

## Capítulo 2



**METODOLOGIA**

## 2. Metodologia

### 2.1 Princípios e Diretrizes Metodológicas

O Plano de Manejo do Parque Estadual do Jurupará, instrumento de gestão e manejo para os administradores e instrumento de envolvimento, acompanhamento e controle para a sociedade como um todo, formaliza o zoneamento do Parque e propõe estratégias de planejamento e gestão integradas aos processos de planejamento e desenvolvimento regional, bem como atende às requisições legais da Lei nº 9.985 de 2000 (SNUC) e seu instrumento regulamentador, o Decreto Federal nº 4.340 de 2002.

Em consonância com a proposta do Roteiro Metodológico para Elaboração de Planos de Manejo de Unidades de Proteção Integral (Ibama, 2002), os seguintes princípios nortearam a elaboração do Plano de Manejo: Base Técnico-Científica, Planejamento Integrado, Planejamento Participativo e Organização Estratégica, sendo que no escopo deste último princípio, foram desenvolvidos os Programas de Gestão e Projetos Específicos.

#### 2.1.1 Base Técnico-Científica

A primeira etapa da elaboração deste Plano de Manejo foi a construção de uma base técnico-científica que reuniu os dados secundários disponíveis e, posteriormente, a elaboração de um panorama da situação atual do PEJU e seu contexto regional. Tais informações foram então complementadas com levantamentos de dados primários sobre diversos temas, incluindo avaliação do meio físico, biodiversidade, ocupação antrópica, socioeconomia e vetores de pressão, patrimônio histórico-cultural, gestão organizacional, proteção ambiental, regularização fundiária, pesquisa e manejo, interação socioambiental e uso público.

Os trabalhos de levantamentos secundários, levantamentos primários e as respectivas análises, foram realizados por equipe formada por consultores, funcionários do IF, FF e do ITESP, sob a coordenação conjunta do Grupo Técnico de Coordenação - GTC.

Esta etapa foi desenvolvida em duas frentes: o diagnóstico e a avaliação do meio, que incluiu análises sobre o contexto regional e local dos temas Meio Físico, Biodiversidade e Meio Antrópico (ocupação antrópica, socioeconomia e vetores de pressão, patrimônio histórico-cultural e aspectos históricos) e o diagnóstico e a avaliação dos seguintes Programas: Gestão Organizacional, Proteção Ambiental, Regularização Fundiária, Uso Público (Sub-Programas Educação Ambiental e Visitação Pública), Pesquisa e Manejo do Patrimônio Natural e Histórico-Cultural, e Programa de Interação Socioambiental.

#### 2.1.2 Planejamento Integrado

Procurou-se facilitar ao máximo a aproximação entre a equipe do Núcleo Planos de Manejo, o Gestor e funcionários do Parque, os profissionais da FF, IF e ITESP e os consultores. Desta forma buscou-se garantir a maior efetividade na futura implantação do Plano, através da participação ativa, em sua elaboração, de quem trabalha no dia-a-dia do Parque.

O planejamento integrado também possibilitou a integração de todas as abordagens temáticas, ponderando-as para o melhor desenho do Zoneamento e dos Programas de Gestão.

Nesta fase do planejamento foi desenvolvida a avaliação estratégica do PEJU, incluindo os fatores, tanto internos quanto externos, que impulsionam ou dificultam o alcance dos objetivos para os quais ele foi criado. Os fatores que constituem o cenário interno do Parque são caracterizados como pontos fortes e pontos fracos e condicionam seu manejo, e os fatores do cenário externo são caracterizados como oportunidades e ameaças.

### 2.1.3 Planejamento Participativo

A discussão com a sociedade e os parceiros institucionais, sobre as propostas de zoneamento e os programas de gestão, foram fundamentais no sentido de possibilitar que o Plano de Manejo do PEJU se tornasse mais ajustado à realidade, através da incorporação das demandas às estratégias e ações previstas e recomendadas.

Foi importante que os diversos atores sociais percebessem o Plano de Manejo como um instrumento de planejamento que incorpora suas visões e demandas, tornando-o uma obra de muitos autores, um documento vivo e amplamente utilizado, que visa a implementação do Parque em consonância com seus objetivos como Unidade de Proteção Integral.

O planejamento participativo também possibilitou a incorporação das várias responsabilidades das partes envolvidas, e o papel fundamental do Conselho Consultivo, recém formado, nas relações entre o Parque e as comunidades locais, para que os canais de comunicação e integração continuem abertos.

### 2.1.4 Orientação Estratégica

O Plano de Manejo do PEJU foi elaborado a partir de uma abordagem estratégica, ou seja, procurou-se selecionar ações consideradas prioritárias para estruturar a execução dos Programas de Gestão, bem como utilizar recursos materiais, humanos e financeiros disponíveis.

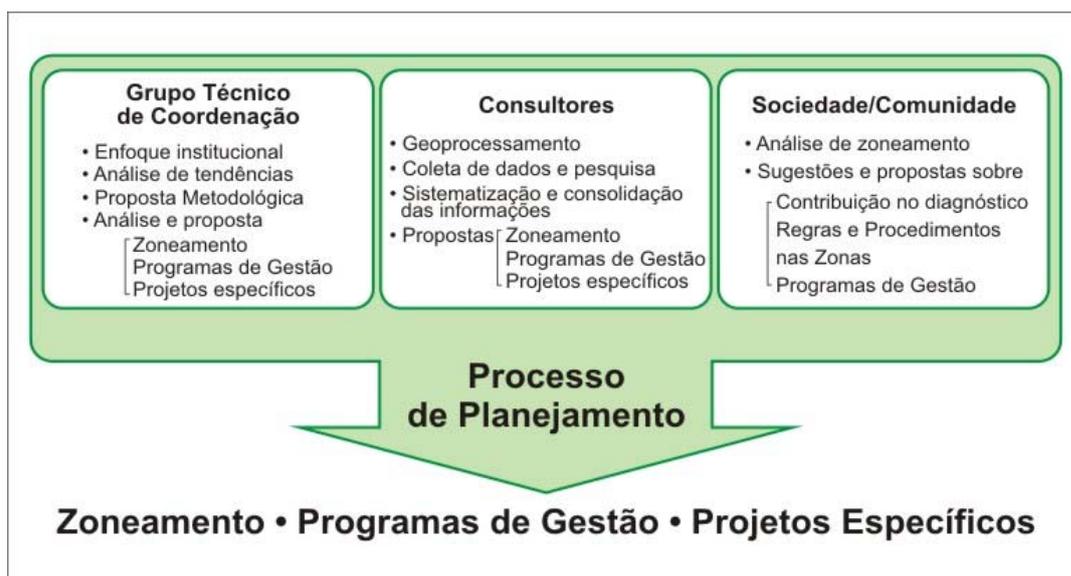
Além disso, durante a elaboração do Plano de Manejo, foram identificados temas para o desenvolvimento de Projetos Específicos, juntamente com os especialistas e consultores. Os temas selecionados pelo Grupo Técnico de Coordenação para a elaboração dos Projetos Específicos possibilitarão a execução imediata de ações prioritárias para o PEJU.

Desta forma, o Plano foi elaborado a partir de uma metodologia de planejamento que combinou etapas de diagnóstico, análise e elaboração de propostas, como ferramenta para priorizar as estratégias e Projetos Específicos que mais contribuam para que o Parque possa atingir seus objetivos.

## 2.2 Interação entre os Atores do Planejamento

O Plano de Manejo do PEJU contou com três grandes atores em seu processo de elaboração, que contribuíram de diferentes formas (Figura 1):

- Grupo Técnico de Coordenação - GTC;
- Pesquisadores e Consultores;
- Sociedade/comunidade.



**Figura 1.** Enfoque da contribuição dos atores no planejamento.

### 2.2.1 Grupo Técnico de Coordenação

O acompanhamento, coordenação e supervisão dos trabalhos foi conduzido pelo GTC, constituído pela Fundação Florestal através do Núcleo de Planos de Manejo, pelo Gestor do PEJU, pelo Instituto Florestal por meio da Divisão de Reservas e Parques Estaduais - DRPE, além da Coordenação Técnico-Executiva - CTE do Instituto Ekos Brasil.

Ao GTC competia fazer a interlocução entre todos os envolvidos na elaboração dos trabalhos e criar mecanismos que garantissem a articulação interinstitucional, a participação dos funcionários da UC, do Conselho Consultivo e demais interlocutores envolvidos.

A CTE orientou a equipe de consultores e profissionais a compreenderem as reais necessidades do Parque e os obstáculos e ameaças presentes em sua gestão. Também se responsabilizou pela análise, revisão e síntese dos relatórios temáticos escritos pela equipe de consultores e profissionais, sedimentando a elaboração de propostas e estratégias voltadas a suprir as necessidades concretas e prioritárias do Parque.

Foram realizadas diversas reuniões com os membros do GTC, com vistas a preparar a programação de reuniões técnicas com pesquisadores e consultores, oficinas com a comunidade, consolidar o Zoneamento e os Programas de Gestão, dentre outros assuntos institucionais e estratégicos para o encaminhamento da elaboração do Plano de Manejo.

Algumas reuniões contaram com a presença do facilitador das oficinas, bem como outros convidados da Fundação Florestal para a discussão de questões técnicas e posicionamentos institucionais.

## 2.2.2 Pesquisadores e Consultores

Os levantamentos, sistematização dos dados e proposição de estratégias foram realizados por uma equipe de consultores e profissionais do IF, FF e ITESP. Os temas trabalhados por consultores contratados foram: clima, recursos hídricos, geologia, geomorfologia, pedologia, vegetação, flora, mastofauna, avifauna, herpetofauna, ictiofauna, ocupação antrópica, socioeconomia, vetores de pressão, patrimônio histórico-cultural, aspectos históricos, planejamento participativo, gestão organizacional, proteção ambiental, interação socioambiental e geoprocessamento. A equipe de profissionais da FF e IF responsabilizou-se pelos temas situação e regularização fundiária, legislação vigente, visitação pública, educação ambiental e pesquisa e manejo do patrimônio natural e histórico-cultural, além de fornecer as bases cartográficas digitais para o geoprocessamento. Os levantamentos relativos à caracterização da ocupação humana do PEJU foram de responsabilidade do ITESP.

O papel de cada especialista foi o de debruçar-se sobre um determinado tema contemplado no Plano de Manejo, diagnosticar e analisar a situação do Parque em relação a esse tema, integrá-lo com outros temas e propor estratégias e diretrizes, sempre tendo como pano de fundo o uso estratégico dos recursos humanos e materiais disponíveis visando auxiliar o Parque a atingir seus objetivos. Os textos finais, que resultaram nos capítulos correspondentes deste Plano de Manejo, foram editados a partir dos trabalhos dos consultores e profissionais e revisados pela equipe de coordenação. Também foram realizadas reuniões com a equipe técnica (Tabela 2), para apresentação dos diagnósticos, análises e propostas e integração dos mesmos, com as devidas ponderações.

**Tabela 2.** Reuniões técnicas com a equipe de consultores e GTC.

Reuniões Técnicas	Assunto	Data
Inicial	Apresentação da equipe do Plano de Manejo	16/09/08
Zoneamento da Biodiversidade	Proposta de Zoneamento da Biodiversidade, com consultores do tema	04/03/09
Diagnóstico e Matriz SWOT	Apresentação dos diagnósticos temáticos	07/04/09
Pré-Zoneamento I	Discussão e aprimoramento do zoneamento	30/04/09
Pré-Zoneamento II	Discussão, aprimoramento e definição do zoneamento	23/07/09

## 2.2.3 Sociedade e Comunidades

As oficinas do Plano de Manejo do PEJU tiveram como objetivo constituir-se em um instrumento que possibilitasse às comunidades locais, instituições envolvidas e equipe técnica, oportunidade para o planejamento integrado e participativo, de forma que as atividades, produtos, zoneamento e programas de gestão refletissem as especificidades do Parque.

Buscou-se o envolvimento dos atores sociais locais através das lideranças comunitárias, prefeituras, representantes da sociedade no nível regional como ONGs, universidades, empresas e órgãos públicos estaduais e federais, bem como representantes do Conselho Consultivo, formado durante a elaboração deste Plano de Manejo.

Desta forma, a principal estratégia utilizada para o envolvimento desses atores na elaboração do Plano de Manejo do PEJU foi a realização de seis oficinas de planejamento participativo, conforme apresentado na Tabela 3, onde diversas questões relativas ao Parque foram discutidas, favorecendo a construção do Plano de Manejo a várias mãos. A programação completa das oficinas bem como listas de presença são apresentadas nos Anexos 4 e 5, respectivamente.

**Tabela 3.** Quadro síntese das oficinas realizadas durante o Plano de Manejo.

Oficina	Data	Local	Nº de Participantes
Inicial	18/11/08	PEJU - Clube dos Funcionários da CBA	47
Uso Público e Interação Socioambiental	02/06/09	Anfiteatro da Prefeitura de Piedade	48
Pesquisa e Manejo do Patrimônio Natural e Histórico-Cultural	04/06/09	Sala do Consema, SMA	39
Gestão Organizacional e Proteção Ambiental	09/06/09	PEJU - Clube dos Funcionários da CBA	35
Zoneamento	08/07/09	Anfiteatro da Prefeitura de Piedade	34
Conclusiva	17/09/09	PEJU - Clube dos Funcionários da CBA	47

## 2.3 Síntese da Metodologia Utilizada nos Levantamentos Temáticos

### 2.3.1 Meio Físico

#### 2.3.1.1 Clima

A caracterização climatológica regional correspondente ao Estado de São Paulo foi elaborada com base na revisão bibliográfica, dos principais autores que já desenvolveram estudos climatológicos direcionados para o âmbito estadual.

Em relação à classificação climatológica da região onde está localizada a área do PEJU, foram utilizados os estudos elaborados pelo IBGE (2008), que disponibiliza produtos cartográficos atualizados sobre diferentes temas do território brasileiro. A imagem de satélite utilizada para o recobrimento do Estado de São Paulo foi obtida da Embrapa.

Quanto aos dados climatológicos considerados para este estudo, a principal fonte de consulta foi o Instituto Nacional de Meteorologia - INMET, cujos dados são registrados e armazenados em apenas nove estações meteorológicas instaladas no Estado de São Paulo, sendo elas: Campos do Jordão, Catanduva, Franca, Itapeva, Santos, São Carlos, São Paulo, São Simão e Ubatuba.

Esses registros, realizados no período de 1961 a 1990, subsidiaram os dados disponibilizados na III Normal Climatológica (INMET, 1992), quando foram publicados valores médios mensais de um período de 30 anos consecutivos, dos seguintes atributos climatológicos: precipitação total, pressão atmosférica média, temperatura média do ar, umidade relativa média do ar, nebulosidade e insolação total.

Assim, com base nas fontes pesquisadas e nos dados ali obtidos, a caracterização climatológica da região de estudo foi elaborada na perspectiva do comportamento habitual médio, registrado na escala temporal e na escala espacial nas estações meteorológicas selecionadas, citadas anteriormente.

Visando um melhor agrupamento dos valores médios e totais sazonais (verão, outono, inverno e primavera), as estações do ano foram agrupadas sem considerar as datas exatas de início e término de cada uma destas.

Por isto, neste trabalho, foi adotada a denominação de “períodos” sazonais de verão, outono, inverno e primavera, em substituição à denominação de “estações”, reagrupadas conforme apresentado na Tabela 4.

**Tabela 4.** Períodos sazonais estabelecidos para os estudos do tema clima.

Período	Meses
Período de verão	Janeiro, fevereiro e março
Período de outono	Abril, maio e junho
Período de inverno	Julho, agosto e setembro
Período de primavera	Outubro, novembro e dezembro

Além dos dados regionais disponibilizados pelo INMET, também foram considerados nesse diagnóstico os dados das estações meteorológicas Iporanga e Alecrim, localizadas nas UHEs de mesmo nome, existentes nas proximidades do PEJU. Foram utilizados dados para o ano amostral de 2005, a partir de informações disponibilizadas pelas estações meteorológicas ali instaladas e administradas pela CBA.

Embora a fonte utilizada para a caracterização regional tenha possibilitado um entendimento satisfatório dos aspectos climatológicos enquadrados nesta escala (regional), para uma análise mais detalhada no âmbito do PEJU, nenhum trabalho de amostragem de dados climatológicos foi executado nos diferentes ambientes internos ao Parque, não permitindo assim uma análise mais adequada que pudesse contribuir efetivamente com o manejo da UC.

Desta forma, em função da impossibilidade de se realizar um trabalho mais detalhado na área de estudo, através da coleta de dados, a análise apresentada para a caracterização da UC contemplou unicamente as características climatológicas enquadradas na escala regional, contribuindo pouco com o Plano de Manejo do PEJU, no que tange a identificação e mensuração das diferenças climatológicas predominantes em cada um dos ambientes ali existentes.

Em função disso, também ficou comprometida a identificação e a delimitação da zona de amortecimento para o parâmetro climatológico, não permitindo subsidiar o manejo da UC.

### 2.3.1.2 Recursos Hídricos

Para o diagnóstico do tema recursos hídricos, a caracterização regional corresponde à bacia hidrográfica do rio Ribeira de Iguape. Tal caracterização foi elaborada com base na revisão bibliográfica de relatórios técnicos desenvolvidos para o Estado de São Paulo e para UGRHI bacia do rio Ribeira de Iguape e Litoral Sul. Para tal abordagem foram selecionados aspectos mais relevantes, tais como:

- Disponibilidade hídrica (vazões médias de longo termo e vazões mínimas de sete dias consecutivos para período de retorno de dez anos);
- Demanda dos recursos de acordo com cada tipo de uso;
- Qualidade das águas superficiais interiores;
- Usos e conflitos; e,
- Aproveitamentos hidrelétricos.

Tais aspectos foram agrupados de acordo com as sub-bacias que compõem a bacia hidrográfica do rio Ribeira de Iguape. Desse modo, é possível ainda, através de comparações, avaliar a importância da sub-bacia do Alto Rio Juquiá, onde se localiza o PEJU, no contexto mais amplo da bacia hidrográfica.

Em relação à caracterização da unidade de conservação foram apresentados dados relativos à disponibilidade hídrica da área, através da estimativa da vazão mínima dos principais cursos d'água da área. Para tanto foram selecionadas as principais sub-bacias do PEJU, e a partir do cálculo da área de drenagem e localização da foz de cada um desses rios, obteve-se os dados de vazão mínima para sete dias consecutivos com período de retorno de dez anos ( $Q_{7-10}$ ), bem como da vazão média de longo termo ( $Q_{LT}$ ), através da Regionalização Hidrológica do DAEE, disponível no site: <http://www.sigrh.sp.gov.br/cgi-bin/regnet.exe>.

Quanto aos usos dos recursos hídricos na área, foi dada ênfase ao aproveitamento hidrelétrico, que consiste no principal tipo de uso dos recursos na área de abrangência do PEJU.

No tocante à qualidade das águas interiores, foram realizadas análises laboratoriais de 10 pontos amostrais. Destes, quatro pontos estavam localizados nos rios do Peixe (2 amostras), Bonito (1 amostra) e Ribeirão das Onças (1 amostra). Os outros pontos amostrais correspondem aos pontos de captação de água para abastecimento das seis bases operacionais existentes no PEJU.

Em virtude dos custos das análises, disponibilidade e tempo hábil para coletas, e diante dos prazos estabelecidos para a execução dos estudos que subsidiaram o Plano de Manejo do PEJU, as análises limitaram-se à amostras únicas por ponto, realizadas em fevereiro de 2009.

Cabe ressaltar que as análises aqui apresentadas constituem-se em investigações qualitativas preliminares. Análises quantitativas mais precisas demandariam um monitoramento sistemático.

A seleção prévia dos pontos amostrais foi feita a partir de interpretação de imagem de satélite para a identificação de tipos de usos e ocupações do solo que pudessem interferir de forma positiva ou negativa na qualidade das águas, bem como a espacialidade e representatividade das sub-bacias para o PEJU.

Após essa seleção prévia foi realizado o trabalho de campo (05 a 12/12/2008), visando conferir *in loco* as informações e a viabilidade de realização das coletas (acessos, tempo de percurso e tempo hábil para conservação e entrega de amostras no laboratório).

Na mesma ocasião, efetuou-se entrevistas com os guardas e funcionários do PEJU. Tais entrevistas objetivaram obter informações acerca dos locais de captação de água, manutenção da área de captação, mangueiras, caixas de água, dentre outras informações; da forma como a água é utilizada para dessedentação e preparação de alimentos; da localização de fossas sépticas; e, da percepção individual sobre a qualidade de água consumida. Todos os pontos de captação foram vistoriados, georeferenciados, e efetuou-se, ainda, o registro de observações em fichas de campo, tais como o uso e ocupação do entorno.

As análises de potabilidade das águas utilizadas para o abastecimento das seis bases operacionais do PEJU basearam-se nos seguintes parâmetros: Coliformes totais e fecais, Enterococos, *Pseudomonas aeruginosa* e Clostrídios sulfito redutores. Os resultados obtidos foram confrontados com os limites máximos permitidos, estabelecidos pela Portaria 518 de março de 2004, do Ministério da Saúde para Coliformes totais e Coliformes fecais, e pela Resolução RDC nº 54/2000 da Anvisa para Enterococos, *Pseudomonas aeruginosa* e Clostrídios sulfito redutores.

Tendo em vista que a Portaria 518/04 estabelece como critério de potabilidade a ausência total de Coliformes Fecais, não foi possível uma clara interpretação para esse parâmetro baseando-se nessa Portaria, para os resultados obtidos nas amostras referentes aos pontos 7 - BAO Itaguapeva; 9 - BAO Descalvado e 10 - BAO Águas Claras (< 180 NMP<sup>3</sup>/100 ml).

Já para as análises de potabilidade referentes aos pontos 2 (BAO Roda d'Água), 3 (BAO Juquiá-Guaçu) e 4 (BAO Juquiá-Bonito) a apresentação de valores exatos de Coliformes Fecais (respectivamente 0,0; 70,0 e 88,0 UFC/100 ml), permitiram a interpretação sobre a potabilidade das águas utilizadas no abastecimento dessas BAO, de acordo com a Portaria MS - 518.

Segundo o laboratório responsável pelas análises, tal fato justifica-se pela necessidade de utilização de duas metodologias analíticas distintas para microbiologia: membrana filtrante (P2, P3 e P4) e tubos múltiplos (P7, P9 e P10).

Ainda de acordo com o laboratório, “a técnica de membrana filtrante possui dois fatores limitantes no seu emprego: turbidez (pequenas partículas dissolvidas na água) ou presença de grande número de bactérias não-coliformes. Estes fatores fazem com que não seja possível a utilização deste método por ocasionar um aumento no chamado ‘background’, impedindo a leitura correta do crescimento das bactérias. Já o método de tubos múltiplos indica o uso da combinação de três resultados, sem diluição (10ml) e com diluições (1ml e 0.1 ml).

Assim, para as amostras 01, 02, 03, 04 e 05 coletadas em 03/02/2009, foi utilizada a técnica de membrana filtrante, pois estas amostras apresentaram características visuais límpidas sem a presença de interferentes, conseguindo-se então obter uma leitura conclusiva e fornecendo então os resultados em UFC<sup>4</sup>.

---

<sup>3</sup> NMP = número mais provável.

<sup>4</sup> UFC – unidade formadora de colônia.

No caso das amostras 06, 07, 08, 09 e 10 coletadas em 05/02/2009, foi observada certa turbidez (partículas na água) que possivelmente podem ser advindas de organismos do ecossistema aquático, tais como peixes, animais, folhas, algas, outras bactérias, que estão presentes em tais meios e isto acarretou num aumento no ruído de fundo (background), o que incapacitou o uso do método de análise com filtração de membrana utilizado nas outras amostras.

Por isso, neste caso, ao utilizar-se da técnica dos tubos múltiplos, os resultados foram expressos em NMP, no qual o valor de <1,8 NMP expressa ausência de microorganismos, ou seja, de coliformes fecais. Verificou-se ainda a necessidade de expressar os resultados de algumas amostras com o fator de diluição, o que evidencia ainda mais a ocorrência dos interferentes já citados acima.

Para as amostras 07, 09 e 10 as contagens obtidas sem diluição (10 ml) e com diluição (1 ml) foram não conclusivas, utilizou-se então a diluição de 0,1 mL (ou seja 100 vezes diluído) obtendo-se um valor de <180 NMP, que neste caso expressa a ausência de microorganismos, ou seja, de coliformes fecais.

Também foram realizadas coletas de amostras em quatro pontos distintos de três cursos d'água. O intuito inicial era, a partir dos parâmetros selecionados, obter o valor de IQA (Índice de Qualidade de Água) desses pontos. No entanto, em função da ausência de análise de um dos parâmetros, o Oxigênio Dissolvido, optou-se pela interpretação individual dos resultados obtidos para cada parâmetro (pH, Condutividade, DBO, DQO, Coliformes Fecais, N-Amônia, N-Nitrato, Nitrogênio Orgânico, Cloreto, Cor Real, Fosfato, Sólidos Totais Suspensos, Sólidos Totais Dissolvidos e Turbidez).

A ausência de análises para esse parâmetro ocorreu em função da indisponibilidade de equipamento específico para a obtenção de dados *in situ*. Cabe ressaltar que existe metodologia que permite a análise desse parâmetro em laboratório, com amostras fixadas com azida sódica ( $\text{NaN}_3$ ) e sulfato manganoso ( $\text{MnSO}_4 \cdot \text{H}_2\text{O}$ )<sup>5</sup>, mas que não foi contemplado no âmbito deste Plano de Manejo.

Salienta-se que o parâmetro Oxigênio Dissolvido é extremamente importante para a avaliação da qualidade de água, principalmente em se tratando de recursos hídricos de uma unidade de conservação de Proteção Integral, como é o caso do PEJU. Os níveis de oxigênio dissolvido indicam a capacidade de um corpo d'água natural manter a vida aquática.

De acordo com Cetesb (2004), uma adequada provisão de oxigênio dissolvido é essencial para a manutenção de processos de autodepuração em sistemas aquáticos naturais e estações de tratamento de esgotos. Através da medição do teor de oxigênio dissolvido, os efeitos de resíduos oxidáveis sobre águas receptoras podem ser avaliados.

Conforme se pode observar na Tabela 5, o parâmetro Oxigênio Dissolvido é o que possui maior peso para efeito do cálculo de IQA.

---

<sup>5</sup> Método titulométrico de Winkler, descrito em APHA (2005) *Standard Methods for examination of water and wastewater*.

**Tabela 5.** Pesos relativos dos parâmetros necessários para o cálculo de IQA.

Parâmetro	Peso relativo
Oxigênio Dissolvido	0,17
Coliformes Fecais	0,15
pH	0,12
DBO	0,10
Fósforo Total	0,10
Temperatura	0,10
Nitrogênio Total	0,10
Turbidez	0,08
Sólidos Totais	0,08

Fonte: Cetesb (2000).

Embora cientes que o cálculo do IQA foi inviabilizado pela ausência de um importante parâmetro efetuou-se o cálculo do IQA apenas a título de comparação, adotando-se o valor de 6,0 mg/L O<sub>2</sub>, que corresponde ao valor mínimo exigido pela Resolução Conama nº 357 para rios de Classe I. Portanto, adverte-se que os valores apresentados são hipotéticos e meramente ilustrativos, não podendo ser considerados como resultados analíticos. Os resultados de IQA foram obtidos através do programa disponibilizado em <http://calculoiqua.site90.com>.

Foi realizada ainda no rio do Peixe, um dos quatro pontos amostrais, uma análise para investigação de presença de pesticidas. Para tal análise foram considerados os seguintes parâmetros: Pesticidas Organoclorados; Pesticidas Organofosforados e Carbamatos totais e Herbicidas. As análises de pesticidas consistiram na detecção de 39 substâncias, e para os herbicidas foram avaliados três substâncias.

Com relação aos resultados dos parâmetros Pesticidas Organoclorados, Organofosforados e Carbamatos Totais, os valores apresentados não permitiram identificar conformidades ou não conformidades com os limites estabelecidos pela Resolução Conama nº 357, para o enquadramento de rios Classe I, no qual se enquadra o rio do Peixe. Tal impedimento deve-se ao fato de que os limites de detecção<sup>6</sup> da metodologia analítica utilizada, não permitem tal avaliação, já que os limites da legislação são bastante restritivos para corpos d'água Classe I. Diante disso só foi possível confrontar os valores apresentados com os limites máximos estabelecidos para a Classe 3. Exemplo bastante ilustrativo disso é o caso da substância Heptocloro, cujo limite máximo estabelecido pela legislação, para rios de Classe I é 0,000039 µg/l, não passível de ser obtido através de metodologia utilizada, cuja detecção só permite apontar concentrações acima de 0,03 µg/l.

Para todas estas coletas de amostras aqui citadas, realizadas entre os dias 3 e 5 de fevereiro de 2009, foram adotados os procedimentos indicados pela Cetesb (1987). Complementarmente, foram utilizados ainda os dados obtidos a partir de análises realizadas para a CBA (Cnec, 2008) e Cetesb. Desse modo, obteve-se uma rede composta por 26 pontos de amostragem de qualidade de água para o PEJU e sua área de abrangência.

<sup>6</sup> Limite de detecção I = < 0,03; Limite de detecção II = < 0,1.

### 2.3.1.3 Geologia, Geomorfologia e Pedologia

A caracterização regional do tema geomorfopedologia teve como recorte espacial inicial o Estado de São Paulo e num segundo nível de análise, o vale do Ribeira. Baseou-se na revisão bibliográfica de estudos geomorfológicos, geológicos e pedológicos realizados no âmbito do Estado de São Paulo, em escala de 1:500.000. Assim, o presente estudo contempla os seguintes aspectos:

- Compartimentação morfoestrutural do Estado de São Paulo;
- Compartimentação morfoescultural do Planalto Atlântico; e
- Identificação de litologias e solos associados às morfoesculturas na área da bacia hidrográfica do rio Ribeira de Iguape.

A partir desses dados desenvolveu-se a caracterização da UC, dentro do contexto regional. Como forma de auxiliar a espacialização dessas informações, foram elaborados os seguintes produtos cartográficos:

- Mapa Hipsométrico: Elaborado a partir da base cartográfica digital, com o intuito de permitir a obtenção da compartimentação dos níveis altimétricos da área. Neste sentido, considerando a amplitude topográfica do PEJU e de sua área de abrangência, foram propostas as seguintes classes altimétricas: abaixo de 400 m, 400 a 600 m, 600 a 800 m, 800 a 1.000 m, e acima de 1.000 m.
- Mapa de Declividade: Também elaborado a partir da base cartográfica digital, com a finalidade de subsidiar a elaboração do mapa de unidades de relevo e, posteriormente, o mapa de fragilidade potencial, em escala que permitisse um melhor detalhamento das formas. Neste sentido, foram propostas classes de declividade de acordo com critérios conhecidos na literatura (Tabela 6).

**Tabela 6.** Classes de declividade do mapa clinográfico.

Classes de Declividade	Critérios	Definições
< 5%	Limite urbano-industrial	Utilizados internacionalmente, e em trabalhos de planejamento urbano efetuados pelo IPT e Emplasa. De Biasi (s/d)
5 - 20%	Limite para mecanização agrícola	“Classes de declividade adotadas com base em técnicas agronômicas estabelecidas em função do maior ou menor potencial erosivo dinamizado pela mecanização agrícola”. (Gouveia, 2000, p.44).
20 -30%	Limite à Urbanização Lei Federal 6766/79 (Lei Lehmann)	“Que corresponde ao limite máximo para urbanização sem restrições, à partir do qual toda e qualquer forma de parcelamento somente poderá ser feita atendendo às exigências específicas estabelecidas pela Lei Federal 6766/79 (Lei Lehmann)” (Gouveia, 2000, p.45).
> 30%	Elevada fragilidade potencial do relevo.	Em função dos elevados níveis de fragilidade potencial do relevo que tais declividades condicionam.

- Mapa de Compartimentação Geomorfo-pedológica: Também elaborado a partir da base cartográfica digital, configurou-se em um esboço preliminar da compartimentação geomorfo-pedológica da área. Produzido a partir da sistematização de dados secundários, consistiu em importante material para subsidiar os levantamentos de campo, e serviu como base para a compartimentação mais detalhada da área, bem como para a elaboração do Mapa de Compartimentação e Fragilidade Geomorfo-pedológica.

Os levantamentos de campo foram realizados nos períodos de 05 a 08/12/08, e 02 a 05/02/09. Em ambos, utilizando-se as trilhas e estradas internas, bem como estradas existentes na área de abrangência da UC, foram efetuadas observações, análises e coletas que compreenderam, entre outros: observação e mensuração de formas e padrões geomorfológicos; observação e análise de ocorrências litológicas; realização de perfis de solo; coleta de amostras de rochas para análise; e, produção de fotografias diversas. Inúmeros dos resultados obtidos em tais levantamentos embasam e ilustram a presente caracterização.

Posteriormente, a partir do conjunto de informações obtidas foi possível elaborar o produto cartográfico síntese do módulo temático geomorfo-pedologia (Mapa de Compartimentação e Fragilidade Geomorfo-pedológica), de acordo com a metodologia proposta por Ross (1994). O resultado da análise integrada dos materiais, formas e processos existentes nos constituintes geológico, geomorfológico e pedológico, permitiu estabelecer diferentes níveis de fragilidade potencial, servindo de importante subsídio para o zoneamento da UC.

## 2.3.2 Biodiversidade

### 2.3.2.1 Avaliação Ecológica Rápida - AER

O levantamento de dados que compõem a Avaliação da Biodiversidade foi desenvolvido baseando-se no método denominado Avaliação Ecológica Rápida - AER, desenvolvido pela *The Nature Conservancy* - TNC como uma estratégia para otimizar o uso de tempo e recursos durante levantamentos da biodiversidade ao redor do planeta (Sayre *et al.* 2000).

Em linhas gerais, o principal objetivo de uma AER é tentar integrar a coleta e análise de informações sobre a biodiversidade (e.g. número total de espécies, número de espécies ameaçadas de extinção, endêmicas e/ou exóticas), visando facilitar a delimitação de áreas de maior ou menor prioridade para a conservação da biodiversidade. Desta forma, é possível fornecer aos gestores informações e ferramentas (e.g. zoneamento) para facilitar a tomada de decisão em uma determinada área.

Na prática, os diferentes grupos biológicos são estudados em áreas comuns e pré-estabelecidas de acordo com um planejamento inicial, que prioriza áreas de maior interesse para a coleta de informações. Dessa forma, é possível integrar as informações sobre a flora e fauna, permitindo maior acurácia e poder de síntese ao caracterizar a biodiversidade. Por outro lado, como a caracterização é feita por diferentes grupos em sítios amostrais comuns, há maior facilidade de delimitar no espaço a existência de áreas prioritárias para a conservação das espécies.

Essas áreas podem conter ambientes únicos ou raros, grande riqueza de espécies ou espécies de especial interesse para a conservação, como as espécies ameaçadas de extinção e as espécies endêmicas.

A AER realizada para a caracterização da biodiversidade do PEJU foi conduzida através das seguintes etapas. Primeiramente, foi realizado o levantamento de informações já existentes sobre a UC. A partir do mapa de uso da terra e cobertura vegetal disponível (PPMA, escala 1:50.000), foram pré-selecionadas áreas de interesse visando abranger preferencialmente o maior número de fitofisionomias e diferentes situações dentro de uma mesma fitofisionomia (diferentes altitudes, topografia, estados de conservação e/ou regeneração). Em obediência ao princípio da representatividade, um maior número de áreas de interesse foi selecionado nas fitofisionomias mais representativas do PEJU, no caso, a Floresta Ombrófila Densa Montana.

A existência de trilhas nestas áreas de interesse e o acesso foram verificados durante uma visita prévia de campo (15 e 16/10/08). Participaram nesta visita representantes dos temas vegetação e flora, herpetofauna e mastofauna, acompanhados por funcionários experientes do Parque, visando adequar a seleção das trilhas às especificidades metodológicas de cada grupo.

Áreas previamente estudadas por outros pesquisadores e indicações do gestor da unidade de conservação, como áreas de interesse especial para a gestão da UC, também foram consideradas na seleção dos pontos a serem verificados em campo.

Assim, foi selecionado um total de dez trilhas em diferentes pontos do PEJU (BAO Roda d'Água, Jatobá, Cachoeira do Grito, Três Palmitos, Tamanduá, Grota do Tamanduá, Pico do Descalvado, Pedra Lascada, Ribeirão do Lobo, Represa do Jurupará), das quais o tema vegetação e flora realizou a descrição, marcação e coleção de informações sobre estado de conservação, estágio de regeneração e riqueza de espécies vegetais.

A partir das informações sobre a vegetação de cada trilha foram determinadas as chamadas "trilhas fixas" da AER, nas quais todos os grupos, exceto ictiofauna, realizaram seus respectivos levantamentos de dados primários. Estas trilhas foram escolhidas levando-se em consideração alguns critérios, dentre eles: a ocorrência e representatividade das fitofisionomias existentes no PEJU, estado de conservação/ estágio sucessional da vegetação, facilidade de acesso e presença de lacunas de conhecimento. Inicialmente foram selecionadas quatro trilhas fixas para a AER, sendo elas a Trilha do Jatobá, do Tamanduá, Grota do Tamanduá e Pedra Lascada.

Contudo, devido a restrições na coleta de dados sobre pequenos mamíferos e morcegos, após a fase de campo de todos os módulos temáticos da biodiversidade, ficaram estabelecidas apenas duas trilhas fixas da AER: a Trilha do Tamanduá e a Trilha do Jatobá. Por outro lado, trilhas adicionais foram percorridas de acordo com a necessidade e julgamento dos consultores de cada tema em específico, bem como das circunstâncias das atividades de campo, como períodos de chuvas e disponibilidade de veículo traçado.

Assim, as equipes temáticas não chegaram a visitar todas trilhas adicionais para avaliação da biodiversidade. Em algumas delas, os grupos realizaram levantamentos sistemáticos intensivos, enquanto, em outras há apenas registros isolados e pontuais.

Desta forma, decidiu-se por realizar uma divisão entre os tipos de fontes de informação obtidos pelo módulo avaliação da biodiversidade: amostragem sistemática - levantamentos mais completos usando métodos apropriados ao longo de períodos maiores de tempo (e.g. trilha fixa ou adicional da AER); pontos avulsos – pontos ou trechos curtos onde há apenas alguns registros avulsos de espécies (e.g. ao redor de edificação, borda de estrada); e *dados secundários* - registros ou estudos realizados por outros pesquisadores. A relação de quais trilhas foram inventariadas por cada módulo temático da biodiversidade é apresentada na Tabela 7.

**Tabela 7.** Relação de locais levantados pelos módulos temáticos da biodiversidade, em trilhas fixas da AER (destaque em negrito) e ambientes específicos.

Trilhas	Sítio amostral	Vegetação e Flora	Avifauna	Masto fauna	Herpeto fauna	Total grupos
1 BAO Roda d'Água	BAO Roda d'Água	x			x	3
2 <b>Jatobá</b>	BAO Roda d'Água	x	x	x	x	4
3 Cachoeira do Grito	Fazenda Tucano	x	x			2
4 Três Palmitos	BAO Fumaça	x	x			2
5 <b>Tamanduá</b>	BAO Fumaça	x	x	x	x	4
6 Grota do Tamanduá	BAO Fumaça	x	x		x	3
7 Pico do Descalvado	BAO Descalvado	x				1
8 Pedra Lascada	BAO Descalvado	x	x		x	3
9 Ribeirão do Lodo	Rancho da Norma	x				1
10 Represa do Jurupará	Represa do Jurupará	x	x			2
11 Pedreira	BAO Fumaça		x			1
12 Bambu*	BAO Fumaça			x	x	2
<b>Áreas/ambientes específicos</b>						
13 BAO Águas Claras	BAO Águas Claras			x	x	2
14 Lagoa da CBA	BAO Fumaça				x	1

\* continuação ao sul da Trilha do Tamanduá, após a Linha de Transmissão, denominada Trilha do Bambu.

Durante os levantamentos de campo, alguns grupos realizaram amostragens em trilhas ou locais que não haviam sido identificados e/ou selecionados previamente, mas que contribuíram na caracterização da biodiversidade do PEJU. Entre estes, a Trilha da Pedreira amostrada pelo tema avifauna, a BAO Águas Claras amostrada pelo tema mastofauna e a Lagoa da CBA amostrada pelo tema herpetofauna.

Vale destacar que ao mencionar a BAO Águas Claras não se refere a uma trilha especificamente, mas a um ponto de coleta realizada na área da sede. Da mesma forma a Lagoa da CBA, pois não se trata de uma trilha, mas de um ambiente específico de coleta sistemática do tema herpetofauna.

A Trilha do Bambu, amostrada pelos temas mastofauna e herpetofauna, é uma continuidade da Trilha do Tamanduá, não sendo considerada como uma trilha à parte. As trilhas da Pedra Lascada e Grota do Tamanduá haviam sido inicialmente escolhidas como trilhas da AER, contudo, devido à indisponibilidade de um veículo traçado para o transporte dos equipamentos e dos pesquisadores, a Trilha da Pedra Lascada não foi inventariada sistematicamente pelo grupo da mastofauna. A trilha da Grota do Tamanduá também deixou de ser inventariada pela mastofauna por representar um microhabitat muito específico (i.e. curso d'água) e por estar bastante próxima a Trilha do Tamanduá.

É importante destacar ainda que na primeira listagem das trilhas fixas da AER, a Trilha dos Três Palmitos, única localizada na Floresta Ombrófila Densa Submontana, foi descartada por questões de segurança, devido à presença de palmiteiros.

### Descrição das Trilhas Selecionadas

Para os levantamentos temáticos da biodiversidade foram avaliadas trilhas fixas, bem como pontos avulsos complementares onde a coleta de informações/espécies não foi realizada de maneira tão intensiva quanto nas trilhas (e.g. beiras de estrada, trilhas curtas, entorno das edificações). A localização das trilhas é apresentada no **Mapa 4**. Trilhas, Sítios Amostrais e Grau de Conhecimento da Biodiversidade, e a descrição das principais informações de cada trilha é fornecida no Anexo 6. Foram percorridos trechos maduros e secundários de diferentes formações florestais ocorrentes no PEJU.

Foram utilizadas as nomenclaturas sítio, trilha e faixa para facilitar a compreensão e descrição das trilhas visitadas. Sítio é a região/BAO do Parque onde a trilha se encontra (e.g. BAO Roda d'Água, Pico do Descalvado, etc.). Trilha é o nome da trilha percorrida. E faixa é qualquer sub-setor de uma mesma trilha que denote mudanças significativas no tipo, estrutura, estado de regeneração e/ou conservação da floresta (e.g. Floresta Aluvial, Floresta Secundária, etc.).

Também no Anexo 6, são apresentadas informações como a localização, acesso e a descrição da vegetação das trilhas visitadas (*sensu* Resolução Conjunta SMA-Ibama/SP nº 1, de 17/02/94). O tempo de amostragem em cada trilha corresponde ao tempo necessário para percorrer a trilha lentamente, com paradas para a checagem das espécies, descontando o tempo gasto para alimentação.

#### 2.3.2.3 Vegetação e Flora

##### A) Dados Secundários

Inicialmente foi realizado um levantamento intensivo de todos os dados disponíveis sobre o PEJU e área de abrangência, visando levantar informações secundárias e identificar lacunas de conhecimento. Esse levantamento se concentrou nos trabalhos técnicos ou científicos no tema flora vascular e/ou vegetação e que tenham sido realizados dentro da UC e nos municípios envolvidos, principalmente em Ibiúna. O levantamento foi feito junto às bibliotecas da USP, Unicamp, Unesp e Ufscar, além dos bancos de dados disponíveis na internet (e.g. *Web of Science*, *Scielo*, *Google Acadêmico*).

Foram considerados trabalhos publicados em revistas científicas, técnicas, anais de congressos e simpósios, teses de doutorado, dissertações de mestrado e livros especializados, em especial os volumes da Flora Fanerogâmica do Estado de São Paulo. De cada trabalho encontrado foram extraídas informações sobre a vegetação e sobre flora vascular (i.e. listas de espécies). O resumo das pesquisas desenvolvidas no PEJU envolvendo os temas vegetação e/ou flora é apresentado no Anexo 7.

Além disso, foram levantadas todas as espécies vegetais coletadas no PEJU que estavam depositadas em herbários brasileiros e cadastradas no projeto *speciesLink* (<http://splink.cria.org.br>) do Centro de Referência em Informação Ambiental - CRIA. Além de dados dos herbários, o projeto disponibiliza ainda dados do Sistema de Informação do Programa Biota - SinBiota.

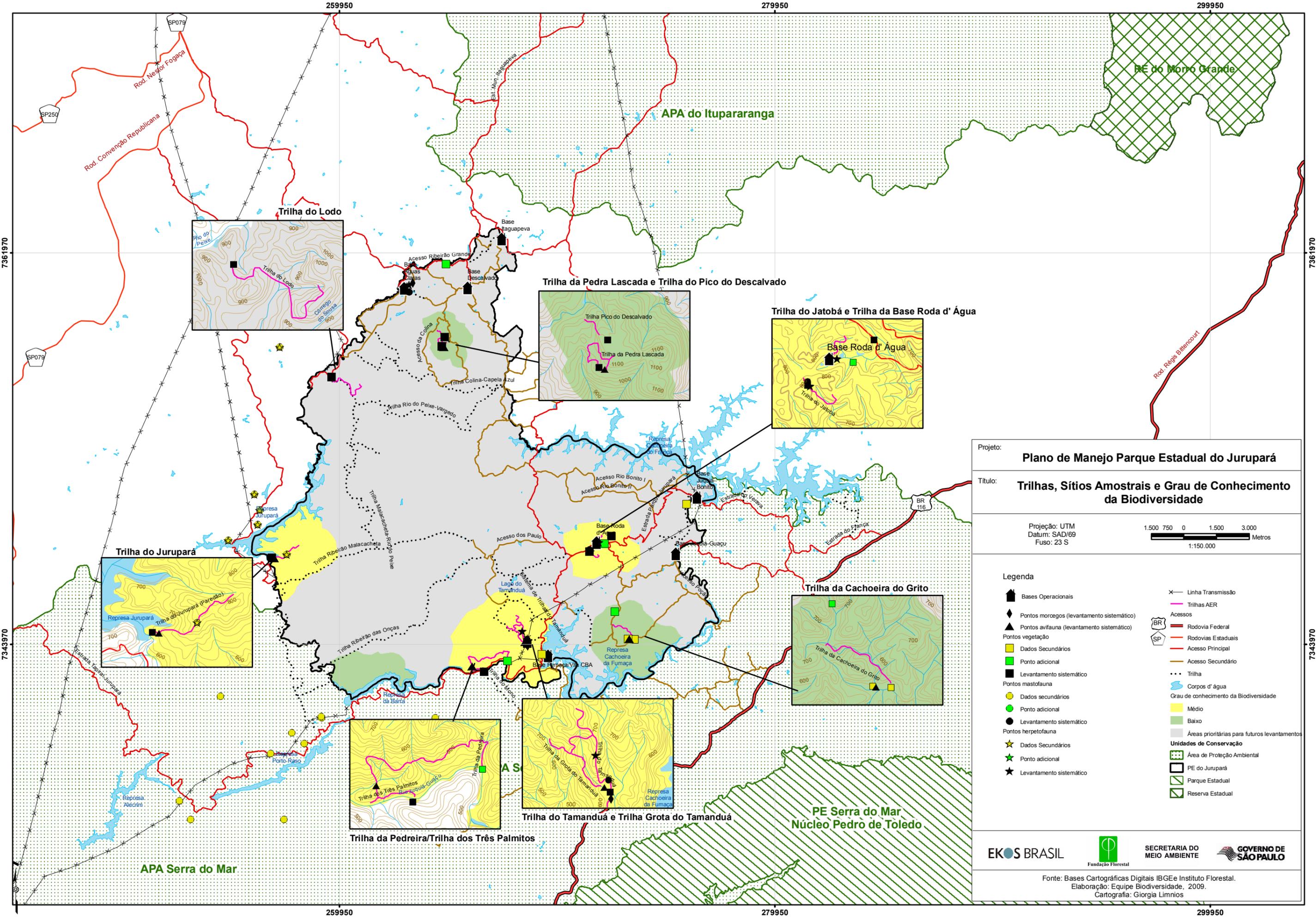
Durante a pesquisa foram consideradas apenas as espécies vasculares de ocorrência dentro dos limites do PEJU ou em seu entorno próximo, como os municípios de Ibiúna, Juquitiba, Piedade, Tapiraí e Miracatu, desde que especificadas como tal no campo localidade. Coordenadas geográficas das coletas foram extraídas sempre que disponíveis.

Como a maioria das coletas não possuía informações sobre as coordenadas geográficas ou possuem coordenadas imprecisas, a ocorrência das espécies foi dividida da seguinte forma: (1) as espécies de ocorrência confirmada dentro dos limites do PEJU (ok – trabalhos realizados dentro do Parque, coletas com coordenadas/localidade explicitando sua ocorrência na UC); e (2) espécies de ocorrência provável no PEJU (op - coordenadas ausentes, incompletas ou imprecisas, mas citadas para a área de abrangência).

Posteriormente, foi realizada uma filtragem das informações encontradas visando produzir a lista preliminar de espécies. Foram incorporadas apenas espécies citadas com identificação completa, ou seja, identificações ao nível de família, gênero ou com identificação *affinis* não foram consideradas. Exceções foram feitas para citações de novos gêneros para o PEJU. Espécies com identificação a confirmar apenas foram consideradas como citações válidas quando a espécie já houvesse sido citada por outra fonte de dados, ou quando se tratasse de um gênero. Variedades de uma mesma espécie foram consideradas como citações diferentes. Não foram realizadas revisões de identificação em quaisquer fontes de dados secundários. A inclusão das espécies com identificação completa citadas nas fontes descritas anteriormente foi feita mediante avaliação, dando preferência à inclusão de coletas identificadas por especialistas botânicos ou à de citações em trabalhos taxonômicos.

## B) Dados Primários

Para o levantamento de dados primários sobre a flora e vegetação, foram percorridas dez trilhas ao longo de oito dias de atividades de campo. Como citado anteriormente, foi realizada ainda uma descrição geral e qualitativa das fitofisionomias do PEJU em trilhas pré-selecionadas, além da tomada de fotografias e coordenadas geográficas utilizando um GPS. Nesta descrição foram anotados aspectos como a formação florestal, a estrutura da vegetação, estágio sucessional, presença de espécies exóticas, intervenções humanas, entre outros aspectos.



Projeto: **Plano de Manejo Parque Estadual do Jurupará**

Título: **Trilhas, Sítios Amostrais e Grau de Conhecimento da Biodiversidade**

Projeção: UTM  
 Datum: SAD/69  
 Fuso: 23 S

1:500 750 0 1.500 3.000  
 Metros  
 1:150.000

- Legenda**
- Bases Operacionais
  - Pontos morecos (levantamento sistemático)
  - Pontos avifauna (levantamento sistemático)
  - Pontos vegetação
  - Dados Secundários
  - Ponto adicional
  - Levantamento sistemático
  - Pontos mastofauna
  - Dados secundários
  - Ponto adicional
  - Levantamento sistemático
  - Pontos herpetofauna
  - Dados Secundários
  - Ponto adicional
  - Levantamento sistemático
  - Linha Transmissão
  - Trilhas AER
  - Acessos
  - Rodovia Federal
  - Rodovias Estaduais
  - Acesso Principal
  - Acesso Secundário
  - Trilha
  - Corpos d'água
  - Grau de conhecimento da Biodiversidade
  - Médio
  - Baixo
  - Áreas prioritárias para futuros levantamentos
  - Unidades de Conservação
  - Área de Proteção Ambiental
  - PE do Jurupará
  - Parque Estadual
  - Reserva Estadual

**EKOS BRASIL** Fundação Florestal

**SECRETARIA DO MEIO AMBIENTE**

**GOVERNO DE SÃO PAULO**

Fonte: Bases Cartográficas Digitais IBGE e Instituto Florestal.  
 Elaboração: Equipe Biodiversidade, 2009.  
 Cartografia: Giorgia Limnins

Em cada ponto de amostragem (i.e. trilha) foi feito também o levantamento da composição de espécies de fanerógamas arbóreas e arbustivas. Devido ao tempo de campo disponível, informações sobre as demais formas de vida (herbácea, epifítica, subarbustiva e lianescente) estiveram restritas aos dados secundários e às espécies de fácil reconhecimento em campo. Quando necessário, foi utilizada uma tesoura de poda alta ou um binóculo para a identificação das espécies.

Espécies de fácil reconhecimento em campo foram apenas anotadas, enquanto as demais foram coletadas e/ou fotografadas para posterior identificação através da literatura especializada e comparações em herbário. Todo material coletado foi prensado e herborizado através de técnicas convencionais. Os materiais reprodutivos foram depositados no herbário Dom Bento Pickel - SPSF. Pesquisadores consultados para a determinação das espécies botânicas foram João B. Baitello (Lauraceae), Osny T. Aguiar (Myrtaceae), João Aurélio (Meliaceae) e Geraldo Franco (várias famílias).

Por fim, os dados secundários (lista preliminar de espécies) foram reunidos aos dados primários para gerar a lista final de espécies para o PEJU. A circunscrição em famílias adotada para este estudo seguiu o *Angiosperm Phylogeny Group* – APG, versão II (APG, 2003) para as Angiospermas. A grafia correta das espécies e autores foi checada para a maioria das espécies no site Tropicos.org do *Missouri Botanical Garden* ([www.tropicos.org](http://www.tropicos.org)). Foram consultadas revisões recentes para determinar a presença de sinonímias botânicas e mudanças nomenclaturais, em especial, nos volumes já publicados da Flora Fanerogâmica do Estado de São Paulo (Wanderley *et al.*, 2002, 2003, 2005; Melhem, 2007). O site Trópicos.org também foi usado para a detecção de sinonímias botânicas. Para o registro das citações não inclusas na lista de espécies, foi elaborada uma lista de espécies excluídas acompanhada do motivo de exclusão (sinonímia, binômio desconhecido, identificação ou ocorrência duvidosa) e fonte de referência.

Para cada espécie foi indicado o hábito, fonte de informações (dados primários ou secundários) e a fitofisionomia para qual a espécie foi citada/encontrada. Foram obtidas também informações sobre sua ameaça de extinção (e.g. NT, VU, EN, CR, EX) através das listas de espécies ameaçadas ao nível internacional (IUCN, 2006), nacional (Biodiversitas, 2005) e estadual (SMA-SP, 2004). Casos de endemismo importantes (regional, local ou pontual) também foram listados. Espécies exóticas, invasoras ou introduzidas foram indicadas.

### C) Mapeamento da Vegetação

Para o mapeamento da cobertura vegetal do PEJU foi realizada a interpretação da imagem de satélite SPOT 5 (resolução 10 m, ano 2008), em escala 1:35.000 no interior do Parque e em escala 1:50.000 na área de abrangência. Checagens dos limites e classificação dos polígonos foram feitas através de fotografias aéreas verticais, em colorido natural, originais em papel (escala de sobrevôo 1:35.000), do levantamento PPMA/SMA 2000/2001.

Além das fotografias aéreas e das trilhas percorridas, checagens de campo foram realizadas em pontos estratégicos visando a conferência das informações obtidas pela interpretação da imagem e para a tomada de fotografias *in situ*. Evidentemente, as checagens no interior do PEJU foram pontuais, devido à limitação de tempo para realização do trabalho de campo e à

dificuldade de acesso a algumas áreas. Não foram realizadas quaisquer checagens de campo na área de abrangência do PEJU, portanto a precisão da classificação da vegetação é menor do que aquela para o interior do Parque. A legenda utilizada no mapeamento da cobertura vegetal foi definida em reunião com o consultor do tema ocupação antrópica, socioeconomia e vetores de pressão. Nesse sentido, o mapeamento da vegetação esteve restrito às áreas cobertas por vegetação, florestal ou não, em seus mais diferentes estágios sucessionais.

É importante lembrar que o PEJU encontra-se entre as latitudes 23°50' e 24°01' Sul, o que coloca a UC próxima ao limite latitudinal que define as cotas altimétricas que separam as formações florestais (i.e. Submontana, Montana e Alto-montana) na classificação de Veloso (1992). Seguindo esta classificação, o PEJU estaria dentro da faixa latitudinal de 16 a 24°.

Apesar da proximidade com o limite da faixa latitudinal, observações da distribuição das espécies indicadoras em campo mostraram que esta é realmente a faixa latitudinal que melhor reflete a separação entre as formações Submontana e Montana na região do Parque. Assim, as classes de cobertura vegetal usadas durante o mapeamento da vegetação do PEJU, bem como seus respectivos estágios de regeneração e siglas correspondentes, foram:

- Floresta Ombrófila Densa Submontana (Ds): florestas entre 50 e 500 m de altitude sem evidência de intervenção humana recente (sensu Veloso 1992);
- Floresta Ombrófila Densa Submontana Secundária (Dss): florestas secundárias entre 50 e 500 m de altitude com alteração de estrutura e/ou composição causada por atividade humana não recente. Corresponde a uma subdivisão da Vegetação Secundária em Quinta Fase (Veloso 1992), também chamada de “Capoeirão”;
- Floresta Ombrófila Densa Montana (Dm): florestas entre 500 e 1.500 m de altitude sem evidência de intervenção humana recente (sensu Veloso 1992). Para os fins do mapeamento da vegetação, não foi feita uma distinção entre Dm e a subdivisão Dm/Di7, que ocorre em altitudes maiores que 1.000 m de altitude;
- Floresta Ombrófila Densa Montana Secundária (Dms): florestas secundárias entre 500 e 1.500 m de altitude com alteração de estrutura e/ou composição causada por atividade humana não recente. Corresponde a uma subdivisão da Vegetação Secundária de Quinta Fase (sensu Veloso 1992), também chamada de “Capoeirão”;
- Vegetação Pioneira (Vp): vegetação desde fisionomias herbáceo-arbustivas dominadas pelas samambaias como *Pteridium arachnoideum* (Kaulf.) Maxon e/ou *Gleichenella pectinata* (Wild.) Ching até fisionomias arborizadas com até 10 m de altura. São resultantes do abandono de áreas com intervenção humana recente (e.g. agropecuária, extração de madeira) cuja vegetação natural foi descaracterizada por completo. Corresponde a união das classes de Vegetação Secundária de Primeira, Segunda, Terceira e Quarta Fase (sensu Veloso 1992), também chamadas popularmente de “Capoeirinha”, “Capoeira Rala” e “Capoeira”;
- Vegetação pioneira sobre afloramento rochoso (Vr);

---

<sup>7</sup> Nos trechos mais altos do Parque (Trilhas da Pedra Lascada e do Pico do Descalvado) aspectos da composição florística e estrutura da floresta permitem afirmar que esta formação inicia sua transição para a Floresta Ombrófila Densa Alto-montana. Por tal motivo, as formações situadas em altitudes superiores são referidas aqui como Floresta Ombrófila Densa Montana em transição para Floresta Ombrófila Densa Alto-montana (Dm/Di), apesar desta ser apenas uma subdivisão prática da Floresta Ombrófila Densa Montana.

- Reflorestamento (R): *Pinus* spp. (Rp) ou *Eucalyptus* spp. (Re). No interior do PEJU só foram encontrados plantios de *Eucalyptus* spp. Na área de abrangência não foi possível fazer distinção entre plantios puros de *Pinus* spp. e *Eucalyptus* spp através da imagem de satélite SPOT, e não haviam sido previstos tempo nem recursos financeiros para necessárias checagens de campo, a fim de se chegar neste nível de detalhe.

Vale ressaltar ainda que a divisão entre polígonos de vegetação pioneira e áreas antrópicas (i.e. pastos) foi por muitas vezes de difícil identificação na imagem de satélite SPOT 10, especialmente para as áreas externas ao Parque onde não foram realizadas checagens de campo.

#### 2.3.2.4 Avifauna

O levantamento de dados da avifauna conhecida para o PEJU foi inicialmente realizado por meio de consulta a trabalhos publicados na literatura especializada, dissertações e teses, e banco de dados digitais (SinBiota-Fapesp). Essa consulta gerou uma lista de dados secundários, que foram acrescidos aos dados primários obtidos em campo. O resumo das pesquisas desenvolvidas no PEJU sobre o tema avifauna é apresentado no Anexo 8.

Para a integração dos resultados sobre a avifauna com os demais módulos temáticos da biodiversidade relativos à fauna, e também com as fitofisionomias vegetacionais existentes no PEJU, o levantamento de dados em campo foi realizado de maneira padronizada, de forma a atender parte dos critérios estabelecidos para a AER.

Para tanto, foram amostradas as duas trilhas fixas selecionadas para a AER (Trilha do Tamanduá e Jatobá), assim como outras seis trilhas adicionais (Cachoeira do Grito, Três Palmitos, Grota do Tamanduá, Pedra Lascada, Represa do Jurupará e Pedreira). A seleção das trilhas adicionais foi baseada em sua melhor condição de conservação, segundo descrição realizada pela equipe de vegetação.

A coleta de dados em campo ocorreu entre os dias 16 e 23/01/09. Cada trilha foi amostrada uma vez, sempre nas primeiras horas da manhã, horário de maior atividade das aves. Adicionalmente foram realizadas amostragens complementares não sistematizadas, ao final da tarde e início da noite, para verificar a presença de espécies de hábitos noturnos.

O levantamento qualitativo das espécies foi feito por meio do método de transectos, que consiste em percorrer as trilhas lentamente a pé. As aves foram registradas a partir de observações auxiliadas por binóculos (Nikon Monarch 10x42), por meio da gravação das vocalizações e playback (gravador Sony-TCM 5000EV e microfone direcional Sennheiser ME-66/K6), e através de evidências indiretas, como a localização de ninhos e penas. Quando possível, os espécimes foram fotografados (Canon S5iS). Foram anotados em campo os dados referentes ao sítio amostral e à trilha, assim como outras informações pertinentes.

Os dados registrados em campo incluem informações sobre a ocorrência confirmada ou provável da espécie, os taxons classe, ordem, família, gênero e espécie, o nome popular, a fisionomia vegetacional, a fonte de dados, a categoria de ameaça, o endemismo e o sítio amostral. Foram consideradas as seguintes listas de fauna ameaçada de extinção: estadual (SMA-SP 2008), brasileira (MMA, 2003) e mundial (IUCN 2008). Também foram destacadas as espécies endêmicas do bioma.

A ordem sistemática e nomes científicos seguem o adotado pelo Comitê Brasileiro de Registros Ornitológicos: Listas das aves do Brasil, versão 16/08/07 (CBRO 2007).

Cabe mencionar, que durante parte do trabalho em campo, as condições climáticas foram desfavoráveis, com grande intensidade de chuvas, que pode influenciar na diminuição da atividade das aves e na capacidade de detecção das mesmas pelo observador, acarretando em um número menor de registros.

Ainda, as limitações intrínsecas do método de amostragem adotado e o relativo curto período de tempo de coleta de dados em campo devem ser considerados. Entretanto, o conjunto de dados primários obtidos e secundários disponíveis permite uma satisfatória caracterização da avifauna presente e de potencial ocorrência a fim de subsidiar um melhor manejo desta UC.

### 2.3.2.5 Mastofauna

O inventário da fauna de mamíferos do PEJU foi realizado com base em dois tipos de dados, os registros secundários e os dados primários que contemplaram a coleta de exemplares, registro de vestígios, avistamentos, vocalizações e entrevistas realizadas no campo.

O objetivo foi o de produzir listas de espécies de mastofauna referente ao PEJU o mais completa possíveis, levando em consideração o grau de ameaça, quando conhecido, e detectando espécies exóticas e possíveis problemas e ameaças.

#### A) Dados secundários

O levantamento de dados secundários foi realizado através da consulta a trabalhos publicados na literatura especializada, dissertações e teses e ainda no levantamento de exemplares coletados na região, e depositados na coleção de mamíferos do Museu de Zoologia da USP - MZUSP. O resumo das pesquisas desenvolvidas no PEJU sobre o tema mastofauna é apresentado no Anexo 9.

A lista de espécies resultante dessa consulta foi utilizada como base para a coleta de dados primários, indicando quais as espécies cuja ocorrência necessitava ser confirmada, se possível, em campo, e ainda quais exemplares precisariam ser coletados.

#### B) Dados primários

A coleta de dados primários foi feita em duas etapas, com duas visitas ao PEJU. Na primeira, realizada em outubro de 2008, e considerada uma campanha de reconhecimento, foram levantadas as trilhas que apresentavam condições para a colocação de armadilhas, procurando-se amostrar feições diferentes, áreas degradadas e não degradadas, e distintas altitudes dentro do PEJU. Durante esta primeira campanha, foram obtidos já alguns registros de espécies de mamíferos presentes no Parque.

Uma segunda campanha, de dez dias de duração, foi realizada entre os dias 6 e 16/02/09. Esta campanha teve como objetivo a coleta de exemplares e registros da mastofauna presente no Parque, de forma sistematizada, procurando-se concentrar os esforços nas trilhas fixas ou adicionais determinadas durante a primeira campanha.

As técnicas de amostragem empregadas nesta etapa do trabalho são diretamente relacionadas à parcela da mastofauna que se quer amostrar. Pode-se, portanto, dividir a amostragem e as técnicas em três conjuntos, com base na biologia das espécies de mamíferos que se pretende amostrar, conforme detalhados a seguir.

**Pequenos mamíferos** - Para efeitos deste inventário foram considerados pequenos mamíferos todos os membros desta classe que apresentam pequeno porte (<3,0 kg). Predominam nesta categoria os marsupiais e a grande maioria dos roedores, espécies normalmente noturnas e de hábitos secretivos. São animais que dificilmente deixam rastros perceptíveis e, com exceção de algumas espécies, são raramente avistados.

Devido a estas características, a principal forma de amostragem destes animais é através de armadilhas de captura do tipo gaiola, modelos *Sherman* e *Tomahawk*, e de queda do tipo *Pitfall*. As armadilhas do tipo gaiola são especialmente eficazes na amostragem de espécies predominantemente terrestres, podendo ser adaptadas com relativo sucesso para a captura de espécies arborícolas, como alguns marsupiais e roedores equimídeos (Voss et al. 2001). Essas armadilhas são, entretanto, pouco eficientes para a captura de espécies fossoriais e semi-fossoriais, bem como de algumas espécies arborícolas.

O método de captura considerado mais eficiente para inventários de pequenos mamíferos é o de armadilhas de queda (Corn, 1994; Umetsu et al., 2006). Estas, no entanto, não puderam ser empregadas no levantamento de espécies de pequenos mamíferos do PEJU por serem consideradas pela FF como um método de captura pouco seletivo.

Sendo assim, as armadilhas do tipo *Sherman* e *Tomahawk* foram montadas nas trilhas usando como isca pasta de amendoim misturada com aveia. A maior parte das armadilhas foi colocada no solo, sendo algumas colocadas em árvores, utilizando barbantes para fixá-las.

Procurou-se colocar as armadilhas em pontos deslocados cerca de 1 m do eixo da trilha principal, para evitar a perturbação causada pelo deslocamento diário nas trilhas, e respeitando a distância mínima de 5 m entre elas.

Todas as armadilhas foram verificadas pela manhã, e os animais capturados foram fotografados, identificados e soltos, sempre que sua identificação pôde ser feita de forma inequívoca. As iscas foram renovadas sempre que necessário. O esforço amostral empregado foi como se segue:

- Trilha do Jatobá: 60 armadilhas durante três noites, totalizando 180 armadilhas/noite;
- Trilha do Tamanduá: 40 armadilhas durante 3 noites, totalizando 120 armadilhas/noite;
- BAO Águas Claras: 40 armadilhas em duas trilhas, uma com 25 e uma com 15 armadilhas, durante duas noites, totalizando 80 armadilhas/noite;
- Trilha do Bambu: 20 armadilhas durante três noites, totalizando 80 armadilhas/noite.
- O esforço amostral total de armadilhas de captura para a campanha foi de 440 armadilhas/noite.

**Mamíferos de médio e grande porte** - Exatamente por seu maior porte (> 3.0 kg), médios e grandes mamíferos costumam deixar rastros identificáveis. Além disso, alguns membros deste grupo, como os primatas, possuem hábitos diurnos.

De forma geral, a amostragem de pegadas e rastros, entrevistas com moradores da região e fotos, associados ao conhecimento do padrão de distribuição e ecologia destes animais, podem ser bons indicadores dos táxons presentes, ainda que existam diferentes espécies de um mesmo gênero na região, como no caso dos felinos de médio porte do gênero *Leopardus* ou dos cervídeos pertencentes ao gênero *Mazama*.

Para a amostragem desse grupo foram realizadas buscas ativas, para o registro de avistamento, vocalizações, pegadas, fezes ou tocas, a pé ou de carro, em beiras de estradas ou no interior das trilhas visitadas tanto durante o dia quanto a noite. Realizou-se também entrevistas com os moradores, guardas-parque e guardas da CBA para averiguar não só a presença de médios e grandes mamíferos, mas também para obter informação sobre possíveis pontos onde a visualização de pegadas e rastros fosse provável.

Morcegos - Os membros da ordem Chiroptera destoam completamente em sua ecologia e padrão de distribuição em relação aos outros mamíferos pela sua capacidade de deslocamento e dispersão. através do vôo. Esta característica dificulta tanto sua captura através de armadilhas convencionais quando sua identificação por avistamento. Sua amostragem então é normalmente realizada através da utilização de redes de neblina erguidas durante o período da noite, quando estes animais saem para forragear.

Para o levantamento de quirópteros do PEJU foram montadas redes de 7mx2m em três pontos do Parque, que eram erguidas a cada noite entre 20:30 e 23:30 e vistoriadas a cada 15 minutos. Nas proximidades da BAO Roda d'Água foram armadas três redes na primeira noite, e seis redes nas duas noites seguintes. Na BAO Águas Claras foram armadas quatro redes que permaneceram abertas durante duas noites. Na Trilha do Bambu e nas proximidades desta foram armadas um total de cinco redes que permaneceram abertas durante três noites. O esforço amostral total resultante da utilização de redes de neblina foi de 1.896m<sup>2</sup>/hora de rede e 24 horas de amostragem.

### Preparação e identificação dos exemplares

Foram coletados exemplares-testemunho das espécies capturadas em armadilhas de contenção do tipo gaiola e redes de neblina, para identificação e comparação com material depositado em coleções científicas, sempre que não foi possível a identificação da espécie à primeira vista em condições de campo. O número de espécimes coletados respeitou o limite máximo de cinco indivíduos/espécie.

Os espécimes coletados foram sacrificados de acordo com os preceitos humanitários seguidos pela comunidade científica internacional, buscando assim minimizar o sofrimento de cada indivíduo. Todos foram medidos e pesados, e tiveram os dados de coleta anotados em etiquetas científicas. Os morcegos foram fixados em formol e posteriormente armazenados em álcool. Os pequenos mamíferos capturados foram congelados e subsequentemente tiveram pele e esqueleto preparados com o auxílio de besouros dermestídeos. Foram retiradas amostras de tecido e fixadas em álcool.

Após o término da expedição, os exemplares coletados foram identificados no MZUSP através de exame utilizando lupa, comparação com dados de literatura e com espécimes científicos. Todos os exemplares foram depositados na coleção do MZUSP.

Animais amostrados através de fotos ou pegadas foram identificados até o nível taxonômico o menos inclusivo possível (gênero, no caso), reforçado por informações da literatura a respeito da distribuição das espécies.

Tanto os registros primários quanto os secundários foram utilizados na elaboração de uma lista de mastofauna da região de inserção do PEJU. A nomenclatura utilizada seguiu Wilson e Reeder (1993) e Reis et al. (2006).

#### 2.3.2.6 Herpetofauna

O inventário da herpetofauna do PEJU, incluindo anfíbios, serpentes, lagartos, jacarés e tartarugas, foi realizado com base em dois tipos de dados: (i) registros secundários e (ii) registros primários, obtidos a partir da realização da AER, com a coleta de exemplares, avistamentos, vocalizações e entrevistas realizadas no campo.

O objetivo foi o de produzir a lista de espécies da herpetofauna mais completa possível para o Parque, de forma a caracterizar adequadamente o grupo na região de inserção do PEJU, levando em consideração o grau de ameaça, quando conhecido, e detectando espécies exóticas e possíveis problemas e ameaças.

##### A) Dados secundários

A partir de levantamentos de dados secundários, foi apresentada uma lista referente à herpetofauna com ocorrência registrada para a área do PEJU. A área de abrangência, definida para os propósitos do levantamento, tanto bibliográfico quanto de exemplares de Museus, abrangem os municípios adjacentes ao PEJU, ou seja, Ibiúna, Juitituba, Miracatu, Piedade e Tapiraí. O levantamento da bibliografia foi realizado através da consulta a trabalhos publicados na literatura especializada, dissertações e teses contendo dados sobre a herpetofauna, tanto da área do PEJU em si quanto de trabalhos realizados dentro dos municípios estabelecidos. O resumo das pesquisas desenvolvidas no PEJU sobre o tema herpetofauna é apresentado no Anexo 10.

As coleções herpetológicas utilizadas no levantamento de dados foram as três maiores do Brasil: MZUSP e Instituto Butantan - IBH em São Paulo e Coleção Célio Fábio Baptista Haddad em Rio Claro - CFBH. As coleções do MZUSP e CFBH foram utilizadas como fonte de informação para os anfíbios. O levantamento de lagartos, jacarés e tartarugas foi feito na Coleção do MZUSP, uma das dez maiores coleções mundiais de répteis Neotropicais. Os dados referentes às serpentes foram levantados nas coleções do MZUSP e do IBH.

##### B) Dados primários

Com o intuito de se verificar as características do ambiente, potenciais locais para a herpetofauna, e a confirmação de espécies presentes no Parque, foram realizadas duas visitas ao PEJU. A primeira viagem de campo realizada em outubro de 2008, teve como objetivo o reconhecimento da área e determinar, juntamente com o tema vegetação e flora, as melhores trilhas para obter-se um inventariamento de espécies representativas das fitofisionomias vegetais presentes no PEJU.

A segunda viagem realizada entre os dias 6 e 16/02/09, teve como objetivo aplicar o método de AER nas trilhas fixas preestabelecidas e trilhas adicionais, como a Trilha do Bambu e Lagoa da CBA.

O método de levantamento consistiu em buscas visuais e auditivas no período diurno, crepuscular e noturno nos diferentes pontos amostrais, com o intuito de localizar a herpetofauna em atividade. Foram vistoriados também troncos podres, pedras, interior de bromélias, cascas de árvores, e outros micro-habitats utilizados por esses animais. Durante as buscas noturnas foram utilizadas lanternas para possibilitar a visualização dos animais.

Devido ao caráter de especificidade da vocalização dos anuros, estes foram registrados e identificados através das vocalizações emitidas pelos machos (Heyer *et al.*, 1994). Durante a busca ativa dos animais, vocalizações de alguns anuros foram gravadas por gravador Olympus VN-3100PC. As gravações foram posteriormente comparadas com arquivos sonoros pré-existent, ou com publicações de cantos e CDs confeccionados por pesquisadores da área, com a finalidade de auxiliar nas identificações.

O tempo de amostragem em cada ponto foi diferenciado devido às melhores condições de registro de espécies em cada um deles. A Tabela 8 sumariza a quantidade de dias amostrados nos períodos noturno e diurno, nas trilhas fixas e adicionais.

**Tabela 8.** Amostragens da herpetofauna e períodos de coleta em trilhas fixas e adicionais.

Trilhas	Número de amostragens	
	Diurna	Noturna
BAO Roda d'Água	1	3
Trilha do Jatobá	4	2
Trilha do Tamanduá	4	2
Grota do Tamanduá	1	1
Pedra Lascada	1	-
Bambu	4	2
BAO Águas Claras	2	2
Lagoa da CBA	-	1

### Preparação e identificação dos exemplares

Muitos gêneros de anfíbios e répteis podem ser consideradas críticas, ou seja, apresentam espécies com características morfológicas muito semelhantes. Devido a este fato em alguns casos é necessário realizar coleta de espécimes testemunhos, para que seja feita uma identificação correta da espécie. Durante a realização da AER foram coletadas apenas as espécies com dúvidas taxonômicas.

Todos os espécimes coletados foram sacrificados com anestésicos (lidocaína em pomada 5% e líquida 10% para os anuros e nembutal para os répteis) de acordo com os preceitos seguidos pela comunidade científica internacional, buscando assim minimizar o sofrimento de cada exemplar (Heyer *et al.*, 1994; Jones *et al.*, 1996).

Os exemplares foram integralmente preservados em via líquida (Heyer *et al.*, 1994). Todos os exemplares coletados foram individualizados por etiqueta numerada e incorporados à coleção científica do MZUSP.

Realizou-se o registro fotográfico dos exemplares representativos de cada espécie ou de cada morfotipo de uma espécie. Foram coletados exemplares-testemunho das espécies capturadas para identificação e comparação com material depositado em coleções científicas sempre que não foi possível a identificação da espécie à primeira vista em condições de campo. O número de espécimes coletados respeitou o limite máximo de cinco indivíduos/espécie.

### 2.3.2.7 Ictiofauna

O levantamento de dados referentes à composição da ictiofauna no PEJU e área de abrangência, e de seus componentes de interesse para a prática da pesca amadora, foram extraídos de trabalhos científicos desenvolvidos no PEJU e municípios de Ibiúna, Piedade, Tapiraí, Juitiba e Miracatu, nas bacias hidrográficas do rio Ribeira de Iguape, e em seu afluente rio Juquiá-Guaçu, assim como nos reservatórios de UHE estabelecidos nesta bacia hidrográfica. Os dados foram levantados no Sistema de Informação do Programa Biota - SinBiota-Fapesp (<http://sinbiota.cria.org.br>), na coleção da seção de peixes do MZUSP e na Biblioteca do IBUSP.

Os dados secundários permitiram caracterizar, até certo ponto, a composição da ictiofauna que habita os rios e reservatórios do PEJU e região de entorno, e das espécies de interesse para a prática da pesca amadora, melhor caracterizadas.

Como complemento a esses dados, foram realizados levantamentos de campo expeditos em fevereiro de 2009, para caracterizar as atividades de pesca e piscicultura, conforme apresentado no **Mapa 5**. Sítios Amostrais da Ictiofauna.

Com relação às atividades de pesca, as localidades visitadas (sítios amostrais) foram definidas de acordo com a maior frequência de pescadores na região, principalmente nas represas das UHE Cachoeira do França (rio Juquiá), Cachoeira da Fumaça (rio Juquiá-Guaçu) e da PCH Jurupará (rio do Peixe), que delimitam grande parte da UC.

Quanto às atividades de cultivo de peixes, foram visitados locais tanto destinados ao uso recreativo e consumo próprio de sítiantes/ocupantes, quanto estações com a finalidade de venda de peixes. A região de cultivo visitada na PCH Jurupará foi selecionada em virtude de uma maior concentração da atividade de piscicultura na região, e por sugestão do gestor da UC, foram também visitados cultivos domésticos de ocupantes, localizados dentro do PEJU.

Também foram realizadas entrevistas com funcionários e moradores do PEJU, assim como pescadores amadores que frequentam a região do rio Juquiá e dos reservatórios das UHE Cachoeira do França, Cachoeira da Fumaça e da PCH Jurupará, a fim de se identificar parte do conjunto ictiico das espécies nativas, translocadas e exóticas dos peixes que habitam os cursos d'água da região, e das espécies mais exploradas pela pesca e a piscicultura, assim como as técnicas mais usuais de captura e cultivo adotados. Para tal, foi empregado um questionário apresentado no Anexo II.

Foi elaborada uma lista das espécies já identificadas na área do PEJU e região do entorno, assim como das espécies encontradas na bacia do rio Ribeira de Iguape (espécies esperadas para a região de abrangência e para a Mata Atlântica no Estado de São Paulo), cujos pontos também estão assinalados como pontos de dados secundários.

### Limitações da metodologia

De forma geral, as entrevistas foram consideradas satisfatórias, tanto às relacionadas à caracterização da ictiofauna nas áreas visitadas do PEJU, quanto com as atividades de pesca desenvolvidas na região do entorno e em alguns locais dentro da UC, e piscicultura. Entretanto, algumas informações foram passadas de maneira vaga e imprecisa, dificultando uma caracterização mais aprofundada, sobretudo, com relação ao cultivo de peixes. Houve certa desconfiança por parte dos entrevistados.

#### 2.3.2.8 Graus de Conhecimento da Biodiversidade

Com base nas informações disponíveis sobre a biodiversidade do PEJU, foi preparado em conjunto com os consultores o Mapa 4. Trilhas, Sítios Amostrais e Graus de Conhecimento da Biodiversidade, citado anteriormente.

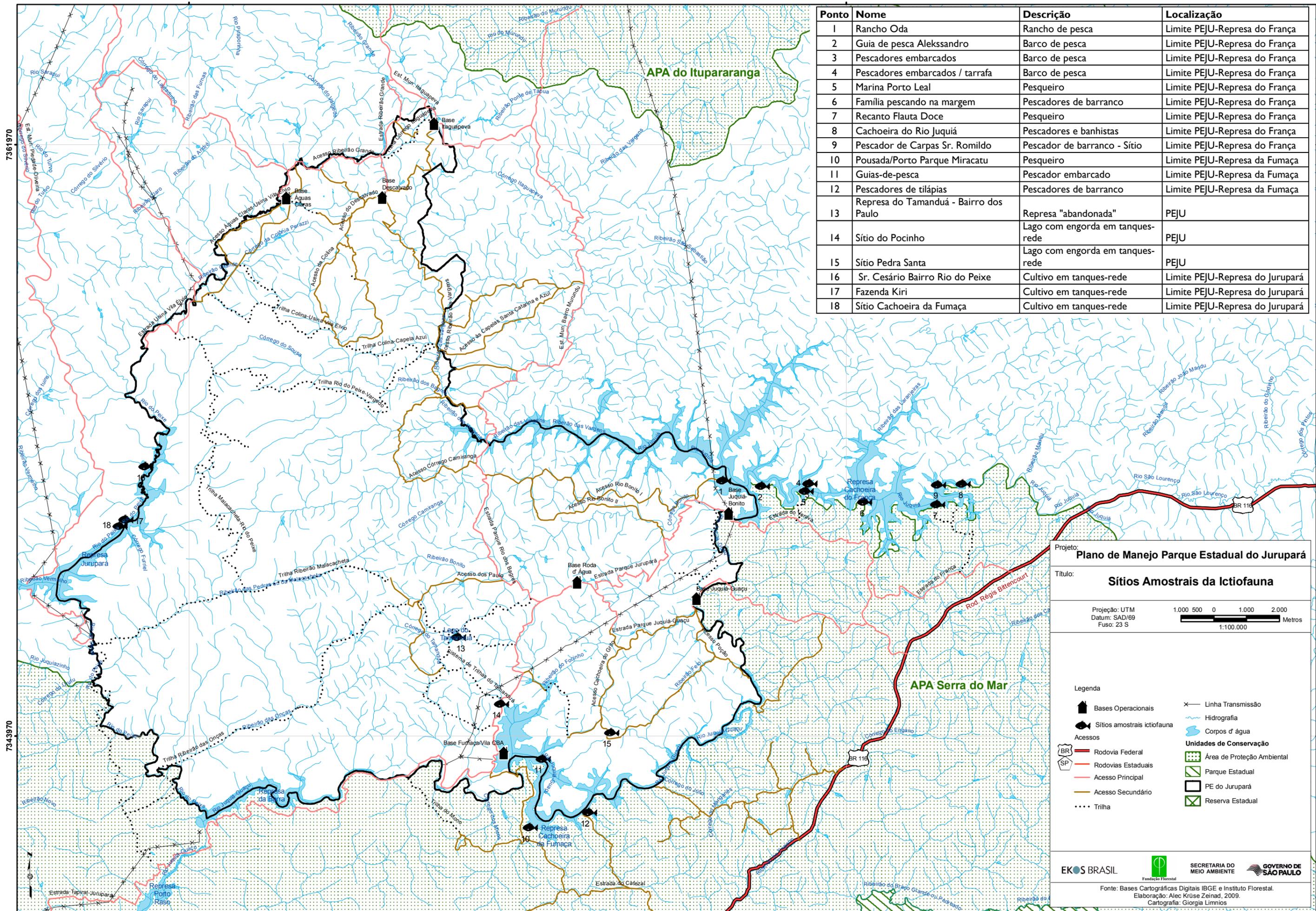
Para tanto, consideraram-se dados secundários de estudos e levantamentos já realizados no PEJU, bem como dados obtidos durante as campanhas de campo do Plano de Manejo. O mapa inclui as trilhas e pontos avaliados durante as atividades de campo, bem como a localização de informações secundárias sobre o Parque.

Estas informações visam fornecer orientações para o desenvolvimento de futuras pesquisas no PEJU. Desta forma, o PEJU foi dividido em graus de conhecimento definidos como:

- Nulo: não há qualquer informação disponível ou há apenas informações pontuais, como coletas/registros avulsos;
- Baixo: há estudos como levantamentos expeditos, pesquisas esporádicas e/ou trilhas percorridas por até dois grupos durante as atividades do Plano de Manejo – os inventários são insuficientes para os grupos estudados;
- Médio: existência de trabalhos aprofundados (e.g. pesquisas ecológicas específicas, mestrado ou doutorado) e/ou trilhas percorridas por três grupos ou mais módulos temáticos da biodiversidade durante as atividades do plano de manejo. Inventários relativamente completos para alguns grupos, mas em trilhas/pontos restritos no espaço.

Não foi definida a categoria ‘alto grau de conhecimento’, pois nenhum ponto do PEJU foi considerado como tal. Esta categoria de conhecimento contempla a presença de pesquisas completas para a maior parte dos grupos da biodiversidade, incluindo estudos ecológicos de mais longo prazo ou não concentrados em poucos sítios amostrais.

Por outro lado, é importante observar que uma área do PEJU com grau de conhecimento ‘médio’, por exemplo, não representa necessariamente um grau médio para todos os módulos temáticos, mas sim para a biodiversidade como um todo.



Ponto	Nome	Descrição	Localização
1	Rancho Oda	Rancho de pesca	Limite PEJU-Represa do França
2	Guia de pesca Alekssandro	Barco de pesca	Limite PEJU-Represa do França
3	Pescadores embarcados	Barco de pesca	Limite PEJU-Represa do França
4	Pescadores embarcados / tarrafa	Barco de pesca	Limite PEJU-Represa do França
5	Marina Porto Leal	Pesqueiro	Limite PEJU-Represa do França
6	Família pescando na margem	Pescadores de barranco	Limite PEJU-Represa do França
7	Recanto Flauta Doce	Pesqueiro	Limite PEJU-Represa do França
8	Cachoeira do Rio Juquiá	Pescadores e banhistas	Limite PEJU-Represa do França
9	Pescador de Carpas Sr. Romildo	Pescador de barranco - Sítio	Limite PEJU-Represa do França
10	Pousada/Porto Parque Miracatu	Pesqueiro	Limite PEJU-Represa da Fumaça
11	Guias-de-pesca	Pescador embarcado	Limite PEJU-Represa da Fumaça
12	Pescadores de tilápias	Pescadores de barranco	Limite PEJU-Represa da Fumaça
13	Represa do Tamanduá - Bairro dos Paulo	Represa "abandonada"	PEJU
14	Sítio do Pocinho	Lago com engorda em tanques-rede	PEJU
15	Sítio Pedra Santa	Lago com engorda em tanques-rede	PEJU
16	Sr. Cesário Bairro Rio do Peixe	Cultivo em tanques-rede	Limite PEJU-Represa do Jurupará
17	Fazenda Kiri	Cultivo em tanques-rede	Limite PEJU-Represa do Jurupará
18	Sítio Cachoeira da Fumaça	Cultivo em tanques-rede	Limite PEJU-Represa do Jurupará

Projeto: **Plano de Manejo Parque Estadual do Jurupará**  
 Título: **Sítios Amostrais da Ictiofauna**

Projeção: UTM  
 Datum: SAD/69  
 Fuso: 23 S

1.000 500 0 1.000 2.000  
 Metros  
 1:100.000

**Legenda**

- Bases Operacionais
- Sítios amostrais ictiofauna
- Acessos**
- Rodovia Federal
- Rodovias Estaduais
- Acesso Principal
- Acesso Secundário
- Trilha
- Linha Transmissão
- Hidrografia
- Corpos d' água
- Unidades de Conservação**
- Área de Proteção Ambiental
- Parque Estadual
- PE do Jurupará
- Reserva Estadual

**EKOS BRASIL** Fundação Florestal

SECRETARIA DO MEIO AMBIENTE

GOVERNO DE SÃO PAULO

Fonte: Bases Cartográficas Digitais IBGE e Instituto Florestal.  
 Elaboração: Alec Krüse Zeinad, 2009.  
 Cartografia: Giorgia Linnios

### 2.3.3 Meio Antrópico

#### 2.3.3.1 Ocupação antrópica, socioeconomia e vetores de pressão

Foram estabelecidas três etapas básicas para o desenvolvimento da metodologia proposta. A primeira constitui-se em levantamentos e análises de dados secundários. Tais dados foram complementados através de estudos de campo, o que correspondeu a segunda etapa, que se deu por meio de métodos de pesquisas participativas (qualitativas e quantitativas). A última correspondeu a denominada fase propositiva, que tratou da integração e diagnóstico dos fenômenos decorrentes das etapas anteriores, resultando numa matriz diagnóstica da socioeconomia, no mapa de uso da terra e ocupação da terra e respectivo diagnóstico, no diagnóstico e proposições quanto aos vetores de pressão internos e externos (positivos e negativos), propostas de zoneamento e recomendações e propostas de programas de manejo para a UC.

O levantamento de dados secundários se deu, por meio de pesquisas realizadas em instituições, como a Fundação Seade, IBGE, contando também com o apoio das Prefeituras Municipais de Ibiúna, Piedade, Tapiraí, Juitituba e Miracatu, entre outros órgãos públicos, como o Itesp, que disponibilizou dados dos LIF aplicados no interior do PEJU no período da elaboração do Plano de Manejo.

A bibliografia complementar foi levantada através de pesquisas em bases de dados virtuais e bibliotecas, como as do IBGE, da Faculdade de Filosofia, Letras e Ciências Humanas da USP, pesquisas em banco de dados virtuais como o Scielo, além de material bibliográfico disponibilizado pela FF. O levantamento de dados secundários permitiu a descrição e a caracterização do histórico das transformações na dinâmica social e econômica da região, área de abrangência e mesmo dentro do perímetro definido para o PEJU.

Destarte, o ordenamento territorial de uma unidade administrativa, um município, por exemplo, tende a denotar o cenário atual e indicar tendências quanto ao uso e ocupação da terra por variadas atividades antrópicas, conservação de áreas naturalmente protegidas e estratégicas do ponto de vista econômico.

Isto posto, com base na abordagem adotada para este estudo, o ordenamento territorial expresso por meio dos Planos Diretores municipais vigentes, indicaram os atuais e vislumbraram tendências futuras quanto as formas de ocupação e decorrentes vetores de pressão exercidos aos limites do PEJU e área de abrangência.

As campanhas de campo buscaram aferir dados e adensar as informações temáticas. Foram visitadas localidades internas e do entorno do PEJU. Com tais incursões foram coletados dados primários através da observação direta, por meio de aplicação de técnicas de observação participante e de história oral, além das dinâmicas de grupo (oficinas do Plano de Manejo e reuniões com a sociedade organizada) que complementaram o conhecimento e percepções sobre as realidades locais.

A observação participante e história oral, são modos de conhecimento efetivo do cotidiano das comunidades, são consideradas modalidades de pesquisas etnográficas, traduzidas como o conhecimento “de dentro e de perto”, que levantam informações enriquecedoras e proporcionam o convívio com diferentes grupos de atores sociais, de forma a contribuir para a elaboração do diagnóstico dentro de uma perspectiva qualitativa.

Os estudos em campo também objetivaram a caracterização e o mapeamento das categorias de uso e ocupação da terra, além da observância dos processos que fomentam e dinamizam a ocupação humana, delineando as atuais formas e futuras tendências, estabelecendo um “perfil” socioeconômico da população ocupante dos limites da UC e área de abrangência.

A análise do uso e ocupação da terra, além de ter considerado toda a dinâmica socioeconômica da região, refletida nas categorias e padrões, forneceu bases para a elaboração de produtos cartográficos, como:

- Interpretação da Imagem Orbital de Satélite SPOT 5 (resolução 10 m), compatível com o mapeamento em escala 1:35.000 e apresentação dos produtos finais em 1:50.000;
- Caracterização dos aspectos fisionômicos e texturais das imagens para a identificação e caracterização dos padrões de uso e ocupação, por meio da adoção de “chave de interpretação” para o estabelecimento de categorias, adotando-se classes de uso ajustadas com a equipe de geoprocessamento e demais frentes temáticas relacionadas.

Desta forma, instituiu uma matriz analítica que estabeleceu a configuração do processo de uso e ocupação do solo atual, dando embasamento à propostas de implementação dos programas de gestão e zoneamento da UC.

### Limitações metodológicas

Para um trabalho deste escopo, muitos dos resultados almejados são oriundos de fontes secundárias, como censos e levantamentos realizados por organismos oficiais. Desta forma, dados como demografia, indicativos quantitativos de educação, saúde, qualidade de vida, atividades econômicas, podem apresentar-se com certa defasagem temporal, e nem sempre são disponibilizados em intervalos regulares.

Assim sendo, as informações poderão corresponder a períodos que não reflitam o atual quadro socioeconômico (dois, três anos de defasagem), uma vez que tais temáticas possuem um dinamismo resultante de fatores externos (planos econômicos, projetos governamentais, entre outros aspectos), o que resultam em mudanças consideráveis no perfil social e econômico de cada região.

### 2.3.3.2 Patrimônio histórico-cultural material e imaterial

#### A) Prospecções Arqueológicas no PEJU

Os trabalhos de campo realizados no PEJU tiveram como objetivo obter informações sobre a natureza e diversidade de possíveis vestígios e/ou sítios arqueológicos ali presentes. O método utilizado foi o de prospecções extensivas amostrais de superfície.

Neste caso, foram realizados caminhamentos oportunistas buscando cobrir a variedade de situações paisagísticas presentes e áreas que indicaram maior potencial arqueológico, tais como proximidades a fontes de água, fontes de matéria prima, terrenos com relevo mais suave como planícies de fundo de vale, encostas de morros, praias fluviais e cascalheiras, entre outros.

Tendo em vista as características da área com uma densa cobertura vegetal e um relevo que apresenta terrenos em sua maioria muito acentuados, por uma questão metodológica, os levantamentos foram realizados predominantemente em espaços já povoados, como é o caso dos bairros dos Paulo e Rio Bonito. Cabe ressaltar a própria natureza da área investigada, um Parque Estadual, destinado à preservação de seus recursos, fazendo com que a metodologia de campo priorizasse desenvolver atividades não interventivas. Igualmente, não foram realizadas coletas sistemáticas de superfície nas áreas que apresentaram vestígios arqueológicos, visando garantir a preservação dos recursos culturais ali existentes.

Para cada sítio identificado foi realizado um trabalho de cadastramento, obtendo dados sobre sua natureza, morfologia e estado de conservação. Para tanto, foram preenchidas Fichas de Cadastro, Fichas de Material Arqueológico, localização do sítio em cartas por coordenadas obtidas com GPS, além de documentação fotográfica e gráfica. Foram ainda preenchidas fichas no modelo CNSA/Iphan, encaminhadas ao Instituto para integrar o Cadastro Nacional disponível na internet ([www.iphan.gov.br](http://www.iphan.gov.br)).

Durante os trabalhos de campo, foi igualmente dada atenção ao entorno do PEJU, em especial no que se refere às suas formas de uso, visando identificar e caracterizar riscos potenciais para o patrimônio arqueológico, histórico e cultural presente no Parque.

Como resultado deste conjunto de procedimentos foram identificados no PEJU dois sítios arqueológicos multicomponenciais, ou seja, que reúnem vestígios de mais de uma ocupação humana (no caso, vestígios tanto de ocupação indígena pré-colonial, como de ocupação histórica). Estes sítios receberam o nome dos bairros rurais onde se localizam (Sítio Arqueológico dos Paulo e Sítio Arqueológico do Rio Bonito). Foi ainda cadastrada uma Área de Interesse Arqueológico, apresentando características paisagísticas altamente potenciais à ocupação humana.

Finalmente, cabe ressaltar que os trabalhos de campo realizados no âmbito deste estudo diagnóstico não tiveram por objetivo esgotar o potencial da região, mas referem apenas uma amostragem do patrimônio arqueológico local, podendo inclusive existir outros sítios de natureza diversa presentes na área do PEJU.

## **B) Levantamentos do Patrimônio Histórico Cultural no PEJU**

Os estudos de patrimônio histórico e cultural do PEJU compreenderam a realização de trabalhos de campo junto às comunidades locais. Os trabalhos buscaram identificar o perfil dos itens do patrimônio cultural (em suas diversas formas tangíveis e intangíveis) presentes na região estudada, de forma a contemplar especialmente os itens do patrimônio que, embora sejam relevantes às comunidades e componham seus universos de referências históricas e culturais, não sejam ainda reconhecidos ou referenciados pela bibliografia e documentação previamente consultada.

Foram ainda, especialmente, buscadas informações sobre as lacunas de conhecimento, visando elaborar estudos diagnósticos capazes de permitir um conhecimento qualitativo das variáveis envolvidas. Por outro lado, buscou-se observar criticamente a relação estabelecida entre os diversos atores dessas comunidades no que diz respeito ao tratamento e a manutenção do patrimônio cultural, ou seja, a ação do poder público, da sociedade civil organizada (ou não organizada) em relação ao patrimônio cultural e entre si.

Essas relações dos atores sociais junto ao patrimônio envolvem inúmeras dimensões, as quais refletem tensões e dinâmicas sociais mais amplas. Elas dizem respeito aos procedimentos de identificação, de incorporação, negação, preservação, destruição, promoção, recuperação ou esquecimento dos marcos históricos e culturais presentes na região ou que dependem das populações locais para se manterem vivos (tal como as manifestações de cultura intangível a exemplo de festejos, crenças e técnicas). Exatamente por isso, embora num primeiro momento o objetivo dos estudos sejam definir os aspectos gerais dessas tensões, cada item do patrimônio se envolve em tramas específicas das sociedades exigindo, portanto, tratamento diferenciado e singular.

Assim, junto com a recorrente e indispensável observação da bibliografia referente aos aspectos gerais dos estudos de patrimônio (Anexo 12) e também daquela referente à área em questão, é indispensável o trânsito entre as comunidades presentes na região, a fim de observar como cada grupo social se relaciona com o patrimônio (ainda que não o nomeiem a priori assim) e o que cada grupo observa e reconhece como tal (Convenção, 2003).

Buscando documentar esta diversidade optou-se por realizar registros do patrimônio em diversos suportes: o textual, o fotográfico e o videográfico. Os levantamentos realizados junto à comunidade foram feitos na forma de entrevistas informais. O conjunto obtido de informações foi, em seguida, sistematizado em três principais itens, englobando: patrimônio edificado, cultura material e cultura imaterial.

Em relação ao patrimônio edificado, um dos principais objetivos foi promover o levantamento documental e arquitetônico dos exemplares que apresentassem técnicas construtivas tradicionais pois, em geral, a área de abrangência do parque possui uma pequena ocupação populacional e, por se tratar de um espaço rural, relativamente afastado dos centros urbanos, as habitações são caracterizadas por singelas construções, predominantemente de técnicas rudimentares adaptadas aos materiais e necessidades locais, expressando o “saber fazer” das comunidades ali existentes.

Diante disso é que se tornou fundamental realizar a documentação histórica do local, conseqüentemente, obtendo subsídios para uma maior compreensão dos processos de transformação ocorridos no espaço ao longo do tempo. Sendo assim, alguns imóveis foram objeto de pré-inventário, tendo por base o registro fotográfico, levantamento arquitetônico, elaboração de croquis, pesquisa documental e análise de cartas temáticas, de forma a obter dados aptos a fornecer um panorama sobre o quadro de ocupação ocorrido na região.

Outrossim, procurou-se entender o espaço do PEJU a partir de uma visão global, onde os vários componentes da paisagem estão integrados e se articulam no tempo e no espaço, constituindo um determinado cenário cultural em constante processo de transformação e adaptação no decorrer dos períodos históricos.

A estratégia adotada para identificar os edifícios de interesse arquitetônico e/ou histórico na área de abrangência do projeto levou em consideração as características arquitetônicas, construtivas, históricas, as referências urbanísticas e paisagísticas e o fato de constituírem indicadores dos processos econômicos e da evolução e transformação do espaço, onde capelas, singelas casas de colonos, fazendas e residências rurais adquirem valor principalmente porque testemunham e refletem os saberes locais.

Em suma, os trabalhos procuraram considerar ainda as orientações obtidas a partir da realização do Congresso de Amsterdã, em 1975, representando os fundamentos para todas as intervenções urbanísticas, onde:

“...a preservação do patrimônio cultural é eminentemente assunto a ser tratado no âmbito do planejamento urbano, constituindo-lhe matéria básica, única forma de assegurar soluções coerentes com a dimensão e amplitude do moderno conceito de bem cultural, não mais exclusivo às grandes manifestações do espírito humano, mas também aplicado às expressões da vida cotidiana e do fazer da coletividade.”

Sob este aspecto, mesmo que os imóveis apontados não estejam associados à idéia da “monumentalidade” que, por longo tempo, inspirou os antigos conceitos de Patrimônio Cultural, eles testemunham os vários momentos de transformação e ocupação ocorridos na região, fazendo parte de uma paisagem que atesta determinado cenário econômico e cultural, justificando, portanto, sua análise e valorização enquanto elemento diagnóstico de um determinado período histórico.

Os imóveis adquirem a merecida importância não só como estruturas construtivas e arquitetônicas refletindo os conceitos de uma época, mas igualmente dentro de uma visão global que procura entender o patrimônio não como algo isolado, intrínseco em si mesmo, mas como parte integrada de um todo, que se reflete a partir de um conjunto de relações harmônicas no contexto do que se convencionou chamar de “Paisagem Cultural”.

Em tais vilarejos, dentre as técnicas tradicionais identificadas, destacam-se construções de pau a pique, cobertas com telhas cerâmicas do tipo capa e canal que, apesar de se configurarem como construções relativamente recentes, apresentam partido e tipologia arquitetônica similares as habitações construídas na região no início de sua ocupação. Basicamente, as edificações tradicionais ainda existentes são construídas com paredes externas e internas (divisórias) em pau a pique, pé direito baixo, estrutura do telhado aparente (sem forração), portas e janelas com folhas cegas de madeira, telhado em duas ou quatro águas com telhas capa e canal, cozinha aos fundos ou separada com forno a lenha (de balcão), piso de cimento queimado ou chão batido, varanda atuando como área de serviço e demais estruturas rurais, tais como galinheiro, chiqueiro e horta que, em geral, resumem-se a cercados improvisados com restos de materiais construtivos (madeira, telhas e tijolos).

Em grande parte das construções visitadas não foi constatada a preocupação com o apuro plástico ou estético, ou seja, as fachadas não apresentam elementos decorativos e, na grande maioria, possuem fachadas pintadas à base da cal na tonalidade branca. Predominam as pequenas propriedades, com lavouras de subsistência e amplos quintais, sendo que em boa parte das propriedades visitadas constamos a presença de pequenos canteiros onde são cultivadas algumas plantas utilizadas na medicina tradicional. Praticamente, tais tipologias construtivas e arquitetônicas ocorrem nos dois principais povoados existentes no PEJU (bairros dos Paulo e do Rio Bonito).

Já no que se refere ao patrimônio material e imaterial, separar a “materialidade” da “imaterialidade” é, a rigor, absolutamente impossível. A materialidade é o vetor pelo qual a espécie humana produz e se reproduz no mundo, sem ela simplesmente não há existência. Até mesmo a prática mais distante do universo material, como a constituição das línguas, não prescinde da materialidade, posto que existem exatamente para nomear o mundo.

Como disse Câmara Cascudo, “não há imaterialidade sem materialidade” (Cascudo, 2004). Da mesma forma, história e cultura são absolutamente indissociáveis: não há prática cultural que não possua historicidade, nem história que não seja culturalmente clivada. A cultura e a história não são “os quês”, mas “os como” da humanidade.

Exatamente por isso a presente classificação, embora busque se enquadrar nas categorias previstas pelos órgãos gestores do patrimônio, objetiva ser mais próxima da manifestação cotidiana do patrimônio, ou seja, carregando suas historicidades, suas inserções e papéis em complexos culturais, demonstrando seus aspectos materiais e imateriais.

Cabe ressaltar que, em geral, estudos voltados para a identificação do patrimônio imaterial têm privilegiado festejos populares, produção artesanal, formas de habitar e construir e outras expressões do cotidiano de determinada comunidade.

Assim, além destes elementos, procurou-se considerar aqueles diretamente associados ao que se convencionou denominar de “saber fazer”, como é o caso da medicina tradicional, principalmente, utilizada por segmentos sociais mais distanciados dos centros urbanos e que, efetivamente, expressam um conhecimento transmitido de geração em geração, atestando a convergência Patrimônio Cultural e Patrimônio Natural e a partir de uma abordagem ecossistêmica, testemunhando o constante inter-relacionamento homem/meio ambiente.

Os levantamentos correlatos a exemplares do patrimônio cultural imaterial foram realizados por amostragem na área do PEJU, neste caso, procurando identificar os “saberes” e *modus vivendi* das comunidades locais, considerando as que, de alguma forma, tivessem suas atividades relacionadas com o Parque em questão. Além disso, o universo infantil também constituiu objeto deste diagnóstico, sobretudo procurando identificar os hábitos e brincadeiras presentes no cotidiano das crianças que atualmente habitam o PEJU.

Por outro lado, considerando que as comunidades atribuem valores a determinados objetos ou cenários, procuramos ainda na esfera do patrimônio material proceder ao registro de utensílios que, para a população local, incorporam valor simbólico e/ou afetivo, constituindo referência cultural e valor agregado à sua identidade. Para tanto, além dos trabalhos sistemáticos de campo, foram realizadas várias entrevistas com os membros da comunidade, possibilitando a integração do conhecimento.

### 2.3.3.3 Aspectos históricos de criação do PEJU

Nos trabalhos desenvolvidos para a construção da história do PEJU foram empregadas metodologias diversas, as quais se adequam a variedade de fontes documentais empregadas na pesquisa. Para o trabalho foram empregados dois conjuntos de documentos: os administrativos e os orais.

No primeiro caso avaliou-se o conjunto documental pertencente ao órgão gestor e operou-se uma triagem com vistas a selecionar os documentos que tivessem relação direta com a história da constituição do PEJU. Nesse procedimento foram selecionadas cartas, ofícios, pareceres, atas e outras morfologias – relacionadas ao final do texto como “fontes documentais”. Contudo, mesmo sendo uma documentação oficial, ela se mostrou fragmentária e lacunar, por conta da ausência de cobertura de determinados processos que pudessem suprir demandas historiográficas.

Com isso se constituiu um roteiro de questões a fim de, através do recurso da história oral (por conta da facilidade de se tratar de uma história do tempo presente), suprir as lacunas restantes. Passou-se então para a etapa de “produção de documentos orais”, com a materialização em vídeo de informações armazenadas na memória de profissionais que atuaram diretamente no processo de criação do PEJU e, também depois (até os dias atuais), em sua consolidação e manutenção.

Tendo em mãos as informações obtidas pela documentação oficial, organizadas cronologicamente, e o suporte complementar das informações orais, suprimam-se as lacunas e construiu-se o texto definitivo, atentando sempre para o fato de que, no caso de contradição de informações entre a documentação oficial e as informações orais, optou-se pelo registro daquelas consagradas nos documentos oficiais.

Finalmente, os trabalhos contaram também com pesquisa em meio eletrônico (internet) embora, neste caso, os dados disponíveis sejam bastante genéricos, mais referentes aos grandes marcos de criação do PEJU do que aos processos internos de seu histórico.

#### 2.3.4 Legislação Incidente

A metodologia aplicada está embasada, principalmente, na pesquisa e consolidação da legislação ambiental e demais normas pertinentes, nas esferas federal, estadual e municipal, sobre todos os aspectos que envolvem a gestão da UC, com o apoio de obras de doutrina jurídica ambiental (Anexo 13). Também foram consultados relatórios previamente existentes sobre o PEJU.

#### 2.3.5 Programa de Gestão Organizacional

A avaliação do tema Gestão Organizacional foi desenvolvida a partir dos seguintes enfoques: infra-estrutura, gestão de programas e estrutura organizacional, que inclui a gestão de recursos humanos, a gestão financeira e o relacionamento da administração do Parque com as diversas instâncias hierárquicas institucionais. Foram realizadas entrevistas com o gestor do PEJU e sua equipe de funcionários localizados em São Paulo e no Parque, bem como consultas a documentos junto a FF e IF. A Tabela 9 apresenta a síntese da metodologia adotada.

**Tabela 9.** Metodologia utilizada para avaliação do Programa de Gestão Organizacional.

<b>Gestão organizacional</b>	<b>Principais Resultados</b>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Diagnóstico das condições atuais de gestão do PEJU e propostas para adequação dos sistemas de gerenciamento, manutenção, operacionalização e monitoramento.</li> </ul>
<b>Procedimentos Metodológicos</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Levantamento de informações: entrevistas, visitas ao Parque, consultas à documentação interna, sistematização de dados secundários</li> <li>▪ Oficina de Gestão Organizacional e Proteção Ambiental: identificação dos principais problemas e recomendações de melhorias na gestão administrativa do PEJU</li> <li>▪ Avaliação da gestão financeira, dos processos administrativos, do sistema de documentação e monitoramento, dos Programas de Manejo, das parcerias estabelecidas e potenciais</li> <li>▪ Análise situacional estratégica.</li> <li>▪ Diretrizes, recomendações e propostas para a gestão organizacional do PEJU</li> </ul>	

### 2.3.6 Programa de Proteção Ambiental

O Programa de Proteção possui como objetivo proteger o Parque e evitar que as pressões que incidem sobre ele se estabeleçam em impactos e que os impactos transformem-se em rotinas. Assim a análise do tema baseou-se em dados da realidade local e na experiência das equipes que se dedicam a proteger o Parque. A Tabela 10 apresenta a síntese da metodologia empregada.

**Tabela 10.** Metodologia utilizada para avaliação do Programa de Proteção Ambiental.

<b>Proteção ambiental</b>	<b>Principais Resultados</b> <ul style="list-style-type: none"><li>▪ Avaliação das ações de proteção no PEJU 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 aos dados disponibilizados pela Polícia Militar Ambiental e IF sobre as ações de proteção e fiscalização</li><li>▪ Oficina sobre fiscalização e proteção, incluindo a participação do chefe e funcionários do PEJU; representantes da Polícia Militar Ambiental, de Prefeituras, dentre outros membros representantes da comunidade envolvida</li><li>▪ Coleta de informações com a equipe que possui a vivência nos procedimentos da proteção</li></ul>	

A discussão sobre proteção envolve o entendimento de aspectos socioambientais e a percepção de que ações isoladas da administração dos parques não conseguem conter as pressões. Nesta perspectiva, o gestor necessita conhecer os recursos que estão disponíveis, saber quais são os principais desafios e oportunidades, bem como, ter uma visão de futuro sobre onde se quer e pode chegar com relação à implementação eficaz da UC.

### 2.3.7 Programa de Regularização Fundiária

Como metodologia inicial adotada para levantamento das informações fundiárias, foram consultados os acervos da FF e IF a fim sistematizar a documentação imobiliária e jurídica existente sobre o PEJU.

Conjuntamente à elaboração do presente Plano de Manejo, o ITESP foi contratado pela FF, com recursos de compensação ambiental, para elaborar o Cadastro de Ocupação Humana do PEJU<sup>8</sup>, base para a consolidação do Programa de Regularização Fundiária.

As informações coletadas no levantamento das ocupações existentes no perímetro do PEJU têm por objeto principal compor a instrução dos procedimentos administrativos que buscam as medidas de adequação das ações dos Programas de Gestão, e especialmente do Programa de Regularização Fundiária, assim como para subsidiar os procedimentos de retomada das áreas ocupadas que integram o patrimônio público.

Com o resultado final do trabalho do ITESP, é possível analisar o conjunto da situação fundiária atual, possibilitando a divisão dos ocupantes em categorias, tanto para a sua retirada da área do Parque, em curto, médio e longo prazo, como para a definição dos compromissos desses ocupantes para com a unidade de conservação, enquanto permanecerem no local.

<sup>8</sup> Laudos de Identificação Fundiária fornecidos pelo ITESP à Fundação Florestal, levantados em 2009.

## 2.3.8 Programa de Uso Público

### 2.3.8.1 Sub-Programa de Visitação Pública

#### A) Obtenção de dados secundários sobre a região e o PEJU

A obtenção dos dados secundários iniciou-se com a leitura de Planos de Manejo, principalmente dos Parques Estaduais da Cantareira, Intervales, Carlos Botelho e Alberto Löfgren. Também foram utilizadas dissertações, teses, sites das prefeituras de Ibiúna, Juitiba, Piedade, Tapiraí e Miracatu, além dos sites do IF, Ibama, SMA e da CBA.

#### B) Obtenção de dados de campo

Foram realizadas doze viagens ao PEJU durante os cinco meses de elaboração da temática visitação pública. Cada viagem durou, em média, três dias e, com exceção da primeira, ocorrida em outubro de 2008, em que se realizou o reconhecimento do Parque, as outras foram realizadas para obtenção de dados de campo. Foram percorridos os caminhos mais utilizados pelos visitantes e potenciais trilhas para visitação.

Realizou-se o reconhecimento das BAO e entrevistas estruturadas (Anexo 14) com os ex-gestores do PEJU (Cristina Santiago, Sueli Herculiani e Paulo Pimenta), com o atual gestor da UC (Rinaldo Campanhã), com os funcionários (guarda-parques e funcionários de empresa especializada em segurança patrimonial), com os responsáveis pelas usinas hidrelétricas da CBA (UHE Cachoeira da Fumaça e Cachoeira do França) e com os proprietários de estabelecimentos próximos ao Parque, tais como: pousadas, campings e portos. Também foi aplicado questionário aos visitantes do PEJU (Anexo 15).

Quanto ao levantamento de caminhos e atrativos, inicialmente foram mapeados com base na interpretação e identificação nas bases digitais e cartográficas, sempre que possível, e confirmados através de trabalho de campo, a pé, de carro ou moto. Utilizou-se o GPS para obtenção do traçado e das coordenadas geográficas de cada caminho e atrativo visitado, bem como realizou-se os devidos registros fotográficos.

### 2.3.8.2 Sub-Programa de Educação Ambiental

Para a realização do diagnóstico das atividades de educação ambiental desenvolvidas no PEJU e região foram utilizados como procedimentos metodológicos, entrevistas semi-estruturadas com diversos atores sociais vinculados à temática e o inventário e análise de ações e de materiais de Educação Ambiental produzidos pelo Parque, municípios, ONGs e órgãos estaduais de educação.

## Dados secundários

- Planos de Manejo e outros materiais dos Parque Estaduais da Serra do Mar e Cantareira;
- Análise da Proposta Metodológica para Programa de Educação Ambiental do Parque Estadual do Jurupará, Ibiúna - SP;
- Análise de relatórios das atividades de Educação Ambiental desenvolvidas no PEJU, abrangendo o período de 2004-2006;
- Análise do Caderno de Educação Ambiental - Parque Estadual do Jurupará;
- Análise da Proposta pedagógica de educação ambiental aplicada nas escolas municipais de Piedade, através de ação conjunta entre a Prefeitura Municipal e ONG Itaipal;
- Análise da Proposta de educação ambiental da Coordenadoria Pedagógica de Itapeçerica de Serra, onde se inclui também as escolas estaduais dos municípios de Jquitiba e São Lourenço.

## Dados primários

Conforme recomendado por Lüdke & André (1986), foram aplicadas entrevistas semi-estruturadas, junto à:

- Professoras das CIMEBS-R Campestre e Rio Bonito, que participaram das atividades de EA desenvolvidas pela equipe de monitoria da UC (Liliana Aparecida Domingues e Wilma Borges);
- Secretária de Educação do Município de Ibiúna/SP (Ana Maria Rosano Bonjorni);
- Diretor de Obras do Município de Piedade/SP (João Paulo M. Escanhoela);
- Secretário de Educação de Piedade (Caio Martori, gestão 2004-2008);
- Secretário de Educação de Jquitiba (Adilson Alves Navajas gestão 2004-2008 );
- Coordenadoria Pedagógica de Itapeçerica da Serra (Kátia Vitória Gelleres e Solange Baciega);
- CBA - Departamento de Meio Ambiente, Geologia e Topografia/ Técnica responsável pela educação ambiental (Patrícia Werner);
- Funcionário da UC que acompanhou parte das atividades de EA desenvolvidas pela equipe de estagiários (Isaías Anselmo Domingues).

O roteiro de entrevista semi-estruturada elaborado para o levantamento das informações, bem como o resumo geral das entrevistas são apresentados nos Anexos 16 e 17, respectivamente.

### 2.3.9 Programa de Pesquisa e Manejo do Patrimônio Natural e Cultural

Com base nos diagnósticos da biodiversidade e dos meios físico e antrópico, conduzidos pelos especialistas no âmbito deste Plano de Manejo, nas oficinas participativas e nos processos de autorização de pesquisa da Cotec foi realizada a avaliação do conhecimento produzido e das ações de manejo encaminhadas, conforme apresentado na Tabela II.

**Tabela II.** Metodologia utilizada para a avaliação do Programa de Pesquisa e Manejo do Patrimônio Natural e Cultural.

<p><b>Programa de Pesquisa e Manejo do Patrimônio Natural e Cultural</b></p>	<p><b>Principais Resultados</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Caracterização do sistema de gestão da pesquisa científica</li> <li>▪ Sistematização do conhecimento produzido sobre a UC</li> <li>▪ Identificação de necessidades de manejo do patrimônio natural e histórico-cultural</li> <li>▪ Identificação da capacidade potencial e produtividade atual do viveiro florestal</li> <li>▪ Planejamento estratégico-tático consolidado, com a indicação de linhas temáticas e áreas geográficas prioritárias, de pesquisa e a indicação de projetos e ações prioritárias de manejo</li> </ul>
<p><b>Procedimentos Metodológicos</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Análise dos processos de autorização de pesquisa da Comissão Técnica Científica do Instituto Florestal</li> <li>▪ Oficinas Participativas</li> <li>▪ Atividade de campo</li> <li>▪ Entrevista com Gestor</li> <li>▪ Análise e sistematização dos dados produzidos pelos temas Biodiversidade, Meio Físico e Antrópico no Relatório de Caracterização sob a perspectiva da pesquisa e das necessidades de intervenção/recuperação do patrimônio natural e histórico-cultural</li> <li>▪ Avaliação situacional estratégica, com base nas informações obtidas</li> </ul>	

O Programa de Pesquisa e Manejo do Patrimônio Natural e Cultural foi definido com base no diagnóstico das atividades relativas a este tema, sendo avaliados os procedimentos administrativos adotados para a gestão da produção de conhecimento, necessário ao manejo e os recursos materiais e humanos disponíveis, o conhecimento produzido sobre a UC e as ações de manejo encaminhadas até o presente.

### 2.3.10 Programa de Interação Socioambiental

A metodologia que envolveu tal temática buscou uma visão imparcial da situação institucional quanto às interações do PEJU com a sociedade civil, poder público, entidades de classe, entre outros atores sociais e instituições interessadas.

O diagnóstico incluiu levantamentos e análises de dados secundários, bem como contato com os atores e entidades envolvidas através de pesquisas participativas, com a finalidade de identificar as percepções destes sobre o PEJU, vislumbrando também, diagnosticar potencialidades e alternativas de desenvolvimento econômico e social.

A equipe de trabalho, por meio dos levantamentos de campo e participação nas oficinas, ampliou os contatos com os atores e entidades envolvidas, identificando a percepção dos mesmos em relação ao Parque e ao grau de satisfação com a proteção da área, no intuito de identificar frentes de ação e facilitar, posteriormente o planejamento dessas ações.

Ao longo da elaboração deste Plano de Manejo, de acordo com as propostas inerentes a cada oficina, ficaram evidenciadas possibilidades de parcerias, convênios, entre outros instrumentos, além de se evidenciar a gama de aspectos considerados positivos e mesmo negativos diante da existência e gestão da UC.

## 2.4 Zoneamento

Os critérios e as zonas do PEJU foram definidos a partir dos conceitos oficialmente estabelecidos no Roteiro Metodológico de Planejamento - Parques Nacionais, Reservas Biológicas e Estações Ecológicas (Ibama, 2002). Com base em seus levantamentos e análises, os consultores dos módulos biodiversidade, meio físico e meio antrópico produziram uma proposta preliminar de zoneamento.

Também a discussão com a sociedade e os parceiros institucionais sobre as propostas de Zoneamento e os Programas de Gestão foi fundamental no sentido de tornar o Plano de Manejo mais ajustado à realidade, através da incorporação das demandas às estratégias e ações previstas e recomendadas.

No Capítulo 4 é apresentado o Zoneamento do PEJU, elaborado a partir de um processo que combinou etapas de diagnóstico, análise, elaboração de propostas estratégicas, como ferramenta para priorizar as ações que mais contribuam para que o PEJU possa atingir seus objetivos.

## 2.5 Geoprocessamento

O principal objetivo do Banco de Dados Geográficos - BDG do PEJU foi o de espacializar o diagnóstico, as propostas e tomadas de decisão referentes a cada etapa do Plano de Manejo. Foram elaborados mapas temáticos e bases digitais, bem como o Zoneamento da UC e sua Zona de Amortecimento. Outro objetivo foi o de auxiliar a equipe nas atividades de campo, quando foram coletados dados e informações que compuseram a cartografia de cada tema.

Como base para o desenvolvimento das atividades de geoprocessamento foram utilizados arquivos digitais da base cartográfica do IBGE referentes às curvas de nível, hidrografia, pontos cotados e acessos, em escala 1:50.000, e formato shape, fornecidos pelo IF, bem como uma imagem de satélite SPOT 5, com resolução espacial de 10 m, ano 2008, adquirida pela Açucareira Virgolino de Oliveira S/A com recursos de compensação ambiental para este Plano de Manejo. Também constituíram material de base, outros dados fornecidos pela FF e IF, como:

- As fotografias aéreas verticais, em colorido natural, originais (em papel), na escala aproximada de 1:35.000, realizadas pela Aerocarta-Base-Engefoto para a SMASP-PPMA-KFW, em 2000/2001;
- O arquivo digital referente ao uso da terra elaborado a partir de fotografias aéreas coloridas, em escala 1:35.000, levantamento PPMA/SMA (2000/01), abrangendo o PEJU e área de abrangência;
- Os arquivos digitais dos limites do PEJU e demais UC do Estado de São Paulo, escala 1:50.000;
- O arquivo digital referente ao limite do Município de Piedade.

Os dados do Inventário Florestal da Vegetação Natural do Estado de São Paulo (Kronka et al., 2001), realizados sobre LANDSAT (1:50.000), consideram somente as fitofisionomias mata, capoeira, vegetação de várzea e reflorestamento, sendo portanto a aplicação destes arquivos digitais limitada devido à simplificação da legenda.

As equipes do Plano de Manejo do PEJU utilizaram o GPS em campo para marcar os pontos visitados, e esses dados foram organizados em tabelas no programa Excel na extensão CSV (separado por vírgulas - .csv).

Para garantir a sobreposição dos temas, foi extremamente importante compatibilizar a projeção cartográfica, o fuso e o datum dos materiais disponibilizados. Por isso, adotou-se para todas as bases digitais, arquivos vetoriais<sup>9</sup> e raster<sup>10</sup>, a projeção cartográfica UTM, datum SAD/69 e fuso 23 S. Esses parâmetros foram utilizados para configurar o GPS antes da coleta dos dados em campo pelos consultores.

Todo o trabalho de construção e alimentação dos arquivos vetoriais foi desenvolvido no software ArcGis 9.1, com o auxílio da equipe e CTE, que estabeleceram a legenda para cada mapeamento e as informações apresentadas nos mapas.

A escala espacial utilizada para os mapeamentos do módulo temático geologia/geomorfologia/pedologia e recursos hídricos foi de 1:50.000, enquanto os temas ocupação antrópica, sócio-econômica e vetores de pressão e vegetação e flora foi de 1:35.000 com apresentação dos resultados na escala 1:50.000, em tamanho de papel personalizado com altura de 100 cm e largura de 120 cm, colorido. Para os demais temas, a escala de trabalho adotada é de 1:50.000, sendo que a apresentação dos mapas variam nas escalas de 1:80.000 | 1:180.000.

O BDG do PEJU foi organizado em pastas, conforme cada módulo temático trabalhado, nos formatos .shp (podendo ser visualizado em outros softwares de SIG) e geodatabase (visível somente no ArcGis).

O layout final de cada mapa que compõe o Plano de Manejo foi gerado no formato .PDF, garantindo assim a escala numérica. A organização do BDG do Plano de Manejo do PEJU é apresentada no Anexo 18.

### **Limitações do método**

As principais limitações encontradas durante o processo de elaboração cartográfica do PEJU estavam relacionadas à resolução da imagem do satélite SPOT 5, que não permitiu maior detalhamento das classes da legenda e a não fotointerpretação digital pelos consultores.

O mapeamento dos temas cobertura vegetal e uso da terra foi realizado pelos consultores, sobre papel, composição colorida, sendo a vegetação apresentada na cor verdadeira (verde) na escala 1:35.000, para posteriormente, serem digitalizados em SIG. Para apoiar esses mapeamentos foi utilizada a base cartográfica digital Uso da Terra, elaborada no projeto PPMA sobre fotografias aéreas na escala 1:35.000 e feitas as correções necessárias sobre a imagem do satélite SPOT 5.

---

<sup>9</sup> Arquivos digitais representados por feições tipo: pontos, linhas e polígonos (áreas).

<sup>10</sup> Todas as imagens.

Outra limitação verificada foi a não compatibilidade de escala de mapeamento do tema Limite Municipal. Esse arquivo foi elaborado originalmente em 1:250.000 pelo IBGE e, durante o Plano de Manejo fez-se necessária a correção dos limites na área do PEJU e no entorno de 10km sobre as cartas topográficas digitais do IBGE, em formato TIFF, escala 1:50.000, georreferenciadas com as coordenadas planas, quatro pontos, no ARCGIS.