relevo ondulado com topos relativamente amplos e vales fechados, obedecem padrão de drenagem que varia de subparalelo a dendrítico e em treliça, com várias densidades de drenagem<sup>2</sup>. Na unidade de baixa densidade de drenagem (PRb), com até 5 crênulas por km<sup>2</sup>, predominam dimensões interfluviais médias maiores que 150 m, com entalhamento dos vales inferior a 40 m, e as declividades são menores que 20%. Os graus de estruturação variam de baixo a alto. Na unidade de média densidade de drenagem (PRm), com até 10 crênulas por km<sup>2</sup>, predominam dimensões interfluviais médias entre 100 e 150 m, com entalhamento dos vales entre 20 e 40 m, e as declividades situam-se entre 15 e 20%. Os graus de estruturação variam de baixo a alto. Na unidade de alta densidade de drenagem (PRa), com mais de 10 crênulas por km<sup>2</sup>, predominam dimensões interfluviais médias menores que 150 m, com entalhamento

---

<sup>2</sup> É importante deixar claro que as unidades de morrotos e de morrotos com planícies restritas nos planaltos correspondem a terrenos de alta densidade de drenagem. A divisão no presente trabalho em baixa, média e alta densidade de drenagem foi feita em função da necessidade de separar-se diferentes níveis de dissecação nestes modelados.

---

dos vales superior a 40 m, e as declividades são maiores que 20%. Os graus de estruturação variam de baixo a alto.

**Morrotes com Planícies Restritas (Rr):** descrito pela segunda letra R e a terceira letra r, constitui relevo ondulado com topos relativamente amplos e vales fechados com planícies aluviais restritas, obedecendo padrão de drenagem que varia de subparalelo a dendrítico e em treliça, com várias densidades de drenagem. As planícies aluviais correspondem a terrenos baixos e planos junto aos cursos d'água, com declividades geralmente inferiores a 5%. Na presente escala de abordagem, apenas as planícies de maior expressão em área foram cartografadas. Inúmeras planícies aluviais menores, que se desenvolvem ao longo de redes de drenagem, foram englobadas em outras formas de relevo. Na unidade de baixa densidade de drenagem (PRrb), com até 5 crênulas por km<sup>2</sup>, predominam dimensões interfluviais médias maiores que 200 m, com entalhamento dos vales inferior a 40 m, e as declividades são menores que 20%. Os graus de estruturação variam de baixo a alto. Na unidade de média densidade de drenagem (PRrm), com até 10 crênulas por km<sup>2</sup>, predominam dimensões interfluviais médias entre 100 e 200 m, com entalhamento dos vales entre 20 e 40 m, e as declividades situam-se entre 15 e 20%. Os graus de estruturação variam de baixo a alto. Na unidade de alta densidade de drenagem (PRra), com mais de 10 crênulas por km<sup>2</sup>, predominam dimensões interfluviais médias menores que 200 m, com entalhamento dos vales superior a 40 m, e as declividades são maiores que 20%. Os graus de estruturação variam de baixo a alto.

**Planícies Restritas (r):** as planícies restritas, representadas pela segunda letra r, correspondem às margens do reservatório da Represa Billings e às planícies mais pronunciadas identificadas nas manchas de morrotes com planícies interiores restritas. O Anexo 3 mostra a classificação das unidades do domínio dos planaltos segundo critérios morfológicos, morfográficos, morfométricos e texturais definidos no presente trabalho. Não está considerado aqui, o elemento litologia, que foi descrito e explicado anteriormente.

**Escarpa (E):** neste domínio descrito pela primeira letra E, subdividiram-se as morfologias de espigões digitados, escarpas retilíneas e escarpas em anfiteatro, morros e serras restritas paralelos, morros e serras restritas convexos e morros e serras restritas agudos, além das planícies fluviais de morros e serras restritas.

**Escarpas com Espigões Digitados (D):** descrito pela segunda letra D, com encostas muito entalhadas, formando promontórios que se estendem até o sopé da escarpa, caracterizando-se por padrão de drenagem que varia de subparalelo a dendrítico, com várias densidades de drenagem. Na unidade de padrão de drenagem subparalelo (EDp), com até 5 crênulas por km<sup>2</sup>, predominam dimensões interfluviais médias maiores que 500 m, com entalhamento dos vales superior a 800 m, e as declividades são maiores que 45%. Os graus de estruturação variam de baixo a alto. Na unidade de padrão de drenagem dendrítico aberto (EDd), com padrão variando entre subparalelo a dendrítico, com densidade de drenagem média de até 10 crênulas por km<sup>2</sup>, predominam dimensões interfluviais médias entre 250 e 500 m, com entalhamento dos vales menor que 1200 m, e as declividades situam-se entre 30 e 45%. Os graus de estruturação variam de baixo a alto. Na unidade de padrão de drenagem dendrítico

---

denso (EDs), com padrão variando entre subparalelo a dendrítico, com densidade de drenagem alta com mais de 10 crênulas por km<sup>2</sup>, predominam dimensões interfluviais médias maiores que 500 m, com entalhamento dos vales maior que 800 m, e as declividades são maiores que 45%. Os graus de estruturação variam de baixo a alto.

**Escarpas em Anfiteatro (A):** descrito pela segunda letra A, com encostas muito entalhadas, sendo freqüente a ocorrência de cabeceiras de drenagem e grotas profundas de forma côncava, caracteriza-se por padrão de drenagem que varia de subparalelo a dendrítico, com várias densidades de drenagem. Localmente, podem ocorrer atividades de captura de rios de planalto. Rios esses que foram capturados pelo alto grau de entalhamento e dissecação dessas escarpas, resultando no recuo mais pronunciado dessas escarpas. Na unidade de padrão de drenagem subparalelo (EAp), com até 5 crênulas por km<sup>2</sup>, predomina entalhamento dos vales acima de 500 m, e as declividades são maiores que 45%. Os graus de estruturação variam de baixo a alto. Na unidade de padrão de drenagem dendrítico aberto (EAd), com padrão variando entre subparalelo a dendrítico, com densidade de drenagem média de até 10 crênulas por km<sup>2</sup>, predomina entalhamento dos vales abaixo de 800 m, e as declividades situam-se entre 30 e 45%. Os graus de estruturação variam de baixo a alto. Na unidade de padrão de drenagem dendrítico denso (EAs), com padrão variando entre subparalelo a dendrítico, com densidade de drenagem alta com mais de 10 crênulas por km<sup>2</sup>, predomina entalhamento dos vales acima de 500 m, e as declividades são maiores que 45%. Os graus de estruturação variam de baixo a alto.

**Escarpas Retilíneas (R):** descrito pela segunda letra R, com encostas retilíneas e sendo freqüente a ocorrência de afloramentos rochosos, caracterizam-se por várias densidades de drenagem. Na unidade de padrão de drenagem subparalelo a paralelo (ERp), com até 5 crênulas por km<sup>2</sup>, predomina entalhamento dos vales maior que 500 m, e as declividades são maiores que 45%. Os graus de estruturação variam de baixo a alto.

**Depósitos de Tálus/Colúvio (C):** descrito pela segunda letra C, refere-se aos depósitos de materiais colúvio-aluvionares de dimensões variadas, desde frações arenosas até matacões observáveis em fotografias aéreas.

**Morros e Serras Restritas (M):** representado pela segunda letra M, os morros e serras restritas correspondem a relevo de transição entre o planalto e a escarpa, podendo estender-se até o domínio das planícies litorâneas. Possuem planícies restritas e vales encaixados em meio a formas de morros paralelos, morros convexos e morros agudos.

**Morros e Serras Restritas Paralelos (Mp):** descrito pela segunda letra M e pela terceira letra p, dispõe-se de forma paralela, estendendo-se até o sopé da escarpa, obedecendo o padrão de drenagem subparalelo, dominante em todas as densidades de drenagem. Na unidade de baixa densidade drenagem (EMpb), com até 5 crênulas por km<sup>2</sup>, predominam dimensões interfluviais médias maiores que 200 m, com entalhamento dos vales inferior a 250 m, e as declividades são menores que 20%. Os graus de estruturação variam de baixo a alto. Na unidade de média densidade de drenagem (EMpm), com até 10 crênulas por km<sup>2</sup>, predominam dimensões interfluviais médias entre 200 e 400 m, com entalhamento dos vales entre 250 e 300 m, e as

---

declividades situam-se entre 20 e 30%. Os graus de estruturação variam de baixo a alto. Na unidade de alta densidade de drenagem (EMpa), com mais de 10 crênulas por km<sup>2</sup>, predominam dimensões interfluviais médias menores que 200 m, com entalhamento dos vales maior que 250 m, e as declividades são maiores que 30%. Os graus de estruturação variam de baixo a alto.

**Morros e Serras Restritas Convexos (M):** descrito apenas pela densidade de drenagem, com topos convexos observáveis distribuídos em manchas homogêneas, obedece padrão de drenagem que varia de subparalelo a dendrítico, com várias densidades de drenagem. Na unidade de baixa densidade de drenagem (EMb), com até 5 crênulas por km<sup>2</sup>, predominam dimensões interfluviais médias maiores que 200 m, com entalhamento dos vales menor que 250 m, e as declividades são menores que 20%. Os graus de estruturação variam de baixo a alto. Na unidade de padrão de drenagem dendrítico aberto (EMd), com padrão de drenagem variando de subparalelo a dendrítico, com até 10 crênulas por km<sup>2</sup>, predominam dimensões interfluviais médias entre 200 e 500 m, com entalhamento dos vales entre 150 e 300 m, e as declividades situam-se entre 20 e 30%. Os graus de estruturação variam de baixo a alto. Na unidade de padrão de drenagem dendrítico denso (EMs), com padrão de drenagem variando de subparalelo a dendrítico, com mais de 10 crênulas por km<sup>2</sup>, predominam dimensões interfluviais médias menores que 200 m, com entalhamento dos vales maior que 300 m, e as declividades são maiores que 30%. Os graus de estruturação variam de baixo a alto.

**Morros e Serras Restritas Agudos (Ma):** descrito pela segunda letra M e pela terceira letra a, possui topos predominantemente agudos observáveis muitas vezes em cristas assimétricas e simétricas, obedecendo padrão de drenagem que varia de subparalelo a dendrítico, com várias densidades de drenagem. Na unidade de baixa densidade drenagem (EMab), com até 5 crênulas por km<sup>2</sup>, predominam dimensões interfluviais médias maiores que 800 m, com entalhamento dos vales inferior a 150 m, e as declividades são menores que 30%. Os graus de estruturação variam de baixo a alto. Na unidade de média densidade de drenagem (EMam), com até 10 crênulas por km<sup>2</sup>, predominam dimensões interfluviais médias entre 500 e 800 m, com entalhamento dos vales entre 150 e 300 m, e as declividades situam-se entre 30 e 45%. Os graus de estruturação variam de baixo a alto. Na unidade de alta densidade de drenagem (EMaa), com mais de 10 crênulas por km<sup>2</sup>, predominam dimensões interfluviais médias menores que 500 m, com entalhamento dos vales maior que 300 m, e as declividades são maiores que 45%. Os graus de estruturação variam de baixo a alto. O Anexo 4 mostra a classificação das unidades do domínio das escarpas segundo critérios morfológicos, morfográficos, morfométricos e texturais definidos no presente trabalho. Não está considerado aqui o elemento litologia, que foi descrito e explicado anteriormente.

**Planícies Fluviais de Morros e Serras Restritas (LI):** representados pela segunda letra L e terceira letra I, caracterizam as planícies formadas em domínio de escarpas, sofrendo também influência do domínio de planaltos (tais como transporte de sedimentos, localização das cabeceiras de drenagem etc). As ELI representam as planícies formadas nos ambientes de transição entre os planaltos e as escarpas.

---

**Planícies (L):** neste domínio, representado pela primeira letra L, subdividiram-se as morfologias de terraços (marinhos, fluviais e flúvio-lacustres), mangues (onde predominam acumulações flúvio-marinhas), depressões de planície (onde predominam acumulações orgânicas), dunas (resultantes de processos eólicos), morros isolados (correspondendo a testemunhos da denudação diferencial no domínio), depósitos de tálus/colúvio (decorrentes de transporte fluvial) e morrotes (conjuntos de menor rugosidade topográfica sofrendo processos de aplainamento).

**Planícies-Terraços (T):** descrito pela segunda letra T, os terraços são níveis diferenciados associados às fases de deposição/erosão Quaternárias de ambientes de sedimentação fluvial, marinha ou lacustre (ROSS; MOROZ, 1997), geneticamente ligados às interações Oceano-Continente. No presente trabalho, foram definidos terraços marinhos (descritos pela terceira letra m), terraços fluviais (descritos pela terceira letra f) e terraços flúvio-lacustres (descritos pela terceira letra l). As planícies flúvio-lacustres (LTI) sofrem influência predominantemente continental em faixas que acompanham os sopés das escarpas, limitam-se geralmente com os rios de grande porte que correm paralelamente à costa ou às barreiras orográficas (tais como morros isolados) presentes nas planícies litorâneas, podendo também ser delimitados pelas reentrâncias dos esporões abertos para o mar. As planícies fluviais (LTf) correspondem aos ambientes onde há predominância de influência terrestre, junto ou próximo das margens dos rios de maior porte presentes nas planícies litorâneas. Os terraços marinhos (LTm) sofrem maior influência marinha e fazem limite com as planícies flúvio-lacustres pela hidrografia ou orografia. Em geral, seu ambiente é caracterizado pela presença nítida ou pálida de cordões arenosos que acompanham a linha da costa.

**Mangue (G):** as áreas de mangue correspondem às feições litorâneas mais recentes. São ligadas a processos de afogamento pelo mar das desembocaduras fluviais com baixo gradiente de escoamento, o que possibilita a retenção de sedimentos formando extensas planícies flúvio-marinhas (RADAMBRASIL, 1983). Em geral, representa transição entre o ambiente marinho e o continental.

**Depressões de Planície (S):** representada pela segunda letra S, as depressões referem-se às áreas próximas às margens dos rios existentes nas planícies litorâneas que, solapadas, permitem o acúmulo de material orgânico, formando turfas e outras acumulações de mesma ordem. A depressão de planície propriamente dita (LS), onde predominam estas acumulações orgânicas, foram identificadas por sua depressão topográfica perceptível, cor escura e textura uniforme, geralmente, junto às planícies aluviais. As depressões de planície identificadas pelo terceiro número (LS<sub>2</sub>) correspondem às acumulações orgânicas que possuem influência de ambientes flúvio-marinhos, podendo caracterizar mangues degradados. Foram identificadas segundo depressão topográfica perceptível, cor mais clara em relação à unidade LS e textura uniforme junto às planícies aluviais.

**Dunas (D):** representada pela segunda letra D, as dunas correspondem à remobilização das areias nas áreas de restingas por processos eólicos, podendo alcançar dimensões diversas. Estão localizadas em meio ao ambiente flúvio-lacustre, e foram identificadas com base no acompanhamento da formação de cordões arenosos

---

litorâneos.

**Morros Isolados (I):** os morros isolados no domínio das planícies costeiras são representados pela segunda letra I e correspondem às formas esculturais, remanescentes das escarpas, caracterizando relevos residuais com encostas apresentando-se sulcadas por linhas de drenagem e topos estreitos, por vezes alongados. Podem estar associados a processos de pediplanação originados das oscilações climáticas na costa. Em alguns deles é possível separar os graus de estruturação, que variam de baixo a alto.

**Depósitos de Tálus/Colúvio (C):** identificados pela segunda letra C, correspondem a acumulações continentais que formam depósitos sobretudo areno-argilosos, podendo ser periodicamente retrabalhados. Encontram-se, em geral, próximos ao sopé das encostas, formando o contato suavizado entre as escarpas e morros isolados com a planície litorânea.

**Morrotos (N):** correspondem a relevos residuais identificados pela segunda letra N, caracterizando pequenas rugosidades topográficas presentes em ambiente flúvio-lacustre. Provavelmente, estão relacionados a processos de pediplanação originados das oscilações climáticas na costa. O Anexo 5 mostra a classificação das unidades segundo a morfologia e os processos dominantes definidos no presente trabalho.

#### 3.1.2.4 Caracterização Pedológica

A região da Serra do Mar possui solos que se diferenciam em função do compartimento da paisagem em que se encontram. De maneira geral, pode-se dizer que os solos são mais rasos na região da escarpa sobre granitos, principalmente nas altas e médias vertentes, pouco profundos a profundos no planalto sobre gnaisses e mais profundos na planície litorânea sobre sedimentos predominantemente marinhos e fluviais (ROSSI, 1999)

Os **Latossolos** encontram-se nas baixas vertentes das escarpas, nos colúvios e no planalto, em freqüente associação com Cambissolos, em relevos que vão do ondulado ao escarpado.

Os **Argissolos** ocorrem no planalto, em declives variados, na escarpa, em vertentes de relevo forte ondulado e montanhoso e nos cones de dejeção (colúvios). No planalto, na escarpa e nos morros isolados os Argissolos ocorrem freqüentemente em associação com os Cambissolos.

Os **Cambissolos** são os solos mais comuns em toda a área mapeada, ocorrendo associados a relevos que variam de ondulado a escarpado, no planalto e em toda a escarpa, e nas planícies fluviais (aluviões) dos principais cursos d'água e cones de dejeção (colúvios) das médias e baixas vertentes da escarpa.

**Neossolos Litólicos** são encontrados em pendentes bem inclinadas no relevo de morros paralelos com alto grau de fraturamento, nas altas vertentes e topos, em relevo de morros altos e topos angulosos, da baixa vertente ao topo, todos no planalto, isoladamente ou em associação com Argissolos. Na escarpa e nos morros isolados da planície, os Neossolos Litólicos situam-se nas altas vertentes, interflúvios e

---

topos, em associações mais freqüentes com os Cambissolos.

Os **Gleissolos** encontram-se nas zonas de inundação dos principais rios, sobre sedimentos fluviais e continentais. No planalto estão situados nos relevos de morros paralelos com planícies fluviais e nos sopés da escarpa em cones de dejeção. Na planície litorânea, os Gleissolos ocorrem onde dominam os sedimentos continentais, nas planícies fluviais e nos depósitos de colúvios com baixas declividades.

Os **Espodossolos** situam-se em relevo plano, ocupando, geralmente, a parte frontal da planície até chegar às areias de praia. Estão assentes sobre sedimentos arenosos marinhos, na forma de terraços e cordões de restinga. No topo dos cordões arenosos ocorrem Espodossolos Ferrocárbicos Hiperespessos (horizontes A+E com espessura > 200 cm). Nas depressões dos cordões arenosos ocorrem Espodossolos Órticos (horizontes A+E com espessura < 200 cm e lençol freático mais profundos que 100 cm) ou Hidromórficos (horizontes A+E com espessura < 200 cm e lençol freático mais raso que 100 cm).

Os **Organossolos** ocorrem em áreas abaciadas, nas depressões da planície litorânea permanentemente encharcadas. Os Organossolos Tiomórficos situam-se principalmente em áreas planas de mangue, por vezes, associados aos Neossolos Quartzarênicos de caráter salino.

Os **Neossolos Quartzarênicos** ocorrem em relevo plano, ao longo dos principais rios que cortam a planície litorânea, em planícies fluviais em pontos isolados, nas zonas de contato entre as praias e os primeiros cordões de restinga e nas áreas de mangue. Os **Neossolos Flúvicos** são encontrados em relevo plano, próximo à calha dos principais cursos d'água.

No Anexo 6 são apresentadas as restrições ao uso do solo nas unidades básicas de compartimentação, considerando as informações referentes a:

- Morfologia (modelado)
- Densidade de drenagem quantitativa (número de crênulas)
- Densidade de canais de drenagem (qualitativa)
- Declividade (%)
- Entalhamento do vale (m)
- Dimensão interfluvial média (m)
- Padrão de drenagem
- Grau de estruturação
- Solos
- Vegetação

Consideradas as características mencionadas e apresentadas nos Anexos 3, 4 e 5, as unidades de mapeamento foram classificadas segundo os níveis de restrição apresentados em cada Unidade Básica de Compartimentação (UBC). A identificação de uma restrição em uma das características apresentadas foi considerada suficiente para classificar a UBC. Variou a identificação dos níveis de restrição segundo a variação dos impedimentos apresentados.

---

## 3.2 Avaliação da Biodiversidade

### 3.2.1 Introdução

Historicamente, os ecossistemas tropicais têm sido pouco estudados e conhecidos, quando considerados sua grande extensão e riqueza de diversidade biológica. Juntamente com avaliações sistemáticas de longa duração, avaliações rápidas da biodiversidade têm contribuído para o incremento do conhecimento geral sobre a distribuição, magnitude e *status* da conservação da diversidade biológica, assim como desempenhado papel importante do planejamento de unidades de conservação.

Tendo em vista a importância mundial do bioma Mata Atlântica, a simples localização do Parque Estadual da Serra do Mar já justifica a necessidade de conservação de sua biodiversidade. No entanto, conhecer a riqueza da flora e da fauna nas diferentes formações vegetais é essencial para o planejamento de qualquer unidade de conservação. Essa afirmativa foi corroborada durante o processo de planejamento do Parque Estadual da Serra do Mar, uma vez que este conhecimento fundamentou o zoneamento do Parque e a definição de outras estratégias para sua gestão e manejo.

A avaliação da biodiversidade aqui apresentada compreende a análise integrada dos resultados obtidos por meio da Avaliação Ecológica Rápida (AER). Uma das principais características da AER é a possibilidade de integrar as informações de diferentes grupos biológicos visando tanto à caracterização da biodiversidade de determinada área como ao planejamento da gestão ambiental. As áreas prioritárias para a conservação da biodiversidade, quase sempre definidas como zonas intangíveis no zoneamento, foram delimitadas com base nos critérios que traduzem a grande importância biológica, a integridade da paisagem, a grande diversidade de *hábitats*, fenômenos naturais importantes para a manutenção dos processos ecológicos, a alta riqueza de espécies da fauna e flora, a alta riqueza de espécies raras ou ameaçadas de extinção e a ocorrência de *taxa* únicos, ainda desconhecidos ou pouco conhecidos para a ciência.

Foi possível também selecionar áreas onde há maiores lacunas de conhecimento sendo, portanto, consideradas prioritárias para o desenvolvimento de pesquisas. Além disso, análises da ocorrência de espécies exóticas e das pressões e ameaças permitiram a definição de linhas de pesquisas voltadas ao manejo de espécies nativas como do palmito *Euterpe edulis* e de exóticas como *Pinus* spp. Os dados primários levantados durante a AER permitiram também um significativo aumento do conhecimento sobre a biodiversidade do Parque, tendo também contribuído para embasar as sugestões de ampliação da área do Parque, que devem respeitar, evidentemente, as limitações sociais e econômicas porventura a elas associadas.

A AER compreendeu a caracterização da vegetação, tendo como foco principal o componente arbóreo, além dos anfíbios, répteis, aves e mamíferos. Desta forma, este capítulo trata deste segmento da biodiversidade e tem como base os relatórios das equipes de botânicos do Instituto Florestal e de consultores da área de fauna.

---

### 3.2.2 Caracterização da Biodiversidade

#### 3.2.2.1 Vegetação

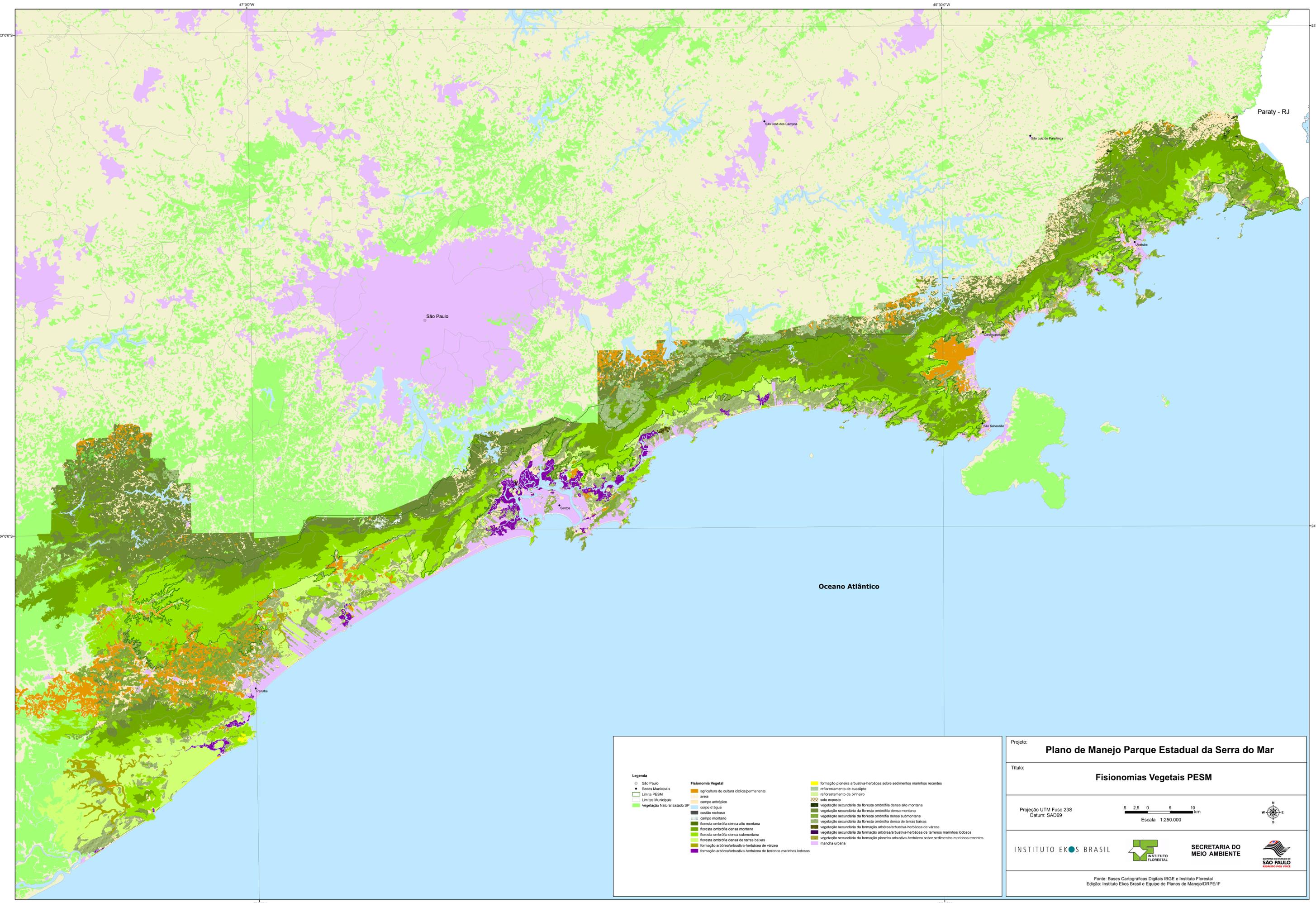
O sistema utilizado para a descrição da vegetação do Parque foi o de Eiten (1970), por ser este o mais próximo da realidade observada em campo. No entanto, como o sistema oficial para mapeamento e classificação da vegetação brasileira é o de Veloso *et al.* (1991), optou-se por apresentar a correlação entre os sistemas de classificação de Eiten (1979), de Veloso *et al.* (1991) e outras denominações (Tabela 21 e Mapa Fisionomias Vegetais).

A adoção integral do sistema de Veloso não foi possível porque uma característica marcante do Parque é a variação de altitude, desde o nível do mar até a cota 1600 m, e a variação latitudinal, de 23°13' a 24°30' S aproximadamente. O sistema de Veloso, quando aplicado ao Parque, gera uma classificação da vegetação que não corresponde à realidade de campo, pois embora os limites pré-definidos para cada formação variem abruptamente na latitude 24°S, essa transição é tênue e ocorre em forma de gradiente. Como o trópico de Capricórnio atravessa o Estado justamente na região da Serra do Mar, a latitude de 23°27'S passa a ser um limite abrupto que define o clima subtropical e que não corresponde à variação local da vegetação.

Fisionomias descritas como Floresta Ombrófila Densa Altomontana no sistema de Veloso e Góes-Filho (1982), teoricamente presentes apenas em altitudes acima de 1000 ou 1500 m, surgem em formações próximas ao topo de morros nas serras do Mar e de Paranapiacaba, em altitudes em torno de 800 m. Assim, a alteração da floresta densa e exuberante da encosta para uma floresta baixa e aberta próxima ao divisor ocorre abaixo de 1000 m, e em alguns topos de morros a fisionomia florestal é substituída por vegetação arbustiva ou campestre em função das condições de solo raso, da maior variação diária da temperatura e umidade, da presença constante de neblina e da exposição ao vento.

Já os trabalhos existentes na região da encosta litorânea do Estado de São Paulo ainda são escassos e não permitem entender a distribuição da flora e a sua variação estrutural e fisionômica com a altitude e/ou latitude, muito menos detectar padrões significativos para diferenciar a floresta Montana da Submontana ou de Terras Baixas propostas por Veloso e Góes-Filho. Até o momento, sabe-se apenas que não há variações na composição florística entre florestas situadas até um limite altitudinal de 300 m, cota esta que poderá ser revista futuramente com a realização de outros trabalhos na Província Costeira.

Joly *et al.* (1991) propõem uma simplificação do sistema de Veloso & Góes-Filho para a região Sul/Sudeste do Brasil, sugerindo que nessa área a Floresta Ombrófila Densa abrigaria apenas três formações florestais, distintas em origem e em aspectos fisionômicos e florísticos: a) mata de altitude, b) mata de encosta, c) mata de planície litorânea. A mata de altitude seria restrita a locais onde a neblina é constante, e seria constituída por árvores ou arvoretas de até 8 m de altura. A mata de encosta seria uma formação mais alta, com árvores de até 35 m, ocupando áreas de topografia acidentada, de alta precipitação e elevada umidade relativa do ar. A mata de planície seria uma vegetação densa, com árvores de 10 a 15 metros, constituída por espécies



**Legenda**

- São Paulo
- Sedes Municipais
- Limite PESH
- Limites Municipais
- Vegetação Natural Estado SP

**Fisionomia Vegetal**

- agricultura de cultura ciclica/permanente
- área
- campo antrópico
- corpo d'água
- costa rochosa
- campo montano
- floresta ombrófila densa alto montana
- floresta ombrófila densa montana
- floresta ombrófila densa submontana
- floresta ombrófila densa de terras baixas
- formação arbórea/arbustiva-herbácea de várzea
- formação arbórea/arbustiva-herbácea de terrenos marinhos lodosos

- formação pioneira arbustiva-herbácea sobre sedimentos marinhos recentes
- reflorestamento de eucalipto
- reflorestamento de pinheiro
- solo exposto
- vegetação secundária da floresta ombrófila densa alto montana
- vegetação secundária da floresta ombrófila densa montana
- vegetação secundária da floresta ombrófila densa submontana
- vegetação secundária da floresta ombrófila densa de terras baixas
- vegetação secundária da formação arbórea/arbustiva-herbácea de várzea
- vegetação secundária da formação arbórea/arbustiva-herbácea de terrenos marinhos lodosos
- vegetação secundária da formação pioneira arbustiva-herbácea sobre sedimentos marinhos recentes
- mancha urbana

Projeto: **Plano de Manejo Parque Estadual da Serra do Mar**

Título: **Fisionomias Vegetais PESH**

Projeção UTM Fuso 23S  
Datum: SAD69

5 2,5 0 5 10 km  
Escala: 1:250.000

INSTITUTO EKOS BRASIL

INSTITUTO FLORESTAL

SECRETARIA DO MEIO AMBIENTE

GOVERNO DO ESTADO DE SÃO PAULO

Fonte: Bases Cartográficas Digitais IBGE e Instituto Florestal  
Edição: Instituto Ekos Brasil e Equipe de Planos de Manejo/DRPE/IF

da vegetação das restingas e da encosta da escarpa, instaladas sobre aluviões provenientes das serras que se juntam aos cordões arenosos depositados pelo mar. No entanto, não há nenhuma indicação de classificação para a Floresta Ombrófila que recobre o bordo do Planalto Atlântico (encosta continental da Serra do Mar).

**Tabela 21. Formações vegetais presentes no Parque Estadual da Serra do Mar,** (segundo o sistema de Eiten (1970), com correspondência terminológica na classificação de Veloso (1991) e outras denominações)

	Autores	
	Eiten (1970)	Veloso et al. (1991)
Formações Vegetais	Floresta Sempre-Verde do Planalto	<ul style="list-style-type: none"> <li>Floresta Ombrófila Densa Montana</li> </ul>
	Floresta da Crista da Serra do Mar	<ul style="list-style-type: none"> <li>Floresta Ombrófila Densa</li> <li>Altomontana/Montana</li> <li>Floresta de Neblina</li> <li>Floresta de Altitude</li> </ul>
	Floresta da Encosta da Serra do Mar	<ul style="list-style-type: none"> <li>Floresta Ombrófila Densa Montana</li> <li>Floresta Ombrófila Densa Submontana</li> </ul>
	Floresta Alta do Litoral	<ul style="list-style-type: none"> <li>Floresta Ombrófila Densa de Terras Baixas</li> <li>Floresta de Planície</li> <li>Floresta de Restinga Alta</li> </ul>
	Campo Montano	<ul style="list-style-type: none"> <li>Estepe</li> <li>Campos de altitude</li> </ul>
	Vegetação com Influência Marinha	<ul style="list-style-type: none"> <li>Restinga Baixa</li> </ul>
	Vegetação com Influência Flúvio-Marinha	<ul style="list-style-type: none"> <li>Manguezal</li> </ul>

A **Floresta Sempre-verde do Planalto** (Floresta Ombrófila Densa Montana) é uma floresta perenifólia que se inicia na crista da Serra do Mar e estende-se para o interior do Planalto Atlântico. Situa-se entre as Florestas Estacionais Semidecíduais, típicas do interior do Estado, e as Florestas Ombrófilas que recobrem a Serrania Costeira. O gradiente entre uma ou outra formação depende das variações na precipitação, regime pluviométrico e substrato.

A **Floresta da Crista da Serra do Mar** (Floresta Ombrófila Densa Altomontana/Montana – Floresta de Neblina - Floresta de Altitude), também perenifólia, está presente no topo dos morros e é denominada por Klein (1978) de *matinha nebulosa* e por Hueck (1956) de *mata de neblina*, denominação justificada em função da neblina presente em muitas horas por dia, em quase todos os dias do ano, mesmo na estação seca. Os solos rasos (litossolos), usualmente com afloramentos rochosos, e o clima frio são outros fatores condicionantes. A largura da faixa ocupada por esse tipo de floresta varia de alguns metros a algumas dezenas de quilômetros e a altitude pode variar de 800 a mais de 1000 m.

---

Um aspecto fisionômico característico nas matas nebulares é a presença de espécies arbustivas ou arbóreas baixas, isoladas ou em grupos. O nanismo dessas espécies é atribuído à oligotrofia e também aos efeitos do vento, como desgaste físico devido ao atrito e maior perda d'água. Assim, a vegetação é constituída por árvores e arvores com dossel de até 8 m de altura. Apresenta populações densas de bromélias e orquídeas terrícolas, pteridófitas, líquens e musgos e, em muitas áreas, espécies de *Chusquea* (taquaras), que dão a esta formação uma fisionomia característica.

A **Floresta da Encosta da Serra do Mar** (Floresta Ombrófila Densa Montana/Submontana) está presente na encosta da Serra do Mar e nos morros e serrinhas isolados, que surgem na planície litorânea ou no oceano. São florestas perenes e estão sujeitas a uma pluviosidade e umidade relativa do ar mais elevada quando comparada às florestas sempre verdes do Planalto Atlântico. Os solos são geralmente argilosos, oriundos da erosão das rochas do complexo cristalino, variando de rasos a muito profundos. Essa condição ambiental permite o desenvolvimento de uma floresta alta, com dossel de 25-30 m. No entanto, em função da topografia acidentada, as copas não se tocam, permitindo assim, uma boa penetração da luz. A alta umidade relativa do ar e a boa penetração de luz permitem o desenvolvimento de uma rica flora de epífitas, não superada por nenhuma outra formação vegetal brasileira.

A **Floresta Alta do Litoral** (Floresta Ombrófila Densa de Terras Baixas – Floresta de Planície - Floresta de Restinga Alta) forma-se nas planícies litorâneas, que se desenvolvem de modo descontínuo, subordinadas às reentrâncias do fronte serrano. No litoral norte, os esporões serranos, os pequenos maciços e os morros litorâneos isolados estão intercalados por pequenas planícies e enseadas, que formam praias de bolso.

As planícies são constituídas por deposição fluvial e lacustre, que contém, em parte, material proveniente de rastejos e escoamento superficial das serras costeiras (origem continental). Há ainda trechos de deposição marinha, na qual foram formadas as restingas (origem oceânica). Esses sedimentos foram depositados e retrabalhados a partir das regressões marinhas do período Pleistocênico Superior e, principalmente, do Holocênico. Deste modo, a ocupação vegetal das planícies litorâneas é bastante recente quando comparada à floresta de encosta, num lento processo de sucessão no qual os estágios serais determinam diferentes fitofisionomias em função de características ambientais atuais e pretéritas.

A vegetação ocorre em diferentes substratos sedimentares, porém sempre associada a fatores limitantes, como alta salinidade, oligotrofia, instabilidade de solo e forte influência hídrica. Assim, quando mais próxima da encosta, encontra-se uma floresta alta, com árvores de 10-15 m, instaladas sobre os aluviões provenientes das serras ou em terraços fluviais, reconhecidos pelo relevo plano e ligeiramente mais elevado do que os arredores. Essa formação é popularmente conhecida como Floresta Alta de Restinga.

Os aluviões provenientes das serras gradualmente se juntam aos cordões arenosos depositados pelo mar, causando alterações no porte da vegetação. A floresta então

---

passa a ter um porte cada vez mais baixo, até atingir a vegetação definida por Veloso *et al.* (1991) como formação pioneira com influência marinha.

O **Campo Montano** (Estepe - Campos de Altitude), caracterizado pela vegetação arbustiva ou campestre, desenvolve-se nos topos de morros da Serra do Mar, em função das condições de solo raso, da maior variação diária da temperatura e umidade, da presença constante de neblina e da exposição ao vento. Em trechos de solo pedregoso e coberto por espessa camada de líquens e musgos, a vegetação arbustiva é densa e corresponde ao que Barros *et al.* (1991) descrevem como “escrube montano” ou “campo montano arbustivo” pelo sistema de Eiten (1970). Usualmente essa vegetação ocorre como enclave numa matriz de floresta nebulosa, também apresentando arvoretas e arbustos anões isolados em meio às ervas.

Trechos extensos de campos naturais junto à Crista da Serra do Mar foram descritos por Garcia (2003), que os considera remanescentes de uma vegetação que provavelmente apresentou distribuição mais ampla durante períodos passados do Quaternário e que, atualmente, encontram-se em processo de substituição natural pela floresta nebulosa que ocorre nos vales dos cursos d’água, formando extensas florestas de galeria na matriz campestre.

A **Vegetação com influência marinha** (Restinga Baixa) compreende uma faixa entre o oceano e a encosta. Normalmente consideram-se dunas a vegetação em contato com a praia, com um aspecto herbáceo ou subarbustivo, apresentando uma série de adaptações para a sua fixação no solo arenoso, móvel, sob a influência constante dos ventos e recebendo alta insolação. Após as dunas ocorre uma formação arbustiva (jundu) e, num gradiente edáfico muito sutil, iniciam-se as florestas: sobre cordões arenosos, entre cordões, sobre terraços marinhos e de várzeas. Estas se dispõem conforme as condições fisiográficas e apresentam variações florísticas e estruturais dependentes de variações locais.

A **Vegetação com influência flúvio-marinha** (Manguezal) encontra-se nas desembocaduras dos rios, onde se associa a solo limoso, movediço e pouco arejado, com a alta salinidade decorrente das flutuações diárias das marés. É um ambiente costeiro, de transição entre os ambientes terrestre e marinho, e que se desenvolve em áreas pouco sujeitas à maré, onde há mistura de água doce com água salgada. Apresenta composição florística homogênea no litoral paulista, embora apresente variações estruturais.

### 3.2.2.2 Flora

Até o momento, considerando dados primários e secundários, foram registradas 1265 espécies de plantas vasculares na área do Parque (Anexo 7). Somente a etapa de campo da AER (dados primários) resultou no registro de 526 espécies arbustivo-arbóreas, sendo 132 novas citações para o Parque e 105 ainda indeterminadas por se tratar de espécies de difícil identificação, pela falta de material reprodutivo.

Entre as novas citações, estão espécies muito populares na flora atlântica mas que ainda não haviam sido citadas nos dados secundários, como o jatobá *Hymenaea*

---

*courbaril*, o pau-d'álho *Gallesia integrifolia* e o capixingui *Croton floribundus*. Outras possuem distribuição restrita, como a mirindiba *Lafoensia glyptocarpa* e a canaíba *Qualea gestasiana*, que têm o limite de distribuição no litoral norte, e o pinheiro-bravo *Podocarpus lambertii* que é típico de áreas de altitude elevada.

As espécies de ampla distribuição caracterizam-se pela alta plasticidade ambiental. São usualmente espécies de florestas iniciais da sucessão, como o manacá-da-serra *Tibouchina mutabilis*, o fumo-bravo *Bathysa australis*, a canjerana *Cabralea canjerana*, o araticum *Rollinia sericea*, o mandiocão *Didymopanax angustissimum*, o cabuçu *Miconia cabussu*, a caroba *Jacaranda puberula* e a cuvata *Cupania oblongifolia*. A maria-mole *Guapira opposita* e a juçara *Euterpe edulis* são as duas espécies de subdossel presentes em toda a amplitude do Parque. Entre as árvores do dossel de trechos conservados presentes em todo o Parque destacam-se a sapopema *Sloanea guianensis* e sete-capotes *Campomanesia xanthocarpa*.

Apesar das espécies de ampla distribuição, são aquelas de distribuição restrita que caracterizam as diferentes formações vegetais e compõem a maior parcela da riqueza encontrada no Parque. Do total de espécies amostradas na Avaliação Ecológica Rápida, 55% foram registradas em apenas um dos sítios, 18% em dois dos sítios e 11% em três dos oito sítios avaliados. Somente 3% (16) das espécies foram registradas em mais de quatro sítios, o que reflete a variação da diversidade (alfa, beta e gama) da Floresta Atlântica.

#### a) Espécies da Flora Ameaçadas de Extinção

Constam como ameaçadas de extinção nas listas oficiais da Secretaria do Meio Ambiente do Estado de São Paulo (SMA-SP, 2004)<sup>1</sup>, do Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis (IBAMA, 1992<sup>2</sup>) e da União Mundial pela Natureza (UICN, 2004<sup>3</sup>) 61 espécies (categorias Vulnerável, Em Perigo e Criticamente em Perigo). Adicionalmente, 31 espécies são enquadradas em outras categorias nas listas da UICN (9 Quase ameaçadas, 9 dependentes de conservação, 6 com dados deficientes e 5 de menor preocupação) e do IBAMA (2 espécies enquadradas como raras) (Anexo 7).

O menor número de espécies ameaçadas no âmbito nacional provavelmente não reflete a situação brasileira, cuja lista atualmente encontra-se em revisão<sup>4</sup>. Somente uma espécie enquadrada na lista brasileira, *Parinari brasiliensis*, não é encontrada na listagem estadual ou internacional e, desta forma, pode-se considerar somente estas duas listagens como reflexo do *status* de ameaça da flora.

A grande maioria das espécies encontra-se na categoria Vulnerável (Figura 8). Dentre elas, a presença mais constante em diferentes trilhas do Parque é o palmito *Euterpe edulis* Mart., cuja inclusão nas listas oficiais deve-se à sua intensa exploração na Floresta Atlântica.

---

<sup>1</sup> Resolução SMA 48, de 21 de setembro de 2004. <http://www.ibot.sp.gov.br>

<sup>2</sup> Portaria IBAMA N° 37-N, de 3 de abril de 1992. <http://www.biodiversitas.org.br>

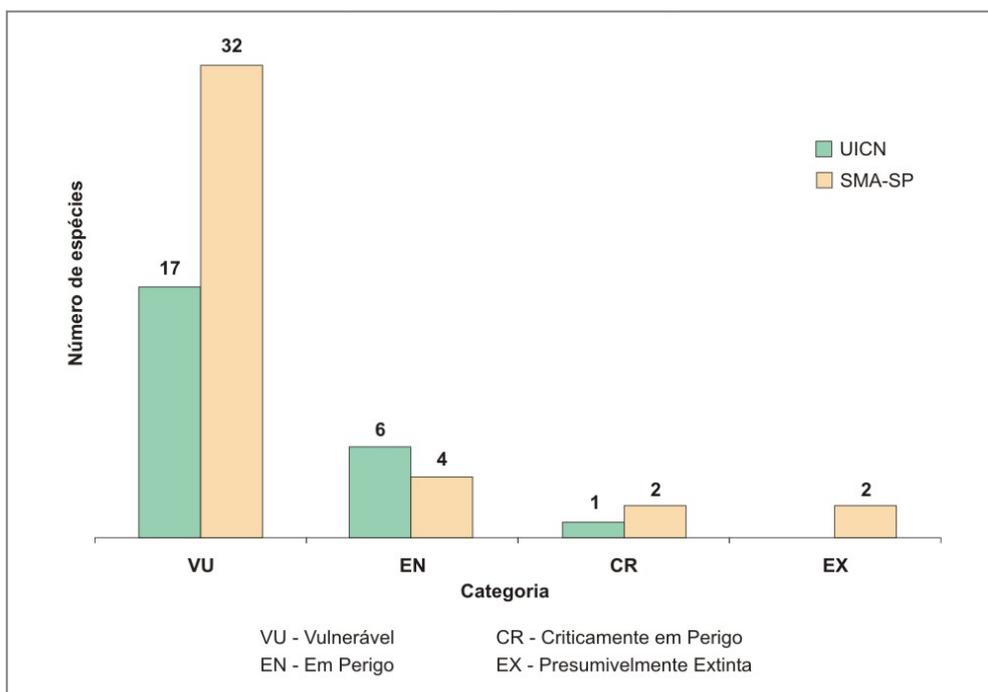
<sup>3</sup> Lista Vermelha de Espécies Ameaçadas de Extinção da UICN 2004. <http://www.redlist.org>

<sup>4</sup> <http://www.biodiversitas.org.br>

Cabe destacar a importância de espécies da família Lauraceae entre as categorias ameaçadas. *Ocotea beyrichii*, presente nas trilhas Rio do Ouro e Itariru encontra-se criticamente ameaçada (SP); *Ocotea curucutuensis*, uma espécie de distribuição restrita e presente nas trilhas Rio Camburi e Rio Mambu é considerada Vulnerável em SP; *Ocotea catharinensis* (Rio do Ouro e Quilombo) e *Ocotea porosa* (Sabesp e Rio Bonito) são madeiras de lei e vulneráveis de acordo com a UICN e o IBAMA.

Embora no Núcleo Picinguaba Sanches (1994, 2000) tenha registrado a presença de *Huberia laurina* DC. e *Swartzia flaemingii* Raddi, espécies que constam na lista de São Paulo como presumivelmente extintas, a confirmação da presença das mesmas no Parque ainda requer consulta ao material testemunho depositado nos herbários e verificação de eventuais alterações de identificação por especialistas.

**Figura 8. Número de espécies vegetais com ocorrência no PESM - listas oficiais de espécies ameaçadas de extinção (UICN e SMA)**



Além das espécies ameaçadas de extinção (categorias Vulnerável, Em Perigo e Criticamente em Perigo), as espécies enquadradas na categoria Quase Ameaçada merecem atenção especial, visto que as chances de enquadramento em alguma das categorias de ameaça em um futuro próximo são elevadas.

b) Outras Espécies de Interesse Especial para a Conservação

Existem outras espécies importantes para o desenvolvimento de estratégias de conservação:

- Espécies ainda não descritas da família Lauraceae, registradas durante a AER: *Aiouea* sp. (Caraguatatuba, Trilha dos Macacos), *Aniba* sp. (Natividade da Serra, Trilha do Corcovado) e *Ocotea* sp.

- 
- Espécies de grande porte e de distribuição restrita: *Qualea gestasiana* (Vochysiaceae), com cerca de 25 m, encontrada em Ubatuba (Trilha dos Escravos), e até o momento existe apenas um registro do gênero para o estado de São Paulo, na Serra de Taubaté. Na mesma trilha dos Escravos também foi registrada a espécie mirindiba *Lafoensia glyptocarpa* Koehne, com elevado diâmetro, presente também na trilha do Poção, em Caraguatatuba. Ambas as espécies parecem ter seu limite de distribuição no litoral norte do estado de São Paulo.
  - Espécies de interesse medicinal, comercial e com características nutricionais importantes: jequitibá *Cariniana estrellensis*, grumixava *Micropholis crassipedicellata* e guatambu *Aspidosperma olivaceum* são madeiras de lei; bacupari *Garcinia gardneriana* fornece frutos saborosos; jatobá *Hymenaea courbaril*, ipê-roxo *Tabebuia heptaphylla*, pata-de-vaca *Bauhinia forficata*, pau-de-espeto-miúdo *Casearia sylvestris*, guaçatonga *Casearia obliqua*, pau-ferro *Humiriastrum dentatum* têm uso medicinal; pimenteira *Capsicodendron dinisii* e as “canelas” canela-de-jacu *Cryptocarya aschersoniana*, canela noz-moscada *Cryptocarya moschata*, canela-sassafrás *Ocotea odorifera* e canela-amarela *Nectandra membranacea* são plantas aromáticas; brejaúva *Astrocaryum aculeatissimum*, jacatirão *Miconia cinamomifolia* e ipê-roxo *Tabebuia heptaphylla* têm uso artesanal e erva-mate *Ilex paraguariensis* têm valor econômico e grande importância comercial.

c) Espécies da Flora Exóticas e Invasoras

A ocorrência de espécies exóticas contribuiu para o reconhecimento de interferências antrópicas em diferentes áreas do Parque, mesmo não tendo sido o foco principal da caracterização da flora.

De maneira geral, as plantas exóticas no Parque são representadas por espécies frutíferas (em plantações ou representadas por indivíduos isolados) e ornamentais. Em alguns locais, aparentemente, estas espécies são representadas por indivíduos esparsos que não chegam a comprometer a fisionomia e a estrutura da vegetação, como é o caso, por exemplo, da trilha da Restinga (Núcleo São Sebastião), onde foram notados indivíduos de *Dracaena* sp. plantados ao longo da trilha. O mesmo se aplica à ocorrência de indivíduos isolados de árvores frutíferas como abacateiro, ameixeira, limão e outras, verificada em diversas trilhas.

A ocorrência de espécies exóticas foi mais acentuada quando associada a antigas roças ou povoados, como em trechos das trilhas do Rio do Ouro - Núcleo Pedro de Toledo (roças domésticas de chuchu, goiaba, limão, jaca, lavoura de banana) e São Bernardo e Pilões - Núcleo Itutinga-Pilões (frutíferas como cabeludinha e ornamentais como castanha-do-Maranhão). Como as espécies frutíferas são apreciadas pela fauna, é possível que alguma acabe por invadir e se propagar em áreas de vegetação nativa. É importante destacar o potencial invasor da jaqueira, amplamente apreciada pela avifauna e que já é uma das principais espécies que se reproduzem na Floresta da Tijuca, no Rio de Janeiro.

Também estão entre as exóticas as espécies de *Pinus* spp. e *Eucalyptus* sp., que ocorrem tanto em antigos reflorestamentos bem como indivíduos isolados em áreas

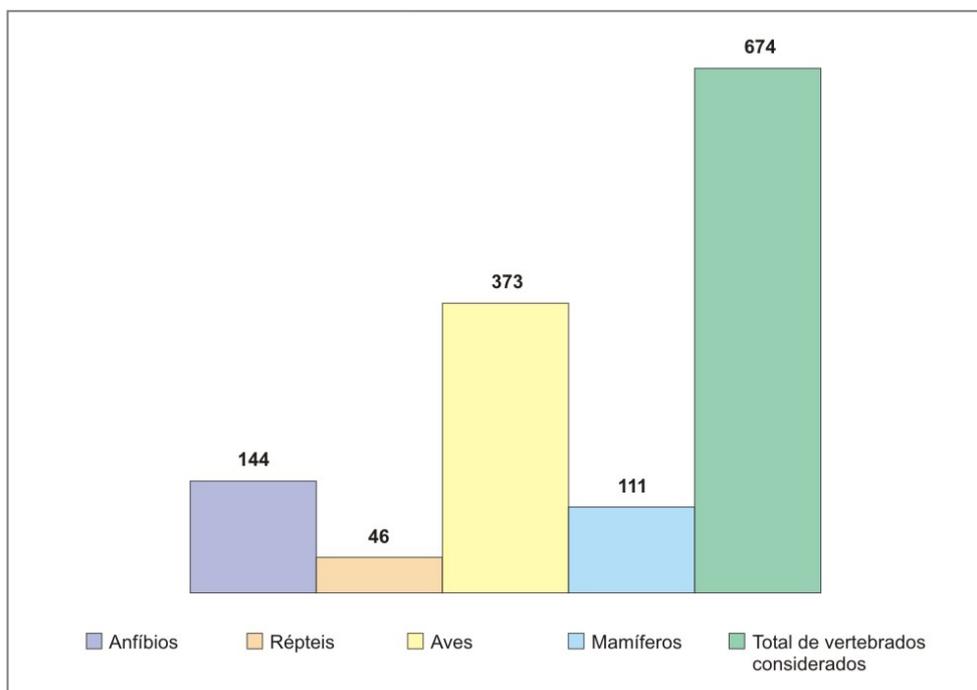
de vegetação nativa. Reflorestamentos com *Eucalyptus* sp. foram registrados para o Núcleo Itutinga-Pilões. Indivíduos oriundos de reflorestamentos de *Pinus* foram registrados nas trilhas Rio Bonito (Núcleo Cunha), do Poção (Núcleo Caraguatatuba) e Rio Mambu (Núcleo Curucutu). É importante salientar que no Núcleo Curucutu, o potencial invasor da espécie parece se confirmar. Aí foram observados indivíduos jovens em áreas de campos montanos, o que pode acarretar descaracterização da vegetação do local.

Plantas reconhecidamente invasoras foram observadas em situações de borda ou vegetação secundária. Muitas gramíneas e ciperáceas ruderais foram registradas ao longo da trilha Rio Bonito (Núcleo Cunha), provavelmente em função da proximidade com antigas áreas de pastagens. Invasoras ornamentais (lírio-do-brejo e cana-do-brejo) ocorrem nas trilhas São Bernardo e Pilões (Núcleo Itutinga-Pilões). Nestes casos, a avaliação do potencial invasor dessas espécies será possível apenas por meio de estudos que acompanhem a sua dinâmica populacional.

### 3.2.2.3 Fauna

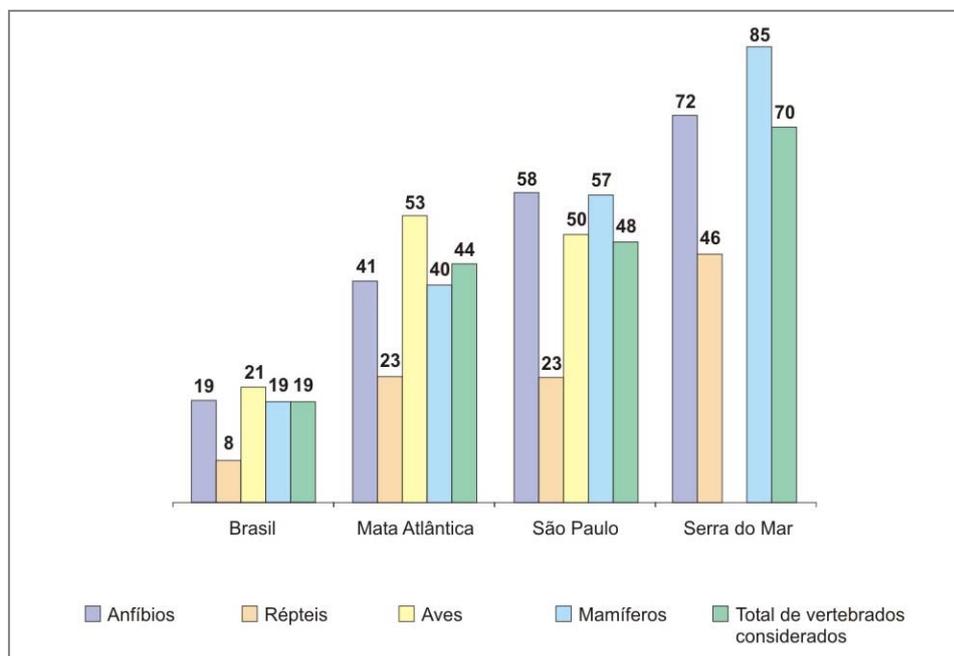
A grande heterogeneidade de tipos vegetacionais do Parque propicia a ocorrência de composições faunísticas distintas e uma elevada riqueza de espécies dos diferentes grupos da fauna, como pode ser observado na Figura 9 e no Anexo 7.

**Figura 9. Número de espécies de anfíbios, répteis, aves e mamíferos, registrados no PESH**



Até o momento registrou-se neste bioma um total de 1.523 espécies de anfíbios, répteis, aves e mamíferos. O Parque contribui para a conservação de 46% do total de espécies destes vertebrados, apresentando 53% das aves, 39% dos anfíbios, 40% dos mamíferos e 23% dos répteis registrados na Mata Atlântica. Nos âmbitos nacional, estadual e regional, a contribuição do Parque é também contundente, compreendendo 19% das espécies desses grupos já registradas no Brasil, 51% no Estado de São Paulo e 77% na Serra do Mar<sup>5</sup>. A figura abaixo mostra, além dessas informações, os percentuais que ilustram a representatividade do Parque para a conservação de cada um dos grupos de vertebrados considerados nesta análise.

**Figura 10. Representatividade de vertebrados existentes no PESM (% de espécies, com relação à riqueza brasileira, da Mata Atlântica, do Estado de São Paulo e da Serra do Mar)**



As espécies endêmicas de mamíferos da Mata Atlântica representam 20% da fauna de mamíferos do Parque. Em termos absolutos, a ordem Rodentia é a mais importante em número de espécies endêmicas, contando com 13 espécies, sendo seguidas pelas ordens Didelphimorphia e Primates, com quatro espécies cada uma.

a) Fauna Ameaçada de Extinção

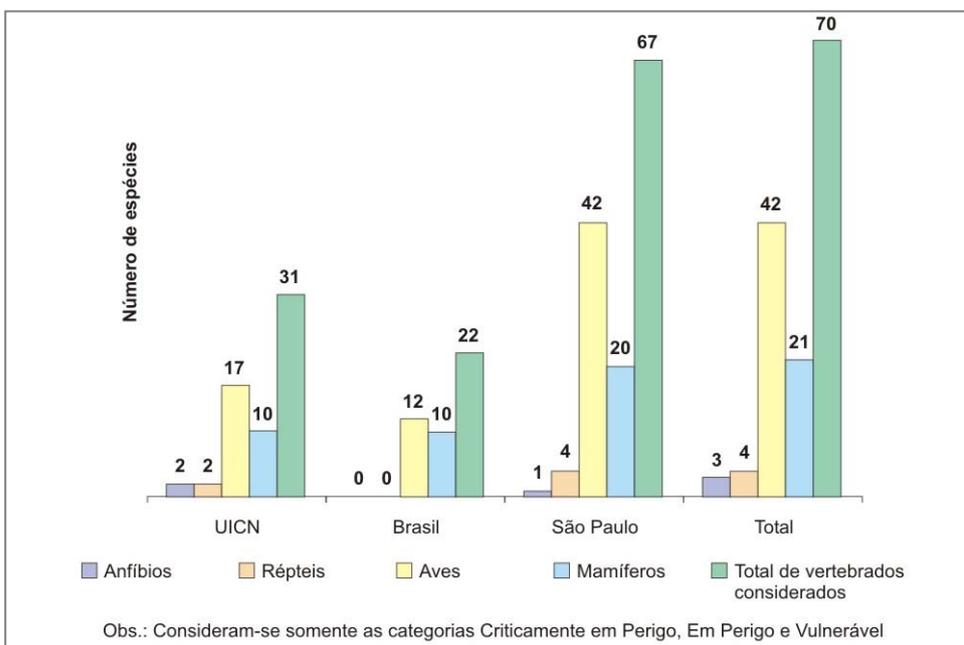
As espécies da fauna ameaçadas de extinção geralmente coincidem com as espécies mais raras, de distribuição mais restrita, que estão sujeitas às pressões de caça, coleta e de captura para manutenção em cativeiro e cujo *habitat* sofre fragmentação e outros impactos.

<sup>5</sup> O grupo aves não foi considerado na avaliação da Serra do Mar, uma vez que não existem dados sistematizados sobre a região.

Das 704 espécies de vertebrados registradas, 70 (10%) estão compreendidas em pelo menos uma das três listas de espécies ameaçadas (internacional, nacional ou regional - UICN 2004, MMA 2003 ou SMA-SP 1998, respectivamente)<sup>6</sup>, sendo 42 espécies de aves, 21 de mamíferos, 4 anfíbios e 3 répteis (Figura 11). De uma forma geral, as espécies ameaçadas coincidem com aquelas com populações naturalmente mais reduzidas, de distribuição mais restrita, que requerem formações vegetais extremamente bem conservadas ou que possuem grandes áreas de vida. Especialmente no caso de grandes répteis, aves e mamíferos, espécies sujeitas a pressões de caça e de captura para manutenção em cativeiro também são compreendidas em listagens de espécies ameaçadas ou em risco de extinção.

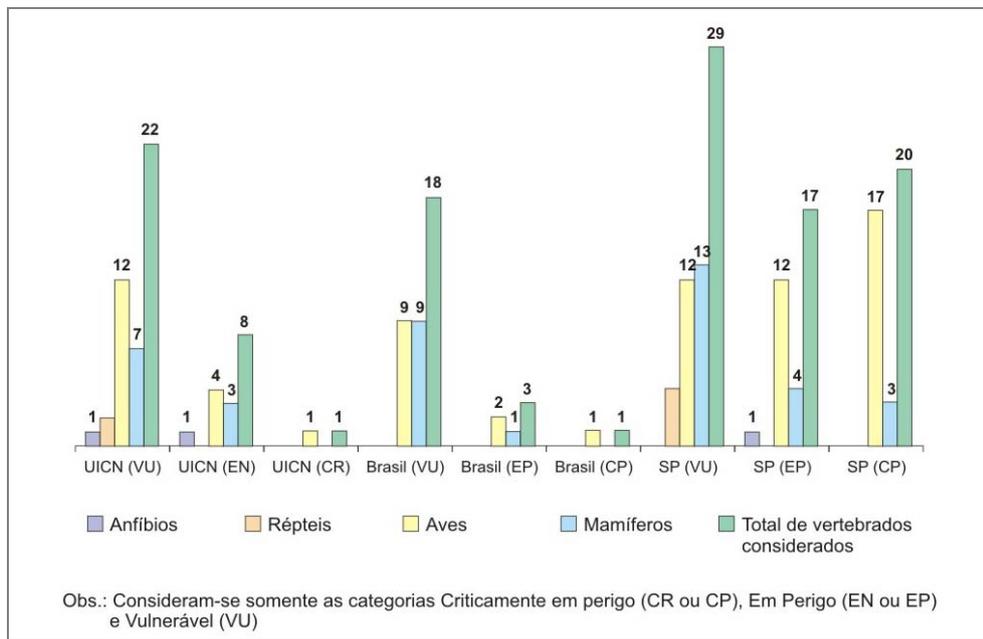
Assim como para a flora, a maioria das espécies ameaçadas registradas para o Parque encontra-se na categoria Vulnerável (Figura 12). Somente uma espécie de ave, a pomba pararu *Claravis godefrida* está compreendida nas três listagens como Criticamente em Perigo. Outra ave, tauató-pintado *Accipiter poliogaster*, considerada extinta segundo a lista oficial do Estado de São Paulo, foi registrada nas florestas de terras baixas do Núcleo Curucutu. Nenhum outro vertebrado dos grupos considerados consta na categoria mais crítica de ameaça tanto no âmbito nacional quanto internacional. Por outro lado, das 20 espécies Criticamente em Perigo no Estado de São Paulo, 17 são aves e 3 mamíferos.

**Figura 11. Número de espécies de anfíbios, répteis, aves e mamíferos, registradas no PESM (listas de espécies ameaçadas de extinção UICN, MMA, SMA)**



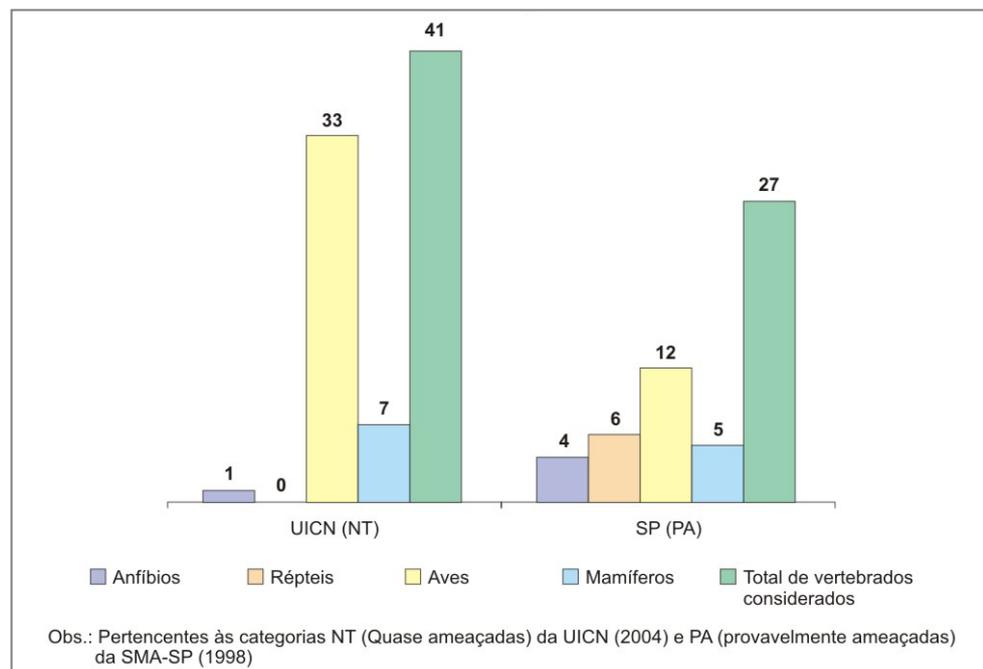
<sup>6</sup> Decreto Estadual N° 42.838, 1998.

**Figura 12. Número de espécies de anfíbios, répteis, aves e mamíferos, registradas no PESM (listas de espécies ameaçadas de extinção UICN, MMA, SMA)**



Analisando-se as demais categorias existentes nas listagens internacional e paulista (espécies Quase Ameaçadas e Provavelmente Ameaçadas), os registros de espécies de interesse especial para a conservação, segundo o parâmetro risco de extinção, aumentam em 68 espécies (Figura 13).

**Figura 13. Número de espécies de anfíbios, répteis, aves e mamíferos, registradas e com ocorrência comprovada no PESM**



---

As espécies da fauna e sua categorização com relação ao grau de ameaça estão registradas no Anexo 7. Além das espécies anteriormente citadas, merecem destaque as consideradas a seguir.

### **Anfíbios e répteis**

Duas espécies de anuros *Physalaemus atlanticus* e *Chiamocleis carvalhoi* incluídas como ameaçadas na listagem internacional (Vulnerável e Em Perigo, respectivamente) foram registradas no Núcleo Picinguaba (anfiteatros da Serra do Mar, em terras baixas). O sapinho *Paratelmatobius gaigeae*, considerado ameaçado (Em Perigo) na lista estadual, não era encontrado na natureza há várias décadas e foi registrado no Núcleo Itutinga-Pilões, em florestas montanas.

A serpente *Corallus hortulanus*, relativamente rara na Serra do Mar e considerada ameaçada na lista estadual (Vulnerável) foi registrada nas escarpas do norte, no Núcleo São Sebastião. Outras duas serpentes, *Liophis atraventer* e *Bothrops fonsecai*, consideradas ameaçadas na lista estadual (ambas vulneráveis) e da UICN (apenas a primeira espécie, Vulnerável), ocorrem nos Planaltos do Norte, sendo *L. atraventer* nos Núcleos de Santa Virgínia e Cunha e *B. fonsecai* em Cunha.

Uma espécie de quelônio *Hydromedusa maximiliani* considerada ameaçada na lista estadual e da UICN (Vulnerável em ambas) ocorre em florestas da Serra da Mantiqueira até o sopé da Serra do Mar e, portanto, em todas as fisionomias florestais do Parque.

No caso dos anfíbios, além das espécies ameaçadas, o sapinho *Paratelmatobius poecilogaster* também merece atenção especial, uma vez que não era encontrado na natureza há várias décadas e foi reencontrado na Serra da Bocaina no início do ano de 2005, por pesquisadores do Museu de Zoologia da Universidade de São Paulo.

### **Aves**

De todas as aves ameaçadas, merecem destaque o macuco *Tinamus solitarius* e jaó-do-sul *Crypturellus noctivagus*, jacutinga *Pipile jacutinga*, papagaio-da-cara-roxa *Amazona brasiliensis*, papagaio-chauá *Amazona rhodocorytha*, sabiá-cica *Tricharia malachitacea* e apuim-de-cauda-vermelha *Touit melanonotus*, pararu *Claravis godefrida*, pichochó *Sporophila frontalis* e cigarra-verdadeira *Sporophila falcirostris*, gavião-pombo-grande *Leucopternis polionotus*, gavião-pomba *Leucopternis lacernulata*, tauató-pintado *Accipiter poliogaster*, sabiá-pimenta *Carpornis melanocephalus*, choquinha-cinzenta *Myrmotherura minor* e caneleirinho-de-chapéu-preto *Piprites pileatus*.

O macuco *Tinamus solitarius* e jaó-do-sul *Crypturellus noctivagus* são espécies cinegéticas de médio e grande porte, bastante visadas por caçadores. O macuco, embora presente em quatro fisionomias vegetais existentes no Parque habita somente ambientes florestais primários ou secundários em avançado grau de regeneração, e no estado de São Paulo possui populações viáveis apenas na Serra do Mar e no Vale do Rio Ribeira.

O jaó-do-sul ocorre apenas de forma marginal no Parque, pois habita exclusivamente as florestas da Planície Litorânea. A população dessa espécie no Estado de São Paulo é extremamente reduzida.

---

A jacutinga *Pipile jacutinga* é uma espécie globalmente ameaçada de extinção e Criticamente em Perigo no estado de São Paulo, tendo sido registrada em apenas três locais no Parque. Supõe-se que a população da espécie no Parque seja extremamente reduzida e que sofra pressões devido à caça e extração do palmito, e que sua ocorrência esteja restrita às áreas mais preservadas e inacessíveis.

O papagaio-da-cara-roxa *Amazona brasiliensis*, o papagaio-chauá *Amazona rhodocorytha*, o sabiá-cica *Triclaria malachitacea* e o apuim-de-cauda-vermelha *Touit melanotus* são espécies com distribuição restrita, endêmicas da Floresta Atlântica, e bastante visadas pelo comércio internacional de animais silvestres. O apuim-de-cauda-vermelha é um dos membros mais raros desta família, e foi registrado em apenas uma localidade entre todas as amostradas nos trabalhos de campo. Quanto aos dois primeiros, ocorrem exclusivamente na planície litorânea e respectivamente nos extremos sul e norte do Parque.

A pararu *Claravis godefrida* é a única espécie que consta como Criticamente em Perigo nas listagens internacional, brasileira e paulista. O único registro para o Parque foi obtido em entrevista com funcionário do Núcleo Cunha, além de uma menção em bibliografia. Esta pomba é extremamente rara e parece freqüentar o interior de taquarais densos, em áreas de floresta primária ou pouco alterada. Informações básicas sobre sua biologia são desconhecidas.

O pichocho *Sporophila frontalis* e a cigarra-verdadeira *Sporophila falcirostris* são aves canoras também citadas simultaneamente nas três listagens consultadas, bastante visadas pelo comércio de animais silvestres, e que também habitam taquarais extensos, alimentando-se de seus frutos. Foram registradas em uma única localidade, na trilha do Corcovado, no Núcleo Santa Virgínia.

O gavião-pombo-grande *Leucopternis polionotus*, o gavião-pomba *Leucopternis lacernulata* e o tauató-pintado *Accipiter poliogaster* são aves de grande porte, bastante seletivas quando ao ambiente, representantes do topo da cadeia trófica, com exigências ecológicas estritas, e que habitam florestas preservadas com grande extensão. A última chegou a ser considerada extinta no estado de São Paulo, mas ainda habita a planície litorânea do sul do estado.

Finalmente há raros registros para o Parque do sabiá-pimenta *Carpornis melanocephalus*, da choquinha-cinzenta *Myrmotherura minor* e do caneleirinho-de-chapéu-preto *Piprites pileatus*. São espécies essencialmente florestais, com distribuição exclusiva nas Florestas de Terras Baixas Submontana e Altomontana, respectivamente.

### **Mamíferos**

Dentre as dez espécies de marsupiais registradas no Parque, a cuíca d'água *Chironectes minimus* encontra-se na categoria Vulnerável (SMA, 1998). A distribuição geográfica dessa espécie é ampla, embora seja localmente rara e dificilmente registrada em razão do seu hábito semi-aquático e dieta peculiar. No Parque há o registro confirmado dessa espécie apenas para a região da Estação Biológica de Boracéia, no extremo noroeste do Núcleo São Sebastião. As espécies catita *Monodelphis iheringi* e catita *Monodelphis scalops* encontram-se na categoria provavelmente ameaçada (SMA, 1998) e somente foram registradas até o momento na Estação Biológica de Boracéia. A

---

mucura *Marmosops paulensis* é endêmica da Mata Atlântica e apresenta distribuição restrita à Floresta Montana e Altomontana, acima de 800 m de altitude, sendo registrada em poucas localidades ao longo da Serra do Mar.

Dentre as cinco espécies da ordem Xenarthra registradas, apenas o tamanduá-mirim *Tamandua tetradactyla* é considerada provavelmente ameaçada na listagem estadual. Apresenta distribuição geográfica ampla, ocorrendo em todo o país. Entretanto, os dados obtidos sobre a presença desta espécie no Parque foram escassos e somente baseados em entrevistas com moradores locais. As outras espécies de xenartros, apesar de apresentarem distribuição geográfica ampla e não serem consideradas ameaçadas de extinção, à exceção do tatu-galinha *Dasybus novemcintus*, também apresentaram registros escassos no interior do Parque.

*Chiroderma doriae*, *Thyroptera tricolor* e *Myotis ruber* são as únicas espécies de morcegos registradas no Parque consideradas ameaçadas. *Chiroderma doriae* é restrita à Mata Atlântica e localmente rara; *T. tricolor* apresenta distribuição geográfica ampla, porém é localmente rara; *Myotis ruber* é endêmica da Mata Atlântica, também localmente rara.

Quatro dentre as cinco espécies de primatas registradas no Parque são endêmicas da Mata Atlântica e consideradas ameaçadas de extinção: sagüi *Callithrix aurita*, relativamente abundante no Parque, encontra-se listada na categoria Em Perigo e apresenta distribuição geográfica restrita a regiões de Floresta Submontana e Montana, não ocorrendo em áreas mais baixas de Planície Litorânea. O sauá *Callicebus nigrifrons* (Vulnerável pelas listagens brasileira e de São Paulo) foi raramente registrada. Encontra-se restrita a certas regiões do Planalto Atlântico. O bugio ou monocarvoeiro *Alouatta guariba* (Vulnerável pela listagem estadual) e muriqui *Brachyteles arachnoides* (Criticamente em Perigo pela listagem estadual e Em Perigo pelas listagens nacional e internacional) também foram raramente registradas no Parque.

A onça-pintada *Panthera onca* (considerada Criticamente em Perigo na listagem de São Paulo e Vulnerável na listagem brasileira) e a ariranha *Pteronura brasiliensis* (Criticamente em Perigo na listagem de São Paulo, Em Perigo na listagem internacional e Vulnerável na listagem brasileira) merecem atenção especial pela escassez de registros no Parque. Sabe-se que estas espécies são sensíveis à perturbação ambiental e à presença humana. Além disso, o hábito diurno e comportamento conspícuo da ariranha podem facilitar a sua localização por caçadores, tornando-a mais Vulnerável.

A anta *Tapirus terrestris*, considerada Em Perigo de extinção no Estado de São Paulo e Vulnerável pela UICN, apresenta distribuição geográfica ampla, sendo relativamente abundante. Apesar de ter sido registrada em vários tipos de fisionomias no Parque houve um maior número de registros nas áreas de Floresta Montana, que são justamente as áreas que apresentam melhor estado de preservação. O desmatamento e a alteração ambiental são os principais fatores impactantes para as populações dessa espécie.

As populações do cateto *Pecari tajacu* e do queixada *Tayassu pecari* (Vulnerável e Em Perigo no Estado, respectivamente) sofrem grandes impactos da caça. O veado *Mazama bororo* parece ser uma espécie restrita à Serra do Mar, e também merece

---

atenção especial. Morfologicamente é muito semelhante à *M. americana* e os registros obtidos podem ser referentes a essa espécie.

Apenas duas espécies de roedores constam da Lista de Espécies Ameaçadas do Estado de São Paulo (categoria Vulnerável): a paca *Agouti paca* e a cutia *Dasyprocta azarae* (considerada Vulnerável também pela UICN). A paca parece ainda apresentar populações abundantes no Parque e a cutia parece ser mais rara. A redução das populações dessas espécies é causada, principalmente, pela atividade de caça.

b) Espécies Indicadoras de Qualidade Ambiental

A presença de espécies especialistas quanto ao tipo de *habitat*, tais como os marsupiais *Chironectes minimus*, *Marmosops paulensis*, *Monodelphis iheringi* e *Monodelphis scalops*, e os roedores *Akodon serrensis*, *Blarinomys breviceps*, *Bucepattersonius iheringi*, *Delomys dorsalis*, *Oecomys catherinae*, *Rhipidomys mastacalis*, *Thaptomys nigrita*, *Trinomys iheringi* e *Phyllomys nigrispinus* é um bom indicador do bom estado de conservação do ambiente. Quanto aos mamíferos voadores, as espécies da subfamília Phyllostominae parecem ser as melhores indicadoras do estado de conservação. Essas espécies apresentam dieta mais especialista e distribuição restrita a determinados tipos de *habitats*. A amostragem de espécies tais como *Micronycteris megalotis*, *Mycronycteris sylvestris*, *Lonchorhina aurita*, *Tonatia bidens*, *Mimon bennettii*, *Trachops cirrhosus* e *Chrotopterus auritus* podem traduzir um ambiente bem preservado para a fauna de quirópteros.

Assim como para os pequenos mamíferos, a composição da comunidade de mamíferos de grande e médio porte é muito importante como indicação do estado de conservação do ambiente. A presença de espécies de vários níveis ecológicos, como os herbívoros, predadores e dispersores de sementes, e seus predadores, indicam um ambiente bem preservado. Adicionalmente, a representatividade de espécies de categorias taxonômicas distintas, como os xenarthros, os primatas, os carnívoros e ungulados também são indicadores de um bom estado de conservação. Algumas espécies mais vulneráveis à perturbação ambiental e mais sensíveis à presença humana podem atuar, também, como espécies indicadoras. Esse é o caso do miqui *Brachyteles arachnoides*, da onça-pintada *Panthera onca*, da ariranha *Pteronura brasiliensis* e do queixada *Tayassu pecari*.

c) Espécies Exóticas e Invasoras

**Anfíbios e Répteis**

A rã-touro *Rana catesbeiana*, nativa do leste da América do Norte (do Canadá à Flórida), foi encontrada no interior do PESH na trilha do Rio do Ouro, Núcleo Pedro de Toledo. Essa espécie pode ser uma séria ameaça às comunidades nativas de anuros, apesar dos efeitos de sua introdução no Brasil serem ainda praticamente desconhecidos. Já a lagartixa de parede, *Hemidactylus mabuya*, espécie africana comumente encontrada nas habitações humanas, aparentemente não causa qualquer efeito negativo sobre a herpetofauna local.

---

Embora o caramujo-gigante-africano *Achatina fulica*, grande molusco terrestre nativo da África e introduzido recentemente no Brasil como sucedâneo do “escargot” (*Helix* spp.), não tenha sido encontrado durante a Avaliação Ecológica Rápida, ressalta-se que essa espécie merece grande atenção. No Estado de São Paulo vem alastrando-se por todo o litoral, de Cananéia a Ubatuba, incluindo a Ilhabela, faixa onde já é séria praga de hortas, além das cidades do interior.

Dois problemas sérios estão relacionados à presença do caramujo-gigante-africano: o impacto sobre a fauna nativa de moluscos e a transmissão de doenças graves, tanto ao homem, quanto a alguns primatas (micos) que, reconhecidamente, se alimentam de caramujos. Como se desenvolve sem controle em nosso território, o *Achatina fulica* acaba competindo com outros caramujos de nossa fauna, como os *Megalobulimus* spp. (aruás) e *Orthalicus* spp. (caramujos-do-café), de baixa densidade ecológica, crescimento lento, reduzida fecundidade e hábitos alimentares restritos e especializados.

### **Aves**

Há somente quatro espécies exóticas de aves estabelecidas no Brasil, de acordo com Sick (1997): o pardal *Passer domesticus*, o bico-de-lacre *Estrilda astrild*, o pombo-doméstico *Columba livia domestica* e a garça-boiadeira *Bubulcus ibis*. Dentre as quatro espécies citadas há registros para o Parque somente do pardal *Passer domesticus* e do bico-de-lacre *Estrilda astrild*. Segundo dados bibliográficos as espécies ocorrem em áreas abertas, com vegetação secundária, próximas a agremiações humanas, tanto na planície litorânea, quanto no alto da Serra do Mar. A presença dessas aves, no entanto, não oferece nenhum perigo à conservação das espécies nativas que ocorrem no Parque, pois essas aves não conseguem se estabelecer em ambientes florestais/nativos.

Entre as espécies invasoras, a única que merece menção é a lavadeira-mascarada *Fluvicola nengeta*, registrada na planície litorânea, ao longo do rio Puruba. Essa espécie habita geralmente o entorno de riachos e lagoas, em áreas antropizadas com presença de gado, e vem ampliando sua distribuição a partir de sua área de ocorrência original, situada no nordeste do país, ocupando o interior e litoral do centro-sul do Brasil. Os primeiros registros da espécie para o estado de São Paulo se deram em 1980 na Ilha de São Sebastião (SAZIMA *apud* WILLIS, 1992). Assim como ocorre com o pardal *Passer domesticus* e o bico-de-lacre *Estrilda astrild*, esta espécie também não consegue se estabelecer em ambientes florestais/ nativos e, portanto, não oferece risco à conservação das demais espécies autóctones que habitam as mesmas áreas.

Cabe ainda ressaltar que há duas outras espécies de aves que vêm expandindo sua distribuição geográfica no estado de São Paulo nos últimos anos e que embora não tenham ainda sido registradas para o Parque, podem estar estabelecidas em áreas abertas do entorno: a pomba-asa-branca *Columba picazuro* e a avoante *Zenaida auriculata*. Obteve-se durante deslocamentos para a realização dos trabalhos de campo da AER, um registro da avoante *Zenaida auriculata*, para a cidade de Peruíbe.

---

## Mamíferos

As espécies de mamíferos exóticas que foram registradas no Parque durante a Avaliação Ecológica Rápida foram o cachorro doméstico *Canis familiaris*, o gato doméstico *Felis catus*, o cavalo *Equus caballus*, o gado bovino *Bos taurus* e o búfalo *Bubalus bubalis*. Essas espécies foram registradas em maior abundância nas áreas mais alteradas. Além dessas é comum em áreas com habitações humanas a presença de porco doméstico, galinhas e burros. Registros de cachorro doméstico também foram obtidos em áreas relativamente bem conservadas, provavelmente relacionados à atividade de caça. Animais domésticos sempre causam impacto direto ou indireto à mastofauna.

As espécies invasoras, habitantes de áreas abertas e que adentram em áreas florestais já desmatadas e bastante fragmentadas, tais como os ratos-do-mato *Bolomys lasirus* e *Calomys tener* foram raras na maior parte do Parque. Porém foram encontradas em abundância em algumas regiões próximas de áreas de pastagem e de campo antrópico.

### 3.2.2.4 A Flora e a Fauna nas Diferentes Fisionomias Vegetais do Parque<sup>7</sup>

A grande heterogeneidade ambiental e extensão propiciam a ocorrência de uma elevada riqueza de espécies da flora e da fauna, além de diferenças regionais em diversidade e existência de mosaicos de comunidades vegetais e animais que variam com as mudanças de latitude e gradiente altitudinal. A baixa similaridade na biodiversidade de diferentes áreas do Parque e a existência de espécies exclusivas a cada ambiente traduzem a diversidade regional.

As diferentes formações vegetais presentes na floresta atlântica do Parque são caracterizadas por particularidades fisionômicas, florísticas e estruturais, relacionadas às condições físicas e bióticas das áreas onde ocorrem. Estudos neste ecossistema relatam a ocorrência de ambientes distintos e de grandes variações em espaços pequenos. Assim, cada área pode ser considerada única em seu conjunto de formas vivas, o que torna indiscutível a importância de todas as fisionomias para a conservação da biodiversidade.

A ocorrência marcante de bromélias de chão nas florestas de restinga de planície; a predominância de árvores, palmeiras e lianas na encosta e a vegetação de menor porte nas florestas e campos de altitude são indicadores fisionômicos de diferentes ambientes e tipos de vegetação. As formações florestais de áreas com maiores altitudes (acima de 800 m) apresentam particularidades interessantes. São áreas sujeitas à neblina (Foto 1 e Foto 2, Foto 3, Foto 4), nas quais campos e florestas com porte e composição florística distintas se intercalam, possivelmente em virtude de características edáficas. Essas áreas merecem atenção especial pela escassez de estudos, por sua fragilidade (no caso dos campos de altitude), e pelo pouco conhecimento sobre sua flora e sobre os fatores determinantes das variações fisionômicas encontradas.

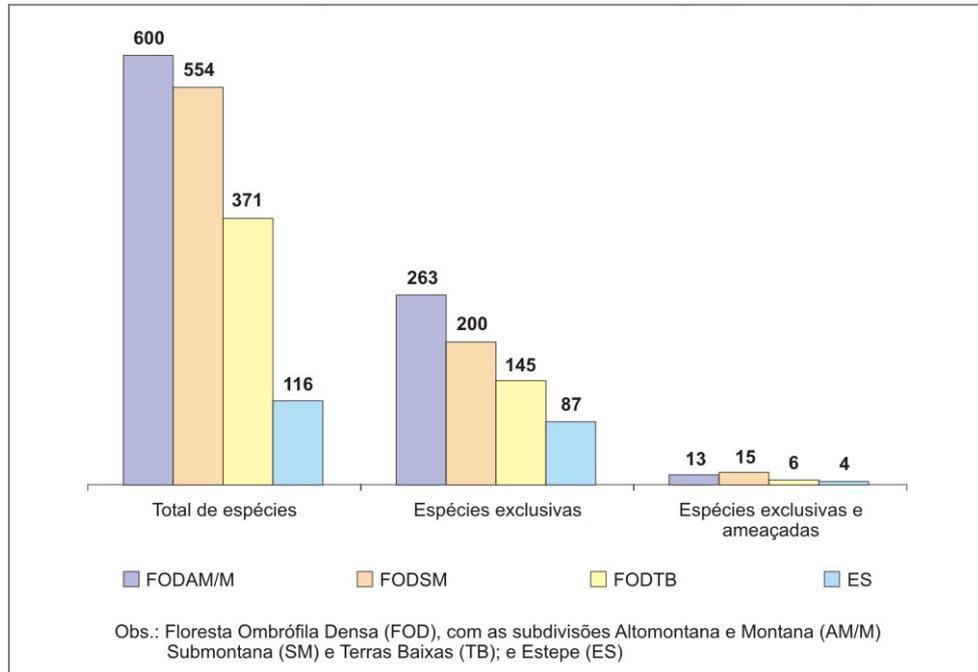
---

<sup>7</sup> Excluem-se desta análise as vegetações pioneiras com influência flúvio-marinha ou marinha (mangue e restinga baixa) não amostradas na AER.

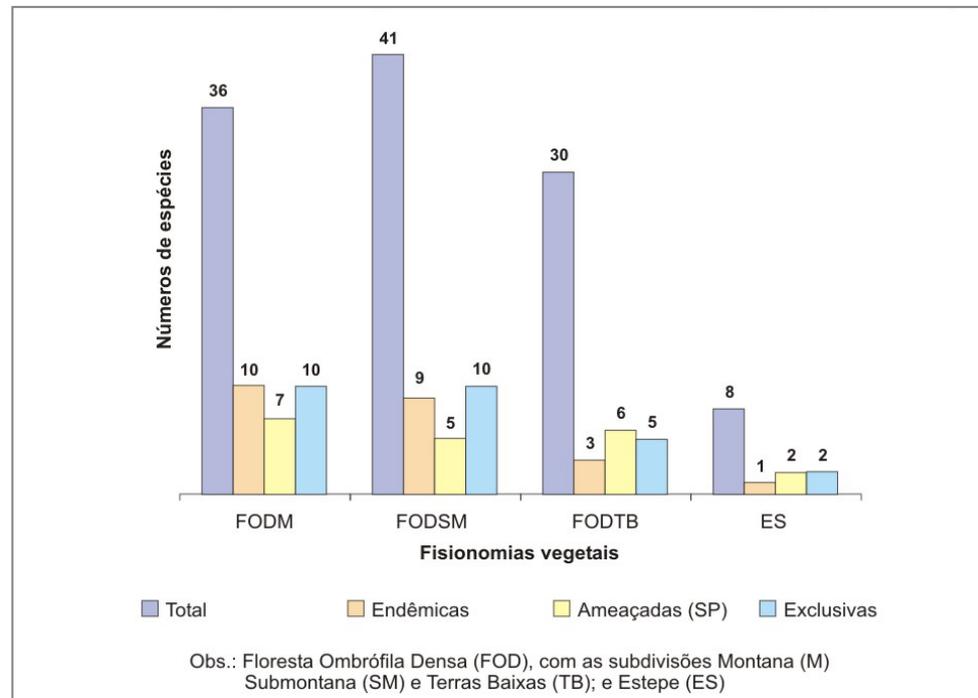
	
<p><b>Foto 1. Núcleo Caraguatatuba</b></p>	<p><b>Foto 2. Núcleo Caraguatatuba</b></p>
	
<p><b>Foto 3. Núcleo Santa Virgínia</b></p>	<p><b>Foto 4. Núcleo Santa Virgínia</b></p>

Os números absolutos de espécies da flora e fauna, apresentados a seguir, indicam o estado do conhecimento atual sobre a biodiversidade em diferentes fisionomias. No entanto, devem ser analisados de forma cautelosa, por causa da amostragem diferenciada em cada formação florestal. Por outro lado, a análise da similaridade faunística e florística, que contempla a ocorrência de espécies exclusivas, revela as diferenças de biodiversidade entre as fisionomias. O menor número de espécies da flora registrado para as áreas campestres deve-se aos fatores restritivos condicionantes dessa formação, que selecionam espécies tolerantes às condições ambientais locais. Todas as fitofisionomias apresentam espécies vegetais e animais exclusivas, dentre elas espécies ameaçadas. A Figura 14 mostra a riqueza da flora em diferentes fisionomias e o número de espécies exclusivas ameaçadas de extinção. Merece destaque o grande percentual de espécies vegetais exclusivas à Estepe, totalizando 75% do total de registros.

**Figura 14. Composição de espécies da flora, espécies exclusivas, e espécies exclusivas e ameaçadas em cada fisionomia da vegetação do PESM**



**Figura 15. Número total de espécies de mamíferos, espécies endêmicas, espécies exclusivas e espécies ameaçadas em cada fisionomia da vegetação do PESM**



Relativamente a fauna, pode-se citar o exemplo dos mamíferos. Nas três fisionomias melhor amostradas (Florestas Ombrófilas Montana, Submontana e de Terras Baixas) o número de espécies endêmicas, ameaçadas e de registros únicos é relativamente alto,

---

indicando que essas regiões abrigam uma porcentagem relativamente alta da fauna endêmica da Mata Atlântica (Figura 15). Assim, pode-se afirmar que todas as fitofisionomias existentes no Parque são importantes do ponto de vista da conservação da biodiversidade. O fato de algumas áreas serem pouco conhecidas, particularmente as regiões de difícil acesso, reforça a importância de sua conservação. A seguir são apresentadas informações específicas a cada fisionomia vegetal:

a) Floresta Ombrófila Densa de Terras Baixas

Embora as Florestas Ombrófilas Montanas e Submontanas sejam extremamente ricas em espécies de anfíbios, as florestas de terras baixas representam as áreas mais críticas para a conservação da herpetofauna, pois possuem a mais alta riqueza relativa (encontradas cerca de 3.7 espécies de anfíbios por quilômetro) e encontram-se seriamente ameaçadas pela pressão de ocupação humana no litoral. Merecem destaque duas espécies de anfíbios aí presentes, *Physalaemus atlanticus* e *Chiamoscleis carvalhoi*, consideradas respectivamente Vulnerável e Em Perigo de extinção pela listagem da UICN e a serpente *Corallus hortulanus*, Vulnerável segundo a listagem oficial de São Paulo, presente em florestas de terras baixas e submontanas. A avifauna associada a essa fisionomia é bastante rica, com vários elementos em comum com a Floresta Submontana e várias espécies com distribuição exclusiva na Planície Litorânea, como o jaó-do-litoral *Crypturellus noctivagus*, o papagaio-da-cara-roxa *Amazona brasiliensis*, o papagaio-chauá *Amazona rhodocorytha*, o sabiá-pimenta *Carpornis melanocephalus*, a saíra-sapucaia *Tangara peruviana* e o vite-vite *Hylophilus thoracicus*. No tocante aos mamíferos, destaca-se a presença de 6 espécies ameaçadas de extinção constantes na listagem estadual, I na listagem brasileira e I na listagem internacional.

b) Floresta Ombrófila Densa Submontana

Esta formação vegetal é, entre todas as amostradas, a que revelou maior riqueza de espécies de aves e maior número de espécies ameaçadas de extinção, em função da complexidade e do grau de conservação da vegetação e presença de muitos cursos d'água com mínimos sinais de ação antrópica. Entre as 222 espécies de aves registradas na Floresta Submontana, 26 estão ameaçadas de extinção, considerando as três listagens consultadas. Entre as espécies ameaçadas que ocorrem predominantemente nesta formação vegetal, pode-se destacar o patinho-gigante *Platyrinchus leucoryphus*, o gavião-pomba *Leucopternis lacernulatus*, o anambezinho *Iodopleura pipra* e o vira-folha-de-peito-vermelho *Sclerurus mexicanus*, e entre as ameaçadas com distribuição exclusiva na Floresta Sub-Montana, o não-pode-parar *Phylloscartes paulista* e a choquinha-pequena *Myrmotherula minor*. A importância dessa fisionomia para a conservação de mamíferos é indicada pela ocorrência de roedores e morcegos exclusivas à essa formação e endêmicas da Mata Atlântica, como o rato-de-espinho *Phyllomys nigrispinus* e o morcego *Chiroderma doriae* (também Vulnerável segundo as listagens da SMA-SP e UICN). Registram-se também outras sete espécies

---

de pequenos mamíferos exclusivas à essa formação, e a presença de outras 4 espécies ameaçadas no Estado de São Paulo e 1 no Brasil.

c) Floresta Ombrófila Densa Montana e Altomontana

A diversidade de aves encontrada, embora não seja tão alta quanto nas Florestas Submontana e de Terras Baixas, foi também elevada: 185 espécies. As localidades mais representativas foram a trilha do Corcovado e a trilha de Boracéia, onde a vegetação se encontra bastante preservada. Entre as 25 espécies ameaçadas registradas na Floresta Montana, ocorrem predominantemente nessa formação vegetal o gavião-pombo-grande *Leucopternis polionotus*, a maria-leque *Onychorhynchus swainsoni*, o papamoscas-de-olheiras *Phylloscartes oustaleti* e o barbudinho *Phylloscartes eximius*. Assim como para a Floresta Submontana, merecem destaque as espécies de mamíferos exclusivas à esta formação e endêmicas da Mata Atlântica: os primatas ameaçados de extinção *Alouatta guariba*, *Callicebus nigrifrons* e *Callithrix aurita*, e os roedores *Akodon serrensis* e *Delomys dorsalis*. Uma outra espécie de roedor e três espécies de morcegos também são exclusivas dessa formação vegetal, que comporta um total de 7 espécies ameaçadas no Estado de São Paulo, 5 no Brasil e 5 na listagem da UICN. A Floresta Altomontana é mais comum na porção norte do Parque, principalmente no Núcleo Cunha, com altitudes superiores a 1.200 metros. Nas trilhas do Rio Bonito e das Cachoeiras foi possível avaliar a riqueza de espécies dessa formação vegetal, que com amostragens somente nessa localidade atingiu 142 espécies. Deste total há 22 espécies ameaçadas, várias com distribuição exclusiva na Floresta Altomontana, como a saudade *Tijuca atra*, o caneleirinho-de-chapéu-preto *Piprites pileata*, o catraca *Hemitriccus obsoletus*, o estalinho *Phylloscartes difficilis*, a choquinha-da-serra *Drymophila genei* e o bico-grosso *Saltator maxillosus*.

Nesta localidade obteve-se ainda um registro do grimpeiro *Leptasthenura setaria*, espécie associada exclusivamente a formações de araucária *Araucaria angustifolia*, de cuja planta a ave obtém seu alimento e constrói seu ninho. As formações de araucária são bastante raras na Serra do Mar do Estado de São Paulo, com relatos somente para a região da Serra da Bocaina e para a Reserva do Morro Grande, no município de Cotia. Além da espécie se encontrar ameaçada no Estado de São Paulo, o registro do grimpeiro confirma que as formações de araucária da região de Cunha são nativas, embora haja muitas áreas com reflorestamentos antigos de araucárias nessa região, inclusive no interior do Parque. Assim, a ocorrência espontânea de *Araucaria angustifolia* no interior do PESH deve ser objeto de investigação em estudos posteriores. A preservação da Floresta Montana e Altomontana no Parque é essencial para a conservação da mucura *Marmosops paulensis*, endêmica da Mata Atlântica e de distribuição restrita a essas fisionomias, e que só foi registrada até o momento na Estação Biológica de Boracéia.

d) Campos Montanos

As formações de Campos naturais no Parque estão restritas ao Planalto Paulistano, ao sul do município de São Paulo e se caracterizam pelas formações herbáceas e

arbustivas, com predomínio de gramíneas, que se alternam com formações de taquarais densos e florestas ciliares, principalmente ao longo dos vales. Predominam aves granívoras, consumidoras de sementes produzidas pelas várias espécies de gramíneas que dominam o ambiente, entre elas o tico-tico-do-banhado *Donacospiza albifrons*, o canário-do-campo *Emberizoides herbicola*. Apenas uma espécie de ave ameaçada de extinção foi registrada nesta formação vegetal, o caminheiro-de-barriga-acanelada *Anthus hellmayri*.

### 3.2.3 Avaliação Espacial da Biodiversidade

#### 3.2.3.1 Critérios para Priorização de Áreas

Visando embasar as sugestões para o zoneamento e manejo do Parque Estadual da Serra do Mar, as áreas amostradas durante a Avaliação Ecológica Rápida foram categorizadas de acordo com sua importância para a conservação da biodiversidade, considerando-se quatro categorias com os respectivos critérios:

**Tabela 22. Critérios para a seleção de áreas prioritárias para a conservação**

Critério	Descrição
Extrema importância biológica	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Áreas com os maiores valores de riqueza de espécies, de espécies endêmicas, ameaçadas ou raras.</li> <li>▪ Existência de espécies, fenômenos naturais, <i>habitats</i> ou tipos vegetacionais únicos ou de pequena representatividade no Parque</li> <li>▪ Maior grau de conservação da vegetação quando comparada a outras áreas</li> <li>▪ Áreas distantes de centros urbanos, rodovias ou de outros fortes vetores de pressão sobre a biodiversidade</li> <li>▪ Área com vocação para proteção integral de ecossistemas de grande relevância ecológica e manutenção da evolução natural dos processos ecológicos</li> </ul>
Importância biológica alta	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Grande riqueza de espécies</li> <li>▪ Altos a médios valores de espécies ameaçadas, raras ou endêmicas</li> <li>▪ Elevado estágio de conservação da vegetação</li> <li>▪ Tipos vegetacionais de elevada importância para a conservação</li> <li>▪ Se encontradas, espécies exóticas pouco abundantes.</li> <li>▪ Vocação para a conservação e pesquisa ou atividades educativas de impacto mínimo</li> </ul>
Importância biológica média	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Áreas com os valores médios de riqueza de espécies</li> <li>▪ Se encontradas, poucas espécies endêmicas, ameaçadas ou raras, cujas populações possam tolerar certas intervenções, como o uso público extensivo ou intensivo</li> <li>▪ Vegetação, em estágio secundário</li> <li>▪ Possível zona de uso intensivo ou extensivo</li> </ul>
Importância biológica baixa	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Áreas com baixa riqueza de espécies nativas</li> <li>▪ Alto grau de intervenção e grande riqueza ou abundância de espécies exóticas</li> <li>▪ Possível zona de recuperação</li> </ul>

---

### 3.2.3.2 Prioridades para a Conservação da Diversidade Biológica Indicadas pelos Grupos Temáticos

#### **Vegetação e Flora**

As áreas prioritárias para a conservação segundo a caracterização da vegetação e da flora são apresentadas no Mapa Áreas Prioritárias para Conservação da Vegetação.

Na região do Planalto Atlântico, foram considerados de conservação extrema os trechos primários da floresta sempre-verde (Floresta Ombrófila Densa Montana), os campos montanos (Estepes) por serem *habitats* únicos e restritos a pequenas áreas e a floresta da crista da Serra do Mar (Floresta Ombrófila Densa AltoMontana) em função do grau incipiente de conhecimento dessa formação. Na Baixada Litorânea assume importância a Restinga Alta do Litoral (Floresta Ombrófila Densa de Terras Baixas) e as formações pioneiras (vegetação arbustiva-arbórea com influência marinha/restinga baixa, flúvio-marinha/mangue e aluvial).

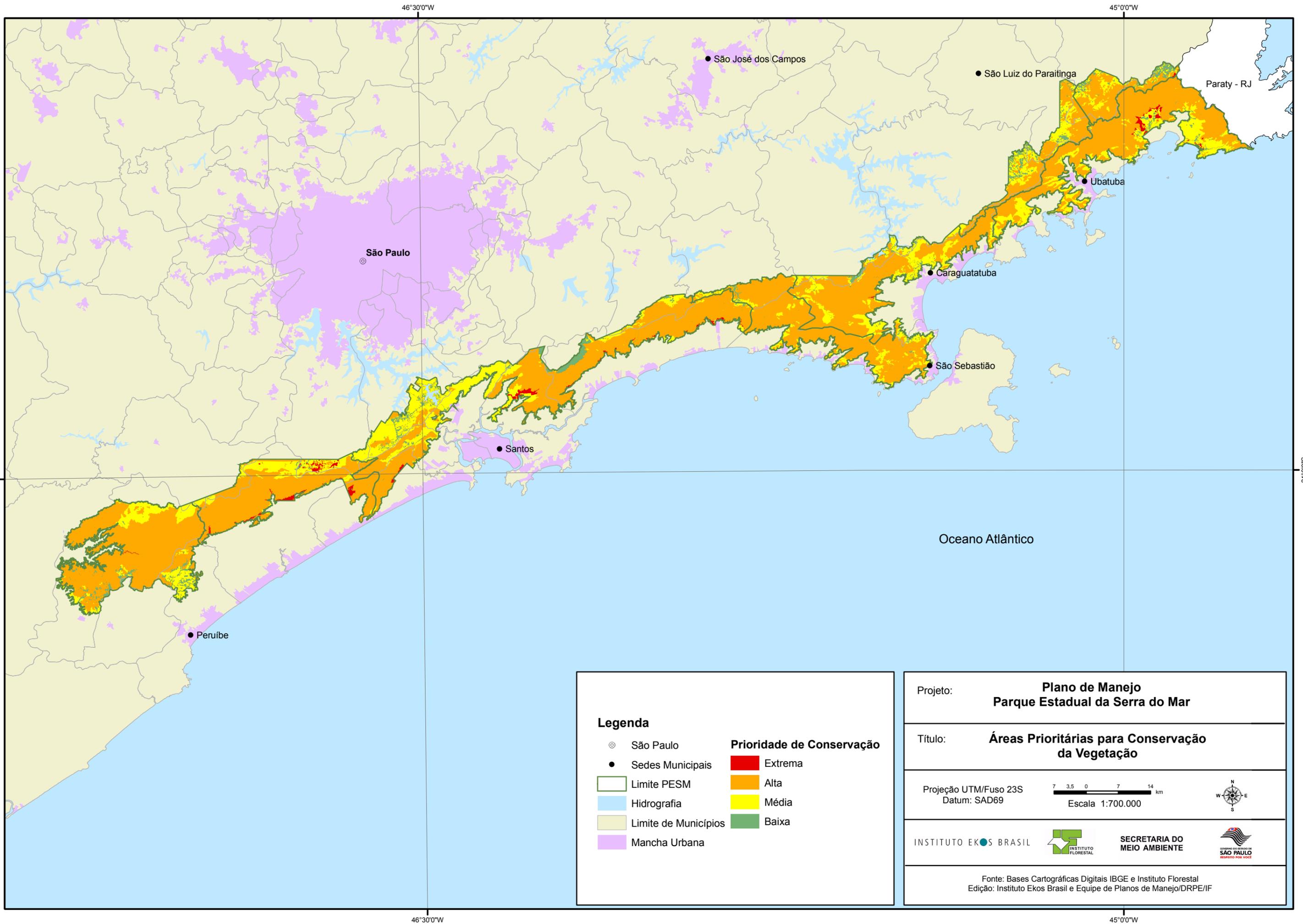
Foram considerados de alta prioridade os trechos da floresta de encosta da Serra do Mar (Floresta Ombrófila Densa Submontana) bem preservados e que conectam a floresta de restinga alta do litoral (Terras Baixas) com a floresta da crista da Serra do Mar (Alto Montana), apresentando, além da importância da manutenção da diversidade local de cada formação (alfa), a conservação de todo o gradiente (diversidade beta). Todos os trechos de vegetação secundária foram considerados de média prioridade para a conservação.

#### **Anfíbios e Répteis**

O Mapa Áreas Prioritárias para Conservação da Herpetofauna apresenta a classificação das áreas do Parque, de acordo com o grau de priorização para a conservação da herpetofauna. Merecem destaque as áreas consideradas de extrema prioridade: (1) as Florestas Montanas dos Núcleos Cunha e Santa Virgínia; (2) as Florestas de Terras Baixas e formações adjacentes do Núcleo Picinguaba; (3) as Florestas Montanas dos Núcleos Caraguatatuba e São Sebastião; (4) as florestas montanas da região da cidade de Paranapiacaba, Núcleo Itutinga-Pilões; (5) a região dos Campos do Núcleo Curucutu; (6) as Florestas De Terras Baixas da região de Itanhaém; e (6) as Florestas Montanas e Submontanas da região dos Núcleos Curucutu e Pedro de Toledo.

#### **Aves**

No Mapa Áreas Prioritárias para Conservação da Avifauna estão plotadas todas as áreas definidas para cada categoria de priorização. Foram apontadas como de prioridade extrema para conservação a região do Rio Preto e baixa encosta da Serra do Mar em Itanhaém, no Núcleo Curucutu, a porção central do Parque que engloba a Estação Biológica de Boracéia, no alto da serra, e toda a vertente atlântica até as imediações de São Sebastião, incluindo o sertão de Barra do Una, no Núcleo São Sebastião, a porção norte do Núcleo Caraguatatuba, incluindo a restinga do Mococa e a porção serrana do Núcleo Santa Virgínia, e também a maior parte da área do Núcleo Cunha. As áreas incluídas na categoria de prioridade alta abrangem basicamente regiões onde há lacunas de conhecimento sobre a avifauna e estima-se



**Legenda**

- ⊙ São Paulo
- Sedes Municipais
- ▭ Limite PESH
- ▭ Hidrografia
- ▭ Limite de Municípios
- ▭ Mancha Urbana

**Prioridade de Conservação**

- Extrema
- Alta
- Média
- Baixa

Projeto: **Plano de Manejo Parque Estadual da Serra do Mar**

Título: **Áreas Prioritárias para Conservação da Vegetação**

Projeção UTM/Fuso 23S  
Datum: SAD69

7 3.5 0 7 14 km  
Escala 1:700.000

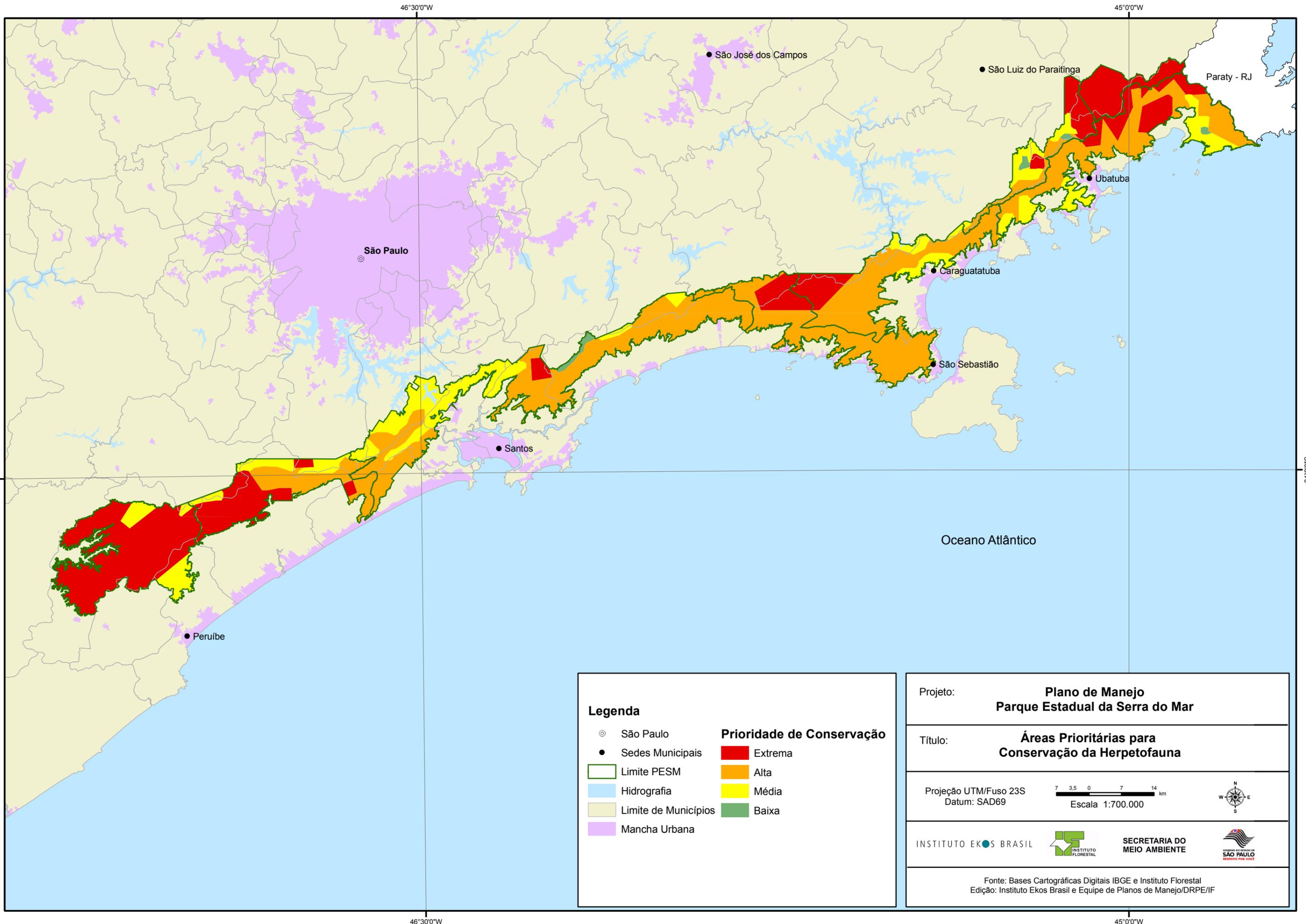
INSTITUTO EKOS BRASIL

INSTITUTO FLORESTAL

SECRETARIA DO MEIO AMBIENTE

GOVERNO DO ESTADO DE SÃO PAULO  
RESPEITO POR VOCE

Fonte: Bases Cartográficas Digitais IBGE e Instituto Florestal  
Edição: Instituto Ekos Brasil e Equipe de Planos de Manejo/DRPE/IF



**Legenda**

⊙ São Paulo	<b>Prioridade de Conservação</b>
● Sedes Municipais	Extrema
▭ Limite PESH	Alta
▭ Hidrografia	Média
▭ Limite de Municípios	Baixa
▭ Mancha Urbana	

Projeto: **Plano de Manejo Parque Estadual da Serra do Mar**

Título: **Áreas Prioritárias para Conservação da Herpetofauna**

Projeção UTM/Fuso 23S  
Datum: SAD69

7 3,5 0 7 14 km  
Escala 1:700.000

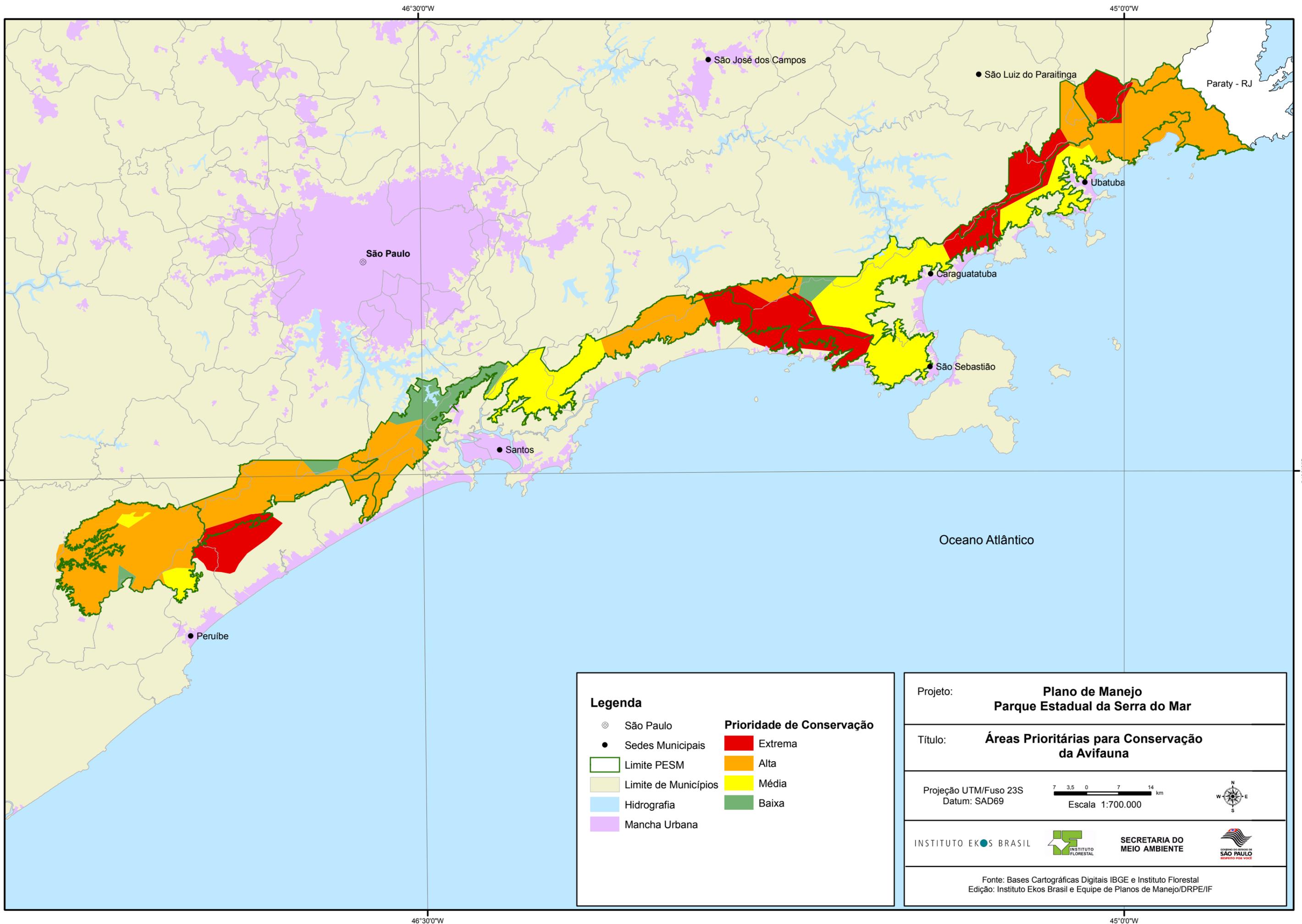
INSTITUTO EKOS BRASIL

INSTITUTO FLORESTAL

SECRETARIA DO MEIO AMBIENTE

GOVERNO DO ESTADO DE SÃO PAULO  
RESPEITO POR VOCE

Fonte: Bases Cartográficas Digitais IBGE e Instituto Florestal  
Edição: Instituto Ekos Brasil e Equipe de Planos de Manejo/DRPE/IF



**Legenda**

⊙ São Paulo	<b>Prioridade de Conservação</b>
● Sedes Municipais	Extrema
▭ Limite PESH	Alta
▭ Limite de Municípios	Média
▭ Hidrografia	Baixa
▭ Mancha Urbana	

Projeto: **Plano de Manejo Parque Estadual da Serra do Mar**

Título: **Áreas Prioritárias para Conservação da Avifauna**

Projeção UTM/Fuso 23S  
Datum: SAD69

7 3.5 0 7 14 km  
Escala 1:700.000

INSTITUTO EKOS BRASIL

INSTITUTO FLORESTAL

SECRETARIA DO MEIO AMBIENTE

GOVERNO DO ESTADO DE SÃO PAULO  
RESPEITO POR VOCE

Fonte: Bases Cartográficas Digitais IBGE e Instituto Florestal  
Edição: Instituto Ekos Brasil e Equipe de Planos de Manejo/DRPE/IF

---

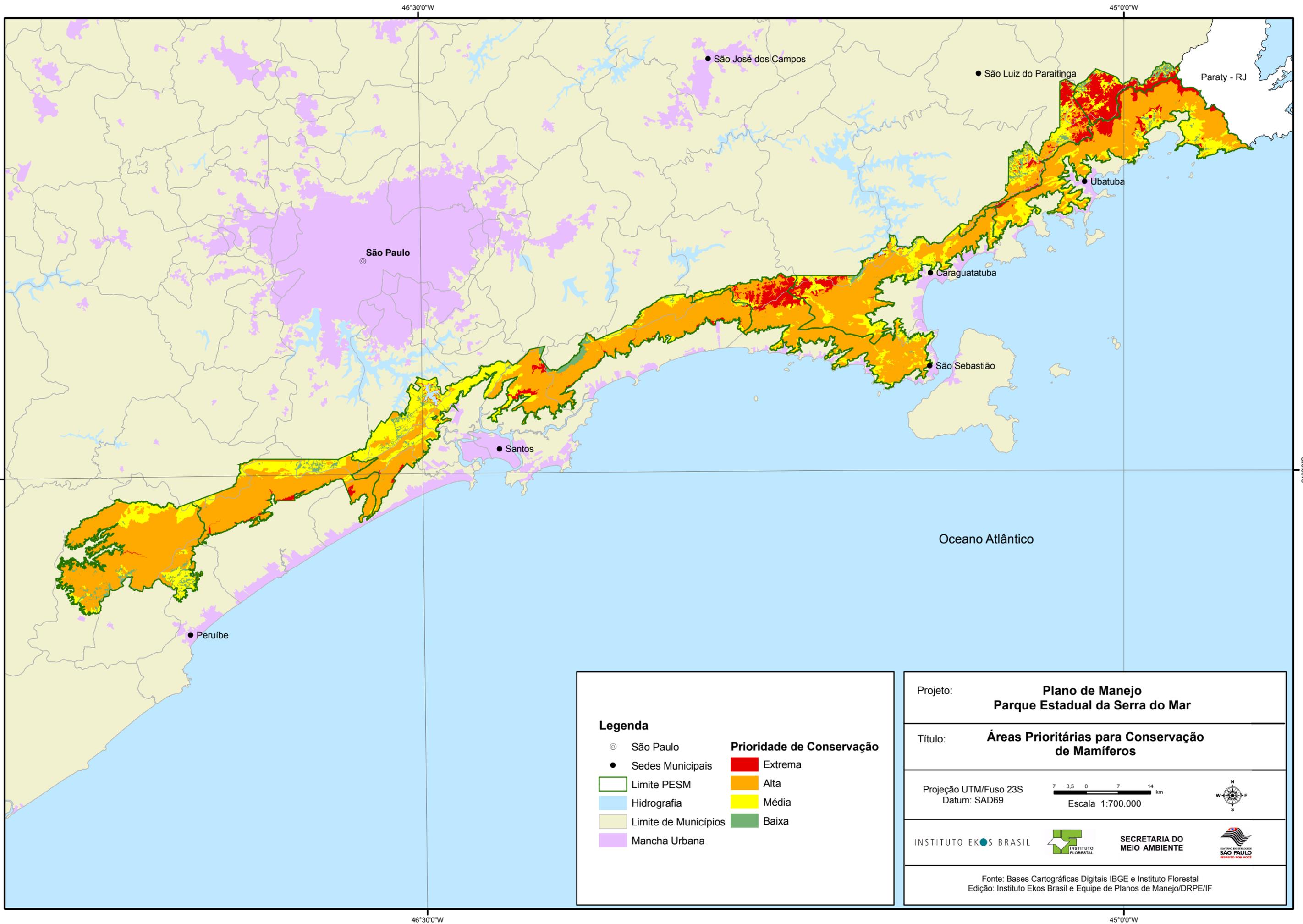
que haja elevada riqueza específica, a julgar pelo grau de conservação da vegetação. As áreas com prioridade média em geral já sofreram alterações antrópicas, mas ainda possuem trechos com vegetação bem conservada. As áreas com prioridade baixa já sofreram marcada ação antrópica, com alteração significativa da cobertura vegetal e onde há muitas pressões sobre os recursos naturais.

### **Mamíferos**

A análise comparativa entre as áreas amostradas durante a AER revelou um maior número de espécies, de espécies endêmicas e ameaçadas, em locais mais bem preservados, em geral apresentando vegetação primária. Geraldles (2005) encontrou variação na composição taxonômica de morcegos entre três áreas de altitudes diferentes estudadas, evidenciando a importância em se preservar áreas situadas em altitudes distintas para a preservação da diversidade de quirópteros do Parque Estadual da Serra do Mar. Estudo semelhante foi realizado por Vivo e Gregorin (2001) com a fauna de pequenos mamíferos terrestres do Parque Estadual de Intervales. Os resultados corroboram os obtidos por Geraldles (2005), reforçando a importância de regiões altitudinais distintas para a preservação da diversidade dos pequenos mamíferos. No tocante aos mamíferos de médio e grande porte, Marques (2004) encontrou associação entre a fauna de mamíferos e a estrutura física das florestas, representada, principalmente, pela cobertura florestal e densidade de palmeiras. Esses dados evidenciam a importância de ambientes bem preservados e representando fitofisionomias distintas na conservação da riqueza de espécies de mamíferos de médio e grande porte. O mesmo estudo revelou a caça e a fragmentação dos *habitats* como importantes fatores impactantes sobre esta comunidade. Donatti (2005) também encontrou uma relação negativa entre a pressão de caça e a densidade de ungulados e roedores de maior porte, corroborando a importância da caça como fator impactante. A partir destes conjuntos de dados, foi possível delimitar as áreas prioritárias para conservação no interior do Parque, apresentadas no Mapa Áreas Prioritárias para Conservação de Mamíferos.

#### 3.2.3.3 Áreas Prioritárias para a Conservação da Biodiversidade

O mapa-síntese das áreas prioritárias (Mapa Áreas Prioritárias para Conservação da Biodiversidade) apresenta as áreas mais importantes para a conservação da biodiversidade de acordo com a análise integrada e interdisciplinar, sendo, pois, mais abrangente e fundamental para a definição do zoneamento do Parque. Foram selecionadas 11 áreas prioritárias para a conservação da biodiversidade do Parque, de acordo com a caracterização e justificativas apresentadas na Tabela 23.



**Legenda**

⊙ São Paulo	<b>Prioridade de Conservação</b>
● Sedes Municipais	Extrema
▭ Limite PESM	Alta
▭ Hidrografia	Média
▭ Limite de Municípios	Baixa
▭ Mancha Urbana	

Projeto: **Plano de Manejo  
Parque Estadual da Serra do Mar**

Título: **Áreas Prioritárias para Conservação  
de Mamíferos**

Projeção UTM/Fuso 23S  
Datum: SAD69

7 3.5 0 7 14 km  
Escala 1:700.000



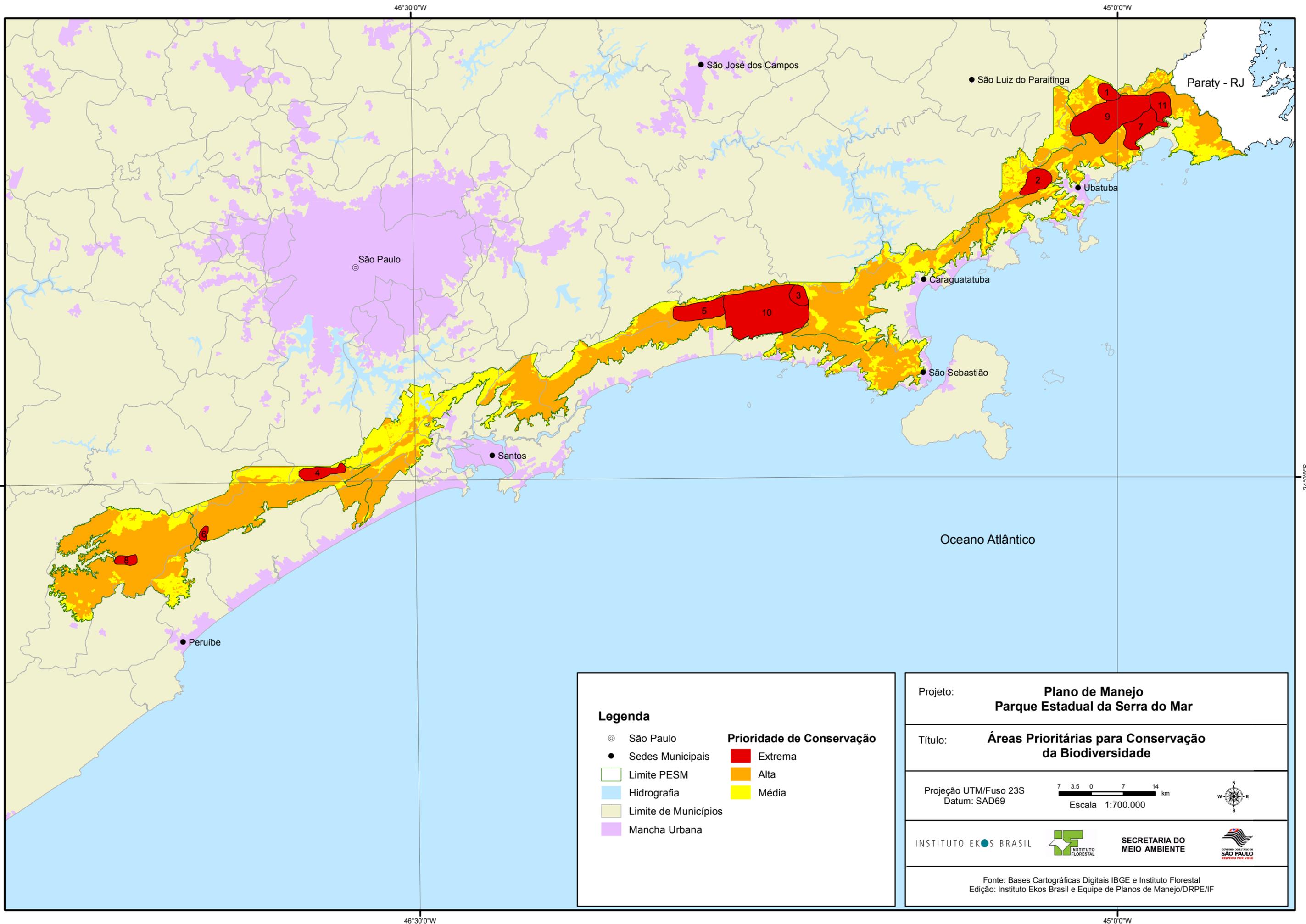
INSTITUTO EKOS BRASIL



SECRETARIA DO  
MEIO AMBIENTE



Fonte: Bases Cartográficas Digitais IBGE e Instituto Florestal  
Edição: Instituto Ekos Brasil e Equipe de Planos de Manejo/DRPE/IF



**Legenda**

- ⊙ São Paulo
- Sedes Municipais
- Limite PESH
- Hidrografia
- Limite de Municípios
- Mancha Urbana

**Prioridade de Conservação**

- Extrema
- Alta
- Média

Projeto: **Plano de Manejo Parque Estadual da Serra do Mar**

Título: **Áreas Prioritárias para Conservação da Biodiversidade**

Projeção UTM/Fuso 23S  
Datum: SAD69

7 3.5 0 7 14 km  
Escala 1:700.000

INSTITUTO EKOS BRASIL

INSTITUTO FLORESTAL

SECRETARIA DO MEIO AMBIENTE

GOVERNO DO ESTADO DE SÃO PAULO  
RESPEITO POR VOCE

Fonte: Bases Cartográficas Digitais IBGE e Instituto Florestal  
Edição: Instituto Ekos Brasil e Equipe de Planos de Manejo/DRPE/IF

**Tabela 23. Áreas prioritárias para a conservação da biodiversidade do PESH**

Áreas Seleccionadas		Municípios	Justificativas
Ambientes Únicos para a Serra do Mar. Vegetação pouco Representada Especialmente no Parque	Floresta Ombrófila Altomontana (Floresta de Altitude ou Nebular)	<b>Rio Bonito (1)</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Cunha</li> </ul> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Ocorrência de várias espécies ameaçadas de aves como saudade <i>Tijuca atra</i>, cuiú-cuiú <i>Pionopsitta pileata</i>, negrinho-do-mato <i>Amaurospiza moesta</i> e pavó <i>Pyroderus scutatus</i>. Provável presença da jacutinga <i>Pipile jacutinga</i>, da pararu <i>Claravis godefrida</i> e do gavião-de-penacho <i>Spizaetus tyrannus</i>, espécies de aves bastante raras e ameaçadas de extinção no Estado de São Paulo</li> <li>▪ Araucárias <i>Araucaria angustifolia</i> nativas com espécie de ave indicadora associada (grimpeiro <i>Leptasthenura setaria</i>)</li> </ul>
		<b>Corcovado (2)</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Ubatuba</li> <li>▪ Natividade da Serra</li> </ul> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Áreas de campo e floresta de altitude bem conservadas, raridade da fisionomia, espécies exclusivas</li> </ul>
		<b>Sabesp-Caraguatatuba (3)</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Caraguatatuba</li> <li>▪ Paraibuna</li> </ul> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Áreas bem conservadas, exclusividade da fisionomia vegetal e de espécies da flora. Espécie não descrita de Lauraceae</li> </ul>
		<b>Curucutu (4)</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ São Paulo</li> </ul> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Campos e florestas de altitude bem conservados. Nas áreas de floresta: exclusividade da fisionomia, ocorrência de espécie nova <i>Ocotea curucutuensis</i>. Duas espécies de anfíbios do gênero <i>Eleuterodactylus</i> que podem ser espécies novas</li> <li>▪ Nas áreas de campo: exclusividade da vegetação, com potencial para abrigar espécies exclusivas de aves e mamíferos. Presença da espécie ameaçada de ave caminheiro-de-barriga-acanelada <i>Anthus hellmayri</i></li> </ul>
		<b>Guaratuba (5)</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Bertioga</li> <li>▪ Biritiba-Mirim</li> </ul> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Floresta de altitude (ambiente único). Alta riqueza de anfíbios e aves, apesar das pressões existentes</li> </ul>
	Floresta Ombrófila Densa de Terras Baixas (Floresta Alta do Litoral, Floresta de Restinga Alta)	<b>Vegetação do Rio Itariru (6)</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Itanhaém</li> </ul> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Restinga bem conservada. Registro de várias espécies de mamíferos como lontra <i>Lontra longicaudis</i>, cutia <i>Dasyprocta azarae</i>, paca <i>Agouti paca</i>, anta <i>Tapirus terrestris</i>, indicando baixa pressão de caça. Alta riqueza de anfíbios</li> </ul>
		<b>Cambucá-Cunha (7)</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Ubatuba</li> </ul> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Restinga e várzeas bem conservadas e pouco representadas na área do Parque. Registro de várias espécies de mamíferos como lontra <i>Lontra longicaudis</i>, cutia <i>Dasyprocta azarae</i>, paca <i>Agouti paca</i>, anta <i>Tapirus terrestris</i>, indicando baixa pressão de caça (embora maior do que na área anterior)</li> </ul>
	Várzea	<b>Várzeas de Pedro de Toledo (8)</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Pedro de Toledo</li> </ul> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Um dos únicos locais de várzea (mapeados) no Parque. Informações insuficientes, mas grande potencial para a conservação da biodiversidade</li> </ul>

	Áreas Seleccionadas	Municípios	Justificativas
Regiões Funísticas e Florísticas Importantes*	<b>Floresta Ombrófila Densa Montana (Floresta sempre verde de Planalto) de Cunha-Santa Virgínia (9)</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Cunha</li> <li>▪ São Luis do Paraitinga</li> <li>▪ Ubatuba</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Espécies de mamíferos restritas ao planalto, como os primatas <i>Calicebus nigrifrons</i> e <i>Callithrix aurita</i>, além de roedores e marsupiais. Grande riqueza de espécies de mamíferos. Dois anfíbios (<i>Bracycephalus</i> e <i>Paratelmatobius</i>) exclusivos. Alta riqueza de anfíbios e aves. Espécies de aves associadas a taquarais específicos. Inclui-se nessa área a trilha do mono, com vegetação primária de alta diversidade</li> </ul>
	<b>Boracéia / Barra do Una até Salesópolis (10)</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ São Sebastião</li> <li>▪ Bertioga</li> <li>▪ Salesópolis</li> <li>▪ Caraguatatuba</li> <li>▪ Paraibuna</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ De alta a extrema riqueza de aves e anfíbios. Maior riqueza de anfíbios conhecida para a Mata Atlântica. Elevado número de espécies ameaçadas de aves. Abrange gradiente altitudinal. Como há controle de acessos, grande densidade de palmitos e maior número de espécies cinegéticas de aves. Elevada riqueza da flora</li> </ul>
	<b>Floresta Submontana / encosta (11)</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Ubatuba</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Trecho de floresta bem conservado. Alta riqueza de espécies vegetais</li> </ul>

\* Áreas não espacialmente tão restritas.

### 3.2.4 Fatores Impactantes sobre a Biodiversidade do Parque

As diferentes fisionomias vegetais existentes no Parque sofrem diferentes pressões: as florestas de planície encontram-se atualmente ameaçadas pela ocupação humana e expansão imobiliária; as florestas de encosta apresentam grande diversidade e estão sujeitas aos diversos tipos de perturbações (caça, corte seletivo, poluição, ocupação irregular); e as florestas da crista da Serra do Mar e os campos montanos ocupam áreas restritas e ainda são muito pouco conhecidos. De forma geral, o Núcleo Itutinga-Pilões apresenta a situação mais crítica em relação ao estado de conservação, uma vez que acumula diferentes tipos de pressão sobre a biodiversidade.

A seguir são descritas algumas pressões, muitas delas interdependentes, que afetam direta e indiretamente a biodiversidade do Parque. O controle inadequado desses fatores acarreta a diminuição do estado atual de conservação da biodiversidade. As respostas aos efeitos negativos desses fatores são bons indicadores da melhoria da qualidade ambiental e da efetividade de gestão do Parque.

#### 3.2.4.1 Espécies Exóticas

Destaca-se a aparente invasão de *Pinus* spp. em campos montanos do Núcleo Curucutu, que pode interferir na dinâmica das espécies nativas, levando à descaracterização da vegetação dos locais onde se estabelecem. Tal descaracterização pode vir a ser um sério problema no médio e longo prazo, conforme observado em outras Unidades de Conservação que abrangem áreas de Campo Natural e possuem plantações de *Pinus* spp. em seu entorno, como o Parque Nacional da Serra da Canastra – MG, o Parque Estadual de Vila Velha - PR e a Estação Experimental de Itapetininga - SP. A descaracterização das áreas campestres pela presença do *Pinus* causa redução da área de vida das espécies de aves características dos campos, pois a

---

maioria delas não se adapta a outros tipos de ambiente. Estudos realizados por Willis e Oniki (1993), indicam que várias espécies de aves típicas de campos, entre elas o caminheiro-de-barriga-acanelada *Anthus hellmayri*, estão desaparecendo com a substituição da vegetação nativa por pastagens com gramíneas exóticas no estado de São Paulo.

Algumas áreas do Núcleo Itutinga-Pilões encontram-se bastante alteradas em função de plantações de *Eucalyptus* spp. e da ocupação humana das terras ainda não desapropriadas.

Os cachorros *Canis familiaris* e os gatos domésticos *Felis catus* constantemente predam pequenos mamíferos terrestres e eventualmente espécies de médio porte e podem afugentar espécies, interferindo nas suas áreas de vida. Também podem transmitir doenças para a fauna silvestre, causando a morte de indivíduos e até mesmo de populações inteiras. Os cachorros domésticos auxiliam os caçadores na caça de animais silvestres e podem, ainda, tornarem-se ferais, formando bandos e predando animais da fauna local. Estes tipos de pressões parecem ser muito freqüentes em alguns pontos do Parque, tais como na trilha Rio do Ouro no Núcleo Pedro de Toledo, nas trilhas Camburi e Serra Velha no Núcleo Curucutu, nas trilhas Pilões e São Bernardo no Núcleo Itutinga/Pilões, nas trilhas Água Branca e Restinga no Núcleo São Sebastião, nas trilhas do Poção e Mococa no Núcleo Caraguatatuba e na trilha dos Escravos no Núcleo Picinguaba.

A presença de gado *Bos taurus* e búfalos *Bubalus bubalis* foi verificada apenas junto às margens do Rio Puruba, Ubatuba, em área não indenizada. Os principais problemas associados à presença do gado são a descaracterização da vegetação nativa por pisoteio, tanto dos brejos, sub-bosque de ambientes florestais e vegetação ciliar, além do lançamento de excrementos nos cursos d'água. Outro impacto significativo, ligado à presença do gado e búfalos é a descaracterização do ambiente causada pela introdução de forrageiras exóticas.

Além disso, a disseminação da rã-touro *Rana catesbeiana* pelos ambientes de reprodução de anuros do Parque pode vir a ser um problema muito sério no futuro.

#### 3.2.4.2 Extração de Recursos da Biodiversidade

A caça e a extração de palmito *Euterpe edulis* são os principais fatores de impacto sobre a estrutura e dinâmica de todo o ecossistema. Como há vários indícios dessas atividades em áreas de floresta conservada, a extração seletiva de palmito constitui-se num impacto importante, tanto para a sobrevivência da própria espécie quanto da fauna e da flora a ela associada. A falta de fiscalização em toda a extensão do Parque contribui para a prática destas atividades ilícitas.

De maneira geral a intensidade da atividade de extração de palmito é maior nas áreas litorâneas de Itanhaém (todas as trilhas com corte seletivo de palmito), Peruíbe (Trilha do Rio do Ouro) e Picinguaba (Trilhas dos Escravos, Poção e Cambucá-Cunha). Na trilha dos Escravos e do Poção (Picinguaba) não foram observados indivíduos de palmito, o que indica a gravidade do problema. Em todas as trilhas

---

percorridas no Núcleo Curucutu também foram encontrados muitos vestígios de corte, inclusive recente. Já em Caraguatatuba e São Sebastião, o impacto observado foi menor. Em Caraguatatuba, apenas na trilha da Mococa foram observados palmitos cortados e em poucas trilhas de São Sebastião obteve-se esse registro. Embora em algumas áreas não tenham sido observados indícios de corte (como na trilha ao longo do rio Grande, na trilha do Corcovado e em áreas próximas às sedes dos núcleos), de modo geral parece não haver nada que realmente iniba a entrada dos palmiteiros no Parque. Mesmo nas áreas de mais difícil acesso, há evidências da presença dessas pessoas e da extração do palmito.

O corte seletivo do palmito é um problema que atinge toda a cadeia alimentar, pois se a planta é cortada antes de produzir frutos, fato que acontece com maior frequência, um recurso muito importante deixa de ser disponibilizado para os animais que dele se alimentam, cerca de 71 espécies, criando assim uma lacuna na cadeia alimentar. Os frutos do palmito são uma fonte alimentar bastante importante para as aves, e a diminuição significativa deste recurso alimentar nas florestas, causa grande impacto para várias espécies frugívoras florestais, entre elas o tucano-de-bico-verde *Ramphastos dicolorus* (Foto 5), a jacutinga *Pipile jacutinga*, o jacu *Penelope obscura* e o pavó *Pyroderus scutatus*. A jacutinga é uma espécie considerada ameaçada de extinção mundialmente e, no Estado de São Paulo, incluída na categoria Criticamente em Perigo. Sabe-se que uma das principais fontes alimentares da espécie é o fruto do palmito. Essas aves são bastante fiéis às suas fontes alimentares e são capazes de conhecer, no tempo e no espaço, a época e os locais de maturação dos frutos que consomem. Como decorrência são relatados para a espécie deslocamentos altitudinais em função da época de maturação dos frutos. Porém não são comuns registros da espécie para as florestas da planície litorânea. Há indícios de que a espécie venha escasseando ao longo de toda sua área de distribuição, tanto em razão de caça predatória, quanto devido à descaracterização de seus ambientes de ocorrência e diminuição de suas fontes alimentares.



**Foto 5. Tucano do bico verde (*Ramphastos dicolorus*) - Autor: Dante Buzzetti**

---

Outra evidência da importância dos palmitos para a avifauna do Parque foi o registro de um grande número de indivíduos de aves frugívoras de médio e grande porte, como a araponga *Procnias nudicollis*, o corocoxó *Carpornis cucullatus* e o sabiá-una *Platycichla flavipes* ao longo do rio Grande, onde havia grande quantidade de palmitos em frutificação. Essas aves também executam movimentações sazonais em função da maturação dos principais frutos que compõem sua dieta.

Com relação à extração da fauna, podem-se citar diferentes tipos de caça: a) a esportiva; b) de subsistência; c) a captura de aves ornamentais que abastecem o comércio internacional de animais silvestres; e d) a captura de aves canoras e ornamentais para abastecimento do comércio local e regional. A caça esportiva de espécies nativas, embora venha se tornando mais rara, ainda é praticada em alguns locais da Serra do Mar. Segundo relatos de moradores do entorno do Parque, grupos de caçadores provenientes do Vale do Rio Paraíba, aparecem esporadicamente na região de Cunha e Caraguatatuba a fim de promover atividades de caça esportiva, visando principalmente as espécies cinegéticas de porte mais avantajado, como o macuco *Tinamus solitarius*, a jacutinga *Pipile jacutinga*, o jacu *Penelope obscura*, o inhambu-guaçu *Crypturellus obsoletus*, o jaó-do-sul *Crypturellus noctivagus* e o urú-capoeira *Odontophorus capueira*. Atividades de caça de subsistência também foram detectadas no entorno e no interior do Parque, com constatação da presença física de dois caçadores na trilha da Mococa (Núcleo Caraguatatuba), onde coincidentemente não se registrou nenhuma espécie cinegética ao longo das amostragens. A ausência de espécies cinegéticas foi notada também em outras trilhas onde havia ambiente adequado e bom estado de conservação da vegetação que justificasse a presença dessas aves, como nas trilhas de Boracéia, Mambu e Rio Camburi.

Exemplos de espécies de mamíferos que podem sofrer com a caça são os grandes primatas como o miqui *Brachyteles arachnoides* e o bugio *Alouatta guariba*; os ungulados, como o veado *Mazama americana*, os porcos-do-mato *Tayassu pecari* e *Pecari tajacu*, e a anta *Tapirus terrestris*; e os grandes roedores, tais como a paca *Agouti paca* e a cutia *Dasyprocta azarae*. Em áreas onde a população dessas espécies de mamíferos encontra-se bastante reduzida, processos naturais de dispersão e predação de sementes deixam de ser realizados, traduzindo-se no pequeno recrutamento de determinadas espécies de plantas, acarretando, em última instância, no desequilíbrio do ecossistema como um todo. Além disso, a conservação das populações de ungulados e roedores de maior porte é essencial para a preservação de carnívoros ameaçados de extinção, uma vez que fazem parte de sua dieta.

Na captura de aves para alimentar o comércio internacional de aves silvestres as espécies mais visadas são aquelas mais raras e endêmicas da Floresta Atlântica, geralmente da família dos papagaios, como o papagaio-da-cara-roxa *Amazona brasiliensis*, o papagaio-chauá *Amazona rhodocorytha*, e o apuim-de-cauda-vermelha *Touit melanonotus*. Em geral, os filhotes dessas aves são capturados no ninho. Porém há espécies como o sabiá-cica *Triclaria malachitacea* que são capturados também quando adultos. Acredita-se que esta modalidade de caça ainda deva ocorrer em pequena escala no Parque, principalmente na faixa litorânea.

---

A captura de “aves de gaiola” vem caindo em desuso no Estado de São Paulo nos últimos anos, até porque se tornou um crime inafiançável. Mas não é raro encontrar nas moradias mais isoladas da zona rural aves silvestres em gaiolas. Entre as mais visadas e canoras estão o pichochó *Sporophila frontalis* e a cigarra-verdadeira *Sporophila falcirostris*, ambas ameaçadas de extinção. Entre as coloridas mais visadas estão a sete-cores *Tangara seledon* (Foto 6), a saíra-militar *Tangara cyanocephala* e o saí-verde *Chlorophanes spiza* (Foto 7).



**Foto 6. Sete-cores (*Tangara seledon*)**  
Autor: Dante Buzzetti



**Foto 7. Saí-verde (*Chlorophanes spiza*)**  
Autor: Dante Buzzetti

#### 3.2.4.3 Interferência de Bambus e *Pteridium* no Processo Sucessional

A presença de bambus é marcante em algumas localidades do Parque, como nas trilhas do Rio Bonito (Núcleo Cunha), Corcovado (Núcleo Santa Virgínia), Guaratuba (Núcleo São Sebastião) e Serra Velha (Núcleo Curucutu). A alta densidade de bambus na Floresta Atlântica vem sendo associada à ocorrência de clareiras, sendo, portanto, indicativa de perturbações naturais ou antrópicas. Os bambus podem restringir a regeneração de espécies arbóreas, podem competir com espécies pioneiras e também constituir barreiras à chegada de luz, afetando a germinação, o crescimento e sobrevivência de plântulas, reduzindo a riqueza dessas espécies nos locais que colonizam.

Encontram-se em andamento alguns trabalhos científicos na Floresta Atlântica, cujas finalidades são investigar o efeito dos bambus sobre a chuva de sementes e o estabelecimento de plântulas, e avaliar a ocorrência de bambus em clareiras originadas por perturbações antrópicas, como a extração seletiva de palmito. Essas pesquisas poderão contribuir com informações capazes de ampliar a compreensão sobre a dinâmica dos bambus e seus efeitos na comunidade, podendo, futuramente, subsidiar alternativas de manejo para controle populacional.

A presença de áreas cobertas pela samambaia *Pteridium* em áreas com escorregamentos antigos pode afetar a sucessão vegetal, uma vez que esta espécie inibe a regeneração, em função da liberação de substâncias alelopáticas.

---

#### 3.2.4.4 Inadequação das Atividades de Uso Público e Manutenção de Trilhas

Algumas trilhas (ex.: Trilha do Quilombo em Itutinga-Pilões, Trilha do Corcovado em Santa Virgínia, Trilha dos Poções em Caraguatatuba e Picinguaba) são utilizadas para recreação sem o acompanhamento de guias e sem qualquer tipo de informação ou monitoramento por parte do Parque. Os principais impactos dessa atividade são o risco de incêndios originários de fogueiras e práticas religiosas, danos às árvores, além da poluição dos rios por produtos químicos e do grande acúmulo de lixo nas áreas utilizadas para acampamento selvagem.

As trilhas que transpõem a Serra do Mar, do planalto ao litoral e vice-versa, não apresentam grau de controle adequado. Como exemplo, a trilha do Poço das Moças no Vale do Quilombo é muito larga e apresenta solo exposto e problemas de erosão na vertente, devido ao excesso de visitantes. Trilhas como essa, muito extensas, são esporadicamente fiscalizadas pelo Instituto Florestal.

Além disso, o incentivo ao turismo de grande escala por parte das prefeituras leva à uma pressão de ocupação que pode acarretar em sérias perdas para a biodiversidade do Parque.

#### 3.2.4.5 Adensamento Urbano e Infra-estrutura

O crescente processo de adensamento urbano ao longo do vale do Paraíba e do litoral, é um dos principais fatores impactantes para a biodiversidade encontrada no Parque. Adicionalmente, a implementação da infra-estrutura de comunicação entre o planalto e o litoral, traduzida nos sistemas viários, redes de transmissão de energia, oleodutos, gasodutos e torres repetidoras, assim como a ocupação clandestina das encostas, cria um cenário de fragmentação e perda de *habitat*. No litoral Norte, somam-se a esses fatores, o saneamento básico insuficiente e a urbanização descontrolada ligada ao turismo de segunda residência, com o início da favelização das encostas da Serra do Mar.

O fácil acesso ao Parque em regiões próximas a estradas vicinais e rodovias, expõe a área a incêndios, invasões e outros usos indesejáveis (desmanche de carros, por exemplo). Além dos riscos à biodiversidade, tais áreas também se tornam problemáticas para o desenvolvimento de pesquisas, devido à falta de segurança e a criminalidade. As estradas também são forte fator na fragmentação de *habitats*.

A captação de água em inúmeros riachos exerce impactos muito negativos à biodiversidade, afetando, por exemplo, locais de reprodução de anfíbios e outros elementos da fauna e flora aquáticas.

#### 3.2.4.6 Perda e Fragmentação de *Habitat*

Os efeitos da perda e fragmentação de *habitats* sobre a diversidade biológica já são bastante conhecidos: redução do tamanho populacional, impactos diretos em espécies com maior área de vida e com restrições à movimentação entre fragmentos, estabelecimento de espécies exóticas e invasoras, dentre muitos outros. De maneira

---

geral, espécies ameaçadas de extinção, que já têm populações reduzidas, são imediatamente afetadas. No Parque Estadual da Serra do Mar contribuem diretamente para a perda e fragmentação de *habitat* a infra-estrutura viária, a existência de dutos, a expansão urbana, dentre muitos outros aspectos.

#### 3.2.4.7 Situação Fundiária e Ocupação Rural

A existência de áreas não indenizadas no interior do Parque é um dos grandes problemas, principalmente na Planície Litorânea. Nessas áreas estão instaladas fazendas, como a existente às margens do rio Puruba, onde a presença de gado e búfalos, gramíneas invasoras, contaminação e descaracterização de cursos d'água, uso de agroquímicos, corte de vegetação ciliar e de outras áreas de vegetação nativa para plantio de banana são alguns dos fatores que influenciam a perda da biodiversidade, agravada pela dificuldade de controle e fiscalização das ações realizadas nessas áreas.

#### 3.2.4.8 Poluição Atmosférica

O município de Cubatão sofreu um intenso processo de industrialização, cujos efeitos da poluição atmosférica como agente modificador da flora foram avaliados por Leitão-Filho (1997) em uma obra que contempla análise da composição florística, estrutura fitossociológica, estágio sucessional, análise de conservação e outros aspectos. De acordo com os autores, os ventos constantes que sopram do mar carregam os poluentes de encontro à Serra do Mar, em uma área restrita, onde a concentração elevada de poluentes produz efeitos tóxicos na vegetação. A análise comparativa entre áreas sujeitas a diferentes níveis de poluição demonstrou evidentes diferenças ambientais, fisionômicas e florísticas resultantes dos processos de poluição atmosférica. A área mais afetada apresentou fisionomia comprometida, com árvores remanescentes esparsas que não chegam a formar um dossel contínuo, sinais claros do efeito de poluição (folhas secas, necroses, cloroses, galhos secos, perfilhamento, rebrotas laterais), estrato herbáceo denso, várias espécies invasoras, alta mortalidade, baixa diversidade arbórea com presença maciça de espécies pioneiras e contribuição quase nula de espécies secundárias tardias - evidenciando desequilíbrio entre as diversas categorias sucessionais - além de empobrecimento do banco de sementes, representado principalmente por espécies pioneiras.

