

# PARQUE ESTADUAL DE CAMPOS DO JORDÃO



## PLANO DE MANEJO

EKOS BRASIL



SECRETARIA DO  
MEIO AMBIENTE



O Plano de Manejo do Parque Estadual de Campos do Jordão foi elaborado como parte integrante do Termo de Compensação Ambiental (TCCA), no âmbito do licenciamento ambiental, conforme Processo SMA 13.667/2003, com recursos da Petrobras (REVAP).

Permitida a reprodução total ou parcial desta publicação, desde que citada a fonte.

---



**GOVERNO DO ESTADO DE SÃO PAULO  
SECRETARIA DE ESTADO DO MEIO AMBIENTE**

**FUNDAÇÃO FLORESTAL**

**PRESIDENTE**

Ítalo Pompeo Sérgio Mazzarella

**DIRETORIA EXECUTIVA**

Luis Fernando Rocha

**DIRETORIA AJUNTA DE ASSISTÊNCIA TÉCNICA BAIXADA SANTISTA,  
LITORAL NORTE, VALE DO PARAÍBA E MANTIQUEIRA (DLN)**

Luiz Ricardo Viegas de Carvalho

**GERÊNCIA DO VALE DO PARAÍBA E MANTIQUEIRA**

Aparecida Pereira Décio

**PARQUE ESTADUAL CAMPOS DO JORDÃO**

Cláudia Camila Faria de Oliveira

**São Paulo, maio de 2015**



## CRÉDITOS INSTITUCIONAIS E TÉCNICOS

FUNDAÇÃO PARA A CONSERVAÇÃO E A PRODUÇÃO FLORESTAL DO ESTADO DE SÃO PAULO (FUNDAÇÃO FLORESTAL)

EQUIPE DE ELABORAÇÃO DO PLANO DE MANEJO DO PARQUE ESTADUAL DE CAMPOS DO JORDÃO

### Coordenação Geral

Thiago C. Jacovine Fundação Florestal

### Coordenação Executiva

Gabriel Braga Martone Instituto Ekos Brasil

Ana Cristina Moeri Instituto Ekos Brasil

### Grupo Técnico de Coordenação

Thiago C. Jacovine Assessoria técnica Planos de Manejo (DLN)

Cláudia Camila Faria de Oliveira Gestora do PECJ e PEMCJ

Gabriel Braga Martone Instituto Ekos Brasil

Ana Cristina Moeri Instituto Ekos Brasil

Rodrigo Romão Petrobras (REVAP)

### Demais colaboradores

#### Equipe da Sede da Fundação Florestal

Sandra Leite Diretora Adj. do Litoral Sul, Vale do Ribeira e Alto do Paranapanema e ex-assessora técnica da DLN

Mauro Castex Núcleo de Negócios e Parcerias para a Sustentabilidade e ex-gestor PECJ e PEMCJ

Adriana Neves Setor de Educação Ambiental

#### Equipe do Parque Estadual Campos do Jordão

Augusto Caetano Rafael da Silva Monitor Ambiental

Viviane Aparecida Vilas Boas Monitor Ambiental

Anésio Dias Pereira	Oficial de Apoio a Pesquisa (IF)
Edson Caetano da Silva	Agente de Apoio a Pesquisa (IF)
Paulo Caetano da Silva	Auxiliar de Apoio a Pesquisa
Marcio José Pinto	Manutenção de Áreas Verdes - Terceirizado
Milton Aparecido Oliveira	Manutenção de Áreas Verdes - Terceirizado
Ademir Lopes Soares Campos	Oficial de Apoio a Pesquisa/ IF
Juvenil Sales	Vigilante Terceirizado
Nicolas Augusto Milanes	Gestor APA Campos do Jordão
Luciana Maria Rafael da Silva	Auxiliar de limpeza - Terceirizado
Waldir Joel de Andrade	Pesquisador/ IF

## **Equipe Técnica das Áreas Temáticas**

### **Meio Físico**

#### Coordenação do Módulo:

Sérgio Serafini Júnior	Consultor
------------------------	-----------

#### Climatologia:

Sérgio Serafini Júnior	Consultor
------------------------	-----------

#### Recursos Hídricos:

Barbara Nazaré Rocha	Consultora
----------------------	------------

#### Geomorfopedologia:

Daniel Metodiev	Consultor Geologia
-----------------	--------------------

Mônica Gallo	Consultora Geologia
--------------	---------------------

Fernando Henrique Lobo	Geomorfologia
------------------------	---------------

Camila Dinat	Pedologia
--------------	-----------

### **Meio Biótico**

#### Coordenação do Módulo:

Tiago Egydio Barreto	Consultor
----------------------	-----------

#### Flora:

Tiago Egydio Barreto	Consultor
----------------------	-----------

#### Fauna:

Rose Pereira M. Souza	Consultor Mastofauna
-----------------------	----------------------

Erika Hingst-Zaher	Consultora Herpetofauna
--------------------	-------------------------

Hussam El Dine Zaher	Consultor Avifauna
----------------------	--------------------

Luís Fábio Silveira	Consultor Ictiofauna
Marcelo R. de Carvalho	Consultor
Mateus Costa Soares	Colaborador

### **Meio Antrópico**

#### Coordenação do Módulo:

Heros Lobo	Consultor
------------	-----------

#### Ocupação Antrópica, Socioeconomia e Vetores de pressão:

Heros Lobo	Consultor
José Antônio Basso Scaleante	Consultor
Oscarlina Aparecida Furquim Scaleante	Colaboradora

#### Patrimônio Histórico-Cultural Material e Imaterial:

Plácido Cali	Consultor
--------------	-----------

### **Caracterização Fundiária e Legislação Incidente**

Renata Mello Cerchiari de Queiroz Telles	Consultora
Katia Carolino	Consultora
Maria Aparecida C. S. Resende	Núcleo de Regularização Fundiária (Fundação Florestal)

### **Histórico de Criação**

Gabriel Braga Martone	Instituto Ekos Brasil
-----------------------	-----------------------

### **Avaliação Estratégica da UC e Zoneamento**

Gabriel Braga Martone	Instituto Ekos Brasil
-----------------------	-----------------------

### **Planejamento Integrado**

#### Oficinas de Planejamento Participativo:

Patricia Cacchiatore	Consultora
Luciano Festa Mira	Consultor

### **Programas de Gestão**

#### Programa de Gestão Organizacional

Rose Pereira M. Souza	Consultora
-----------------------	------------



Núria Quintana	Consultora
<i><u>Programa de Proteção e Fiscalização Ambiental</u></i>	
Rose Pereira M. Souza	Consultora
Núria Quintana	Consultora
<i><u>Programa de Pesquisa e Manejo do Patrimônio Cultural e Natural</u></i>	
Núria Quintana	Consultora
<i><u>Programa de Interação Socioambiental</u></i>	
Sidnei Raimundo	Consultor
<i><u>Programa de Uso Público (Visitação Pública e Educação Ambiental)</u></i>	
Heros Lobo	Consultor ( <u>Visitação Pública</u> )
Mônica Pilz Borba	Consultora ( <u>Educação Ambiental</u> )
<i><u>Programa de Regularização Fundiária:</u></i>	
Renata Mello Cerchiari de Queiroz Telles	Consultora
Katia Carolino	Consultora
Maria Aparecida C. S. Resende	Núcleo de Regularização Fundiária (Fundação Florestal)

### **Geoprocessamento**

Francisco Laterza	Instituto Ekos Brasil
Fernando Henrique Lobo	Instituto Ekos Brasil
Guilherme P. Amaro	Instituto Ekos Brasil

### **Demais colaboradores**

Silvio Hiruma	PqC Instituto Geológico
Paulo Sato	(Ex-Monitor Ambiental)
André Martius	(Ex-Gestor da APA Campos do Jordão)

## **O PATRIMÔNIO NATURAL DO ESTADO DE SÃO PAULO E A GESTÃO DAS UNIDADES DE CONSERVAÇÃO**

A Secretaria do Meio Ambiente é o órgão do Governo do Estado responsável pelo estabelecimento e a execução da política de conservação do estado de São Paulo, considerando, dentre outras ações, a implantação e a administração dos espaços territoriais especialmente protegidos, compreendendo unidades de conservação de proteção integral e de uso sustentável.

A Fundação Florestal tem a missão de contribuir para a melhoria da qualidade ambiental do estado de São Paulo, visando à conservação e a ampliação de florestas. Tais atribuições são implementadas por meio de ações integradas e da prestação de serviços técnico administrativos, da difusão de tecnologias e do desenvolvimento de metodologias de planejamento e gestão. Sua ação sustenta-se em quatro vertentes: conservação ambiental, manejo florestal sustentável, educação ambiental e ação integrada regionalizada.

Criada pela Lei N° 5.208/86, no final do governo estadual de André Franco Montoro, a Fundação para a Conservação e a Produção Florestal do Estado de São Paulo – Fundação Florestal, como passou a ser conhecida – surgiu como uma das instituições responsáveis pela política ambiental e florestal do Estado, a ser guiada pela eficiência e agilidade.

Vinculada à Secretaria do Meio Ambiente, a Fundação Florestal vinha implantando uma visão moderna de gestão ambiental, procurando mostrar que a atividade econômica, desde que praticada na perspectiva do desenvolvimento sustentável, pode gerar bons negócios, empregos e capacitação profissional, ao mesmo tempo em que protege o patrimônio natural e utiliza de maneira racional e sustentável os recursos naturais.

Foi com este espírito que grandes mudanças ocorreram na Fundação Florestal a partir do final de 2006. Inicialmente, as Reservas Particulares do Patrimônio Natural (RPPN), até então atreladas ao Governo Federal, por meio do Decreto Estadual n°51.150, de 03/10/06, passaram a ser reconhecidas no âmbito do Governo Estadual, delegando à Fundação Florestal a responsabilidade de coordenar o Programa de Apoio às RPPN. Um mês depois, o Decreto Estadual n° 51.246, de 06/11/06, atribuiu à Fundação Florestal a responsabilidade do gerenciamento das Áreas de Relevante Interesse Ecológico (ARIE), nas áreas de domínio público.

Ainda no final de 2006 foi instituído, através do Decreto Estadual n° 51.453, de 29/12/06, o Sistema Estadual de Florestas – SIEFLOR, com o objetivo de aperfeiçoar a gestão e a pesquisa na maior parte das unidades de conservação do Estado de São Paulo. Os gestores desse Sistema são a Fundação Florestal e o Instituto Florestal, contemplando, dentre as unidades de conservação de proteção integral, os Parques Estaduais, as Estações Ecológicas e os Refúgios de Vida Silvestre, e, dentre as unidades de conservação de uso sustentável, as Florestas Estaduais, Reservas de Desenvolvimento Sustentável e as Reservas Extrativistas. Coube à Fundação Florestal desenvolver, implementar e gerenciar os programas de gestão nestas unidades, enquanto as atividades de pesquisa ficaram a cargo do Instituto Florestal.

Em maio de 2008, o Decreto Estadual n° 53.027/08 atribuiu à Fundação Florestal o gerenciamento das 27 Áreas de Proteção Ambiental (APAS) do estado de São Paulo, até então sob responsabilidade da Coordenadoria de Planejamento Ambiental Estratégico e Educação Ambiental (CPLEA), como resultado de um processo de reestruturação interna da Secretaria do Meio Ambiente do Estado de São Paulo.

Passados 2 anos da edição do decreto que instituiu o SIEFLOR, um novo decreto (54.079/2009) aperfeiçoa o primeiro. Após um período de maturação, Instituto e Fundação Florestal reavaliaram e reformularam algumas funções e a distribuição das unidades de conservação, de tal forma que todas as Estações Experimentais e as Estações Ecológicas contíguas a estas ficaram sob responsabilidade do Instituto Florestal, bem como o Plano de Produção Sustentada – PPS. À Fundação Florestal coube a responsabilidade da administração e gestão das demais unidades de conservação do Estado, bem como propor o estabelecimento de novas áreas protegidas. Considerando-se as RPPN e ARIES, acrescidas das unidades gerenciadas pelo SIEFLOR e, mais recentemente, as APAS, a Fundação Florestal, passou, em menos de dois anos, a administrar mais de uma centena de unidades de conservação, abrangendo, atualmente, mais de 4.000.000 de hectares (aproximadamente 18% do território paulista). Trata-se, portanto, de um período marcado por mudanças e adaptações que estão se concretizando a medida em que as instituições envolvidas adequam-se às suas novas atribuições e responsabilidades.

Um novo capítulo dessa história deu-se em 2014, com a criação do Sistema de Informação e Gestão de Áreas Protegidas e de Interesse Ambiental do Estado de São Paulo – SIGAP (Decreto no. 60.302, de 27 de março de 2014), cujo objetivo geral é ser um instrumento de planejamento, de integração e de publicidade das ações do Poder Público visando assegurar um meio ambiente ecologicamente equilibrado (art.1º).

Assim, diante das mudanças apresentadas e dos desafios colocados, a Fundação Florestal vem buscando se estruturar tecnicamente e administrativamente para o gerenciamento destas unidades, sem perder de vista sua missão e o espírito que norteou sua criação: promover a gestão das UC estaduais paulistas e zelar pela conservação do patrimônio natural, histórico-arquelógico e cultural da quase totalidade das áreas protegidas do estado, incentivando o emprego, a renda e a capacitação profissional às comunidades locais.

## **Apresentação**

A percepção da sociedade sobre a relevância da conservação da biodiversidade (e da natureza, como um todo) vem evoluindo ao longo dos anos. Muitos são os desafios a serem transpostos, ainda. Mas alguns passos nesse sentido já podem ser constatados.

E dentre os motivos que poderíamos elencar para essa mudança, a participação da sociedade civil na gestão das Unidades de Conservação certamente cumpre papel de destaque. Isso porque, ela não apenas reforça a importância da participação popular na construção e execução de ações e políticas públicas, mas ajuda a dirimir a ideia de que as Unidades de Conservação (UC) são um mero obstáculo ao desenvolvimento, dando a elas a sua devida importância e apreço.

O Parque Estadual Campos do Jordão (PECJ), ao longo de seus 75 anos de existência, vem registrando mudanças em sua forma de relação com a sociedade. Há 41 anos, quando foram realizados os estudos para a elaboração do primeiro plano de manejo do parque – um dos primeiros do Brasil, junto com o do Parque Estadual da Cantareira –, já se destacava a necessidade de diálogo entre conservação e desenvolvimento. E, nesse sentido, algumas diretrizes e ações foram estabelecidas, como a destinação de áreas para recreação, lazer e contemplação. Atualmente, o Parque Estadual de Campos do Jordão recebe visitantes de todos os estados do Brasil, mais de 100 mil pessoas por ano.

Em 2015, 40 anos após a publicação do primeiro plano de manejo do PECJ, vem à tona a sua revisão. Contando com um olhar cuidadoso de especialistas de diferentes áreas e com a participação de diversos atores da sociedade (funcionários do parque, pesquisadores, organizações da sociedade civil), estudos e informações foram sistematizados e traduzidos nos programas de gestão e zoneamento da UC. Espera-se, assim, que os atuais desafios e possibilidades atrelados à existência do PECJ possam ser devidamente encarados e aproveitados.

Registro neste documento, agradecimentos a todos os funcionários que estiveram e continuam presentes na história do Parque Estadual de Campos do Jordão.

Claudia Camila Faria de Oliveira  
Gestora



## SUMÁRIO

<b>LISTA DE TABELAS</b> .....	<b>xvi</b>
<b>LISTA DE FIGURAS</b> .....	<b>xxii</b>
<b>LISTA DE MAPAS</b> .....	<b>xxv</b>
<b>LISTA DE ANEXOS</b> .....	<b>xxvii</b>
<b>LISTA DE SIGLAS</b> .....	<b>xxviii</b>
<b>1. INTRODUÇÃO</b> .....	<b>40</b>
1.1. Retrato sintético da UC.....	40
1.2. Ficha técnica da UC.....	41
1.3. Breve histórico da proteção da Mata Atlântica na Serra da Mantiqueira.....	46
1.4. Aspectos históricos de criação da UC.....	47
<b>2. ORGANIZAÇÃO, ESTRUTURA E MÉTODOS</b> .....	<b>58</b>
2.1. Princípios e diretrizes metodológicas.....	58
2.2. Interação entre os atores do planejamento.....	58
2.3. Síntese da organização, objetivos e métodos utilizados.....	61
2.4. Detalhamento metodológico dos módulos temáticos.....	64
<b>3 DIAGNÓSTICO</b> .....	<b>120</b>
3.1 Meio Físico.....	121
3.2 Meio Biótico.....	206
3.3 Meio Antrópico.....	297
<b>4. PLANEJAMENTO PARTICIPATIVO E AVALIAÇÃO ESTRATÉGICA</b> .....	<b>357</b>
<b>5. ZONEAMENTO</b> .....	<b>365</b>
5.1 Apresentação.....	365
5.2 Critérios e Subsídios para o zoneamento.....	366
5.3 Classificações das Zonas e Avaliação Integrada.....	374
<b>6. PROGRAMAS DE GESTÃO</b> .....	<b>420</b>
6.1. Gestão Organizacional.....	420
6.2. Proteção e Fiscalização Ambiental.....	444
6.3. Programa de Uso Público.....	460
6.4. Programa de Pesquisa e Manejo do Patrimônio Natural e Cultural.....	500
6.5. Regularização Fundiária.....	526
<b>7. MONITORAMENTO E AVALIAÇÃO</b> .....	<b>545</b>
7.1. Avaliação e Monitoramento dos Programas de Gestão.....	545
7.2. Avaliação da Efetividade do Zoneamento.....	547
<b>8. ASPECTOS LEGAIS REFERENTES E INCIDENTES SOBRE A UC</b> .....	<b>552</b>
8.1. Normas gerais incidentes sobre UC.....	552

8.2.	Contextualização das Unidades de Conservação: SNUC e os Parques.....	555
8.3.	A Reserva da Biosfera da Mata Atlântica e outras normas legais .....	556
8.4.	Normas específicas sobre o município de Campos do Jordão.....	557
8.5.	Normas relacionadas à criação do Parque Estadual de Campos do Jordão (PECJ) .....	559
8.6.	A Zona de Amortecimento do PECJ e o Mosaico da Serra da Mantiqueira.....	560
<b>9.</b>	<b>REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS .....</b>	<b>564</b>
	<b>ANEXOS .....</b>	<b>590</b>

## LISTA DE TABELAS

<b>Tabela 1.</b> Temas abordados na realização do Plano de Manejo .....	59
<b>Tabela 2.</b> Parâmetros analisados a partir das coletas de amostras de água no PECJ. ....	67
<b>Tabela 3.</b> Pontos e coordenadas dos trechos (trilhas e picadas) selecionados como locais para a realização da Avaliação Ecológica Rápida. ....	74
<b>Tabela 4.</b> Ficha da Avaliação Ecológica Rápida aplicada em campo para cada um dos fragmentos visitados – descritores biológicos.....	85
<b>Tabela 5.</b> Esforço amostral por área amostrada no PECJ e entorno por método de coleta.....	91
<b>Tabela 6.</b> Coordenadas geográficas das armadilhas de funil e de interceptação e queda instaladas no PECJ e área do Fragmento durante AER, com seus respectivos esforços amostrais totais e por método de coleta. ....	97
<b>Tabela 7.</b> Descrição dos pontos de coleta.....	100
<b>Tabela 8.</b> Modelo de Inserção dos Dados dos Pontos de Coleta em Campo .....	110
<b>Tabela 9.</b> Critérios utilizados para o estabelecimento do zoneamento. ....	111
<b>Tabela 10.</b> Critérios, Normatização e Setorização para estabelecimento da ZA.....	111
<b>Tabela 11.</b> Principais reuniões e eventos que contribuíram no zoneamento do PECJ. ....	113
<b>Tabela 12.</b> Temperatura (T), precipitação (P), evapotranspiração potencial (ETP), evapotranspiração real (ETR), capacidade de armazenamento de água no solo (ARM), deficiência hídrica (DEF) e excedente hídrico (EXC) do município de Campos do Jordão (1961 a 1990). ....	122
<b>Tabela 13.</b> Médias de temperatura para Campos do Jordão (1961-1990).....	124
<b>Tabela 14.</b> Direção e frequência diária dos ventos (1990-2009).....	130
<b>Tabela 15.</b> Grau de urbanização das UGRHI integrantes da Região Hidrográfica da Vertente Paulista do Rio Grande, com destaque à UGRHI 01-Mantiqueira. ....	137
<b>Tabela 16.</b> Classificação do Índice de Qualidade das Águas da UGRHI 01-Mantiqueira, onde está localizado o Parque Estadual de Campos do Jordão, registrado entre 2008 e 2014 .....	148
<b>Tabela 17.</b> Classificação das águas UGRHI 01-Mantiqueira registrada em 2014, a partir de dados registrados bimestralmente durante o mesmo ano (intervalo bimestral).....	148
<b>Tabela 18.</b> Classificação das águas UGRHI 02-Rio Paraíba do Sul em 2014, a partir de dados bimestrais .....	149
<b>Tabela 19.</b> Área total e vazão média (Q.med.) da rede hidrográfica interna do PECJ.....	151
<b>Tabela 20.</b> Coliformes fecais (mg/L) e totais (mg/L) registrados nos pontos de coleta no PECJ..	159
<b>Tabela 21.</b> Cloretos (mg/L) registrados nos pontos de coleta no PECJ (21/01/2013).....	162
<b>Tabela 22.</b> Condutividade ( $\mu\text{S}/\text{cm}$ ) registrada nas amostras de água coletadas no PECJ (21/01/2013). ....	163
<b>Tabela 23.</b> DBO (mg/L) registrada nos pontos de coleta no PECJ (21/01/2013).....	164



<b>Tabela 24.</b> DQO (mg/L) registrada nos pontos de coleta no PECJ (21/01/2013).....	164
<b>Tabela 25.</b> Fosfato total (mg/L) registrado nos pontos de coleta no PECJ (21/01/2013).....	165
<b>Tabela 26.</b> Nitrogênio total (mg/L) registrado nos pontos de coleta no PECJ (21/01/2013).....	166
<b>Tabela 27.</b> Nitrogênio orgânico (mg/L) registrados nos pontos de coleta no PECJ (21/01/2013). .....	167
<b>Tabela 28.</b> Nitrogênio amoniacal total (mg/L) registrado nos pontos de coleta no PECJ (21/01/2013). .....	167
<b>Tabela 29.</b> Nitrato (mg/L) registrado nos pontos de coleta no PECJ (21/01/2013).....	168
<b>Tabela 30.</b> N-Nitrato (mg/L) registrado nos pontos de coleta no PECJ (21/01/2013).....	168
<b>Tabela 31.</b> Turbidez (UNT) registrada nos pontos de coleta no PECJ (21/01/2013). .....	173
<b>Tabela 32.</b> Quadro resumo dos resultados das análises das amostras de água coletadas no PECJ (21/01/2013) que compõem o cálculo do IQA.....	173
<b>Tabela 33.</b> Enquadramento dos Índices de Qualidade das Águas.....	174
<b>Tabela 34.</b> Atualização da nomenclatura das Unidades taxonômicas presentes no Parque Estadual Campos do Jordão .....	198
<b>Tabela 35.</b> Propostas de ações de manejo no Parque Estadual Campos do Jordão, com desdobramentos para o próprio município a que pertence.....	204
<b>Tabela 36.</b> Número de Famílias, Gêneros, Espécies e Espécies ameaçadas, Endêmicas, Raras e exóticas, obtidos nos locais amostrados na Avaliação Ecológica Rápida (AER).....	218
<b>Tabela 37.</b> Número de Famílias, Gêneros, Espécies e Espécies ameaçadas, Endêmicas, Raras e exóticas, obtidos por fitofisionomia amostrada no PECJ e entorno. ....	218
<b>Tabela 38.</b> Dados quantitativos da estrutura (distância média ao ponto, Circunferência à altura do peito média, Altura média e Área basal total) e da diversidade de espécies (Riqueza, Índice de diversidade (H') e Índice de Concentração (C)). Os valores das médias são apresentados com os seus respectivos desvios padrão. ....	219
<b>Tabela 39.</b> Lista das espécies nativas com ocorrência confirmada para o PECJ ou entorno enquadradas em alguma categoria de ameaçadas de extinção. As espécies que foram amostradas na Avaliação Ecológica Rápida foram marcadas com “x” na coluna AER para diferenciar das espécies com presença confirmada no PECJ ou entorno, mas não amostradas no presente estudo. As categorias de ameaça de extinção foram apresentadas segundo IUCN (2012); .....	220
<b>Tabela 40.</b> Espécies ameaçadas registradas durante a amostragem no PECJ de acordo com as listas de espécies ameaçadas e grau de ameaça. ....	230
<b>Tabela 41.</b> Número de espécies registradas em cada trilha utilizada para a realização da amostragem no PECJ. São indicados o número de espécies endêmicas da Mata Atlântica, sua porcentagem em relação à riqueza total observada e o número de espécies ameaçadas. Para	

identificar as espécies ameaçadas, são utilizadas as listas estadual, nacional, global além da listagem CITES.....	230
<b>Tabela 42.</b> Relação entre a riqueza total, a riqueza acumulada pelas listas e o número de listas obtidas em cada trilha utilizada para a amostragem no PECJ.....	231
<b>Tabela 43.</b> Espécies ameaçadas registradas durante a amostragem na FP, de acordo com as listas de espécies ameaçadas e grau de ameaça. ....	234
<b>Tabela 44.</b> Número e porcentagem de espécies de mamíferos com possível ocorrência no PECJ sob diversos níveis de ameaça e com diferentes graus de endemismo. ....	239
<b>Tabela 45.</b> Espécies e número de exemplares de pequenos mamíferos terrestres registrados por cada método de amostragem durante AER no PECJ e áreas de entorno, Campos do Jordão. ....	244
<b>Tabela 46.</b> Mamíferos do PECJ e entorno considerados Ameaçados, Quase Ameaçados e com Dados Insuficientes para avaliação do grau de conservação. ....	253
<b>Tabela 47.</b> Lista das espécies de pequenos mamíferos registradas durante a AER com suas respectivas localidades de ocorrência.....	257
<b>Tabela 48.</b> Número total de registros (N) e de espécies (S) de pequenos mamíferos terrestres, diversidade segundo o índice Alfa de Fisher (Fisher et al, 1943) e o erro padrão do índice Alfa de Fisher para a amostragem nas diferentes localidades do PECJ, no PECJ como um todo, no fragmento da Fazenda Prana e no PEMCJ, e também considerando os resultados conjugados da amostragem em campo e de registros em museus para o PECJ e para o município de Campos do Jordão como um todo. Apresentam-se também as razões N/S para cada caso – segundo Hayek & Buzas (1997), o índice Alfa de Fisher é considerado apropriado para valores de N/S acima de 1,44.....	258
<b>Tabela 49.</b> Avaliação da prioridade para conservação de cada um dos sítios de amostragem no PECJ e no entorno para mamíferos terrestres de pequeno porte e de médio e grande porte. ....	260
<b>Tabela 50.</b> Espécies e número de exemplares de répteis e anfíbios registrados por cada método de amostragem, durante AER no PECJ e área do Fragmento, Campos do Jordão .....	265
<b>Tabela 51.</b> Lista das espécies de répteis e anfíbios registradas durante a AER, no período de 11 a 26 de janeiro de 2013, com suas respectivas localidades de ocorrência no PECJ e Fragmento. ....	269
<b>Tabela 52.</b> Lista de espécies da região de Campos do Jordão levantada por Ingenito e Buckup (2007) e das espécies coletadas na área do PECJ no presente trabalho*. ....	273
<b>Tabela 53.</b> Total de espécimes capturados e ocorrência de espécies entre os pontos amostrados. ....	274

<b>Tabela 54.</b> Avaliação da diversidade da flora encontrada para as localidades amostradas durante AER no PECJ, com a proporção de endemismo de espécies por cada ponto e categoria de prioridade para zoneamento .....	281
<b>Tabela 55.</b> Riqueza de espécies por ponto amostrado durante AER no PECJ, com a proporção de endemismo de espécies por cada ponto e categoria de prioridade para zoneamento. ....	281
<b>Tabela 56.</b> Riqueza de espécies por ponto amostrado durante AER no PECJ, com a proporção de endemismo de espécies por cada ponto e categoria de prioridade para zoneamento. ....	282
<b>Tabela 57.</b> Riqueza de espécies por ponto amostrado durante AER no PECJ, com a proporção de endemismo de espécies por cada ponto, número de espécies ameaçadas e categoria de prioridade para zoneamento. ....	283
<b>Tabela 58.</b> Espécies de especial interesse para conservação devido ao grau de ameaça registradas durante a AER no PECJ, separadas por fitofisionomia e local de amostragem.....	292
<b>Tabela 59.</b> Avaliação da biodiversidade quanto a descritores relacionados a composição de espécies, para os diferentes grupos da biota amostrado na AER, separados por localidade...	295
<b>Tabela 60.</b> Unidades de Conservação (Parceiras no fortalecimento do Corredor da Serra do Mar) .....	303
<b>Tabela 61.</b> Fatores de Risco e Potencialidades de melhoria – Gestão integrada de áreas protegidas .....	304
<b>Tabela 62.</b> Densidades Demográficas das Regiões Metropolitanas .....	307
<b>Tabela 63.</b> PIB/2009 das Regiões Metropolitanas.....	307
<b>Tabela 64.</b> Dados Demográficos de Delfim Moreira, Wenceslau Braz e Piranguçu.Fonte: IBGE, 2013 .....	312
<b>Tabela 65.</b> Circuitos Turísticos do Sul de Minas .....	313
<b>Tabela 66.</b> Categorias de uso e ocupação da terra e respectivas quantificações, em hectares, para os Municípios de Campos do Jordão, Santo Antônio do Pinhal e São Bento do Sapucaí.....	315
<b>Tabela 67.</b> Vetores de pressão PECJ.....	329
<b>Tabela 68.</b> Sítios Arqueológicos (São Paulo) Vale do Paraíba e Serra da Mantiqueira.....	332
<b>Tabela 69.</b> Bens tombados e em processo de tombamento dos municípios de Pindamonhangaba, Guaratinguetá, e São Bento do Sapucaí.....	334
<b>Tabela 70.</b> Localização dos montículos encontrados no PECJ.....	347
<b>Tabela 71.</b> Oficinas: Duração, objetivos e participantes.....	357
<b>Tabela 72.</b> Matriz de Avaliação Estratégica do PECJ .....	359
<b>Tabela 73:</b> Critérios, Normatização e Setorização para estabelecimento da ZA.....	370
<b>Tabela 74.</b> Zoneamento interno e áreas totais das zonas no PECJ, em hectares.....	374
<b>Tabela 75.</b> Área total de cada zona no PECJ, expressos em hectares e porcentagem, no cenário após a recuperação.....	374
<b>Tabela 76.</b> Zona de Amortecimento e áreas totais das zonas estabelecidas, em hectares.....	375

<b>Tabela 77.</b> Descrição da tabela síntese adotada para o zoneamento.....	375
<b>Tabela 78.</b> Quadro de funcionários efetivos do PECJ, Campos do Jordão - SP.....	421
<b>Tabela 79.</b> Número de postos de serviços terceirizados detalhados com equipamentos e jornada de trabalho solicitados no processo licitatório da Fundação Florestal 70/2012. ....	423
<b>Tabela 80 -</b> Novo Modelo de composição do doo Conselho.....	425
<b>Tabela 81.</b> Infraestruturas do PECJ, Campos de Jordão – SP, destacando o uso principal, estado de conservação e regras de funcionamento .....	426
<b>Tabela 82.</b> Lista de equipamentos de informática e comunicação do PECJ, Campos de Jordão – SP. ....	428
<b>Tabela 83.</b> Lista de veículos, motocicletas e equipamentos diversos do PECJ, Campos de Jordão – SP.....	430
<b>Tabela 84.</b> Edificações que possuem fossa séptica e seu estado de ocupação no interior do Parque Estadual de Campos de Jordão, Campos de Jordão – SP.....	436
<b>Tabela 85.</b> Despesas realizadas no período de 2008 a 2012 no PECJ, Campos de Jordão – SP.	438
<b>Tabela 86.</b> Objetivos do Programa de Gestão Organizacional e indicadores.....	439
<b>Tabela 87.</b> Infraestruturas do PECJ, Campos de Jordão – SP, destinadas ao Programa de Proteção, seu estado de conservação e regras de funcionamento.....	445
<b>Tabela 88.</b> Lista de equipamentos disponíveis ao programa de proteção do PECJ, Campos do Jordão - SP.....	446
<b>Tabela 89.</b> Lista de equipamentos de combate a incêndios disponíveis para o programa de proteção do PECJ, Campos do Jordão - SP.....	446
<b>Tabela 90.</b> Número de focos de incêndios entre 2008 e 2012 no município de Campos do Jordão e no Parque Estadual Campos do Jordão, de acordo com monitoramento realizado pelo INPE. ....	450
<b>Tabela 91.</b> Combate a incêndios florestais no PECJ, em Campos do Jordão/SP, no ano de 2012. ....	451
<b>Tabela 92.</b> Rotina de prevenção a incêndios florestais no PECJ, em Campos do Jordão/SP, no ano de 2012. ....	453
<b>Tabela 93.</b> Equipe de manutenção de áreas verdes do PECJ, Campos do Jordão - SP.....	454
<b>Tabela 94.</b> Objetivos do Programa de Proteção do PECJ e indicadores das diretrizes .....	456
<b>Tabela 95</b> Diretrizes e Linhas de Ação do Programa de Proteção e Fiscalização Ambiental .....	458
<b>Tabela 96.</b> Principais cidades da região e capitais e sua distância em relação ao PECJ.....	466
<b>Tabela 97.</b> Objetivos do Subprograma de Uso Público (UP) do PECJ e indicadores.....	467
<b>Tabela 98.</b> Diretrizes e Linhas de ação .....	468
<b>Tabela 99.</b> Objetivos do Subprograma de Educação Ambiental do PECJ .....	480
<b>Tabela 100.</b> Objetivos do Subprograma de Educação Ambiental do PECJ.....	480
<b>Tabela 101.</b> Objetivos do Programa de Interação Socioambientale indicadores das diretrizes.....	495

<b>Tabela 102.</b> Diretrizes e Linhas de ação .....	496
<b>Tabela 103.</b> Número total de projetos de pesquisa cadastrados na COTEC entre 1995 e 2011 e porcentagem de trabalhos relativos aos PECJ.....	501
<b>Tabela 104.</b> Pesquisas aprovadas e em andamento no Parque Estadual de Campos do Jordão em Campos do Jordão SP, no período de 1995-2012. ....	502
<b>Tabela 105.</b> Trabalhos realizados em Campos do Jordão, publicados em Revistas Científicas indexadas no ISI Web of Science, no período de 2000-2013. ....	509
<b>Tabela 106.</b> Trabalhos realizados em Campos do Jordão, publicados em Revistas Científicas indexadas no Scopus, no período de 2000-2013.....	514
<b>Tabela 107.</b> Trabalhos realizados em Campos do Jordão, publicados em Revistas Científicas indexadas no Scielo, no período de 2000-2013.....	517
<b>Tabela 108.</b> Objetivos do Programa de Pesquisa e Manejo do Patrimônio Natural e Cultural do PECJ e indicadores das diretrizes.....	520
<b>Tabela 109.</b> Diretrizes e Linhas de Ação .....	522
<b>Tabela 110.</b> Linhas de pesquisas prioritárias definidas em oficinas.....	524
<b>Tabela 111.</b> Informações sobre os decretos de utilidade pública .....	531
<b>Tabela 112.</b> Informações sobre as matrículas/transcrições .....	535
<b>Tabela 113.</b> Objetivos do Programa de Regularização Fundiária e indicadores das diretrizes.....	538
<b>Tabela 114.</b> Diretrizes e Linhas de Ação do Programa de. Reg. Fundiária PECJ .....	538
<b>Tabela 115.</b> Exemplos de planilha de M&A.....	546
<b>Tabela 116.</b> Avaliação final da efetividade do zoneamento.....	547
<b>Tabela 117.</b> Síntese do processo de monitoramento e avaliação .....	547

## LISTA DE FIGURAS

<b>Figura 1</b> - Vista da Sede do Parque .....	48
<b>Figura 2</b> - Sede da Fazenda da Guarda, 1920.....	50
<b>Figura 3</b> - Serraria do PECJ, 1948.....	50
<b>Figura 4</b> - Tora de Araucaria em processo de serragem artesanal.....	51
<b>Figura 5</b> - Toras de Araucária empilhadas para fábrica de Fosforo.....	52
<b>Figura 6</b> - Vista panorâmica de Reflorestamento com Pinus no PECJ.....	53
<b>Figura 7</b> - Vista Panorâmica de trecho da vegetação do PECJ evidenciando a presença mista de nativas e Pinus nos dias de hoje.....	53
<b>Figura 8</b> - Enfoques da contribuição dos atores no planejamento.....	59
<b>Figura 9</b> - Localização das estações meteorológicas.....	66
<b>Figura 10 a, b</b> - Início da Trilha do Canhambora e aspectos da vegetação existente.....	77
<b>Figura 11 a, b</b> - Aspectos da vegetação da trilha da Cachoeira; Final da trilha da Cachoeira.....	78
<b>Figura 12 a, b</b> - Aspectos do campo de altitude da Trilha da Celestina; aspectos da paisagem visualizados no cume da trilha da celestina.....	79
<b>Figura 13 a, b</b> - Espécies encontradas nos Campos de Altitude da Estrada dos Alpes; Estrada dos Alpes cortando trecho de Floresta Ombrófila Densa Altomontana.....	80
<b>Figura 14 a, b</b> - Vista geral da mata existente na Fazenda Prana, avaliada na AER; trilha onde foi realizada a AER na Fazenda Prana.....	81
<b>Figura 15</b> - Croqui ilustrativo do método de pontos quadrantes, com destaque para a seleção das árvores mais próximas ao ponto em cada quadrante, respeitando o perímetro a altura do peito superior ou igual a 15cm.....	87
<b>Figura 16</b> - Armadilha de contenção A: Tipo Sherman para captura de pequenos mamíferos.....	92
<b>Figura 17</b> - Armadilha de contenção B: Tipo Tomahawk para captura de pequenos mamíferos.....	93
<b>Figura 18</b> - Armadilha de queda (pitfall) usada para amostrar espécies de pequenos mamíferos.....	93
<b>Figura 19</b> - Armadilha fotográfica (camera-trap) usada para registrar espécies de mamíferos de médio e grande porte.....	94
<b>Figura 20</b> - Pontos amostrados durante a ERA: A) Talhão de Pinus; B e C) São José dos Alpes; D) Trilha da cachoeira; E) Trilha do Canhambora; F) Fragmento.....	96
<b>Figura 21</b> - Métodos de amostragem utilizados no PECJ e Fragmento durante a AER no período de 11-26 de Janeiro de 2013 A. Busca ativa noturna no PECJ; B. Linha de armadilha de funil instalada na área do fragmento, Campos do Jordão; C. Linha de armadilha de interceptação-queda instalada em S. José dos Alpes.....	97
<b>Figura 22</b> - Estrutura padrão da Matriz SWOT.....	114
<b>Figura 23</b> - Temperatura média anual do Estado de São Paulo.....	123
<b>Figura 24</b> - Pluviosidade total anual do Estado de São Paulo (1941-1971).....	125

<b>Figura 25</b> - Pluviosidade média mensal (mm) em Campos do Jordão.....	125
<b>Figura 26</b> - Deficiências hídricas anuais para o Estado de São Paulo.....	126
<b>Figura 27</b> - Extrato do balanço hídrico mensal de Campos do Jordão (1961-1990).....	127
<b>Figura 28</b> - Umidade relativa do ar do Estado de São Paulo (1974).....	129
<b>Figura 29</b> - Uso e cobertura da terra do PECJ.....	131
<b>Figura 30</b> - Precipitação média anual (mm) do entorno do PECJ.....	132
<b>Figura 31</b> - Precipitação média mensal de Campos do Jordão .....	132
<b>Figura 32</b> - Participação (%) territorial das unidades de gerenciamento / planejamento hídrico em que a área da abrangência está localizada.....	134
<b>Figura 33</b> - Participação (%) territorial municipal da UGRHI 01-Mantiqueira, no Estado de São Paulo, dentro da Região Hidrográfica da Vertente Paulista do Rio Grande.....	135
<b>Figura 34</b> - Unidade hidrográfica do rio Sapucaí-Guaçu, onde está localizado o município de Campos do Jordão e o PECJ.....	136
<b>Figura 35</b> - Uso e ocupação do solo no município de Campos de Jordão. ....	138
<b>Figura 36</b> - Altura pluviométrica acumulada mensalmente no Estado de Minas Gerais entre 1961 e 1990 .....	139
<b>Figura 37</b> - Precipitação total (mm) no Estado de São Paulo, registrada entre 1995 e 2011.....	142
<b>Figura 38</b> - Precipitação total (mm) na UGRHI 01-Mantiqueira, registrada entre 1995 e 2010. ..	142
<b>Figura 39</b> - Precipitação total (mm) e vazão média (m <sup>3</sup> /s), registradas, respectivamente, nos municípios de São Bento do Sapucaí e Campos do Jordão entre 1980 e 1984. ....	143
<b>Figura 40</b> - Variação da intensidade de chuva em cada UGRHI registrada em 2012, com base nas médias históricas de cada uma, cabendo destaque para a UGRHI 01-Mantiqueira (n° 1 nesta figura) e para a UGRHI 02-Paraíba do Sul (n°2, nesta), que apresentaram intensidade negativa (de zero a -10%). ....	145
<b>Figura 41</b> - Porcentagem da população atendida pela coleta e pelo tratamento de esgotos nas áreas urbanas da Região Hidrográfica da Vertente Paulista do Rio Grande. Fonte: CETESB (2011). ....	146
<b>Figura 42</b> - ICTEM de 2011 das Unidades de Gerenciamento dos Recursos Hídricos do Estado de São Paulo, com destaque à UGRHI 01-Mantiqueira.Fonte: CETESB (2011) .....	147
<b>Figura 43</b> - Porcentagem de tratamento de esgoto doméstico (A) e Índice de Coleta e Tratabilidade de Esgotos da População Urbana de Municípios (B) nos municípios de São Bento do Sapucaí, Santo Antonio do Pinhal E Campos do Jordão.....	147
<b>Figura 44</b> - Localização da estação de monitoramento da CETESB no rio Sapucaí-Guaçu (SAGU 02100) .....	147
<b>Figura 45</b> - Rede hidrográfica de Campos do Jordão .....	150

<b>Figura 46</b> - Vazões médias (m <sup>3</sup> /s) registradas no rio Sapucaí-Guaçu no Município de Campos do Jordão, cabendo destaque para o decaimento da linha de tendência (linha vermelha) da média histórica de 3,5 m <sup>3</sup> /s desse período, a partir de 1994 .....	154
<b>Figura 47</b> - Precipitação total (mm) registrada em São Bento do Sapucaí (barras azuis) e vazões médias registradas em Campos do Jordão (linha vermelha) .....	155
<b>Figura 48</b> - Vazão média (m <sup>3</sup> /s) da rede hidrográfica do PECJ .....	155
<b>Figura 49</b> - Contagem de bactérias heterotróficas (UFC/100 ml) dos pontos de coleta no PECJ (06/11/2012), com limite legal estabelecido (linha vermelha). .....	157
<b>Figura 50</b> - Contagem de clostrídios sulfito-redutores (UFC/100 ml) dos pontos de coleta no PECJ (06/11/2012). .....	158
<b>Figura 51</b> - Contagem de enterococos (UFC/100 mL) nos pontos de coleta no PECJ (06/11/2012). .....	160
<b>Figura 52</b> - Tubulação existente na área de uso público (nas proximidades da área onde se localiza serviços de alimentação), aparentemente utilizada para descarga de águas servidas ou esgotos próprios desses serviços sem qualquer tipo de tratamento.....	161
<b>Figura 53 a, b</b> - Sanitário existente na área de uso público; Ponto localizado na área de uso público (muito próximo à rede hidrográfica local), que era utilizado como sanitário.....	165
<b>Figura 54</b> - Equipamento de uso público existente no PECJ que favorece a oxigenação da água. 170	
<b>Figura 55</b> -OD registrado nos pontos de coleta no PECJ (21/01/2013), com limite legal estabelecido (linha vermelha). .....	170
<b>Figura 56</b> - IQA registrados nos pontos de coleta de água dentro do PECJ em 06/11/2012. ....	174
<b>Figura 57</b> - Gnaiss-migmatito com pórfiros orientados de feldspato potássico(KFd) e granítico (Pg) em matriz quartzo-micáceo.....	182
<b>Figura 58</b> - Os geossistemas de altos campos e serrano no planalto de Campos do Jordão (Adaptado de MODENESI, 1988 <sup>a</sup> ) .....	189
<b>Figura 59</b> - Córrego da Galharada, contato geossistemas de alto campo e serrano .....	190
<b>Figura 60</b> – Perfil do Cambissolo Háplico incidente no PECJ. ....	203
<b>Figura 61</b> - Área sob talhão de <i>Pinus elliottii</i> , com destaque para ausência de indivíduos regenerantes. Talhão situado na trilha da cachoeira no PECJ.....	226
<b>Figura 62 a-h</b> - Curvas de acúmulo (em azul) e rarefação (em vermelho) e riqueza estimada pelos métodos Chao 2 ou ICE (em amarelo), Jackknife (em verde) e Bootstrap (em lilás) referentes ao levantamento em campo de pequenos mamíferos em diferentes áreas do PECJ (São José dos Alpes, Canhambora, Cachoeira e Talhão de Pinus), para o PECJ como um todo, em áreas do entorno (Parque Estadual dos Mananciais de Campos do Jordão e fragmento da Fazenda Prana) e no total considerando estas áreas e outros resultados no entorno em Campos do Jordão.....	246



<b>Figuras 63 a,b,c</b> - Curvas de acúmulo (em azul) e rarefação (em vermelho) e riqueza estimada pelos métodos Chao 2 ou ICE (em amarelo), Jackknife (em verde) e Bootstrap (em lilás) referentes ao levantamento em campo de mamíferos de médio e grande porte no PECJ como um todo, em uma área do entorno (fragmento da Fazenda Prana) e considerando estas áreas e outros resultados no entorno em Campos do Jordão. ....	247
<b>Figura 64</b> - Análise de agrupamento (UPGMA) entre as comunidades de pequenos mamíferos de áreas no PECJ e entorno, utilizando o índice de similaridade de Jaccard. ....	260
<b>Figura 65</b> - Gráfico da proporção de anfíbios anuros e répteis Squamata registrados no PECJ, município de Campos do Jordão, durante a AER.....	265
<b>Figura 66</b> - Cluster da análise de similaridade, utilizando o método de agrupamento UPGMA e o índice de similaridade de Jaccard, realizada para os pontos amostrais do PECJ, Fragmento e PEMCJ, a partir dos dados levantados durante AER no período de 11 a 26 de janeiro de 2013. ....	271
<b>Figura 67</b> - Abundância relativa amostrada de cada espécie.....	275
<b>Figura 68</b> - Exemplar adulto de <i>Astyanax cf. scabripinnis</i> . ....	275
<b>Figura 69</b> - Exemplar jovem de <i>Astyanax cf. scabripinnis</i> . ....	276
<b>Figura 70</b> - Espécime fêmea de <i>Phalloceros sp. 1</i> .....	276
<b>Figura 71</b> - Espécime macho de <i>Phalloceros sp. 1</i> . ....	277
<b>Figura 72</b> - Exemplar de <i>Neoplecostomus paranensis</i> . ....	277
<b>Figura 73</b> - <i>Neoplecostomus sp. 1</i> . ....	278
<b>Figura 74</b> - <i>Neoplecostomus sp. 2</i> . ....	278
<b>Figura 75</b> - <i>Trichomycterus sp. 1</i> . ....	279
<b>Figura 76</b> - <i>Onchorhynchus mykiis</i> . ....	279
<b>Figura 77</b> - Região Metropolitana do Vale do Paraíba e Litoral Norte (e Área de Abrangência assinalada com círculos amarelos).....	306
<b>Figura 78</b> - Municípios que compõem o Circuito Mantiqueira .....	310
<b>Figura 79</b> - Regiões de Planejamento Minas Gerais .....	310
<b>Figura 80</b> - Corredor Ecológico da Mantiqueira.....	311
<b>Figura 81</b> - Circuitos Turísticos no Corredor Ecológico da Mantiqueira .....	313
<b>Figura 82 a, b</b> - Residência na fazenda da Guarda; Campos de Jordão vendo-se no centro, ao fundo o pico Agudo. Doação: Engenheiro José de Almeida Castro, 1949. Acervo IGC .....	316
<b>Figura 83</b> - Residência na fazenda da Guarda.....	317
<b>Figura 84</b> - Palácio Boa Vista, em construção .....	318
<b>Figura 85</b> - Tela de Jean Baptiste Debret, séc. XIX. “Botocudos, puris, pataxós e maxacalis” .....	331
<b>Figura 86</b> - Mão de Pilão encontrada em São Bento do Sapucaí.....	332
<b>Figura 87</b> - Pontas de Flecha em quartzo encontradas em sítio arqueológico no distrito de São Francisco Xavier, município de São José dos Campos.....	332

<b>Figura 88 a, b</b> - Vasilha de cerâmica encontrada em sítio arqueológico em Conceição dos Ouros, sul de MG; Urna funerária encontrada em sítio arqueológico em Conceição dos Ouros, sul de MG. Fonte: <a href="http://cafehistoria.ning.com/profiles/blogs/periodo-pre-colonial">http://cafehistoria.ning.com/profiles/blogs/periodo-pre-colonial</a> .....	333
<b>Figura 89 a, b</b> - Pintura rupestre encontrada no município de Tocos do Moji - sul de MG; Pintura rupestre na Pedra do Índio - Município de Extrema, sul de MG. 2500 AP.Fonte: <a href="http://cafehistoria.ning.com/profiles/blogs/periodo-pre-colonial">http://cafehistoria.ning.com/profiles/blogs/periodo-pre-colonial</a> .....	334
<b>Figura 90</b> - Abrigo Pedralva, Pedralva.Fonte: Araujo& Cali, 2004.....	334
<b>Figura 91 (a-d)</b> - Fornos de barro históricos (1980). Fotos: P.Cali, 2013.....	343
<b>Figura 92</b> - Forno de barro sendo medido .....	343
<b>Figura 93</b> - Imagem aérea com o ponto indicando a área dos fornos.....	344
<b>Figura 94 a, b</b> - Machado de Pedra encontrado no Parque; Guarda parque mostrando o machado ao arqueólogo. Fonte: CALI, 2011.....	344
<b>Figura 95</b> - Vista da área com indicação da descoberta de um machado de pedra polida.....	345
<b>Figura 96</b> - Imagem aérea com o ponto indicando a área da descoberta de um machado de pedra polida. ....	345
<b>Figura 97</b> - Topo de morro com presença de montículos.....	346
<b>Figura 98</b> - Detalhe dos montículos no topo de morro.....	346
<b>Figura 99</b> - Imagem aérea mostrando alguns dos vários montículos.....	347
<b>Figura 100</b> - Esquema de uma casa subterrânea.....	348
<b>Figura 101</b> - Esquema de uma casa subterrânea.....	349
<b>Figuras 102 a,b</b> - “Casa Velha da Guarda”, Camargo Freire, 1952 (acima.); Situação atual da casa (abaixo).....	350
<b>Figuras 103 a-f</b> - Antiga serraria da fazenda.....	351
<b>Figura 104</b> - Organograma com a equipe de Gestão e Proteção do Parque.....	424
<b>Figura 105</b> - Consumo de energia elétrica no PECJ, durante o ano de 2013.....	436
<b>Figura 106</b> -Placa no limite do Parque Estadual de Campos de Jordão, Campos de Jordão - SP. 446	
<b>Figura 107</b> - Placa no limite do Parque Estadual de Campos de Jordão, Campos de Jordão, SP... 446	
<b>Figura 108</b> - Restos de fogueira deixados por caçadores no Parque Estadual de Campos do Jordão, Campos do Jordão - SP.....	450
<b>Figura 109</b> - Localização dos focos de incêndios no município de Campos do Jordão nos anos de 2008, 2010, 2011 e 2012. Dados do Monitoramento de incêndios e queimadas INPE. Consulta em janeiro de 2013.....	452
<b>Figura 110</b> - Área que sofreu incêndio em 2012.....	453
<b>Figura 111</b> - Roteiros turísticos do estado de São Paulo, com destaque (contorno vermelho) para o roteiro da Mantiqueira. Fonte: Secretaria de Turismo (2013a).....	462
<b>Figura 112</b> - Imagem gerada no Google Earth, com a Rota da Alegria, trecho da Rota Franciscana Frei Galvão, destacando-se o PECJ, a partir de ponto pré-existente no próprio aplicativo. ...	463

<b>Figura 113</b> - Visitação anual no PECJ. Fonte de dados: Núcleo de Planos de Manejo (s.d.) .....	464
<b>Figura 114</b> - Visitação anual do parque na série histórica.....	465
<b>Figura 115</b> - Paisagem do PECJ com destaque para a vegetação exótica (FF 2009).....	475
<b>Figura 116</b> - Fotos do projeto Meninos Ecológicos: plantio, confraternização e produção de mudas .....	477
<b>Figura 117</b> - Borboletário inserido na ZA do PECJ.....	479
<b>Figura 118</b> - Porcentagem de trabalhos publicados no ISI Web of Science em cada área de estudo (grandes grupos trabalhados pelo plano de manejo: meio antrópico, biótico e físico), entre os anos 2000-2013.....	514
<b>Figura 119</b> - Porcentagem de trabalhos publicados no Scopus em cada área de estudo (grandes grupos trabalhados pelo plano de manejo: meio antrópico, biótico e físico), entre os anos 2000-2013.....	517
<b>Figura 120</b> - Porcentagem de trabalhos publicados no Scielo em cada área de estudo (grandes grupos trabalhados pelo plano de manejo: meio antrópico, biótico e físico), entre os anos 2000-2013.....	519
<b>Figura 121</b> - Porcentagem de trabalhos publicados no ISI Web of Science, Scopus e Scielo em cada área de estudo (grandes grupos trabalhados pelo plano de manejo: meio antrópico, biótico e físico), entre os anos 2000-2013. ....	520

## LISTA DE MAPAS

<b>Mapa 1</b> Localização do PECJ.....	44
<b>Mapa 2</b> Municípios de entorno da área de abrangência do PECJ.....	45
<b>Mapa 3</b> Pontos de coleta de amostra de água .....	71
<b>Mapa 4</b> Trilhas – Avaliação Ecológica Rápida .....	76
<b>Mapa 5</b> Pontos amostrados para coleta de dados primários da Ictiofauna - PECJ e entorno. ....	105
<b>Mapa 6</b> Classificação das UGRHI, segundo suas vocações econômicas.....	140
<b>Mapa 7</b> Rede hidrográfica do PECJ.....	152
<b>Mapa 8</b> Geologia Regional.....	176
<b>Mapa 9</b> Geologia local.....	180
<b>Mapa 10</b> Geomorfologia Regional.....	186
<b>Mapa 11</b> Pedologia.....	200
<b>Mapa 12</b> Unidades de Conservação de entorno do PECJ .....	208
<b>Mapa 13</b> Fitofisionomias encontradas no P. E. de Campos do Jordão .....	212
<b>Mapa 14</b> Espécies ameaçadas encontradas nas trilhas da AER. ....	223
<b>Mapa 15</b> Síntese da vegetação destacando classes de fragilidade para conservação da biodiversidade.....	285
<b>Mapa 16</b> Classificação quanto à relevância de criação de novas UC dos remanescentes de vegetação nativa na área de abrangência do PECJ.....	289
<b>Mapa 17</b> Classificação quanto à relevância de incremento da conectividade dos remanescentes de vegetação nativa na área de abrangência do PECJ.....	290
<b>Mapa 18</b> Mosaicos do Corredor da Serra do Mar – Mantiqueira .....	299
<b>Mapa 19</b> Mapa do Zoneamento do Uso e Ocupação do Solo de Campos do Jordão.....	321
<b>Mapa 20</b> Ocupação (PECJ).....	322
<b>Mapa 21</b> Uso do Solo (PECJ) .....	323
<b>Mapa 22</b> Vetores de pressão PECJ .....	327
<b>Mapa 23</b> Bens tombados do município de Campos do Jordão .....	341
<b>Mapa 24</b> Edificações internas PECJ.....	353
<b>Mapa 25</b> Subsídios para o Zoneamento Interno do PECJ.....	368
<b>Mapa 26</b> Influências do Meio Biótico e Uso do Solo .....	372
<b>Mapa 27</b> Influências do Meio Físico .....	373
<b>Mapa 28</b> Zoneamento Interno PECJ(Cenário Atual).....	414
<b>Mapa 29</b> Zoneamento Interno PECJ (Cenário após recuperação).....	415
<b>Mapa 30</b> Zona de Amortecimento PECJ.....	416
<b>Mapa 31</b> Pontos de captação de água no interior do PECJ.....	434
<b>Mapa 32</b> Pontos de conflitos no entorno do PECJ.....	449
<b>Mapa 33</b> Proposta de uso público.....	473
<b>Mapa 34</b> Detalhamento geral das trilhas.....	483

<b>Mapa 35</b> Detalhamento da trilha 4 pontes. ....	484
<b>Mapa 36</b> Detalhamento da trilha Celestina. ....	485
<b>Mapa 37</b> Detalhamento da trilha Campos. ....	486
<b>Mapa 38</b> Detalhamento da trilha Cachoeira. ....	487
<b>Mapa 39</b> Detalhamento da trilha Rio Sapucaí. ....	488
<b>Mapa 40</b> Propriedades do entorno. ....	541

## **LISTA DE ANEXOS**

**Anexo 1 - Legislação Incidente**

**Anexo 2 - Listas de espécies da Flora**

**Anexo 3 - Dados Fitossociológicos**

**Anexo 4 - Lista de espécies de Avifauna**

**Anexo 5 - Listas de espécies de Mastofauna**

**Anexo 6 - Listas de espécies de Herpetofauna**

**Anexo 7 - Síntese das políticas de preservação do patrimônio arqueológico no Brasil**

**Anexo 8 - Edificações do PECJ**

**Anexo 9 - Uso de Espécies Exóticas na Zona de Amortecimento**

**Anexo 10 - Fotos Históricas**

**Anexo 11 - Transcrições e matrículas de referência ao programa fundiário**

**Anexo 12 - Inventário Bibliográfico**

**Anexo 13 - Organograma de Recursos Humanos dos Parques**



## LISTA DE SIGLAS

ACS	Área de Coleta de Sementes
ADCT	Ato das Disposições Constitucionais Transitórias
AEP	Assessoria de Estudos Patrimoniais
AER	Avaliação Ecológica Rápida
AGEVALE	Agência Metropolitana de Desenvolvimento da Região do Vale do Paraíba, Litoral Norte e Serra da Mantiqueira
AIQ	Armadilhas de Interceptação e Queda
AMATUR	Associação dos Atrativos Turísticos de Campos do Jordão
ANA	Agência Nacional de Águas
APA	Área de Proteção Ambiental
APASM	Área de Proteção da Serra da Mantiqueira
APG	Angiosperm Phylogeny Group
APP	Área de Preservação Permanente
APRM	Áreas de Preservação e Recuperação de Mananciais
APS	Áreas de Produção de Sementes
CA	Campos de Altitude
CAR	Cadastro Ambiental Rural
CBH	Comitê de Bacia Hidrográfica
CBH-SM	Comitê das Bacias Hidrográficas da Serra da Mantiqueira
CEM	Corredor Ecológico Mantiqueira
CEO	Centro de Estudos Ornitológicos
CEPF	<i>Critical Ecosystem Partnership Fund</i> – Fundo de Parceria para Ecossistemas Críticos
CETAS	Centro de Triagem de Animais de Vida Silvestre
CETESB	Companhia de Tecnologia de Saneamento Ambiental
CF	Constituição Federal
CITES	Convenção sobre o Comércio Internacional de Espécies da Flora e Fauna Selvagens em Perigo de Extinção
CMYK	<i>Cyan, Magenta, Yellow, Black</i> – Ciano, Magenta, Amarelo e Preto (Sistema de Cores)
COBRAMAB	Comissão Brasileira para o Programa "O Homem e a Biosfera"
CONAMA	Conselho Nacional do Meio Ambiente
CONDEPHAAT	Conselho de Defesa do Patrimônio Histórico, Arqueológico, Artístico e Turístico
CONSEMA	Conselho Estadual do Meio ambiente
COPPETEC	Coordenação de Projetos, Pesquisas, e Estudos Tecnológicos



COTECC	Conselho Técnico Científico do Instituto Florestal
CPLA	Coordenadoria de Planejamento Ambiental
CPUE	Captura Por Unidade de Esforço
CRAVS	Centro de Reabilitação de Animais de Vida Silvestre
CREA	Conselho Regional de Engenharia, Arquitetura e Agronomia
CRI	Cartório de Registro de Imóveis
CRIA	Centro de Referência em Informação Ambiental
CSV	<i>Comma Separated Values</i> - Valores separados por vírgulas
CTE	Coordenador Técnico Executivo
DA	Densidade Absoluta
DADE	Departamento de Apoio ao Desenvolvimento às Estâncias
DAEE	Departamento de Águas e Energia Elétrica
DAP	Diâmetro à Altura do Peito
DASMUD	Departamento de Assistência Social do Município
DBO	1 - Demanda Biológica de Oxigênio
DBO	2 - Demanda Bioquímica de Oxigênio
DCTA	Departamento de Ciência e Tecnologia Aeroespacial
DEM	Digital Elevation Model
DMTUR	Diretoria Municipal de Turismo
DNAEE	Diretoria Nacional de Águas e Energia Elétrica
DoA	Dominância Absoluta
DoR	Dominância Relativa
DPH	Depto do Patrimônio Histórico
DQO	Demanda Química de Oxigênio
DR	Densidade Relativa
DREMUD	Declaração de Receita Tributária Própria Municipal
DRPE	Divisão de Reservas e Parques Estaduais
EFCB	Estrada de Ferro Central do Brasil
EFCJ	Estação Ferroviária Campos de Jordão
EIA/RIMA	Estudo de Impacto Ambiental / Relatório de Impacto Ambiental
EMATER	Empresa de Assistência Técnica e Extensão Rural
EMBRAPA	Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária
EMPLASA	Empresa Paulista de Planejamento Metropolitano
EPAMIG	Empresa de Pesquisa Agropecuária de Minas Gerais
FA	Frequência Absoluta

FAPESP	Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de São Paulo
FBCN	Fundação Brasileira para Conservação da Natureza
FESP	Fazenda do Estado de São Paulo
FF	Fundação Florestal
FFESP	Flora Fanerogâmica do Estado de São Paulo
FFLCH	Faculdade de Filosofia, Letras, e Ciências Humanas (USP)
FITESP	Fundação Instituto de Terras do Estado de São Paulo
FLONA	Floresta Nacional
FLONAPQ	Floresta Nacional de Passa Quatro
FOD	Floresta Ombrófila Densa
FOM	Floresta Ombrófila Mista
FP	Fazenda Prana
FR	Frequência Relativa
GCA	Gerência de Conservação Ambiental
GEE	Gases do Efeito Estufa
GPS	<i>Global Positioning System</i> – Sistema de posicionamento global
GTC	Grupo Técnico de Coordenação
IAC	Instituto Agrônomo de Campinas
IBAMA	Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis
IBDF	Instituto Brasileiro de Desenvolvimento Florestal
IBGE	Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística
ICMBio	Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade
ICMS	Imposto sobre Circulação de Mercadoria e Prestação de Serviços
ICMS-E	Imposto sobre Circulação de Mercadoria e Prestação de Serviços – Ecológico
ICTEM	Índice de Coleta e Tratabilidade de Esgotos da População Urbana de Municípios
IDH	Índice de Desenvolvimento Humano
IDH-M	Índice de Desenvolvimento Humano - Municipal
IEPHA	Instituto Estadual do Patrimônio Histórico e Artístico de Minas Gerais
IEF	Instituto Estadual Florestal (MG)
IF	Instituto Florestal
IFL	Índice de Frequência nas Listas
IGC	Instituto Geográfico e Cartográfico
IGG	Instituto Geográfico e Geológico
IPHAC	Instituto do Patrimônio Histórico, Ambiental, Artístico, Arquitetônico e Cultural
IPHAN	Instituto do Patrimônio Histórico e Artístico Nacional

IPRS	Índice Paulista de Responsabilidade Social
IQA	Índice de Qualidade das Águas
INCRA	Instituto Nacional de Colonização e Reforma Agrária
INEA	Instituto Estadual do Ambiente (RJ)
INMET	Instituto Nacional de Meteorologia
INPE	Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais
IPT	Instituto de Pesquisas Tecnológicas
ITA	Instituto Tecnológico de Aeronáutica
IUCN	International Union for Conservation of Nature
LA	Linha(s) de Ação
MaB	<i>Man and the Biosphere</i> – Programa “O Homem e a Biosfera”
MAE	Museu de Arqueologia e Etnologia (USP)
MAPA	Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento
MF	Módulo Fiscal
MMA	Ministério do Meio Ambiente
MONA	Monumento Natural
MS	Ministério da Saúde
MZUSP	Museu de Zoologia da Universidade de São Paulo
NMP	Número Mais Provável
NRF	Núcleo de Regularização Fundiária
OD	Oxigênio Dissolvido
OIT	Organização Internacional do Trabalho
ONG	Organização não-governamental
OSCIP	Organização da Sociedade Civil de Interesse Público
PAD	Pesquisa por Amostra de Domicílios
PAP	Perímetro à Altura do Peito
ParNa	Parque Nacional
PC	Ponto de Coleta
PDA	(Subprograma) Projetos Demonstrativos
PECJ	Parque Estadual de Campos de Jordão
PEMCJ	Parque Estadual dos Mananciais de Campos do Jordão
PEPS	Parque Estadual da Pedra Selada
PERH	Plano Estadual de Recursos Hídricos
pH	Potencial Hidrogeniônico
PIB	Produto Interno Bruto

PM	Plano de Manejo
PMSP	Prefeitura Municipal de São Paulo
PNI	Parque Nacional do Itatiaia
PNMA	Política Nacional do Meio Ambiente
PNRH	Plano Nacional de Recursos Hídricos
PRF	Programa de Regularização Fundiária
PROBIO	Projeto de Conservação e Utilização Sustentável da Diversidade Biológica Brasileira
PRONAC	Programa Nacional de Apoio à Cultura
PS	Pomares de Sementes
RBMA	Reserva da Biosfera da Mata Atlântica
RCSB	<i>Rift</i> Continental do Sudeste do Brasil
RDC	Resolução de Diretoria Colegiada
RENASEM	Registro Nacional de Sementes e Mudas
RMVPLN	Região Metropolitana do Vale do Paraíba e Litoral Norte
RPPN	Reserva Particular do Patrimônio Natural
SAF	Sistema Agroflorestal
SEADE	Fundação Sistema Estadual de Análise de Dados
SEBRAE	Serviço Brasileiro de Apoio às Micro e Pequenas Empresas
SECI	Serviço de Engenharia e Cadastro Imobiliário
SEDE	Secretaria de Estado de Desenvolvimento Econômico de Minas Gerais
SEMAD	Secretaria do Meio Ambiente e Desenvolvimento Sustentável
SENAC	Serviço Nacional de Aprendizagem Comercial
SIEFLOR	Sistema Estadual de Florestas
SIG	Sistema de Informações Geográficas
SIGAM	Sistema de Gestão Ambiental
SIGRH	Sistema Integrado de Gerenciamento de Recursos Hídricos de São Paulo
SIM	Sistema Integrado de Monitoramento
SISNAMA	Sistema Nacional do Meio Ambiente
SMA	Secretaria do Meio Ambiente
SMC	Secretaria Municipal de Cultura (Município de São Paulo)
SNSM	Sistema Nacional de Sementes e Mudas
SNUC	Sistema Nacional de Unidades de Conservação
SPHAN	Serviço do Patrimônio Histórico e Artístico Nacional

SWOT	<i>Strengths, Weaknesses, Opportunities &amp; Threats</i> - Forças, Fraquezas, Oportunidades, e Ameaças
TdR	Termo de Referência
TNC	The Nature Conservancy
UC	Unidade de Conservação
UFC	Unidades Formadoras de Colônias
UFSCAR	Universidade Federal de São Carlos
UGRHI	Unidade de Gerenciamento de Recursos Hídricos
UH	Unidade Habitacional
UNESP	Universidade Estadual Paulista
UNICAMP	Universidade de Campinas
UNT	Unidade Nefelométrica de Turbidez
UPGRH	Unidade de Planejamento e Gestão dos Recursos Hídricos
USP	Universidade de São Paulo
UTM	Universal Transversa de Mercator
VAMP	<i>Visitation Activity Management Process</i> - Processo de Gestão das Atividades de Visitação
VERP	<i>Visitor Experience and Resource Protection</i> -Experiência do Visitante e Proteção dos Recursos
VMP	Valor Máximo Permitido
ZA	Zona de Amortecimento
ZLM	Zona dos Lugares de Memória
ZPA	Zona de Proteção Arqueológica
ZPC	Zoneamento do Patrimônio Cultural
ZPE	Zona de Patrimônio Edificado
ZPI	Zona de Patrimônio Imaterial
ZPM	Zona de Patrimônio Material
ZRU	Zona Rural
ZST	Zona de Saberes Tradicionais

# Capítulo 1

INTRODUÇÃO



# 1. INTRODUÇÃO

## 1.1. Retrato sintético da UC

O Parque Estadual de Campos de Jordão (PECJ), Unidade de Conservação (UC) de proteção integral e conhecido regionalmente como Horto Florestal, foi criado pela Lei Estadual nº 11.908, de 27 de março de 1941. Localizado entre as latitudes 22°39'58" S e 22°39'17" S e as longitudes 45°26'07" O e 45°30'30" (Mapa 1), o parque encontra-se em uma região que, sob o ponto de vista da paisagem, é apontada pelo Programa Biota da Fundação de Amparo a Pesquisa do Estado de São Paulo (Fapesp) como prioritária para a conservação: a Serra da Mantiqueira.

Com uma área que totaliza 8.341 hectares – aproximadamente 1/3 do município de Campos do Jordão –, o PECJ está inserido na UGRHI 01, faz parte da Serra da Mantiqueira e é constituído por quatro fitofisionomias: Floresta Ombrófila Mista (FOM - Mata de Araucária), Floresta Ombrófila Densa (FOD) Alto-montana (Mata de Altitude ou Nebular), Campos de Altitude (Refúgio Altimontano herbáceo) e áreas antropizadas com reflorestamento de *Pinus sp* e outras exóticas.

Primeiro Parque Estadual de São Paulo, o PECJ apresenta um patrimônio natural riquíssimo e sua história guarda uma ligação estreita com o desenvolvimento econômico do estado, principalmente a partir de culturas florestais madeireiras. A UC também pode ser considerada como peça chave para a história da conservação das áreas protegidas, já que seu plano de manejo, elaborado em 1975, foi o primeiro documento público desta natureza produzido no Brasil, juntamente com o Parque Estadual da Cantareira.

A importância e riqueza ambiental da região onde o PECJ se encontra pode ser verificada a partir da sobreposição deste parque com outras áreas protegidas ali existentes: Área de Proteção Ambiental (APA) municipal de Campos do Jordão, APA estadual de Campos do Jordão e a APA federal da Serra da Mantiqueira, além da proximidade de outras UC, como o Monumento Natural da Pedra do Baú.

No que diz respeito à pesquisa, o PECJ se destaca como centro de estudos e pesquisas florestais e ambientais aplicadas, sendo área de investigação científica do Instituto Florestal (IF) e das principais universidades do estado de São Paulo.

Do ponto de vista da visitação, mais uma vez o parque revela sua importância. Representante das ótimas condições climáticas e beleza cênica da paisagem regional, o PECJ é um das áreas protegidas brasileiras mais procuradas para visitação, destacando-se o “turismo de inverno”. A média de visitação da UC é de 90.000 visitantes/ano.

A principal via de acesso é a Rodovia SP-250, que liga São José dos Campos à Campos do Jordão, e que por meio da via Dutra e Carvalho Pinto se comunica com os estados de São Paulo e Rio de Janeiro. O PECJ faz divisa com os seguintes municípios do estado de São Paulo: São Bento do Sapucaí, Pindamonhangaba, Guaratinguetá, Santo Antônio do Pinhal; e do Estado de Minas Gerais: Wenceslau Brás, Delfim Moreira e Piranguçu (Mapa 2).



## 1.2.Ficha técnica da UC

<b>Ficha Técnica do Parque Estadual de Campos do Jordão</b>	
<p><b>Responsável pelo Expediente Executivo</b></p> <p>Claudia Camila F. de Oliveira</p>	<p><b>Endereço</b></p> <p>Av. Pedro Paulo, s/n°</p> <p>CEP: 12460-000</p>
<p><b>Área do Parque:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ 8.341 ha</li> </ul> <p><b>Perímetro:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Aproximadamente 60km</li> </ul> <p><b>Numero de Visitantes:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Aprox. 90.000<sup>1</sup> visitantes/ano (média), com alta temporada em Julho (16.000 visitantes, em média) e baixa temporada em Março (4.000 visitantes, em média).</li> </ul> <p><b>Municípios abrangidos</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Campos do Jordão (49.512 habitantes), ocupando cerca de 30% do território do município.</li> </ul> <p><b>Coordenadas Geográficas</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Latitude: entre 22°39'58" S e 22°39'17" S</li> <li>▪ Longitude: entre 45°26'07" O e 45°30'30" O</li> </ul> <p><b>Criação do Conselho Consultivo</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Fevereiro de 2010</li> </ul> <p><b>UGRHI a qual pertence:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ 01 – Mantiqueira (código do ponto: SAGU 02100)</li> </ul>	<p><b>Telefones (12) 3663-3762</b></p> <p style="padding-left: 40px;">(12) 3663-1977</p> <p style="padding-left: 40px;">(12) 3663-3804</p> <p><b>E-mail</b> <a href="mailto:pe.camposdojordão@fflorestal.sp.gov.br">pe.camposdojordão@fflorestal.sp.gov.br</a></p> <p><b>Legislação Específica de Proteção</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Decreto-Lei Estadual nº 11.908, de 27 de março de 1941, que, desapropriando a “Fazenda da Guarda” existente no local, dispõe sobre a criação do Parque.</li> <li>▪ Lei Estadual nº 12.392, de 23 de maio de 2006, que revogou diversos decretos-leis relativos ao período entre 1938 e 1947, dentre os quais se destaca o Decreto-Lei nº 11.908/1941. Esta lei porém está em desacordo com outras normas, de modo que a atual situação jurídica do Parque ainda está em debate.</li> <li>▪ Processo FF nº 1.547/2013, onde a Fundação Florestal demanda, junto à Secretaria do Meio Ambiente, que se consolide a existência legal do Parque.</li> </ul>
<p><b>Acessos ao Parque</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ <u>Oeste</u>: Campos do Jordão (Avenida Pedro Paulo)</li> <li>▪ <u>Nordeste</u>: Divisa com o Estado de Minas Gerais (Estrada Horto/Minas Gerais)</li> <li>▪ <u>Sudeste</u>: Guaratinguetá (Estrada do Rodovia “Campos-Guará”)</li> </ul>	
<p><b>Fauna</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Confirmou-se que pelo menos 335 espécies de vertebrados está presente no Parque. Destas, 63 pertencem ao grupo da mastofauna, 165 à avifauna, 98 à herpetofauna e 9 à ictiofauna. Do número total de espécies registradas, 58 estão ameaçadas de extinção, 64 são consideradas endêmicas e 8 são exóticas. Destaque-se que uma espécie pertencente à ictiofauna ainda não foi descrita pela ciência.</li> </ul>	

<sup>1</sup> Os últimos anos vêm apresentando crescimento da visitação, indicando uma tendência de elevação neste número.

<p><b>Vegetação</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Mata Atlântica, com as seguintes formações vegetacionais: Floresta Ombrófila Densa Altomontana, Floresta Ombrófila Mista Altomontana, Campos de altitude (Refúgio altomontano herbáceo); Vegetações secundárias de Floresta Ombrófila Mista Altomontana em estágio inicial e médio de regeneração, Vegetações secundárias de Floresta Ombrófila Densa Altomontana em estágio inicial e médio de regeneração.</li> <li>▪ Foram confirmadas as presenças de 843 espécies de plantas vasculares para a área do PECJ e entorno. 25 destas espécies estão sob algum grau de ameaça. Duas espécies ainda não descritas pela ciência, uma da família Lauraceae e outra da família Myrtaceae, foram confirmadas. É considerado como a espécie-bandeira do parque a <i>Araucária sp.</i></li> </ul>	
<p><b>Atrativos</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Turismo de Inverno;</li> <li>▪ Internacionalmente conhecido como centro de estudos e pesquisas florestais e ambientais aplicadas;</li> <li>▪ Trilhas: a) do Rio Sapucaí; b) Celestina<sup>2</sup>; c) dos Campos; d) caminho das Águas; e) da Cachoeira; f) das 4 Pontes. As trilhas dos Campos e da Cachoeira constam do programa Trilhas de São Paulo, classificadas com grau de dificuldade baixa;</li> <li>▪ Estrutura de visitação: a) área para pic-nic com churrasqueiras; b) parque infantil; c) centro de exposições; d) centro de visitantes; e) lago das carpas; f) capela; g) lago das ninféias; h) ducha da juventude; i) viveiro; j) Bosque Vermelho; l) casa da floresta; m) setor de monitoria.</li> <li>▪ Serviços prestados por terceiros: a) restaurante; b) trenzinho; c) loja de artesanatos; d) loja de souvenirs; e) chocolataria; f) agência de ecoturismo, incluindo também atividades de tirolesa e locação de bicicletas, além de passeios guiados; g) loja de plantas.</li> </ul>	
<p><b>Infraestrutura</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Portaria</li> <li>▪ Escola</li> <li>▪ Alojamento</li> <li>▪ Administração</li> <li>▪ Refeitório</li> <li>▪ Centro de lazer</li> <li>▪ Centro de visitantes</li> <li>▪ Centro de Exposições</li> <li>▪ Casa da floresta</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Residências</li> <li>▪ Garagem</li> <li>▪ Setor de vigilância e base da brigada de incêndio</li> <li>▪ chocolateria e restaurante</li> <li>▪ Serraria</li> <li>▪ Fraldário</li> <li>▪ Lojas de souvenirs e de artesanato</li> <li>▪ Loja de plantas</li> </ul>
<p><b>Veículos</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ 3 tratores</li> <li>▪ 2 carros</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ 3 motos</li> </ul>
<p><b>Atividades Desenvolvidas</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Proteção: o Parque conta com atividades de fiscalização desenvolvidas por seus funcionários e vigilantes terceirizados.</li> <li>▪ Uso Público: o Parque conta com atividades e estruturas voltados à visitação turística e de lazer.</li> <li>▪ Pesquisa: o Parque é utilizado para pesquisa científica, principalmente nas áreas de vegetação, fauna e turismo e apresenta grande potencial para este tipo de atividade, frente ao seu fácil acesso, proximidade à capital do Estado e representatividade do bioma Mata Atlântica. Destaque para formações e remanescentes de <i>Araucária angustifolia</i>.</li> </ul>	

<sup>2</sup> Atualmente esta trilha não se encontra aberta para a visitação

<b>Participação em Fóruns e Grupos de Trabalho Locais e Regionais</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Conselho da APA Federal Serra da Mantiqueira</li> <li>▪ Conselho Municipal de Meio Ambiente</li> <li>▪ Conselho consultivo da Unidade Monumento Natural da Pedra do Baú</li> <li>▪ Comitê de Bacias Hidrográficas da Serra da Mantiqueira</li> </ul>	
<b>Relações Institucionais mais Importantes</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Prefeitura Municipal de Campos do Jordão</li> <li>▪ Associação de Moradores do Bairro do Gomerál/ Guaratinguetá</li> <li>▪ Instituto Nascentes</li> <li>▪ Instituto Pinho Bravo</li> <li>▪ Polícia Ambiental de São Paulo</li> <li>▪ Outward Bound Brasil (OBB)</li> <li>▪ ICMBio</li> <li>▪ APTA</li> <li>▪ SABESP</li> <li>▪ Comitê de Bacias da Serra da Mantiqueira</li> <li>▪ IF</li> </ul>	
<b>Atividades Conflitantes</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Pressão de turismo excessiva na alta temporada;</li> <li>▪ Estrada que atravessa o PECJ e segue para MG torna impossível controlar a entrada de visitantes pela portaria principal e a saída dos mesmos pelo lado norte;</li> <li>▪ Desmatamento para uso agropecuário, residências de veraneio, e atividades de mineração (entre outras atividades de menor impacto), presentes no entorno do parque;</li> <li>▪ Ocupação urbana mais acentuada no setor sul, provocando impactos inerentes aos conglomerados urbanos;</li> </ul>	
<b>Equipe do Parque</b>	
<b>Função Principal</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Gestão Executivo: 01</li> <li>▪ Administração: 01</li> <li>▪ Manutenção: 4</li> <li>▪ Proteção e fiscalização: 24</li> <li>▪ Limpeza: 03</li> <li>▪ Monitoria: 07</li> <li>▪ Pesquisa: 1</li> </ul>
<b>Vinculo Empregatício</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Fundação Florestal: 01</li> <li>▪ Instituto Florestal: 16</li> <li>▪ Empresa terceirizada: 24</li> <li>▪ Prefeitura: 02</li> </ul>
<b>Total</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ 43 pessoas</li> </ul>

**Mapa I** Localização do PECJ

**Mapa 2** Municípios de entorno da área de abrangência do PECJ

### 1.3. Breve histórico da proteção da Mata Atlântica na Serra da Mantiqueira

O Bioma Mata Atlântica inclui uma grande variedade de formações florestais, como as Florestas Ombrófilas Densa e Mista, a Floresta Estacional Semidecidual, as Florestas de Restinga, entre outras. Considerada como um dos *hotspots*<sup>3</sup> mundiais, a degradação ambiental deste bioma se iniciou com o início da colonização europeia no continente americano e continua até os dias atuais. Estima-se, hoje, que exista menos de 8% de sua extensão original (Galindo-Leal & Câmara, 2005), sendo que a maior parte dela encontra-se em fragmentos florestais pequenos, alterados e isolados (Morellato & Haddad, 2000).

Abrigando parcela relevante dos (grandes) fragmentos remanescentes de Mata Atlântica, a Serra da Mantiqueira é uma formação geológica existente na divisa dos estados de São Paulo, Minas Gerais e Rio de Janeiro, estando sua maior parte no estado mineiro.

Presente em mais de 40 municípios, e ocupando uma área de aproximadamente 10.000 km<sup>2</sup>, diferentes nomes são atribuídos à Serra da Mantiqueira, dos quais se destacam “o lugar onde nascem as águas” ou “a serra que chora”. Tal fato está diretamente relacionado à origem tupi do termo Mantiqueira – resultado da junção dos termos “amana” (chuva) e “tykyra” (gota) – e faz alusão à marcante presença da água neste ambiente. Não à toa, encontra-se na Mantiqueira elevada quantidade de nascentes, algumas das quais formam e alimentam importantes cursos d’água da região, como o Rio Grande, Rio Preto, Rio Capivari, entre outros (Pró-Fundação Mantiqueira, 2013).

Antes da chegada dos europeus, a região era habitada por índios Purís, Botocudos e Goitacazes. Com a descoberta de ouro na serra, vieram desbravadores e bandeirantes. Ao fim do ciclo do ouro, desenvolveram-se culturas de subsistência baseadas, principalmente, na criação de gado e na fabricação artesanal de laticínios. Atualmente, as atividades agropecuárias e extrativistas estão em declínio, com o turismo assumindo papel de destaque como fonte de renda na região (Pró-Fundação Mantiqueira, 2013).

Inaugurando os esforços para a conservação da Serra da Mantiqueira, foi criado, em 1937, o Parque Nacional do Itatiaia – PNI –, instituído no limite entre os estados de Minas Gerais e Rio de Janeiro. Primeira Unidade de Conservação brasileira, à época de sua criação o PNI possuía 11.943 hectares e suas terras pertenceram ao famoso Visconde de Mauá. Hoje, o Parna conta com 28.084,1 hectares e abrange cinco municípios: Alagoa, Bocaina de Minas, Itamonte, Itatiaia e Resende (ICMBio, 2013).

Poucos anos depois, em 1941, ocorreu a criação do Parque Estadual de Campos do Jordão (PECJ). Também visando à proteção da Mata Atlântica presente na Serra da Mantiqueira, o PECJ pode ser considerado como um dos marcos da conservação ambiental no estado de São Paulo (o outro parque estadual do município, o PEMCJ, só seria criado mais tarde, em 27 setembro de 1993).

---

<sup>3</sup> Criado pelo ecólogo inglês Norman Myers, em 1988, o conceito de *hotspot*, ao aliar as áreas com maiores níveis de biodiversidade e o grau de ameaça que essas áreas sofrem, indica áreas prioritárias para a conservação ambiental. No Brasil, atualmente são considerados *hotspots* a Mata Atlântica e o Cerrado.

Ainda na década de 1940, outra UC foi criada na região, a Floresta Nacional de Passa Quatro – FLONAPQ, com 1.333,61 hectares (e atualmente em processo de ampliação). Com o Instituto Nacional do Pinho (INP) à frente, apenas em 25 de outubro de 1968 a FLONAPQ ganharia seu atual diploma jurídico de criação – a Portaria nº 562 do MMA (ICMBio, 2013).

Por traz desses esforços havia uma grande e crescente expectativa regional, atenta para o desenvolvimento econômico do eixo São Paulo - Rio de Janeiro. Tal expectativa também vinha acompanhada das primeiras manifestações insurgentes de retorno a uma paisagem natural. Estas se tornaram evidenciadas mais tarde, com o crescimento do turismo na região da Serra da Mantiqueira, visível a partir da década de 1970 – mesma época em que se tornaram mais fortes os movimentos ambientalistas no Brasil e no mundo.

Em decorrência desta nova pressão, turística e ambientalista, outras unidades de conservação surgiram na Serra da Mantiqueira, das quais destacamos: Parque Estadual de Ibitipoca (MG), com 1.488 hectares, criado em 4 de julho de 1973; a Área de Proteção Ambiental Federal da Serra da Mantiqueira (APASM), criada em 03 de junho de 1985, abrangendo três estados (SP, MG, e RJ); o já citado PEMCJ, criado em 1993; o Parque Estadual da Serra do Brigadeiro (MG), com 14.984 hectares, criado em 27 de setembro de 1996; e o Parque Estadual da Serra do Papagaio (MG), com 22.917 hectares, criado em 5 de agosto de 1998 e atualmente em processo de redelimitação (ICMBio, 2013; IEF, 2013; INEA, 2013).

A presença destas UC na Serra da Mantiqueira, para além de explicitar a importância da região para a conservação da natureza, expõe a necessidade de articulação e formação de uma rede articulada entre estas unidades.

Outro importante marco para a história da conservação da Mata Atlântica na Serra da Mantiqueira foi a promulgação da Lei nº 9.985, em 18 de julho de 2000, visando fortalecer a rede de Unidades de Conservação brasileiras. Responsável pela criação do Sistema Nacional de Conservação da Natureza, o SNUC, aprovado após mais de 10 anos de discussões, trouxe grandes avanços à criação e gestão de UC em todas as esferas de governo, possibilitando uma visão em conjunto das áreas naturais a serem preservadas. Além disso, criou mecanismos regulamentando a participação social na gestão de UC, fortalecendo a relação entre Estado, cidadãos e ambiente (MMA, 2013).

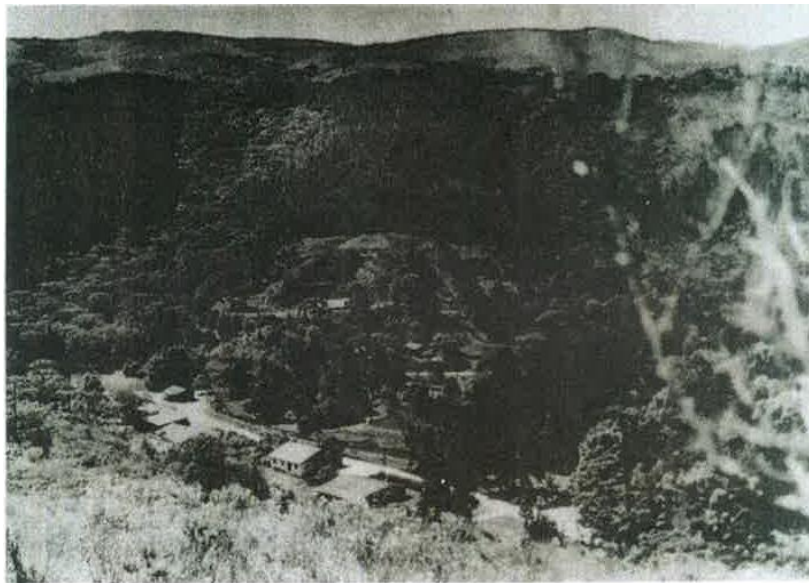
Como resultado dos esforços e pressão de diferentes atores sociais, iniciativas recentes demonstram o interesse e o envolvimento da população local em prol da conservação ambiental da região. Diversas Reservas Particulares do Patrimônio Natural (RPPN) foram criadas nos últimos anos – dentro da APASM são, aproximadamente, 39, entre Federais, Estaduais e Municipais –, iniciativas municipais de criação de Monumentos Naturais (MONA) vêm ocorrendo – como o caso do já criado MONA do Itaguaré e a proposta de criação do MONA da Pedra do Pico, nos municípios de Cruzeiro-SP e Itamonte-MG, respectivamente. (ICMBio, 2013) – e, em âmbitos estadual e federal, podem ser destacados a criação do Parque Estadual da Pedra Selada (PEPS - RJ), criado em função da Rio+20, em 2012 (com 8.160 hectares) e os esforços para a criação do PARNA Altos da Mantiqueira, que em função de consultas públicas, está em trâmite junto ao ICMBio e à Secretaria de Estado de Desenvolvimento Econômico de Minas Gerais (SEDE) (Madeira, 2010; ICMBio, 2013).

## 1.4. Aspectos históricos de criação da UC

A compreensão da história do PECJ, desde o momento de sua criação, está atrelada, de forma geral: i) às fazendas que lhe deram origem e ao processo de divisão de terras no município jordanense, ii) à história do Horto Florestal de Campos do Jordão e sua relação com a produção e abastecimento madeireiro na região, e, iii) à atuação do Instituto Florestal (antigo Serviço Florestal), responsável pela administração dos Hortos Florestais paulistas e que já trazia, à época, conceitos de conservação de ecossistemas para além da obtenção de recursos produtivos<sup>4</sup>. Cada um destes elementos será melhor explorado a seguir.

É importante destacar que, no estado de São Paulo, a criação de parques se inicia em 1941, com o surgimento do Parque Estadual de Campos do Jordão (PECJ) (informação que será mais detalhada no capítulo de legislação incidente). Anteriormente a essa data, os conceitos relacionados a áreas protegidas e áreas destinadas à conservação florestal eram frágeis ou inexistentes e se misturavam aos de Hortos particulares e fazendas produtivas com áreas de reserva para corte e abastecimento de madeira.

A foto a seguir (Figura 1) expõe a sede do parque em sua década de criação.



**Figura 1** - Vista da Sede do Parque  
(IF, 1975, Foto com data estimada de 1948)

### 1.4.1 A Fazenda da Guarda: origem das terras do PECJ

Grande parte da área que hoje compreende os limites do PECJ pertenceu, anteriormente, a uma antiga e conhecida Fazenda da região, denominada “Fazenda da Guarda”. A aquisição da área, pelo

---

<sup>4</sup> Muitos dos hortos administrados pelo IF eram vanguarda nas pesquisas em áreas naturais protegidas e deram origem a muitos dos Parques hoje geridos pela FF.



estado de São Paulo, em 1941, deu-se segundo o decreto de criação do PECJ (Decreto-lei nº 11.908):

*“Artigo 1.º — Fica declarado de utilidade pública, para o fim de ser desapropriado, o imóvel denominado "Fazenda da Guarda", localizado na comarca de São Bento do Sapucaí, município de Campos do Jordão, com a área de 1.193 alqueires paulistas e é confrontado da seguinte maneira: ao Norte com terras que dizem pertencer a Benedito O. Miranda; herdeiros do dr. Miguel de Godoy Sobrinho; herdeiros de d. Clara Lima; herdeiros de Sebastião Germano e José Severiano; ao Sul com terras que dizem pertencer a Daniel de Carvalho e herdeiros de Benjamim Bueno; a Leste com terras que dizem pertencer a herdeiros ou sucessores dos drs. Plínio de Godoy e Miguel de Godoy Sobrinho; a Oeste com terras que dizem pertencer a herdeiros de Francisco Matarazzo e do dr. Holger Jensen Kok ou seus herdeiros, para o fim de constituir uma reserva florestal do Parque Estadual de Campos do Jordão, de acordo com o disposto no art. 1.º, § 1.º do decreto-lei n. 11.908, de 27 de março de 1941”*

A Fazenda da Guarda não foi, porém, a única a fornecer terras para o PECJ, como pode ser visto a seguir:

*“Como é de concluir a planta do Parque Estadual de Campos do Jordão deve ser organizada pela junção de quatro plantas parciais, a saber:*

- 1. Fazenda da Guarda*
- 2. De parte da Fazenda Retiro (1.000 alqueires mais ou menos), à margem esquerda do Ribeirão do Casquilho.*
- 3. De parte da Fazenda Retiro, situada no lado oposto do ribeirão do Casquilho.*
- 4. Do terreno de 40,00 hectares ora em desapropriação movida contra Manoel Rodrigues Ladeira.”*

A fazenda era formada por terras dos herdeiros do Brigadeiro Jordão, dono de sesmarias e diretor do Tesouro da Capitania de São Paulo, em meados de 1800. Seu filho, Amador Rodrigues de Lacerda Jordão, herdou a quarta parte da área conhecida como Fazenda Natal (nome primitivo da área onde o município de Campos do Jordão seria criado, em 1855), a qual futuramente se chamaria Fazenda da Guarda<sup>5</sup>.

Sobre o nome da Fazenda da Guarda, duas são as hipóteses sobre o seu nome. A primeira remonta a problemas relacionados com os limites da fazenda do então vizinho, João Costa Manso, na fronteira com Minas Gerais. Para lidar com o conflito, foi instalada uma “Guarda”, a Guarda de Capivari<sup>6</sup>, e a vigília era realizada por cidadãos da cidade e financiada pela Câmara Municipal local. A Guarda foi implantada em um rancho entre os rios Galharada e Sapucaí-Guaçu, onde hoje se localiza o pátio da serraria do PECJ. Outra hipótese sobre o surgimento do nome “Guarda” está atrelada a uma guarda montada pela Coroa Portuguesa para evitar a evasão do ouro nas margens do Rio Capivari. Das duas hipóteses, a mais aceita é aquela proveniente das disputas de terras entre Paulistas e Mineiros (IF, 1975).

---

<sup>5</sup> Adaptado de “Crônicas: Fazenda da Guarda” de Oscar Ribeiro de Godoy disponível em <http://www.camposdojordaoocultura.com.br> e de conversas com moradores e ex-moradores de Campos do Jordão.

<sup>6</sup> Este nome refere-se a uma área que abrange toda a extensão do Rio Sapucaí-Guaçu, hoje só conservado para um dos afluentes na atual Vila Sapucaí-Guaçu.



**Figura 2** - Sede da Fazenda da Guarda, 1920.

(Disponível em [www.camposdejordãocultura.com.br](http://www.camposdejordãocultura.com.br) - Oscar Ribeiro Godoy)

#### 1.4.2 O “Horto Florestal” de Campos do Jordão e a introdução de espécies exóticas

Devido ao potencial madeireiro dos ecossistemas de Mata Atlântica, com destaque para a *Araucaria angustifolia* e outras espécies utilizadas de forma secundária na construção civil e fábricas de palitos de fósforo, as serrarias eram abundantes na região, das mais rudimentares às de maior escala.



**Figura 3** - Serraria do PECJ, 1948.

(Fonte: IF, 1975)



**Figura 4** - Tora de Araucaria em processo de serragem artesanal.

(Fonte: [www.camposdejordãocultura.com.br](http://www.camposdejordãocultura.com.br) - Oscar Ribeiro Godoy Godoy 2009)

A necessidade de matéria-prima (madeira) e o elevado grau de desmatamento atingido, à época, levaram o Serviço Florestal Paulista (SFP) a trabalhar com a perspectiva de restauração e reflorestamento da região, ainda que com objetivos produtivos. E foi dentro deste contexto que a criação do PECJ se deu. Segundo seu decreto, o parque foi criado, prioritariamente, com a finalidade produtiva, embora já se fizesse menção ao disciplinamento do manejo da fauna e flora (submetidos ao código florestal de 1934<sup>7</sup>), bem como da necessidade de reflorestamento com fins de proteção das áreas acidentadas anteriormente desmatadas.

O reflorestamento empreendido pelo SFP baseou-se em mudas de *Araucaria angustifolia* e em variedades de espécies do gênero *Pinus*, evidenciando os primeiros fatos históricos de introdução das árvores exóticas na região, que oferecia ótimas condições climáticas. (SMA/IF, 2005). Cabe ressaltar que o antigo Serviço Florestal não só utilizava essas espécies em suas áreas, mas incentivava o seu plantio em outros locais, distribuindo mudas gratuitamente, além de desenvolver pesquisas ligadas ao melhoramento genético para maior produtividade madeireira e resinífera.

Entre o final dos anos 1950 e início de 1970, esse incentivo se estendeu através da instalação de florestas piloto, com cerca de 1.000 Hectares em várias regiões do estado de SP (SMA/IF, 2005). Somando-se com as áreas adquiridas dos hortos particulares, na época existiam cerca de 30 mil hectares de florestas plantadas sob a administração do Serviço Florestal/Instituto Florestal.

Também são exemplos da longevidade dessa prática o Plano de Manejo do PECJ de 1975, que recomenda a doação gratuita de mudas de *Pinus* em seu viveiro de produção, mesmo já se tendo os primeiros indícios científicos de danos ambientais causados pela proliferação e caráter invasor do gênero às matas nativas. Há também em seu decreto de criação, incentivos ao cultivo de frutas de clima temperado, reforçando o caráter produtivo dos hortos florestais.

---

<sup>7</sup> Decreto 23.793/1934



**Figura 5** - Toras de Araucária empilhadas para fábrica de Fosforo  
(Fonte: Plano de Manejo de 1975)

Segundo relatos do primeiro plano de manejo, o reflorestamento se deu, principalmente, a partir de 1957, sendo realizado gradualmente ano a ano. Foram plantadas aproximadamente 6 milhões de mudas. Destas, 70% eram de espécies exóticas invasoras de *Pinus elliottii* e *Pinus taeda*, 20% da nativa *Araucária angustifolia* e 10% de uma coleção de coníferas variadas (provavelmente para fins mais experimentais do que produtivos) – *Pinus echinata*; *Pinus insularis*; *Pinus montezuma*; *Pinus pátula*; *Pinus pinaster*; *Podocarpus lambertii*; *Tarodium distichum*; *Cupressus spp*; *Cunninghamia lanceolata*.

Essas áreas reflorestadas totalizavam, em 1969, uma área de 2.618 ha. Tal quantidade de espécies introduzidas em áreas naturais modificadas já evidenciavam a necessidade de uma gestão florestal altamente tecnicizada e a urgência de um plano de manejo florestal, visando o rendimento da floresta plantada e a conservação dos plantios nas áreas acidentadas (IF, 1975).

Como resultado deste processo, o Serviço Florestal aponta que os dados coletados pelos *Pinus* introduzidos no Horto forneceram, segundo o antigo Serviço Florestal, bases técnicas para todo o reflorestamento com pináceas do estado de São Paulo. Os problemas ambientais associados por esta introdução não devem ser negligenciados, porém.

Observando o momento atual, em que pese a realização de desbastes seletivos da madeira exótica plantada no PECJ, restam áreas significativas com essas espécies no parque. Algumas delas, presentes na área de uso público, não apresentam ameaças à vegetação nativa e constituem patrimônio histórico natural do PECJ. Já outras, principalmente aquelas oriundas dos plantios de *P. elliottii* e *P. taeda*, deveriam ser alvo de um rigoroso manejo e controle biológico da dispersão, devido ao seu caráter invasor. Assim sendo, a previsão de manejo e a restauração das áreas com vegetação exótica por parte da FF, através de um plano de manejo florestal (FF, 2013), parecem ser a melhor opção.



**Figura 6** - Vista panorâmica de Reflorestamento com Pinus no PECJ  
(Fonte: IF, 1975)



**Figura 7** - Vista Panorâmica de trecho da vegetação do PECJ evidenciando a presença mista de nativas e Pinus nos dias de hoje  
(Martone, G.B.; 2012)

### 1.4.3 1º Plano de Manejo do PECJ: o protagonismo

O PECJ teve seu primeiro plano de manejo finalizado em 1975 pelo Instituto Florestal (IF), através da Coordenadoria de Pesquisas de Recursos Naturais, da Secretaria de Estado dos Negócios da Agricultura do Estado de São Paulo, por meio da Divisão de Reservas e Parques Estaduais (DRPE). Esta equipe, além do forte caráter interdisciplinar, teve à sua frente pesquisadores estrangeiros da Universidade de Munique, sendo pioneira em estudos ambientais e de planejamento da paisagem no Brasil.

Os trabalhos para a elaboração do referido plano de manejo tiveram início em 1973, com o desenvolvimento do Seminário “*Planejamento da Paisagem e Mapeamento da Vegetação*”. Envolvendo temas relacionados à paisagem, conservação e técnicas de manejo de áreas silvestres, o seminário permitiu o planejamento das ações para a área. Em 1974, o tema “*Mapeamento da Vegetação*” foi desenvolvido pelos participantes com a finalidade de construir o mapa desta temática. É importante mencionar, também, que o referido plano de manejo contou com atividades da equipe de pesquisa pelo período de três anos, coletando e analisando dados, de acordo com um cronograma previamente estabelecido (IF, 1975), com vistas a definir orientações para organizar e ordenar o território da Unidade. Finalmente, em 1975 foi ministrado o curso “*Planejamento para Parques Estaduais*”, resultando na conclusão do plano de manejo da Unidade (IF, 1975).

Naquela época, já se concluíam que nem todos os dados necessários poderiam ser coletados e estudos complementares deveriam melhor consubstanciar as conclusões (IF, 1975). Contudo, os resultados obtidos já forneciam excelentes subsídios para a implantação do PECJ.

Não se deve deixar de mencionar outro aspecto de relevante interesse histórico: no momento de elaboração do plano de manejo do PECJ, a legislação específica existente sobre os procedimentos para criação e gestão das Unidades de Conservação estava apenas engatinhando. Lembre-se que a primeira Conferência Mundial de Parques Nacionais ocorreu em 1962, sendo que apenas em 1969 a IUCN definiria um conceito único sobre e permanente para os parques nacionais.

Uma vez que os registros mais antigos de planos de manejo elaborados são de 1976, pelo antigo Instituto Brasileiro de Desenvolvimento Florestal (IBDF), para o Parque Nacional de Brasília (Dourojeanni, 2006), o PECJ é tido então como a primeira Unidade de Conservação Brasileira desta categoria a possuir um plano de manejo.

### 1.4.4 Revisão do Plano de Manejo do PECJ: incorporando novos desafios

Em que pese o protagonismo e qualidade do plano de manejo elaborado em 1975 para o PECJ, passados 40 anos é chegado o momento de sua revisão. E tal constatação está baseada na desatualização das informações e das novas necessidades que surgiram no decorrer deste tempo. A título de exemplo, podemos citar alguns elementos que corroboram essa análise: i) inovações em termos de metodologias de planejamento e gestão de UC; ii) modificações na legislação vigente, tais como a criação do SNUC e outras normas; iii) transformações e intensificação da visitação pública, e seus consequentes impactos; iv) ocupação do entorno e as pressões da atividade florestal, agropecuária, imobiliária, turística no município e na região, etc (FF, 2012).

#### 1.4.5 O PECJ: da inserção local à gestão da área

Ao longo da história, a imagem que se construiu do PECJ, localmente conhecido como Horto, foi de um ambiente vivo, pulsante e próspero. Segundo relatos dos moradores locais, por muito tempo dizia-se que a cidade de Campos do Jordão possuía dois prefeitos: o prefeito da cidade e o chefe administrador do Horto Florestal de Campos do Jordão.

Esta imagem, fortemente difundida entre moradores mais velhos da cidade e funcionários antigos da UC, indica a influência e participação que o PECJ cumpriu ao longo da história jordanense (e de suas relações sociais).

Registre-se, também, que durante grande parte de sua história, a administração do PECJ foi realizada pelo IF. Contudo, com a criação do Sistema Estadual de Florestas (SIEFLOR), em 2007, a FF passou a administrar os 32 Parques Estaduais de São Paulo, além de outras Unidades de Conservação do estado, incluindo o PECJ. Desde então, essa é a instituição responsável pela gestão deste parque.

## Capítulo 2

---

# ORGANIZAÇÃO, ESTRUTURA E MÉTODOS





## 2. ORGANIZAÇÃO, ESTRUTURA E MÉTODOS

### 2.1. Princípios e diretrizes metodológicas

A elaboração do plano de manejo do PECJ partiu dos seguintes princípios:

- Observância e conformidade com a legislação vigente (SNUC, por ex.), com o Termo de Referência elaborado para o presente Plano de Manejo e com o Roteiro Metodológico de Planejamento: Parque Nacional, Reserva Biológica e Estação Ecológica (IBAMA, 2002);
- Planejamento da UC em nível estratégico-tático e, em alguns casos, em níveis operacionais;
- Planejamento participativo, levantando e considerando as demandas da sociedade nas estratégias de conservação, em especial aquelas das comunidades locais;
- Incorporação dos diferentes saberes e da experiência dos funcionários da UC no processo de planejamento;
- Consultas aos documentos institucionais elaborados anteriormente sobre a UC e sobre a região, incorporando e integrando os subsídios fornecidos por eles ao PM, sempre que possível;
- Realização de estudos incluindo as necessidades e potencialidades para a sustentabilidade socioambiental da população do entorno da UC;
- Levantamentos e coleta de espécimes nativos de fauna e flora, e, de atributos histórico-culturais, arqueológicos e paleontológicos dentro da UC, sujeitos à autorização do Conselho Técnico Científico do Instituto Florestal (COTEC);
- Integração entre a equipe contratada e o Grupo Técnico de Coordenação (GTC), sob coordenação geral inicial do Núcleo Planos de Manejo, e, posteriormente, da equipe técnica da Diretoria Adjunta da Baixada Santista, Litoral Norte, Vale do Paraíba e Mantiqueria (DLN), garantindo, assim, o alinhamento institucional e uma efetividade maior na futura implantação das ações;

### 2.2. Interação entre os atores do planejamento

Os participantes que construíram o presente plano de manejo podem ser divididos em três grandes grupos, como ilustra a fig.61: i) equipe de coordenação (Grupo Técnico de Coordenação – GTC); ii) pesquisadores e consultores, e, iii) sociedade/comunidade.



**Figura 8** - Enfoques da contribuição dos atores no planejamento.

### 2.2.1 Grupo Técnico de Coordenação (GTC)

O acompanhamento, coordenação e supervisão dos trabalhos foram conduzidos pelo GTC, constituído pelo Gestor do PECJ, um representante da FF e o Coordenador Técnico Executivo dos trabalhos, nomeado pelo Instituto Ekos Brasil. Ressalte-se, porém, que em momentos específicos do processo de elaboração do plano de manejo outros técnicos se somaram e colaboraram com este grupo.

Coube ao GTC 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 e de seu Conselho Consultivo, bem como dos demais interlocutores envolvidos.

O Coordenador Técnico Executivo (CTE) teve a função de orientar a equipe de consultores e profissionais contratados a fim de compreenderem as reais necessidades da UC e os obstáculos e ameaças presentes em sua gestão. Também se responsabilizou pela análise, revisões prévias dos materiais produzidos e síntese dos relatórios temáticos escritos pela equipe de consultores e profissionais contratados.

### 2.2.2 Pesquisadores e Consultores

Os levantamentos, a sistematização dos dados e a proposição de estratégias e linhas de ação foram realizados pela equipe de consultores externos e pelo GTC – posteriormente apresentados e trabalhados em oficinas participativas. Os temas abordados pelos consultores contratados pelo Instituto Ekos Brasil foram:

**Tabela I.** Temas abordados na realização do Plano de Manejo

<b>Meio Físico</b>	<b>Meio Biótico</b>	<b>Meio Socioeconômico</b>
Clima	Vegetação (Flora e fitofisionomias)	População e Socioeconomia
Recursos Hídricos	Fauna (Avifauna, mastofauna, herpetofauna, ictiofauna)	Matriz Social
Geologia	-	Patrimônio histórico e cultural
Geomorfologia	-	Marco Jurídico/Institucional
Pedologia	-	-

O papel de cada especialista foi diagnosticar e analisar a situação da UC em relação a um determinado tema e propor estratégias e linhas de ação, sempre tendo como pano de fundo o uso estratégico dos recursos humanos e materiais disponíveis.

Os textos, que resultaram nos capítulos correspondentes do PM, foram editados e revisados pela Equipe de Coordenação.

### 2.2.3 Sociedade e Comunidades

Buscou-se o envolvimento dos atores sociais locais através do Conselho Consultivo, das lideranças comunitárias, da prefeitura e também de representantes da sociedade a nível regional, como ONG, empresas e órgãos públicos estaduais e federais. A principal estratégia utilizada para o envolvimento desses atores na elaboração do PM foi a realização de reuniões e oficinas de planejamento participativo, onde diversas questões relativas à UC foram discutidas, favorecendo a construção do PM a várias mãos.

## 2.3. Síntese da organização, objetivos e métodos utilizados

Para uma melhor organização dos trabalhos, o PM foi concebido em 6 módulos de trabalho, sendo 2 módulos transversais (Coordenação Executiva, e, Legislação e Aspectos Históricos), 3 módulos de diagnóstico e 1 módulo de planejamento. Estes módulos foram desenvolvidos em duas etapas complementares, a primeira de diagnóstico e a segunda de planejamento.

### 2.3.1 Diagnóstico socioambiental (1ª Etapa)

Apoiados pelos módulos transversais, os três módulos de diagnóstico (Meio Físico, Meio Biótico, e, Meio Antrópico) foram os responsáveis por analisar e caracterizar o ambiente no qual o PECJ está inserido, fornecendo subsídios para a 2ª Etapa, chamada de planejamento integrado.

Funcionando como grandes eixos, os três módulos citados foram subdivididos em partes menores, a fim de melhor captar as especificidades de cada área. No caso do Meio Físico, o diagnóstico se deu a partir dos submódulos “Clima”, “Recursos Hídricos” e “Geologia-Geomorfologia-Pedologia” e o objetivo maior foi entender e caracterizar a dinâmica e os fenômenos físicos superficiais do território em questão. Já no caso do Meio Biótico, cujo objetivo era obter uma visão ampla sobre a biodiversidade da área, os submódulos trabalhados foram “Vegetação e Flora”, “Avifauna”, “Mastofauna”, “Herpetofauna” e “Ictiofauna”. Por fim, no caso do Meio Antrópico os submódulos estabelecidos foram “Ocupação antrópica, socioeconomia e vetores de pressão”, e, “Patrimônio histórico-cultural, material e imaterial”. Aqui, quis-se compreender as relações, influências e mudanças na paisagem da UC (e seu entorno) atreladas às ações humanas.

Em que pesem suas especificidades, todos os módulos seguiram o mesmo caminho para a caracterização da UC: i) levantamento e sistematização de dados secundários, e, ii) coleta e interpretação de dados primários.

Ao término destas duas etapas de investigação, um conjunto relevante de informações foi produzido. A simples produção de dados e informações não basta, porém, para o entendimento do território. Assim, passou-se à primeira fase de integração dos dados – integração dentro dos módulos. E, para isso, contou-se com a figura de um Coordenador por módulo<sup>8</sup>. O resultado final desta integração foi a produção dos relatórios finais de diagnóstico, tanto do Meio Físico, quanto do Meio Biótico e Antrópico<sup>9</sup>.

Também foram realizadas propostas e/ou considerações para o zoneamento da UC a partir da perspectiva de cada módulo. Apenas como exemplo, cite-se o mapa de uso da terra e biodiversidade, elaborado pela Meio Biótico e Socioeconomia.

---

<sup>8</sup> Os coordenadores de módulo foram responsáveis por acompanhar os trabalhos de seu módulo, integrar os dados e informações produzidos ao longo do trabalho e comparecer a oficinas e reuniões técnicas, quando solicitados.

<sup>9</sup> Informações mais específicas sobre os procedimentos e métodos empregados por cada módulo são abordados no item “Detalhamento metodológicos dos módulos temáticos”.

### 2.3.2 Planejamento integrado (2ª etapa)

A 2ª etapa atende ao objetivo maior do PM, pois define as diretrizes e estratégias da gestão da UC. Compreendendo o módulo de planejamento, aqui também optou-se pela subdivisão em submódulos, quais sejam: Avaliação Estratégica; Zoneamento (interno e da Zona de Amortecimento), e, Programas de Gestão.

A seguir, são apresentadas as sínteses das metodologias desenvolvidas nestes submódulos. O produto final de cada um deles foi um relatório completo, com a descrição metodológica detalhada e os resultados obtidos, os quais são sintetizados nos capítulos correspondentes deste PM – que alimentaram e foram alimentados nas oficinas de planejamento.

#### 2.3.2.1 Avaliação Estratégica

O objetivo da avaliação estratégica foi delinear as diretrizes, ações e programas prioritários para o aprimoramento da gestão do PECJ. Para isso, identificaram-se as forças que interagem e configuram a UC, avaliando e apontando os elementos que pressionam o PECJ de forma positiva e negativa. Elementos e fatores ambientais, sociais, culturais, econômicos e político-institucionais, bem como suas interrelações e tendências foram sistematizados enquanto fragilidades e potencialidade da UC.

Esta sistematização foi apresentada em reunião técnica ao GTC. Também foram elencadas as lacunas de conhecimento identificadas e a necessidade de novos levantamentos. O produto final foi o relatório “Avaliação estratégica do PECJ”, que compõe o Capítulo 4 deste documento (ver Tabela 72).

Os responsáveis pelo módulo foram o Coordenador Técnico Executivo, o especialista em Planejamento Participativo e o coordenador do Módulo do Meio Antrópico.

#### 2.3.2.2 Zoneamento e Zona de Amortecimento

O objetivo deste submódulo foi definir o zoneamento da UC e suas respectivas diretrizes e normas, a partir da análise dos dados e informações produzidos nos módulos de Diagnóstico, nas Oficinas Participativas e na Avaliação Estratégica, considerando todos os condicionantes ambientais e legais, bem como as fragilidades e potencialidades da UC.

Os responsáveis pelo submódulo de zoneamento foram o Coordenador Técnico Executivo e o especialista em SIG/Cartografia, que tiveram, sempre que necessário, contribuições da equipe técnica do Diagnóstico.

Os produtos finais deste submódulo foram:

<b>Produtos</b>	
<b>1</b>	Indicação dos títulos e obras (referência completa) de instituições e especialistas consultados
<b>2</b>	Relatório e mapas das propostas que subsidiaram o Zoneamento (proposta técnica e proposta resultante da Oficina de Planejamento Inicial)
<b>3</b>	Zoneamento da UC consolidado, que compõe o capítulo 5 deste PM
<b>4</b>	Mapa em escala 1:10.000 do zoneamento, congregando os polígonos georreferenciados
<b>5</b>	Tabela Integrada com a descrição das zonas estabelecidas (internas e zona de amortecimento)

### 2.3.2.3 Programas de Gestão

Responsáveis por congregar as ações e medidas de manejo necessárias para a gestão do PECJ, os programas de gestão estão organizados em seis grandes temas: Programa de Gestão Organizacional; Programa de Proteção e Fiscalização Ambiental; Programa de Regularização Fundiária; Programa de Uso Público (Subprogramas de Visitação Pública e Educação Ambiental); Programa de Pesquisa e Manejo do Patrimônio Natural e Cultural, e, Programa de Interação Socioambiental.

Para lidar com os inúmeros desafios da UC, possibilitando, norteando e subsidiando a ação da gestão, todos os programas estão estruturados em diretrizes e linhas de ação prioritárias.

De forma geral, a elaboração de todos os programas seguiu um mesmo caminho: i) obtenção de dados e informações a partir da pesquisa bibliográfica e entrevistas com funcionários; ii) exposição do conjunto de informações levantados nas oficinas participativas e construção de ações e medidas prioritárias, e, iii) compilação e sistematização dos dados e informações encontrados ao longo do processo (capítulo 6).

Como parâmetros, as equipes responsáveis pela elaboração dos programas buscaram: a) o fortalecimento da identidade do PECJ; b) o fortalecimento do Conselho da UC; c) a articulação da gestão do PECJ com as demais UC e políticas públicas existentes na região, visando a otimização dos recursos disponíveis (financeiros, materiais e humanos); d) o fornecimento de bases e diretrizes para a elaboração de projetos, desenvolvimento de pesquisas, estabelecimento de convênios e parcerias, entre outras ações.

## 2.4. Detalhamento metodológico dos módulos temáticos

### 2.4.1 Aspectos Históricos de Criação e Legislação Incidente

Para a realização do levantamento do histórico de criação e legislação incidente, foram realizadas pesquisas bibliográficas e documentais que permitiram um estudo amplo e detalhado sobre a UC. Documentos jurídicos em âmbito federal, estadual e municipal, tais como leis, decretos, resoluções, portarias, obtidos em sítios oficiais de instituições públicas, bem como referências bibliográficas acadêmicas, teses, dissertações e artigos científicos, coletadas junto à Universidade de São Paulo (USP), Universidade de Campinas (UNICAMP), Universidade Estadual Paulista (UNESP) e Universidade Federal de São Carlos (UFSCAR) são alguns dos exemplos. Também foram levantados documentos técnicos, tais como o Plano de Manejo do PECJ, entre outros, no acervo do Núcleo de Regularização Fundiária (NRF) da Fundação Florestal (FF).

Foi elaborado um texto contendo as principais normas legais gerais sobre as UC, relacionando tanto as afeitas ao histórico de criação, como aquelas incidentes sobre o Parque. Questões relacionadas a parques estaduais, planos de manejos, mata atlântica, regime de águas, zona de amortecimento, entre outras, foram alguns dos alvos desta etapa.

Também compuseram a análise documentos relativos aos incentivos econômicos à proteção ambiental, como o Imposto sobre Circulação de Mercadoria e Prestação de Serviços - Ecológico (ICMS-E) e a verba obtida pelo fato do município do PECJ ser considerado Estância Climática, além das específicas sinalizações e previsões do Sistema Nacional de Unidades de Conservação (SNUC), em termos de obtenção de recursos e bens. A pesquisa ocorreu junto aos bancos de dados disponibilizados pelas citadas Universidades, tanto em suas respectivas bibliotecas, como em seus sites oficiais, além de consulta a bancos de dados públicos governamentais.

No documento em apêndice, os documentos legais foram sistematizados em tabela por: instrumento, número, ano e ementa. As informações obtidas estão descritas no capítulo de caracterização deste documento.

Importa ressaltar, ainda, que foi elaborado pela equipe técnica responsável, e consta deste relatório, um mapa temático contendo a localização do PECJ e demais UC do entorno, que compõem a zona de amortecimento.

Ainda para o histórico de criação, foram realizados levantamentos de dados primários através de entrevistas informais com atores locais (antigos gestores e atuais funcionários do parque), bem como membros do conselho gestor vigente, abordando questões referente à criação do mesmo.

### 2.4.2 Avaliação do Meio Físico



#### 2.4.2.1. Clima

Inicialmente, foi realizado o levantamento de dados secundários através da busca, inventário e sistematização da bibliografia de estudos já realizados na região, selecionando aqueles de maior interesse para o plano de manejo do PECJ.

Adotou-se como escala regional o estado de São Paulo e a Serra da Mantiqueira. A área de abrangência do plano (município de Campos do Jordão e os sete municípios circunvizinhos), por sua vez, foram definidos como próprios da escala sub-regional. Por fim, a escala local limitou-se à área do parque e seu entorno imediato.

Para caracterização climática da região da Serra da Mantiqueira, foi utilizado o Atlas Climático do Estado de São Paulo, de autoria de Carlos Augusto de Figueiredo Monteiro (1973). Também foram utilizados dados do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE) e a classificação de Köppen-Geiger.

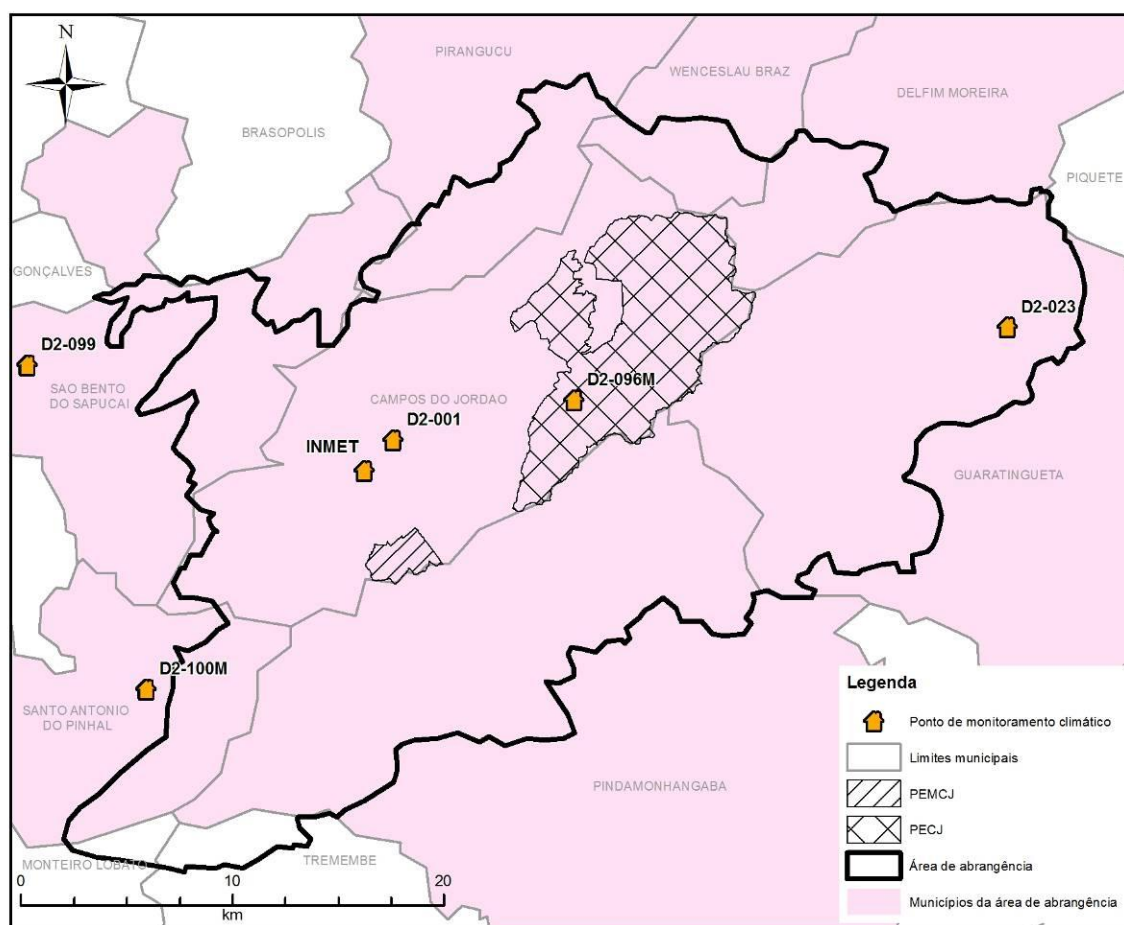
Para análise dos dados climáticos de Campos do Jordão, foram adquiridos, junto ao Instituto Nacional de Meteorologia (INMET), dados de temperatura do ar (°C), pluviosidade (mm), evapotranspiração potencial e real (mm), armazenamento, déficits e excedentes hídricos mensais médios (mm), insolação (horas e décimos), nebulosidade (0 a 10), pressão atmosférica (hPa) e umidade relativa do ar (%) referentes à última normal climatológica (1961 a 1990). Tais dados são da estação de Campos do Jordão, situada à 22°73' de latitude sul e 45°58' de longitude oeste, a 1578 metros de altitude.

Dados de temperatura do ar e precipitação da estação do Departamento de Águas e Energia Elétrica (DAEE) de Santo Antônio do Pinhal (D2-100M, latitude 22°49', longitude 45°41' e altitude 1070 metros), do período de 1982 a 1985, também foram utilizados.

Os dados de ventos utilizados nesse relatório são da estação do DAEE de Campos do Jordão (D2-096M), situada a 22°42' de latitude sul e 45°29' de longitude oeste, a 1600 metros de altitude. O período dos dados vai de 1975 a 1993. Também foram utilizados dados do INMET, estação de Campos do Jordão, do período de 1990 a 2009.

Nos demais municípios da área de abrangência não havia dados disponíveis. Dessa maneira, foi feita uma extrapolação dos dados de Campos do Jordão, Guaratinguetá e Santo Antônio do Pinhal para toda essa área.

Para a caracterização das chuvas em escala local também foram utilizados dados das estações do DAEE de Campos do Jordão, São Bento do Sapucaí e Guaratinguetá (D2-001, D2-096, D2-099, D2-023). A Figura 9, a seguir, ilustra as estações mencionadas.



**Figura 9 - Localização das estações meteorológicas**

Ressalte-se que os dados climáticos utilizados pelas referidas estações não são do mesmo período. Isso ocorre porque as estações iniciaram e/ou finalizaram suas medições em períodos diferentes ou não disponibilizaram dados para alguns períodos.

#### 2.4.2.2. Recursos Hídricos

Uma bacia hidrográfica pode ser percebida e entendida como uma unidade geográfica definida por uma linha de cumeeira, cuja área superficial é drenada pelos cursos d'água que a compõem. Integradora de todos os componentes físicos, biológicos e humanos de uma determinada região, em uma bacia hidrográfica devem ocorrer ações planejadas de gerenciamento espacial de usos, com vistas a garantir a preservação ambiental e processos ecológicos associados às diferentes demandas sociais.

Buscando aliar essa característica das bacias hidrográficas à área de abrangência do presente documento, uma das escalas de análise aqui assumidas privilegiou as unidades de gerenciamento da água nos estados de São Paulo (UGRHI) e de Minas Gerais (UPGRH). As informações utilizadas resumiram-se ao levantamento bibliográfico.

Para o entendimento do cenário hidrográfico e hidrológico do PECJ, ao levantamento secundário somou-se a coleta de dados amostrais. Registre-se, também, que ainda que as características gerais do município de Campos do Jordão em relação à hidrografia tenham sido priorizadas, paralelos com a demografia, uso do solo e atividades econômicas também foram realizados, já que estes influenciam diretamente as características dos recursos hídricos ali disponíveis.

Sobre as vazões médias dos diferentes cursos d'água da bacia hidrográfica do Rio Sapucaí-Guaçu e daqueles existentes no PECJ, os resultados apresentados foram obtidos do Plano de Bacia da UGRHI 01-Mantiqueira, com base no Método de Regionalização de Vazão (CBH-SM, 2009, p. 73).

No tocante à qualidade das águas no interior do PECJ, foram realizadas análises laboratoriais de 25 pontos amostrais para identificação de agentes patogênicos ou substâncias tóxicas associados a diferentes parâmetros indicados na Tabela 2, a seguir.

Para isto, foram coletadas amostras de água destinadas ao consumo humano, em diferentes cursos d'água na área de uso público do PECJ, para posterior análise em laboratório.

**Tabela 2.** Parâmetros analisados a partir das coletas de amostras de água no PECJ.

Análise	Parâmetros	Pontos de coleta
Aspectos microbiológicos de potabilidade	Bactérias Heterotróficas Clostrídios sulfito redutores Coliformes Fecais Enterococos	PC-01
		PC-02
		PC-03
		PC-04
		PC-05
		PC-06
		PC-07
		PC-08
		PC-09
		PC-10
		PC-11
		PC-12
		PC-13
		PC-14
		PC-15
		PC-16
		PC-17
Aspectos da qualidade das águas	Cloreto;	PC-19 (agrícola jusante)

Coliformes fecais.	PC-20 (agrícola montante)
Condutividade;	
Cor real;	PC-21 (Rio Sapucaí-Guaçu / Jusante)
DBO;	
DQO;	PC-22 (Rio Sapucaí-Guaçu / Montante)
Fosfato total;	PC-23 (uso público)
N-Amoniacal;	PC-24 (uso público)
Nitrato;	PC-25 (uso público)
Nitrogênio orgânico;	PC-26 (uso público)
Nitrogênio total;	
N-Nitrato;	
Oxigênio dissolvido;	
pH;	
Sólidos totais dissolvidos;	
Sólidos totais suspensos;	
Temperatura; e,	
Turbidez.	

As coletas correspondentes ao parâmetro microbiológico de potabilidade foram realizadas em dezessete pontos de amostragem da rede hidrográfica local, localizados na atual área de uso público do PECJ, e três para os parâmetros de qualidade da água (ver o

Mapa 3).

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. Também foram levadas em consideração a espacialidade e representatividade das sub-bacias para o PECJ. Após essa seleção prévia, foi realizado o trabalho de campo, 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).

Também é apresentado o Índice de Qualidade das Águas (IQA) para os cursos analisados, que é calculado pela somatória do produto ponderado correspondente a nove parâmetros relevantes para a avaliação das águas, como propõe a Companhia de Tecnologia de Saneamento Ambiental (CETESB)<sup>10</sup>.

Cabe ressaltar que as análises aqui apresentadas constituem-se em investigações pontuais, constituindo um retrato do momento da coleta. Análises quantitativas mais precisas demandam um monitoramento sistemático.

Assim, a partir dos dados obtidos com as amostras de água coletadas, procurou-se identificar um cenário de referência para a posterior proposição de ações de manejo.

Frise-se que toda análise apresentada segue o proposto pela Política Nacional de Recursos Hídricos (Lei nº 9.433, de 08 de janeiro de 1997), pela Resolução nº. 357, de 17 de março de 2005 – que dispõe a classificação e parâmetros das águas –, pela Portaria nº. 518, de 25 de março de 2004, e, pela Resolução de Diretoria Colegiada (RDC) nº. 275, de 22 de setembro de 2005.

#### 2.4.2.3. Geologia, Geomorfologia e Pedologia

A caracterização regional dos sub-módulos de geologia e geomorfologia teve como recorte espacial inicial o estado de São Paulo e, num segundo nível de análise, a macrorregião da Serra da Mantiqueira. Já para o caso dos solos, a análise centrou-se e tomou como unidade de referência o Planalto de Campos do Jordão, diferentemente do critério utilizado para os demais aspectos do Meio Físico.

Para isso, inicialmente foi realizada a revisão bibliográfica de estudos geomorfológicos, geológicos e pedológicos no âmbito do estado de São Paulo, em escala 1:500.000.

Com base nesses dados, partiu-se para a caracterização da UC e sua área de abrangência. Dois levantamentos de campo foram realizados nos períodos entre 08 a 11/10/12, e, 19 a 23/11/12, com o caminhamento sendo realizado, preferencialmente, nas trilhas e estradas internas, bem como nas estradas existentes na área de abrangência da UC. Foram efetuadas observações, análises e coletas que compreenderam, entre outros: a observação e a mensuração de formas e padrões geomorfológicos; a observação e a análise de ocorrências litológicas; a realização de perfis de solo, e, a produção de fotografias diversas. Inúmeros dos resultados obtidos em tais levantamentos embasam e ilustram a presente caracterização.

---

<sup>10</sup> Os parâmetros mencionadas são: Temperatura; pH; Oxigênio dissolvido (OD); Demanda Bioquímica de Oxigênio (DBO); Coliformes; Nitrogênio total; Fósforo total; Resíduo total; e, Turbidez

## **Geologia Local**

Para delimitação do diagnóstico da geologia local, além das observações de campo descritas anteriormente e da análise dos dados secundários disponíveis, foi gerado um mapa de referência, cruzando os aspectos da geologia. Esse mapa foi elaborado a partir das seguintes fontes: Mapa morfotectônico do frontão sudeste do Planalto de Campos do Jordão, SP (Hiruma, 1999), com informações geológicas compiladas de IPT (1977), HASUI et al. (1978), Cavalcante et al.(1979) e Morais et al (inédito).

Após o mapeamento, a análise da geologia local se deu de forma integrada aos demais aspectos da geomorfologia.

**Mapa 3** Pontos de coleta de amostra de água

## **Geomorfologia local**

Os aspectos geomorfológicos locais do Parque Estadual Campos do Jordão (PECJ), sua caracterização, descrição e análise tiveram como principal referência o estudo de *May Christine Modenesi*, intitulado “Significado dos depósitos correlativos quaternários em Campos do Jordão - São Paulo: implicações paleoclimáticas e paleoecológicas”, publicado pelo Instituto Geológico, em 1988. O estudo propõe a compartimentação do Planalto de Campos do Jordão por meio da identificação, descrição e análise geológica e geomorfológica de unidades de paisagem e geossistemas intitulados “altos campos e serrano”. Além dessa macro compartimentação do Planalto de Campos do Jordão, um estudo detalhado das denominadas formas menores de relevo (anfiteatros de erosão, lombas, escarpas, etc.) também é apresentado.

Para o estudo da relação entre a dinâmica geomorfológica regional do PECJ e os aspectos locais, foi realizado o mapeamento dos geossistemas e da base litológica do Planalto de Campos do Jordão com o apoio dos trabalhos de Modenesi (1988) e Silvio T. Hiruma, intitulado “Neotectônica no Planalto de Campos do Jordão, São Paulo”, de 1999. O estudo de Hiruma (1999) possibilitou o mapeamento, em detalhe, das formas do relevo, e sua análise, considerando as feições morfotectônicas (anfiteatros de erosão, cristas, escarpas, etc.) como representação dos aspectos geomorfológicos e sua relação com o controle tectônico ativo – este último contou com a utilização de cartas do IGC (1:10.000) e IBGE (1:50.000), interpretação de ortofotos e geração de um modelo digital de elevação. A partir da proposta de Hiruma (1999), aspectos morfométricos e hidrográficos também foram abordados.

O mapeamento das feições morfotectônicas que abrange a área do PECJ possui escala de 1:25.000, seguindo o nível de detalhe adotado por HIRUMA (1999). Segue a lista dos materiais utilizados para a presente caracterização:

- Cartas Topográficas na escala 1:50.000 IBGE: Delfim Moreira (1971) e Campos do Jordão (1971)
- Cartas Topográficas na escala 1:25.000 do Plano Cartográfico do Estado de São Paulo (1978): Córregos dos Marmelos, Bairro Pedra Mármore, Pedra Chorona, Córrego do Homem Morto, Rio Casquilho, Córrego Galvão, Campos do Jordão II, Córrego Canjarana e Bairro Gomerai.
- Fotos Aéreas na escala 1:25.000 do Plano de Manejo dos Parques Estaduais de Campos do Jordão e Mananciais de Campos do Jordão.

## **Pedologia local**

O tópico teve como subsídio os estudos de Oliveira et. al. (1975), principal fonte de análise dos solos do PECJ. Devido ao ano da publicação, foi necessário o desenvolvimento de uma atualização da taxonomia utilizada. Tomando como referência o Sistema Brasileiro de Classificação dos Solos até então vigente (EMBRAPA, 2006), elaborou-se uma tabela que apresenta a relação do nome utilizado pela literatura, o nome atual do solo e o ponto onde se localiza o respectivo perfil dentro do parque.



Os estudos de Modenesi (1988) e Hiruma (1999) forneceram subsídios para a análise integrada dos perfis de solos incidentes no parque, ressaltando os tipos de ambiente em que ocorrem e as formas de relevo associadas.

Em seguida, a interpretação e análise das propriedades dos solos do parque foi feita segundo um levantamento de dados secundários fornecidos por documentos da Embrapa, assim como o próprio sistema de classificação de solos.

Para a elaboração do Mapa pedológico foi utilizada a publicação do IAC (1999) - que abrange os solos do estado de São Paulo -, através do recorte na área em estudo, associado ao mapa de Oliveira (1975), que traz a referência local a partir da identificação dos pontos de perfis de solos incidentes no parque.

### 2.4.3 Avaliação da Biodiversidade

#### 2.4.3.1 Levantamento de Dados

O levantamento de dados foi constituído por duas etapas distintas: a primeira, baseada em dados secundários, teve como enfoque o desenvolvimento de listas de espécies para os grupos de fauna e flora, baseados em todos os registros de coleta e estudos relacionados à biodiversidade realizados dentro do PECJ e no seu entorno. Para a construção da lista preliminar das espécies foram usadas as seguintes palavras-chave nas bases de dados pesquisadas: “PECJ”, “nome dos municípios da área de abrangência” e “Serra da Mantiqueira”. Foram incluídas na lista de espécies somente aquelas que continham o binômio completo – incluindo aquelas sem registro de coordenadas geográficas.

As bases de dados consultadas foram aquelas existentes em literatura especializada, como Web of Science, Jstore, Scielo, além das bibliotecas da USP, UNESP, UNICAMP e UFSCar. Também foram consultados registros em museus e banco de dados eletrônicos específicos, como *species link*, *wikiaves*, *xeno-canto* e *fishbase*.

Já a segunda etapa de coleta de dados ocorreu por meio do levantamento de dados primários, que consistiu em atividades de campo para levantamento de espécies dos diferentes grupos de flora e fauna, além de caracterizações e mapeamentos fitofisionômicos.

O levantamento de dados primários seguiu as orientações contidas na metodologia da AER. O procedimento para a escolha dos locais da AER envolveu representantes da equipe da Vegetação e Flora, Herpetofauna e Mastofauna do módulo de biodiversidade, além de membros da equipe da Fundação Florestal, incluindo o gestor do PECJ. O objetivo na seleção destas localidades foi amostrar a maior heterogeneidade ambiental possível.

Como resultado, foram selecionados cinco locais ao longo das trilhas e estradas pré-existentes e um fragmento florestal localizada no entorno – a Fazenda Prana, com o intuito de avaliar a possibilidade de realização de corredor ecológico interligando trechos representativos de biodiversidade a áreas do parque. Merece destaque, ainda, que a equipe de flora, na tentativa de localizar remanescentes de Campos de Altitude (CA) conservados, amostrou mais outros três trechos de CA distintos. Além disso, ao longo das campanhas de campo para realização do

mapeamento da vegetação, a equipe de flora percorreu diversas localidades do PECJ e, naquelas onde foi notado que houve retirada de talhões de *Pinus* sp. e a regeneração natural já estava colonizando o espaço, foi realizada uma checagem para descrever e reconhecer as espécies mais representativas. Estas localidades não foram indicadas para AER devido à alta dificuldade de acesso dos mesmos e a pouca representatividade da biodiversidade nestes locais.

### **Avaliação Ecológica Rápida – AER**

Para o levantamento de dados primários sobre a biodiversidade do PECJ, além de se ter percorrido as áreas limítrofes da UC, estradas internas e áreas situadas no entorno, para realização e checagem do mapeamento das fitofisionomias foram percorridos cinco sítios (trilhas e picadas) no PECJ e outro na Fazenda Prana por todas as equipes – a equipe de flora realizou levantamentos em outras 3 localidades, para além das percorridas por todos os grupos (Tabela 3). O processo de amostragem seguiu a metodologia conhecida como AER (Keel et al., 2003), com adaptações baseadas em caminhamento (Figueiras et al., 1994).

O objetivo da AER foi amostrar a maior heterogeneidade ambiental possível. Com o auxílio do mapa de Fitofisionomias do PECJ, desenvolvido a partir de imagens aéreas e checagem de campo, foram definidos locais que abrangessem combinações únicas das diferentes classes apresentadas nesses mapas. Assim, os locais de AER compreenderiam diferentes habitats e, conseqüentemente, a amostragem da biodiversidade seria a mais completa possível. Ressalte-se, também, que foram escolhidos os pontos mais representativos das fitofisionomias em questão (Tabela 3).

**Tabela 3.** Pontos e coordenadas dos trechos (trilhas e picadas) selecionados como locais para a realização da Avaliação Ecológica Rápida.

Pontos	X (UTM)	Y (UTM)	Altitude	Descrição	Fisionomia
1	449200	7489857	1520	Trilha do Canhambora	FOM
2	451596	7490843	1530	Trilha da Cachoeira	FOM
3	450986	7490504	1580	Trilha da Cachoeira	Reflorestamento de Pinus.
4	452378	7488252	1820	Estrada dos Alpes	FOD Altomontana
5	452481	7490004	1850	Trilha da Celestina	Campo de altitude
6	452889	7487755	1860	Estrada dos Alpes	Campo de altitude
7	453882	7488339	1880	Estrada dos Alpes	Campo de altitude
8	454120.7	7488801	1900	Estrada dos Alpes	Campo de altitude
9	452378	7488252	1900	Fazenda Prana	FOD Altomontana



**Mapa 4** Trilhas – Avaliação Ecológica Rápida

### 2.4.3.2 Descrição das Trilhas Seleccionadas

Para um maior detalhamento sobre os locais do trabalho de campo, foi elaborada uma descrição de cada trilha selecionada para a AER, visando orientar a localização e a identificação das fitofisionomias existentes.

#### **Trilha do Canhambora**

Características: A trilha recebe o mesmo nome do rio que margeia a trilha em toda a sua extensão - o Rio Canhambora é um local de divisa do PECJ. É uma trilha aberta (já existente) e em relevo predominantemente plano, em cota altitudinal aproximada de 1520m.

A trilha inicia em frente à entrada secundária que dá acesso ao centro de visitantes, próxima à colônia de funcionários do PECJ, e termina no encontro de um pequeno córrego com o Rio Canhambora. O trecho de mata nela existente é relativamente estreito visto que a área é limítrofe a outros Campos de Altitude. O levantamento de espécies ocorreu ao longo de toda a trilha, no entanto somente após a primeira ponte foram alocadas armadilhas para captura da fauna e realizado estudo fitossociológico. Registre-se, ainda, que a influência do Rio Canhambora na vegetação é notória (Figura 10 a, b)

Presença de curso d'água: Sim.

Tempo de percurso: Aproximadamente 40min.

Utilização: Ocasional, tanto por moradores da Vila, quanto por turistas que buscam praticar passeios com o uso de bicicletas.

Fitofisionomia: Vegetação Secundária em estágio sucessional avançado de Floresta Ombrófila Mista Altomontana ribeirinha.

Estágio de regeneração: No início da trilha observam-se alguns trechos degradados pela ação do fogo, e em alguns trechos ela é limítrofe a um Campo de Altitude - nestes locais a mata é pouco densa e permite a entrada de luz. Após a passagem da primeira ponte, a vegetação começa a ter uma estrutura mais encorpada e, no fim, há trechos onde pode-se observar Araucárias e Podocarpus com altura e diâmetro de tronco bastante elevados. A caracterização do estágio sucessional da trilha deu-se pelo estado predominante verificado.



**Figura 10 a, b** - Início da Trilha do Canhambora e aspectos da vegetação existente.

### **Trilha da Cachoeira**

Características: Recebe o mesmo nome do seu principal atrativo. É uma trilha aberta (já existente) e em relevo predominantemente plano, em cota altitudinal aproximada de 1520m.

A trilha inicia no final do centro de visitantes e termina numa belíssima cachoeira. O trecho considerado para a AER se inicia depois da Estação Experimental de Salmonicultura, em área de floresta madura. O trecho próximo ao centro de visitantes, onde há talhões de reflorestamento de *Pinus elliottii*, também foi amostrado. Ao longo de toda a trilha há a presença de curso d'água em suas adjacências (Figura 11 a, b).

Presença de curso d'água: Sim.

Tempo de percurso: 01h.

Utilização: Freqüente. É uma das trilhas mais visitadas e procuradas pelos turistas.

Fitofisionomia: Floresta Ombrófila Mista Altomontana.

Estágio de regeneração: Trecho conservado de Floresta Ombrófila Mista, com presença de árvores exuberantes. Contudo, em um Campo de Altitude localizado em sua adjacência houve um incêndio que danificou alguns trechos de mata, principalmente nas proximidades da cachoeira.



**Figura 11 a, b** - Aspectos da vegetação da trilha da Cachoeira; Final da trilha da Cachoeira.

### **Trilha da Celestina**

Características: A trilha segue o percurso ao longo de um Campo de Altitude, margeando remanescentes de Floresta Ombrófila Mista e Altomontana. É uma trilha aberta (já existente) e em relevo íngreme, tendo sua cota altitudinal mais alta com cerca de 1.900m.

A trilha inicia na Trilha da Cachoeira e termina no cume da montanha. Seu trajeto leva a mirantes que permitem uma ampla visualização do Parque e também a observação de paisagens de rara beleza cênica. O levantamento de espécies ocorreu ao longo de toda a extensão do CA, sendo a trilha apenas o caminho de acesso aos diversos setores do CA (Figura 12).

Presença de curso d'água: Sim.

Tempo de percurso: Aproximadamente 1h e 40min.

Utilização: Ocasionalmente por turistas.

Fitofisionomia: Campo de Altitude.

Estágio de regeneração: Em alguns trechos da trilha observa-se a recente ação do fogo que danificou parte de sua vegetação.



*Figura 12 a, b - Aspectos do campo de altitude da Trilha da Celestina; aspectos da paisagem visualizados no cume da trilha da celestina.*

### **Estrada dos Alpes**

Características: A estrada dos Alpes interliga diferentes municípios da região e em um trecho ela corta o PECJ. A estrada passa pelo PECJ nos trechos de altitudes mais elevadas, cortando áreas de Floresta Ombrófila Densa Altomontana e Campos de Altitudes. É uma estrada aberta (já existente) e em relevo íngreme.

A estrada se inicia nas proximidades da guarita principal do Parque, em cota altitudinal em torno de 1500m, e segue morro acima, terminando na divisa entre Guaratinguetá e Pindamonhangaba. O levantamento de espécies ocorreu ao longo de toda a extensão da estrada e em picadas abertas na mata e nos CA (Figura 13).

Presença de curso d'água: Não.

Tempo de percurso: Aproximadamente 1h e 30min.

Utilização: Como meio de passagem para pessoas que estão se deslocando entre os municípios da região.

Fitofisionomia: Floresta Ombrófila Densa Altomontana e Campo de Altitude.

Estágio de regeneração: Abriga trechos bastante conservados de Floresta Ombrófila Densa Altomontana e importantes remanescentes de Campos de Altitudes.



**Figura 13 a, b** - Espécies encontradas nos Campos de Altitude da Estrada dos Alpes; Estrada dos Alpes cortando trecho de Floresta Ombrófila Densa Altomontana

### **Fazenda Prana**

A Fazenda Prana foi o local escolhido a ser amostrado fora do PECJ. Propriedade da Empresa Beta Realty Ltda, situa-se ao sul do município de Campos do Jordão e é integrante do loteamento formado no ano de 1947, chamado Parque Ferradura. Boa parte desta área e seu entorno estão contidos em elevada cota altitudinal, muitas vezes ultrapassando os 1.800m, cota delimitadora de Área de Preservação Permanente<sup>11</sup>, motivo provável para a manutenção de alguns trechos de vegetação natural em bom estado. As fitofisionomias visitadas nesta fazenda foram classificadas como FOD Altomontana e Campos de Altitude. A AER procedeu nos trechos de FOD Altomontana (Figura 14).

Presença de curso d'água: Sim.

Tempo de percurso: Aproximadamente 1h.

Utilização: Área restrita às pessoas que trabalham e vivem na fazenda.

Fitofisionomia: Floresta Ombrófila Densa Altomontana.

Estágio de regeneração: Abriga trechos bastante conservados de Floresta Ombrófila Densa Altomontana.

---

<sup>11</sup> Lei nº 12.651, de 25 de maio de 2012, Código Florestal





**Figura 14 a, b** - Vista geral da mata existente na Fazenda Prana, avaliada na AER; trilha onde foi realizada a AER na Fazenda Prana.

#### 2.4.3.3 Vegetação e Flora

##### **Dados Secundários**

A coleta de dados secundários seguiu conforme descrito no item 2.3. Para todos os registros, a circunscrição em famílias adotada seguiu o *Angiosperm Phylogeny Group* (APG), versão III (APG 2009).

Os registros de coletas botânicas feitos na região foram obtidos a partir do sistema de informação *speciesLink* (*speciesLink*, 2012) do Centro de Referência em Informação Ambiental (CRIA). Este sistema possibilita a consulta das coleções por município e localidade na qual a coleta foi realizada. Além de dados dos herbários, o projeto disponibiliza ainda dados do Sistema de Informação do Programa Biota – SinBiota (<http://sinbiota.cria.org.br>).

A revisão bibliográfica foi realizada por meio da consulta de bases de dados eletrônicas e em artigos técnicos e científicos em periódicos especializados, 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 - FFESP). Os temas considerados para o levantamento dos dados secundários foram: estudos fitossociológicos, florísticos, recuperação de áreas degradadas, e de ecologia vegetal em geral (relação ambiente - planta, relação planta - polinizadores/dispersores, etc.).

As informações sobre espécies foram compiladas de forma que é possível identificar as espécies de ocorrência confirmada dentro dos limites do PECJ (trabalhos realizados dentro do Parque, coletas com coordenadas/localidade explicitando sua ocorrência na UC) e as espécies de ocorrência provável no PECJ (coletas com coordenadas ausentes, incompletas ou imprecisas, mas citadas para a área de abrangência, e coletas devidamente registradas na área de abrangência). A conferência da lista da grafia das espécies foi realizada por meio de checagem dos nomes no site *Tropicos.org*, do Missouri Botanical Garden ([www.tropicos.org](http://www.tropicos.org)), e a presença de sinônimas botânicas foi verificada, em especial, nos volumes publicados da FFESP (Wanderley et al. 2002, 2003, 2005, 2007, 2009 e 2012) e na Flora do Brasil On-Line (Lista de Espécies da Flora do Brasil, 2012). Informações sobre a

ameaça de extinção das espécies foram obtidas ao nível internacional (IUCN, 2012), nacional (Fundação Biodiversitas 2005) e estadual (RESOLUÇÃO SMA 48 de 21/09/2004).

## Dados Primários

Para o levantamento de dados primários sobre flora e vegetação, foram percorridos nove sítios (trilhas e picadas) no PECJ e na Fazenda Prana, ao longo de 16 dias de atividades de campo. As atividades desenvolvidas consistiram em: mapeamento da vegetação, caracterização fisionômica, levantamento florístico e levantamentos fitossociológicos. As localidades amostradas foram aquelas apresentadas anteriormente em descrição das trilhas selecionadas. Os métodos para o desenvolvimento desta etapa está detalhado a seguir.

### *Mapeamento da vegetação*

- Sistema fitogeográfico

O sistema fitogeográfico publicado por Veloso (1992) é o adotado na cartografia oficial do Brasil e foi adotado para o presente plano. Baseado na escola fitogeográfica de Ellemberg & Mueller-Dombois (1967), proposta à UNESCO, esta classificação obedece a um sistema hierárquico de formações, distribuídas pela ordem de classe até a formação propriamente dita, seguida de subformações, conforme descrito abaixo:

Classe de vegetação: corresponde à estrutura fisionômica determinada pelas formas de vida dominantes (Floresta, Estepe e Savana).

“Subclasse de Formação”: é caracterizada por dois parâmetros do clima, o ombrófilo e o estacional.

“Grupo de Formação”: é determinada pelo tipo de transpiração estomática foliar (higrófito ou xerófito) e pela fertilidade dos solos (álícos, distróficos ou eutróficos).

“Subgrupo de Formação”, termo criado por Veloso & Góes-Filho (1982) para conceituar a fisionomia estrutural da formação. A vegetação é classificada em Decídua e Perenifólia.

Tipo de “Formação”, que é determinada pelo ambiente (forma de relevo). Cada tipo vegetacional pode ser subdividido em até cinco formações, ordenadas de acordo com a hierarquia topográfica: floresta alto-montana, montana, submontana, terras baixas e aluvial.

No entanto, é importante lembrar que as alterações climáticas e sua influência sobre a vegetação são sempre graduais, o que causa problemas na definição dos tipos vegetacionais localizados nos limites latitudinais ou altitudinais entre uma ou outra formação. Assim, embora Veloso (1992) tenha definido faixas para fins de mapeamento, somente com o reconhecimento em campo é possível obter a denominação mais apropriada e melhorar a qualidade cartográfica, levando-se em consideração não só as coordenadas geográficas, mas também a fisionomia, estrutura e composição florística.

Por fim, utilizou-se o termo vegetação secundária para aquelas áreas onde houve intervenção humana para o uso da terra, seja com a finalidade mineradora, agrícola ou pecuária, ou seja, trechos

florestais que foram submetidos ao corte raso (Veloso et al. 1991)<sup>12</sup>. Essas áreas, quando abandonadas, estão sujeitas aos processos de regeneração natural.

#### 2.4.3.3.1 Descrição das Formações e Fitofisionomias

Segue descrição detalhada das diferentes formações e respectivas fitofisionomias encontradas na no PECJ e entorno, de acordo com a terminologia empregada por Veloso et al. (1991).

##### **Formações Florestais**

###### *Floresta Ombrófila Densa*

A Floresta Ombrófila Densa ocorre em climas tropicais de altas temperaturas (médias de 25°C) e com precipitação elevada e bem distribuída durante o ano (menos de 60 dias secos). Ao longo da costa atlântica, a Floresta Ombrófila Densa (denominada de Mata Atlântica) estendia-se do Rio Grande do Norte ao Rio Grande do Sul, restrita a áreas de alta pluviosidade e umidade condicionadas pelo relevo (Joly et al. 1991). Apresentava-se numa faixa praticamente contínua, tornando-se muito estreita no litoral sul do Rio de Janeiro e norte do estado de São Paulo, onde a escarpa está muito próxima da costa. Ao longo de sua extensão, apresentava apenas duas interrupções naturais: no sul da Bahia/norte do Espírito Santo e no sul do Espírito Santo/norte do Rio de Janeiro, onde a Floresta Estacional alcançava a costa. Atualmente estima-se que esse subgrupo de formação ocupe 96.401 km<sup>2</sup> do território brasileiro (PROBIO 2007).

###### *Floresta Ombrófila Mista*

A Floresta Ombrófila Mista, também conhecida como “mata-de-araucária” ou “pinheiral”, é um tipo de vegetação do Planalto Meridional, onde ocorria com maior frequência. Esta área é considerada o seu atual “clímax climático”, contudo esta floresta apresenta disjunções florísticas em refúgios situados nas Serras do Mar e Mantiqueira. A composição florística deste tipo de vegetação, dominada por gêneros primitivos como *Drymis* e *Araucaria* (australásicos) e *Podocarpus* (afroasiático), sugere, em face da altitude e da latitude do Planalto Meridional, uma ocupação recente a partir de Refúgios Alto-Montanos.

#### 2.4.3.3.2 Elaboração do mapa das fitofisionomias

O mapeamento e caracterização da vegetação foi realizado com base na interpretação de fotografias aéreas verticais do ano de 2012, em colorido natural, na escala aproximada de 1:10.000, para a área interna do parque, e de 1:50.000, para a área do entorno. A metodologia básica de interpretação de imagens aéreas para classificação da vegetação está centrada nos procedimentos adotados por Lueder (1959) e Spurr (1960). Após esta etapa, o mapa elaborado para as áreas

---

<sup>12</sup> O tipo de distúrbio, a área atingida, a intensidade, a frequência e a época definem a extensão do dano e a resiliência do ecossistema, o qual pode variar de acordo com o banco de sementes local, a disponibilidade de propágulos, de dispersores e as condições edáficas (Young et al. 2005).

internas do PECJ passou por uma avaliação de campo para reconhecimento e confirmação da classificação fisionômica, bem como do estágio sucessional, de acordo com a Resolução CONAMA 10/93.

#### 2.4.3.3.3 Métodos aplicados em campo

##### **Levantamento Florístico e Fitossociológico**

O levantamento florístico e fitossociológico focou a caracterização dos remanescentes de vegetação natural quanto à composição de espécies e seus aspectos estruturais, fornecendo informações essenciais para compreender o estado de conservação e o papel desses fragmentos no contexto regional.

##### *Caracterização dos fragmentos: Avaliação Ecológica Rápida (AER)*

A caracterização fisionômica e estrutural dos fragmentos em campo (dados primários) foi realizada através de AER, em uma adaptação do método proposto pela *The Nature Conservancy* (TNC).

Este método permite uma avaliação qualitativa do fragmento, registrando descritores e indicadores da fase sucessional e do estado de conservação dos fragmentos (estratificação, densidade do sub bosque, diâmetro das árvores do dossel, presença de epífitas, lianas, espécies exóticas e outras indicadoras, etc), conforme parâmetros básicos para análise dos estágios de sucessão da Mata Atlântica, definido pelas resoluções CONAMA no. 10/93 e Resolução Conjunta SMA IBAMA/SP no.1/1994.

As coordenadas das áreas avaliadas foram registradas através do *Global Positioning System* (GPS). As cotas altimétricas foram feitas com base no *Digital Elevation Model* (DEM), determinadas por meio de um Sistema de Informações Geográficas (SIG).

Sabendo que um fragmento é normalmente heterogêneo – representado por um mosaico de situações de fisionomia e estrutura –, a AER é feita através do registro das características para cada um dos segmentos representativos desses habitats ao longo do traçado percorrido. Portanto, a definição desses segmentos não é pré-definida. Os locais de amostragem são determinados de forma qualitativa e subjetiva, verificando as fisionomias e identificando os grupos florísticos dominantes. Na definição do status geral dos fragmentos, o segmento dominante (i.e. mais extenso e contínuo) foi considerado para definir a caracterização de cada fragmento.

A

Tabela 4, a seguir, apresenta os descritores biológicos avaliados na AER.

**Tabela 4.** Ficha da Avaliação Ecológica Rápida aplicada em campo para cada um dos fragmentos visitados – descritores biológicos.

<b>1 NÚMERO DE ESTRATOS</b>				
		E	Emergentes	
		D	Dossel	
		SD	SubDossel	
		SB	SubBosque	
<b>2 ALTURA DO DOSEL</b>				
		A	Alto	acima de 20m
		M	Médio	10 ~ 20m
		B	Baixo	1 ~ 10m
<b>3 DIÂMETRO DAS ÁRVORES DO DOSEL</b>				
	quantificar	0 ausente	1 pouco	2 muito
	GI	Gigantes	DAP > 100cm	
	GR	Grandes	DAP 20 a 70cm	
	M	Médias	DAP 10 a 20cm	
<b>4 AVALIAÇÃO DE SUBOSQUE – PROFUNDIDADE EM CAMPO</b>				
	D	denso	5m	
	M	médio	15m	
	R	Ralo	30m	
<b>5 ESPÉCIES BIOINDICADORAS</b>				
	quantificar	0 ausente	1 pouco	2 muito
	Ep	macroepífitas		
	Tna	trepadeiras não agressivas		

Ev	ervas terrestres		
Ba	bambus		
Taq	taquaras		
Ta	trepadeiras agressivas		
Exo	exóticas		
<b>6 AVALIAÇÃO GERAL DA FASE SUCESSIONAL</b>			
Mad	Madura		
Int	Intermediária		
Sec	Secundária		

A definição do estado de conservação/estágio sucessional de cada remanescente é resultante da interpretação dessa caracterização qualitativa combinada com a listagem de espécies amostradas. As categorias adotadas neste trabalho seguiram as recomendações propostas pelas Resoluções CONAMA no. 10/1993, Resolução Conjunta SMA IBAMA/SP no.1/1994, compondo 3 possíveis categorias:

a. Estágio sucessional Avançado:

Fisionomia florestal fechada, com grande número de estratos e variadas formas de vida (árvores, arbustos, ervas terrícolas, trepadeiras, epífitas, etc.). As alturas máximas ultrapassam 10 m, sendo que o diâmetro à altura do peito (DAP) dos troncos frequentemente é superior a 20cm. A serapilheira está presente, apresentando intensa decomposição e a diversidade biológica é muito grande, devido à complexidade estrutural e ao número de espécies.

b. Estágio sucessional Médio:

Fisionomia florestal composta por árvores de vários tamanhos. Presença de estratos de diferentes alturas, sendo que cada estrato pode apresentar cobertura aberta ou fechada, podendo a superfície da camada superior ser uniforme com árvores emergentes. A altura das árvores pode variar de 4 a 12m e o DAP pode atingir até 20cm ou mais. A serapilheira apresenta variações de espessura de acordo com a estação do ano e de um lugar a outro. A diversidade biológica é significativa, podendo haver em alguns casos a dominância de poucas espécies, geralmente de rápido crescimento.

c. Estágio sucessional Inicial:

Fisionomia que varia de savânica à florestal baixa, podendo ocorrer estrato herbáceo e pequenas árvores. A cobertura vegetal varia de aberto a fechado, apresentando plantas com alturas variáveis, entre 1,5m e 8,0m. O DAP, na maioria dos casos, é de até 10cm, sendo que a distribuição diamétrica das formas lenhosas apresenta pequena amplitude. As lianas e trepadeiras estão

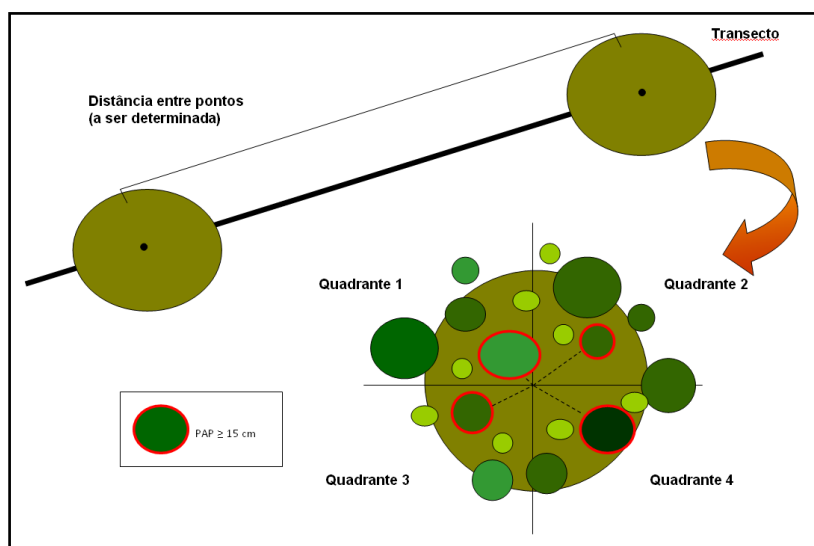
presentes em abundância, tanto herbáceas, quanto lenhosas e a serapilheira, pode ser contínua ou não, formando uma camada fina pouco decomposta. No subbosque podem ocorrer plantas jovens de espécies arbóreas dos estágios mais maduros e a diversidade biológica é baixa, podendo ocorrer apenas ao redor de dez espécies arbóreas ou arbustivas dominantes;

#### 2.4.3.3.4 Estrutura da vegetação: Inventário fitossociológico

##### Metodologia do trabalho em campo

O método adotado neste trabalho foi o de pontos quadrantes (Cottam & Curtis, 1956), que é de fácil aplicação e de execução rápida, mantendo bons resultados para o inventário da diversidade e parâmetros relativos entre as espécies presentes. Além disso, apresenta a vantagem de abranger áreas mais extensas quando comparado ao método de parcelas fixas.

O método de pontos quadrantes consiste na abertura de transectos ao longo dos fragmentos e no estabelecimento de pontos amostrais, subdivididos em quatro quadrantes, nos quais as árvores mais próximas do centro do ponto amostral (Felfili & Rezende 2003), com perímetro a altura do peito (1,3 m) superior ou igual a 15 cm ( $PAP \geq 15\text{cm}$ ) são amostradas (Figura 15). Para os indivíduos que perfilharam abaixo da altura do peito, foram incluídos somente aqueles que atenderam ao critério de inclusão para pelo menos uma de suas ramificações. Nestes casos, foram anotados os valores de ( $PAP \geq 15\text{cm}$ ) de todas as ramificações para o cálculo da área basal.



**Figura 15-** Croqui ilustrativo do método de pontos quadrantes, com destaque para a seleção das árvores mais próximas ao ponto em cada quadrante, respeitando o perímetro a altura do peito superior ou igual a 15cm

A distância entre pontos foi calculada com base na sugestão de Martins (1991), por meio da medição de 50 distâncias entre indivíduos com diâmetro mínimo de 5 cm para o cálculo da distância média entre árvores. Para a obtenção das distâncias mínimas entre os pontos, a distância

média entre árvores foi então multiplicada por dois, a fim de evitar a sobreposição (amostragem do mesmo indivíduo em dois pontos consecutivos).

O número de pontos em cada localidade da AER foi de 25, o que totalizou a amostragem de 100 indivíduos por localidade.

### **Dados registrados em campo e coleta de material botânico**

Todos os indivíduos amostrados foram registrados quanto à distância em relação ao ponto central do quadrante, seus valores de DAP, altura total (estimada visualmente) e a identificação da espécie. Nos casos em que não foi possível a identificação em campo, o material botânico foi coletado e as observações pertinentes à posterior identificação foram registradas (características da casca, cores de flor e fruto, aroma, presença de exudatos, entre outros).

De forma geral, o material botânico coletado foi devidamente numerado, organizado em prensas, desidratado e encaminhado para identificação por meio de comparações com os materiais do acervo em herbários, consultas aos especialistas de reconhecida competência e à literatura especializada. Os materiais férteis foram incorporados ao herbário SPSF, do Instituto Florestal de São Paulo.

### **Análise de dados**

Para cada um dos trechos florestais avaliados foram calculados os valores de Dominância Absoluta e Relativa (DoA, DoR), Densidade Absoluta e Relativa (DA, DR), e, Frequência Absoluta e Relativa (FA, FR). Para avaliação da composição foram calculados os valores de riqueza, do índice de diversidade de Shannon ( $H'$ ) para espécies em base logarítmica natural, e, do índice de similaridade de Jaccard (C)(Martins 1991). Os cálculos foram elaborados utilizando-se o aplicativo FITOPAC, desenvolvido por Shepherd (1995).

A avaliação da estrutura da comunidade arbórea dos fragmentos também foi realizada por meio dos dados de diâmetro e altura dos indivíduos registrados, em tabelas comparativas da média e desvio padrão (valores mínimos e máximos).

### **Levantamento Florístico**

Durante a caracterização da AER nos fragmentos visitados, o registro e coleta das espécies vegetais não arbóreas foram feitos com o intuito de gerar uma listagem florística, compondo a caracterização biológica dos remanescentes amostrados.

Todo o material botânico foi devidamente numerado e sempre que possível identificado *in loco*. Quando essa identificação não foi possível, anotações pertinentes foram tomadas (ex.: porte, características da casca, cores de flor e fruto, aroma, presença de exudatos, entre outros) para auxiliar na posterior identificação.

As amostras foram organizadas em prensas, desidratadas e encaminhadas para herbários, onde foram avaliadas por especialistas e comparadas aos materiais do acervo do herbário ESA da Escola Superior de Agricultura “Luiz de Queiroz” e do herbário SPSF Dom Bento Pickel, do Instituto



Florestal de São Paulo (Figura 16). Os materiais férteis estão sendo incorporados ao herbários SPSF.



**Figura 16** - Fotos ilustrativas do trabalho de coleta de material botânico e material botânico coletado e organizado em prensa

#### 2.4.3.4 Avifauna

##### **Dados secundários**

Para a obtenção dos dados secundários, foram compiladas as informações disponíveis para o PECJ e municípios que compõem a área de abrangência. Além dos trabalhos de referência disponíveis, outros bancos de dados (e.g. wikiaves, xeno-canto, coleção do Museu de Zoologia da USP - MZUSP) foram utilizados com o objetivo de complementar a listagem de espécies já identificadas para a região.

##### **Dados primários**

O inventário das espécies foi realizado através do método das listas de “n” espécies, conhecido como método das listas de MacKinnon (MacKinnon e Phillips, 1993; Bibby et al., 1998). Trata-se de uma metodologia na qual o esforço amostral baseia-se em número de observações, e não em tempo ou área. Este método consiste em um observador percorrer uma transecção e anotar as espécies observadas e/ou ouvidas em sequência até o número de, por exemplo, 10 espécies. Esta lista de 10 espécies inicialmente não deve conter espécies repetidas. Após o término de uma lista de 10 espécies, sem repetições, inicia-se uma nova lista, onde podem entrar espécies que foram anteriormente registradas em outras listas, contanto que não sejam os mesmos indivíduos registrados. O esforço amostral é dado pelo número de listas, sendo assim, espécies que não foram prontamente identificadas podem ser registradas por fotografias e/ou gravações de suas vocalizações, posteriormente identificadas e incluídas na análise original.

De acordo com diversos autores (e.g. Poulsen et al., 1997; Herzog et al., 2002; O’Dea et al., 2004; Ribon, 2010), o método das listas de espécies é especialmente recomendado para o levantamento

de comunidades de aves tropicais, sobretudo em áreas relativamente pouco conhecidas e quando pretende-se obter uma maior relação custo-benefício entre o tempo de amostragem no campo e a expressividade dos dados coletados. No presente estudo, foram utilizadas listas de 10 espécies, conforme recomendado por Herzog et al. (2002).

Os registros e identificações das espécies foram baseados em observações visuais, feitas com auxílio de binóculos 10x40, e pelo reconhecimento de vocalizações. Tais registros foram documentados, quando possível, por máquina fotográfica digital Sony DSC H50, e pela gravação de vocalizações, por meio do gravador Sony PCM-M10, equipado com microfone unidirecional Sennheiser MR66. As gravações resultantes deste trabalho serão depositadas no Arquivo Sonoro da Seção de Aves do MZUSP. Para verificar a presença de espécies chave (raras e/ou ameaçadas de extinção) e inconspícuas, utilizou-se a técnica de playback, que consiste na reprodução de vocalizações pré-gravadas como forma de atração para registro das espécies.

#### 2.4.3.5 Mastofauna

##### **Dados secundários**

Para o levantamento de dados secundários sobre a mastofauna foram consideradas publicações de estudos de morcegos, mamíferos terrestres de pequeno, médio e grande porte realizados em Campos do Jordão (2 trabalhos), em localidades na Serra da Mantiqueira próximas à localização de Campos do Jordão (5 trabalhos), em locais mais distantes, mas também incluídos no complexo Mantiqueira (7 trabalhos) e ainda em áreas próximas à localização do PECJ na Serra do Mar (1 trabalho). Consideraram-se também dados provenientes de publicações sobre a distribuição conhecida de dadas espécies que descrevessem sua ocorrência no complexo Mantiqueira (2 trabalhos) e artigos científicos de áreas distintas, mas que envolvessem coletas de mamíferos em áreas ao longo da Serra da Mantiqueira e proximidades (5 trabalhos).

##### **Dados primários**

Foram considerados dados primários todos aqueles provenientes de esforços de viagem de coleta de campo e de levantamento nos registros da única coleção de mamíferos que apresenta exemplares coletados na região do PECJ e seu entorno, a do MZUSP. O levantamento dos dados primários foi dividido em duas etapas: coleta de dados em campo e levantamento dos registros do MZUSP.

##### *Coleta de campo (AER)*

Duas viagens de reconhecimento precederam o trabalho de campo realizado no PECJ. O reconhecimento teve como objetivo conhecer melhor a área e determinar as áreas onde seriam realizadas as coletas visando a caracterização da mastofauna. O levantamento de campo foi feito através de uma AER, no período de 11 a 26 de janeiro de 2013, durante a estação chuvosa.

Através do reconhecimento da área pelas equipes de vegetação e fauna, foram definidas quatro áreas a serem amostradas no interior do PECJ, e uma área situada em um fragmento remanescente

de vegetação nativa situado fora da área do Parque. As áreas foram escolhidas levando-se em consideração a representatividade das diferentes fitofisionomias presentes na área de estudo, assim como o estado de conservação da área, tipos de microambientes presentes, e, no caso do fragmento, a proximidade ao PECJ, acesso e o estado de conservação, conforme descrito anteriormente. As áreas amostradas durante a AER e suas respectivas coordenadas geográficas são listadas na Tabela 3.

Para que os resultados de um levantamento da mastofauna reflitam de forma aproximada a abundância e a riqueza de espécies presentes, é necessária a utilização de métodos complementares. Foram utilizados para o levantamento de dados na AER a captura com armadilhas de contenção (Sherman e Tomahawk), armadilhas de funil, armadilhas de interceptação e queda, redes de neblina, armadilhas fotográficas e busca ativa, descritos a seguir (Tabela 5).

**Tabela 5.** Esforço amostral por área amostrada no PECJ e entorno por método de coleta.

	<b>Trilha do Canhambora</b>	<b>Trilha da Cachoeira</b>	<b>Talhão de Pinus</b>	<b>São José dos Alpes (Pico)</b>	<b>Fazenda Prana</b>
<b>Número de noites</b>	5	5	5	5	5
<b>Armadilhas de contenção</b>	20	30	20	40	25
<b>Armadilhas de queda</b>		16		20	
<b>Armadilhas de funil</b>	20		20	20	20
<b>Armadilhas fotográficas</b>	3	3	3	3	3
<b>Busca ativa (horas)</b>	14	14	14	14	14

#### Armadilhas de contenção e armadilhas de queda (pitfall traps)

Pequenos mamíferos (roedores e marsupiais) são normalmente noturnos e de hábitos secretivos. Estes animais dificilmente deixam rastros perceptíveis e, com exceção de algumas espécies, são raramente avistados. Devido a estas características, a principal forma de amostragem deste grupo é através de armadilhas de captura de contenção, modelos Sherman (armadilhas de folhas fechadas de metal) e Tomahawk (armadilhas de malha de arame aberta), e, de armadilhas de queda do tipo Pitfall. As armadilhas de contenção 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), podendo este ser complementado pela utilização de armadilhas de contenção de forma a amostrar animais fossórios, semi-fossórios, terrestres e arborícolas em um mesmo sitio amostral. Por este motivo, as duas metodologias foram empregadas no levantamento de pequenos mamíferos não voadores no PECJ. As armadilhas de contenção foram instaladas em número diferente em cada uma das áreas amostradas, segundo a Tabela 5, iscadas com banana e pasta de amendoim, e vistoriadas todas as manhãs. Foram instaladas quatro linhas de armadilhas de interceptação e queda: duas na trilha da Cachoeira e duas em São José dos Alpes. Na trilha da Cachoeira foram utilizadas duas linhas, uma com seis baldes de 100 litros e outra com 10 baldes de 100 litros, estes permanecendo abertos por um período de sete dias consecutivos. Em São José dos Alpes foi utilizada uma linha de 10 baldes de 100 litros e outra com 10 baldes de 60 litros, ambas em área de mata, estes abertos por cinco dias consecutivos (Tabela 5). Em ambos os pontos, cada balde foi transpassado por uma cerca-guia plástica de aproximadamente 80 cm de altura e oito metros de distância entre cada balde, fixada ao solo com auxílio de uma estaca de madeira de 1 m de comprimento. As armadilhas permanecerem abertas somente durante o período de trabalho de campo, sendo vistoriadas diariamente.

Sempre que possível, os exemplares de pequenos mamíferos coletados foram identificados em campo e soltos em seguida. Exemplares cuja identificação não foi possível em campo foram coletados, fotografados, sacrificados, medidos, pesados e preparados para identificação posterior através de comparação com exemplares depositados na coleção do MZUSP. Posteriormente serão depositados como material testemunho nesta mesma coleção científica.



**Figura 16** -Armadilha de contenção A: Tipo Sherman para captura de pequenos mamíferos



**Figura 17** - Armadilha de contenção B: Tipo Tomahawk para captura de pequenos mamíferos



**Figura 18** - Armadilha de queda (pitfall) usada para amostrar espécies de pequenos mamíferos

#### Armadilhas de funil (Funnel traps)

O uso de armadilhas de funil é eficiente para captura de espécies de pequenos vertebrados, funcionando como um método complementar em trabalhos de levantamento de herpetofauna (Greenberg et al. 1994). Este tipo de armadilha é composta por um cilindro envolto com tela acrílica, e aberturas nas duas pontas do funil voltadas para dentro (Campbell & Christmann, 1982).

Durante a AER foi instalada uma linha de funil em cada ponto amostral. Cada linha consistiu de uma cerca guia em linha reta, de aproximadamente 40 m de extensão. Cada funil foi posicionado a uma distância de quatro metros entre eles, com 10 funis de cada lado da linha, totalizando 20 funis por ponto amostral.

Uma linha de funil foi instalada simultaneamente em cada ponto de amostragem do PECJ e Fragmento, exceto na Trilha da Cachoeira. Cada linha de armadilha foi vistoriada diariamente.

#### Redes de neblina

Redes de neblina foram abertas em duas áreas, na sede do PECJ e no fragmento (Fazenda Prana), mas apenas por umas poucas horas em que não chovia, não tendo sido computadas aqui como esforço amostral.

### Armadilhas fotográficas

As armadilhas fotográficas consistem de uma câmera com sensor que dispara automaticamente quando há movimento. Na AER foram empregadas três armadilhas fotográficas com câmeras digitais em cada uma das áreas amostrais, com o objetivo principal de registrar espécies de mamíferos de médio e grande porte, podendo ainda registrar pequenos mamíferos. Áreas próximas às câmeras foram cevadas com bananas, de forma a atrair maior número de mamíferos.



**Figura 19** - Armadilha fotográfica (camera-trap) usada para registrar espécies de mamíferos de médio e grande porte

### Busca ativa e entrevistas

Exatamente por seu maior porte (> 3.0kg), 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*.

Complementando os métodos de registro direto de mamíferos, foram empregadas buscas por sinais, tais como fezes, pegadas, marcas e carcaças por todas as áreas amostradas. Foram realizadas buscas no período diurno e noturno, por um período de quatro a cinco dias em cada ponto amostral, e o esforço aproximado empregado encontra-se listado na Tabela 5. Adicionalmente, compilou-se os registros obtidos durante o trabalho de campo das outras equipes de fauna.

Foram realizadas também entrevistas com moradores e funcionários para averiguar a presença, padrão de atividade e abundância dos animais pertencentes à este grupo. Grande parte das informações a respeito do grupo vieram de monitores e funcionários que, ativamente, registram e coletam dados sobre animais inconspícuos.

### **Análise dos dados**

A eficiência dos métodos amostrais foi avaliada pela elaboração de curvas de rarefação de espécies (Gotelli & Colwell, 2001) com intervalo de confiança de 95% e 1000 aleatorizações, confeccionadas por meio do programa EstimateS versão 8.2 (Colwell, 2009). Para estimar o número total de

espécies foi utilizado o índice não paramétrico Jackknife de primeira ordem (Hellmann & Fowler, 1999), Chao 2 (Chao et al., 1987) e Bootstrap (Smith & Belle, 1984). O índice Chao 2 foi substituído pelo ICE conforme recomendação do software (Colwell, 2009) nos casos em que o Coeficiente de Variação do índice Chao2 era excessivamente alto. Foi considerado como unidade amostral cada dia de coleta realizado para cada ponto.

Para comparar a diversidade de pequenos mamíferos terrestres nas diferentes áreas amostradas no PECJ e no fragmento da Fazenda Prana, as abundâncias relativas das espécies foram utilizadas para calcular a diversidade alfa de cada área, do PECJ como um todo e considerando a amostragem em todo o município. Utilizou-se como métrica de diversidade o índice Alfa de Fisher (Fisher et al, 1943), considerado útil para comparar áreas com diferentes esforços de amostragem.

Com o objetivo de analisar a composição das espécies amostradas durante a AER nos pontos amostrais do PECJ, assim como na área do Fragmento da Fazenda Prana e no PEMCJ<sup>13</sup>, foi realizada uma análise de agrupamento por meio do software PAST versão 2.08 (Hammer et al., 2001), utilizando o método de agrupamento UPGMA e o índice de similaridade de Jaccard (Legendre & Legendre, 1998).

Levantamento de dados de exemplares testemunho depositados no MZUSP

Foram levantados os registros de espécies com ocorrência para o PECJ e municípios da área de abrangência nos estados de São Paulo (Campos do Jordão, São Bento do Sapucaí, Guaratinguetá, Pindamonhangaba, Santo Antônio do Pinhal) e de Minas Gerais (Wenceslau Bráz, Piranguçu e Delfim Moreira) na coleção de mamíferos do MZUSP, São Paulo.

A nomenclatura taxonômica utilizada para a elaboração da lista de espécies apresentada segue Reis et al. (2010) e Bonvicino et al. (2008).

#### 2.4.3.6 Herpetofauna

##### **Dados secundários**

Foram considerados como dados secundários todos os registros de répteis e anfíbios com ocorrência no PECJ, município de Campos do Jordão e área de abrangência (Serra da Mantiqueira), levantados somente por meio de registros em literatura especializada, tais como livros didáticos ou artigos em periódicos científicos. Registros de espécimes catalogados para a área sem o seu respectivo voucher (espécime testemunho) foram considerados dados secundários. Devido à perda recente da maior parte do material de serpentes da Coleção Herpetológica da Instituto Butantan, São Paulo (Kumar, 2010), todos os registros provenientes dos catálogos desta coleção foram considerados como dados secundários.

##### **Dados primários**

---

<sup>13</sup> Dada a importância das áreas protegidas existentes na região, e para efeito de comparação, os dados do PEMCJ também foram inseridos na avaliação

Foram considerados dados primários todos aqueles provenientes de esforços de viagem de coleta de campo e de levantamento nos registros das principais coleções herpetológicas do Sudeste do país. O levantamento dos dados primários foi dividido em duas etapas: coleta de dados em campo e levantamento dos registros de coleções herpetológicas.

#### *Coleta de campo (AER)*

Foi realizada uma viagem de campo ao PECJ, seguindo a metodologia da AER, no período de 11 a 26 de janeiro de 2013.

Foram definidos quatro pontos amostrais dentro do PECJ, além de um ponto em um fragmento situado fora da área do PECJ. Os pontos foram escolhidos levando-se em consideração a representatividade das diferentes fitofisionomias presentes na área de estudo, assim como o estado de conservação da área, tipos de microambientes presentes, e, no caso do fragmento, a proximidade ao PECJ, o acesso e o estado de conservação. Os pontos amostrados durante a AER, com suas respectivas coordenadas geográficas, estão na Tabela 3.



**Figura 20** - Pontos amostrados durante a ERA: A) Talhão de Pinus; B e C) São José dos Alpes; D) Trilha da cachoeira; E) Trilha do Canhambora; F) Fragmento.

Um levantamento adequado da composição e riqueza de espécies de répteis e anfíbios de uma determinada localidade é resultado direto da combinação de diferentes métodos de amostragem. Deste forma, foram utilizados para o levantamento de dados na AER, o método de busca ativa, armadilhas de funil e armadilhas de interceptação e queda, descritos a seguir.

#### Busca ativa

A busca ou procura ativa consiste em percorrer sistematicamente uma determinada área, por um período de tempo, procurando ativamente répteis e anfíbios em seus possíveis microhabitats, tais como serapilheira, em tocas ou buracos, embaixo de troncos ou sobre a vegetação. Por fatores



como eficiência e fácil execução, é habitualmente utilizado para determinar a riqueza e a composição das espécies em uma área (Crump & Scott, 1994).

Foram realizadas buscas no período diurno e noturno, por um período de quatro a cinco dias em cada ponto amostral. As buscas noturnas foram realizadas por dois dias em cada ponto, com duração mínima de uma hora por noite (Tabela 6). Procurou-se amostrar diferentes ambientes dentro do PECJ, como lagoas, córregos e brejos. As vocalizações dos anfíbios anuros também foram registradas durante as buscas ativas com auxílio de um gravador digital Sony ICD-P630F, sendo posteriormente comparadas com arquivos sonoros e publicações de vocalização de anfíbios.



**Figura 21** - Métodos de amostragem utilizados no PECJ e Fragmento durante a AER no período de 11-26 de Janeiro de 2013 A. Busca ativa noturna no PECJ; B. Linha de armadilha de funil instalada na área do fragmento, Campos do Jordão; C. Linha de armadilha de interceptação-queda instalada em S. José dos Alpes

**Tabela 6.** Coordenadas geográficas das armadilhas de funil e de interceptação e queda instaladas no PECJ e área do Fragmento durante AER, com seus respectivos esforços amostrais totais e por método de coleta.

Nome do ponto amostrado	Coordenadas geográficas	Esforço amostral		
		BA*	F**	AIQ***
<i>Pinus spp</i>	22°41'28"S, 45°28'28.5"O	7,5	5	-
São José dos Alpes	22°42'58.7"S, 45°27'30.6"O	9,7	5	5
Trilha da Cachoeira	22°41'31.8"S, 45°27'40.7"O	9,8	-	7
Trilha da Canhambora	22°41'55"S, 45°29'27.33"O	6,7	5	-
Fragmento	22°44'50.9"S, 45°31'57.7"O	6,6	4	-
TOTAL		40,5 h	12 dias	11 dias

\* Busca ativa (BA): esforço amostral representado pelo número de horas por pesquisador;

\*\*Armadilhas de funil (F): esforço em número de dias de linha de funil aberta, por ponto amostral;

\*\*\*Armadilhas de interceptação e queda (AIQ): esforço amostral em número de dias de balde aberto por ponto

#### Armadilhas de funil (Funnel traps)

O uso de armadilhas de funil é eficiente para captura de espécies de pequenos répteis e anfíbios terrestres, funcionando como um método complementar em trabalhos de levantamento de herpetofauna (Greenberg et al. 1994). Este tipo de armadilha é composta por um cilindro envolto com tela acrílica, e aberturas nas duas pontas do funil voltadas para dentro (Campbell & Christmann, 1982) (Figura 20 e,f e Figura 21b).

Durante a AER, foi instalada uma linha de funil em cada ponto amostral. Cada linha consistiu de uma cerca guia em linha reta, de aproximadamente 40 m de extensão. Cada funil foi posicionado a uma distância de quatro metros entre eles, com 10 funis de cada lado da linha, totalizando 20 funis por ponto amostral.

Uma linha de funil foi instalada simultaneamente em cada ponto de amostragem do PECJ e Fragmento, exceto na Trilha da Cachoeira. Cada linha de armadilha foi vistoriada diariamente, totalizando um esforço total de 12 dias de armadilhas de funil abertas no PECJ.

#### Armadilhas de interceptação e queda (*Pitfall traps*)

O uso de armadilhas de interceptação e queda (AIQ) representa um dos métodos mais eficazes para captura de pequenos vertebrados, sendo recomendado para coletas de anfíbios e répteis (Blomberg & Shine, 2006; Ribeiro-Júnior et al., 2008). Este tipo de armadilha consiste em recipientes plásticos (baldes) enterrados no solo, interligados por cercas-guia (Cechin & Martins, 2000).

Foram instaladas no PECJ quatro linhas de AIQ: duas na Trilha da Cachoeira e duas em São José dos Alpes (Figura 18). Na trilha da Cachoeira foi utilizada uma linha com seis baldes de 100 litros, e outra com 10 baldes de 100 litros, permanecendo abertos por um período de sete dias consecutivos. Em São José dos Alpes foi utilizada uma linha de 10 baldes de 100 litros e outra com 10 baldes de 60 litros, ambas em área de mata, estes abertos por cinco dias consecutivos. Em ambos os pontos, cada balde foi transpassado por uma cerca-guia plástica de aproximadamente 80 cm de altura e oito metros de distância entre cada balde, fixada ao solo com auxílio de uma estaca de madeira de 1 m de comprimento. As armadilhas permanecerem abertas somente durante o período de trabalho de campo, sendo vistoriadas diariamente.

Espécies registradas fora dos métodos descritos acima foram consideradas como encontros ocasionais.

Para cada espécime capturado durante a AER foram coletados os dados: identificação da espécie, data, hora e ponto de amostragem; tipo de método de coleta; condições climáticas e tipo de ambiente. Alguns espécimes testemunhos foram tombados na coleção herpetológica do Museu de Zoologia da Universidade de São Paulo (MZUSP), seguindo licença de coleta expedida pelos órgãos competentes. Todos os exemplares coletados receberam uma etiqueta de identificação própria, foram fotografados, medidos e sexados; e posteriormente sacrificados com o uso de anestésico (Cloridrato de Ketamina ou spray de Xilocaína), fixados em formol 10%, e conservados em álcool 70%.

### 2.4.3.7 Ictiofauna

#### **Dados Secundários**

Considerou-se como dados secundários, todas as informações já existentes para a ictiofauna da área de entorno do PECJ e dos municípios da área de abrangência. foram obtidas a partir de dados secundários existentes em artigos científicos, bancos de dados virtuais ([www.fishbase.org](http://www.fishbase.org), [www.wikipeixes.com.br](http://www.wikipeixes.com.br)) e nas coleções ictiológicas do Museu de Zoologia da Universidade de São Paulo (MZUSP).

#### **Dados Primários**

O trabalho de campo foi realizado entre os dias 11 e 18 de fevereiro de 2013 e envolveu dois biólogos com experiência em trabalhos de campo. As coletas foram feitas utilizando diferentes materiais de captura, como tarrafas, peneiras, redes de arrasto, covos e anzóis com diferentes tipos de iscas. Coletas padronizadas não foram realizadas, pois não havia pontos adequados para a colocação de conjuntos de redes de espera (que exige áreas de remanso com uma profundidade de ao menos 1,20m). Além do mais, a calha do Rio Sapucaí apresentava uma grande quantidade de detritos (galhos de árvores e lixo doméstico), o que danificaria todo o material de coleta e afetaria no resultado das análises, algo que também aconteceria na utilização do método da Captura por Unidade de Esforço (CPUE, conforme descrita por Odum, 1988). Portanto, os resultados obtidos, devido às características físicas dos córregos da região, possibilitaram uma análise exclusivamente qualitativa.

Todo material coletado foi levado ao Laboratório de Ictiologia do Instituto de Biociências da USP para triagem e identificação. Os espécimes foram transferidos para embalagens de vidro e estão armazenados em álcool a 70% para preservação. O tombamento do material será feito nas coleções ictiológicas do Museu de Zoologia da Universidade de São Paulo e da Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul, procurando atender uma requisição dos pesquisadores dos locais.

Os espécimes foram identificados com auxílio de chaves dicotômicas propostas para os grupos de Characiformes, Siluriformes e Ciprinodontiformes. A confirmação de algumas espécies ainda é necessária e será feita por especialistas dos grupos, ressaltando que há a possibilidade da presença de espécies novas para a ciência.

#### *Descrição dos Sítios Amostrais*

Dezesseis pontos foram definidos para a coleta de peixes, sendo quinze dentro da área de abrangência do PECJ e um ponto fora, próximo à truticultura “Cachoeirinha”. A escolha dos pontos amostrais visou localidades como áreas de remanso, com vegetação abundante e diferentes tipos de substrato. As chuvas que precederam a semana de coleta prejudicaram a utilização de alguns apetrechos em alguns pontos, por causa do acúmulo de detritos (e.g. galhos, troncos) e lixo urbano (principalmente doméstico).

Os pontos de coleta estão apresentados na Tabela 7, e a distribuição geográfica dos mesmos está apresentada no

Mapa 5:

**Tabela 7:** Descrição dos pontos de coleta

Ponto	Coordenadas		Altitud e (m)	Método de coleta	Descrição
	S	W			
1	22° 41.531'	45°29.327	1515	Redes de arrasto e peneiras	Riacho estreito com cerca de 2 m de largura e 50 cm de profundidade. Substrato com pedras e areia onde a água é mais lento, próximo à desembocadura no rio Sapucaí. Vegetação marginal abundante, em alguns pontos em contato com a água.
2	22° 45.454'	45° 29.257		Peneira, rede de arrasto e covo	Corpo d'água cortado pela estrada que segue pela região do Retiro. De um lado o ambiente é lântico, formando uma área alagada, com fundo lodoso, rico em matéria orgânica e coberto por vegetação. Do outro lado da estrada, torna-se um riacho bem encaixado, com uma rápida corredeira sobre o fundo pedregoso e com galhos de árvores caídos. A profundidade não excede um metro.
3	22° 39.758'	45° 26.982'	1517	Peneira, tarrafa e rede de arrasto.	Corredeira de fundo pedregoso que se afunila, ficando com menos de dois metros de largura em alguns pontos. Vegetação marginal presente formando uma grande área sombreada. Passa sob a estrada do Retiro. Não chega a ter um metro de profundidade na área onde as coletas foram realizadas.
4	22° 40.120'	45° 27.691'	1524	Peneiras e covos.	Corpo d'água muito raso (cerca de 30 cm de profundidade) próximo à nascente. De um lado da estrada forma uma área alagada, com muita vegetação (gramíneas) e de fundo lodoso. Do outro lado da estrada forma um riacho muito estreito,

					com leve correnteza e pouca cobertura vegetal (poucas áreas sombreadas).
5	22° 40.533'	45° 29.976'	1515	Peneira.	Riacho muito estreito com menos de um metro de largura e 50 cm de profundidade com forte correnteza. Vegetação marginal composta por árvores altas e vegetação rasteira, que proporcionam sombra constante ao riacho.
6	22°41. 422'	45°28. 861'	1524	Tarrafa e anzol.	Lagoa das carpas situada dentro da área de visitação do parque. Recebe água de um córrego pequeno. Área bastante afetada pela atuação dos turistas que alimentam os peixes. Vegetação marginal formada por gramíneas e poucos Pinus.
7				Tarrafa e anzol.	Rio Capivari. Rio grande, bem encaixado, com margens elevadas e grande correnteza. Fundo lodoso, com muitos galhos de árvores caídos e sujeira que vem da área urbana. Sem áreas de remanso.
8	22°40.462'	45°27.971'	1510	Tarrafa, anzol e covo.	Rio estreito e raso na estrada da região do Retiro. Aproximadamente dois metros de largura e um metro e meio de profundidade. Águas claras e rápidas, mas com pequenas áreas de remanso. Substrato de pedras e cascalho na calha do rio e lodoso em suas margens. Vegetação de média altura em uma das margens com samambaias e árvores de médio porte e mais baixa com gramíneas na outra.
9	22° 41.414'	45° 28.775'	1520	Anzol.	Rio Galharada. Pouco mais de um metro e meio de largura e cerca de um metro de profundidade. Contorna a área de visitação do parque. Apresenta água cristalina e em velocidade. Substrato com pedregoso e com vegetação

					marginal composta principalmente por gramíneas, apresentando poucas áreas sombreadas.
10	22° 41.623'	45° 29.575'	1529	Tarrafa e anzol.	Rio Canhambora. Rio caudaloso, de correnteza moderada, com áreas de remanso e raso. Vegetação marginal abundante, resultando em várias áreas sombreadas. Águas cristalinas com fundo lodoso.
11	22° 41.465'	45° 855'	1542	Peneira.	Pequena lagoa dentro da área de visitação do parque. Ambiente lântico e quase todo coberto por macrófitas aquáticas.
12	22° 43,534'	45° 31.000'	1669	Tarrafa, anzol, peneira e arrasto.	Riacho caudaloso e estreito (menos de dois metros de largura) na região conhecida por "Ferradura". Situa-se fora do PECJ, portanto, sendo considerado o ponto "controle" e comum ao PEMCJ. A profundidade varia chegando a mais de um metro e meio em alguns pontos. A vegetação marginal é composta por gramíneas e o substrato é lodoso. Após chuvas fortes entra em contato com lagoas marginais. O pesqueiro e truticultura "Cachoeirinha" utiliza água do riacho para abastecer os tanques e, também em época de chuvas, chega a perder espécimes de <i>Oncorhynchus mykiss</i> (truta-arco-íris) que escapam para o riacho.
13	22° 41.645'	45° 27.670	1575	Peneira.	Cachoeira do Horto florestal. Rio de águas muito rápidas e cristalinas, com vegetação marginal composta por arbustos e árvores que recobrem o rio, formando um dossel denso que impede parcialmente a passagem de luz. O substrato é pedregoso, mas

					apresenta pequenas áreas arenosas. A área recebe muitos turistas que utilizam a cachoeira para o lazer.
14	22°37.912'	45°29.304'	1515	Tarrafa e anzol.	Rio Sapucaí na região do Paiol. Situa-se próximo a uma empresa mineradora. Apresenta um leito largo, com margens rasas e vegetação marginal bem conservada em alguns pontos. Em outros pontos, há áreas de pastagem. O substrato é praticamente todo pedregoso, com pequenas áreas arenosas. A água corre em grande velocidade. As margens também são bastante rasas. Ainda é possível ver resíduos de lixo urbano.
15	22°39.563'	45°31.409'	1246	Peneira.	Pequeno riacho que atravessa uma área coberta por gramíneas e cai na estrada, onde fica restrito a uma calha com menos de 50 cm de largura e menos de 30 cm de profundidade. Bastante modificado pela ação humana, chegando a apresentar trechos encanados.
16	22°39.440'	45°31.332'	1254	Peneira.	Riacho caudaloso, estreito e raso. Menos de um metro de largura e menos de meio metro de comprimento. Vegetação marginal baixa, substrato pedregoso. Área de pastagem.





**Mapa 5** Pontos amostrados para coleta de dados primários da Ictiofauna - PECJ e entorno.



## 2.4.4 Avaliação do Meio Antrópico

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

Para a elaboração do diagnóstico de Ocupação Antrópica, Socioeconomia e Vetores de Pressão, que objetiva apresentar a caracterização dos usos e influências humanas no interior e área de abrangência da UC, inicialmente foi realizada a compilação e organização de dados secundários. A esta fase, seguiu-se o trabalho de campo, para obtenção de dados primários e validação dos mapas de uso e ocupação. O conjunto de dados e informações foi, então, apresentando e ajustado em oficina específica para o tema.

Na caracterização realizada, buscou-se compreender quais são os vetores existentes na região da UC, tanto em seus aspectos positivos, tais como projetos e atividades que contribuem para a sustentabilidade socioambiental da área de abrangência do PECJ, quanto negativos, como usos que resultem em impacto direto ou indireto.

Nesse sentido, nunca é demais frisar que o PECJ e seu entorno imediato não se encontram isolados de um contexto maior. Logo, para que as principais relações e atividades humanas pudessem ser melhor compreendidas, a escala adotada para análise foi a Região Metropolitana do Vale do Paraíba e Litoral Norte (Região Administrativa de São José dos Campos) e a região sul de Minas Gerais, com ênfase para os municípios que compõem o Corredor Ecológico da Mantiqueira. Desta forma, as dinâmicas estabelecidas em Campos do Jordão e a área de abrangência seriam capturadas.

Para caracterização dos municípios, regiões e estados contemplados pelo estudo, os dados e informações foram levantados através de consultas ao SEADE<sup>14</sup>; IBGE<sup>15</sup>; ICMBio<sup>16</sup>; Secretaria de Planejamento e Desenvolvimento Regional<sup>17</sup>; Reserva da Biosfera da Mata Atlântica (RBMA)<sup>18</sup>, e EMPLASA<sup>19</sup>. Também foram utilizadas bases de dados e bancos de teses da UNICAMP e da Universidade de Brasília, periódicos científicos e documentos provenientes do acervo da Fundação Florestal, do Instituto Ekos, do Instituto Florestal e outros incidentes sobre o PECJ, tais como o “*Relatório Técnico Final Mantiqueira: bases digitais georreferenciadas para o mapeamento do uso e ocupação da terra e das Unidades de Conservação da bacia hidrográfica da Mantiqueira, contrato Fehidro 10/2003*”; o “*Relatório Técnico Preliminar Zoneamento Ambiental da Unidade de Gerenciamento de Recursos Hídricos – Mantiqueira (UGRHI 01)*”<sup>20</sup>, e, a Relação de Pesquisas aprovadas e em andamento no PECJ (nas áreas de turismo e uso público, e biologia). Por fim, merece menção, ainda, a consulta à legislação incidente na área, com destaque para as Leis de zoneamento de uso e ocupação do solo de Campos do Jordão<sup>21</sup>.

---

<sup>14</sup> Informação disponível no site: <[www.seade.gov.br](http://www.seade.gov.br)>. Acesso em 10/02/2013

<sup>15</sup> Informação disponível no site:<< [www.ibge.gov.br](http://www.ibge.gov.br)>> Acesso em 10/02/2013

<sup>16</sup> Informação disponível no site: <[www.icmbio.gov.br](http://www.icmbio.gov.br)> Acesso em 10/02/2013

<sup>17</sup> Informação disponível no site: <[www.planejamento.sp.gov.br/](http://www.planejamento.sp.gov.br/)>, Acesso em 11/02/2013

<sup>18</sup> Informação disponível no site: <[www.rbma.org.br/](http://www.rbma.org.br/)> Acesso em 12/02/2013

<sup>19</sup> Informação disponível no site: <[www.emplasa.sp.gov.br](http://www.emplasa.sp.gov.br/)>. Acesso em 12/02/2013

<sup>20</sup> Arquivo: IF. 2009. Relatório Técnico Preliminar UGRHI 01 Mantiqueira.pdf.

<sup>21</sup> Lei nº 3049-07, de Uso e Ocupação do Solo; Lei nº 3119-08, que altera a lei nº 3049-07; Lei 2.737-03, que dispõe sobre a aprovação do Plano Diretor Estratégico de Campos do Jordão; Lei 3.003-06 que altera o do Plano Diretor Estratégico de Campos do Jordão

O levantamento e a análise da bibliografia foram complementados por trabalhos de campo para checagem e produção de dados primários, tanto do uso e ocupação da terra, quanto dos vetores de pressão direta, considerando a UC e um perímetro adicional de 1 km em seu entorno. Nestes, foram estabelecidos percursos amostrais, com anotação e georreferenciamento de aspectos sobre a ocupação humana e vetores de pressão (tipo, intensidade, frequência). Funcionários do PECJ realizaram o acompanhamento dos trabalhos.

Dentre as atividades realizadas em campo, ainda se procedeu: i) à identificação dos funcionários residentes no Parque; ii) à aplicação de questionários a turistas; iii) a entrevistas a funcionários do Parque; iv) à realização de registros fotográficos e v) à observação dos diversos tipos de uso e ocupação da terra. As visitas ocorreram também em demais espaços do município de Campos do Jordão, como, por exemplo, a Prefeitura, com o objetivo de conhecer as políticas públicas municipais de meio ambiente, saúde, educação, cultura, agricultura e turismo, e, atrativos turísticos pertencentes à área de estudo.

De forma complementar, foram elaborados mapas de uso e ocupação da terra do PECJ (em escala 1:10.000) e de sua área de abrangência (em escala 1:50:000), a partir de interpretação de imagens de satélites e aplicativos específicos de geoprocessamento.

Encerrando-se a fase de pesquisa secundária e de levantamento dos dados primários, estes foram apresentados em oficina específica para o tema, tendo sido alvos de discussão, complementação e ratificação. Por fim, passou-se à sistematização e à análise dos resultados obtidos, apresentados no capítulo de diagnóstico (capítulo 3).

#### 2.4.4.2 Patrimônio histórico-cultural material e imaterial

Para identificar e classificar o patrimônio histórico-cultural, material e imaterial do PECJ e sua área de abrangência, visando delinear estratégias para a sua conservação e valorização, foram realizados dois procedimentos de pesquisa: a análise de dados secundários e pesquisas de campo (dados primários).

A análise de dados secundários avaliou a documentação dos bens e manifestações históricas, culturais e arqueológicas registradas, compiladas em dados relativos à localização, descrição, importância histórica e científica, estado de conservação e potencialidade para pesquisa e uso público do PECJ e seu entorno, bem como em uma escala regional de abrangência, angariando também informações de outros municípios para além da área de abrangência do Plano de Manejo, devido ao valor histórico arqueológico cultural de algumas manifestações, que estão atreladas à importância do patrimônio regional onde o PECJ está alocado. Dentre as fontes de estudo, foram consultadas bibliotecas de universidades, como a Biblioteca Central da Faculdade de Filosofia, Letras e Ciências Humanas (FFLCH) e Biblioteca do Museu de Arqueologia e Etnologia (MAE), da Universidade de São Paulo; Biblioteca do Departamento do Patrimônio Histórico da Secretaria Municipal de Cultura da Prefeitura de São Paulo (DPH/SMC/PMSP); 9ª Superintendência Regional do Instituto do Patrimônio Histórico e Artístico Nacional (IPHAN) - SP, entre outras universidades, faculdades e centros de pesquisa do Vale do Paraíba.

A metodologia utilizada na ocasião do levantamento dos sítios arqueológicos consistiu na seleção prévia de áreas com maior potencial da presença humana pretérita, a partir de características ambientais e informações históricas e orais. Seguiu-se, então, o levantamento de campo nas áreas

elencadas para identificação de possíveis sítios arqueológicos. Com base no conjunto de sítios identificados, foi possível estabelecer um padrão de assentamento para a região, tornando ainda mais fácil a descoberta de novos sítios.

Optou-se por priorizar os sítios existentes nos limites da UC, de forma a atender a demanda de gestão, proteção e eventual aproveitamento turístico e educacional. Ressalte-se que o levantamento foi não interventivo, ou seja, não foi realizada qualquer sondagem arqueológica no solo, bem como nada foi coletado, o que exigiria permissão prévia do IPHAN. Abaixo, são discutidos alguns parâmetros conceituais e metodológicos que envolveram a pesquisa.

### **Metodologia para classificação dos Bens Tombados**

Foi realizado um levantamento de Bens tombados e em processo de tombamento na área de abrangência junto aos órgãos patrimoniais da União (IPHAN), do Estado (Conselho de Defesa do Patrimônio Histórico, Arqueológico, Artístico e Turístico – CONDEPHAAT), bem como nos municípios. Neste trabalho, também foi consultada bibliografia especializada sobre o tema. No caso dos bens protegidos pela União, as principais referências foram site do IPHAN<sup>22</sup> e LIMA, MELHEM& POPE (2009).

No caso dos bens protegidos pelo Estado de São Paulo, as principais referências foram o site do Condephaat<sup>23</sup> e a Lista dos Bens Tombados no Estado de São Paulo<sup>24</sup>.

#### **2.4.5 Banco de dados Geográficos**

O principal objetivo do sub-módulo SIG é espacializar o diagnóstico, as propostas e as tomadas de decisão referentes a cada módulo de trabalho do Plano de Manejo do PECJ. Foram elaborados mapas temáticos e bases digitais, bem como a proposta de zoneamento para a Unidade de Conservação e sua área de abrangência.

Outro objetivo do sub-módulo foi auxiliar os consultores e suas equipes nas atividades de campo, onde foram coletados dados e informações espaciais de cada tema.

Especificamente para a integração de dados em planejamento ambiental, os SIG apresentam pelo menos três requisitos essenciais:

- Eficiência, devido à facilidade de acesso e manipulação de grande volume de dados;
- Integridade, pelo controle de acesso por múltiplos usuários; e
- Persistência, pela manutenção de dados por longo tempo, independentemente dos aplicativos que acessem os dados e sua possível revisão.

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

---

<sup>22</sup>(<http://www.iphan.gov.br>)

<sup>23</sup>(<http://www.cultura.sp.gov.br/portal/site/SEC/menuitem.49d740e70344163a0fc55410e2308ca0/?vgnnextoid=674ec6519f2a2210VgnVCM1000002e03c80aRCRD674ec6519f2a2210VgnVCM1000002e03c80aRCRD>); CONDEPHAAT - GUICHÊS E PROCESSOS 1968 a 2007, Lista datada de 16 de março de 2007

<sup>24</sup>Datada de 27 de fevereiro de 2007

(<http://www.cultura.sp.gov.br/portal/site/SEC/menuitem.764c9920d8b49e5934aae2a5c19714a0/?vgnnextoid=c292f0ebc5ef0110VgnVCM1000004c03c80aRCRD&cpsexcurr>)

acessos em escala 1:50.000 e formato *shape*, fornecidos pela Fundação Florestal, bem como uma imagem de satélite em formato GEOTIFF, com resolução espacial de até 1 metro, ano 2011, adquirida para este Plano de Manejo.

Os consultores do Plano de Manejo do PECJ utilizaram o GPS em campo para marcar os pontos visitados, e esses dados foram organizados em tabela no formato CSV, conforme modelo apresentado na Tabela 8.

**Tabela 8.** Modelo de Inserção dos Dados dos Pontos de Coleta em Campo

Nº Ponto	Nome	X (m)	Y (m)	Descrição
1		266000	7340000	Início da Trilha
2		265000	7350000	Cachoeira

Todo o trabalho de construção e alimentação dos arquivos vetoriais foi desenvolvido no software ArcGis 10, nas dependências do Instituto Ekos Brasil, com o auxílio dos consultores de cada módulo. A escala espacial adotada para os mapeamentos dos módulos e sub-módulos foi 1:50.000, exceção feita aos sub-módulos Ocupação antrópica, sócio-econômica e vetores de pressão e Vegetação e Flora, onde a escala de mapeamento foi de 1:35.000. Os resultados, contudo, são apresentados em 1:50.000 para todos os mapas, em tamanho de papel personalizado com altura de 100 cm e largura de 120 cm, colorido.

#### 2.4.6 Zoneamento

Para realização do Zoneamento, foram utilizadas como diretrizes norteadoras as especificações do Roteiro Metodológico (IBAMA, 2002). De acordo com este roteiro, “o zoneamento constitui um instrumento de ordenamento territorial, usado como recurso para se atingir melhores resultados no manejo da UC, pois estabelece usos diferenciados para cada zona, segundo seus objetivos”. Entendimento semelhante é dado pelo próprio SNUC, que caracteriza o zoneamento como a “definição de setores ou zonas em uma Unidade de Conservação com objetivos de manejo e normas específicas, com o propósito de proporcionar os meios e as condições para que todos os objetivos da unidade possam ser alcançados de forma harmônica e eficaz”.

Assumindo a importância do estabelecimento das zonas, a seguinte questão vem à tona: como estabelecer estes setores?

Visando subsidiar este processo, o Roteiro Metodológico do IBAMA (2002) sugere um conjunto de critérios a serem considerados para o zoneamento de uma UC, conforme apresentado na Tabela 9.

**Tabela 9.** Critérios utilizados para o estabelecimento do zoneamento.

<b>Critérios Indicativos da Singularidade da Unidade de Conservação</b>	
<b>Critérios indicativos de valores para a conservação</b>	Representatividade
	Riqueza e diversidade de espécies
	Áreas de transição
	Susceptibilidade ambiental
	Presença de sítios históricos e culturais
<b>Critérios indicativos para a vocação de uso</b>	Potencial para visitação
	Potencial para conscientização ambiental
	Presença de infra-estrutura
	Uso conflitante
	Presença de população

Fonte: IBAMA (2002).

Para a definição da Zona de Amortecimento (ZA), também foi considerada a Resolução SMA nº 33, de 03 de maio de 2013, do estado de São Paulo. Nela são estabelecidos critérios para o estabelecimento do zoneamento, setorização e normatização das áreas de influência externa ao Parque, tal como apresentado na, a seguir:

**Tabela 10.** Critérios, Normatização e Setorização para estabelecimento da ZA

<b>Critérios, Normatização e Setorização para estabelecimento da ZA</b>	
<b>Critérios</b>	Os impactos ambientais potenciais e efetivos no interior da Unidade de Conservação provenientes da atividade humana existente em seu entorno
	As especificidades ambientais relacionadas à conservação da biodiversidade existente no interior da Unidade de Conservação
	O contexto socioeconômico em que a Unidade de Conservação está inserida



	A dinâmica de ocupação e uso do solo no entorno da Unidade de Conservação
<p align="center"><b>Normatização e Setorização das Áreas susceptíveis a causar impactos no interior da Unidade de Conservação</b></p>	Faixas territoriais contíguas ao limite da Unidade de Conservação;
	Cursos d' água ou nascentes situadas à montante da Unidade de Conservação;
	Áreas de recarga de aquíferos e áreas úmidas de relevância para a dinâmica hidrológica da Unidade de Conservação;
	Remanescentes naturais próximos com importância para a conservação da biodiversidade da Unidade de Conservação;
	Sítios de alimentação, abrigo ou reprodução de espécies que ocorrem na Unidade de Conservação.

*Fonte São Paulo – SMA (2013).*

Resultado síntese, no espaço, do processo de elaboração do plano de manejo, para a estruturação do zoneamento do PECJ foram considerados todos os dados e informações gerados ao longo deste processo, incluindo diversas etapas e produtos, conforme preconizado no Roteiro Metodológico de Planejamento (IBAMA, 2002). Merecem destaque:

- Os diagnósticos temáticos da UC, consolidados no item de “Caracterização da UC” (capítulo 3);
- O Planejamento Participativo, que contou com oficinas específicas para discussão e consolidação do zoneamento – Oficinas de Zoneamento e Conclusiva (
- **Tabela II**) – e com as contribuições das demais oficinas, como Uso Público e Interação Socioambiental;
- As reuniões técnicas com consultores e coordenadores temáticos; reuniões técnicas e preparatórias do GTC, e, reuniões internas com especialista em SIG.

A seguir, apresentam-se os espaços dedicados à elaboração do zoneamento do PECJ.:

**Tabela II.** Principais reuniões e eventos que contribuíram no zoneamento do PECJ.

<b>Principais Reuniões e Eventos</b>
Reunião Técnica de Diagnóstico com GTC e consultores
Reunião para Proposta de Zoneamento da Biodiversidade
Reuniões Preparatórias da Oficina de Zoneamento com o GTC
Reuniões Técnicas de Pré-Zoneamento com os consultores
Reuniões internas para elaboração de mapas
Reunião de zoneamento com prefeitura de Campos de Jordão
Oficina de Zoneamento
Reunião no Conselho da APA federal Serra da Mantiqueira (agregando discussões da prefeitura de Pindamonhangaba, Guaratinguetá e Delfim Moreira)
Oficina Conclusiva

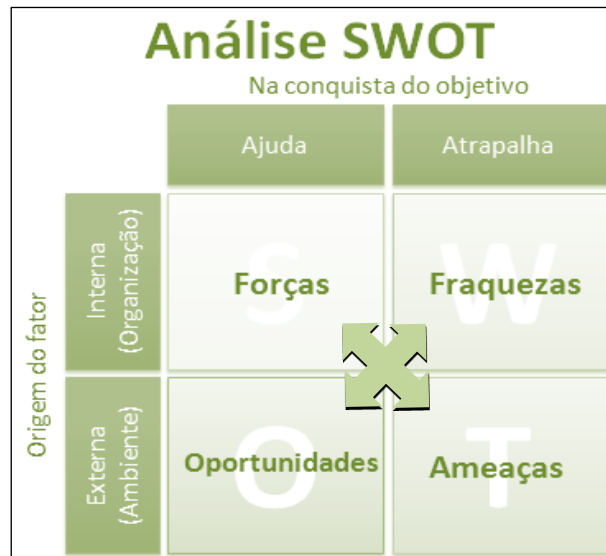
Os resultados obtidos para este item, bem como outras informações a ele relacionado, são apresentados no capítulo 5, dedicado ao Zoneamento da UC.

#### 2.4.7 Programas de Gestão

Para elaboração das metodologias dos programas, para além das pesquisas e levantamentos específicos empreendidos, foram levados em consideração os dados, as informações e as análises de cada módulo temático (dados primários e secundários).

Realizada a caracterização necessária para cada tema específico dos Programas de Gestão, passou-se à construção das Diretrizes e Linhas de Ação de cada Programa.

Foi estruturada, ainda, uma análise situacional estratégica através da ferramenta Matriz SWOT. O objetivo foi identificar os fatores internos (pontos fortes e pontos fracos) e externos (oportunidades e ameaças) incentivadores ou dificultadores para se alcançar os objetivos de cada programa. A Figura 22, a seguir, expõe o funcionamento e relações que Matriz SWOT possibilita.



**Figura 22** - Estrutura padrão da Matriz SWOT

Para a construção dos Programas de Gestão e matrizes SWOT, também foram contemplados os apontamentos e as considerações efetuados nas Oficinas temáticas, como demonstra o anexo 17 – Matrizes SWOT consolidadas decorrentes das Oficinas temáticas e reuniões técnicas. Neste ensejo, é importante frisar que em todas as oficinas priorizou-se a adoção de matrizes e tabelas, favorecendo não só o registro de dados e informações nos grupos de trabalho ou individualmente, mas também facilitando a elaboração das matrizes finais de análise situacional estratégica.

Os seis Programas de Gestão elaborados foram:

- Programa de Gestão Organizacional
- Programa de Proteção Ambiental
- Programa de Pesquisa e Manejo do Patrimônio Natural e Cultural
- Programa de Uso Público – Subprogramas de Visitação Pública e Educação Ambiental
- Programa de Interação Socioambiental
- Programa de Regularização Fundiária

A seguir, são apresentados de forma detalhada os métodos e forma de trabalho de cada um dos programas.

#### 2.4.7.1 Gestão Organizacional

O Programa de Gestão Organizacional, juntamente com o de Programa de Proteção e Fiscalização Ambiental, constitui a essência para a proteção integral do patrimônio de uma unidade de conservação e, como tal, deve atuar conjuntamente nas ações de identificação de problemas e na equação de soluções.

Para elaboração do presente programa, os dados primários foram coletados em quatro visitas de campo, sendo as três primeiras em 2012 e a última em 2013. Nessas visitas, o gestor e outros funcionários da FF foram entrevistados, bem como as estruturas existentes no PECJ fotografadas e

analisadas. Cumpre notar, ainda, que documentos internos do parque, arquivos do setor financeiro da FF, o Plano Emergencial de Uso Público do PECJ (2009) e o aporte resultante de outras oficinas também foram resgatados e considerados.

A análise dos dados coletados e sistematizados subsidiaram as propostas para a Gestão Organizacional do Parque, orientação de prioridades para investimento e contribuição na elaboração do Zoneamento, além da elaboração da Matriz SWOT.

O registro, a compilação e a sistematização dos dados referentes à gestão atual da unidade abrangeu os seguintes itens: recursos humanos, infraestrutura e equipamentos, esgoto, abastecimento de água, energia, resíduos sólidos, procedimentos administrativos e gestão orçamentária, parcerias e comunicação.

Por fim, o Programa de Gestão Organizacional do PECJ está estabelecido com base em seus objetivos específicos e respectivos indicadores de efetividade em um conjunto de Diretrizes que por sua vez têm objetivos e indicadores associados.

#### 2.4.7.2 Proteção e Fiscalização Ambiental

Intimamente relacionado ao Programa de Gestão Organizacional, o Programa de Proteção Ambiental para o PECJ foi elaborado a partir do diagnóstico em campo conjunto com aquele Programa. Nessas visitas, o gestor e outros funcionários da FF foram entrevistados a fim de obter os dados de diagnóstico, além da realização de pesquisa sobre documentos da unidade, da FF e sobre o Plano Emergencial de Uso Público do Parque Estadual de Campos de Jordão (2009). Todos os pontos considerados mais vulneráveis do parque e seu entorno foram visitados e fotografados. Foram contemplados ainda, dados e informações obtidos na Oficina de Proteção através das observações registradas no Viveiro, plenárias e atividades em grupos além de informações obtidas nas Oficinas de Gestão, Diagnóstico, Uso Público e Interação Socioambiental.

A análise dos dados coletados subsidiaram as propostas para a proteção do Parque e Zoneamento além da elaboração da Matriz SWOT. O Programa de Proteção, juntamente com o Programa de Gestão Organizacional, constitui a essência para a proteção integral do patrimônio natural de uma unidade de conservação, e como tal deve atuar conjuntamente nas ações de identificação de problemas e na equação de soluções.

#### 2.4.7.3 Uso Público - Subprogramas de Visitação e Educação Ambiental

##### 2.4.7.3.1 Subprograma de Visitação Pública

O diagnóstico de Uso Público do PECJ foi elaborado por sua equipe gestora anteriormente ao início das atividades do PM. Para a realização deste programa portanto, foram cumpridas as seguintes etapas: análise do diagnóstico fornecido pela FF, substancialmente na forma de uma apresentação de slides do aplicativo *Power Point for Windows*. O diagnóstico foi composto por uma lógica estratégica de apresentação do estado atual do Uso Público na UC e propostas para uso futuro, com utilização de fotos, mapas e textos descritivos; pesquisas com base em fontes

secundárias (monografias, sites, bancos de dados etc); complementações e atualizações com trabalhos em campo (visita *in loco*, entrevistas, oficinas, etc.).

Durante as visitas de campo foram observadas todas as unidades de negócios existentes na UC, bem como alguns de seus atrativos (Bosque Vermelho). Parte dos serviços também foi utilizada, para conhecer as condições reais de prestação oferecidas por estes serviços; entrevista com questões abertas e não-estruturadas ao gestor da UC, com enfoque nas unidades de negócios existentes; expectativas da gestão para o uso público; espaços físicos existentes para o uso público, de uso da UC e das Unidades de Negócios, visando sua manutenção ou mesmo refuncionalização; relações com o entorno e o município; questões de segurança; recursos humanos: próprios, terceirizações, parcerias; análise dos dados primários e secundários obtidos com base em preceitos dos métodos VAMP (Canadá – Processo de Gestão das Atividades de Visitação) e VERP (EUA – Experiência do Visitante e Proteção dos Recursos); produção da Matriz Estratégica SWOT de Uso Público; elaboração do programa de Uso Público considerando os aspectos levantados e buscando soluções práticas ou apontamentos futuros, conforme cada caso.

#### 2.4.7.3.2 Subprograma de Educação Ambiental

Para desenvolver a proposta do Subprograma de Educação Ambiental e Comunicação foram identificadas as ações que já aconteceram no parque, por meio de entrevistas e pesquisa documental, e a partir desta análise, a proposição de projetos de educação ambiental voltadas à conservação dos recursos naturais, com destaque para o potencial de conservação do PECJ e da Zona de Amortecimento. A elaboração do Subprograma EA/PECJ aconteceu em três fases: a 1ª fase compreendeu a realização do diagnóstico com visitas e entrevistas, e levantamento bibliográfico; a 2ª fase, a realização das oficinas participativas do Plano de Manejo e colheita de novas informações; e a 3ª fase consistiu na elaboração do Subprograma EAC/PECJ com base nos inputs da equipe técnica e orientações da oficina conclusiva.

#### 2.4.7.4 Interação Socioambiental

Para verificar as relações entre o Parque e a sociedade local e regional – foram feitos levantamentos de informações nos banco de dados dos órgãos que atuam, ou se relacionam com o PECJ, como análise de dados secundários e o levantamento de dados primários, a partir de entrevistas com os principais atores que se relacionam com o Parque. A entrevista informal foi utilizada no levantamento dos dados de campo (Vasconcellos, 2002) e conversas informais complementaram a coleta. Os entrevistados discorreram de forma livre e ampla sobre a questão proposta e o entrevistador inseriu questões que julgou importante ao longo da entrevista. Foi elaborado um roteiro específico para cada perfil de interlocutor para estimular a conversa e houve mais de um entrevistador. Para as entrevistas, o gestor do Parque e sua equipe colaboraram sendo entrevistados, entrevistando e indicando parte dos atores locais e institucionais.

Em seguida, a seleção dos demais atores locais continuou sendo feita mediante a técnica “bola de neve”, que consiste em identificar algumas pessoas que lhe indicarão outras (Lincon & Guba, 1995 *apud* Alvez-Mazotti & Gewandsznajder, 2004). As informações foram complementadas por entrevistas com os membros que compõe os Conselhos Consultivos da Unidade de Conservação, buscando-se sempre a representação dos setores da sociedade local / regional, por meio das

lideranças locais. Também foram selecionados cidadãos da comunidade e turistas espontaneamente em diferentes locais da cidade para aplicar entrevistas.

Além disso, foi feito o uso do recurso tecnológico para obter dados junto a outros atores sociais. Foram encaminhados e-mails para indivíduos e instituições de Campos do Jordão com uma explanação sobre o processo de elaboração do Plano de Manejo e sua relevância da participação voluntária da comunidade e solicitando que respondessem a algumas questões com base em um questionário de questões abertas (Richardson, 1999). A pesquisa, em todas as suas formas de abordagem, realizou-se a partir do consentimento livre e do esclarecimento do entrevistado, partindo-se da explicação completa sobre sua natureza, objetivos, métodos, benefícios previstos, potenciais riscos e incômodos.

Ademais, fez-se o uso das informações produzidas na primeira oficina de planejamento, na oficina do Programa de Interação Socioambiental, bem como foi consultada bibliografia que trata sobre o PECJ, sobre a sociedade local e regional e sobre as atividades desenvolvidas na localidade. A análise das informações coletadas baseou-se em uma “análise de consenso” na qual os depoimentos e relatos de um sujeito são confrontados entre si, entre os dos demais sujeitos da pesquisa e são checados com as informações disponíveis na literatura para verificar a coerência do discurso, prezando por se evitar distorções e induções por parte dos informantes e para se garantir que os dados coletados representem a realidade. Dados e informações registrados na Oficina de Interação Socioambiental, de Diagnóstico, Uso Público e Educação Ambiental foram contempladas na elaboração do Programa além da construção da matriz SWOT.

#### 2.4.7.5 Pesquisa e Manejo do Patrimônio Natural e Cultural

O Programa foi elaborado pautado nas pesquisas realizadas nas principais bases de dados científicos, a saber: ISI, *Web of Science*, Scielo e Scopus ao longo de 2013, entre janeiro e setembro, além dos documentos disponibilizados pela COTEC e entrevistas com o gestor e o pesquisador científico da unidade de conservação, além da contemplação de dados e informações registrados na Oficina de Pesquisa e Manejo do Patrimônio Natural e Cultural.

#### 2.4.7.6 Regularização Fundiária

O levantamento e a análise dos dados para a elaboração do diagnóstico fundiário e patrimonial da área interna do PECJ foi realizada em etapas, sendo que na primeira foram realizadas pesquisas bibliográficas e documentais que permitiram um diagnóstico preliminar sobre a situação fundiária da Unidade. Foram pesquisados documentos jurídicos em âmbito federal, estadual e municipal, bem como manuais e relatórios técnicos, além do plano de manejo do PECJ elaborado em 1975. Todos estes documentos compõem o inventário bibliográfico, elaborado em planilha, encaminhado em documento apartado a este relatório intermediário.

Numa outra etapa do diagnóstico foram pesquisados documentos da então Assessoria de Estudos Patrimoniais (AEP) do Instituto Florestal (IF), incorporados ao acervo do Núcleo de Regularização Fundiária (NRF) da Fundação Florestal (FF), bem como processos administrativos junto ao Sistema de Gestão Ambiental (SIGAM) da FF.



## Capítulo 3

# DIAGNÓSTICO



### 3 DIAGNÓSTICO

Dentre as etapas que integram o Plano de Manejo (PM) do PECJ, o diagnóstico de caracterização constitui-se como seu alicerce. É a partir da análise, do levantamento e da atualização das informações sobre as três dimensões de uma Unidade de Conservação (aspectos físicos, bióticos e socioeconômicos), sob uma perspectiva integrada, que podemos traçar perfis, inferir necessidades, potencialidades e condições para os programas de manejo.

É importante destacar que todo plano de manejo submete-se ao levantamento de informações através de metodologias pré-estabelecidas e sintonizadas com a legislação vigente. Desta feita, o PM do PECJ seguiu o Roteiro Metodológico de Planejamento do IBAMA para seu diagnóstico, além de outros roteiros metodologias de pesquisa específicos, como a Avaliação Ecológica Rápida (AER). Como síntese, a primeira etapa envolveu levantamento de dados secundários, que foram confrontados e complementados por levantamentos de campo.

Considerando a complexidade dos aspectos do PECJ e que abrangem um Plano de Manejo, cabe ressaltar que toda informação levantada é, ainda assim, uma fotografia temporal e espacial da Unidade. Neste sentido, a partir das Diretrizes e Linhas de Ação traçadas e das lacunas de conhecimento apontadas, o Plano de Manejo deverá ser sempre retroalimentado, de modo a torná-lo um instrumento de trabalho eficiente e constantemente atualizado.

Abaixo, segue a caracterização do PECJ, através de uma descrição dos resultados e análise integrada, que subsidiaram as propostas de gestão e zoneamento da unidade.

## 3.1 Meio Físico

### 3.1.1 Clima

#### 3.1.1.1 Contextualização da área de abrangência

O clima, segundo Sorre (1951), é a série de estados da atmosfera acima de um lugar em sua sucessão habitual. É o estudo das sucessões de tipos de tempo que permitem compreender o mecanismo do clima.

Martinelli (2010) diz que o clima pode ser entendido como um importante recurso à sociedade e que não é de hoje que o homem o tem com tal. Desde os primórdios da existência humana, o clima participa de sua vida, em seu dia-a-dia.

Apenas para citarmos um exemplo do exposto, nunca é demais ressaltar que a atividade agrícola depende fundamentalmente das oscilações do tempo e do clima, comprometendo-se, tanto nas relações espaciais, como nas temporais. As primeiras têm a ver mais com as associações ecológicas. As segundas regulam o ritmo da produção agrícola (Monteiro, 1976).

A primeira classificação climática de âmbito mundial a ser proposta foi a de Koeppen, em 1918, baseada em parâmetros empíricos desenvolvidos a partir dos valores médios anuais ou mensais de temperatura e precipitação. Sua classificação, porém, não levava em conta atributos como pressão, ventos ou massas de ar (Martinelli, 2010).

Para Monteiro (1975, p. 131), as unidades espaciais do clima estão muito ligadas às unidades geomorfológicas, pois: “o clima se posiciona no espaço concreto, tridimensional da superfície terrestre através daquilo que lhe constitui o arcabouço – as formas do terreno.”

A classificação climática desenvolvida por Monteiro (1973) teve como base os mecanismos da circulação atmosférica regional, que indicam o primeiro nível de classificação climática em São Paulo. Foi traçado um limite zonal por conta da coparticipação das características do sul brasileiro (dotado de acentuada amplitude térmica, da incidência de sistemas meteorológicos contrastantes e farta pluviosidade no ano todo), do centro-oeste e do sudeste, onde se define um período seco.

No segundo nível entram em jogo os fatores geomorfológicos, estabelecendo áreas com e sem período seco. Em níveis taxonômicos inferiores as subdivisões são impostas por conta da influência da organização ecológica e da ação antrópica. Para a realidade do Estado de São Paulo, o presente trabalho considerou a classificação de Monteiro (1973) como a mais apropriada.

Em relação à espacialização da temperatura do ar, ao trabalharem com estimativas para o estado do Espírito Santo, Pezzopane et al(2004) apontaram a altitude como um controle mais significativo do que a latitude em escala regional. A variação da temperatura imposta pelo relevo, neste caso, também é responsável por uma forte variabilidade da evapotranspiração potencial. Lima e Ribeiro (1998), ao estudarem o estado do Piauí, seguem no mesmo sentido e também indicam a altitude como variável de influência significativa na estimativa das temperaturas do ar.

Assim, o que deve ser assinalado para o presente trabalho é que, à medida em que se eleva na atmosfera, a temperatura do ar apresenta variação inversa com o aumento da altitude, e isso ocorre graças a uma diminuição da pressão atmosférica.

O relevo e o papel da altitude como importante controle climático no território paulista já foi bastante estudada por vários autores, como, por exemplo, Conti (1975), Sant'anna Neto (1990), Milanesi (2003), Pelegati (2005) e Armani *et al.* (2005 e 2006). A orografia intensifica a chuva nas vertentes das serras a barlavento do escoamento predominante da baixa troposfera e reduz os totais a sotavento. Ou seja, as faces da Serra voltadas para o litoral (barlavento) recebem mais chuvas do que aquelas voltadas para o interior (sotavento).

Outro estudo importante no que concerne ao clima é o de balanço hídrico, que é o resultado da quantidade de água que entra (chuva) e sai (evapotranspiração) de determinada região em um determinado intervalo de tempo.

Os estudos da variabilidade dos elementos do balanço hídrico climatológico são fundamentais para o planejamento e desenvolvimento agrícola. O balanço hídrico climatológico tem várias aplicações práticas, tais como: determinação das melhores épocas de semeadura, caracterização de secas, avaliação da disponibilidade hídrica regional, zoneamento agroclimático, entre outras (Rocha, 2007).

Neste trabalho, o balanço hídrico climatológico foi construído segundo o método Thornthwaite & Mather de 1955, para 100 mm de retenção de água no solo, que é a capacidade de armazenamento de água do solo.

Assim, o estudo do clima e de seus atributos (temperatura do ar, umidade relativa do ar, pluviosidade, vento, pressão atmosférica, insolação, nebulosidade, evapotranspiração) é de fundamental importância para o entendimento da dinâmica regional e local, em que se insere o Parque Estadual de Campos do Jordão.

Segundo o IBGE (2002), o clima de Campos do Jordão, dentro da região da Mantiqueira (escala sub-regional), classifica-se como mesotérmico brando, com temperaturas médias entre 10°C e 15°C, do tipo temperado superúmido, sem períodos de déficit hídrico. Tal classificação vai ao encontro a de Koeppen, que define o clima municipal como Cfb – clima subtropical de altitude, mesotérmico e úmido, sem estiagem, com temperatura do mês mais quente inferior a 22°C.

A seguir (Tabela 12) são apresentados os dados de temperatura do ar (T), precipitação (P), evapotranspiração potencial e real (ETP e ETR), capacidade de armazenamento de água no solo (ARM) e deficiência e excedente hídrico (DEF e EXC). Tais dados estão compreendidos dentro do período das normais climatológicas de 1961 a 1990 para o município de Campos do Jordão e serão analisados por etapas nos itens a seguir.

**Tabela 12.** Temperatura (T), precipitação (P), evapotranspiração potencial (ETP), evapotranspiração real (ETR), capacidade de armazenamento de água no solo (ARM), deficiência hídrica (DEF) e excedente hídrico (EXC) do município de Campos do Jordão (1961 a 1990).

Mês	T (°C)	P (mm)	ETP	ARM (mm)	ETR (mm)	DEF (mm)	EXC (mm)
Jan	17,6	339	82	100	82	0	257
Fev	17,5	306	74	100	74	0	232
Mar	17,0	215	75	100	75	0	140

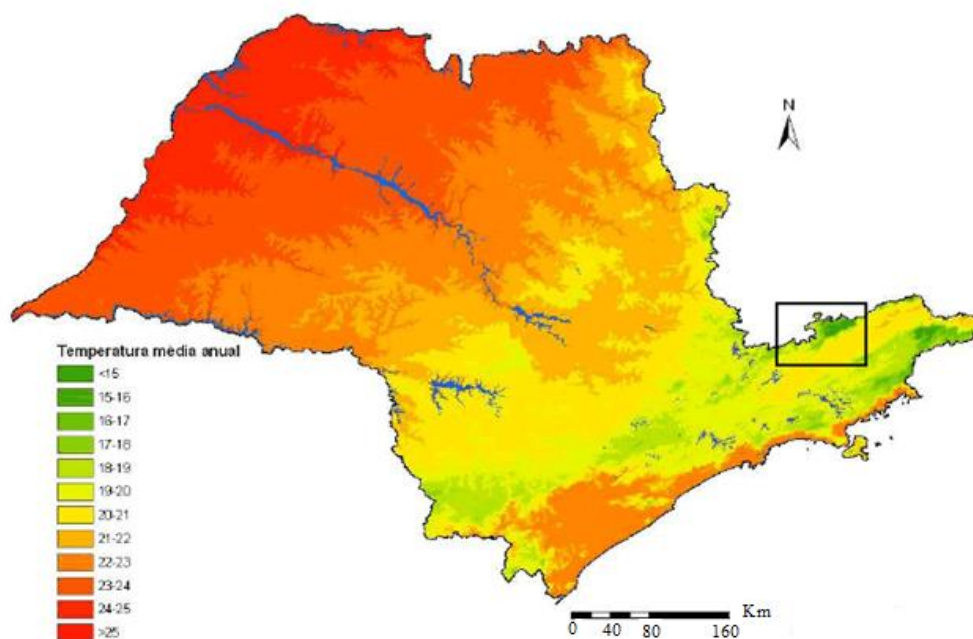
Abr	15,0	97	57	100	57	0	40
Mai	12,9	64	45	100	45	0	19
Jun	11,6	56	35	100	35	0	21
Jul	11,5	38	36	100	36	0	2
Ago	12,7	53	43	100	43	0	10
Set	14,6	76	54	100	54	0	22
Out	15,6	164	65	100	65	0	99
Nov	16,1	201	69	100	69	0	132
Dez	16,7	282	78	100	78	0	204
TOTAIS	178,8	1.891	712	1.200	712	0	1.179
MÉDIAS	14,9	158	59	100	59	0	98

Fonte: INMET, 1992.

### Temperatura do ar

A temperatura do ar pode ser entendida como o nível de calor que existe no ambiente, resultante, por exemplo, da ação dos raios solares.

Em escala regional, a região da Mantiqueira apresenta uma das menores temperaturas médias anuais do Estado de São Paulo. Como pode ser observado na figura a seguir (Figura 23 - Temperatura média anual do Estado de São Paulo.), as temperaturas dessa região não ultrapassam os 20°C. E isso se dá graças ao efeito das altitudes elevadas encontradas na região, que influenciam diretamente a dinâmica climática regional e resultam na diminuição da temperatura. As regiões serranas, onde a altitude ultrapassa os 1000 m no Estado de São Paulo, são as de menor temperatura.



**Figura 23** - Temperatura média anual do Estado de São Paulo.

Fonte: Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento

No Estado de São Paulo, as temperaturas mais frias nos meses de inverno ocorrem em áreas vinculadas às maiores altitudes (serras), mostrando clara participação dos sistemas extratropicais com suas ondas de frio provindas do sul (Monteiro, 1976).

Em escala sub-regional, correspondente ao município de Campos do Jordão, a temperatura média anual é de 14,9°C. O mês mais quente é janeiro, com temperatura média de 17,6°C, enquanto a maior média das temperaturas máximas ocorre em fevereiro, sendo de 24°C. A menor temperatura ocorre em julho (11,5°C, em média). A amplitude térmica anual média é de 6,1°C. Destaca-se, porém, que a amplitude térmica pode atingir valores muito maiores. O dado apresentado refere-se, apenas, à média.

O município de Campos do Jordão apresentou temperatura mínima absoluta de -7,3°C, em 1º de junho de 1979. Historicamente, este foi o menor valor de temperatura registrado..

**Tabela 13.** Médias de temperatura para Campos do Jordão (1961-1990)

Mês	J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D	Ano
Média	17,6	17,5	17,0	15,0	12,9	11,6	11,5	12,7	14,6	15,6	16,1	16,7	14,9
Máxima	23,0	24,0	23,0	22,0	19,0	18,0	18,0	20,0	21,0	22,0	22,0	23,0	21,3
Mínima	13,0	13,0	12,0	09,0	06,0	05,0	04,0	04,0	07,0	10,0	11,0	12,0	08,8

Fonte: <http://www.camposdojordao.inf.br/campos-do-jordao/o-clima-de-campos-do-jordao.html>

Outro município localizado na área de abrangência e que se insere na escala sub-regional, Santo Antônio do Pinhal, apresenta temperatura média anual de 15,4°C. Nesse município, o mês mais quente é fevereiro, com 21°C de temperatura, em média. O mês mais frio é julho, com temperatura em torno de 14°C. O comportamento térmico de Santo Antônio do Pinhal assemelha-se bastante ao de Campos do Jordão.

Durante o inverno, é comum a ocorrência de geadas<sup>25</sup> no município de Campos do Jordão. Nessa época, a média das temperaturas mínimas é de 4°C.

A ocorrência de geada no estado de São Paulo está vinculada à participação mais frequente e intensa das incursões das massas polares, no período de maio até final de agosto, com picos em julho. O fenômeno se concentra na unidade morfoescultural do Planalto Atlântico por conta da presença marcante do fator altitude (Martinelli, 2010). Ocorrências de neve foram registradas em Campos do Jordão, segundo informa a prefeitura municipal, por duas ocasiões: em 1928 e em 1942.

### **Pluviosidade**

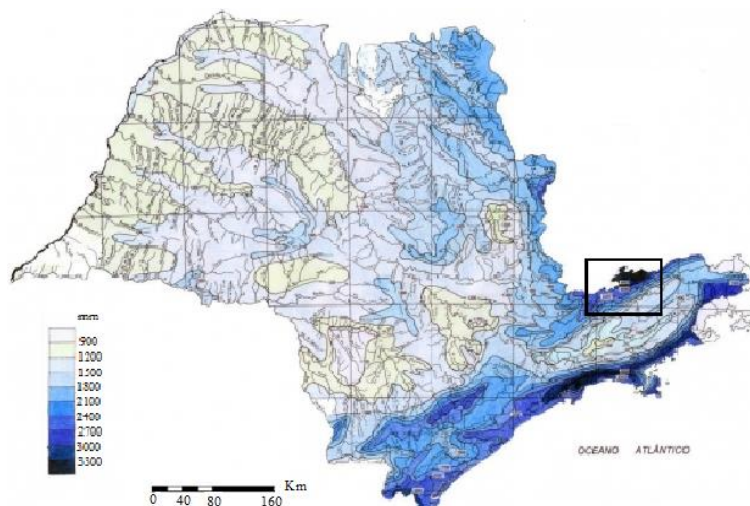
Pluviosidade é a quantidade de chuva precipitada em certo lugar durante um período determinado de tempo. Em estudos de clima, considera-se, em geral, a quantidade de água acumulada em um mês.

---

<sup>25</sup> A geada é um fenômeno climático que consiste na formação de finos cristais de gelo que se depositam sobre as superfícies, quando as temperaturas ficam abaixo do ponto de congelamento, fazendo com que o vapor d'água da umidade atmosférica passe diretamente ao estado sólido, por sublimação.

Em escala regional, percebe-se que os maiores totais pluviométricos ocorrem no litoral paulista (especialmente centro e norte) e na região da Mantiqueira. Há uma diminuição significativa no total do Vale do Paraíba, entre o litoral norte e a Mantiqueira, configurando uma área de “sombra de chuvas”.

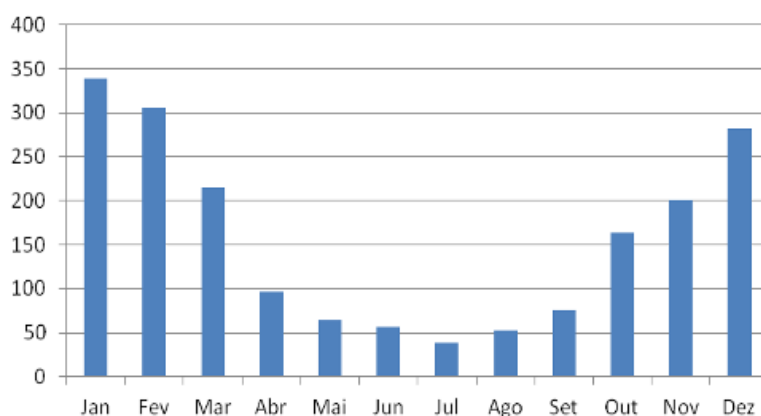
Os ventos úmidos vindos do litoral provocam chuvas na face barlavento da Serra do Mar, diminuindo a umidade no Vale do Paraíba e voltando a precipitar na Serra da Mantiqueira. Assim, a área de abrangência deste trabalho está inserida em uma das regiões mais chuvosas do Estado de São Paulo, podendo atingir totais anuais superiores a 3000 mm (Figura 24).



**Figura 24** - Pluviosidade total anual do Estado de São Paulo (1941-1971)

Fonte: MARTINELLI (2010)

Quanto à escala sub-regional, o município de Campos do Jordão tem uma pluviosidade média anual de 1891 mm, sendo 158 mm a média mensal. O mês mais chuvoso é janeiro (339 mm) e o menos chuvoso é julho (38 mm). O trimestre mais chuvoso vai de dezembro a fevereiro, na estação de verão, totalizando 927 mm, em média – metade do esperado para o ano. No trimestre mais seco, de junho a agosto (inverno) a precipitação média é de 147 mm (Figura 25).



**Figura 25** - Pluviosidade média mensal (mm) em Campos do Jordão

Fonte: INMET

No período de primavera-verão, as chuvas são mais intensas devido à passagem da massa de ar Tropical Atlântica, ou seja, uma grande quantidade de ar formada sobre o oceano e que carrega

umidade, avança para o interior do Estado de São Paulo, ocasionando chuvas. No outono-inverno, o ar seco vindo do interior do país (massa Tropical Continental) diminui a ocorrência de chuvas sobre o estado.

A irregularidade no regime pluviométrico explica-se, principalmente, pelo efeito orográfico. O parque está localizado na face interna da Serra da Mantiqueira e, por isso, sofre pouca influência das chuvas provocadas pela massa tropical atlântica, que perde a maior parte de sua umidade no litoral, na Serra do Mar e no Vale do Paraíba. As chuvas de Campos do Jordão decorrem principalmente das massas continentais que, especialmente no verão, deságuam trazidas por ventos de Noroeste, Norte e Nordeste.

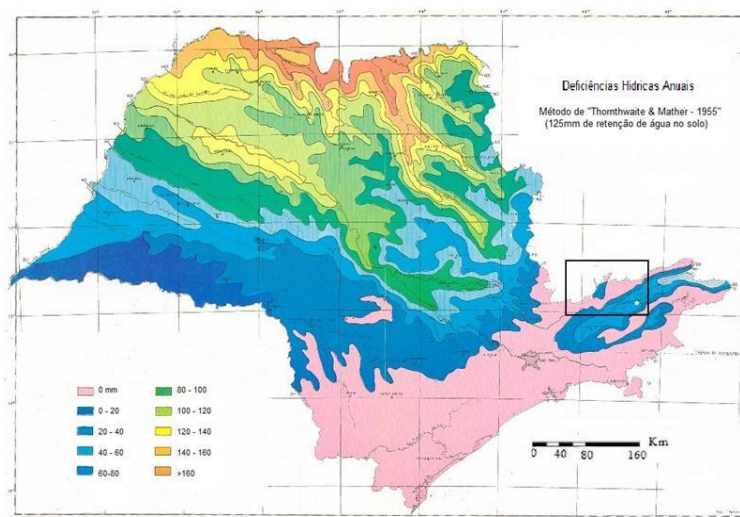
A altura máxima de chuva precipitada em 24 horas no município de Campos do Jordão foi de 146,7 mm, em 10 de março de 1965 (Instituto Nacional de Meteorologia - INMET).

No município de Santo Antonio do Pinhal, a quantidade total de chuva precipitada em um ano é de 1712 mm, em média. O trimestre mais chuvoso vai de dezembro a fevereiro e o mais seco de junho a julho. A distribuição das chuvas ao longo do ano apresenta-se bastante semelhante à observada em Campos do Jordão.

### **Balanço hídrico climatológico**

Na hidrologia, o balanço hídrico é o resultado da quantidade de água que entra e sai de determinada área em um determinado intervalo de tempo. A entrada de água é representada pela chuva e a saída pela evapotranspiração (evaporação da água do solo somada à transpiração das plantas). Se a entrada de água for maior que a saída, o saldo do balanço hídrico será positivo, ocorrendo o chamado excedente hídrico. Se a saída for maior que a entrada, faltará água no solo para as plantas, caracterizando-se um déficit hídrico.

A seguir (Figura 26) são apresentadas as deficiências hídricas anuais para o Estado de São Paulo.



**Figura 26** - Deficiências hídricas anuais para o Estado de São Paulo.

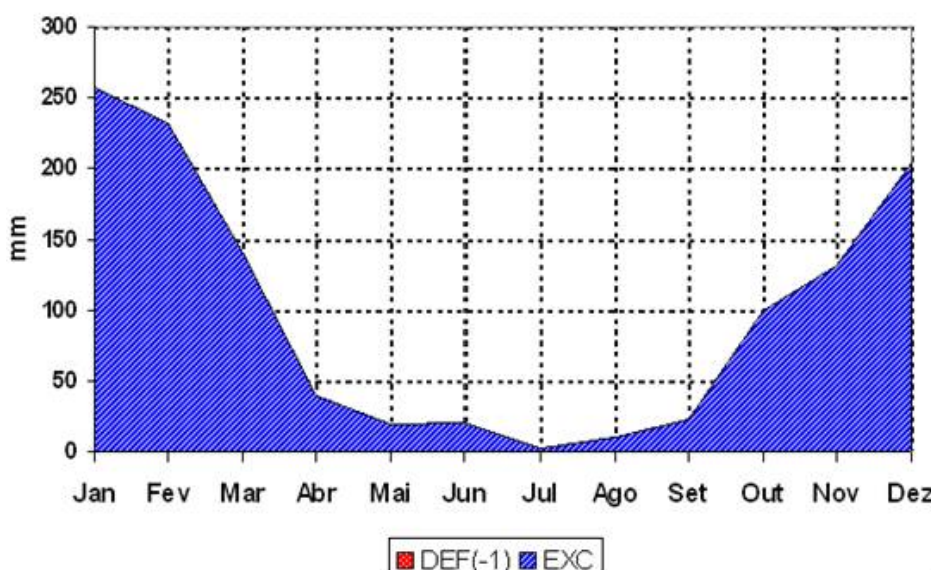
Fonte: MARTINELLI (2010)

Como pode ser visto, o norte paulista apresenta os maiores déficits hídricos, contrastando com o sul do estado, onde não ocorrem déficits. A região da Mantiqueira, graças a sua proximidade com o litoral e ao efeito do relevo, apresenta índices de chuva consideráveis (como analisado no item pluviosidade). Dessa forma, as deficiências hídricas na região são nulas ou baixas, não ultrapassando 40 mm anuais.

Já em análise de escala sub-regional, o município de Campos do Jordão, mesmo no trimestre mais seco (junho, julho, agosto), não apresenta déficit hídrico. A existência de excedentes hídricos em todos os meses do ano justifica-se pelos bons níveis de precipitação e pela baixa evapotranspiração potencial (ETP), devido às temperaturas do clima temperado, que não demandam muita quantidade de água para a atmosfera (Figura 27).

Os excedentes hídricos totalizam 1179 mm de média anual e 178 mm de média mensal. O mês de menor excedente é julho (02 mm), por ser o menos chuvoso, e o de maior excedente é janeiro (257 mm). Assim, pode-se caracterizar o clima sub-regional como:

- Sem deficiência hídrica, ou seja, com suficiente umidade no solo em todos os meses do ano para as plantas vegetarem; Com elevados excedentes hídricos (1179 mm anuais), proporcionando o abastecimento de rios e lençóis freáticos e o aparecimento de nascentes, e,
- Com elevado escoamento superficial, podendo ocorrer erosões laminares e em sulcos nas vertentes.



**Figura 27** - Extrato do balanço hídrico mensal de Campos do Jordão (1961-1990)

Fonte: INMET

O saldo sempre positivo do balanço hídrico climatológico mensal indica que não há falta de água para a vegetação no Parque Estadual de Campos do Jordão em nenhum período do ano. Tal fator diminui o risco de incêndios, mas não o elimina. Assim, deve-se atentar, principalmente, aos meses de outono-inverno, onde o excedente é menor e, portanto, o solo se encontra menos úmido.



### ***Insolação e nebulosidade***

A insolação é o tempo durante o qual os raios solares incidem, diretamente, sobre a superfície terrestre. A insolação é inversamente proporcional à nebulosidade, pois em dias de céu coberto com nuvens, a radiação solar direta é menor. Assim, insolação e nebulosidade (cobertura de nuvens no céu) são atributos climáticos correlatos.

Para este trabalho não foi possível adquirir dados de insolação e nebulosidade para o Estado de São Paulo (escala regional), nem para os municípios adjacentes (área de abrangência); apenas para o município de Campos do Jordão (escala sub-regional).

Na escala sub-regional, que corresponde ao município de Campos do Jordão, a insolação total média anual (medida em horas e décimos) da cidade referida é de 1578,2 horas, sendo que o mês de maior insolação é maio (160,7 h em média) e o de menor é fevereiro, com 97 horas de brilho solar.

No mês de maio a nebulosidade é de 5,2 óctas, uma das menores do período, o que explica a maior insolação. Em fevereiro, a nebulosidade de 6,8 óctas e o menor número de dias do mês, explica a menor insolação.

A quantidade de nuvens, independente de sua altura ou tipo, é visualmente observada<sup>26</sup> e quantificada numa escala oitava (de zero a oito) denominada de octa (ou okta), em que o zero significa um céu sem nuvens, enquanto que oito é um céu totalmente coberto com nuvens.

Nessa escala, a nebulosidade média anual de Campos do Jordão é de 6,4, sendo que:

O trimestre de maior nebulosidade vai de outubro a dezembro (média de 7,6 óctas), justamente na primavera, onde ainda é frequente a passagem de massas polares que se misturam à ocorrência de massas tropicais compondo o sistema frontal típico da região. Nesse período trimestral, dezembro é o mês com maior nebulosidade (média de 7,8 óctas);

No inverno, a nebulosidade é menor (entorno de 5 óctas) devido a uma maior ocorrência de massas polares que inibem a aproximação de massas de ar quente continentais e oceânicas que trazem com elas as condições para a formação de nuvens. Tais condições também são favoráveis à ocorrência de geadas, devido ao céu claro e conseqüente queda de temperatura na madrugada. Nesse período junho é o mês com menor nebulosidade (média de 4,8 óctas).

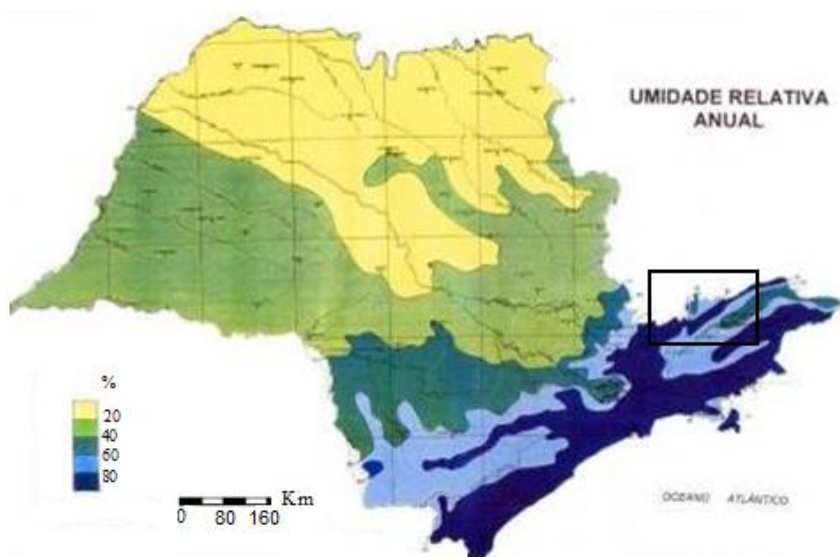
### ***Umidade relativa do ar***

A umidade relativa do ar é a relação entre a quantidade de água existente no ar (umidade absoluta) e a quantidade máxima que poderia haver na mesma temperatura (ponto de saturação). A umidade relativa do ar varia de acordo com a temperatura e a presença ou ausência de florestas ou vegetação, rios e outros corpos d'água.

No Estado de São Paulo, as áreas mais próximas ao litoral, como as regiões serranas (incluindo a Mantiqueira), apresentam os maiores valores de umidade relativa do ar. Isso se explica pela proximidade do oceano. De forma geral, quanto mais afastado do Atlântico estiver uma localidade paulista, menor será a umidade do ar (Figura 28).

---

<sup>26</sup> Visão do céu com base no campo de visão do observador.



**Figura 28** - Umidade relativa do ar do Estado de São Paulo (1974)

Fonte: MARTINELLI (2010)

Campos do Jordão apresenta umidade relativa do ar média anual de 83%, sendo que o mês mais úmido é maio (88%) e os de menor umidade relativa são agosto e setembro, com 76%.

Somente no inverno (de julho a setembro) a umidade relativa fica inferior a 80%. A menor umidade nesse período coincide com a menor ocorrência de chuvas e a menor nebulosidade, conforme explicado anteriormente.

A elevada umidade do ar no município pode ser um bom indicativo de que a área é menos propensa à ocorrência de incêndios.

### **Pressão atmosférica**

Pode-se entender a pressão atmosférica como o “peso” do ar, ou seja, a pressão que a atmosfera exerce sobre a superfície terrestre. Áreas de baixa altitude, como o litoral paulista, por exemplo, apresentam elevada pressão atmosférica. Quanto maior a altitude, menor será a pressão.

Outro dado importante diz respeito à relação direta entre a variação de pressão e a temperatura do ar. Quando a atmosfera está mais aquecida, as moléculas do ar se expandem e a pressão cai. No inverno, o processo é justamente o oposto e o resfriamento leva a uma compressão do ar, aumentando a pressão.

O município de Campos do Jordão, devido ao efeito da altitude, com grande elevação em relação ao nível do mar, pode apresentar grandes variações de pressão atmosférica e menores valores comparados ao restante do Estado de São Paulo.

O nível barométrico médio anual na cidade é de 649,7 hPa. O mês que apresenta os maiores valores de pressão atmosférica é maio, com 705,6 hPa, em média, por ser um mês mais frio que dá início ao inverno. Já o de menor pressão atmosférica é dezembro, com valor médio de 618,7 hPa. A diminuição da pressão nesse mês explica-se pelo aumento da temperatura, com a mudança de estações da primavera para o verão.

## Ventos

Não foram obtidos para este trabalho dados de vento em escala regional. Este atributo é medido em poucas estações meteorológicas e os dados são de difícil obtenção.

Em escala sub-regional, segundo dados do Departamento de Águas e Energia Elétrica (DAEE), a velocidade média anual do vento a 10 m é de 162,3 Km/dia no município de Campos do Jordão. O vento médio mensal máximo absoluto atingiu 854 Km/dia, em novembro de 1990. O mínimo ocorreu em maio de 1981, totalizando 50 Km/dia.

De acordo com dados obtidos junto ao INMET, predomina em Campos do Jordão ventos de N, seguidos pelos ventos de NW. Ou seja, há predominância, no município, de ventos continentais (Tabela 14).

**Tabela 14.** Direção e frequência diária dos ventos (1990-2009).

DIREÇÃO	WNW	NW	NE	N	S	SE	E	W	CALMARIA
FREQUÊNCIA	8831	10672	4652	11941	6939	6217	5761	8829	2525

Fonte: INMET

No período de 1990 a 2009, registraram-se 2525 dias de calmas. Os ventos de menor frequência foram os de Nordeste, com 4652 dias registrados. A velocidade média diária do vento no período foi de 0,96 m/s.

No dia 10 de julho de 2004, os ventos atingiram 12,2 m/s, sendo essa a maior média diária registrada pela estação do INMET.

### 3.1.1.2 O PECJ

No interior do PECJ encontra-se, apenas, uma estação pluviométrica do DAEE. Assim, a caracterização do clima local foi feita com base nas estações existentes no entorno do parque, como a do INMET, de Campos do Jordão, e a D2-001, do DAEE (Figura 29). Também se considerou na caracterização a análise do uso do solo. Ressalta-se que este trabalho não previa a produção de dados primários.



**Figura 29** - Uso e cobertura da terra do PECJ

Fonte: GoogleEarth.

### **Temperatura do ar**

A estação meteorológica dotada de termômetros mais próxima do PECJ é a do INMET, já utilizada na caracterização do clima sub-regional.

Os dados de temperatura do município de Campos do Jordão apontam para um clima ameno, com a maior temperatura média mensal de 17,6°C, em janeiro, e a menor de 11,5°C, em julho.

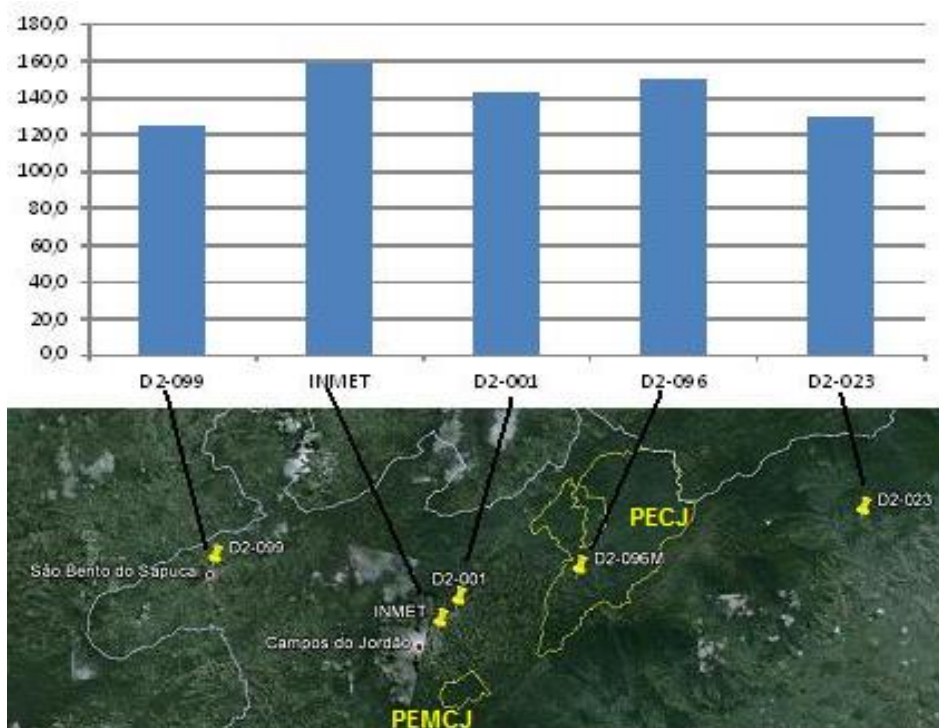
A localização da estação do INMET, dentro de área urbana, pode registrar temperaturas um pouco superiores àquelas do parque, onde o solo é recoberto por vegetação. O asfalto das ruas e o concreto das casas retêm mais energia térmica do que a vegetação.

Assim, o Parque Estadual de Campos do Jordão apresenta, termicamente, um potencial para uso turístico. A vegetação ameniza a temperatura no período de verão e diminui a velocidade dos ventos de inverno, tornando-se uma área agradável para uso público.

### **Pluviosidade**

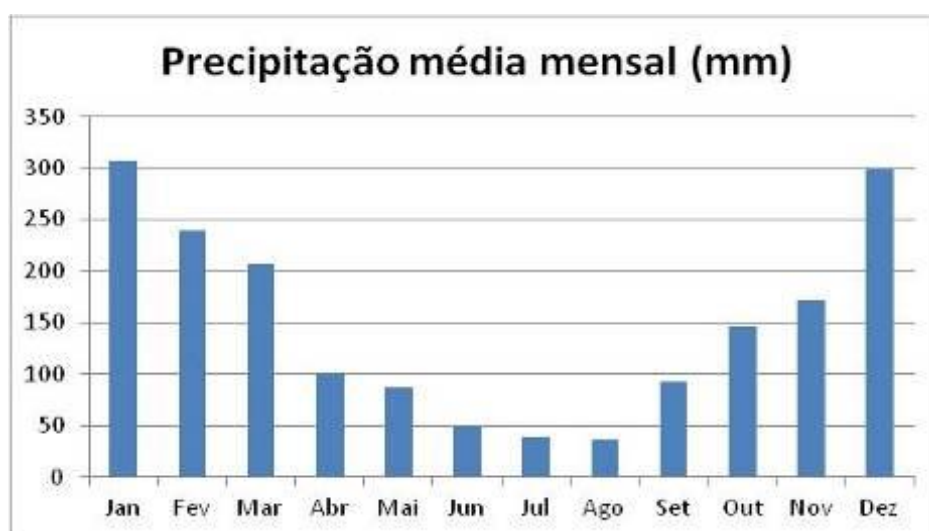
A seguir (Figura 30) é apresentada a precipitação média anual (em mm) das estações pluviométricas existentes na área do entorno do PECJ. Percebe-se que a precipitação média mensal é muito similar para os postos da região, com uma amplitude inferior a 20 mm. Como a distribuição das chuvas apresenta-se bastante similar entre os municípios vizinhos ao parque, a pluviosidade do PECJ (escala local) não apresentará variações significativas comparada à escala sub-regional.

No interior do Parque Estadual de Campos do Jordão, há uma estação pluviométrica do DAEE (D2-096M). Essa estação conta com dados de novembro de 1972 a abril de 2002 (Figura 31).



**Figura 30-** Precipitação média anual (mm) do entorno do PECJ

Fonte: GoogleEarth



**Figura 31 -** Precipitação média mensal de Campos do Jordão

Fonte: DAEE (estação pluviométrica D2-096M)

Na área do entorno do parque, as chuvas apresentam uma distribuição irregular ao longo do ano, sendo o trimestre de dezembro a fevereiro o mais chuvoso e o de junho a agosto o mais seco. O total acumulado no verão chega a 847 mm, enquanto no inverno não passa de 125 mm. O mês de maior pluviosidade é janeiro, com totais de 306,9 mm, e o menos chuvoso é agosto, com total médio mensal de 35,8 mm.

A demarcação do período chuvoso é importante para prevenção dos riscos de erosão, deslizamentos e enchentes, e a do período seco para a prevenção de incêndios. Os totais precipitados de dezembro a março são potenciais deflagradores de enchentes, erosões laminares ou até deslizamentos de encosta, visto que o parque localiza-se no topo da Serra da Mantiqueira, próximo à sua encosta. Já no período de junho a agosto, as chuvas inferiores a 50 mm mensais contribuem para deixar o solo e a vegetação menos úmidos, o que aumenta o risco de incêndios florestais.

A maior chuva diária registrada no parque foi de 128,9 mm, em 16 de janeiro de 1991. Esse total diário corresponde a cerca de 1/3 do valor esperado para o mês inteiro, sendo um volume bastante considerável e possível deflagrador de movimentos erosivos e enchentes. No entanto, esses episódios extremos, com totais diários acima de 100 mm, são raros: só há oito registros em um período de 30 anos. Precipitações diárias superiores a 50 mm foram registradas 109 vezes.

O total precipitado médio anual no Parque Estadual de Campos do Jordão é de 1776 mm. Como o PECJ está na borda da Serra do Mar, é possível que as chuvas no parque sejam um pouco mais volumosas do que as registradas pela estação do DAEE. Isso ocorre por causa do efeito orográfico, ou seja, as nuvens que chegam do Vale do Paraíba, trazendo a umidade do litoral, ao subir a Serra da Mantiqueira sofrem um resfriamento que ocasiona as chuvas. O parque, pela sua localização, será o primeiro a receber a água precipitada.

#### ***Demais atributos***

Os demais atributos do clima (balanço hídrico climatológico, insolação, nebulosidade, umidade relativa do ar e vento) só têm registro na estação do INMET de Campos do Jordão, que é a mais próxima do parque e a única da área de abrangência (municípios de São Bento do Sapucaí, Guaratinguetá, Pindamonhangaba, Santo Antonio do Pinhal, Wenceslau Brás, Piranguçu e Delfim Moreira). Por ser a única do entorno, os dados dessa estação já foram analisados e inferidos para a caracterização do clima sub-regional e local.

### 3.1.2 Recursos Hídricos

#### 3.1.2.1 Contextualização da área de abrangência

Os estudos contemplados neste plano de manejo para os recursos hídricos envolvem municípios do estado de São Paulo e de Minas Gerais. Contudo, os limites político-administrativos municipais não satisfazem, muitas vezes, a compressão dos processos e fenômenos hídricos. Daí a adoção das bacias hidrográficas como recorte de análise da água, tal qual salientado na metodologia (página 63).

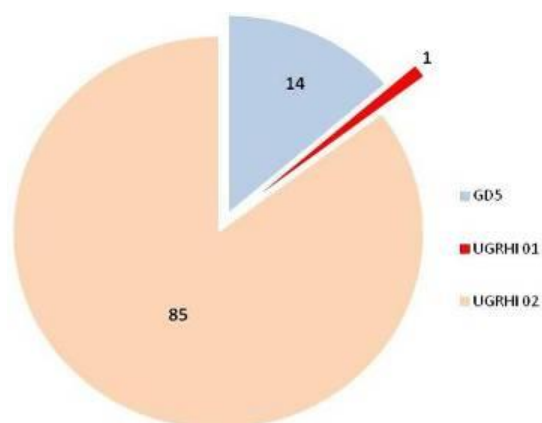
Partindo deste princípio, tanto o estado mineiro, quanto o estado paulista estabeleceram unidades para a gestão e planejamento dos recursos hídricos. No caso de Minas Gerais, a divisão hidrográfica do estado é formada por nove bacias hidrográficas, denominadas de Unidade de Planejamento e Gestão dos Recursos Hídricos (UPGRH). O estado de São Paulo, por sua vez, apresenta 22 Unidades de Gerenciamento de Recursos Hídricos, as chamadas UGRHI.

A área de abrangência do PECJ está inserida em três bacias hidrográficas. No limite entre os estados de MG e SP, duas são as bacias formadas pelo Rio Grande:

- Bacia Hidrográfica do Rio Grande (MG), e,
- Região Hidrográfica da Vertente Paulista do Rio Grande (SP).

Em São Paulo, além da Região Hidrográfica da Vertente Paulista do Rio Grande, que incorpora os municípios de Campos do Jordão, São Bento do Sapucaí e Santo Antônio do Pinhal<sup>27</sup>, outros dois municípios paulistas também integram a já referida área de abrangência: Guaratinguetá e Pindamonhangaba, que pertencem à Bacia do Rio Paraíba do Sul – que, em São Paulo, estão enquadrados na UGRHI 02-Paraíba do Sul.

Considerando que a área de drenagem dessas unidades de gerenciamento e planejamento hídrico possui um total de 64.946,68 km<sup>2</sup>, a UGRHI 01 (onde está localizado o PECJ) representa apenas 1% desse total, enquanto toda a UGRHI 02 representa 85%, distribuídos entre SP, RJ e MG.



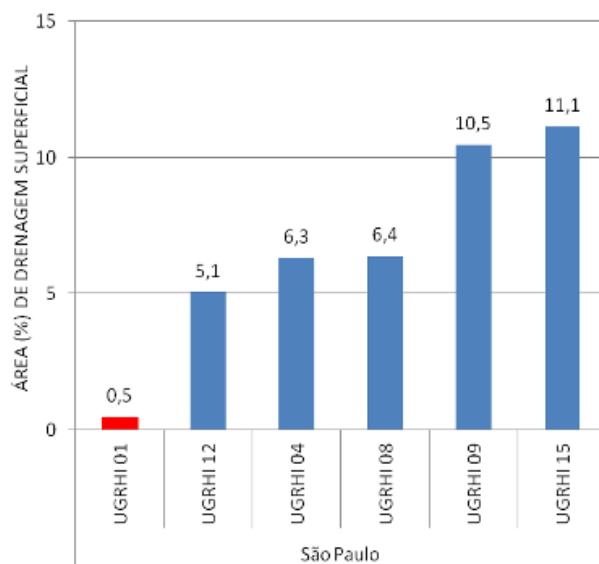
**Figura 32** - Participação (%) territorial das unidades de gerenciamento / planejamento hídrico em que a área da abrangência está localizada.

Fonte: Dados do IPT e ANA/Fundação COPPETEC

<sup>27</sup> Estes três municípios formam a UGRHI 01 - Mantiqueira

### As unidades de gerenciamento hídrico

A Região Hidrográfica da Vertente Paulista do Rio Grande possui uma área de 57.092,36 km<sup>2</sup> e é composta por seis unidades de gerenciamento hídrico, dentre as quais a UGRHI 01-Mantiqueira, que possui 670 km<sup>2</sup>– 0,5% daquele total (Figura 33).



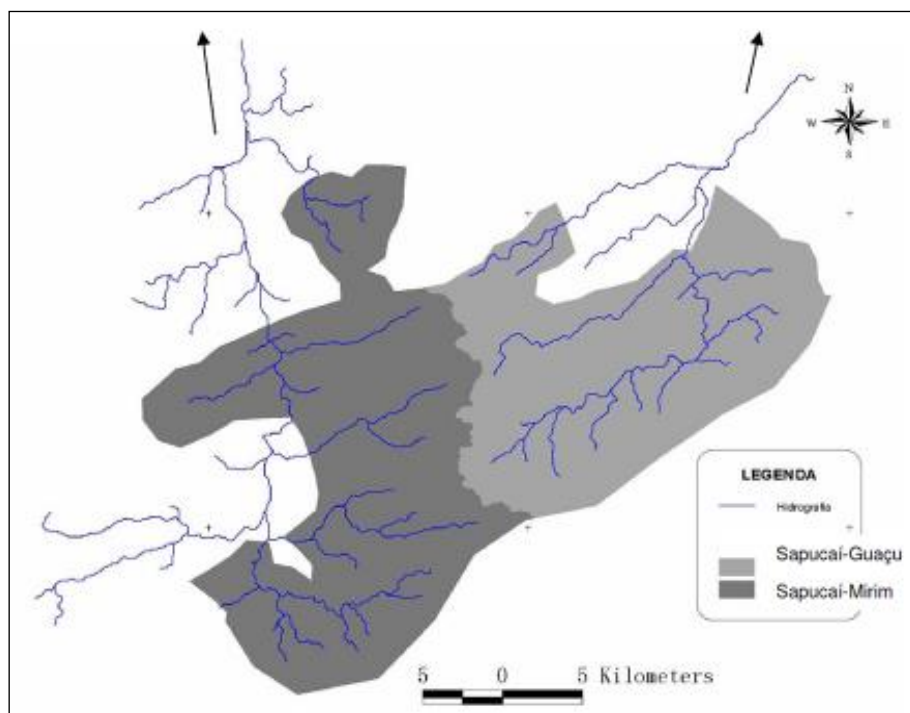
**Figura 33** - Participação (%) territorial municipal da UGRHI 01-Mantiqueira, no Estado de São Paulo, dentro da Região Hidrográfica da Vertente Paulista do Rio Grande.

Fonte: <http://www.sigrh.sp.gov.br> (2012)

Dividida em duas sub-bacias hidrográficas, a UGRHI I compreende os municípios de Santo Antônio do Pinhal, São Bento do Sapucaí e Campos do Jordão. Estas duas sub-bacias, como mostra a Figura 34, são a sub-bacia do Sapucaí-Guaçu<sup>28</sup>, que possui 293,5 km<sup>2</sup> e está localizada a leste da UGRHI 01-Mantiqueira, ocupando 90% do território municipal de Campos do Jordão (90%) e os 10% restantes de São Bento do Sapucaí.

<sup>28</sup> O rio Sapucaí-Guaçu é utilizado para o abastecimento público e privado (inclusive para a aquicultura e irrigação), além de vetor de afastamento de esgoto in natura, principalmente da área urbana que está localizada a oeste desta UC (CBH-SM, 2009).





**Figura 34** - Unidade hidrográfica do rio Sapucaí-Guaçu, onde está localizado o município de Campos do Jordão e o PECJ

Fonte: CBH-SM (2009).

Segundo as informações disponibilizadas no Plano de Bacia UGRHI 01-Mantiqueira (2006, p. 01), os recursos hídricos dessa região incluem mananciais subterrâneos do aquífero Cristalino e superficiais, compostos pelos rios Sapucaí-Mirim, Ribeirão da Cachoeira, Ribeirão do Paiol Velho, Ribeirão do Paiol Grande, Sapucaí-Guaçu e seus respectivos afluentes. Merece destaque para este trabalho o Rio Sapucaí-Guaçu, onde está localizado o PECJ e toda a sua rede hidrográfica.

No contexto real de aumento da demanda de uso das águas superficiais e redução da sua qualidade, serão abarcados, rapidamente, alguns fatores que ajudam a entender este quadro, fornecendo, assim, subsídios para futuras ações e políticas na área.

### **Demografia**

Além da quantificação da extensão territorial de uma região/bacia hidrográfica, também deve ser dada importância ao dimensionamento da sua situação demográfica, permitindo a observação de cenários reais e tendências das diferentes demandas hídricas.

Sobre os dados demográficos, de acordo com o IBGE verifica-se que a UGRHI 01-Mantiqueira e GD5-Sapucaí possuem dois dos maiores números de habitantes no contexto de toda a bacia hidrográfica do Rio Grande. Enquanto o município de Campos do Jordão conta com 47.789 habitantes, em Pouso Alegre<sup>29</sup> foram registrados 130.615 habitantes, algo que se reflete diretamente nas características de cada município em relação ao grau de urbanização e, conseqüentemente, na economia local e da região.

<sup>29</sup> Não integrante da área de abrangência definidas para este estudo.

Considerando os dados sobre as características de urbanização e atividades econômicas associadas à exploração do espaço geográfico analisado, verifica-se que os aspectos demográficos predominantes na Região Hidrográfica da Vertente Paulista do Rio Grande indicam um elevado grau de urbanização (superior a 90%), sendo o menor valor encontrado na própria UGRHI 01-Mantiqueira, que registrava uma taxa de urbanização de 84% - número bastante elevado (Tabela 15).

**Tabela 15.** Grau de urbanização das UGRHI integrantes da Região Hidrográfica da Vertente Paulista do Rio Grande, com destaque à UGRHI 01-Mantiqueira.

UGRHI	Área (km <sup>2</sup> )	Grau de urbanização (%)
UGRHI 01 – Mantiqueira	675	84
UGRHI-04 – Pardo	8993	93
UGRHI-08 – Sapucaí / Grande	9125	94
UGRHI-09 – Mogi Guaçu	15004	90
UGRHI-12 – Turvo / Grande	7239	93
UGRHI-15 – Turvo/ Grande	19975	91

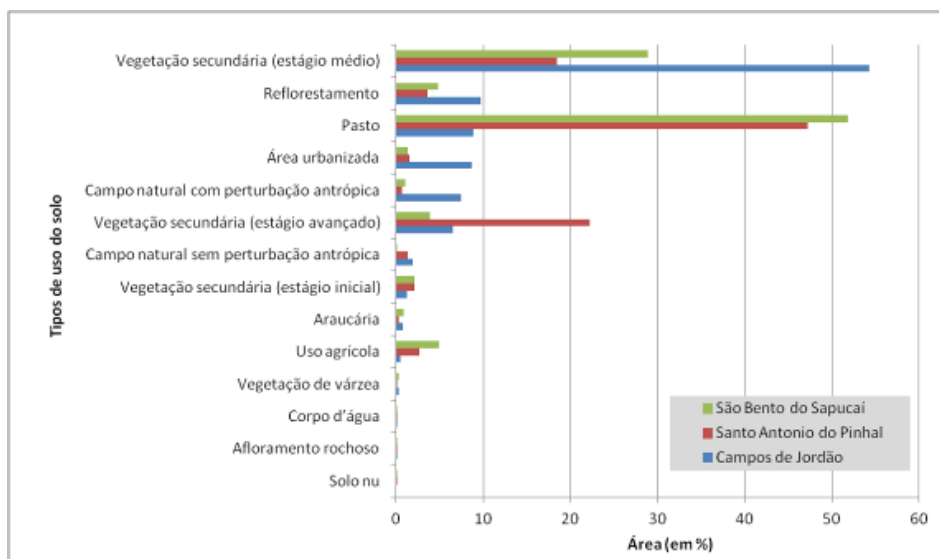
Fonte: Plano Estadual de Recursos Hídricos - PERH (2004 / 2007).

Observe-se que entre 2007 e 2014 a taxa de urbanização no estado cresceu cerca de 3%, atingindo um valor de 95%. A UGRHI 01, em que pese o seu alto grau de urbanização, ainda permanece como aquela com menor grau de urbanização.

No âmbito da UGRHI 02, mais especificamente nos municípios de Guaratinguetá e Pindamonhangaba, o registro demográfico realizado para o mesmo ano identifica um número populacional maior, associado ao processo de ocupação e diferentes ciclos econômicos ocorridos ao longo do Vale do Rio Paraíba do Sul. Assim, para o ano de 2008, o total demográfico registrado em toda UGRHI 02-Paraíba do Sul foi de 2.134.787 habitantes, com Pindamonhangaba e Guaratinguetá contando com 142.997 e 107.424 habitantes, respectivamente.

Sobre os dados demográficos correspondentes, o município de Campos do Jordão possui 47.789 habitantes, enquanto que o padrão predominante de ocupação do solo nesse município é representado por cobertura vegetal secundária em estágio médio de recuperação, que ocupa uma área relativa a 54% desse município. Nos municípios de Santo Antônio do Pinhal e São Bento do Sapucaí, essa proporção também é mantida, porém, com pastagem (47% e 51%, respectivamente).

Em relação às áreas ocupadas por corpos d'água, a situação também é muito semelhante nos três municípios que compõem a UGRHI 01-Mantiqueira, representando um total relativo (%) entre 0,02% e 0,05% desse território (Figura 35).



**Figura 35** - Uso e ocupação do solo no município de Campos de Jordão.

Fonte: Instituto Florestal (2008)

Em Campos do Jordão, a área urbana consolidada representa quase 9% desse município, onde predominam padrões de uso do solo para fins residenciais e comerciais, destinados principalmente para o fluxo sazonal de turistas no período de inverno, quando há um aumento bastante representativo da população flutuante.

Além de proporcionar um aquecimento da economia local no ramo hoteleiro, alimentício, contratação de mão de obra, esse aumento também gera maior consumo de água e geração de resíduo domiciliar (lixo e esgoto sanitário *in natura*). Nesse período também há um aumento de visitantes às atrações turísticas de Campos do Jordão, dentre elas, o próprio PECJ.

Dessa forma, os principais usos da água no Município de Campos do Jordão são o abastecimento público e privado, a aquicultura e a irrigação, além de ser utilizada como vetor de afastamento de esgoto *in natura* principalmente da área urbana.

### **Economia nas unidades de gerenciamento hídrico**

No caso específico dos municípios de São Bento do Sapucaí, Santo Antonio do Pinhal e Campos do Jordão, todos eles possuem um elo econômico forte com o turismo local e regional, que é uma atividade importante para a multiplicação de emprego e renda, principalmente para aqueles negócios e empreendimentos de repercussões socioeconômicas mais abrangentes.

Um exemplo disso é o caso do ramo hoteleiro, de alimentação e de lazer, que criam vagas de emprego bastante representativas e importantes para a economia local desses municípios, principalmente nas áreas urbanas e periurbanas. É importante salientar, porém, que o aquecimento e ápice do turismo nessa região se dá no inverno, levando a um aumento de consumo da água justamente no período em que a disponibilidade hídrica é menor – o item referente à precipitação (página 118), expõe os dados que balizam essa constatação. Tal fato evidencia a necessidade de um olhar especial dos agentes públicos e da sociedade à questão.

Já as demais unidades de gerenciamento hidrográfico pertencentes à Região Hidrográfica da Vertente Paulista do Rio Grande estão mais voltadas para a industrialização e a agropecuária (Mapa 6).

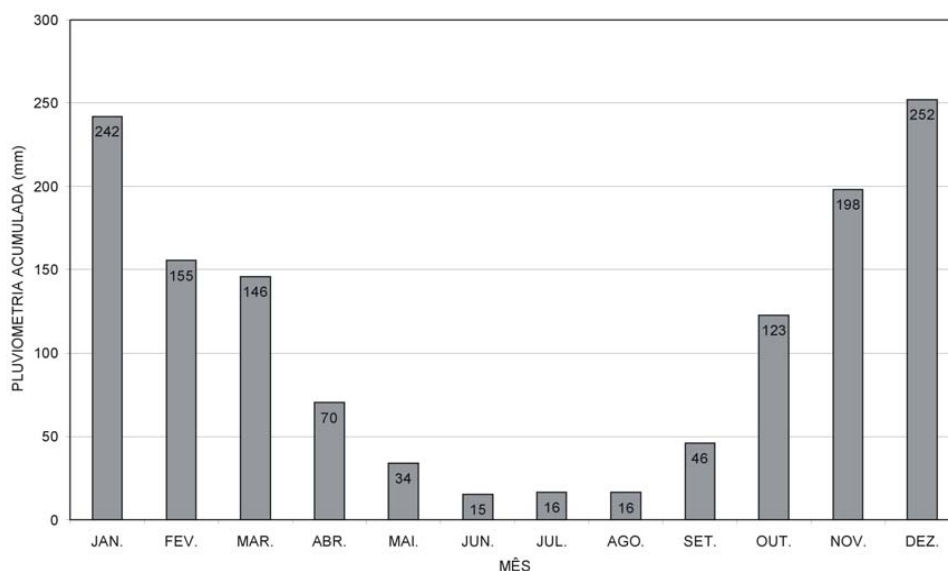
Embora sejam notórias as atividades econômicas de cunho industrial e agropecuário na UGRHI 02-Rio Paraíba, ali também são exploradas atividades turísticas e de lazer (chácaras, marinas, pousadas, etc.), principalmente nas áreas mais próximas à Serra da Mantiqueira. Por fim, na GD5-Sapucaí, onde se encontram os municípios mineiros da área de abrangência, predominam as atividades agropecuárias e de industrialização.

### **Precipitação**

A partir dos dados climatológicos registrados pelo INMET no período de 30 anos sobre o Estado de Minas Gerais, observa-se que as maiores alturas pluviométricas estão concentradas sobre as porções sul, sudoeste, oeste e noroeste.

Dos valores médios coletados entre 1961 e 1990 e distribuídos ao longo de um ano, verifica-se que os meses de outubro a março apresentaram precipitação média acumulada superior a 120 mm, sendo que apenas os meses de novembro e dezembro registraram volumes acumulados superiores a 200 mm.

Em contrapartida, nos meses de maio a agosto evidencia-se o período mais seco, com médias de precipitação acumulada mensal inferiores a 100 mm. Nos meses de junho, julho e agosto os valores acumulados não ultrapassam os 20 mm, representando assim, um total reduzido em torno dos 90% do registrado nos meses de dezembro e janeiro (Figura 36).



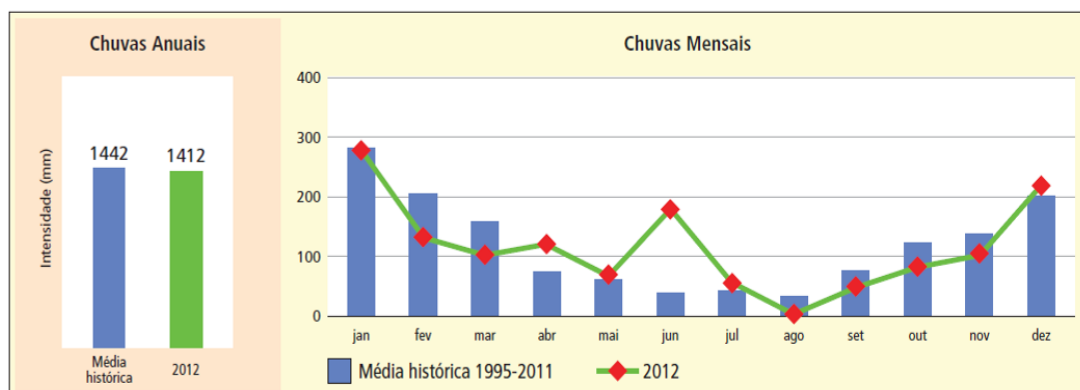
**Figura 36** - Altura pluviométrica acumulada mensalmente no Estado de Minas Gerais entre 1961 e 1990

Fonte: INMET (1992).

**Mapa 6** Classificação das UGRHI, segundo suas vocações econômicas.



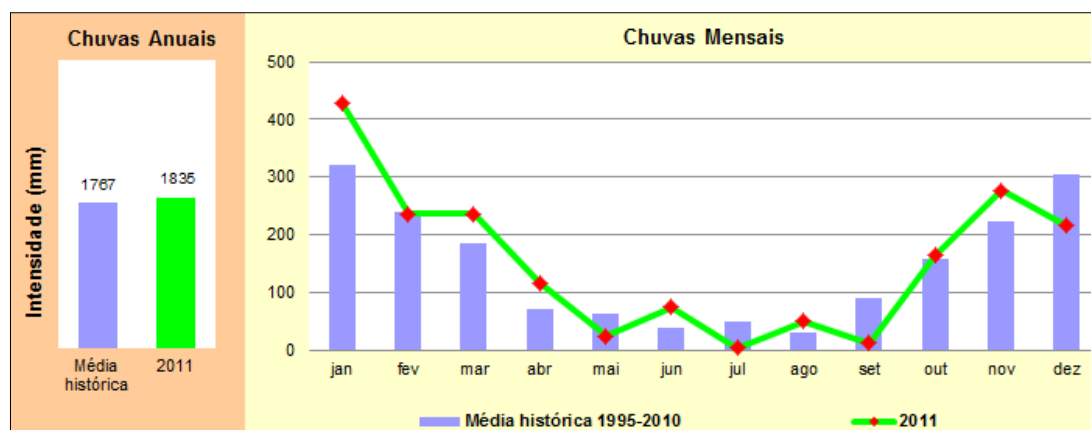
No Estado de São Paulo (entre 1995 e 2011), o período entre os meses de abril a setembro apresentou um período de estiagem bastante evidente (com precipitações mensais inferiores a 100 mm), enquanto que o período mais úmido é registrado a partir de outubro. Segundo a CETESB (2012), no Estado de São Paulo, em 2012, o mês de janeiro foi o mais chuvoso (Figura 37).



**Figura 37** - Precipitação total (mm) no Estado de São Paulo, registrada entre 1995 e 2011.

Fonte: CETESB (2012).

Esse ritmo pluviométrico manteve-se na UGRHI 01-Mantiqueira ao longo do mesmo período (de 1995 a 2010), quando a média histórica foi de 1.767 mm, cabendo maior destaque ao período de inverno naquela região, quando há reduções das temperaturas, das chuvas e da vazão superficial na rede hidrográfica, favorável à queda da qualidade das águas superficiais.



**Figura 38** - Precipitação total (mm) na UGRHI 01-Mantiqueira, registrada entre 1995 e 2010.

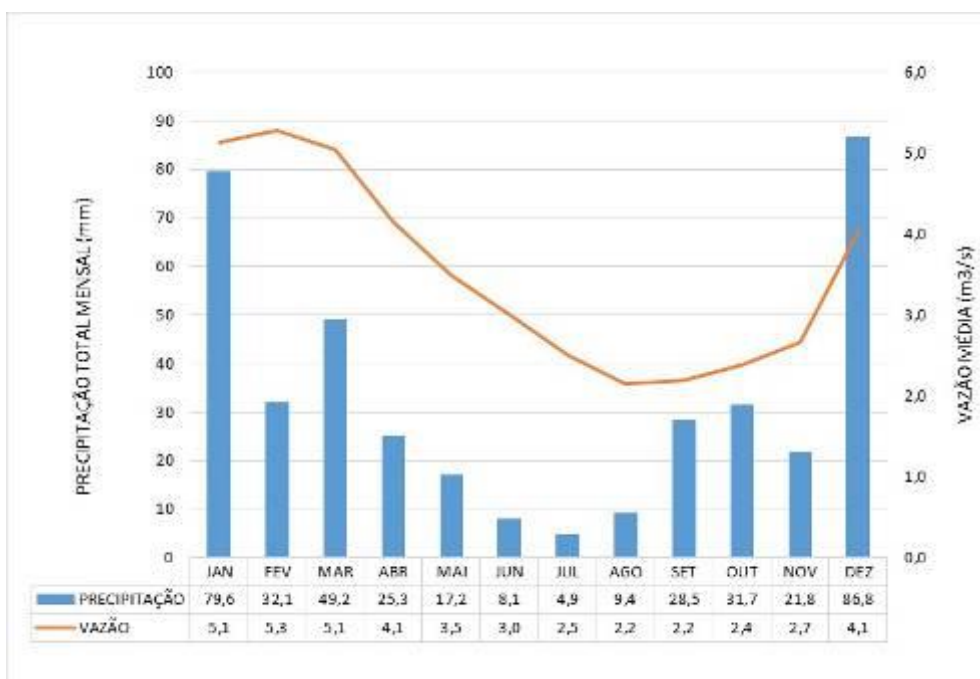
Fonte: CETESB (2011).

A partir dos registros da precipitação no município São Bento do Sapucaí e da vazão dos Rios Sapucaí, Sapucaí-Mirim e Ribeirão do Pinheirinho (no Parque Estadual de Campos do Jordão<sup>30</sup>, entre os anos de 1980 e 1984), também se verifica um decréscimo das chuvas entre janeiro e julho. A partir de agosto, tem-se o registro de um novo aumento dessas alturas, correspondentes às estações de primavera e verão.

<sup>30</sup> Posto fluviométrico / DNAEE (PREFIXO 2D-062)

Acompanhando a dinâmica das chuvas na região, são registradas variações na própria vazão das águas pertencentes à rede hidrográfica local. É possível verificar, por exemplo, que enquanto as chuvas reduzem suas alturas em quase 95% entre janeiro e julho, a diminuição das vazões é menos brusca, atingindo uma redução relativa de, aproximadamente, 43% no mesmo período, comprometendo a disponibilidade hídrica para esta época.

Destaque deve ser dado a partir de agosto, quando as chuvas tornam-se progressivamente mais frequentes, enquanto que o aumento das vazões só tem início em um período imediatamente posterior e em menor intensidade, quando, somente no mês de dezembro a vazão média alcança 4,1 m<sup>3</sup>/s (aumento de 51%), permanecendo elevada durante todo o período de verão (Figura 39).



**Figura 39** - Precipitação total (mm) e vazão média (m<sup>3</sup>/s), registradas, respectivamente, nos municípios de São Bento do Sapucaí e Campos do Jordão entre 1980 e 1984.

Fonte: PERH (2004/2007).

Considerando as séries históricas de ocorrências de chuva em todo o estado de São Paulo, em 2011, e associando-as à variação da intensidade dessas chuvas em cada UGRHI, é possível identificar que na UGRHI 02-Rio Paraíba do Sul, a atmosfera manteve-se mais úmida se comparada à própria UGRHI 01-Mantiqueira (onde está o PECJ). Tal situação tem uma relação direta com a maior proximidade geográfica da UGRHI 02-Rio Paraíba do Sul com o oceano, onde o efeito da maritimidade é maior (



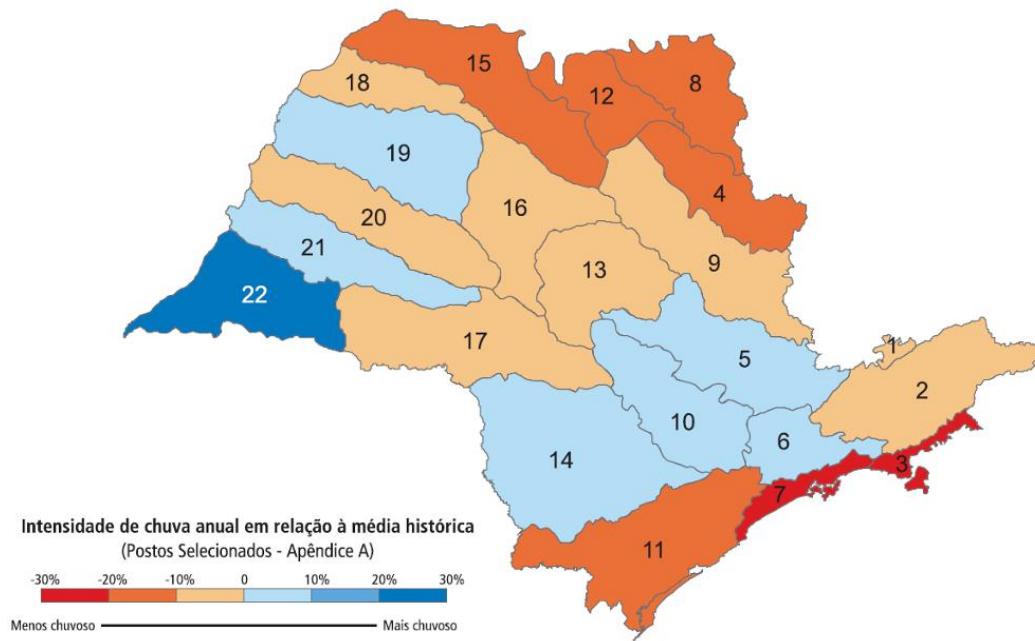
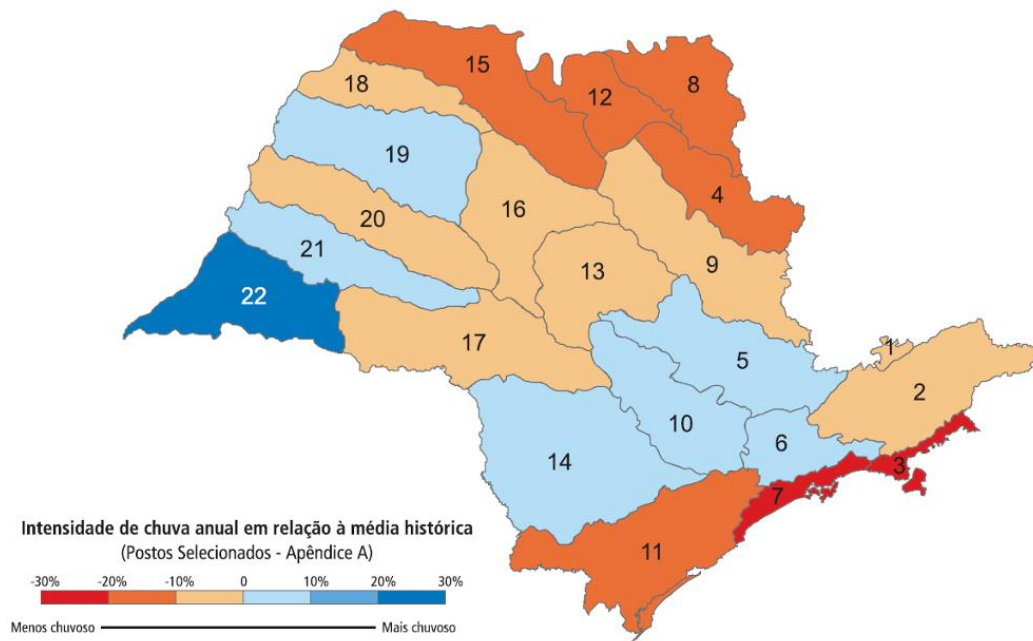
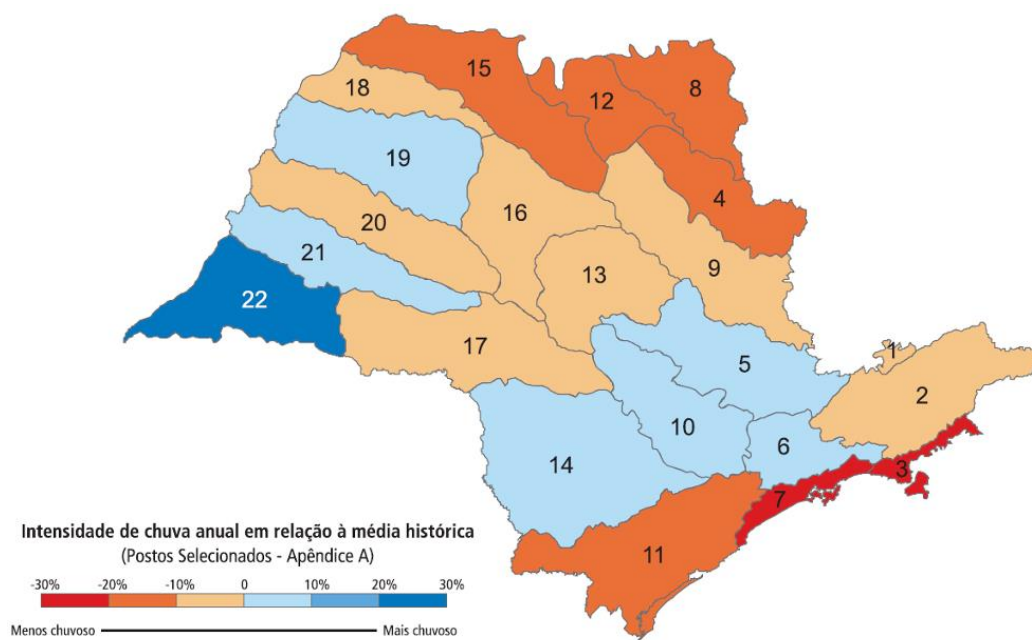


Figura 40).





**Figura 40** - Variação da intensidade de chuva em cada UGRHI registrada em 2012, com base nas médias históricas de cada uma, cabendo destaque para a UGRHI 01-Mantiqueira (n° 1 nesta figura) e para a UGRHI 02-Paraíba do Sul (n°2, nesta), que apresentaram intensidade negativa (de zero a -10%).

Fonte: CETESB (2012).

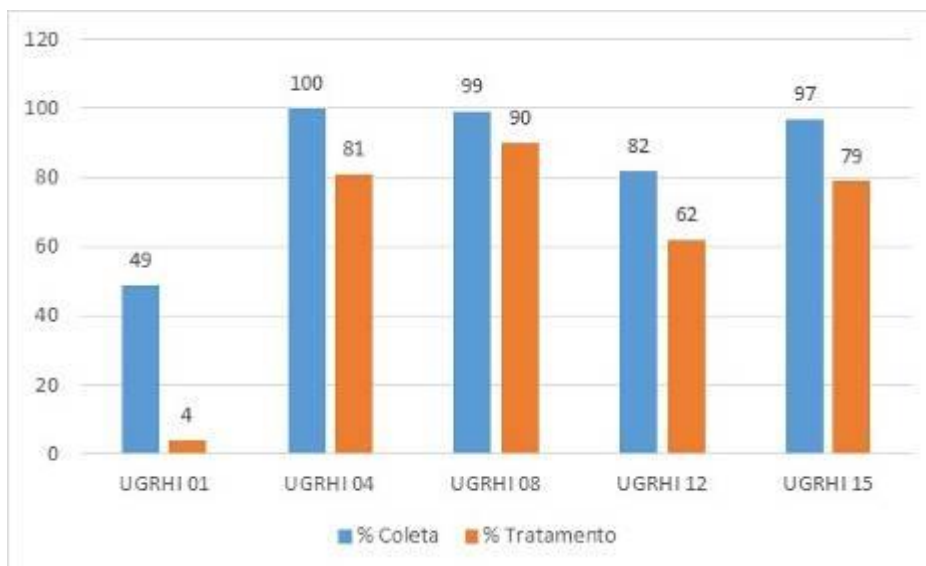
### Qualidade das águas

No Brasil, o avanço do desenvolvimento econômico e a expansão demográfica nas áreas urbanas, desde o fim do século XIX, levaram a uma maior demanda pelo uso da água, com a consequente redução da qualidade deste recurso natural.

No contexto real de aumento da demanda de uso da água e redução da sua qualidade no âmbito do estado de São Paulo, são mantidos programas de acompanhamento das condições das águas interiores, através do monitoramento periódico de diferentes pontos de amostragem. Nestes pontos, são realizadas coletas de amostras para registro e armazenamento de diferentes parâmetros, permitindo tanto uma melhor mensuração das características físico-químicas, como definições de ações de planejamento e controle mais eficazes.

Dentre as possibilidades de verificação da qualidade das águas, o esgoto doméstico lançado sem tratamento ou parcialmente tratado ainda é um dos melhores indicadores. Isso porque, ele é uma das principais causas de poluição das águas, proporcionando um aumento da ocorrência de doenças de veiculação hídrica, causadas pelo contato ou pela ingestão de água contaminada.

Observando-se a situação atual de coleta e tratamento de esgoto nas UGRHI integrantes da Região Hidrográfica da Vertente Paulista do Rio Grande, verifica-se que, dentre todas, é justamente na UGRHI 01 - Mantiqueira que está a maior diferença entre o total coletado e o total tratado, ficando assim explicado o baixo desempenho do sistema de tratamento dos esgotos dos municípios que a formam (Figura 41).

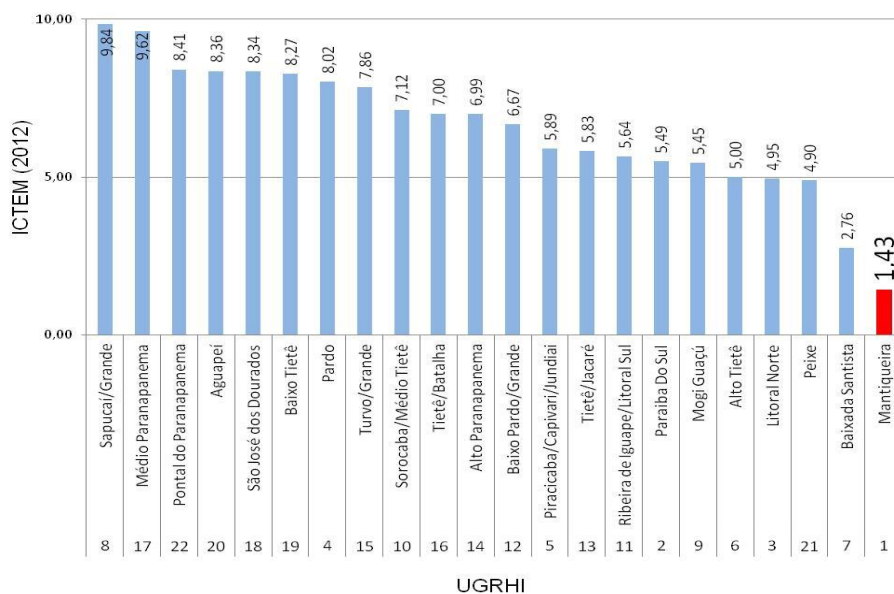


**Figura 41** - Porcentagem da população atendida pela coleta e pelo tratamento de esgotos nas áreas urbanas da Região Hidrográfica da Vertente Paulista do Rio Grande. Fonte: CETESB (2011).

Para entender melhor este quadro, a CETESB apresenta um índice quantitativo representativo do desempenho do sistema de tratamento dos esgotos dos municípios que formam cada UGRHI do Estado de São Paulo, o Índice de Coleta e Tratabilidade de Esgotos da População Urbana de Municípios (ICTEM). De maneira geral, “esse indicador permite transformar os valores nominais de carga orgânica em valores de comparação entre situações distintas dos vários municípios, refletindo a evolução ou estado de conservação de um sistema público de tratamento de esgotos” (CETESB, 2012, p. 25).

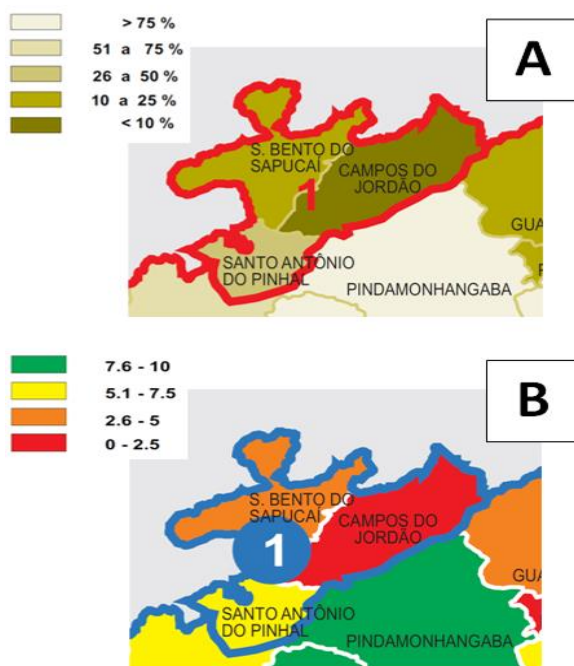
No caso da UGRHI 01-Mantiqueira, verifica-se que o ICTEM foi mensurado em 1,43, representando o pior resultado qualitativo (que varia entre zero e 10) dentre todas as demais unidades de gerenciamento de recursos hídricos do estado (

Figura 42).



**Figura 42** - ICTEM de 2011 das Unidades de Gerenciamento dos Recursos Hídricos do Estado de São Paulo, com destaque à UGRHI 01-Mantiqueira. Fonte: CETESB (2011)

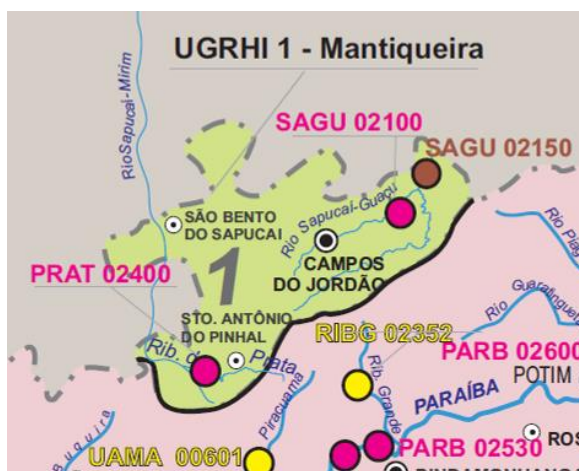
No caso específico do município de Campos do Jordão, verifica-se que tanto para o tratamento do esgoto doméstico, quanto para o ICTEM, as condições são críticas (Figura 43).



**Figura 43** - Porcentagem de tratamento de esgoto doméstico (A) e Índice de Coleta e Tratabilidade de Esgotos da População Urbana de Municípios (B) nos municípios de São Bento do Sapucaí, Santo Antonio do Pinhal E Campos do Jordão.

Fonte: CETESB (2012)

A partir dos pontos de monitoramento de água existentes na Região Hidrográfica da Vertente Paulista do Rio Grande, e que compõem a Rede de Monitoramento de Qualidade das Águas Interiores do Estado de São Paulo, operada pela CETESB, é possível acompanhar o cenário entre os anos de 2008 e 2014 da qualidade dessas águas, através do IQA. Composto por variáveis distintas, esse índice tem como determinante principal a utilização para abastecimento público e varia de 0 a 100.



**Figura 44** - Localização da estação de monitoramento da CETESB no rio Sapucaí-Guaçu (SAGU 02100)

Fonte: CETESB (2011)

Como pode ser visto na Figura 44, a rede de monitoramento na UGRHI 01-Mantiqueira é composta por dois (02) pontos, um no Rio da Prata e outro no Rio Sapucaí-Guaçu. Para este último, registrou-se uma qualidade boa até 2009, decaindo, a partir dos anos seguintes, para a categoria “regular” (Tabela 16).

**Tabela 16.** Classificação do Índice de Qualidade das Águas da UGRHI 01-Mantiqueira, onde está localizado o Parque Estadual de Campos do Jordão, registrado entre 2008 e 2014

UGRHI	CORPO HÍDRICO	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014
I	Rio da Prata	56	56	58	50	46	53	48
	Rio Sapucaí-Guaçu	56	57	45	47	50	49	48
CATEGORIA		ÓTIMA		79 < IQA ≤ 100				
		BOA		51 < IQA ≤ 79				
		REGULAR		36 < IQA ≤ 51				
		RUIM		19 < IQA ≤ 36				
		PÉSSIMA		IQA ≤ 19				

Fonte: CETESB (2011, 2013, 2014).

Observando o IQA para esta mesma região ao longo de 2014, verifica-se que as águas dos Rios da Prata e do Sapucaí-Guaçu vêm sendo classificadas como “regular” ao longo de praticamente todo o ano, tendo o Rio da Prata apresentado uma piora significativa em dezembro (Tabela 17).

**Tabela 17.** Classificação das águas UGRHI 01-Mantiqueira registrada em 2014, a partir de dados registrados bimestralmente durante o mesmo ano (intervalo bimestral).

CORPO HÍDRICO	FEV	ABR	JUN	AGO	OUT	DEZ	IQA 2014
Rio da Prata	52	54	52	48	51	30	48
Rio Sapucaí-Guaçu	47	53	46	47	48		48
CATEGORIA		ÓTIMA		79 < IQA ≤ 100			
		BOA		51 < IQA ≤ 79			
		REGULAR		36 < IQA ≤ 51			
		RUIM		19 < IQA ≤ 36			
		PÉSSIMA		IQA ≤ 19			

Fonte: CETESB (2014).

No âmbito da UGRHI 02-Paraíba do Sul, de acordo com as informações publicadas pela Fundação Christiano Rosa, foi constatado que os municípios que o integram são, nas palavras deles, mal aparelhados para a gestão ambiental municipal, oferecendo assim um campo fértil para a degradação dos recursos ambientais da bacia e da água, em particular.

Para esta instituição, em termos de pontos de monitoramento de qualidade da água superficial e de sedimentos na UGRHI 02-Paraíba do Sul, são registrados vinte e dois pontos, sendo: (i) dois pontos de monitoramento de qualidade para efeito de balneabilidade; (ii) dezenove pontos da rede básica, e, (iii) um ponto da rede de monitoramento de sedimentos.

De acordo com dados da CETESB (2014), verifica-se que o compartimento onde estão localizados os município de Pindamonhangaba (CP3-PS-B / PARB 02530) e de Guaratinguetá (CP3-PS-C) apresentou bons resultados mensais e média anual do IQA para 2014<sup>31</sup> (Tabela 18).

**Tabela 18.** Classificação das águas UGRHI 02-Rio Paraíba do Sul em 2014, a partir de dados bimestrais

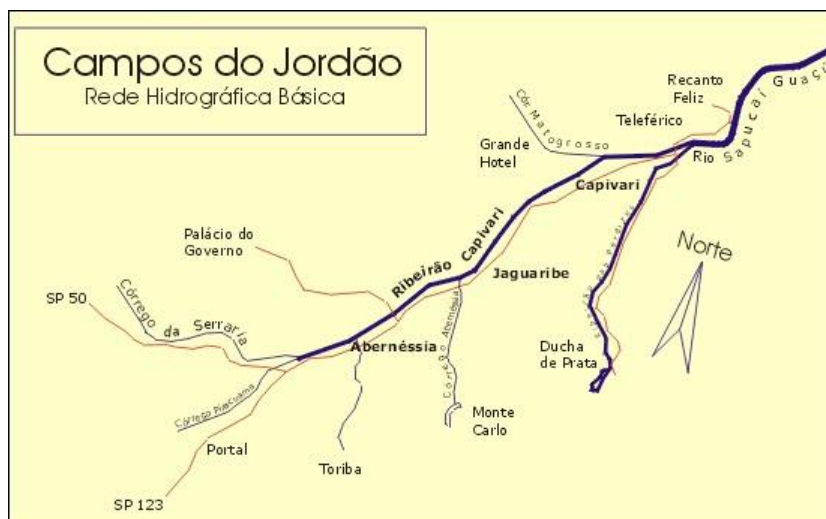
CORPO HÍDRICO	PONTO	FEV	ABR	JUN	AGO	OUT	NOV	IQA 2014	
CP3-PS-B	PAR2530	57	67	63	65	67	63	64	
CP3-PS-C	PAR2600	46	49	57	50	55	52	52	
	PAR2700	53	51	59	57	50	52	54	
	PAR2900	62	61	65	63	65	63	63	
CATEGORIA		ÓTIMA			79 < IQA ≤ 100				
		BOA			51 < IQA ≤ 79				
		REGULAR			36 < IQA ≤ 51				
		RUIM			19 < IQA ≤ 36				
		PÉSSIMA			IQA ≤ 19				

Fonte: CETESB (2014).

### 3.1.2.2 O PECJ

De acordo com o Comitê das Bacias Hidrográficas da Serra da Mantiqueira, o Rio Capivari é o mais importante de Campos do Jordão, sendo formado pelo Córrego Serraria e Córrego Piracuma (Figura 45).

<sup>31</sup> Ano de referência para análise dos resultados do IQA para compor o plano da referida bacia hidrográfica do Paraíba do Sul.



**Figura 45** - Rede hidrográfica de Campos do Jordão

Fonte: Guia de Campos do Jordão (2013).

Ainda como Capivari, esse rio recebe as águas do Rio Abernêssia, dos Ribeirões do Imbiri e das Perdizes, dos córregos do Guarani e do Homem Morto, ponto a partir do qual passa a ser chamado de rio Sapucaí-Guaçu<sup>32</sup>.

No contexto geral da bacia hidrográfica do Rio Sapucaí-Guaçu, verifica-se que ela é formada por 32 cursos d'água, dentre os quais, seis estão dentro do PECJ, totalizando uma área de 79,42 km<sup>2</sup> e uma vazão média (Q.med.) estimada de 2,63 m<sup>3</sup>/s (

Tabela 19 e Mapa 7).

**Tabela 19.** Área total e vazão média (Q.med.) da rede hidrográfica interna do PECJ.

CORPO D'ÁGUA INTERNO DO PECJ	ÁREA TOTAL (km <sup>2</sup> )	VAZÃO MÉDIA (m <sup>3</sup> /s)
Campo do Meio	4,7	0,2
Paíol	6,9	0,2
Galharada	10,7	0,4
Canhambora	13,7	0,5
Cochim	20,6	0,7
Serrote e Casquilho	22,9	0,8
<b>Total geral</b>	<b>79,42</b>	<b>2,63</b>

Fonte: CBH-SM (2009).

<sup>32</sup> Quando o Rio Sapucaí-Guaçu entra no Estado de Minas Gerais, passa a se chamar Rio Sapucaí.

**Mapa 7** Rede hidrográfica do PECJ.

Fonte: Fundação Florestal (2012).



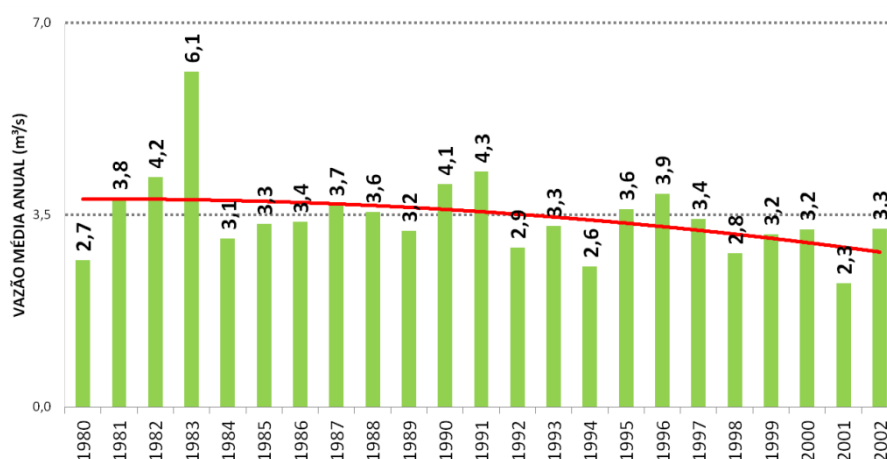


Numa escala de análise mais detalhada, quando da realização do trabalho de campo no próprio PECJ, também foi verificada a existência de pequenos afluentes de primeira ordem desses ribeirões e córregos. Parte das coletas foi feita nestes córregos não identificados, mas dentro da área reservada para uso público.

Sobre as características gerais dos recursos hídricos, o padrão de drenagem da bacia do Rio Sapucaí-Guaçu, segundo a forma, enquadra-se no perfil retilíneo, indicativo de que ela está ajustada às condições geológicas próprias da Serra da Mantiqueira, embora alguns trechos possam ser indicados como meandranes. No caso específico dos cursos d'água presentes no PECJ, estes apresentam um padrão de drenagem do tipo dendrítico, também conhecido como arborescente (Guerra, 1994).

A partir dos dados de vazão ( $m^3/s$ ) obtidos no Banco de Dados Fluviométricos do Estado de São Paulo especificamente para o Rio Sapucaí-Guaçu (Figura 46), onde está localizado o ponto de monitoramento de água superficial no Município de Campos do Jordão<sup>33</sup>, verificou-se que no período de 1980 a 2002 a vazão média máxima anual registrada foi de 6,1  $m^3/s$ , em 1983, e a média anual mínima foi de 2,3  $m^3/s$ , em 2001, representando uma redução das vazões nesse trecho do Rio Sapucaí-Guaçu, ao longo desse período amostrado.

Verifica-se também que, no período entre 1994 e 2002, as vazões médias anuais mantiveram-se predominantemente abaixo da média histórica de todo esse período amostrado, que foi de 3,5  $m^3/s$  (Figura 46).

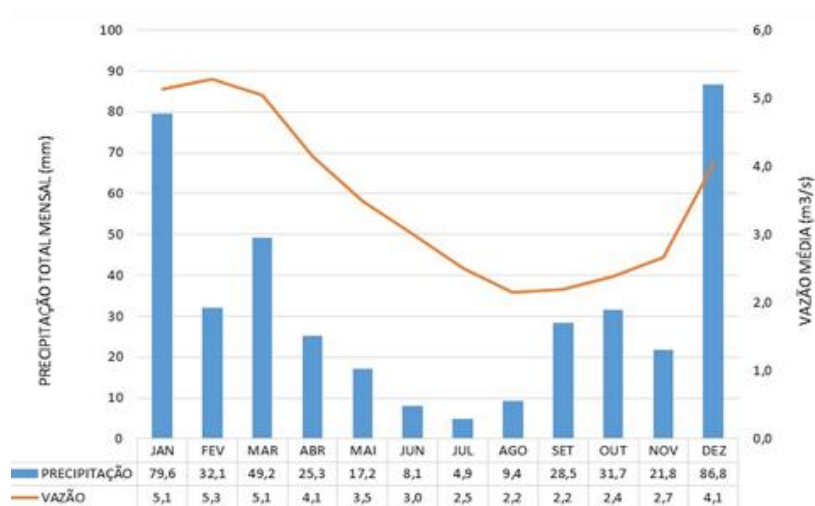


**Figura 46** - Vazões médias ( $m^3/s$ ) registradas no rio Sapucaí-Guaçu no Município de Campos do Jordão, cabendo destaque para o decaimento da linha de tendência (linha vermelha) da média histórica de 3,5  $m^3/s$  desse período, a partir de 1994

Fonte: Sistema Integrado de Gerenciamento de Recursos Hídricos de São Paulo - SIGRH (2013)

Da mesma base de dados, também foram obtidas as vazões mensais registradas, indicando uma redução já a partir de março, quando também se inicia o outono e ocorre uma diminuição das chuvas. Considerando os dados de precipitação obtidos em São Bento do Sapucaí e de vazão média registrada em Campos do Jordão, é possível identificar uma relação direta entre estes dois aspectos (Figura 47).

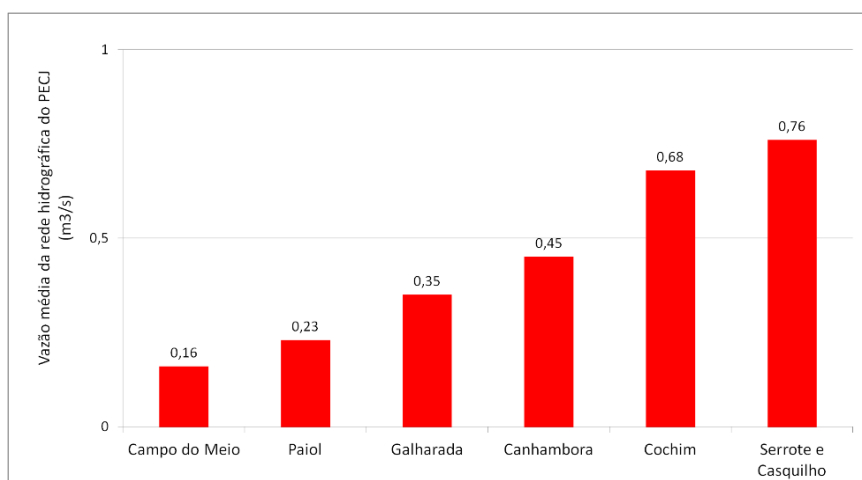
<sup>33</sup> Código da estação de monitoramento: SAGU 02150 (CETESB).



**Figura 47** - Precipitação total (mm) registrada em São Bento do Sapucaí (barras azuis) e vazões médias registradas em Campos do Jordão (linha vermelha)

Fonte: Plano Estadual de Recursos Hídricos - PERH (1980 / 1987) e SIGRH (2013).

Observando os dados referentes às vazões da rede hidrográfica do próprio PECJ, junto aos dados específicos de disponibilidade hídrica calculada pelo DAEE, verifica-se que os córregos do Casquilho e do Serrote são os maiores contribuintes ( $Q_{med} = 0,76 \text{ m}^3/\text{s}$ ) (Figura 48)



**Figura 48** - Vazão média (m³/s) da rede hidrográfica do PECJ<sup>34</sup>

### A qualidade das águas do PECJ

De acordo com a Resolução CONAMA 357, de 17 de março de 2005, que dispõe sobre a classificação dos corpos de água e diretrizes ambientais para o seu enquadramento, as águas do Parque Estadual de Campos do Jordão enquadram-se na chamada Classe Especial.

A saber, as águas da Classe Especial são aquelas destinadas à preservação dos ambientes aquáticos em Unidades de Conservação de “Proteção Integral”, tal como estabelece a Lei nº 9.985, de 18 de

<sup>34</sup> Calculado pelo DAEE, a partir da carta de isoietas.

junho de 2000, onde, notoriamente, não exista qualquer forma de poluição e, por isso, podem ser bebidas sem qualquer tipo de tratamento<sup>35</sup>.

Por isso, avaliar as condições da qualidade das águas do PECJ é uma informação importante quando esse recurso destina-se à preservação da natureza e também ao consumo humano, devendo, para este segundo fim, alcançar e manter os padrões mínimos de potabilidade, definidos pela Portaria do Ministério da Saúde (MS) nº 2914, de 12 de dezembro de 2011, Capítulo V.

### **Aspectos microbiológicos de potabilidade**

A água contém microrganismos naturais do próprio ambiente aquático, além de outros que ali chegam vindos do solo e de dejetos lançados nas proximidades. O lançamento de dejetos pode desencadear um aumento da população de bactérias, podendo causar odores e sabores desagradáveis. Além disso, em quantidades elevadas as bactérias presentes na água podem criar riscos à saúde dos consumidores. Por isso, a análise quantitativa da população bacteriana presente num corpo d'água indica a sua qualidade, principalmente quando destinada ao abastecimento público.

O potencial de potabilidade da água tem como premissa básica o seu destino ao consumo humano e os seus padrões estão estabelecidos na Portaria MS nº 2914 / 2011, que define os procedimentos e as responsabilidades relativas ao controle e vigilância da qualidade da água para consumo humano e seu padrão de potabilidade.

De acordo com essa portaria, os padrões microbiológicos de potabilidade da água estão relacionados aos níveis de bactérias heterotróficas, clostrídios sulfito-redutores, coliformes fecais e enterococos, aqui descritos e avaliados a partir dos resultados laboratoriais obtidos das amostras de água coletadas no PECJ.

### **Bactérias heterotróficas**

As bactérias heterotróficas são aquelas incapazes de produzir o próprio alimento e por isso retiram de outros seres as substâncias nutritivas de que necessitam, causando-lhes doenças ou desequilíbrios em alguns casos. O aumento acentuado do número dessas bactérias na água é indicativo de ocorrência de algum processo de deterioração da qualidade da água.

Ainda de acordo com a Portaria MS nº 2914 / 2011 - Art. 28º, § 3º, a água potável deve estar em conformidade com o padrão microbiológico em que a contagem de bactérias heterotróficas não exceda 500 Unidades Formadoras de Colônias (UFC)/mL.

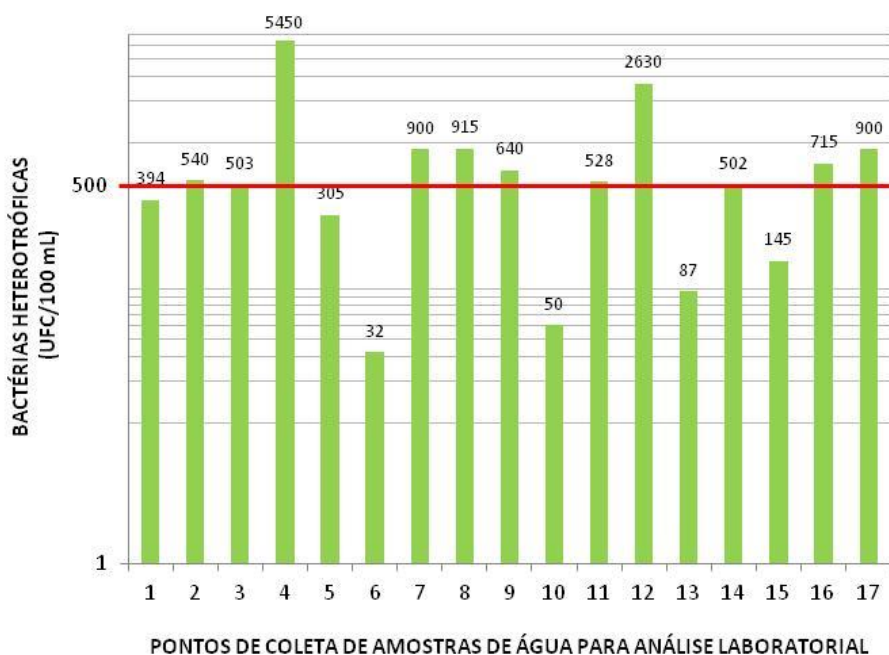
Dos resultados laboratoriais obtidos, foi possível constatar que boa parte das amostras (78%) apresentou-se acima do valor máximo permitido (VMP) legalmente, principalmente no PC-04 e no PC-12, com valores muito acima dos demais (Figura 49)<sup>36</sup>, demandando imediata coleta e inspeção local para posteriores providências cabíveis<sup>37</sup>

---

<sup>35</sup> Sobre o enquadramento das águas do PECJ, ainda que elas sejam classificadas como Classe Especial, os parâmetros observados tomaram como base a Classe 01 das águas doces, já que a Resolução CONAMA 357/2005 diz, apenas, que "as águas de classe especial deverão ser mantidas as condições naturais do corpo de água" (art.13).

<sup>36</sup> Gráfico em escala logarítmica.

<sup>37</sup> Procedimento estabelecido pela Portaria 518/2004.



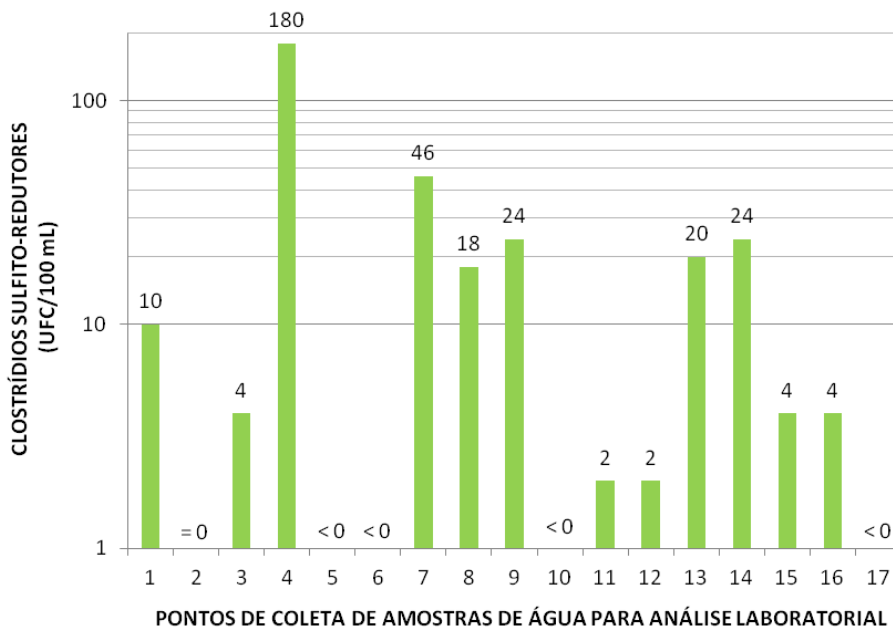
**Figura 49** - Contagem de bactérias heterotróficas (UFC/100 ml) dos pontos de coleta no PECJ (06/11/2012), com limite legal estabelecido (linha vermelha).

### **Clostrídios sulfito-redutores**

Os clostrídios sulfito-redutores são bactérias anaeróbicas formadoras de esporos<sup>38</sup> e não são de origem exclusivamente fecal, podendo, por isso, serem isolados de outras fontes ambientais. Os esporos de clostrídios podem sobreviver muito mais tempo na água que os coliformes.

Como são resistentes à depuração natural e ao cloro, sua presença na água é indicadora de tratamento da água deficiente e, conseqüentemente, da ocorrência de outras possíveis ameaças de organismos mais resistentes naquele ambiente aquático onde foi identificado, ou mesmo de ocorrência de poluição remota da água ou intermitente.

<sup>38</sup> Um esporo pode ser entendido como uma célula envolvida por uma parede celular rígida que a protege até que as condições ambientais se mostrem favoráveis ao seu desenvolvimento.



**Figura 50** - Contagem de clostrídios sulfito-redutores (UFC/100 ml) dos pontos de coleta no PECJ (06/11/2012).

De acordo com a RDC n°. 275 de 2005, a água natural deve apresentar as seguintes quantidades de clostrídios sulfito-redutores: <1,0 UFC/100mL; <1,1 NMP/100mL (NMP: Número Mais Provável); ou ausência total. Segundo os resultados obtidos das análises em laboratório deste parâmetro microbiológico, verificou-se que apenas os PC-02, PC-05, PC-06, PC-10 e PC-17 se enquadram nos parâmetros estabelecidos legalmente (Figura 50)<sup>39</sup>, indicando possível ocorrência de poluição vinda de lugares mais distantes ou mesmo intermitente. Para este caso, coletas de amostras de água em pontos mais distantes da área de visitação pública devem ser realizadas.

### **Coliformes**

No grupo dos coliformes totais (bactérias do grupo coliforme) existem cerca de 20 subgrupos diferentes, dentre os quais estão aquelas originárias do trato gastrointestinal de humanos e outros animais de sangue quente, que são eliminadas pelas fezes. Por isso a presença de coliformes na água indica que aquele ambiente aquático está poluído por resíduos fecais, e, como tal, apresentando um risco potencial associado a micro-organismos patogênicos. Tal situação enquadra a água como imprópria para consumo porque, consumida dessa forma, ela pode ser veículo de doenças, principalmente na reprodução de parasitos.

Normalmente, as águas são habitadas por muitos tipos de bactérias, importantes porque se alimentam da matéria orgânica ali contida, proporcionando a sua autodepuração. Porém, quando essa água entra em contato com fezes de mamíferos, recebe esgoto sanitário *in natura* ou quando passa por um sistema ineficiente de tratamento de esgoto, são criadas condições favoráveis à presença de bactérias que não são da água, originalmente, ou em quantidades anômalas, podendo causar uma série de doenças.

<sup>39</sup> Gráfico em escala logarítmica.

De acordo com a legislação vigente (Portaria MS nº 2914 - Art. 27º, § 1º), o padrão microbiológico de potabilidade da água para consumo humano em relação aos coliformes totais e fecais deve apresentar resultados negativos, isto é, ausência em 100 mL.

Com base nos resultados apresentados pelo laboratório responsável pelas análises, tal condição legal não foi alcançada plenamente, porque em todas as amostras coletadas foi registrada a presença de coliformes fecais. Devido à baixa representatividade desse aspecto constatada uniformemente em todas as amostras, é provável que tais resultados estejam associados à produção fecal da fauna local (

Tabela 20).

Tal informação também foi ratificada pela técnica do Instituto de Pesca existente dentro do PECJ, que relatou casos frequentes do uso das águas por animais de pequeno e médio porte, (porcos do mato) muito frequentemente vistos no córrego da Gargalhada e que, possivelmente, também devem frequentar os demais cursos d'água ali existentes.

**Tabela 20.** Coliformes fecais (mg/L) e totais (mg/L) registrados nos pontos de coleta no PECJ

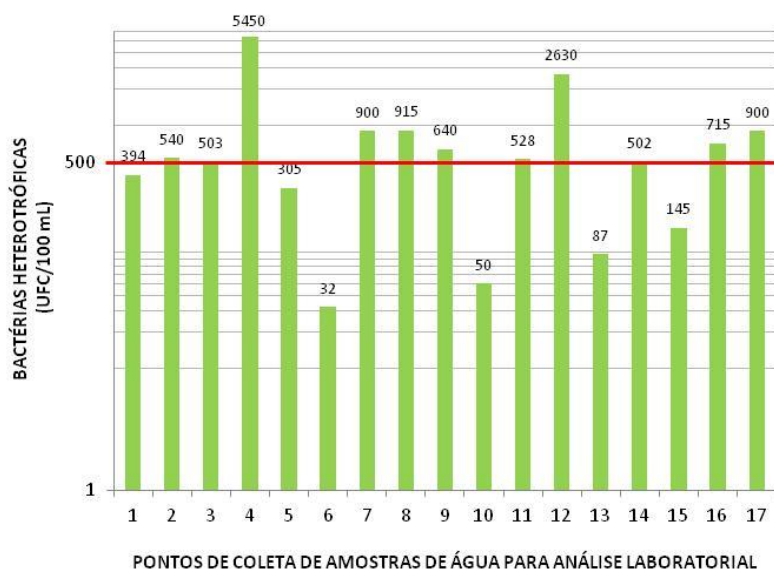
PONTO DE COLETA	REFERÊNCIA LOCAL	RESULTADO
01	PECJ	>1,0
02	PECJ	>1,0
03	PECJ	>1,0
04	PECJ	>1,0
05	PECJ	>1,0
06	PECJ	>1,0
07	PECJ	>1,0
08	PECJ	>1,0
09	PECJ	>1,0
10	PECJ	>1,0
11	PECJ	>1,0
12	PECJ	>1,0
13	PECJ	>1,0
14	PECJ	>1,0
15	PECJ	>1,0
16	PECJ	>1,0
17	PECJ	>1,0
19	Agrícola Jusante	>1,0
20	Agrícola Montante	>1,0
21	Rio Sapucaí-Guaçu / Jusante	>1,0
22	Rio Sapucaí-Guaçu / Montante	>1,0
23	Uso Público	>1,0
24	Uso Público	>1,0
25	Uso Público	>1,0

## **Enterococos**

As enterococos são bactérias do grupo dos estreptococos fecais, que têm seu habitat normal no trato intestinal humano ou de outros animais e que se caracterizam pela alta tolerância às condições adversas de crescimento.

Normalmente, estas bactérias não ocorrem em águas e solos não poluídos, mas indicam contaminação fecal recente e apresentam diferentes graus de resistência às variações ambientais, e as poucas incidências estão relacionadas diretamente a animais de vida selvagem ou mesmo à drenagem dos solos por enxurradas.

A partir dos resultados laboratoriais obtidos deste parâmetro no PECJ, e com base na Resolução RDC nº 275, de 22 de setembro de 2005, é possível constatar que em quase todos os pontos de coleta de água há ocorrência de enterococos em quantidades acima do valor máximo estabelecido (<1,0 UFC ou AUSÊNCIA<sup>40</sup>), com maior presença nos pontos PC-04, 12 e 09 (Figura 51)<sup>41</sup>.



**Figura 51** - Contagem de enterococos (UFC/100 mL) nos pontos de coleta no PECJ (06/11/2012).

A contaminação nestes pontos pode estar associada a: i) algum tipo de uso indevido das águas que circulam nestes trechos ii) estrutura local de sanitário para uso público, com sua fossa saturada, e/ou, iii) algum lançamento de águas relacionadas aos serviços de alimentação existentes, como foi observado na ocasião da coleta das águas para análise (Figura 52).

Uma vez que os pontos de coleta de amostras de água estão localizados no trecho do PECJ reservado para o uso público, tais resultados também podem estar relacionados à presença de

<sup>40</sup> Para amostragem indicativa, como realizada no PECJ para este relatório.

<sup>41</sup> Gráfico em escala logarítmica.



animais oportunistas em busca de alimentos que tendem a circular no entorno das áreas reservadas para residência de funcionários, alojamentos, pontos de serviço turístico.



**Figura 52** - Tubulação existente na área de uso público (nas proximidades da área onde se localiza serviços de alimentação), aparentemente utilizada para descarga de águas servidas ou esgotos próprios desses serviços sem qualquer tipo de tratamento

Foto: Sérgio Serafini Júnior (2012)

### **Aspectos físico-químicos da qualidade das águas**

A seguir, são analisados os resultados laboratoriais referentes aos parâmetros indicativos da qualidade das águas em relação ao cloreto, condutividade, cor real, Demanda Biológica de Oxigênio (DBO), Demanda Química de Oxigênio (DQO), fosfato total, N-nitrato, nitrato, nitrogênio amoniacal, nitrogênio orgânico, nitrogênio total, oxigênio dissolvido, potencial hidrogeniônico (pH), sólidos na água, temperatura e turbidez.

#### **Cloreto**

Nas águas superficiais, as principais fontes de cloreto são as descargas de esgoto sanitário *in natura*, aumentando sua concentração. Além de virem da rede doméstica de coleta de esgoto sanitário, alguns efluentes industriais também apresentam concentrações elevadas dessa substância. Por isso, pode ser utilizado como indicador de contaminação de corpos d'água por esgoto sanitário lançado sem tratamento adequado.

No caso específico das águas tratadas, embora não cause toxicidade ao ser humano, a adição de cloro puro ou em solução também causa uma elevação dos níveis de cloreto, devida às reações de dissociação do cloro na água. No caso específico de análise ambiental dos ecossistemas aquáticos, o cloreto também apresenta influência nas características desses ambientes.

Uma vez que a concentração de cloreto em águas de abastecimento público provoca sabor “salgado”, este aspecto também é usado como uma referência de aceitação dos consumidores, estabelecida pelo Ministério da Saúde pela Portaria MS nº 2914 e pela Resolução CONAMA

357/2005 – Art. 14 (BRASIL, 2005). Concentrações acima de 250 mg/L causam sabor detectável na água.

Considerando os dados das análises laboratoriais sobre este parâmetro, verifica-se que a concentração de cloreto manteve-se inferior a 250 mg/L (Tabela 21).

**Tabela 21.** Cloretos (mg/L) registrados nos pontos de coleta no PECJ (21/01/2013).

PONTO DE COLETA	TOTAL	REFERÊNCIA LOCAL
19	< 0,5	Agrícola Jusante
20	< 0,5	Agrícola Montante
21	0,86	Rio Sapucaí / Jusante
22	1,0	Rio Sapucaí / Montante
23	< 0,5	Uso Público
24	< 0,5	Uso Público
25	< 0,5	Uso Público
26	< 0,5	Uso Público

### **Condutividade**

A condutividade é a capacidade que o corpo d'água tem para conduzir uma corrente elétrica, e está relacionada com a quantidade de íons dissolvidos na água, porque esses íons conduzem corrente elétrica. Ou seja, quanto maior for a quantidade de íons, maior será a condutividade.

Esses íons são levados para o corpo d'água pelas chuvas e através do despejo de esgotos e por isso podem ser usado como um indicativo de poluente numa determinada amostra de água. A condutividade também é dependente da temperatura.

Além de permitir a definição de uma medida indireta da concentração de poluentes na água, também indica sua composição em relação à concentração mineral. Portanto, quanto maior for a condutividade, maior será a concentração de minerais. A condutividade também aumenta à medida que mais sólidos dissolvidos são adicionados, também sendo um indicativo desse parâmetro.

Considerando a temperatura de 25°C programada, foi possível identificar que, dentre todos os pontos amostrados, apenas o P-21 e o P-22 (Rio Sapucaí-Guaçu/Jusante e Rio Sapucaí-Guaçu/Montante, respectivamente) apresentaram águas com maior condutividade elétrica.

Os valores registrados no P-22 (Rio Sapucaí-Guaçu/Montante) possivelmente estão associados a uma carga mais representativa desses materiais vindos de fora do parque, não invalidando a hipótese de que no P-21, o resultado obtido também represente material lançado dentro do próprio PECJ, por visitantes ou funcionários locais (Tabela 22).

A condutividade é expressa em microSiemens por centímetro ( $\mu\text{S}/\text{cm}$ ) e quando esse níveis estão superiores a  $100\mu\text{S}/\text{cm}$ , são indicadores de ambientes impactados. Tal situação não foi observada nas amostras coletadas no PECJ.

**Tabela 22.** Condutividade ( $\mu\text{S/cm}$ ) registrada nas amostras de água coletadas no PECJ (21/01/2013).

PONTO DE COLETA	TOTAL	REFERÊNCIA LOCAL
19	12,1	Agrícola Jusante
20	12,1	Agrícola Montante
21	37,2	Rio Sapucaí / Jusante
22	47,2	Rio Sapucaí / Montante
23	12,4	Uso Público
24	14,3	Uso Público
25	13,2	Uso Público
26	11,7	Uso Público

### **Cor real**

A coloração da água está relacionada a vários fatores naturais e pode ser causada pela decomposição parcial de compostos orgânicos (folhas e outros substratos).

Além de fatores naturais, a cor da água também pode ser modificada por fatores antrópicos, devido ao lançamento de algum corante ou mesmo outra substância – esgotos *in natura*, efluentes industriais e resíduos de matadouros, por ex. Em condições naturais, a cor também pode variar de límpida até uma coloração mais amarelada, como foi observado no momento das coletas das amostras levadas para o laboratório. Possivelmente essa coloração ligeiramente amarelada esteja relacionada à quantidade de folhas que caem naquelas águas ao longo do seu percurso.

De acordo com a legislação vigente estabelecida pelo Ministério da Saúde pela Portaria MS nº 2914, a referência adotada para quantificação da cor real na água destinada ao consumo humano é um valor máximo de 15 unidades Hazen (uH). Para este parâmetro, as amostras coletadas apresentaram valores dentro do valor definido legalmente.

### **Demanda Biológica de Oxigênio (DBO)**

A Demanda Biológica de Oxigênio (DBO) é a medida utilizada para quantificar o oxigênio dissolvido na água, necessário para ser consumido pelas bactérias e outros micro-organismos no processo de decomposição da matéria orgânica presente na água. Quanto maior for a quantidade de matéria orgânica num determinado ambiente aquático, maior será a demanda de oxigênio para que ocorra a decomposição dessa matéria, podendo comprometer a manutenção da vida aquática naquele local.

No contexto de análise da qualidade das águas, a DBO é adotada como uma das referências para identificação da presença de esgoto doméstico *in natura*. Portanto, é um indicador de poluição

De acordo com a Resolução CONAMA 357 / 2005 - Art. 14, deve ser de até 03 mg/L a 20 °C para águas doces de Classe 01 e Classe Especial.

A partir dos resultados das amostras coletadas no PECJ, verifica-se que todos os pontos apresentaram-se abaixo da referência legal (Tabela 23).

**Tabela 23.** DBO (mg/L) registrada nos pontos de coleta no PECJ (21/01/2013).

PONTO DE COLETA	TOTAL	REFERÊNCIA LOCAL
19	< 2,0	Agrícola Jusante
20	< 2,0	Agrícola Montante
21	< 2,0	Rio Sapucaí-Guaçu / Jusante
22	< 2,0	Rio Sapucaí-Guaçu / Montante
23	< 2,0	Uso Público
24	< 2,0	Uso Público
25	< 2,0	Uso Público
26	< 2,0	Uso Público

### **Demanda Química de Oxigênio (DQO)**

A demanda química de oxigênio (DQO) também é uma medida de consumo de oxigênio para a decomposição de matéria orgânica na água, porém em meio ácido. É uma medida indireta da quantidade de compostos orgânicos presentes na amostra de água, muito utilizada para medir a matéria orgânica vinda de esgoto *in natura* e que contenham substâncias tóxicas lançadas por indústrias. Por isso, é indispensável nos estudos de caracterização de esgotos sanitários e de efluentes industriais numa bacia hidrográfica.

Não há limites estabelecidos na Resolução CONAMA 357/2005 e dentre as amostras coletadas, aquela correspondente ao P-19 apresentou-se mais elevada, possivelmente associada ao uso de algum produto químico lançado em trecho mais à montante. Nova análise deve ser realizada para esta confirmação (Tabela 24).

**Tabela 24.** DQO (mg/L) registrada nos pontos de coleta no PECJ (21/01/2013).

PONTO DE COLETA	TOTAL	REFERÊNCIA LOCAL
19	6,6	Agrícola Jusante
20	< 1,0	Agrícola Montante
21	< 1,0	Rio Sapucaí-Guaçu / Jusante
22	< 1,0	Rio Sapucaí-Guaçu / Montante
23	< 1,0	Uso Público PECJ
24	< 1,0	Uso Público PECJ
25	< 1,0	Uso Público PECJ
26	< 1,0	Uso Público PECJ

### **Fosfato**

O fosfato é formado por um átomo de fósforo e quatro de oxigênio e é encontrado em mananciais sob as formas de fosfato particulado, fosfato orgânico dissolvido e fosfato inorgânico dissolvido, que resultam no fosfato total dissolvido e no fosfato total.

Do ponto de vista limnológico<sup>42</sup>, todas as formas ou frações de fosfato são importantes, com destaque para o fosfato inorgânico dissolvido, um importante nutriente para os processos biológicos. A entrada deste elemento no sistema hídrico pode acontecer através de esgotos domésticos compostos por detergentes e matéria fecal e seu excesso pode causar eutrofização<sup>43</sup>.

De acordo com a Resolução CONAMA 357/2005 - Art. 14, o valor máximo de fosfato total em ambientes lóticos<sup>44</sup> deve ser de até 0,025 mg/L. Para as amostras coletadas no PECJ, as análises mostraram que todos os pontos localizados nas áreas de uso público apresentaram valores acima do limite máximo permitido (Tabela 25).

**Tabela 25.** Fosfato total (mg/L) registrado nos pontos de coleta no PECJ (21/01/2013).

PONTO DE COLETA	TOTAL	REFERÊNCIA LOCAL
19	< 0,5	Agrícola Jusante
20	< 1,47	Agrícola Montante
21	0,05	Rio Sapucaí-Guaçu / Jusante
22	0,09	Rio Sapucaí-Guaçu / Montante
23	< 1,47	Uso Público PECJ
24	< 1,47	Uso Público PECJ
25	< 1,47	Uso Público PECJ
26	< 1,47	Uso Público PECJ

Como suas principais fontes são a decomposição da matéria orgânica, esgotos domésticos/industriais, fertilizantes, detergentes e também excrementos de animais, possivelmente, tais resultados são indicativos de que aquelas águas recebem esgoto sanitário. Também não pode ser descartada a contribuição dada pela circulação de animais domésticos e não domésticos, ou mesmo a infraestrutura local de estabelecimentos comerciais, destinados à alimentação e hospedagem existente no local (Figura 53). Novas coletas são recomendadas.



**Figura 53 a, b** - Sanitário existente na área de uso público; Ponto localizado na área de uso público (muito próximo à rede hidrográfica local), que era utilizado como sanitário.

<sup>42</sup> Referente à água doce, com relação aos seus aspectos biológicos, químicos, geológicos, etc.

<sup>43</sup> Fenômeno que acontece nos ambientes aquáticos pelo excesso de nutrientes (nitrogênio e fósforo) e orgânicos (lixo, fertilizantes agrícolas, p. ex.) promovendo um rápido desenvolvimento de algas e de micro-organismos decompositores que consomem o oxigênio, causando a morte das espécies que dependem desse gás (peixes, p. ex.). Caso esse processo não seja revertido, todas as espécies que usam oxigênio morrem por asfixia e os seres anaeróbios (não precisam de oxigênio) se desenvolvem produzindo ácido sulfídrico, proporcionando odor à água.

<sup>44</sup> Ambiente aquático de água doce não parada, como os rios por exemplo.

### **Nitrogênio total**

Nos corpos d'água, o nitrogênio pode ocorrer nas formas de nitrogênio orgânico, nitrogênio amoniacal, nitrito e nitrato. Pelo fato dos compostos de nitrogênio serem nutrientes nos processos biológicos, seu lançamento em grandes quantidades nos corpos d'água, junto com outros nutrientes (fósforo, por exemplo), causa eutrofização, prejudicando tanto o abastecimento público, como a recreação e também a preservação da vida aquática.

As fontes de nitrogênio para os corpos d'água são variadas (esgotos sanitários e efluentes industriais, por ex.). Em áreas agrícolas, o escoamento da água das chuvas em solos que receberam fertilizantes também é uma fonte de nitrogênio, assim como a drenagem de águas pluviais em áreas urbanas.

De acordo com a Resolução CONAMA 357/2005 – Art. 10, as águas doces de Classe 01 devem ter um VMP de nitrogênio total de 2,18 mg/L para ambientes lóticos, como é o caso dos corpos d'água selecionados para coleta de amostras de água.

Com base nos dados apresentados sobre este parâmetro, as amostras coletadas apresentaram-se dentro do limite legal estabelecido, exceto o PC-19, localizado à jusante de áreas utilizadas para atividades agrícolas, que apresentou um resultado superior (VMP = 5,3 mg/L) (Tabela 26). Para tal confirmação, é importante que se faça uma segunda coleta e análise.

**Tabela 26.** Nitrogênio total (mg/L) registrado nos pontos de coleta no PECJ (21/01/2013).

PONTO DE COLETA	TOTAL	REFERÊNCIA LOCAL
19	5,3	Agrícola Jusante
20	< 1,0	Agrícola Montante
21	< 1,0	Rio Sapucaí-Guaçu / Jusante
22	< 1,0	Rio Sapucaí-Guaçu / Montante
23	< 1,0	Uso Público PECJ
24	< 1,0	Uso Público PECJ
25	< 1,0	Uso Público PECJ
26	< 1,0	Uso Público PECJ

### **Nitrogênio orgânico**

O nitrogênio é um dos elementos mais importantes à vida e é escasso na água. Nos vegetais e animais, o nitrogênio se encontra na forma orgânica.

Os esgotos sanitários são a principal fonte lançamento de nitrogênio orgânico na água, enquanto que alguns efluentes industriais (farmacêuticas, conservas alimentícias, matadouros, frigoríficos e curtumes) também respondem pelo lançamento de nitrogênio orgânico no sistema hídrico.

Com base nos resultados das análises sobre este parâmetro das águas superficiais do PECJ, verifica-se que em todas as amostras coletadas os valores de nitrogênio orgânico eram, praticamente, inexistentes no momento da coleta (Tabela 27).

**Tabela 27.** Nitrogênio orgânico (mg/L) registrados nos pontos de coleta no PECJ (21/01/2013).

PONTO DE COLETA	TOTAL	REFERÊNCIA LOCAL
19	< 1,0	Agrícola Jusante
20	< 1,0	Agrícola Montante
21	< 1,0	Rio Sapucaí-Guaçu / Jusante
22	< 1,0	Rio Sapucaí-Guaçu / Montante
23	< 1,0	Uso Público PECJ
24	< 1,0	Uso Público PECJ
25	< 1,0	Uso Público PECJ
26	< 1,0	Uso Público PECJ

### **Nitrogênio amoniacal**

Quando a matéria orgânica (vegetais, animais e esgotos) presente num ambiente aquático entre em processo de decomposição, o nitrogênio orgânico ali existente transforma-se em nitrogênio amoniacal.

Assim, quando os níveis de nitrogênio amoniacal estão elevados, tem-se um indicativo de que existe muita matéria orgânica em decomposição naquele ambiente, denunciando uma possível presença de esgoto, ou grande quantidade de folhas em decomposição nos ambientes lênticos<sup>45</sup>, ou mesmo o uso indevido daquelas águas para lançamento de resíduo orgânico diretamente.

O nitrogênio amoniacal varia em função do valor do pH da amostra e, de acordo com a Resolução CONAMA 357/2005 – Art. 14, as águas doces de Classe 01 devem ter um valor máximo total de nitrogênio amoniacal de 3,7 mg/L, quando o pH registrado no mesmo corpo d'água estiver igual ou menor ( $\leq$ ) de 7,5.

Com base nos resultados das análises, foi possível verificar que as amostras de água coletadas no PECJ indicaram valores bem abaixo do VMP para este parâmetro (Tabela 28).

**Tabela 28.** Nitrogênio amoniacal total (mg/L) registrado nos pontos de coleta no PECJ (21/01/2013).

PONTO DE COLETA	TOTAL	REFERÊNCIA LOCAL
19	< 0,015	Agrícola Jusante
20	< 0,015	Agrícola Montante
21	0,18	Rio Sapucaí-Guaçu / Jusante
22	0,262	Rio Sapucaí-Guaçu / Montante
23	0,024	Uso Público PECJ
24	0,021	Uso Público PECJ
25	0,025	Uso Público PECJ
26	< 1,0	Uso Público PECJ

<sup>45</sup> Ambiente aquático de água doce parada, como um lago ou reservatório.

## **Nitrato**

O nitrato é um composto químico decorrente da biodegradação de excrementos humanos (principalmente da urina). Por isso, quando elevado (acima de 10 mg/L), indica a presença de esgotos domésticos relacionados à contaminação por efluentes líquidos das águas superficiais, representando risco à saúde.

De acordo com a Resolução CONAMA 357/2005 – Art. 14, as águas doces de Classe 01 devem ter um valor máximo de 10,0 mg/L. Os resultados obtidos das águas coletadas para análise indicam que, na ocasião da coleta realizada, as amostras coletadas apresentavam condições satisfatórias de qualidade em relação a este parâmetro (Tabela 29).

**Tabela 29.** Nitrato (mg/L) registrado nos pontos de coleta no PECJ (21/01/2013).

PONTO DE COLETA	TOTAL	REFERÊNCIA LOCAL
19	< 0,5	Agrícola Jusante
20	< 0,5	Agrícola Montante
21	1,3	Rio Sapucaí-Guaçu / Jusante
22	1,5	Rio Sapucaí-Guaçu / Montante
23	< 0,5	Uso Público PECJ
24	< 0,5	Uso Público PECJ
25	< 0,5	Uso Público PECJ
26	< 0,5	Uso Público PECJ

## **N-Nitrato**

O N-Nitrato (nitrogênio nitrato) é a principal forma de nitrogênio encontrada nas águas, podendo comprometer a qualidade das águas e apresentar riscos à saúde humana, quando em valores acima do estabelecido – acima de 5,0 mg/L (valor de prevenção), valor que indica alguma alteração do equilíbrio natural da água, principalmente por interferência antrópica no sistema.

De acordo com a Portaria MS nº. 2914, do Ministério da Saúde, quando a concentração de N-Nitrato ultrapassa 10 mg/L num determinado corpo d'água, estas são consideradas contaminadas sanitariamente inadequadas.

Considerando os resultados das análises das amostras das águas coletadas no PECJ em 21/01/2013, verifica-se que estas águas apresentaram-se abaixo desse valor máximo de prevenção, apresentando condições satisfatórias de qualidade para este parâmetro (Tabela 30).

**Tabela 30.** N-Nitrato (mg/L) registrado nos pontos de coleta no PECJ (21/01/2013).

PONTO DE COLETA	TOTAL	REFERÊNCIA LOCAL
19	< 0,2	Agrícola Jusante
20	< 0,2	Agrícola Montante
21	< 0,5	Rio Sapucaí-Guaçu / Jusante
22	< 0,5	Rio Sapucaí-Guaçu / Montante



23	< 0,2	Uso Público PECJ
24	< 0,2	Uso Público PECJ
25	< 0,2	Uso Público PECJ
26	< 0,2	Uso Público PECJ

### **Oxigênio dissolvido**

Naturalmente, existem duas fontes de oxigênio para os sistemas aquáticos: a própria atmosfera e a fotossíntese. O oxigênio dissolvido (OD) na água é uma variável extremamente importante, porque a maioria dos organismos necessita dele para a sua respiração, determinando o estado de saúde (ou não) do sistema.

Embora não seja necessária uma pureza tão elevada para a fauna aquática, é importante que a quantidade de micro-organismos existentes na água não seja tão alta. Do contrário, haverá consumo exagerado do oxigênio dissolvido.

Outro fator importante para a manutenção do OD num corpo d'água é a manutenção da sua temperatura natural. Quando as águas de um determinado ambiente tornam-se mais quentes por causa de processos industriais, supressão da vegetação ciliar<sup>46</sup> e assoreamento do seu leito, também perdem mais oxigênio dissolvido, criando condições desfavoráveis à manutenção ecológica daquele ambiente. Isso porque, quanto menor a temperatura, maior a solubilidade do oxigênio.

O processo de decomposição da matéria orgânica presente na água também consome oxigênio, porque as bactérias que decompõem essa matéria consomem oxigênio. Portanto, quanto mais intensa for a decomposição da matéria orgânica depositada num ambiente lótico ou lêntico, maior será o consumo de oxigênio.

Em contrapartida, em face da facilidade de se perder o oxigênio dissolvido, também é relativamente simples e fácil criar situações que favoreçam a sua dissolução em águas. Isso acontece naturalmente naqueles trechos de rios com cachoeiras, uma vez que o movimento induzido e o borbulhar durante a queda, ajudam a água absorver mais oxigênio dissolvido, compensando aquele que foi consumido na decomposição da matéria orgânica (Figura 54).

---

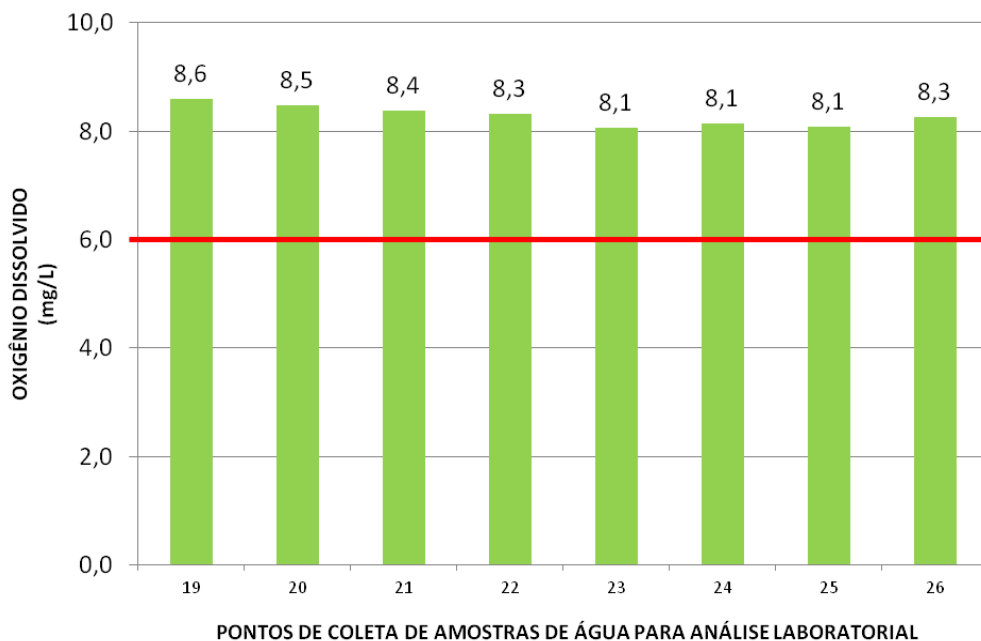
<sup>46</sup> Vegetação ciliar existente nas margens dos rios. Quando em condições preservadas é indicativa de interação equilibrada entre solo e a água.



**Figura 54** - Equipamento de uso público existente no PECJ que favorece a oxigenação da água.

Foto: Sérgio Serafini Júnior (2011).

De acordo com a Resolução CONAMA 357/2005 - Art. 14, a referência adotada e associada ao parâmetro de OD determina valores NÃO inferiores a 6,0 mg/L. Para o PECJ, todos os resultados estavam acima desse valor (8,3 mg/L). (Figura 55).



**Figura 55** -OD registrado nos pontos de coleta no PECJ (21/01/2013), com limite legal estabelecido (linha vermelha).

### **Potencial Hidrogeniônico (pH)**

O potencial hidrogeniônico (pH) é um indicador de acidez, neutralidade ou basicidade da água, que cria condições favoráveis (ou desfavoráveis) à manutenção da biodiversidade. Quanto mais próximo

de zero estiver o pH de uma amostra de água, mais ácida ela está e quanto mais próximo de 14, mais alcalina, criando para ambos cenários, condições limitantes à diversidade de organismos existentes<sup>47</sup>.

O pH é muito influenciado pela quantidade de matéria a ser decomposta. Quanto maior for a quantidade de matéria orgânica disponível naquele ambiente, menor será o pH (mais ácido), uma vez que a decomposição produz, por exemplo, o ácido húmico. As águas conhecidas como pretas possuem pH muito baixo e são um exemplo do excesso de ácidos em solução.

De acordo com a Resolução CONAMA 357/2005 – Art. 14, as águas doces de Classe 01 e Classe Especial devem ter um pH entre 6,0 e 9,0, algo constatado em todas as amostras analisadas, que se mantiveram na faixa entre 6,0 e 7,0, portanto, na condição neutra.

Cumpra-se notar, ainda, que os menores valores de pH foram registrados nos P-24, P-25 e P-26 (uso público), onde também há maior frequência de consumo de alimentos pelos visitantes e a consequente produção de esgoto sanitário.

### **Sólidos na água**

Sólidos nas águas são matérias que permanecem como resíduo após essa água ser evaporada e que se comportam diferentemente quando relacionados à sua natureza (fixos ou minerais e voláteis ou orgânicos).

De acordo com a constituição do material, esses sólidos têm diferentes tamanhos (frações) e por isso podem ser identificados e mensurados como demonstração da sua origem (esgoto sanitário *in natura* ou efluentes industriais).

Sólidos em ambientes lênticos e lóticos causam danos à vida aquática, pois podem se sedimentar no leito desses ambientes, que são utilizados para desova de peixes ou mesmo como reservatório de alimentos à fauna local, desequilibrando a cadeia alimentar.

De acordo com a Resolução CONAMA 357/2005 - Seção II - Art. 14, as águas doces de Classe 01 devem manter um padrão de sólidos totais dissolvidos de no máximo 500 mg/L. Na maioria das amostras selecionadas do PECJ para análise laboratorial, esses valores não ultrapassaram 60 mg/L.

Todas as amostras apresentaram uma boa qualidade, e mesmo o PC 19, que apresenta valores muito mais altos do que os demais, apresenta valores satisfatórios para este parâmetro.

Além dos sólidos totais dissolvidos, outra referência para o dimensionamento da qualidade dessas águas são os sólidos totais em suspensão, que correspondem às pequenas partículas de poluentes sólidos que contribuem para a turbidez.

De acordo com as análises para este parâmetro, verifica-se que uma maior quantidade desse material em suspensão foi registrada na ocasião das coletas no P-21 e P-22, que são aqueles pontos identificados como jusante e montante do rio Sapucaí-Guaçu, respectivamente.

Possivelmente, tais resultados estão relacionados ao uso intensivo do próprio PECJ porque é um aspecto que deve ser considerado para a composição das responsabilidades atribuídas pelo lançamento de resíduos, tanto diretamente no rio Sapucaí-Guaçu, como nos seus afluentes ali localizados.

---

<sup>47</sup> Apenas como referência, o suco de limão tem um pH que varia entre 2 e 3 e a água de bateria é < 1. A água pura tem pH = 7,0

## **Temperatura**

A água de um rio pode ter variação de temperatura, conforme ela esteja mais ou menos exposta ao sol, bem como das variações sazonais<sup>48</sup> e diurnas (dias ensolarados ou nublados), além da profundidade de cada trecho. Tal atributo influencia em uma série de variáveis físico-químicas naquele ambiente, onde cada comunidade aquática possui seu limite próprio de tolerância térmica adequada para a sua manutenção, como acontece, por exemplo, em relação às migrações, desovas e incubações do ovo.

Uma série de condições podem levar à variação, aumento e/ou diminuição da temperatura. Vegetação – águas de corpos com vegetação ciliar são mais frias, já que sombreadas –, relevo – em planícies as águas correm mais lentamente e as temperaturas são mais elevadas –, despejo de determinados produtos – efluentes industriais mais quentes aumentam a temperatura das águas – e usos específicos, como o resfriamento de termoelétricas, são alguns dos exemplos responsáveis pela variação da temperatura.

O aumento excessivo das temperaturas, invariavelmente, é prejudicial à ictiofauna<sup>49</sup>, podendo desencadear um processo de mortandade bastante representativa da fauna associada, enquanto que as variações térmicas normais de um rio são naturalmente toleradas pelos animais que compõem aquele ecossistema.

No caso específico das amostras coletadas dentro do PECJ, as respectivas temperaturas foram tomadas no ato das coletas, quando a temperatura ambiente também estava condicionada à variação própria de cada momento do fotoperíodo. Entretanto, como todas as amostras foram coletadas em pontos que possuem um entorno imediato bastante sombreado, as diferenças térmicas encontradas foram pequenas, oscilando entre 13 °C e 16 °C<sup>50</sup>, com temperatura média de 14,5 °C.

## **Turbidez**

A água pode ser límpida ou turva de acordo a quantidade de partículas presentes. Tais partículas podem ser lavadas pelas chuvas ou pelo movimento de terra de construção<sup>51</sup>, e permanecem por algum tempo em suspensão, comprometendo a limpidez do corpo d'água. Isso pode acontecer quando o solo das margens do rio não possui vegetação ciliar, retirada em decorrência de algum tipo de exploração, ou mesmo em função das areias contidas no próprio leito do rio.

Quando em quantidades muito elevadas, o material em suspensão causa turbidez na água, reduzindo a capacidade fotossintética da vegetação submersa e das algas, desencadeando condições desfavoráveis e/ou inibidoras à produtividade de peixes e, conseqüentemente, de todas as comunidades biológicas aquáticas. Também pode causar o soterramento de pequenos animais, trazendo conseqüências na cadeia alimentar daquele ambiente, além de comprometer o próprio uso doméstico e recreacional dessa água.

---

<sup>48</sup> Variações de temperatura associadas às estações do ano (verão, outono, inverno e primavera).

<sup>49</sup> Conjunto das espécies de peixe que vivem no ambiente aquático (rio, lago, mar, por exemplo).

<sup>50</sup> Para as análises laboratoriais, as temperaturas consideradas foram aquelas medidas no próprio laboratório.

<sup>51</sup> Outros motivos também proporcionam a turbidez da água.

A turbidez da água também pode ser proveniente de lançamentos de resíduos industriais ou esgoto sanitário residencial produzido em áreas urbanizadas próximas e dentro da mesma bacia hidrográfica.

De acordo com a Resolução CONAMA 357/2005 – Art. 14, as águas doces de Classe 01 devem ter uma turbidez de até 40 unidades nefelométrica de turbidez (UNT). Para o PECJ, verificou-se que todas as amostras analisadas apresentaram resultados bastante satisfatórios (Tabela 31).

**Tabela 31.** Turbidez (UNT) registrada nos pontos de coleta no PECJ (21/01/2013).

PONTO DE COLETA	TOTAL	REFERÊNCIA LOCAL
19	< 1,0	Agrícola Jusante
20	1,3	Agrícola Montante
21	6,9	Rio Sapucaí-Guaçu / Jusante
22	7,9	Rio Sapucaí-Guaçu / Montante
23	1,2	Uso Público PECJ
24	< 1,0	Uso Público PECJ
25	< 1,0	Uso Público PECJ
26	< 1,0	Uso Público PECJ

### Índice de Qualidade da Água no PECJ

A partir dos parâmetros de coliformes, DBO, fósforo total, nitrogênio total, OD, pH, sólidos totais, temperatura e turbidez, foi possível definir a faixa de intervalo correspondente às condições de qualidade das águas analisadas do PECJ.

Na Tabela 32, estes parâmetros são mostrados para cada ponto de coleta, associados a uma sinalização semafórica (amarelo e verde), indicativa da conformidade perante à legislação vigente. A cor amarela representa valores que não estão em conformidade legal e que, por isso, merecem atenção. Já a cor verde representa valores que estão em conformidade com a legislação vigente.

**Tabela 32.** Quadro resumo dos resultados das análises das amostras de água coletadas no PECJ (21/01/2013) que compõem o cálculo do IQA<sup>52</sup>.

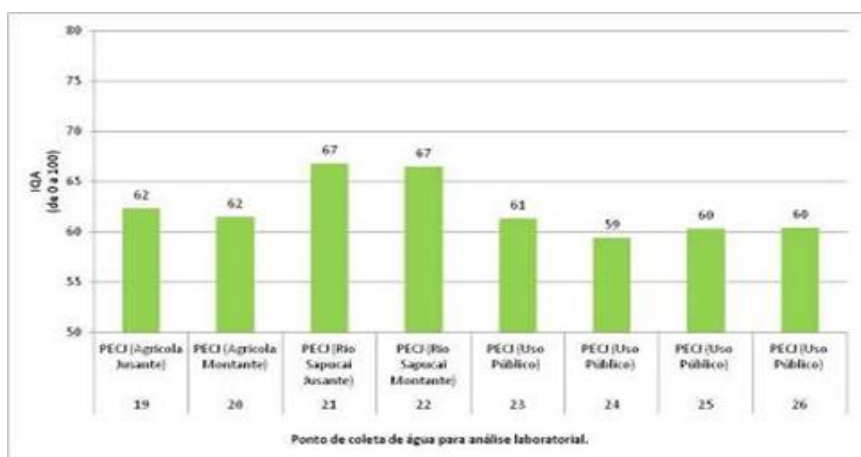
PARÂMETRO	PC-19	PC-20	PC-21	PC-22	PC-23	PC-24	PC-25	PC-26	REF. LEGAL
Coliformes	>1,0	>1,0	>1,0	>1,0	>1,0	>1,0	>1,0	>1,0	AUSÊNCIA
DBO	< 2,0	< 2,0	< 2,0	< 2,0	< 2,0	< 2,0	< 2,0	< 2,0	≤ 3 mg/L
Fósforo Total	< 0,5	< 1,47	0,05	0,09	< 1,47	< 1,47	< 1,47	< 1,47	≤ 0,1 mg/L
Nitrogênio Total	5,3	< 1,0	< 1,0	< 1,0	< 1,0	< 1,0	< 1,0	< 1,0	≤ 2,18 mg/L

<sup>52</sup> Para os parâmetros em que os resultados apresentados não indicaram valores exatos, mas apenas valores aproximados, foram adotados valores próximos que estivessem imediatamente próximos aos limites indicados. Por exemplo: Se valor da análise indica < 2,0, então, foi usado o valor 1,99; se < 1,0, foi usado o valor 0,99. E assim para todos os casos semelhantes.

<b>Oxigênio Dissolvido</b>	8,6	8,48	8,38	8,33	8,06	8,14	8,09	8,27	≥ 06 mg/L
<b>pH</b>	7,49	7,0	6,93	6,88	6,96	6,52	6,65	6,67	6,0 ≤ 9,0
<b>Sólidos Totais</b>	26	22	48	53	23	15	20	23	≤ 500 mg/L
<b>Temperatura</b>	22,1	20,1	19,8	19,6	20,3	20,4	19,8	19,8	VARIÁVEL
<b>Turbidez</b>	< 1,0	1,3	6,9	7,9	1,2	< 1,0	< 1,0	< 1,0	≤ 40 UNT

Considerando as faixas de IQA propostas para o Estado de São Paulo<sup>53</sup>, todos os pontos selecionados para a coleta de água enquadram-se na categoria “boa” (Figura 56 e Tabela 33).

No entanto, com exceção dos resultados encontrados para os pontos PC-21 e PC-22, os valores do IQA dos demais pontos oscilam abaixo da média global desse índice (IQA médio = 65,5) (Figura 56), estando mais próximos de um cenário de água definida como “razoável”, como já ocorre nas águas do Rio Sapucaí-Guaçu no período de férias. Indica-se, assim, a necessidade de uma maior atenção no controle e monitoramento dos parâmetros que compõem esse índice.



**Figura 56** - IQA registrados nos pontos de coleta de água dentro do PECJ em 06/11/2012.

**Tabela 33.** Enquadramento dos Índices de Qualidade das Águas

FAIXA DO IQA	AVALIAÇÃO DO IQA
80 - 100	ÓTIMA
52 - 79	***BOA***
37 - 51	RAZOÁVEL
20 - 36	RUIM
0 - 19	PÉSSIMA

Apenas para efeito de comparação no contexto regional do IQA apresentado para Campos do Jordão, em relação ao ponto de monitoramento bimestral da CETESB (SAGU 02100), localizado no Rio Sapucaí-Guaçu, verifica-se que ali esse índice, de forma geral, vem mantendo-se como regular.

<sup>53</sup> Faixas de IQA também utilizadas para os seguintes Estados: BA, CE, ES, GO, S, PB, PE e Mato Grosso do Sul.

### 3.1.3 Geomorfopedologia

#### 3.1.3.1 Geologia

##### 3.1.3.1.1 Contextualização da área de abrangência do PECJ

A área do estado de São Paulo faz parte da Plataforma Sul-Americana (Almeida *et al.*, 1976) e o seu registro geológico é bastante extenso, cobrindo o intervalo do Arqueano ao Holoceno. Até o início do Paleozóico, na metade oriental do Brasil, processos distintos compuseram o chamado complexo basal ou cristalino, assim designado por se formar essencialmente por rochas magmáticas e metamórficas. Este embasamento se expõe em diversas regiões brasileiras, configurando o Escudo Atlântico na faixa costeira a sul e leste do Estado de São Paulo (IPT, 1981).

Sobre o embasamento acumularam-se, do Devoniano ao Jurássico, extensos pacotes sedimentares preenchendo grandes bacias, incluindo a Bacia do Paraná na parte central do Estado de São Paulo. A partir do Jurássico Superior, advieram novos processos tectônicos, tanto no domínio do escudo, como no da bacia. A Bacia do Paraná acolheu sedimentos e rochas basálticas, completando o pacote que compõe a cobertura da plataforma; no Escudo Atlântico se formaram depósitos sedimentares, e intrusões diversas alojaram-se nos dois domínios (IPT, 1981).

Os grandes traços estruturais do leste paulista são ditados pelo sistema Pré-Cambriano/Cambro-Ordoviciano de dobramentos regionais, juntas e falhas transcorrentes de direção geral ENE, determinando a estrutura regional em blocos e caracterizando a compartimentação tectônica do Planalto Brasileiro (Almeida *et al.*, 1976).

Conforme sintetizado por Hiruma *et al.* (1999), a partir do Jurássico Superior a região foi submetida a fenômenos relacionados à Reativação Wealdeniana (Almeida, 1967), melhor caracterizada como evento Sul-Atlântico (Schobbenhaus *et al.*, 1984). Esses fenômenos culminaram, no Cretáceo Inferior, com a abertura do Oceano Atlântico Sul e movimentos verticais opostos, descendentes na Bacia de Santos e ascendentes na região continental vizinha (Almeida 1967, Asmus & Ferrari, 1978). Durante o Paleógeno (Eoceno-Oligoceno), a reativação normal de antigas zonas de cisalhamento originou uma importante feição tectônica: o Rift Continental do Sudeste do Brasil - RCSB (Riccomini, 1989). O RCSB se estende na direção SW-NE por aproximadamente 1.000 km, de Curitiba (PR) até Barra de São João (RJ). As Serras do Mar e da Mantiqueira, com altitudes de até 2.000 m, correspondem, respectivamente, aos flancos leste e oeste do segmento central do *rift*, que contém as bacias de São Paulo, Taubaté, Resende e Volta Redonda (Riccomini *et al.*, 2004).

Assim, a evolução do *rift* resultou na configuração atual do relevo da porção leste do Estado de São Paulo, representado pelas Serras do Mar e da Mantiqueira como feições soerguidas, e a Bacia de Taubaté como feição abatida (Hiruma *et al.* 2001). Durante o Mioceno/pré-Pleistoceno teria ocorrido a acentuação do desnível topográfico entre os compartimentos, com o soerguimento do Planalto de Campos do Jordão a mais de 2.000 m de altitude (Almeida *et al.*, 1976).

A área de abrangência da Unidade de Conservação (UC) insere-se no contexto do Escudo Atlântico, onde foram mapeadas rochas relacionadas ao Complexo Paraíba do Sul, ao Grupo Açungui, às Suítes Graníticas sintectônicas, e às Coberturas Cenozóicas, conforme apresentado no Mapa de Geologia Regional (Mapa 8)

**Mapa 8** *Geologia Regional*





### 3.1.3.1.2 O PECJ

A área de abrangência da Unidade de Conservação (UC) insere-se no contexto do Escudo Atlântico, onde foram mapeadas rochas relacionadas ao Complexo Paraíba do Sul, ao Grupo Açungui, às Suítes Graníticas sintectônicas, e às Coberturas Cenozóicas.

Com extensão aproximada de 45 km e largura máxima de 18 km, o Planalto de Campos do Jordão constitui um bloco alongado na direção NE, concordante com as principais estruturas tectônicas regionais (Modenesi, 1988). Duas grandes falhas transcorrentes reativadas de direção NE e idade pré-cambriana a eopaleozóica delimitam o Planalto: a Falha de Jundiuvira, no seu flanco sul próximo à escarpa da Mantiqueira, e a Falha do Paiol Grande (Hasui et al, 1978) ou de São Bento do Sapucaí (Cavalcante *et al.*, 1979), no seu flanco norte, ambas caracterizadas por importantes zonas cataclásticas. Os lineamentos morfo-estruturais predominantes nas direções NE-SW e ENE-WSW coincidem com a estruturação pré-cambriana representada pelas foliações metamórficas das rochas (xistosidade e bandamento) e pelas zonas de cisalhamento das falhas (Hiruma *et al.*, 2001).

O mapeamento de campo permitiu o reconhecimento dos seguintes conjuntos litológicos na área da UC: granito-gnaisses, gnaisse-migmatitos e migmatitos; biotita granitos, e, metarenitos e quartzitos micáceos avermelhados.

O mapa 9 apresenta a geologia local na escala compilada (1:2.500) e a localização dos principais pontos de observação, cuja descrição é dada a seguir. Importa notar que a área é intensamente intemperizada, com raros afloramentos de rocha fresca.



**Mapa 9** *Geologia local*



A seguir, apresenta-se uma breve descrição sobre a geologia dos pontos amostrados em campo:

**Ponto de observação 1 (Alto da Peruca):**

Gnaiss-migmatito porfírico micáceo; predomínio de biotita sobre muscovita; pórfiros de feldspato potássico (KFd) de 1 a 4 cm de diâmetro, orientados na direção NE-SW e acompanhando faixas migmatíticas de leucossomas; leucossomas dobrados com plano axial paralelo à orientação dos echelons dos pórfiros, evidenciando campo de tensões NW-SE; feições de cisalhamento dúctil dentro das faixas migmatíticas preenchidas por cristais de feldspato potássico (KFd) cisalhados na direção NE-SW, denotando contemporaneidade com o campo de tensões (Figura 57).



*Figura 57 - Gnaiss-migmatito com pórfiros orientados de feldspato potássico (KFd) e granítico (Pg) em matriz quartzo-micáceo.*

**Ponto de observação 2:**

Manto de alteração profunda. As informações desse ponto são descritas na seção de pedologia.

**Ponto de observação 3 (Fazenda da Guarda):**

Blocos de gnaisses, granito-gnaisses e migmatitos recobertos por solo de alteração.

**Ponto de observação 4 (Margem esquerda do Rio Sapucaí-Guaçu, a noroeste da sede administrativa do Parque):**

Gnaiss porfírico; pórfiros de feldspato potássico (KFd), variando de 1 a 3 cm de diâmetro, orientados na direção NE-SW; xistossidade 85°/75°S.

**Ponto de observação 5 (Bosque Vermelho, Margem esquerda do Ribeirão do Casquilho):**

Rocha granito-gnáissica alterada.

**Ponto de observação 6**

Granito-gnaiss com cristais de feldspato potássico (KFd) e biotita (bt) bastante alterados.

**Ponto de observação 7**

Granito-gnaiss com cristais de feldspato potássico (KFd) e biotita (bt) bastante alterados.

**Ponto de observação 8 (Córrego do Paiol, leito do rio):**

Quartzito arcoseano grosso avermelhado com biotita (bt) e muscovita e estratificação 75°/70°NW.

**Ponto de observação 9 (Cruz do Coelho, próximo à Fazenda do Campinho):**

Gnaisses e xistos ricos em feldspato potássico(KFd), muscovita e quartzo subordinado.

**Ponto de observação 10 (Entre a Fazenda São José dos Alpes e a Fazenda das Laurinhas, a cerca de 1.980 m de altitude):**

Alteração de dique pegmatítico de direção NE/SW; presença de concreções lateríticas no solo.

**Ponto de observação 11 (Caminho da Fazenda Cadima)**

**Quartzo-arenitos / quartzitos de coloração avermelhada.**

3.1.3.2 Geomorfologia

3.1.3.2.1 Contextualização da área de abrangência

No contexto regional, a área de abrangência do PECJ está inserida na unidade morfoestrutural Cinturão Orogênico do Atlântico (Ross & Moroz, 1997), a qual compreende uma faixa de extensão NE-SW na porção leste do Estado de São Paulo. Segundo Ross (1985, p.33), a gênese do Cinturão Orogênico do Atlântico está vinculada

*“[...] a vários ciclos de dobramentos acompanhados de metamorfismos regionais, falhamentos e extensas intrusões. As diversas fases orogênicas do pré-Cambriano foram sucedidas por ciclos de erosão. O processo epirogenético pós-Cretáceo que perdurou pelo menos até o Terciário Médio gerou o soergimento da Plataforma Sul Americana, reativou falhamentos antigos e produziu escarpas acentuadas como as da Serra da Mantiqueira, do Mar, e fossas tectônicas como as do Médio Vale do Paraíba do Sul”.*

Essa reativação de antigas zonas de cisalhamento, como falhas normais, ocorrida no Paleógeno (Eoceno-Oligoceno) deu origem ao RCBS, conforme denominado por Riccomini (1989). A evolução do *rift* teve como resultado a configuração atual do relevo nesta região, com feições abatidas, como a Bacia de Taubaté, e soergidas, como a Serra do Mar e da Mantiqueira (Modenesi-Gauttieri & Nunes, 1998; Aranha, 2011).

De acordo com Almeida (1964, págs. 197/198), a Zona Serra da Mantiqueira:

*“[...] corresponde ao conjunto de elevadas escarpas, e morros mais ou menos isolados em que o planalto sul-mineiro termina diante do vale do rio Paraíba. Suas maiores elevações em São Paulo erguem-se gradualmente, desde cerca de 2.000 m próximo ao extremo SW da zona, aos 2.770 m do Pico da Pedra da Mina, ponto culminante de São Paulo, situado próximo à tríplice divisa estadual. Os desníveis, compreendidos de 1.500 a 2.000 m, entre a crista da Mantiqueira e as planícies do vale do Paraíba tornam este relevo o mais abrupto do Estado e um dos mais destacados de toda a banda oriental do continente”.*

Conforme apresentado no Mapa Geomorfológico do Estado de São Paulo (IPT, 1981), a Serra da Mantiqueira é dividida nas porções Ocidental e Oriental, apesar de os limites entre esses dois segmentos não terem sido estabelecidos com precisão por Almeida (1964), cuja obra embasou o mapa supracitado.

A subzona Serra da Mantiqueira Ocidental apresenta escarpas festonadas (521) e escarpas com espigões digitados (522), morros paralelos (244), morros com serras restritas (245), serras alongadas (251) e montanhas com vales profundos (253).

A subzona Serra da Mantiqueira Oriental, por sua vez, é essencialmente composta por escarpas festonadas (521), que correspondem a relevos de transição abruptos entre o planalto de Campos do Jordão e sua continuação até o Pico do Itatiaia e a região do médio Vale do Paraíba. A oeste sua terminação corresponde à porção da Serra do Palmital voltada para a Bacia de Taubaté (IPT 1981).

O Planalto de Campos do Jordão recebe essa denominação por ser onde se situa a cidade de Campos do Jordão. De acordo com IPT (1981), o Planalto apresenta forma alongada, na direção NE, relevo de morros com serras restritas (245), e manchas de relevos de morrotes baixos (231).

No interior do Planalto o modelado suave do topo dos interflúvios<sup>54</sup> e das lombas<sup>55</sup> contrasta com as formas mais dissecadas associadas aos anfiteatros de erosão<sup>56</sup>, vertentes laterais. Uma fisionomia bem característica que pode ser observada em todo o planalto são os “mosaicos de campo e mata”: os campos recobrem os topos de interflúvios e lombas, enquanto a mata ocupa os anfiteatros de erosão e vertentes retílicas (MODONESI, 1988, 1980). Todas essas formações serão melhor detalhadas no capítulo de caracterização local de geomorfologia.

---

<sup>54</sup> Divisor de águas.

<sup>55</sup> Forma de relevo convexizada.

<sup>56</sup> Cabeceira em formato circular ou elíptico, tipicamente em uma encosta de montanha ou morro.





**Mapa 10** Geomorfologia Regional



### 3.1.3.2.2 O PECJ

A presente compartimentação geomorfológica do PECJ e sua caracterização é um esforço de adaptação dos trabalhos de Modenesi (1988) e HIRUMA (1999) aos conjuntos de taxonomia do relevo de Ross (1992). Os níveis mais gerais (unidade morfoestrutural, que corresponde ao Cinturão Orgênico, e unidade morfoescultural, que corresponde ao Planalto Atântico) foram apresentados no item anterior, contextualizando a área de forma mais abrangente. Assim sendo, retoma-se a exposição a partir da Unidade morfológica onde o PEMCJ se insere, o Planalto de Campos do Jordão.

#### Unidade Morfológica

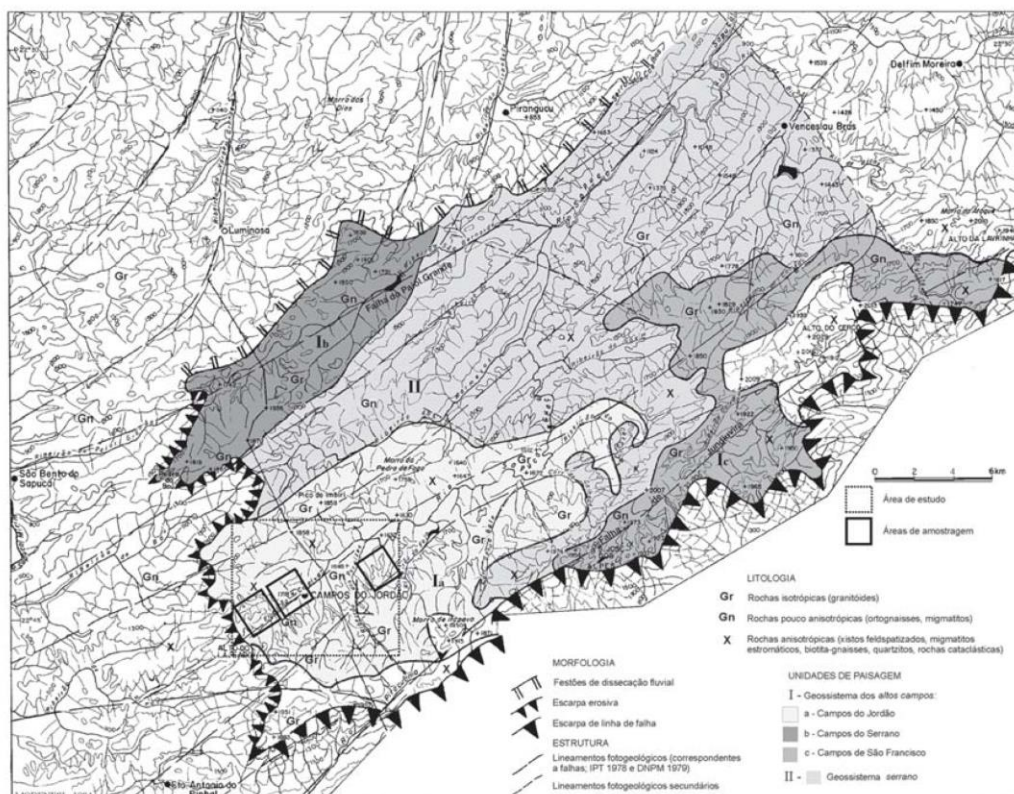
O PECJ está localizado no Planalto de Campos do Jordão. Este planalto é a porção mais elevada da Mantiqueira, situada entre os rios Sapucaí-Mirim e de Bicas, limitadas pela escarpa da Mantiqueira, a sudeste, e a noroeste pelas escarpas festonadas do sul de Minas Gerais. Os pontos mais altos do planalto encontram-se na sua borda sul-oriental, no divisor de águas das bacias do Paraíba do Sul e Rio Grande, a 1.950 m (Morro do Itapeva e Pico do Diamante) e 2.050 m (Alto do Cerco e Arredores) (MODENESI, 1988).

A evolução quaternária da área, sob o clima de altitude, originou um sistema de paisagem particular nesta região, com nítido contraste com as terras baixas vizinhas. Cumpre notar que o Planalto de Campos do Jordão está no domínio dos mares de morros florestados do Brasil de Sudeste, com um estoque de vegetação de araucária e podendo ser caracterizado comoreduto (refúgio) morfoclimático.

O diversificado substrato rochoso tem importante papel na dissecação deste planalto: (a) micaxistos e gnaisses bandados mantêm as formas mais deprimidas e (b) granitos, granitos-gnaisses e migmatitos sustentam as partes mais altas.

#### Unidades de Paisagem e Geossistemas

No Planalto de Campos do Jordão, MODENESI (1988) definiu duas unidades de paisagem, diferenciadas pelas características morfológicas, formações superficiais e vegetação próprias. Estas unidades fisionomicamente heterogêneas são os Geossistemas dos Altos Campos e Serrano (MODENESI, 1988).



**Figura 58** - Os geossistemas de altos campos e serrano no planalto de Campos do Jordão (Adaptado de MODENESI, 1988<sup>o</sup>)

O Geossistema Serrano, à jusante dos altos campos, apresenta vertentes profundamente dissecadas pela drenagem subsequente (Ribeirões dos Marmelos, do Jacu e Coxim) e caracteriza-se pela presença de interflúvios estreitos, com cristas frequentemente orientadas segundo as direções estruturais predominantes (NE-SW). Por representar áreas mais baixas e extremamente dissecadas, o campo desaparece do topo dos interflúvios e a mata tende a ocupar todos os níveis das vertentes. (MODENESI, 2004).

Por sua vez, o Geossistema dos Altos Campos ocorre nas porções mais elevadas da borda sudeste do planalto, nos Campos do Jordão e de São Francisco, e para o interior, nos Campos do Serrano. Apresenta um mosaico de distribuição da vegetação típico, ajustado à variação das formas e das condições ambientais: campos revestem topos de interflúvios e lombas (formas de relevo convexizadas), e matas ocupam as áreas mais dissecadas das vertentes retilíneas e anfiteatros de erosão<sup>57</sup>. Observa-se uma relação constante entre dissecação do relevo e presença de mata.

A diversidade litológica e o grau de dissecação determinam variações no Geossistema dos Altos Campos, que pode ser subdividido em 3 unidades: Campos do Jordão, Campos do Serrano e Campos de São Francisco. Os “Campos do Jordão” diferem radicalmente dos “Campos de São Francisco”. Enquanto os primeiros apresentam predominância de rochas granitoides, os segundos

<sup>57</sup> Anfiteatros de erosão são, em geral, suspensos e foram formados por profundos movimentos de massa pleistocênicos, refletindo períodos de maior incidência erosiva nas vertentes. Apresentam-se na forma de semicírculos suspensos e situados acima do nível atual das várzeas, próximos às cabeceiras de drenagem, em formato côncavo. Tal forma favorece a constituição de uma vertente de ambiente úmido decorrente da retenção do escoamento superficial e subsuperficial. Segundo Modonesi (1988), ocorrem nas cabeceiras de alguns anfiteatros a constituição de formas de escoamento fluvial específicos, resultando na formação de sulcos, filetes e ravinas.

apresentam diversidade litológica (biotita – gnaisses, xistos, quartzitos, migmatitos estromáticos, migmatitos porfiroblásticos).



**Figura 59** - Córrego da Galharada, contato geossistemas de alto campo e serrano

O cartograma a seguir ilustra a distribuição dos geossistemas no PECJ. Nele é possível observar a presença do mosaico Campo e Mata no Geossistema dos Altos Campos e a predominância de mata no Geossistema Serrano.

MAPA IMAGEM



UNIDADES DE PAISAGEM

- Geossistema dos altos campos - Campos do Jordão (Cj)  
Campos de São Francisco (Csf)
- Geossistema Serrano (GS)

Dados morfométricos

As diferenças entre os geossistemas estão expressas também pela morfometria. A seguir são apresentados dados de declividade, hipsometria e densidade de drenagem extraídos de Hiruma (1999):

**Geossistema dos Altos Campos:**

Campos do Jordão: declividades entre 5% e 25%, com setores específicos apresentando declividades acima de 30%. Altitude entre 1500 a 1800 metros e densidade de drenagem maior do que 4Km/Km<sup>2</sup>.

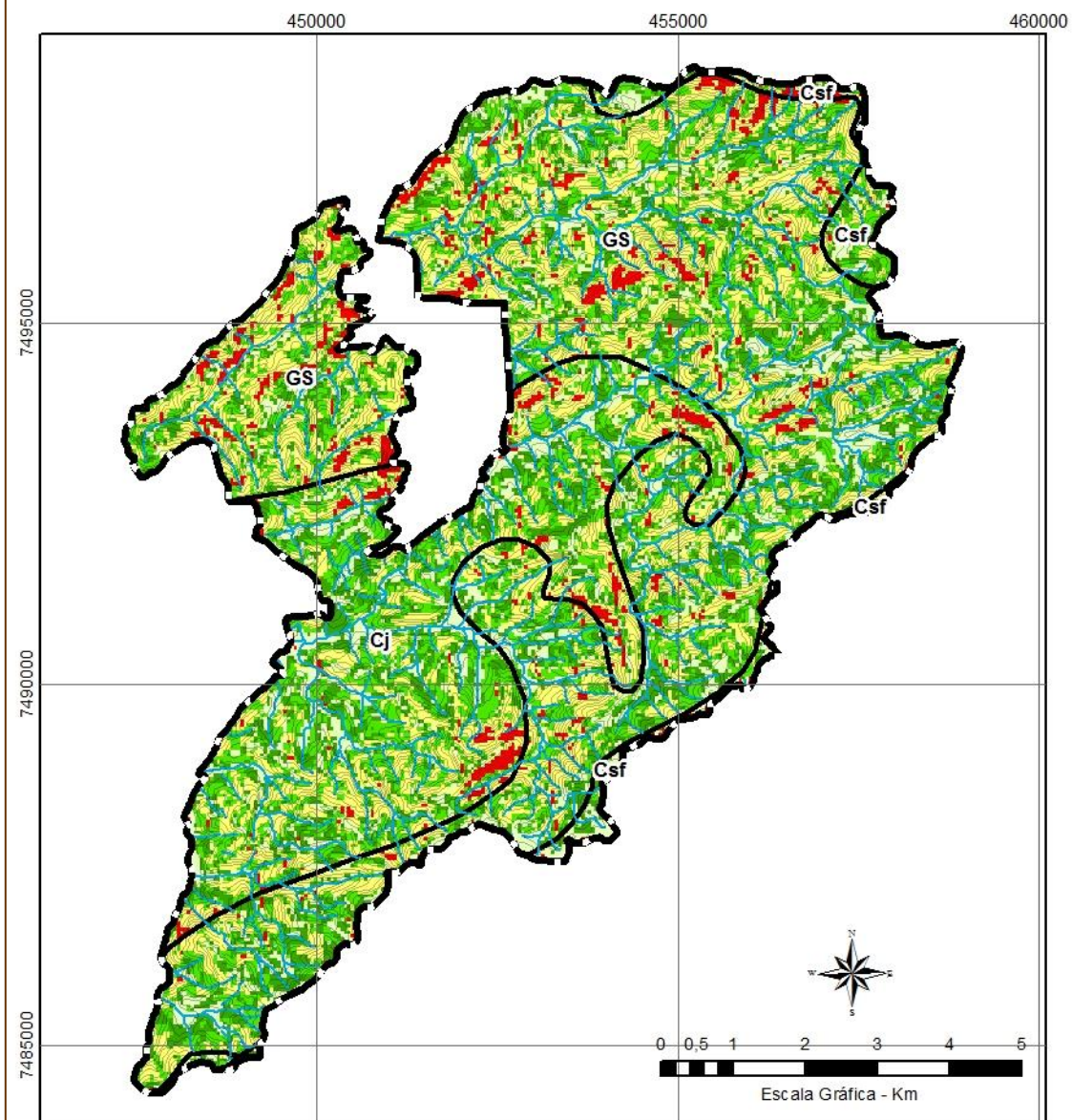
Campos de São Francisco: declividades menores do que 10%, altitude entre 1800 a 2000 metros e densidade de drenagem maior do que 6Km/Km<sup>2</sup>.

Geossistema Serrano:

Declividades acima de 30% em diversos setores, altitude entre 1170 a 1900 metros e densidade de drenagem aproximada de 4Km/Km<sup>2</sup>.

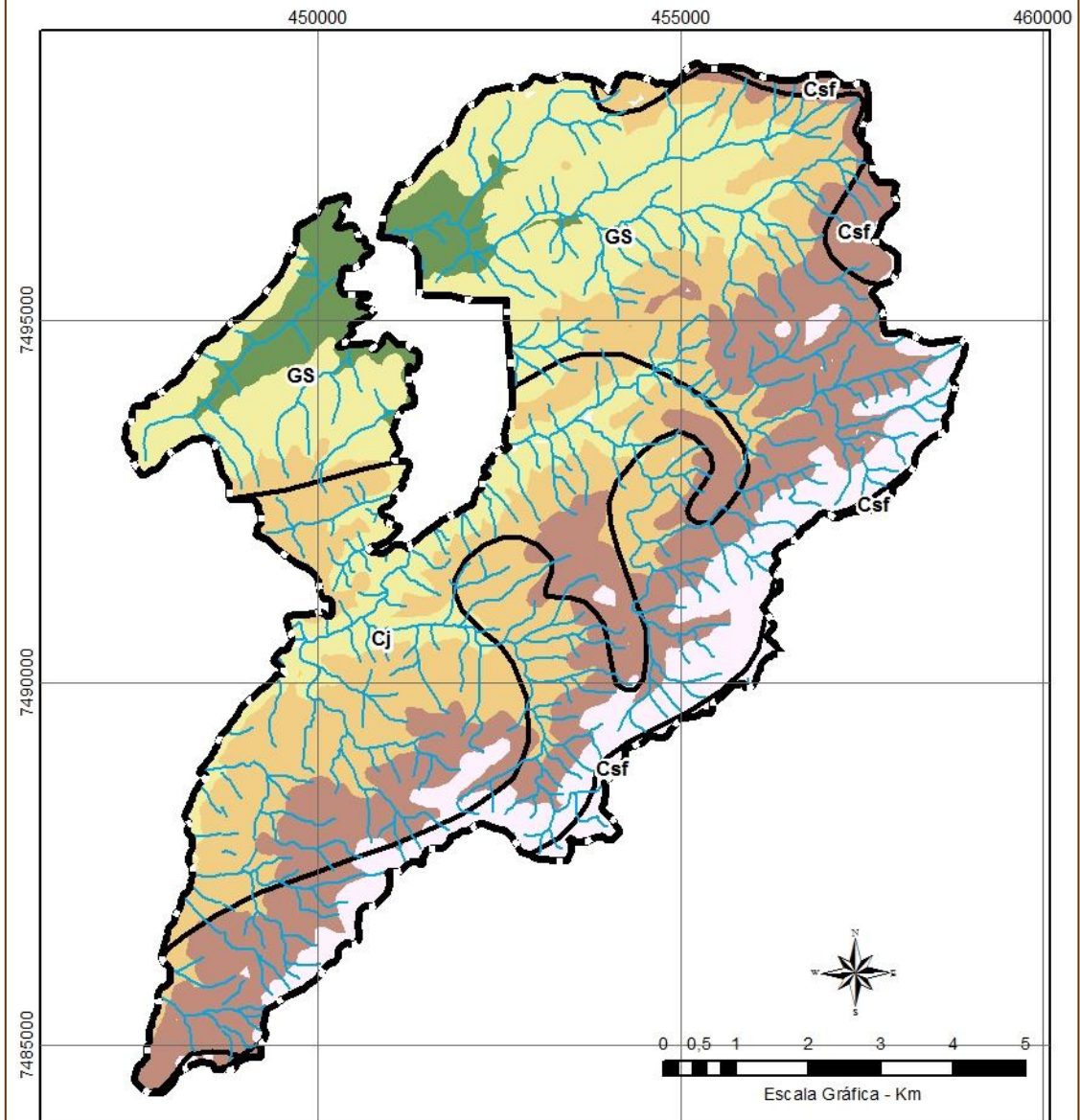


### MAPA CLINOGRÁFICO



UNIDADES DE PAISAGEM  
- Geossistema dos altos campos - Campos do Jordão (Cj)  
Campos de São Francisco (CsF)  
- Geossistema Serrano (GS)

# MAPA HIPSOMETRICO



Altitude em metros	
	1170 - 1385
	1385 - 1565
	1565 - 1720
	1720 - 1865
	1865 - 2000

UNIDADES DE PAISAGEM  
- Geossistema dos altos campos - Campos do Jordão (Cj)  
Campos de São Francisco (Csf)  
- Geossistema Serrano (GS)

### Feições Morfotectônicas

No planalto de Campos do Jordão é possível distinguir feições morfológicas associadas à movimentação a movimentações recentes da crosta (neotectônica), denominadas feições morfotectônicas. Dentre estas feições, podem ser citadas as escarpas abruptas não dissecadas, anfiteatros de erosão suspensos, facetas triangulares e trapezoidais e nós em gancho.

Os anfiteatros de erosão suspensos ocorrem, preferencialmente, ao longo de lineamentos de direção N-S, NW-SE e NE-SW correspondentes a falhamentos recentes. As rupturas de declive na base dos anfiteatros alinham-se paralelamente a facetas triangulares, trapezoidais e escarpas. Em alguns locais, estas rupturas foram descaracterizadas por processos de dissecação fluvial.

As facetas triangulares e trapezoidais originam-se da evolução dos processos de dissecação nas escarpas. Essas feições acompanham as direções dos *trends* principais de lineamento.

As escarpas apresentam uma amplitude de 50m nos Campos do São Francisco, variando de 20 a 70m, atingindo patamares maiores no Geossistema Serrano (de 150 a 200m). As escarpas retilíneas orientam-se segundo a direção NE-SW e, segundo HIRUMA (1999), caracterizam-se pelo caráter assimétrico bem acentuado, com vertentes abruptas voltadas para sudeste, apresentando comumente afloramento rochoso.

Falhas transcorrentes, de direções N-S e NW-SE, são responsáveis pelo truncamento de alinhamentos de cristas e escarpas de direções NE-SW e ENE-WSW. Segundo HIRUMA (1999), as cristas mais proeminentes ocorrem associadas a litologias mais resistentes, como os quartzitos que ocorrem na área do Morro da Pedra do Fogo.

COMPARTIMENTAÇÃO GEOMORFOLÓGICA DO PECJ

Unidade Morfoestrutural	Unidade Morfoescultural	Unidade Morfológica	Unidades de Paisagem mapeadas no PECJ	
<p>Cinturão Orogênico do Atlântico: resultado de orogénia e fases de erosão do pré-Cambriano; presença marcante de dobramentos, metamorfismos, falhamentos e intrusões.</p>	<p>Planalto Atlântico: Planalto da Serra da Mantiqueira: área contida nos Domínios do Marem de Morros (Aziz, 1970). Composto por formas de topos convexos, pequena distância interfluvial e alta dissecção do terreno.</p>	<p>Planalto de Campos do Jordão: no PECJ se caracteriza por morros com topos convexos ou morros alongados de topos angulosos ou escarpados, presença marcante de vertentes de alta declividade, alta densidade de drenagem com padrão dentritico a paralelo. Presença de planícies fluviais alveolares e vales fechados.</p>	<p>Geossistema dos Altos Campos</p>	<p>Campos do Jordão: - declividade 5% e 25%, em setores específicos declividades acima de 30%; - altitude entre 1500 a 1800 metros.</p> <p>Campos do São Francisco: - declividades menores de 10%; - altitude entre 1800 a 2000 metros.</p>
			<p>Geossistema Serrano</p>	<p>Geossistema Serrano: - declividades acima de 30% em diversos setores, - altitude entre 1170 a 1900 metros.</p>

### 3.1.3.3 Pedologia

#### 3.1.3.3.1 Contextualização da área de abrangência

De acordo com o mapa pedológico do Estado de São Paulo (IAC, 1999) e estudos de Modonesi (1980), foi identificada, no Planalto de Campos do Jordão, a ocorrência de três grandes “grupos” de solo:

- CAMBISSOLO Háptico Tb Distrófico
- LATOSSOLO Vermelho-Amarelo Distrófico
- ARGISSOLO Vermelho-Amarelo Distrófico.

Observando a distribuição destes solos na região em questão, de acordo com Modenesi (1980), nos patamares e nas vertentes de todos os tipos podem ocorrer materiais espessos. Espera-se, porém, que nas vertentes dos anfiteatros sejam encontrados perfis de solo semelhantes aos das vertentes retílineas revestidas por matas (latossolos ou argissolos), enquanto nas partes mais íngremes e nas bordas dos anfiteatros de erosão podem aflorar a rocha sã ou os solos com caráter cambissólico (MODONESI, 1988). O trecho a seguir traz explicita o exposto:

“Nos setores em rampa, frequentes na base dos anfiteatros, acima do nível dos depósitos turfosos, podem ocorrer materiais de retrabalhamento do regolito, com seixos e blocos envolvidos e, com frequência, recobertos por materiais arenosos ou areno argilosos, pedogenizados apenas superficialmente”. (MODENESI, 1988).

Por fim, a distribuição e ocorrência destes tipos de solo está relacionada, de um lado, aos agentes exógenos responsáveis pelo intemperismo da área e, do outro, ao substrato rochoso e às diferenças de relevo existentes no relevo desse planalto. O trecho a seguir explicita esse comportamento:

“A rocha alterada, geralmente com sua estrutura primária conservada, pode comportar-se em bolsões descontínuos, como um horizonte C de sol. Predominam tons avermelhados, mas cores claras são comuns acima de 1.800m” (MODENESI, 1988).

#### 3.1.3.3.2 O PECJ

Segundo o plano de manejo do Parque Estadual de Campos do Jordão de 1975, observa-se na área uma ampla variação morfológica, sendo comum a ocorrência de várias unidades de solo numa distância de 100 metros, mesmo considerando um nível categórico elevado (Mapa de pedologia).

Dentre as características morfológicas de maior variação entre os solos estão: textura, estrutura, espessura e cor do horizonte B. Porém, a mesma escala de variação não se encontra nas características químicas desses solos. Em geral, as unidades identificadas por Oliveira et al. (1975) apresentam sinais de uma atividade pedogênica agressiva nesses solos, que pode ser traduzida pelos baixíssimos valores de soma e saturação de bases, assim como por uma mineralogia representada

essencialmente por caulinita e gibbsita. Como consequência, os valores de capacidade de troca de cátions são muito baixos, assim como aqueles encontrados para o pH.

Com base na análise dos dados coletados, Oliveira et al. (1975) conclui que ocorreu um “front” de pedogênese ativa na área, porém atuante de forma irregular ao longo do perfil, permitindo a presença de “manchas”, onde os processos pedogenéticos não atuaram de forma tão incisiva.

#### Descrição dos solos

Nos estudos de Oliveira et al. (1975) foi utilizada a classificação de solos norte americana de 1970, correlacionada com a legenda da FAO/UNESCO de 1974 e com a classificação francesa de 1967.

O avanço registrado no campo da pedologia resultou, contudo, em novas e melhores classificações. Tais definições encontram-se desatualizadas, e, portanto, para fins deste trabalho tentou-se converter as categorias taxonômicas para as utilizadas atualmente, sujeitas a alguma margem de erro devido aos diferentes critérios de classificação usados hoje e os descritos na época.

Assim, a caracterização da antiga nomenclatura dos solos encontrados no parque, baseada nos estudos de Oliveira (1975) sobre o PECJ e associada aos pontos de coleta de dados de tal estudo (ver localização dos pontos no mapa), é apresentada a seguir (Tabela 34), com a atualização de nome das respectivas classes de solo:

**Tabela 34.** Atualização da nomenclatura das Unidades taxonômicas presentes no Parque Estadual Campos do Jordão

Unidade taxonômica	Perfil/Ponto	Nomenclatura Atual
Latossolo Bruno A proeminente, álico, raso, textura média.	I.181	LATOSSOLO BRUNO Alumínico rubrico
Latossolo Bruno A proeminente, álico, textura argilosa	I.183	LATOSSOLO BRUNO Alumínico típico
Latossolo Vermelho Amarelo A moderado, álico, textura média	I.182	LATOSSOLO VERMELHO-AMARELO Alumínico típico
Podzólico Vermelho Amarelo, A moderado, textura argilosa	I.184	ARGISSOLO VERMELHO Distrófico arênico
Podzólico Vermelho Amarelo latossólico, A moderado, textura argilosa	I.186	
Cambissolos com A proeminente, álico, textura média	I.180 e I.185	CAMBISSOLO HÁPLICO Alítico típico
Cambissolos com A moderado, álico, textura argilosa	Ponto 62	CAMBISSOLO HÁPLICO Tb distrófico
Cambissolos com A moderado, distrófico, textura argilosa	I.187	
Cambissolos com A proeminente, textura argilosa	I.190	CAMBISSOLO HÚMICO Alumínico típicos
Litossolo substrato xisto	Pontos 39 e 24	NEOSSOLOS QUARTZARÊNICO Órtico latossólico
Ranker	Ponto 11	NEOSSOLOS QUARTZARÊNICO Órtico léptico



**Μαθα 11** Pedologia





As tabelas das características físicas e químicas dos perfis/pontos acima citados estão em anexo. As tabelas foram usadas como referência para a conversão da nomenclatura, e foram retiradas do trabalho de Oliveira (1975).

O reconhecimento do significado dos solos assume ampla implicação ecológica. A configuração de determinados habitats, a distribuição de distintas tipologias vegetacionais e comportamentos por elas assumidos, as limitações e cuidados para a recuperação de áreas degradadas e/ou com espécies exóticas – que devem ser alvo de manejo –, dentre outros elementos, são alguns dos exemplos que comprovam a importância sobre o conhecimento dos solos para a biodiversidade.

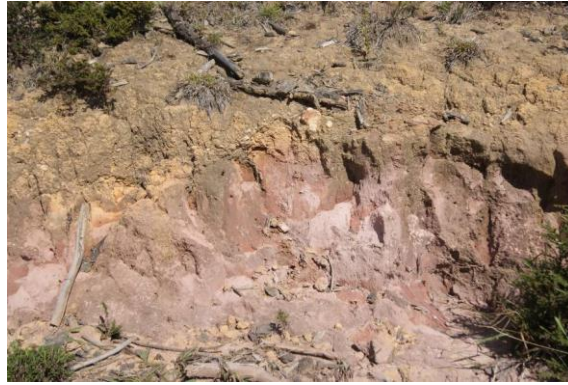
Nesse sentido, faz-se necessário o detalhamento das características e propriedades dos solos para o estabelecimento de tais relações. Visando uma maior facilidade na compreensão e a aplicação prática de propriedades dos solos, estes foram organizados em quatro grandes agrupamentos: Latossolos, Argissolos, Cambissolos e Neossolos. As características de cada grupo são apresentadas a seguir.

*Latossolos* – são solos profundos, friáveis, com teores de argila superiores a 15%, com estrutura fraca ou moderada. No sistema brasileiro de classificação dos solos (EMBRAPA, 2006) são caracterizados pela evolução avançada, resultado de intensa intemperização dos materiais primários e secundários, apresentando de forma expressiva os processos de ferralitização ou laterização. Dentre os latossolos, os caracterizados como Brunos, segundo a Embrapa, são porosos e profundos, o que não apresenta limitação ao desenvolvimento radicular em profundidade; por outro lado, o baixo potencial nutricional e teores de alumínio em profundidade podem afetar o enraizamento. Os latossolos vermelho-amarelos, além da limitação de ordem química para o crescimento de raízes, são associados à boa drenagem.

*Argissolos* - solos com B textural, com argila de atividade baixa ou alta, conjugada com saturação por bases baixa ou caráter alítico (EMBRAPA, 2006). No site da Embrapa verifica-se que o tipo de argissolos encontrado na área é associado à baixa fertilidade e boa drenagem. O gradiente textural presente nos argissolos do parque pode indicar a translocação da argila do horizonte A para o B, devido a processos de intemperização. Esse fenômeno, somado a áreas de relevo íngreme e descobertas de vegetação, podem levar a um risco de erosão laminar.

*Cambissolos* - pedogênese pouco avançada evidenciada pelo desenvolvimento da estrutura do solo (EMBRAPA, 2006). Os cambissolos encontrados no parque, apesar de apresentarem o horizonte B incipiente, são considerados de profundidade mediana (de 50 a 100 cm). Este é o tipo de solo encontrado na maior parte do Parque, ocorrendo em uma diversidade ampla de condições. Os cambissolos húmicos apresentam o horizonte A rico em matéria orgânica, enquanto os classificados como háplicos apresentam pedras na massa de solo.

*Neossolos* – são solos em via de formação. Por serem muito arenosos e com baixa capacidade de agregação de partículas (condicionada pelos baixos teores de argila e de matéria orgânica), esses solos são muito suscetíveis à erosão. Os neossolos quartzarênicos estão ainda associados à incapacidade de armazenamento da água disponível. Quando este solo ocorre junto aos mananciais, com a área descoberta e a regeneração vegetal lenta, deve-se isolar a área e reflorestá-la para a preservação dos recursos hídricos, devido à sua alta suscetibilidade à erosão (Embrapa). Porém, segundo o plano de manejo anterior do Parque, de 1975, indica e o trabalho de campo confirmou, a erosão nas margens do rio não apresenta índices alarmantes, visto que este fenômeno é bem atenuado com a presença de uma densa cobertura vegetal dentro do parque.



**Figura 60** – Perfil do Cambissolo Háplico incidente no PECJ.

### 3.1.4 Integração dos dados e informações: alguns apontamentos

#### 3.1.4.1 Recomendações e propostas de manejo

##### **Clima**

Considerando as limitações já apresentadas sobre os dados meteorológicos disponíveis na área de abrangência e, sobretudo no PECJ, as ações de manejo referentes aos aspectos climáticos apresentados estão vinculadas aos períodos sazonais de verão e inverno, quando são registrados aumentos de chuvas. Dessa forma, as ações de manejo propostas ao PECJ são:

Fechamento de trilhas que percorrem áreas com vegetação de porte baixo e muito declivosas que requerem maior atrito por cisalhamento das passadas dos turistas;

Recomposição da vegetação arbórea, principalmente nas áreas com declividade mais acentuada;

Ações educativas para todos os turistas que ingressam no parque, através de uma apresentação da área que está sendo visitada, em que são destacados os locais que poderão ser visitados, os principais atrativos, os serviços ali disponíveis e o que não poderá ser feito naquele ambiente, com o objetivo de preservar a biodiversidade local, e,

Instalação de uma estação meteorológica dentro do parque em área de circulação dos visitantes, para que seja utilizada como fonte de dados para pesquisas acadêmicas e escolares, assim como para que o público visitante também fique consciente de que o PECJ faz o monitoramento climático daquela área.

##### **Recursos Hídricos**

As ações de manejo apresentadas neste capítulo devem ser desenvolvidas a partir de um planejamento integrado, em face da necessidade de se melhorar e preservar a qualidade das águas circulantes da UC, conseqüentemente, de todo seu sistema ecológico.

Neste sentido, embora o PECJ seja uma Unidade de Conservação indivisível e, portanto, competente para gerenciar seus próprios recursos naturais, não deve ser negligenciado o fato de

que na mesma região existem outras Unidades de Conservação. Assim sendo, o planejamento adotado deve levar em conta todo este contexto

Dessa forma, no âmbito do PECJ, são recomendadas as ações de manejo listadas na Tabela 35, a seguir, garantindo, sobretudo, as questões específicas do domínio daquelas águas.

**Tabela 35.** *Propostas de ações de manejo no Parque Estadual Campos do Jordão, com desdobramentos para o próprio município a que pertence.*

<b>Campo das ações</b>	<b>PROPOSTA</b>
<b>CONSCIENTIZAÇÃO SOCIAL</b>	<p>Desenvolvimento de ações práticas de atitudes sustentáveis através da educação ambiental junto à comunidade local, para o consumo da água, de energia e descarte adequado de resíduos (coleta seletiva e reciclagem);</p> <p>Desenvolvimento de ações práticas de valorização da cidadania junto à comunidade local, em relação à saúde do espaço urbano e das Unidades de Conservação ali existentes, como elementos importantes para a melhoria da qualidade de vida;</p> <p>Organizar e aplicar ações eficientes de conscientização da população flutuante responsável por um aumento da demanda sazonal por água e carga de resíduos sólidos e esgotos;</p> <p>Realizar cadastro e posterior capacitação técnica permanente de moradores e representantes comunitários para melhoria do controle da qualidade das águas em pequenas captações rudimentares;</p> <p>Criar programa social de ações simples junto às escolas públicas de ensino, para conhecimento da micro e macrodrenagem urbana e rural, fortalecendo o engajamento político e social da população residente.</p>
<b>INFRAESTRUTURA / SANEAMENTO</b>	<p>Transferência de todos os sanitários públicos para locais mais afastados da rede hidrográfica e implantação de sistema de coleta de esgoto em substituição ao sistema atual de fossa;</p> <p>Ampliar a rede de coleta de esgoto doméstico e implantar o tratamento em consonância com a Resolução CONAMA 274 /2000 (BRASIL, 2000), que estabelece o dever de tratamento e/ou condicionamento de qualquer resíduo antes da sua disposição, atendendo aos requisitos de proteção de meio ambiente;</p> <p>Elaborar (ou atualizar) um plano completo do lançamento de resíduos líquidos e sólidos produzidos dentro do PECJ.</p>
<b>IQA</b>	<p>Recoleta de amostras de água para confirmação de resultados fora dos padrões estabelecidos legalmente;</p> <p>Reduzir o intervalo de análise ambiental dos recursos hídricos no município de Campos do Jordão, criando condição favorável para o acompanhamento de eventuais quedas na qualidade e consequente proposição de medidas cabíveis para um monitoramento e gestão integrada daqueles recursos hídricos;</p> <p>Análise laboratorial para o parâmetro DDT (Dicloro Difenil Tricloroetano), que é um inseticida persistente que tem seu uso restrito ou banido em vários países, exceto para campanhas de saúde pública no controle de doenças transmitidas por insetos.</p> <p>Ampliação da amostragem de água coletada para locais mais distantes existentes dentro do próprio PECJ (ver mapa de sugestão de novos pontos de coleta em anexo).</p>
<b>PESQUISA E DESENVOLVIMENTO</b>	<p>Montagem de um laboratório experimental de análise de águas, para ser utilizado por pesquisadores e alunos universitários e do ensino médio, como forma de investimento em recursos humanos, materiais, equipamentos e instalações. Além de ser uma ação positiva na conscientização social local, também permite um maior estímulo para formação de novos pesquisadores em meio ambiente;</p> <p>Implantar postos de monitoramento da água, inserindo-os nas redes de monitoramento já existentes;</p> <p>Dimensionar as vazões da rede hidrográfica interna do PECJ, ampliando o grau de conhecimento desse recurso e subsidiando a análise e monitoramento ambiental de toda unidade de conservação;</p> <p>Unificar e manter atualizado um bancos de dados existentes sobre as características hidrográficas do município de Campos do Jordão associadas às características e demandas sociais e ambientais locais;</p> <p>Implantar uma biblioteca virtual sobre trabalhos científicos já elaborados sobre o PECJ; e,</p> <p>Planejar e aplicar um programa de recuperação das várzeas já modificadas pela ação humana e que estejam localizadas ao longo de todo o rio Sapucaí-Guaçu, visando a sua recuperação onde for possível.</p>
<b>POLÍTICAS</b>	<p>Atuar nos espaços de discussão sobre a Revisão do plano diretor municipal de Campos do</p>

**PUBLICAS**

Jordão, afim de estabelecer um controle ambiental mais rigoroso da expansão imobiliária crescente; e,

Incentivar e estabelecer parcerias, quando couber, para a realização de ações de micro e macrodrenagem urbana e de estradas rurais, saneamento básico e ambiental.

**Geologia, Geomorfologia e Pedologia**

As recomendações descritas abaixo levam em consideração ações e atividades, com base no diagnóstico da Geomorfopedologia, que podem auxiliar em problemáticas de ordem geotécnica e possuem principalmente caráter preventivo. São elas - para as estradas e trilhas para circulação interna, e demais instalações (toda área de uso público e administrativo):

- Quando da abertura de novas estradas e trilhas, alocá-las preferencialmente em divisores de águas, patamares e vertentes com menores declividades, sempre o mais estreitas possível;
- Evitar, ao máximo, qualquer tipo de revestimento do solo, permitindo, assim, a maior infiltração possível e reduzindo o escoamento superficial e suas consequências;
- Evitar, ao máximo, qualquer tipo de movimentação de terra e, quando imprescindível, jamais ultrapassar o horizonte “B” dos solos;
- efetuar a devida proteção dos taludes, seja através de instalação de cobertura vegetal apropriada, ou através de toras de madeira rústica;
- Efetuar a realização de obras tais como muros de arrimo, barreiras de contenção, canaletas de captação de águas pluviais e caixas de dissipação de energia destas, em todas as obras de infra-estrutura necessárias;
- Efetuar a instalação de valetas laterais e transversais aos caminhos e trilhas, visando captar e disciplinar os fluxos formados através do escoamento superficial nessas vias;
- Efetuar a construção de caixas escavadas no solo ao longo das valetas marginais às estradas, visando a retenção temporária das águas pluviais, bem como dos sedimentos por ela transportados. A manutenção e limpeza dessas caixas deverá ser freqüente, com vistas a manter sua funcionalidade;
- Inibir a supressão da cobertura vegetal nativa, prioritariamente nas áreas de maior fragilidade.
- Nas áreas de recuperação ambiental (principalmente aquelas que sofrerão supressão da vegetação exótica), todas as características acima descritas devem ser observadas. A logística de escoamento da madeira deverá, imprescindivelmente, ser analisada junto ao projeto específico e técnicas de mínimo impacto ambiental. As áreas de recuperação com potencial risco geotécnico deverão receber o tratamento de “morte em pé” (anelamento dos maciços florestais de espécies exóticas).

## 3.2 Meio Biótico

### 3.2.1 Vegetação e flora terrestre

#### 3.2.1.1 Contextualização da Área de Abrangência

O PECJ está inserido na área do domínio Mata Atlântica na região conhecida como Serra da Mantiqueira. A Serra da Mantiqueira é a maior cadeia de montanhas da Região Sudeste do Brasil, que vai desde as serras do Espírito Santo, ao longo de grande parte do estado de Minas Gerais e chegando até os planaltos de Itatiaia e Campos do Jordão, no Estado de São Paulo (Gatto *et al.*, 1983). Está inserida nas subregiões biogeográficas atlânticas da Serra do Mar e do Interior (Silva e Casteleti, 2005). Ao longo da Mantiqueira há extensas áreas preservadas de Mata Atlântica, em gradiente de altitude variando entre 1.000 e 3.000m. Os remanescentes florestais nesta região têm grande heterogeneidade de formações, incluindo Floresta Ombrófila Densa, Floresta Ombrófila Mista, Floresta Semidecidual e Campos de Altitude, e o grau de conectividade encontrado entre fragmentos ao longo da Mantiqueira é relativamente alto, apresentando assim melhores condições para a manutenção de espécies endêmicas da biorregião Interior, onde o grau de conectividade é geralmente mais baixo (Ribeiro *et al.*, 2009).

A área do PECJ está sobreposta com outras áreas protegidas: a APA municipal de Campos do Jordão, APA estadual de Campos do Jordão e a APA Federal da Serra da Mantiqueira. Outros espaços protegidos próximos incluem a APA Estadual Sapucaí-Mirim e o Monumento Natural Estadual da Pedra do Baú (Mapa 12). Observa-se, dessa forma, que o PECJ se encontra em um continuum de espaços protegidos que se estende de forma alongada no eixo nordeste-sudoeste, refletindo não somente os determinantes físicos da Serra da Mantiqueira como a dificuldade de ocupação das terras localizadas em sua área menos acessível. Como resultado, essa área possui um grande significado não somente para a conservação em âmbito local, mas para o incremento da conectividade em âmbito regional, conforme apontado pelo programa Biota-Fapesp.

Em relação à composição florística é importante ressaltar que o domínio Mata Atlântica apresenta um alto endemismo e elevada biodiversidade vegetal (Mori *et al.*, 1981). Famílias como Myrtaceae, Melastomataceae, Rubiaceae, Fabaceae, Lauraceae, Euphorbiaceae e Sapotaceae são encontradas na Mata Atlântica com alta riqueza de espécies (Oliveira Filho & Fontes, 2000). Nas florestas tropicais chuvosas, os hábitos de crescimento não arbóreos (epífitas, ervas e lianas) são os responsáveis pela maior parte da riqueza de espécies vegetais (Gentry & Dodson, 1987). Nesse grupo, famílias como Bromeliaceae e Orchidiaceae (epífitas), Begoniaceae (ervas) e Apocynaceae (lianas) estão entre as de maior riqueza de espécies. Os gêneros com maior riqueza de espécies para a região são *Myrcia* (Myrtaceae), *Miconia* (Melastomataceae), *Eugenia* (Myrtaceae), *Ocotea* (Lauraceae), *Mollinedia* (Monimiaceae), *Inga* (Fabaceae) e *Tibouchina* (Melastomataceae) (Oliveira-Filho & Fontes, 2000).

Destacamos ainda a importância do PECJ dentro do contexto de conservação da Floresta Ombrófila Mista (FOM) e dos Campos de Altitude (CA). A FOM é uma formação vegetacional típica do Sul do Brasil que está presente em área contínua nos estados do Rio Grande do Sul, Santa Catarina e Paraná (Jarenkow & Batista, 1987), no entanto, há ocorrência desta formação em manchas disjuntas em áreas de maior altitude do sudeste do Brasil, como o caso do Planalto de Campos do Jordão, que configura esta formação como uma paisagem de exceção, inserida numa

região caracterizada por formações tropicais (Ab'Sáber, 1977). A partir do século XX, a exploração madeireira, a substituição da vegetação pela agropecuária e a ampliação das zonas urbanas provocaram a redução da área originalmente ocupada por essa formação, colocando o ecossistema na categoria de criticamente ameaçado e a *Araucaria angustifolia* (Bert.) O. Kuntze, espécie típica deste ecossistema, em perigo de extinção (Medeiros et al., 2005). Estima-se que os remanescentes de Floresta Ombrófila Mista, nos estágios primários ou mesmo avançados, não perfazem mais do que 0,7% da área original em território brasileiro (Medeiros et al., 2005). No Estado de São Paulo, a Floresta Ombrófila Mista recobre 174.681ha, mas 80% da área corresponde à vegetação secundária (Kronka et al., 2005). Os Campos de Altitudes, de forma equivalente a FOM, também se caracterizam como uma paisagem de exceção para o estado de São Paulo, e também sofre diversas pressões antrópicas que ameaçam sua perpetuação.

Em relação aos campos de altitudes estudos recentes contabilizaram nada menos que 1.087 espécies de flora para os campos de altitude do Brasil, demonstrando a elevada riqueza biológica destes (Projeto de Conservação e Utilização Sustentável da Diversidade Biológica Brasileira - PROBIO, 2003). As famílias mais representativas em relação ao número de espécies são Asteraceae, Poaceae, Fabaceae, Cyperaceae, Solanaceae, Apiaceae, Rubiaceae, Lamiaceae e Euphorbiaceae. As espécies de gramíneas (Poaceae) são as de maior dominância, refletindo na caracterização fisionômica dos campos. Esta vegetação é típica de ambientes montano e alto-montano, com estrutura arbustiva e/ou herbácea, que ocorre geralmente nos cumes litólicos das serras com altitudes elevadas, predominando em clima subtropical ou temperado. Caracteriza-se por uma ruptura na seqüência natural das espécies presentes nas formações fisionômicas circunvizinhas. Os campos de altitude são típicos dos pontos mais elevados de montanhas que se soergueram principalmente durante o Terciário (serras do Mar e da Mantiqueira), estando geralmente situados acima de 1.500 m de altitude e associados a rochas ígneas ou metamórficas, como granitos, gnaisses e, no caso particular de Itatiaia, nefelino-sienitos (Vasconcelos, 2011). A flora dos campos de altitude das serras do Mar e da Mantiqueira mostra uma notável afinidade com aquelas da região andino-patagônica e das serras do sul do Brasil (Martinelli & Orleans e Bragança, 1996). Por este motivo, os campos de altitude foram considerados “páramos brasileiros”, devido às suas semelhanças florísticas, fisionômicas, climáticas e edáficas com as regiões mais altas dos Andes e das montanhas da América central (Safford 1999a, b, 2007). Apesar disto, Ribeiro et al. (2007) ponderaram que os campos de altitude apresentam maior efeito da sazonalidade e alta riqueza de espécies, sendo muitas delas endêmicas restritas.

**Mapa 12** Unidades de Conservação de entorno do PECJ





### 3.2.1.2 O PECJ

A vegetação do PECJ se constitui de um mosaico de Floresta Ombrófila Mista (Mata de Araucárias), Campos de Altitude e Floresta Ombrófila Densa Alto-montana (Mata de Altitude), inserido em um gradiente altitudinal de 1030 a 2007 metros (PM, 1975).

Em sua maior parte a vegetação é constituída por trechos de vegetação primária – visto a dificuldade de acesso a muitos locais lá existentes – e de vegetação secundária em estado avançado de regeneração. Ressalte-se, inclusive, que a grande matriz florestal existente na região e o longo período no qual o PECJ vem sendo mantido como UC tornam a distinção destas duas categorias muito difíceis, se não impossíveis em uma atividade de campo.

Além da vegetação nativa primária ou secundária, cerca de 35% da vegetação do Parque Estadual foi substituída por reflorestamento de *Pinus sp.* Parte destas áreas utilizadas para silvicultura já foram manejadas e removidas, permitindo que a vegetação nativa voltasse a colonizar estes espaços, existindo nestes trechos uma vegetação secundária em estágio sucessional que vai do inicial ao médio. Contudo, cerca de 20% da área do Parque ainda são ocupadas por *Pinus sp.*, cujo Plano de Manejo Florestal, a ser elaborado, deverá indicar a melhor forma de remoção e manejo dessas florestas.

As formações e diferentes estágios de regeneração dos tipos vegetacionais existentes no parque são descritas a seguir.



**Mapa 13** Fitofisionomias encontradas no P. E. de Campos do Jordão



## ***Fitofisionomias do PECJ e Área de Abrangência***

### Floresta Ombrófila Densa Altomontana

Encontrada no PECJ e na Fazenda Prana, esta Floresta perenifólia, presente no topo dos morros e nas áreas de elevada altitude, é denominada por Klein (1978) como matinha nebulosa e por Gentry (1995) de mata de neblina, denominação justificada em função da neblina presente em muitas horas por dia, em quase todos os dias do ano, mesmo na estação seca. Os solos rasos (litossolos), usualmente com afloramentos rochosos, e o clima frio são outros fatores condicionantes. A largura da faixa ocupada por esse tipo de floresta varia de alguns metros a algumas dezenas de quilômetros e a altitude pode variar de 1200 a mais de 1.900 metros. Um aspecto fisionômico predominante nesta fisionomia é a presença de espécies arbustivas ou arbóreas baixas, isoladas ou em grupos. O nanismo dessas espécies é atribuído à oligotrofia e também aos efeitos do vento, como desgaste físico devido ao atrito e maior perda de água. Assim, a vegetação nestes locais é constituída por árvores e arvoretas com dossel de até 8 m de altura. Apresenta populações densas de bromélias e orquídeas terrícolas, pteridófitas, líquens e musgos e, em muitas áreas, espécies de *Chusquea spp.* (taquaras), que dão a esta formação uma fisionomia característica.

A FOD Altomontana está presente em toda área do PECJ e também na Fazenda Prana, um fragmento florestal selecionado para levantamentos de campo dada sua estrutura e possibilidade de conectividade com outros fragmentos e com o Parque Estadual Manaciais de Campos do Jordão.

Contudo, em alguns trechos do parque e de áreas do entorno foram encontradas florestas em cota altitudinal que supera os 1800m de altitude com uma estrutura bastante exuberante, com dossel florestal atingindo cerca de 15 a 20m. Estas florestas diferenciam, no que se diz respeito a estrutura florestal, da descrição colocada acima e possivelmente esta diferença em estrutura ocorre por algum atributo abiótico diferenciado, como manchas de solos mais profundos e férteis, o que possibilita a existência das mesmas. Nestas florestas foi possível encontrar uma estratificação florestal bastante definida com estratos rasteiro, sub-bosque, sub-dossel e dossel. No estrato rasteiro foi possível encontrar bromélias e orquídeas terrícolas, porém em menor densidade do que as florestas altomontanas de menor porte, além de outras espécies herbáceas e indivíduos de regenerantes das espécies arbóreas. No estrato do sub-bosque foi comum a ocorrência da espécie *Psychotrialongipes* e de algumas espécies da família Myrtaceae. No estrato do subdossel foi comum a ocorrência de espécies da família Myrtaceae e Melastomataceae. No dossel as espécies *Cabralea canjerana* (Vell.) Mart., *Croton macrobothrys* Baill., *Drimys brasiliensis* Miers, *Handroanthus albus* (Cham.) Mattos, *Pimenta pseudocaryophyllus* (Gomes) Landrum, *Weinmannia paulliniifolia* Pohl e espécies da família Lauraceae eram as mais comumente encontradas. O Diâmetro na Altura do Peito (DAP)<sup>58</sup> detectado foi bastante elevado e espécies de *Chusquea spp.* (taquaras) foram encontradas, porém em menor densidade quando comparado com a vegetação descrita acima.

### Floresta Ombrófila Mista Altomontana

A Floresta Ombrófila Mista Altomontana é uma floresta perenifólia e predomina no PECJ nas cotas altitudinais que variam entre 1200 a 1650 m e em áreas mais planas próximas a córregos, tendo como principal característica a dominância de *Araucaria angustifolia* (Bertol.) Kuntze., que se sobressai no dossel. A altura média do dossel varia entre 15 a 20m de altura e no estrato

---

<sup>58</sup> Medida usada, dentre outros motivos, para avaliar o crescimento das árvores.

emergente indivíduos de araucária podem chegar até 30m de altura. Comumente foram encontradas árvores com mais de 10cm de DAP e indivíduos de araucária e de outras espécies, como *Podocarpus lambertii*, chegavam a atingir DAP superior a 100cm. É bastante comum a presença de epífitas e as lianas aparecem ocasionalmente. Líquens e musgos são bastante comuns de serem encontrados. Nestas florestas foi possível encontrar uma estratificação florestal bastante definida com estratos rasteiro, sub-bosque, sub-dossel, dossel e emergente. No estrato rasteiro uma densa camada de serapilheira, indivíduos herbáceos e regenerantes arbóreos foram encontrados. O estrato do sub-bosque é formado por indivíduos arbóreos regenerantes e algumas espécies arbustivas típicas de sub-bosque, principalmente da família Rubiaceae e Myrtaceae. O estrato do sub-dossel é formado principalmente por indivíduos de diversas espécies da família Myrtaceae, Aquifoliaceae (*Ilex spp.*), Primulaceae (*Myrsine spp.*), além de *Prunus myrtifolia* (L.) Urb. e *Rhamnus sphaerosperma* Sw., e nos trechos de maior umidade *Cyathea atrovirens* (Langsd. & Fisch.) Domine *Dicksonia sellowiana* Hook. são encontradas. No estrato do dossel Araucárias já se fazem presentes e outra espécie de gimnosperma também se destaca, o *Podocarpus lambertii* Klotzsch ex Endl., e várias angiospermas, inclusive o *Drimys brasiliensis* Miers (Winteraceae), *Symplocos spp.* e muitas Lauraceae e Myrtaceae. No estrato emergente aparecem exclusivamente as Araucárias, atingindo alturas e DAP bastante elevados.

#### Campos de altitude (Refúgio Alto-montano Herbáceo)

Esta vegetação é típica de ambientes montano e alto-montano, com estrutura arbustiva e/ou herbácea, que ocorre geralmente nos cumes litólicos das serras com altitudes elevadas, predominando em clima subtropical ou temperado. Caracteriza-se por uma ruptura na sequência natural das espécies presentes nas formações fisionômicas circunvizinhas. Vegetação com fisionomia campestre a savânica, onde o estrato predominante é o rasteiro ou herbáceo, podendo ocorrer ocasionalmente árvores ou arbustos isolados. As famílias mais representativas em relação ao número de espécies são Asteraceae, Poaceae, Fabaceae, Melastomataceae, Solanaceae, Apiaceae, Rubiaceae e Lamiaceae. As espécies de gramíneas (Poaceae) são as de maior dominância, refletindo na caracterização fisionômica dos campos.

No Parque Estadual de Campos do Jordão essa formação ocorre em abundância, principalmente na parte central, sudoeste, dentre elas, algumas áreas ainda não abertas para a visitação pública.

#### Vegetação secundária de Floresta Ombrófila Mista Altomontana em estágio inicial de regeneração

Vegetação com fisionomia savânica a florestal, resultante do início do processo sucessional após retirada dos talhões de *Pinus sp.*, onde o estrato rasteiro ou herbáceo ainda tem destaque, porém o estrato arbustivo-arbóreo começa a se fazer presente e começa a caracterizar o ambiente.

O estrato herbáceo conta com a presença de espécies da família botânica Poaceae, com destaque para os gêneros, *Panicum sp.* e *Aristida sp.*. Também pode ser observado neste estrato a ocorrência de *Bacchris spp.*. Destaca-se no estrato herbáceo, a presença de lianas e uma maior densidade de regenerantes arbóreos. Dessa forma, o acúmulo de serapilheira torna-se perceptível, porém incipiente.

O estrato arbustivo-arbóreo apresenta um dossel descontínuo, variando entre 2 a 4 metros, com a presença de indivíduos de Araucária que ultrapassam os 10m. Neste estágio de regeneração ainda

não é possível distinguir um sub-bosque ou estrato arbóreo emergente. Há muita luminosidade chegando ao estrato rasteiro, devido à descontinuidade do dossel e a escassez de indivíduos arbóreos de grande porte. Os indivíduos arbóreos são de pequeno a médio porte, com DAP menor ou igual a 5cm. A riqueza ainda é pequena para árvores, arbustos e lianas em comparação a vegetações em estágios mais avançados de regeneração. A composição florística arbórea é, sobretudo, de espécies pioneiras e sendo praticamente ausentes espécies de estágios sucessionais mais tardios. Destaca-se a presença das seguintes espécies de árvores e arbustos: *Baccharis spp.* (alecrim), *Miconia cinerascens* Miq. (pixirica), *Myrsine coriacea* (Sw.) R. Br. ex Roem. & Schult. (capororoca), *Tibouchina pulchra* Cogn. (manacá) e *Vernonanthura puberula* (Less.) H. Rob. (assa-peixe) e sobressaindo-se as demais, pelo porte avantajado, são encontrados exemplares de *Araucaria angustifolia* (Bertol.) Kuntze. Nesse estágio de regeneração não se observou a presença de epífitas. Ressalta-se que nestas áreas indivíduos regenerantes de *Pinus sp.* se faziam presentes em abundância, mostrando a necessidade em se realizar controle periódico dos mesmos.

#### Vegetação secundária de Floresta Ombrófila Mista Altomontana em estágio médio de regeneração

São áreas de florestas que regeneraram após a retirada de talhões de *Pinus sp.* As florestas, aqui, são jovens e ainda são perceptíveis sinais de perturbação, como por exemplo, presença de *Pinus sp.* e estrutura irregular.

A caracterização desta vegetação dá-se por apresentar fisionomia florestal, com perfil vertical dividido em estratos bem definidos. De baixo para cima, o perfil vertical é dividido em: estrato rasteiro ou herbáceo, sub-bosque, dossel e emergente.

No estrato rasteiro estão presentes, em menor proporção, ervas, gramíneas (exceto bambus), e vinhas (lianas herbáceas); e, em maior proporção, samambaias, arbustos, e árvores. Devido ao aumento da complexidade estrutural, o acúmulo de serapilheira é significativo, forrando a maior parte do solo.

O sub-bosque é composto por arbustos e arvoretas, das famílias Rubiaceae e Myrtaceae, samambaias arborescentes (*Cyathea sp.*) e indivíduos jovens de espécies arbóreas, praticamente não foram encontradas lianas. Dessa forma, o sub-bosque desse estágio tem um aspecto aberto, visto que os indivíduos de maior porte ainda não formam um dossel fechado e há baixa presença de lianas.

O dossel ainda é descontínuo, possivelmente pela possibilidade de entrada de luz entre os indivíduos jovens de Araucária, e sua altura varia entre 6 a 10 metros, e os indivíduos são de médio a grande porte, com DAP entre 8 a 15 cm. A composição florística deste estrato é caracterizado pela presença de indivíduos arbóreos da família myrtaceae, indivíduos juvenis de *Araucaria angustifolia* (Bertol.) Kuntze, *Podocarpus lambertii* Klotzsch ex Endl. Klotzsch ex Endl. e *Drimys brasiliensis* Miers. Nos estratos superiores foi observada a presença de epífitas em maior quantidade do que no estágio inicial de regeneração.

#### Vegetação secundária de Floresta Ombrófila Densa Altomontana em estágio inicial de regeneração

Equivalentemente as Florestas Ombrófilas Mistas em estágios sucessionais inicial e médio, esta vegetação também é resultante da regeneração após a retirada dos talhões de *Pinus sp.* Destacamos que estes trechos de floresta estão em um contínuo vegetacional com as Florestas



Ombrófilas Densas Altomontanas em estágios avançados de regeneração, contudo estão em trechos do parque onde a altitude é menor, cerca de 1200m. Assim, a colonização destas áreas se fazem por espécies iniciais de sucessão e são as mesmas que colonizam áreas de Floresta Ombrófila Mista em estágio Inicial, excetuando-se pela não presença de Araucária.

#### Vegetação secundária de Floresta Ombrófila Densa Altomontana em estágio médio de regeneração

Esta vegetação também é resultante da regeneração após retirada dos talhões de *Pinus* sp.. Da mesma forma que a Floresta Ombrófila Densa Altomontana em estágio inicial, estas se situam dentro de um contínuo de FOD altomontana em estágio avançado de regeneração em cota altitudinal de 1200m.

Esta vegetação é caracterizada por apresentar fisionomia florestal, com perfil vertical dividido em dois estratos. De baixo para cima, o perfil vertical é dividido em: estrato rasteiro e dossel.

No estrato rasteiro estão presentes, em menor proporção, ervas, gramíneas e vinhas (lianas herbáceas), e, em maior proporção, bambus, arbustos, e árvores. Devido ao aumento da complexidade estrutural, o acúmulo de serapilheira é significativo, forrando a maior parte do solo.

O dossel é contínuo, o que o diferencia do estágio sucessional anterior, além de apresentar altura média com cerca de 8 a 10m. Os indivíduos arbóreos são de pequeno a médio porte, DAP entre 5 a 15 cm. É comum a presença de bambus do gênero *Chusquea* spp. ao longo de toda a área. A riqueza de espécies é maior do que a do estágio inicial de regeneração, sendo encontrada nestas florestas, espécies como: *Alchornea triplinervia* (Spreng.) Müll. Arg. (tapiá), *Cabrlea canjerana* (Vell.) Mart. (canjerana), *Croton macrobothrys* Baill. Baill. (pau-sangue), *Handroanthus albus* (Cham.) Mattos, *Tibouchina pulchra* Cogn. (manacá) e *Vernonanthura puberula* (Less.) H. Rob. (assa-peixe). Nos estratos superiores foi observada a presença de epífitas em maior quantidade do que no estágio inicial de regeneração.

### 3.2.1.2.1 Caracterização da Flora do PECJ

#### 3.2.1.2.1.1 Flora geral

Foram registradas no total, considerando os dados primários e secundários (ocorrências confirmadas e ocorrências prováveis), 1.456 espécies de plantas vasculares para a área do PECJ e entorno (Anexo 2). Dentre os dados primários, a AER resultou no registro de 159 espécies arbustivo-arbóreas, 114 herbáceas, 13 epífitas, 8 lianas e 4 pteridófitas, para o PECJ e amostragem no entorno. Deste grupo, 175 foram novos registros para o PECJ, sendo que 69 foram identificadas somente até gênero e 18 somente até família. As 88 espécies completamente identificadas registradas pela primeira vez estão em destaque no Anexo 2.

Além disto, destacamos também a provável descoberta de duas novas espécies arbóreas, uma da família Lauraceae e outra da família Myrtaceae, o que mostra o pouco conhecimento sobre a biodiversidade da região - as amostras foram entregues à especialistas para processo de análise para a confirmação de tal informação. Dentre as 1456 espécies listadas, na área do Parque e

entorno, existe confirmada a presença de 843 espécies de plantas vasculares, e 613 registros referem-se a espécies de plantas vasculares com ocorrência provável.

Na AER foram encontradas 79 famílias e 182 gêneros. As famílias com o maior número de espécies foram: Asteraceae (42) Myrtaceae (28), Melastomataceae (22), Rubiaceae (15), Solanaceae (17) e Lauraceae (16). Os gêneros mais ricos em espécies foram: *Myrcia* (12), *Ocotea* (09), *Tibouchina* (08), *Baccharis* (08) e *Leandra* (07).

Observando a referida tabela, verifica-se que as espécies Não Pioneiras representaram 66% do total estudado, enquanto as pioneiras 28%. As espécies não classificadas (NC), devido à falta de informação representaram 6%. Apesar da maior proporção de espécies secundárias na sucessão, o número relativo de espécies pioneiras é alto, o valor esperado para florestas tropicais é em torno de 20 a 10%, no entanto, visto que a estratificação das Florestas Ombrófilas Densas Altomontanas é muitas vezes diferente das demais florestas tropicais, por possuir menos estratos, e que esta é uma das fisionomias predominantes no PECJ, os valores encontrados estão condizentes com o histórico de conservação da área.

### 3.2.1.2.1.2 Avaliação por trilhas e por fitofisionomia

Com o intuito de detalhar os resultados obtidos foram quantificados o número de famílias, gêneros, espécies e número de espécies ameaçadas, endêmicas, raras e não descritas pela ciência, separados por trilha e por fitofisionomias (Tabela 36 e Tabela 37). Foram definidas como espécies endêmicas aquelas consideradas exclusivas da Mata Atlântica e raras aquelas restritas a alguma fitofisionomia do Bioma.

**Tabela 36.** Número de Famílias, Gêneros, Espécies e Espécies ameaçadas, Endêmicas, Raras e exóticas, obtidos nos locais amostrados na Avaliação Ecológica Rápida (AER).

Fisionomias	FAM	GEN	SP	SP AM	SP R	SP EN	SP N	SP EX
FOM Canhambora	31	46	82	6	6	18	0	0
FOM Cachoeira	38	57	65	3	5	31	0	0
FOD Altomontana Estrada dos Alpes	33	50	56	6	7	22	0	0
FOD Altomontana Faz. Prana	50	91	131	7	13	38	2	0
CA PECJ	29	67	80	2	6	14	0	1

FAM – Família; GEN – Gênero; SP – Espécie; SP R; Espécies Raras; SP EN – Espécies endêmicas, SP N – Espécie nova e; SP EX - Espécie Exótica.

**Tabela 37.** Número de Famílias, Gêneros, Espécies e Espécies ameaçadas, Endêmicas, Raras e exóticas, obtidos por fitofisionomia amostrada no PECJ e entorno.

Fisionomias	FAM	GEN	SP	SP AM	SP R	SP EN	SP N	SP EX
-------------	-----	-----	----	-------	------	-------	------	-------

<b>FOM</b>	43	73	106	10	11	37	0	0
<b>FOD Altomontana</b>	55	100	151	11	16	43	2	0
<b>CA PECJ</b>	36	85	112	2	7	18	0	1

FAM – Família; GEN – Gênero; SP – Espécie; SP R; Espécies Raras; SP EN – Espécies endêmicas, SP N – Espécie Nova e; SP EX - Espécie Exótica.

No geral, observa-se elevada riqueza de espécies em todas as localidades e fitofisionomias avaliadas na AER. Destacamos a alta riqueza encontrada na Fazenda Prana, que superou a quantidade de espécies encontradas nas demais localidades. Contudo, ressalta-se que este alto valor é fruto da quantidade de espécies encontradas em toda a área da Fazenda e não somente no local escolhido para realização do estudo fitossociológico. Destacamos também o baixo valor encontrado para espécies ameaçadas nos Campos de altitude. Isto, possivelmente está relacionado ao fato de que muitas coletas não foram identificadas até o nível de espécie, o que de certo prejudicou esta avaliação.

Observa-se também uma elevada quantidade de espécies ameaçadas, endêmicas e raras encontradas. Esta particularidade da flora da região pode ser observada quando avaliamos que praticamente 10% da flora amostrada nas FOM estão em alguma categoria de ameaça. Ressalta-se, por fim, que o encontro de duas novas espécies de árvores para região, o que exemplifica o pouco conhecimento da vegetação e a importância da conservação destes ambientes.

### 3.2.1.2.1.3 Estrutura da vegetação e diversidade

Por meio do levantamento fitossociológico foram obtidos dados sobre a estrutura de diferentes trechos da vegetação das distintas fitofisionomias (Tabela 38) – no Anexo 3 estão os dados completos das avaliações fitossociológicas. Com os dados de estrutura foi possível calcular a diversidade arbustivo-arbórea para os trechos amostrados e compará-los entre si.

Foi observado que entre as fitofisionomias foi pequena a variação encontrada, mas quando comparadas as diferentes fitofisionomias entre si, os descritores da estrutura e diversidades avaliados foram distintos. Dentre cada trecho os descritores de estrutura tiveram desvios padrões distantes à média geral. Isso indica que o esforço amostral foi suficiente para caracterizar a estrutura da vegetação. Observa-se que as FOM possuem área basal total, diâmetro na altura do peito médio e distância do ponto quadrante médio maior e valores de riqueza e do índice de diversidade menores do que as da FOD Altomontana. Estes valores possivelmente devem-se à presença de Araucária e Podocarpus, que muitas vezes tornam-se dominantes na FOM e influenciam diretamente estes valores. Foi observado um baixo valor de área basal e um elevado valor de altura média para a FOD Altomontana da Fazenda Prana, isto se dá graças a alta densidade de indivíduos de subosque nesta floresta que influenciam estes parâmetros.

**Tabela 38.** Dados quantitativos da estrutura (distância média ao ponto, Circunferência à altura do peito média, Altura média e Área basal total) e da diversidade de espécies (Riqueza, Índice de diversidade ( $H'$ ) e

Índice de Concentração (C). Os valores das médias são apresentados com os seus respectivos desvios padrão.

Fitofisionomia	Nº pontos quadrantes	Riqueza (número espécies)	Índice de diversidade de Shannon (H')	Índice de concentração de Simpson (C)	Área basal (m <sup>2</sup> ) total	DAP médio (cm)	Dist. Média (m)	Altura média (m)
FOM Canhambora	25	18	2,36	0,81	6,92	20,23 ± 21,85	2,35 ± 1,18	11,44 ± 9,31
FOM Cachoeira	25	20	2,65	0,88	7,83	21,54 ± 24,32	2,23 ± 1,32	12,10 ± 8,81
FOD Altomontana - estrada dos Alpes	25	30	3,04	0,89	6,80	16,4 ± 24,55	1,8 ± 0,9	11,43 ± 6,61
FOD Altomontana - Fazenda Prana	25	30	3,01	0,88	3,04	14,84 ± 12,98	1,9 ± 1	13,40 ± 7,50

### Espécies raras, endêmicas e ameaçadas de extinção

Dentre as (298) espécies nativas com a presença confirmada no PECJ, 25 foram enquadradas em alguma categoria de ameaça. A maioria das espécies pertence à família Myrtaceae, consequência da riqueza natural em espécies dessa família nas Florestas Ombrófilas, predominantes na área em estudo. Para todas as espécies listadas a proteção em UC é uma estratégia eficaz de conservação, visto que a principal ameaça para essas espécies é a perda de habitat.

**Tabela 39.** Lista das espécies nativas com ocorrência confirmada para o PECJ ou entorno enquadradas em alguma categoria de ameaçadas de extinção. As espécies que foram amostradas na Avaliação Ecológica Rápida foram marcadas com “x” na coluna AER para diferenciar das espécies com presença confirmada no PECJ ou entorno, mas não amostradas no presente estudo. As categorias de ameaça de extinção foram apresentadas segundo IUCN (2012);

Família	Espécie	Autor	AER	IUCN	SMA SP	FB
Anacardiaceae	<i>Schinus engleri</i>	F.A.Barkley		DD		
Aquifoliaceae	<i>Ilex paraguariensis</i>	A.St.-Hil.	X	LR/nt		
Araucariaceae	<i>Araucaria angustifolia</i>	(Bertol.) Kuntze	X	VU	VU	VU
Asteraceae	<i>Stevia camporum</i>	Baker	X		EN	VU
Bromeliaceae	<i>Nidularium cf. marigoii</i>	Leme	X		VU	
Cactaceae	<i>Schlumbergera opuntioides</i>	(Loefgr. & Dusén) D.R.Hunt	X		VU	
Celastraceae	<i>Maytenus dasyclada</i>	Mart.			QA	
Clusiaceae	<i>Kielmeyera coriacea</i>	Mart. & Zucc.			QA	
Droseraceae	<i>Drosera montana</i>	A. St.-Hil.	X		VU	
Dicksoniaceae	<i>Dicksonia sellowiana</i>	Hook.	X		VU	
Lauraceae	<i>Nectandra psammophila</i>	Nees & Mart.	X	EN		
	<i>Ocotea bicolor</i>	Vattimo-Gil		EN		

	<i>Ocotea curucutuensis</i>	Baitello			VU	
Meliaceae	<i>Cedrela fissilis</i>	Vell.	X	EN	QA	
Mominiaceae	<i>Mollinedia oligotricha</i>	Perkins	X	VU	EX	
Myrtaceae	<i>Myrceugenia bracteosa</i>	(DC.) D. Legrand & Kausel	X	VU	VU	
	<i>Myrceugenia brevipedicellata</i>	(Burret) D. Legrand & Kausel	X	VU		
	<i>Myrceugenia franciscensis</i>	(O.Berg) Landrum		VU		
	<i>Myrceugenia gertii</i>	Landrum	X	LR/nt	VU	
	<i>Myrceugenia miersiana</i>	(Gardner) D. Legrand & Kausel		LR/nt		
Orchidiaceae	<i>Gomesa doniana</i>	(Bateman ex W.H.Baxter) M.W.Chase & N.H.Williams	X		VU	
Podocarpaceae	<i>Podocarpus lambertii</i>	Klotzsch ex Endl.	X	DD		
Primulaceae	<i>Myrsine villosissima</i>	Mart.	X	0		VU
Solanaceae	<i>Solanum bullatum</i>	Vell.	X	LC		
	<i>Solanum pinetorum</i>	(L.B. Sm. & Downs) Bohs		LR/nt		

DD – dados insuficientes, LC – pouco preocupante, LR/nt – quase ameaçada, LR/nc - VU – vulnerável, EN – em perigo; Lista federal FB (2005); VU - vulnerável e Lista Estadual SMA – SP (2004 e 2008); QA – quase ameaçada, EM – em perigo VU – vulnerável; EX – presumivelmente extinta.

A categoria de ameaça predominante é a Vulnerável. O ranking de categoria de ameaça é basicamente dividido em 3 estágios que são: baixo risco – onde entram as categorias Pouco Preocupante e Quase Ameaçada; em risco de extinção, que é dividida em Vulnerável e Em Perigo, e, em extremo risco que é dividida em Criticamente Ameaçada e Presumivelmente Extinta. Contudo, destacamos a ocorrência de uma espécie classificada como presumivelmente extinta (*Mollinedia oligotricha*), levantada nos dados da AER (Trilha do canhambora e Estrada dos Alpes), e isto mostra a importância do PECJ para conservação da biodiversidade. A categoria Baixo Risco - Quase Ameaçada engloba espécies para as quais são reconhecidos um ou mais dos atributos considerados para definir uma espécie como ameaçada, mas que não atingem o número de atributos suficiente para tal enquadramento. Essas espécies apresentam elevada probabilidade de enquadramento em alguma categoria de ameaça em avaliações futuras. A categoria Vulnerável é também a mais frequente na lista da SMA-SP, seguida pela categoria Extinta. A categoria menos frequente é a Criticamente Ameaçada (Mamede *et al.* 2007). A distribuição de frequência das categorias de ameaça encontradas no Parque, portanto, ajusta-se ao que é observado na lista SMA-SP. Por outro lado, a proporção de espécies ameaçadas (25) em relação ao total de espécies registradas para o Parque (845) é de 3% e está abaixo da proporção equivalente para o estado de São Paulo 13,7%. No entanto, a menor proporção de espécies ameaçadas ou em risco de extinção pode ser consequência do esforço amostral despendido no levantamento de dados primários.

Abaixo, segue também um mapa das espécies ameaçadas encontradas nas trilhas da AER:



**Mapa 14** *Espécies ameaçadas encontradas nas trilhas da AER.*





### Espécies exóticas e introduzidas

Entre os anos de 1958 e 1975, em cerca de 30% da área total do PECJ foram plantados, com intuito de produzir madeira e desenvolvimento de pesquisas, diversos talhões de espécies de gimnospermas exóticas, principalmente do gênero *Pinus sp.* e alguns ensaios com o gênero *Platanus sp.* Além disso, em trechos do centro de visitação do parque existem outras árvores exóticas plantadas e algumas espécies de hábito herbáceo são utilizadas no paisagismo.

Ao longo dos levantamentos da AER foi detectado, em todos os Campos de Altitudes e nas áreas onde houve corte raso dos talhões de reflorestamento de *Pinus sp.*, a presença de indivíduos deste gênero. Espécies deste gênero, como por exemplo, *Pinus elliottii* e *P. taeda*, utilizadas nos reflorestamentos, são reconhecidas como invasoras (Ziller, 2000). Estas espécies são colonizadoras de áreas abertas, como o caso dos campos de altitude e das áreas onde houve corte raso dos talhões de reflorestamento, e por serem heliófitas de crescimento rápido, gozam de alta competitividade em relação às gramíneas e arbustos lenhosos. Além disso, estas espécies de *Pinus sp.*, segundo Almeida *et al.* (2005), são resistentes a incêndios e apresentam boa germinação após passagem do fogo. Sartor *et al.* (2009) detectaram, ainda, efeito alelopático das acículas destas espécies na germinação de *Avena strigosa*. Estas características e o reconhecimento de indivíduos deste gênero em áreas naturais indicam um alto potencial invasor desta espécie e medidas de controle se fazem necessárias como citado no item anterior.

Observou-se que, nos Campos de Altitude, o *Pinus sp.* permanece presente e em alta densidade, mesmo após seu manejo. Já nas áreas das matas fechadas, após o corte dos talhões a mata vem se regenerando, ainda que ocorra a presença de *Pinus sp.*

Em um dos pontos amostrados na AER, foi selecionado um talhão de *Pinus elliotti* para avaliar se havia regeneração de espécies nativas no sub-bosque. As áreas sob os indivíduos de *Pinus sp.* mostraram-se praticamente “desertas” (Figura 61). Foram encontrados pouquíssimos indivíduos, localizados principalmente na borda do talhão e em áreas onde o dossel estava aberto, fruto da mortalidade de algum indivíduo de *Pinus sp.*, sendo registradas apenas 10 espécies: *Achyrocline satureioides* (Lam.) DC., *Actinocephalus ramosus* (Wikstr.) Sano, *Cuphea campestris* Koehne, *Leandra barbinervis* (Cham. ex Triana) Cogn., *Lycopodium clavatum* L., *Miconia sp.* 3, *Myrcia hartwegiana* (O.Berg) Kiaerk., *Paspalum sp.* 2, *Syngonanthus chrysanthus* (Bong.) Ruhland.



**Figura 61** - Área sob talhão de *Pinus elliottii*, com destaque para ausência de indivíduos regenerantes. Talhão situado na trilha da cachoeira no PECJ.

Vistos os resultados para os índices e descritores de diversidade, todas as localidades foram consideradas prioritárias para a conservação.

### 3.2.2 Fauna

#### 3.2.2.1 Contextualização da área de abrangência

O Estado de São Paulo possui cerca de 1827 espécies de vertebrados, sendo que, deste montante, 502 espécies estão classificadas em alguma categoria das listas de espécies ameaçadas (Rodrigues & Bononi, 2008). São Paulo é o estado com o maior número de espécies ameaçadas no Brasil (Machado *et al.*, 2005), e as principais ameaças a esta grande biodiversidade são a destruição, degradação e fragmentação de habitats, exploração direta (caça comercial e caça de subsistência), introdução de espécies exóticas, poluição e doenças (Gibbons *et al.*, 2000). Assim, toda a Mata Atlântica é considerada como prioritária para a conservação devido à ocorrência de um grande número de espécies endêmicas e ameaçadas.

A Serra do Mar e da Mantiqueira, no estado de São Paulo, são as localidades detentoras da maior quantidade de espécies, devido possuírem a maior área de remanescentes de vegetação nativa do estado. Isto faz destas áreas serem destaques no que se diz respeito à conservação da biodiversidade.

Como exemplo desta situação, podemos citar a ocorrência de espécies de avifauna classificadas em estado crítico de conservação e que possuem distribuição geográfica restrita no estado como a saudade (*Tijuca atra*), endêmica das montanhas do sudeste do Brasil e que em São Paulo ocorre nas florestas altimontanas da Serra da Bocaina e da Mantiqueira, e a garrincha-chorona (*Oreophylax moreirae*), com registros nos campos de altitude da Mantiqueira.

Em relação à herpetofauna, a região de Campos do Jordão é notória por apresentar um cenário propício para ocorrência de diversidade elevada de répteis e anfíbios, sendo inclusive um dos poucos lugares de ocorrência de espécies com distribuição restrita a poucas localidades na região sudeste do país (Serra da Mantiqueira e Serra do Mar), como *Holoaden luederwaldti* (Caramaschi & Pombal, 2006; Martins, 2010), *Megaelosia jordanensis* (Verdade & Rodrigues, 2008), *Physalaemus jordanensis* (Tolledo *et al.*, 2009; Gomes *et al.*, 2010), *Colobodactylus dalcyanus* (Bernardo *et al.*, 2011b) e *Bothrops fonsecai* (Martins & Molina, 2008). A região contida entre estas duas serras constituem um ecótono classificado como área prioritária à conservação da anurofauna, segundo o programa Biota-Fapesp.

Quanto à ictiofauna a região de Campos do Jordão é considerada uma área ainda pouco estudada. Dados gerais sobre a distribuição e levantamento das espécies de peixes são encontrados na bibliografia, mas informações específicas sobre a área do rio Sapucaí, principal rio da região, ficam diluídas em publicações destinadas aos peixes da Mata Atlântica (Oyakawa *et al.*, 2006; Menezes *et al.*, 2007). Estudos específicos na Serra da Mantiqueira, região que abrange o Parque Estadual de Campos do Jordão, enfocam as drenagens do Parnaíba do Sul e do rio Sapucaí (Ingenito & Buckup,

2007), não explorando por completo a área do Parque Estadual e nem o impacto de possíveis espécies invasoras.

Em relação à mastofauna do estado de São das 23 espécies de mamíferos ameaçadas 20 ocorrem na Mata Atlântica. A Mata Atlântica é um importante centro de endemismo de mamíferos neotropicais, sendo considerada a segunda formação brasileira em número de espécies e uma área de importância mundial em termos de biodiversidade (Mittermeyer *et al.*, 1992; Fonseca *et al.*, 1996; Myers *et al.*, 2000; Miretzki, 2005).

Dentro do Estado de São Paulo são reconhecidos dois grandes grupos mastofaunísticos (Vivo, 1997), com o primeiro ocupando desde a região norte até aproximadamente a altura do Trópico de Capricórnio e o segundo ocupando a região sul, desde o Trópico de Capricórnio até o limite sul do Estado. Cada grupo apresenta composição de espécies ligeiramente distintas, com seu conjunto exclusivo de espécies endêmicas. Apesar de existir uma distinção na composição mastofaunística entre os diferentes grupos, as espécies que diferem entre os dois grupos tendem a ser filogeneticamente próximas, apresentando papéis ecológicos equivalentes.

A capacidade limitada de movimentação de vários destes animais por grandes distâncias entre fragmentos torna-os particularmente sensíveis ao alto grau de fragmentação verificado no bioma atlântico, o que em parte explica o grande número de animais deste grupo considerados ameaçados. Esta característica destes animais e a grande fragmentação da Mata Atlântica realçam a importância de medidas regionais e inter-regionais de aumento da conectividade para sua conservação, incluindo não somente a preservação e recuperação de fragmentos como também medidas diversas para o aumento da qualidade ambiental da matriz entre os fragmentos (Umetsu e Pardini, 2007; Umetsu *et al.*, 2008; Fonseca *et al.*, 2009; Pardini *et al.*, 2009; Vieira *et al.*, 2009), o que pode facilitar o fluxo de animais entre fragmentos mais preservados, efetivamente ampliando a área total disponível para diversas espécies.

A região das Serras do Mar e da Mantiqueira são as localidades com os maiores contínuos de Mata Atlântica, e por isso são consideradas essenciais para a conservação da mastofauna, visto a necessidade de grandes áreas de habitats contínuos que as espécies deste grupo requerem para sua perpetuação. Assim destacamos a importância de realizar esforços para que remanescentes de vegetação, que não estejam legalmente protegidos, como os remanescentes entre as Unidades de Conservação, sejam preservados para permitir que estas áreas continuem conectadas. Onde não existe vegetação, corredores devem ser implantados para interligar os fragmentos, aumentando a área disponível para as comunidades de mamíferos e permitindo o fluxo da fauna.

#### 3.2.2.2 Avifauna (PECJ)

Por ser a unidade de conservação mais antiga do Estado de São Paulo, a região já vem sendo pesquisada desde os primeiros anos do século XX (veja Pinto, 1944, por exemplo). O município de Campos do Jordão e os municípios vizinhos selecionados (ver Mapa 2) tem sido objeto de visitas de ornitólogos e observadores de aves, embora de maneira esporádica, sem estudos de longo prazo ou, de alguma maneira, sistematizados, exceção feita aos trabalhos de Barbosa (1988) e Barbosa e Almedia (2008). O inventário bibliográfico e de dados secundários identificou 27 fontes que trazem informações sobre a avifauna do PECJ, para o município de Campos do Jordão e para os municípios

da área de abrangência, contando também com os poucos espécimes coletados e depositados na Seção de Aves do Museu de Zoologia da Universidade de São Paulo, MZUSP.

A primeira iniciativa de inventariar a avifauna de Campos do Jordão foi levada à cabo pelo naturalista alemão Hermann Luderwaldt no início do século XX (1905-1906) e que, à serviço do antigo Museu Paulista (hoje Museu de Zoologia da Universidade de São Paulo, MZUSP), coletou algumas aves em “Campos do Jordão”. Por questões logísticas, certamente estas coletas devem ter-se concentrado nas cercanias da cidade, ainda cercadas pela vegetação original. Apesar da sua importância biogeográfica, da sua diversidade de fitofisionomias e por possuir ainda grandes porções de floresta de araucária, e contando ainda com uma unidade de conservação já consolidada, a região de Campos do Jordão permaneceu por décadas completamente à margem do conhecimento ornitológico. A situação só começa a mudar muito tardiamente, quando Willis e Oniki (1981), Barbosa (1998), e Barbosa e Almeida (2008) publicaram resultados mais consistentes, com base em inventários um pouco mais padronizados do que a simples caminhada onde se anotam as espécies observadas. A imensa maioria dos poucos exemplares existentes em coleções científicas procedentes de Campos do Jordão foram coletados há mais de um século, e contam com poucos dados além da simples procedência e data da coleta. Curiosamente, apesar da importância desta localidade, todo o conhecimento hoje disponível sobre a avifauna do PECJ, Campos do Jordão e municípios do entorno é fortemente embasado em observações não sistematizadas e precariamente documentadas.

Logo, a existência de dados primários de alta qualidade e confiabilidade (espécimes) que documentem de forma adequada a avifauna do PECJ é praticamente inexistente. Muitas espécies listadas para o PECJ não contam com pouca ou nenhuma documentação da sua ocorrência, o que compromete qualquer análise mais aprofundada sobre a avifauna da região, bem como sobre questões relevantes como preferência de hábitat, sazonalidade etc. Este fato transforma a região em um paradoxo, onde uma das localidades mais visitadas de toda a Serra da Mantiqueira, um importantíssimo componente biogeográfico do leste do Brasil, é também uma das menos documentadas com relação a dados primários de alta qualidade e confiabilidade (espécimes), comprometendo análises mais aprofundadas.

No intuito de se complementar a lista de aves da área estudada foram também utilizados *websites* de depósito de fotografias e vocalizações ([www.wikiaves.com.br](http://www.wikiaves.com.br)), apenas de vocalizações ([www.xeno-canto.org](http://www.xeno-canto.org)), ou de saídas de campo (conduzidas pelo Centro de Estudos Ornitológicos, CEO), onde observadores de aves depositam fotografias, cantos de aves e as listas de espécies obtidas nas localidades selecionadas. Estes dados, entretanto, não devem ser tratados como fruto de inventários sistematizados, servindo apenas como uma forma precária de documentação da presença de uma determinada espécie nas áreas selecionadas.

Os inventários disponíveis somaram 376 espécies de aves, sendo 92 delas endêmicas da Mata Atlântica e 22 ameaçadas de extinção no Estado de São Paulo. Este número representa aproximadamente 47% do total já descrito para o Estado de São Paulo (Silveira & Uezu, 2011), um número que parece ser superestimado. Isso se deve ao fato de que muitas espécies fazem parte da lista sem qualquer documentação e que foram incluídas por terem sido registradas nos municípios de entorno que englobam também áreas de baixada e outras fitofisionomias que não estão presentes na região do PECJ. Barbosa (1988), em 30 meses de trabalho no PECJ, listou 178 espécies, enquanto Willis e Oniki (1981), na mesma localidade, somam apenas 135 espécies. Logo,

estas disparidades numéricas e a ausência de documentação confiável para a maioria delas aponta para a necessidade de inventários e para a obtenção de dados de alta qualidade e confiabilidade.

Os dados secundários apontam para a presença de algumas espécies de interesse especial. Destaca-se aqui a presença do macuco (*Tinamus solitarius*), do jacaguaçu (*Penelope obscura bronzina*), e do capueira (*Odontophorus capueira*), espécies cujos indivíduos são muito procurados por caçadores e igualmente podem ser utilizadas como bons indicadores ambientais. Outras espécies procuradas por caçadores (passarinheiros) registradas no PECJ são o pintassilgo (*Sporagra magellanica*), o canário-da-terra (*Sicalis flaveola*), o trinca-ferro (*Saltator similis*) e psitacídeos como a tiriva (*Pyrrhura frontalis*), a maitaca (*Pionus maximiliani*) e, sobretudo, o papagaio-do-peito-roxo (*Amazona vinacea*).

### 3.2.2.2.1. Resultados do campo de estudos para o Plano de Manejo

O presente estudo apresenta uma caracterização da avifauna presente na região do Parque Estadual de Campos do Jordão (PECJ). São apresentados os resultados referentes ao inventário realizado no PECJ ao longo de sete (07) dias consecutivos de campo, entre 08 e 14 de fevereiro de 2013. A amostragem foi realizada em quatro trilhas pré-selecionadas no parque: Trilha da Cachoeira, Trilha da Canhambora, Trilha da Celestina e Trilha dos Alpes. Adicionalmente, foram realizadas amostragens em uma trilha presente na Fazenda Prana, localidade próxima ao parque. Os dados desta localidade são apresentados à parte daqueles levantados para o PECJ. Registros fortuitos também foram considerados.

As aves foram amostradas a partir do nascer do sol (~6:00 h até as 11 h), totalizando 35 horas de amostragem em cada trilha e 140 horas de amostragem da avifauna no PECJ. Durante os trabalhos de campo foram feitos um total de 3.105 registros de aves pertencentes a 165 espécies de aves, distribuídas em 20 ordens e 47 famílias. A família Tyrannidae foi a mais representativa, com 22 espécies registradas, seguida das famílias Furnariidae e Thraupidae, ambas com 11 espécies registradas. Entre os não-passeriformes, as famílias Trochilidae e Accipitridae foram as mais diversas, ambas com nove (09) espécies registradas, seguida das famílias Picidae e Psittacidae, ambas com cinco (05) espécies registradas.

Do total de espécies registradas, 54 são consideradas endêmicas do bioma da Mata Atlântica e 25 consideradas ameaçadas de extinção de acordo com as listas estadual, federal e global (Anexo 4).

Segundo a lista de espécies ameaçadas do estado de São Paulo (Silveira et al., 2009), duas destas espécies são categorizadas como “criticamente em perigo” (*Amazona vinacea* e *Sporophila frontalis*) e cinco como “vulneráveis” (*Donacospiza albifrons*, *Embernagra platensis*, *Pyroderus scutatus*, *Piprites pileata* e *Spizaetus tyrannus*). Segundo a lista de espécies ameaçadas do Brasil (Silveira e Straube, 2008), três espécies são consideradas “ameaçadas”: *Amazona vinacea*, *Piprites pileata* e *Sporophila frontalis*. A lista de espécies em nível de ameaça global (IUCN, 2012) trata como “vulneráveis” duas espécies: *Piprites pileata* e *Sporophila frontalis*, enquanto uma (*Amazona vinacea*) é considerada “em perigo”. Nove outras espécies são tratadas como “quase ameaçadas”: *Anabacerthia amaurotis*, *Drymophila genei*, *Leptasthenura setaria*, *Phibalura flavirostris*, *Phyllomyias griseocapilla*, *Phylloscartes difficilis*, *Piculus aurulentus*, *Strix hylophila* e *Tijuca atra*. Estes dados são apresentados na Tabela 40, a seguir.

**Tabela 40.** Espécies ameaçadas registradas durante a amostragem no PECJ de acordo com as listas de espécies ameaçadas e grau de ameaça.

Espécies	Listas/Grau de ameaça		
	SP	BR	IUCN
<i>Amazona vinacea</i>	CR	AM	EM
<i>Anabacerthia amaurotis</i>			NT
<i>Donacospiza albifrons</i>	VU		
<i>Drymophila genei</i>			NT
<i>Embernagra platensis</i>	VU		
<i>Leptasthenura setaria</i>			NT
<i>Phibalura flavirostris</i>			NT
<i>Phyllomyias griseicapilla</i>			NT
<i>Phylloscartes difficilis</i>			NT
<i>Piculus aurulentus</i>			NT
<i>Piprites pileata</i>	VU	AM	VU
<i>Pyroderus scutatus</i>	VU		
<i>Spizaetus tyrannus</i>	VU		
<i>Sporophila frontalis</i>	CR	AM	VU
<i>Strix hylophila</i>			NT
<i>Tijuca atra</i>			NT

AM: ameaçada; EN: em perigo; NT: quase ameaçada; VU: vulnerável; CR: criticamente em perigo.

Foram registradas 54 espécies endêmicas do bioma da Mata Atlântica. Este número é comparável ao de outras localidades montanas no bioma, como a reserva de Paranapiacaba, onde encontram-se 83 espécies endêmicas (Silveira, 2009).

O número de espécies registradas em cada trilha, incluindo listas e observações fora do período de amostragem quantitativa, pode ser observado na

Tabela 41. A trilha com maior riqueza foi a Trilha dos Alpes (121 espécies), enquanto a que apresentou a menor riqueza foi a Trilha da Canhambora (73 espécies). Em relação ao número de espécies endêmicas, as trilhas com maior e menor riquezas foram as mesmas supracitadas: Trilha dos Alpes com 46 espécies endêmicas, e Trilha da Canhambora com 26 espécies endêmicas. Se considerada a porcentagem de espécies endêmicas em relação ao número total de espécies registradas por trilha, aquela com maior e menor porcentagem continuam sendo a Trilha dos Alpes e da Canhambora respectivamente. A trilha com o maior número de espécies ameaçadas foi a Trilha dos Alpes, e a com menor número foi a Trilha da Canhambora.

**Tabela 41.** Número de espécies registradas em cada trilha utilizada para a realização da amostragem no PECJ. São indicados o número de espécies endêmicas da Mata Atlântica, sua porcentagem em relação à

riqueza total observada e o número de espécies ameaçadas. Para identificar as espécies ameaçadas, são utilizadas as listas estadual, nacional, global além da listagem CITES.

Trilha	Observadas	Endêmicas	% endêmicas	Ameaçadas
Cachoeira	79	29	36,7	13
Canhambora	73	26	35,6	8
Celestina	88	32	36,36	18
Alpes	121	46	38	24

A riqueza registrada apenas com a metodologia de listas, desconsiderando observações fora do período de amostragem quantitativa, mostra o mesmo padrão do número total de espécies registradas, sendo a Trilha dos Alpes e a Trilha da Canhambora as que apresentaram maior e menor riqueza, respectivamente. No entanto, ao observar o número de listas acumulado entre todas as trilhas, nota-se que a Trilha da Canhambora, que apresenta a menor riqueza, acumulou o segundo maior número de listas ( $n = 78$ ), sendo o menor número de listas acumulado na Trilha da Celestina, que apresenta a segunda maior riqueza entre todas as trilhas amostradas (Tabela 42).

**Tabela 42.** Relação entre a riqueza total, a riqueza acumulada pelas listas e o número de listas obtidas em cada trilha utilizada para a amostragem no PECJ.

Trilha	Riqueza total	Riqueza listas	Número de listas
Cachoeira	79	79	59
Canhambora	73	71	78
Celestina	88	87	50
Alpes	121	121	117

A abundância relativa das espécies é expressa pelo Índice de Frequência nas Listas (IFL), onde a abundância relativa é obtida através da razão do número de listas de Mackinnon em que a espécie aparece pelo número total de listas obtidas durante as amostragens. Entre as espécies de maior registro, podem ser citados *Basileuterus leucoblepharus* (presente em 210 listas), *Elaenia mesoleuca* (184 listas), *Sittasomus griseicapillus* (128 listas) e *Phylloscartes ventralis* (107 listas). Considerando as espécies ameaçadas, aquelas com maior abundância foram *Amazona vinacea* (presente em 53 listas) e *Sporophila frontalis* (11 listas). Dentre as espécies endêmicas, aquelas com maior abundância foram *Basileuterus leucoblepharus* (presente em 210 listas), *Pyrrhura frontalis* (92 listas) e *Lepidocolaptes falcinellus* (90 listas). Entre as espécies endêmicas presentes em apenas uma lista, estão *Anabacerthia amaurotis*, *Mackenziaena leachii* e *Strix hylophila*.

A curva de acúmulo para todas as trilhas não demonstra uma clara tendência à estabilização, o que evidencia a necessidade de amostragens em outros períodos do ano para que se possa ter uma noção ainda mais acurada sobre a riqueza de aves do PECJ. O fato de a curva não ter atingido uma assíntota evidencia que o presente estudo ainda não registrou toda a riqueza de aves, especialmente porque o presente trabalho de campo foi realizado em apenas uma estação do ano, o que pode não ter permitido o registro de espécies migratórias, por exemplo, ou de espécies

pouco conspícuas, que cantam ou se mostram mais durante o período reprodutivo. As curvas analisadas separadamente por trilha também não atingiram a assíntota, demonstrando que a riqueza de aves é superior àquela amostrada.

Com relação à sensibilidade das espécies às alterações ambientais, de acordo com Stotz *et al.* (1996), espécies altamente sensíveis a distúrbios ambientais podem ser usadas como bons indicadores de integridade ambiental. Onze espécies registradas são consideradas altamente sensíveis às alterações ambientais. Um total de 77 espécies são classificadas como possuindo uma sensibilidade média a alterações ambientais, enquanto que as demais espécies (n=75) são consideradas pouco sensíveis às alterações ambientais. A maior proporção (cerca de 54%) de aves de alta e média sensibilidade registradas nos locais amostrados revela que a área é bastante relevante do ponto de vista da avifauna, pois abriga uma proporção elevada de espécies sensíveis às alterações ambientais, além daquelas endêmicas e ameaçadas de extinção em diversos níveis, com a sua sensibilidade a alterações ambientais. Nota-se que existem diferenças na proporção de aves de alta e média sensibilidade presentes nas trilhas de amostragem, porém estas não diferem significativamente entre si, mostrando que todas as áreas são relevantes, já que abrigam uma proporção elevada de espécies de média e alta sensibilidade às alterações ambientais.

### **Espécies ameaçadas**

Amazona vinacea, Anabacerthia amaurotis, Donacospiza albifrons, Drymophila genei, Embernagra platensis, Leptasthenura setaria, Phibalura flavirostris, Phyllomyias griseocapilla, Phylloscartes difficilis, Piculus aurulentus, Piprites pileata, Pyroderus scutatus, Sporophila frontalis, Strix hylophila, Tijuca atra.

### **Espécies exóticas**

**Nenhuma espécie considerada exótica foi registrada durante a amostragem realizada no PECJ.**

### **Espécies cinegéticas e de interesse econômico**

Os representantes das famílias Tinamidae e Cracidae estão entre as aves cinegéticas brasileiras mais importantes. A família Tinamidae está entre as aves mais sensíveis a alterações antrópicas, sendo suas populações muito mais afetadas tanto pela pressão de caça, já que seu consumo é apreciado pelas populações locais, quanto pela perda de habitat. Nos locais amostrados foram registrados dois (02) representantes da família Tinamidae: o inhambu-guaçu *Crypturellus obsoletus* registrado em todas as trilhas utilizadas para a amostragem e presente em 19 listas, e o inhambu-chintã *Crypturellus tataupa*, registrado apenas na Trilha dos Alpes, presente em apenas uma lista.

A família Cracidae também está entre os grupos de aves sensíveis às pressões antrópicas. Nos locais amostrados foi registrada apenas um (01) representante desta família, o jacuaçu *Penelope obscura*, registrado em todas as trilhas e presente em 10 listas. A presença de cracídeos deve ser objeto de monitoramento constante, dada a sua importância no processo de regeneração das florestas.

Foram registradas um total de 10 espécies pertencentes à família Emberizidae, que engloba aves vítimas de pressões de caça e captura para abastecimento do comércio ilegal. Dentre as espécies



desta família, destaca-se o pixoxó *Sporophila frontalis*, registrado apenas na Trilha dos Alpes e Celestina.

### **Espécies novas para a área**

Foram registradas 13 espécies que não haviam sido encontradas em estudos anteriores (e. g. Barbosa, 1988; Barbosa e Almeida, 2008; Willis e Oniki, 1981).

*Crypturellus tataupa*, registrado somente na Trilha dos Alpes

*Accipiter bicolor*, registrado somente na Trilha da Celestina

*Geranospiza caerulescens*, registrado na Trilha da Celestina e em observações fora do período de amostragem quantitativa

*Leptotila rufaxilla*, registrado na Trilha dos Alpes e Celestina

*Pionopsitta pileata*, registrado em todas as trilhas utilizadas para as amostragens

*Lurocalis semitorquatus*, registrado somente na Trilha dos Alpes

*Anabacerthia amaurotis*, registrado somente na Trilha da Cachoeira

*Cichocolaptes leucophrus*, registrado somente na Trilha dos Alpes

*Neopelma chrysolophum*, registrado somente na Trilha dos Alpes

*Schiffornis virescens*, registrado na Trilha dos Alpes e Celestina

*Tijuca atra*, registrado somente na Trilha dos Alpes

*Cyanocorax chrysops*, registrado em todas as trilhas utilizadas para as amostragens

*Turdus flavipes*, registrado somente na Trilha dos Alpes

### **Área amostrada para possível corredor ecológico: A Fazenda Prana**

São apresentados os resultados referentes ao inventário realizado na Fazenda Prana (FP) ao longo de sete (07) dias consecutivos de campo, entre 08 e 14 de fevereiro de 2013. A amostragem começou ao nascer do sol (por volta das 6:00 h) e encerrou-se as 11:00 h. A amostragem foi realizada em uma única trilha pré-existente nesta localidade, com o objetivo de complementar as amostragens realizadas no PECJ e PEMCJ. Nesta área foram estendidas redes-de-neblina como forma adicional de detecção das espécies de aves. Como forma de tornar os dados comparáveis entre a FP e o PEMCJ (bem como o PECJ), as amostragens foram realizadas de forma simultânea em todas as áreas, e seguindo a mesma metodologia e análises, detalhadas acima, neste relatório.

#### **3.2.2.2.1.1. Resultados**

Em 35 horas de amostragem, foram feitos 419 registros, pertencentes a 90 espécies de aves (66 presentes nas listas), incluindo aí os registros fortuitos e de aves capturadas nas redes-de-neblina (24), distribuídas em 13 ordens e 34 famílias. A família Tyrannidae foi a mais representativa, com 12 espécies registradas, seguida da família Furnariidae com oito (08) espécies. Entre os não-passeriformes, as famílias Falconidae, Psittacidae e Trochilidae foram as mais diversas, ambas com

quatro (04) espécies registradas, seguidas da família Accipitridade com três (03) espécies registradas.

Do total de espécies registradas, 37 são consideradas endêmicas do bioma da Mata Atlântica e 20 consideradas ameaçadas de extinção de acordo com as listas estadual, federal, global e CITES (Convenção sobre o Comércio Internacional de Espécies da Flora e Fauna Selvagens em Perigo de Extinção); mais detalhes no Anexo 4.

Segundo a lista de espécies ameaçadas do estado de São Paulo (Silveira et al., 2009), cinco espécies são categorizadas como “vulneráveis”: *Piprites pileata*, *Pseudastur polionotus*, *Pyroderus scutatus*, *Rhynchotus rufescens*, e *Spizaetus tyrannus*; uma é categorizada como “em perigo” (*Sarcoramphus papa*) e uma como “criticamente ameaçada” (*Sporophila frontalis*). Quanto à lista de espécies ameaçadas do Brasil (Silveira e Straube, 2008), apenas duas espécies são categorizadas como “ameaçadas”: *Piprites pileata* e *Sporophila frontalis*. A lista de espécies em nível de ameaça global (IUCN, 2012) trata como “vulneráveis” *Piprites pileata* e *Sporophila frontalis* e como “quase ameaçadas” outras sete espécies (*Drymophila genei*, *Leptasthenura setaria*, *Phibalura flavirostris*, *Phyllomyias griseicapilla*, *Phylloscartes difficilis*, *Picus aurulentus*, *Pseudastur polionotus*; Tabela 43).

**Tabela 43.** Espécies ameaçadas registradas durante a amostragem na FP, de acordo com as listas de espécies ameaçadas e grau de ameaça.

Espécies	Listas/Grau de ameaça		
	SP	BR	IUCN
<i>Drymophila genei</i>			NT
<i>Leptasthenura setaria</i>			NT
<i>Phibalura flavirostris</i>			NT
<i>Phyllomyias griseicapilla</i>			NT
<i>Phylloscartes difficilis</i>			NT
<i>Picus aurulentus</i>			NT
<i>Piprites pileata</i>	VU	VU	VU
<i>Pseudastur polionotus</i>	VU		NT
<i>Pyroderus scutatus</i>	VU		
<i>Rhynchotus rufescens</i>	VU		
<i>Sarcoramphus papa</i>	EN		
<i>Spizaetus tyrannus</i>	VU		
<i>Sporophila frontalis</i>	CR	VU	VU

A abundância relativa das espécies é expressa pelo Índice de Frequência nas Listas (IFL), onde a abundância relativa é obtida através da razão do número de listas de Mackinnon em que a espécie aparece pelo número total de listas obtidas durante as amostragens. Entre as espécies de maior registro, podem se citados *Elaenia mesoleuca* (presente em 23 listas) *Basileuterus leucoblepharus* (20 listas), *Sittasomus griseicapillus* (15 listas), *Stephanophorus diadematus* (15 listas). Considerando as espécies ameaçadas, aquelas com maior abundância foi *Drymophila genei*, *Phyllomyias griseicapilla* e *Phylloscartes difficilis* (presentes em sete listas). Dentre as espécies endêmicas, aquelas com maior

abundância foram *Basileuterus leucoblepharus* (presente em 20 listas), *Scytalopus speluncae* (14 listas) e *Pyrrhura frontalis* (12 listas). Entre as espécies endêmicas presentes em apenas uma lista, estão *Chiroxiptia caudata*, *Heliobletus contaminatus* e *Stephanoxis lalandi*.

A curva de acúmulo, feita com base apenas nas listas de McKinnon (31 listas), ainda não demonstra uma tendência a estabilização. Curiosamente, o número de espécies sugerido pelo estimador (~80) é ainda inferior ao efetivamente encontrado (90), o que sugere que a amostragem, com a inclusão dos dados de registros fortuitos e de redes-de-neblina, registrou um número expressivo de aves na FP.

Com relação à sensibilidade das espécies às alterações ambientais, de acordo com Stotz *et al.* (1996), espécies altamente sensíveis a distúrbios ambientais podem ser usadas como bons indicadores de integridade ambiental. Apenas cinco (05) espécies registradas são consideradas altamente sensíveis às alterações ambientais. Um total de 49 espécies são classificadas como possuindo uma sensibilidade média a alterações ambientais, enquanto que as demais espécies (n=35) são consideradas pouco sensíveis às alterações ambientais. A grande proporção (cerca de 60%) de aves de alta e média sensibilidade registradas nos locais amostrados revela que a área é bastante relevante, pois abriga uma proporção elevada de espécies sensíveis às alterações ambientais.

#### **Espécies cinegéticas e de interesse econômico**

Os representantes das famílias Tinamidae e Cracidae estão entre as aves cinegéticas brasileiras mais importantes. A família Tinamidae está entre as aves mais sensíveis a alterações antrópicas, sendo suas populações muito mais afetadas tanto pela pressão de caça quanto pela perda de habitat, já que seu consumo é apreciado pelas populações locais. Nos locais amostrados foram registrados dois (02) representantes da família Tinamidae: o inhambuçu *Crypturellus obsoletus* e a perdiz *Rhynchotus rufescens*.

A família Cracidae também está entre os grupos de aves sensíveis às pressões antrópicas. Nos locais amostrados foi registrada apenas um (01) representante desta família, o jacuaçu *Penelope obscura*.

A presença de representantes destas duas famílias indica fragmentos em bom estado de conservação e menor pressão de caça.

#### **3.2.2.2.1.2. Caracterização dos Sítios Amostrais e Prioridade para a Conservação da Biodiversidade**

Visto os resultados para os índices e descritores de diversidade avaliados, que levaram em consideração a presença de espécies ameaçadas, a proporção de espécies com alta sensibilidade a distúrbios, a riqueza de espécies de uma forma geral e a diferença entre a composição desta riqueza para as diferentes trilhas avaliadas, todas as localidades foram consideradas como prioritárias para conservação. Entendemos que as áreas avaliadas representaram uma importante amostragem da biodiversidade da Avifauna do PECJ, e assim, toda a extensão em que há vegetação nativa do PECJ é prioritário para propostas de zoneamento para conservação (Ver mapas relacionados discutidos no capítulo de propostas de zoneamento e considerações.).

### 3.2.2.3 Mastofauna

Há uma marcada escassez de informações disponíveis acerca da mastofauna da região de Campos do Jordão e seu entorno direto. Há poucos trabalhos que fazem referência direta à fauna de mamíferos no município. Um deles é o Plano de Manejo da década de 70 do próprio PECJ, em que se citam 29 espécies de mamíferos, em sua maioria de médio e grande porte, que na época ocorriam nas diferentes fisionomias encontradas no Parque, e se encontram menções sem aprofundamento sobre a ocorrência de “roedores” e outros animais mencionados somente por meio de nomes populares. Apesar de desatualizado, este trabalho foi considerado como parte do levantamento secundário de espécies de possível ocorrência no PECJ não só por ser a única fonte que apresenta registros específicos para a região do Parque, como também por sua importância como documento histórico da presença de determinadas espécies na região. É o caso da ariranha (*Pteronura brasiliensis*), mustelídeo semiaquático com população atual bastante reduzida (estimada entre 1.000 e 5.000 indivíduos – IUCN, 2012) e atualmente considerado criticamente ameaçado no estado de São Paulo (São Paulo, 2010), não havendo sido encontrado em campo a despeito da realização de levantamentos sistemáticos no território paulista.

O outro trabalho realizado dentro do município de Campos do Jordão é um Relatório de Estudos Ambientais realizado em 2004 como subsídio para a criação de Reservas Particulares do Patrimônio Natural em uma propriedade particular conhecida como Fazenda Prana (Pellacani et al, 2004), área que foi amostrada também durante os levantamentos primários para a elaboração deste Plano de Manejo. O estudo de mamíferos de 2004 nesta localidade contemplou somente técnicas apropriadas para amostragem de espécies de médio e grande porte, contou com esforço amostral reduzido e sofreu interferências antrópicas durante sua realização, como apontado no próprio relatório ambiental. Encontraram-se no trabalho baixa riqueza e diversidade na área, com registros de sete espécies de mamíferos silvestres, incluindo espécies identificadas ao nível de gênero, com identificações duvidosas (*Didelphis marsupialis*, provavelmente correspondente a *Didelphis aurita*, e *Sciurus sp.*, provavelmente correspondente a *Guerlinguetus ingrami* dada a distribuição das espécies), e uma apontada somente como um “roedor”.

Outros trabalhos considerados para o levantamento de dados secundários foram estudos de quirópteros e mamíferos terrestres de pequeno, médio e grande porte em diversas localidades ao longo da Serra da Mantiqueira, incluindo regiões mais próximas à localidade do PECJ (Ávila-Pires e Gouvêa, 1977; Geise et al, 2004; Martins, 2011; Nobre et al, 2009 e Nogueira et al, 2010) e outras mais distantes, mas ainda incluídas no complexo Mantiqueira (Costa, 2005; Costa et al, 2010; Eduardo e Passamani, 2009; Mesquita, 2009; Moreira et al, 2009; Nunes et al, 2012 e Stallings et al, 1991), e também em áreas próximas na Serra do Mar (Delciellos et al, 2012). Foram também considerados extensões de distribuição e trabalhos tratando particularmente sobre a distribuição de determinadas espécies ou grupos de espécies (Attias et al, 2009; Passamani et al, 2011) e trabalhos de áreas correlatas em que se podiam encontrar informações sobre a presença de espécies de mamíferos em áreas ao longo da Serra da Mantiqueira e suas proximidades (Castro et al, 2008; Dall'Olio e Franco, 2004; Oliveira et al, 2008; Prado, 2008; Silva et al, 2007).

Os dados secundários, provenientes de consulta à literatura especializada mencionada acima, foram utilizados para a elaboração de listas de espécies de mamíferos (terrestres de médio e grande porte, terrestres de pequeno porte e voadores) com provável ou possível ocorrência na região do PECJ, incluindo o município de Campos do Jordão e municípios da área de abrangência nos estados

de São Paulo (São Bento do Sapucaí, Guaratinguetá, Pindamonhangaba, Santo Antônio do Pinhal) e Minas Gerais (Wenceslau Braz, Piranguçu e Delfim Moreira).

A taxonomia utilizada para a elaboração da lista de espécies seguiu em sua maior parte as denominações atualmente utilizadas na IUCN (2012), mas levando em conta Bonvicino *et al* (2008) para a ordem Rodentia e considerando as espécies recentemente descritas *Juliomys ossitenuis* (Costa *et al*, 2007) e *Rhipidomys itoan* (Costa *et al*, 2011).

O Anexo 5 apresenta as listagens de espécies de possível ocorrência na região do PECJ para mamíferos terrestres de médio e grande porte (massa maior que 3kg), pequenos mamíferos terrestres (massa menor que 3kg) e morcegos. Reúnem-se nas listas também informações sobre grau de endemismo e categoria de ameaça regional, nacional e global das diferentes espécies, além de observações sobre algumas espécies em particular.

Considerando todas as espécies de possível ocorrência na região, a fauna de mamíferos no PECJ e seu entorno poderia contar com uma diversidade extremamente grande, incluindo até 142 espécies, entre 40 morcegos, 54 pequenos mamíferos terrestres e 48 espécies de médio e grande porte. Somam-se a estes registros na tabela entradas adicionais correspondentes a animais identificados nos trabalhos consultados somente até o nível de gênero para gêneros que já contam na tabela com outras espécies identificadas até o nível específico. Estes foram excluídos das contagens gerais de espécies para cada grupo de forma a evitar um inchamento artificial da riqueza de espécies possivelmente presente, já que estes registros podem ser equivalentes a outras espécies já incluídas na tabela.

Uma análise dos animais incluídos nas tabelas mostra a presença de alguns animais com registros passados em áreas do entorno direto ou de partes mais distantes da Serra da Cantareira, mas cuja presença atual no entorno imediato do PECJ pode ser considerada incerta ou mesmo muito improvável. É o caso, por exemplo, da onça-pintada (*Panthera onça*), caçador de topo de cadeia de grande porte e com grandes requerimentos ambientais, considerado criticamente ameaçado nas listas vermelhas dos estados de São Paulo e Minas Gerais e com ocorrência extremamente rara em ambos os estados. Pode-se considerar também extremamente improvável a ocorrência da ariranha (*Pteronura brasiliensis*) na região do PECJ. Este mustelídeo semi-aquático é considerado criticamente ameaçado em São Paulo, e buscas sistemáticas por evidências de sua presença no estado têm falhado em identificá-lo em território paulista. A lista vermelha mineira não inclui a espécie, possivelmente por considerá-la já extinta no estado. A manutenção do animal na lista por meio do registro de 1975 de presença da espécie no próprio PECJ é interessante, no entanto, e sugere até mesmo a possibilidade de volta de uso da região pela espécie caso se criem condições apropriadas para sua sobrevivência e seja possível a repovoação da área por ariranhas.

Para outras espécies nas listas, a possibilidade de ocorrência no PECJ e em seu entorno direto pode ser considerada também duvidosa, mas neste caso devido a incertezas sobre os limites de sua distribuição. Este é o caso para os muriquis *Brachyteles arachnoides* e *Brachyteles hypoxanthus*, por exemplo. Estes primatas ameaçados têm distribuições praticamente disjuntas e separadas pela própria Serra da Mantiqueira, com *B. arachnoides* ocorrendo nas partes mais ao sul e *B. hypoxanthus* ao norte. Entretanto, os limites exatos de suas distribuições são incertos, de forma que é possível que estejam presentes no PECJ tanto uma, como outra espécie, ou até mesmo ambas – o que é mais improvável.

Pode-se mencionar, dentre os mamíferos de médio e grande porte, o *Callicebus personatus* como tendo presença incerta no entorno direto do PECJ. A distribuição conhecida deste primata se encontra principalmente nos estados do RJ, ES e MG, relativamente distante de São Paulo e da parte sul da Serra da Mantiqueira. A fonte bibliográfica consultada indica sua presença na Serra da Mantiqueira, mas em sua parte norte, em Minas Gerais, e sua ocorrência mais ao sul pode ser considerada improvável.

Entre os pequenos mamíferos de possível ocorrência no PECJ, verificam-se também espécies cuja distribuição conhecida parece lançar incertezas sobre sua existência na região de Campos do Jordão. É o caso de *Cerradomys subflavus* e *Hylaeamys megacephalus*, ambos com distribuições conhecidas bastante amplas em regiões mais centrais do Brasil e com registros na Serra da Mantiqueira, mas sem evidências concretas de presença em na parte sul do complexo.

Diversas outras espécies de pequenos mamíferos potencialmente ocorrentes no Parque são conhecidas por meio de poucos exemplares e, assim, não têm os limites de sua distribuição bem definidos, como o marsupial *Monodelphis theresa* e os roedores cricetídeos *Juliomys rimofrons*, *Rhagomys rufescens*, *Juliomys ossitenuis* e *Rhipidomys itoan*. Os dois últimos são espécies de descrição bastante recente. Para estes e os demais mencionados acima, novos dados de ocorrência na região do PECJ seriam de grande importância para aumentar o conhecimento disponível sobre as espécies e dar suporte para sua conservação.

São de interesse também entre os pequenos mamíferos as espécies cuja distribuição tradicionalmente conhecida não incluía a Serra da Mantiqueira, mas que tiveram nos últimos anos extensões de distribuição reportando nesta sua presença, em áreas mais próximas ao PECJ ou na parte norte do complexo Mantiqueira. Incluem-se aí *Phaenomys ferrugineus*, *Thylamys velutinus*, *Akodon reigi* e *Calomys laucha*.

Entre os quirópteros listados como de ocorrência possível na área do Parque, a possibilidade de ocorrência pode ser considerada incerta para uma única espécie: *Micronycteris microtus*. Este filostomídeo tem distribuição muito ampla, estendendo-se desde o México até a Amazônia, mas não há extensa menção de sua presença na região da Serra da Mantiqueira, como indicado pela bibliografia consultada (Martins, 2011). É possível que o registro corresponda a uma identificação equivocada, ou ainda que a ocorrência da espécie ao longo da Mantiqueira não se estenda até sua face sul.

Mesmo após considerar todas as possíveis incertezas, nota-se que o número de espécies que podem estar presentes na região do PECJ e nos municípios do entorno de Campos do Jordão é marcante. A existência no Parque de áreas com alto grau de preservação e a presença de ambientes heterogêneos, incluindo Florestas Ombrófilas e Campos de Altitude, pode de fato dar suporte para a existência continuada de grande diversidade de mamíferos, incluindo espécies ameaçadas e/ou endêmicas da região das Serras do Mar e Mantiqueira.

A

**Tabela 44** resume o número de espécies e a porcentagem de espécies sob diferentes estados de ameaça e com distintos graus de endemismo para cada um dos três grupos de mamíferos.

Como se esperaria, o grau de endemismo é maior entre os pequenos mamíferos terrestres, que apresentam 10 espécies de possível ocorrência restritas à região da Serra do Mar e da Mantiqueira (*Marmosops paulensis*, *Monodelphis theresa*, *Delomys colinus*, *Juliomys ossitenuis*, *Juliomys rimofrons*, *Phaenomys ferrugineus*, *Rhagomys rufescens*, *Rhipidomys itoan*, *Trinomys dimidiatus* e *Trinomys gratusus*)

e outras 20 espécies endêmicas da Mata Atlântica como um todo. Desta forma, mais de 50% dos pequenos mamíferos de ocorrência possível no PECJ são espécies restritas à Mata Atlântica. Diversas das espécies regionalmente endêmicas apresentam também certo grau de ameaça (*Juliomys rimofrons*, *Phaenomys ferrugineus*, *Rhagomys rufescens*) ou deficiências no conhecimento atual sobre sua distribuição e seu estado de conservação, caso de *Monodelphis theresa*, e das espécies relativamente recentes *Juliomys ossitenuis* e *Rhipidomys itoan*. É notável também o número de pequenos mamíferos com dados insuficientes (16,7% das espécies de possível ocorrência) e considerados quase-ameaçados no estado de São Paulo (20,4% das espécies). As 5 espécies vulneráveis segundo a lista vermelha paulista (*Marmosops paulensis*, *Thylamys velutinus*, *Euryoryzomys russatus*, *Phaenomys ferrugineus* e *Thaptomys nigrita*), duas na lista mineira (Drummond et al, 2008 - *Abrawayaomys ruschii* e *Chironectes minimus*) e uma adicional na lista vermelha global (*Juliomys rimofrons*) revelam grau considerável de ameaça neste grupo, ainda que menor que o observado para os mamíferos de médio e grande porte.

**Tabela 44.** Número e porcentagem de espécies de mamíferos com possível ocorrência no PECJ sob diversos níveis de ameaça e com diferentes graus de endemismo.

MAMÍFEROS TERRESTRES DE MÉDIO E GRANDE PORTE						
Estado de conservação					# Espécies	
	MG (2008)	SP (2010)	IUCN (2012)	MMA (2003)		
					48	
DD		3 (6,3%)	3 (6,3%)	11 (22,9%)	Distribuição	
NT		7 (14,6%)	6 (12,5%)		Ampla	36 (75%)
VU	8 (16,7%)	8 (16,7%)	5 (10,4%)		Mata Atlântica	9 (18,8%)
EN	5 (10,4%)	3 (6,3%)	2 (4,2%)		Regional	2 (4,2%)
CR	2 (4,2%)	2 (4,2%)	1 (2,1%)			
MAMÍFEROS TERRESTRES DE PEQUENO PORTE						
Estado de conservação					# Espécies	
	MG (2008)	SP (2010)	IUCN (2012)	MMA (2003)		
					54	
DD		9 (16,7%)	1 (1,9%)	2 (3,7%)	Distribuição	
NT		11 (20,4%)	1 (1,9%)		Ampla	23 (42,6%)
VU	2 (3,7%)	5 (9,3%)	2 (3,7%)		Mata Atlântica	20 (37%)
EN					Regional	10 (18,5%)
CR						
MAMÍFEROS VOADORES						
Estado de conservação					# Espécies	
	MG (2008)	SP (2010)	IUCN (2012)	MMA (2003)		
					40	
DD		2 (5%)	5 (12,5%)	3 (7,5%)	Distribuição	
NT			1 (2,5%)		Ampla	36 (90%)
VU		1 (2,5%)			Mata Atlântica	3 (7,5%)
EN	1 (2,5%)				Regional	1 (2,5%)
CR						

TOTAL						
Estado de conservação					# Espécies	
	MG (2008)	SP (2010)	IUCN (2012)	MMA (2003)	142	
DD		14 (9,9%)	9 (6,3%)	16 (11,3%)	Distribuição	
NT		18 (12,7%)	8 (5,6%)		Ampla	95 (66,9%)
VU	10 (7%)	14 (9,9%)	7 (4,9%)		Mata Atlântica	32 (22,5%)
EN	6 (4,2%)	3 (2,1%)	2 (1,4%)		Regional	13 (9,2%)
CR	2 (1,4%)	2 (1,4%)	1 (0,7%)			

Grau de endemismo: Regional: distribuição restrita para a Serra da Mantiqueira e/ou Serra do Mar e entorno, na região Sudeste; Mata Atlântica: distribuição ampla, mas restrita ao bioma atlântico; Distribuição Ampla: distribuição abrangendo mais de um bioma brasileiro.

Categorias de Ameaça: DD: Deficiente em Dados; LC: Menor Preocupação; NT: Quase Ameaçado; VU: Vulnerável; EN: Ameaçado; CR: Criticamente Ameaçado.

Entre os mamíferos de médio e grande porte verifica-se significativo grau de endemismo, ainda que muito menor que o observado para os animais de pequeno porte, de forma condizente com as diferenças na capacidade de movimentação e dispersão entre estes grupos. Ambas as espécies com endemismo regional são parte do grupo dos Primatas (*Brachyteles arachnoides*, *Callithrix aurita*), assim como grande parte daquelas endêmicas da Mata Atlântica. Ambas as espécies endêmicas da região e diversos outros médios e grandes mamíferos estão sob ameaça de extinção. A parcela das espécies vulneráveis ou mais ameaçadas alcança 31.3% das espécies de possível ocorrência no PECJ segundo a lista mineira, 27.2% segundo a lista de São Paulo, 22.9% de acordo com a lista brasileira e 16.7% segundo a lista global de espécies ameaçadas, fazendo deste grupo aquele com maior número de animais ameaçados, o que está em concordância com os maiores requerimentos ambientais e a grande sensibilidade de diversas espécies. Além dos primatas, diversas espécies, incluindo predadores de topo de cadeia, têm ampla distribuição nos biomas brasileiros ou mesmo na região Neotropical como um todo. Ainda assim, uma parte considerável destas espécies se encontra ameaçada, como é o caso de diversos felídeos, do tamanduá-bandeira (*Myrmecophaga tridactyla*) e da anta (*Tapirus terrestris*).

Os quirópteros apresentam o menor número de endemismos, com 90% das espécies apresentando distribuições amplas, e também o menor número de espécies ameaçadas de ocorrência possível no PECJ. São consideradas ameaçadas *Diphylla ecaudata*, em São Paulo, *Lonchophylla bokermanni* nas listas mineira e brasileira, e *Platyrrhinus recifinus* e *Myotis ruber* somente na lista brasileira. Este cenário é condizente com as características do grupo, que apresenta de forma geral ampla capacidade de locomoção. É relevante o fato de que a IUCN considera ter dados insuficientes sobre o estado de conservação de cinco espécies de possível ocorrência na área (o molossídeo *Cynomops abrasus*, os filostomídeos *Lonchophylla bokermanni*, *Tonatia bidens*, *Vampyressa pusilla* e o vespertilionídeo *Histiotus velatus*). A obtenção de dados adicionais sobre estas espécies no município de Campos de Jordão pode fornecer um importante suporte para futuras avaliações sobre estas espécies em nível regional e escalas maiores.

É provável que ocorram de fato no PECJ somente uma parte da fauna de possível ocorrência descrita acima. Dadas as boas condições de preservação da área do PECJ, é esperado que a fauna



presente no parque represente uma parcela considerável daquela cuja ocorrência é considerada possível.

#### 3.2.2.3.1. Levantamentos Primários em Campo e Dados de Coletas Recentes em Museus

O levantamento de dados primários (incluindo registros primários durante campanha de amostragem em campo, entrevistas, material obtido por terceiros e registros em museus provenientes de coletas recentes na região) levou à identificação de 63 espécies de mamíferos ocorrendo no PECJ e em seu entorno, incluindo 22 pequenos mamíferos terrestres (5 marsupiais e 17 roedores), 36 mamíferos de médio ou grande porte e 3 morcegos). Entre as espécies da fauna nativa estão representadas 21 famílias: Cricetidae (14 espécies), Sciuridae (1) e Didelphidae (5), entre os mamíferos terrestres de pequeno porte; Phyllostomidae (1), Molossidae (1) e Vespertilionidae (1), entre os morcegos; Canidae (3), Felidae (5), Mustelidae (2), Mephitidae (1), Procyonidae (2), Cervidae (2), Tayassuidae (2), Dasypodidae (4), Leporidae (1), Myrmecophagidae (1), Atelidae (2), Cebidae (2), Pitheciidae (1), Caviidae (3), Cuniculidae (1) e Erethizontidae (1). Além destas, há cinco entre as espécies registradas que são animais exóticos: *Canis lupus familiaris* (Canidae), *Felis catus* (Felidae), *Lepus europaeus* (Leporidae), *Mus musculus* e *Rattus cf. rattus* (Muridae).

As identificações fornecidas aqui para algumas das espécies de pequenos mamíferos são preliminares, uma vez que não se pôde ainda concluir a preparação do material osteológico dos exemplares capturados para análise taxonômica mais detalhada. Além das 24 espécies acima, foram capturados 92 exemplares de pequenos mamíferos terrestres (91 roedores e 1 marsupial) para os quais não se puderam obter identificações no nível específico; entre estes exemplares uma parte foi coletada e está em preparação para completar o trabalho de identificação das espécies amostradas.

Os levantamentos primários de quirópteros utilizando redes de neblina não obtiveram resultados. Devido à alta pluviosidade durante o período das coletas, as redes não puderam ser abertas durante algumas noites. A existência de chuva também nas noites em que as redes foram abertas pode ainda ter reduzido a eficácia deste método de captura, já que a chuva poderia ter algum efeito sobre o nível de atividade de algumas espécies de morcegos e constitui um de vários fatores que podem afetar o sucesso de capturas de redes de neblina. Discutem-se aqui, assim, as informações relativas a três espécies de morcegos cuja presença no PECJ e em seu entorno pôde ser evidenciada por meio de material testemunho de coletas recentes no município de Campos do Jordão depositado no Museu de Zoologia da Universidade de São Paulo. Duas das espécies de mamíferos cuja presença na região de Campos do Jordão foi assim evidenciada têm distribuições bastante amplas, cobrindo boa parte do território brasileiro (*Carollia perspicillata*, espécie extremamente comum e dominante em diversas comunidades de morcegos; e *Tadarida brasiliensis*, molossídeo insetívoro migratório abundante, que forma colônias). *Myotis levis* é outra espécie insetívora relatada como sendo abundante (Barquez & Diaz, 2008), mas as informações atualmente disponíveis sobre a espécie em São Paulo são consideradas insuficientes para avaliar sua situação no estado. Para uma melhor caracterização da fauna de morcegos presente no PECJ e em seu entorno serão necessários novos levantamentos com esforço amostral suficiente, em condições ambientais

adequadas e preferencialmente abarcando diferentes épocas do ano para representar a sazonalidade local das comunidades de quirópteros.

Entre os mamíferos cuja ocorrência no PECJ foi evidenciada por meio de registros em campo, material de museu ou entrevistas, cinco espécies apresentam distribuição restrita às Serras da Mantiqueira e do Mar e seu entorno: os roedores *Brucepattersonius* cf. *soricinus* e *Juliomys* cf. *ossitenuis*, o marsupial *Marmosops paulensis* e os primatas *Brachyteles arachnoides* e *Callithrix aurita*. A distribuição conhecida de *Brucepattersonius soricinus* é indicada por Bonvicino et al. (2008) como ocorrendo em uma parte da Mata Atlântica do estado de São Paulo, chegando até próximo ao limite com o estado de Minas Gerais; a distribuição dada segundo a IUCN coloca a espécie também na Serra do Mar paulistana, mas mais ao sul, chegando até próximo do limite com o Paraná (Leite & Patterson, 2008). Em nenhum dos casos a região da Serra da Mantiqueira onde se encontra Campos do Jordão se inclui nas distribuições dadas, de forma que o registro para a área poderia representar uma extensão da distribuição para a espécie. Vale mencionar que Bonvicino et al. (2008) apontam a ocorrência, entre MG e SP, próximo à localização de Campos do Jordão, de *Brucepattersonius* sp., espécie não descrita constante do arranjo proposto por Vilela (2005) para o gênero. A identificação *Brucepattersonius* cf. *soricinus*, usada no presente plano de manejo, é originária de registros de duas coletas realizadas dentro do PECJ. Caso o *Brucepattersonius* sp. mencionado por Vilela (2005) eventualmente venha a ser descrito como uma espécie distinta, é possível que análises futuras atribuam os registros ora mencionados a esta nova espécie, restrita a uma pequena parte da Serra da Mantiqueira. O roedor *Juliomys ossitenuis* foi descrito recentemente, em 2007, e é conhecido por poucos exemplares depositados em museus. Pavan & Leite (2011) publicaram recentemente um trabalho em que disponibilizam a lista de exemplares conhecidos da espécie com suas localidades de coleta, segundo a qual o roedor ocorreria em parte do Espírito Santo, no Rio de Janeiro, em Minas Gerais, incluindo localidades na Serra da Mantiqueira, e em áreas de Mata Atlântica em São Paulo. O exemplar no MZUSP referente a uma coleta no município de Campos do Jordão corresponderia a uma localidade adicional para a espécie, mas situada dentro dos limites da distribuição conhecida. A cuíca *Marmosops paulensis* é encontrada desde partes mais ao norte da Serra da Mantiqueira, em Minas Gerais, em grande parte da extensão da Mantiqueira nos limites entre os estados de MG e RJ, ao longo do estado de SP entre a Costa e a parte do planalto paulista mais próxima à Serra do Mar, e em áreas de Mata Atlântica próximas à região litorânea no Paraná; segundo Mustrangi & Patton (1997), a espécie ocorre somente em áreas de floresta ombrófila montana e altimontana, de forma que as faixas de hábitat ocupadas pela espécie nessa região são estreitas (Emmons & Feer, 1997). O sagüi-da-serra-escuro, *Callithrix aurita*, uma de três espécies do gênero encontradas no estado de São Paulo, ocorre nas áreas de Mata Atlântica do estado mais próximas à costa, ao longo da Serra do Mar, até parte do interior do estado onde é substituído por *Callithrix penicillata*; ocorre também na Serra da Mantiqueira, incluindo a região entre SP e MG. Relativamente mais sensível a alterações ambientais, *Callithrix aurita* vem perdendo áreas de sua distribuição para *Callithrix penicillata*, originalmente do Cerrado e da parte mais interior da Mata Atlântica, e *Callithrix jacchus*, espécie nativa da região nordeste que foi introduzida em diversas áreas de Mata Atlântica. Dada sua já restrita distribuição original, sua sensibilidade a degradações e as perdas de distribuição pela influência de seus congêneres no estado, *Callithrix aurita* se encontra sob ameaça de extinção; sua presença no PECJ, mencionada em entrevistas com a população local, indica qualidade ambiental relativamente alta, e representa uma oportunidade de proteger uma área que pode ter grande importância para a preservação desta espécie. O miquidado-sul *Brachyteles arachnoides* teve sua ocorrência em Campos do Jordão mencionada em

entrevistas e evidenciada pela existência de material da espécie coletado por terceiros. A distribuição da espécie abrange florestas montanas desde o Paraná até o Rio de Janeiro, incluindo a Serra do Mar e a Mantiqueira até pouco além do limite com o sul do estado de Minas Gerais. Mais ao norte em Minas Gerais é encontrado o muriqui-do-norte (*Brachyteles hypoxanthus*), única outra espécie do gênero, ainda mais rara e ameaçada. Os registros encontrados sugerem a ocorrência somente de *B. arachnoides* em Campos do Jordão, mas uma vez que a região da Mantiqueira onde se situa o município se encontra próxima aos limites entre a distribuição de *B. arachnoides* e *B. hypoxanthus*, não se deve descartar a possibilidade de que a espécie do norte ocorra dentro ou em áreas próximas ao município. O muriqui-do-sul foi extirpado de grande parte do estado de São Paulo, e encontra-se ainda hoje ameaçada devido a fragmentação, perda de hábitat, caça e extração de palmito (alimento utilizado por muriquis; a espécie é frequentemente caçada durante operações ilegais de extração de palmito), mineração e outros distúrbios próximo a áreas onde a espécie ocorre (Talebi & Soares, 2005; Garcia, 2005). A população global atual de *B. arachnoides* é bastante reduzida, e parte das ameaças à espécie estão, por vezes, presentes mesmo nas áreas protegidas em que a espécie ocorre. A presença de muriquis no PECJ e em seu entorno deve, portanto, ser vista como uma importante chance de fornecer subsídios à preservação da espécie na região de Campos do Jordão e da Mantiqueira como um todo. Outro registro interessante para o entorno do PECJ é *Oxymycterus* sp. I, espécimes provenientes de coletas recentes realizadas no município de Campos do Jordão que foram identificados como representantes de uma espécie não descrita cuja existência é mencionada por Oliveira (1998). Não se conhece exatamente a distribuição dos exemplares conhecidos desta possível espécie, mas os exemplares encontrados em Campos do Jordão tornam muito provável que este animal esteja presente dentro do PECJ.

Três (3) das espécies de pequenos mamíferos terrestres e oito (8) das espécies de médio e grande porte registradas para o PECJ e seu entorno são consideradas ameaçadas no estado de São Paulo: cf. *Euryoryzomys russatus* (VU) e *Thaptomys nigrata* (VU) (Cricetidae); *Marmosops paulensis* (VU, Didelphidae); *Chrysocyon brachyurus* (VU, Canidae); *Leopardus pardalis* (VU), *Leopardus tigrinus* (VU), *Leopardus wiedii* (EN) e *Puma concolor* (VU) (Felidae); *Mazama americana* (VU, Cervidae); *Tayassu pecari* (EN, Tayassuidae); *Brachyteles arachnoides* (EN, Atelidae); e *Callithrix aurita* (VU, Cebidae). Consideram-se ainda Quase-Ameaçadas (NT) em São Paulo outras 5 das espécies registradas de pequenos mamíferos e 7 das de médio e grande porte; para 2 espécies de pequeno porte e 3 de médio e grande considera-se que há dados insuficientes para uma avaliação da situação de conservação no estado (DD). No estado vizinho de Minas Gerais consideram-se ameaçadas 11 das espécies de mamíferos de médio e grande porte registradas, incluindo, além de algumas ameaçadas também em São Paulo, *Speothos venaticus* (CR, Canidae), *Lontra longicaudis* (VU, Mustelidae) e *Alouatta clamitans* (VU, Atelidae). Sete das espécies de médio e grande porte registradas consideram-se ameaçadas também em nível nacional. Por fim, segundo a lista vermelha global (IUCN) 3 das espécies de médio e grande porte registradas são consideradas ameaçadas, 6 são consideradas quase-ameaçadas (NT), e para duas espécies de médio e grande e uma espécie de pequeno porte considera-se não haver dados suficientes para avaliar seu estado (DD).

Entre os mamíferos terrestres de pequeno porte, encontrou-se abundância muito maior de roedores (288 registros, dos quais 207 no PECJ) que de marsupiais (17 registros, 15 no PECJ). A espécie mais abundante foi *Akodon* cf. *montensis*, com 190 registros (142 no PECJ), animal que representou o pequeno mamífero mais abundante em 3 dos 4 pontos de amostragem no PECJ (a única exceção sendo o talhão de *Pinus*, em que foram encontrados 2 *Akodon* cf. *montensis* e 2 marsupiais *Didelphis aurita*). Em seguida aparecem *Delomys* (cf.) *dorsalis*, com 37 registros (22 no

PECJ), *Oligoryzomys* (cf.) *nigripes* (19 registros, 15 no PECJ) e *Thaptomys nigrita* (19 registros, 10 no PECJ), e *Brucepattersonius* cf. *soricinus* (7 registros no PECJ). A espécie de marsupial com maior abundância foi *Philander frenatus*, também com 7 registros (todos no PECJ). O fato de que uma espécie ameaçada (*Thaptomys nigrita*, VU) e uma quase-ameaçada (*Brucepattersonius* cf. *soricinus*) estão entre as mais abundantes nas comunidades de pequenos mamíferos encontradas na região chamam a atenção para a relevância local do PECJ e de seu entorno para a conservação de mamíferos.

Para os mamíferos de médio e grande porte foram obtidos poucos registros primários em campo, somente três espécies contando com dois registros: cachorro doméstico (*Canis familiaris*, 2 registros no PECJ) e as espécies nativas *Hydrochoerus hydrochaeris* (2 registros no PECJ) e *Sapajus nigritus* (1 registro no PECJ e 1 no entorno); todas as demais espécies contaram com somente 1 registro, parte deles em locais externos ao parque, incluindo o fragmento situado na Fazenda Prana, que se encontra ao longo de um potencial corredor de fauna entre o PECJ e o Parque Estadual dos Mananciais de Campos do Jordão (distante ~5km do PECJ), e outras áreas do entorno. De fato, 22 espécies de mamíferos de médio e grande porte foram registradas somente por meio de entrevistas com a população regional, e incluíram-se na lista de espécies somente devido a este método também dois pequenos roedores (ambos exóticos): o camundongo *Mus musculus* e o rato *Rattus* cf. *rattus*. Embora tais registros carreguem consigo determinado grau de incerteza, quatro das espécie citadas foram efetivamente evidenciadas por registros em campo (*Puma concolor*, *Nasua nasua*, *Cuniculus paca*) ou material testemunho (*Brachyteles arachnoides*), e todas as espécies mencionadas pelos entrevistados são esperadas para a região. Assim, admite-se que os dados obtidos por entrevistas nesse caso podem ser considerados confiáveis.

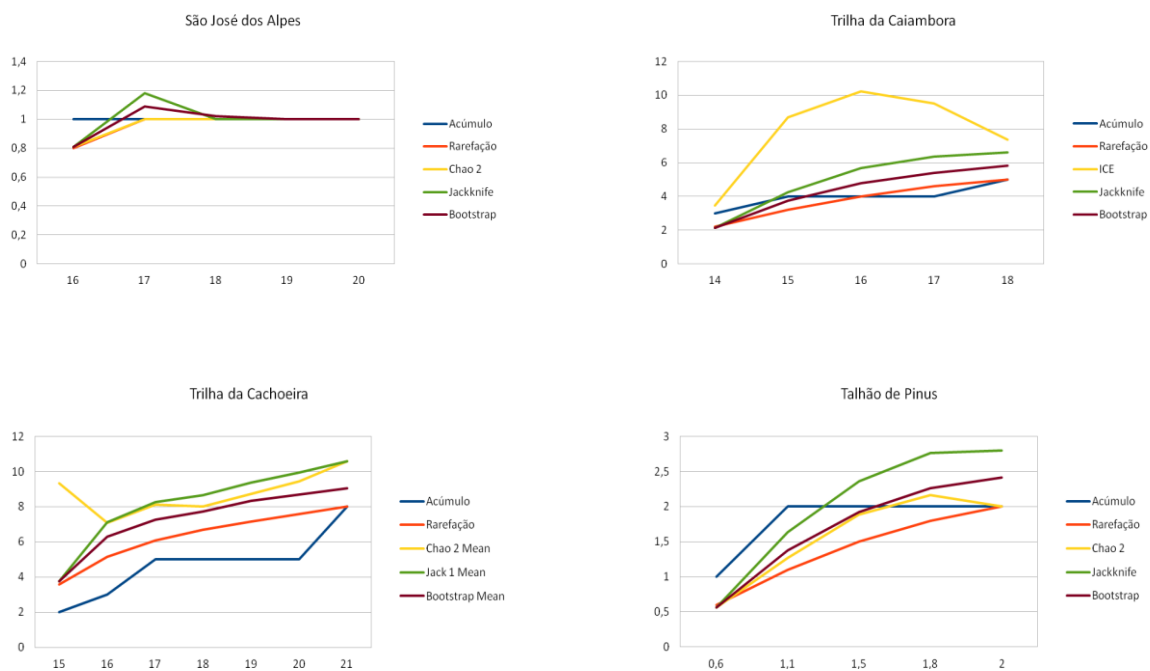
O método mais eficiente para o registro em campo de mamíferos de pequeno porte foram as armadilhas de captura viva (*Shermann*), que resultaram em 168 capturas (representando 9 espécies), contra 39 capturas (4 espécies) por meio de armadilhas de queda (*Pitfall*). Outros métodos não originalmente designados para o registro de pequenos mamíferos (Avistamento e Câmera Traps) resultaram em 20 registros adicionais de representantes de 5 espécies. A relevância da utilização dos diferentes métodos de captura fica clara quando se nota que 5 espécies foram registradas somente pelo uso de armadilhas *Shermann*, enquanto 2 espécies foram registradas somente por capturas em *Pitfalls*. Nota-se que o uso de câmera-traps e visualizações durante levantamentos de mamíferos de grande porte foram as únicas formas pelas quais se registraram 3 espécies de pequenos mamíferos: o gambá *Didelphis aurita*, o rato d'água *Nectomys squamipes* e o esquilo *Guerlinguetus ingrami*. Tais resultados não são particularmente inesperados, dados o tamanho relativamente grande das duas primeiras espécies e o fato de que esquilos geralmente não são registrados pelos métodos de captura usualmente utilizados para pequenos mamíferos, sendo mais usualmente visualizados.

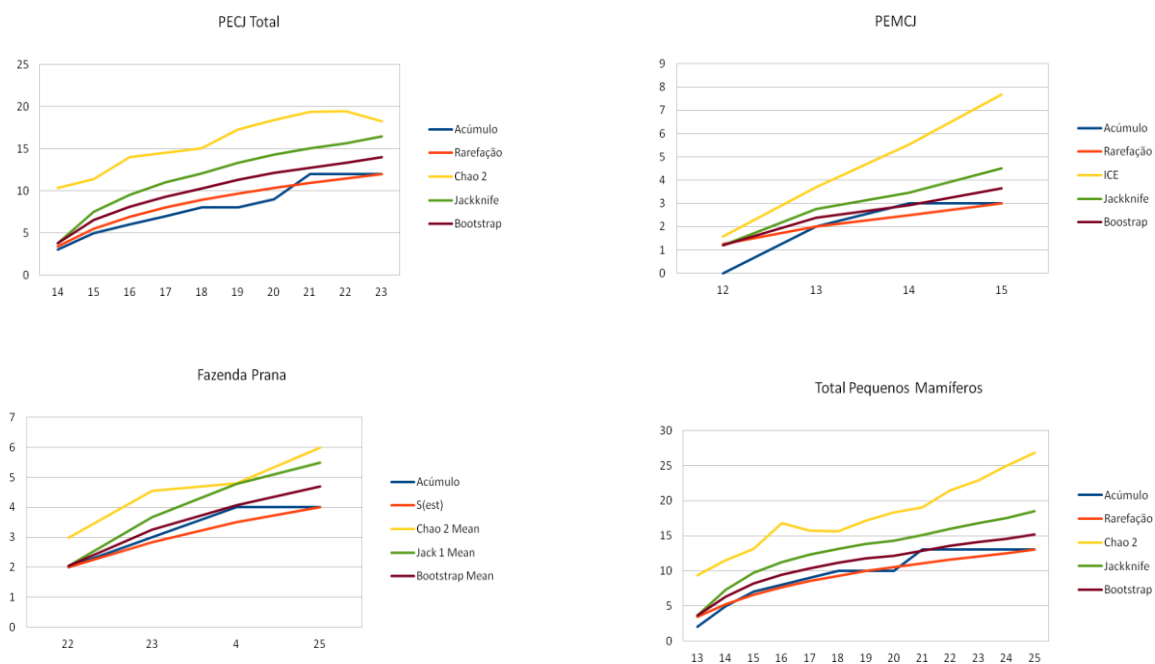
**Tabela 45.** Espécies e número de exemplares de pequenos mamíferos terrestres registrados por cada método de amostragem durante AER no PECJ e áreas de entorno, Campos do Jordão.

Ordem	Família	Espécie	Shermann	Pitfall	Outros (Avistamento, Camera Trap)
Didelphimorphia	Didelphidae	<i>Didelphis aurita</i>	-	-	3
Didelphimorphia	Didelphidae	<i>Marmosops paulensis</i>	-	1	-

Didelphimorphia	Didelphidae	<i>Monodelphis americana</i>	-	1	-
Didelphimorphia	Didelphidae	<i>Philander frenatus</i>	1	-	6
Rodentia	Cricetidae	<i>Akodon cf. montensis</i>	139	30	-
Rodentia	Cricetidae	<i>cf. Euryoryzomys russatus</i>	1	-	-
Rodentia	Cricetidae	<i>Delomys (cf.) dorsalis</i>	15	-	5
Rodentia	Cricetidae	<i>Necomys lasiurus</i>	1	-	-
Rodentia	Cricetidae	<i>Nectomys squamipes</i>	-	-	5
Rodentia	Cricetidae	<i>Oligoryzomys cf. nigripes</i>	1	7	-
Rodentia	Cricetidae	<i>Rhipidomys cf. mastacalis</i>	1	-	-
Rodentia	Cricetidae	<i>Sooretamys angouya</i>	1	-	-
Rodentia	Cricetidae	<i>Thaptomys nigrita</i>	8	-	-
Rodentia	Sciuridae	<i>Guerlinguetus ingrami</i>	-	-	1

Nas Figura 62 a-h, são mostradas curvas de acúmulo e rarefação de espécies e estimativas de riqueza referentes ao levantamento em campo de pequenos mamíferos terrestres. Apresentam-se resultados: independentes para cada uma das 4 localidades amostradas no PECJ (São José dos Alpes, Trilha da Cachoeira, Trilha da Canhambora e Talhão de *Pinus*); conjuntos para o PECJ incluindo estas 4 localidades e amostragens casuais em outros locais dentro do parque; referentes à amostragem no Parque Estadual dos Mananciais de Campos do Jordão (PEMCJ), próximo ao PECJ; para o fragmento da Fazenda Prana, localizada entre o PECJ e o PEMCJ, em possível área de corredor entre as UC; conjuntos incluindo os dados do PECJ, do PEMCJ e do fragmento e, ainda, amostragens casuais em outras localidades em Campos do Jordão.





**Figura 62 a-h** - Curvas de acúmulo (em azul) e rarefação (em vermelho) e riqueza estimada pelos métodos Chao 2 ou ICE (em amarelo), Jackknife (em verde) e Bootstrap (em lilás) referentes ao levantamento em campo de pequenos mamíferos em diferentes áreas do PECJ (São José dos Alpes, Canhambora, Cachoeira e Talhão de Pinus), para o PECJ como um todo, em áreas do entorno (Parque Estadual dos Mananciais de Campos do Jordão e fragmento da Fazenda Prana) e no total considerando estas áreas e outros resultados no entorno em Campos do Jordão.

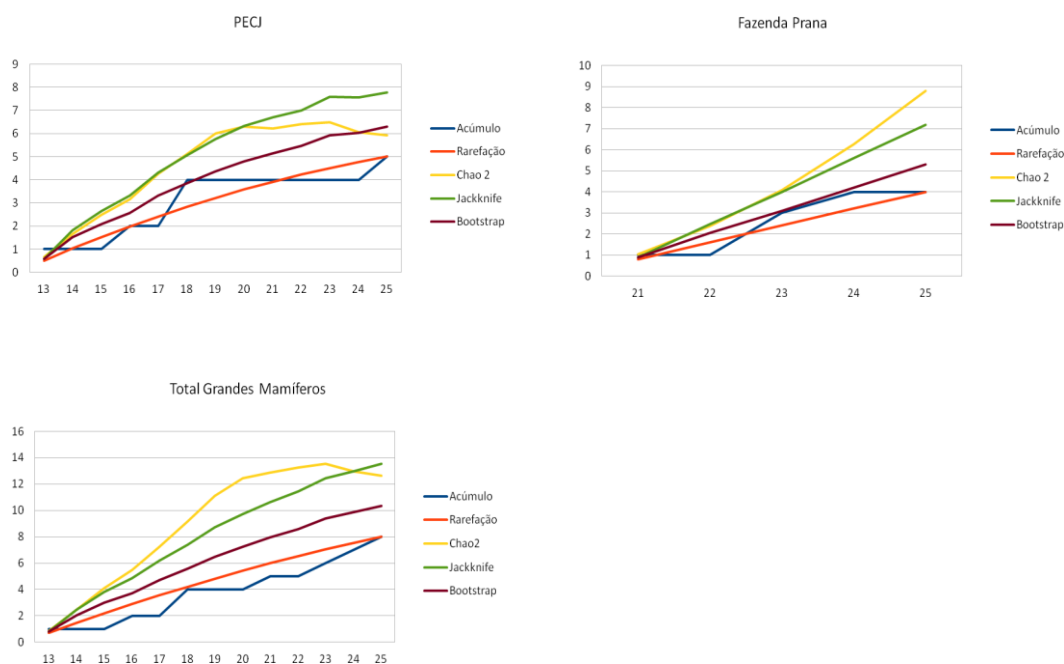
Verifica-se que, à exceção da amostragem na área de campos de altitude em São José dos Alpes, as curvas de rarefação não indicam uma estabilização do número de espécies registradas. A riqueza estimada para as diferentes áreas é também sempre maior que a registrada, exceto para São José dos Alpes, e sugere a existência de por volta de 2 espécies adicionais nas diferentes localidades do PEC e no fragmento da Fazenda Prana, até 5 espécies adicionais no PEMCJ (segundo o estimador ICE) e até 15 espécies adicionais considerando a amostragem em toda a região. A aparente estabilização da riqueza na área de campos de altitude decorre da captura de uma única espécie nesta área, o abundante roedor *Akodon cf. montensis*. Assim, apesar dos resultados obtidos não sugerirem a ocorrência de outras espécies de pequenos mamíferos nesta área, não se deve descartar a existência de espécies adicionais mais raras nas áreas de campos de altitude do PECJ. De fato, é possível que estas áreas abriguem espécies que as utilizam exclusiva ou preferencialmente. Geise *et al.* (2004), por exemplo, encontraram, em um estudo da distribuição altitudinal de mamíferos terrestres no Parque Nacional do Itatiaia e seu entorno, 12 espécies de pequenos mamíferos ocorrendo em áreas de Campos de Altitude, das quais 6 foram capturadas somente neste ambiente (*Oligoryzomys nigripes*, *Akodon reigi*, *Brucepattersonius* sp., *Oxymycterus* sp., *Delomys collinus*, *Juliomys rimofrons*).

As Figuras 63 a,b,c mostram curvas de acúmulo e rarefação e estimativas de riqueza para a amostragem de grandes mamíferos dentro do PECJ, no fragmento da Fazenda Prana e considerando os resultados conjuntos destes e outros registros no entorno no município de Campos do Jordão. Novamente, não se encontra estabilização do número de espécies registradas

em qualquer caso, e em todos eles sugere-se a ocorrência de espécies adicionais, de 3 (para o PECJ) a até 6 ou 7 para a região de Campos do Jordão como um todo.

Não se geraram análises de suficiência amostral do levantamento de mamíferos de médio e grande porte independentemente para cada área do PECJ, já que o trabalho de amostragem por censos visuais não se enquadrou exatamente nestas áreas, de forma que grande parte dos registros foram obtidos em outras áreas do PECJ. De forma similar ao que ocorreu para pequenos mamíferos, o número de espécies de médio e grande porte observadas em São José dos Alpes, em fisionomia de Campos de Altitude, foi reduzida, com registro de uma única espécie nativa (*Mazama gouazoubira*). Mais uma vez, ressalta-se que tal fato não se deve compreender tal fato como indicativo de uma baixa relevância desta fisionomia – o estudo mencionado de Geise *et al.* (2004) no Parque Nacional do Itatiaia detectou 9 espécies de médio e grande porte em Campos de Altitude, entre as quais *Herpailurus yagouaroundi* e *Panthera onca* foram encontradas somente nesta fisionomia.

A fisionomia de Campos de Altitude no PECJ ocorre em diversos locais afetados por perturbações de origem antrópica, e também em áreas não perturbadas na parte mais central do Parque, às quais o acesso é bastante difícil. É possível, assim, que algumas espécies com afinidade por Campos de Altitude apresentem preferência por tais áreas mais centrais e preservadas, cuja preservação deve ser prioritária.



**Figuras 63 a,b,c** - Curvas de acúmulo (em azul) e rarefação (em vermelho) e riqueza estimada pelos métodos Chao 2 ou ICE (em amarelo), Jackknife (em verde) e Bootstrap (em lilás) referentes ao levantamento em campo de mamíferos de médio e grande porte no PECJ como um todo, em uma área do entorno (fragmento da Fazenda Prana) e considerando estas áreas e outros resultados no entorno em Campos do Jordão.

Os mamíferos terrestres cuja presença em Campos do Jordão foi evidenciada por dados primários (registros em campo, entrevistas e registros de museu) corresponderam a aproximadamente 47% da mastofauna que se considerou de possível ocorrência para a região do PECJ segundo a bibliografia, considerando conjuntamente os dados das espécies de pequeno, médio e grande porte.

Levando em conta somente as espécies de médio e grande porte, foi evidenciada pelos dados primários a ocorrência de 32 das 47 espécies (~68%) de possível ocorrência para a Serra da Mantiqueira. Foram registradas ainda entre as espécies de médio e grande porte 3 espécies exóticas (*Canis lupus familiaris*, *Felis catus* e *Lepus europaeus*) e o canídeo silvestre *Speothos venaticus*, cuja ocorrência na região da Serra da Mantiqueira não era indicada pela bibliografia consultada, ainda que a área se encontre dentro da distribuição conhecida da espécie (DeMatteo et al, 2011). Entre as espécies de grandes mamíferos com ocorrência mencionada para a Mantiqueira que não tiveram sua presença verificada encontram-se: espécies relativamente mais raras ou de grandes requerimentos ambientais, como *Panthera onca* e *Myrmecophaga tridactyla*; *Brachyteles hypoxanthus*, cuja distribuição conhecida engloba regiões próximas, mas possivelmente não inclui a área de Campos do Jordão; a espécie invasora *Myocastor coypus*, cuja distribuição vem se estendendo para o norte, mas aparentemente ainda não inclui a região de Campos do Jordão; e também espécies mais comuns. É relevante a ausência de dados primários confirmando a presença na região dos sagüis *Callithrix penicillata* (nativo no Estado de São Paulo, mas que vem se espalhando em áreas originalmente ocupadas por *Callithrix aurita*) e *Callithrix jacchus* (nativa do nordeste do Brasil, invasora no Sul da Mata Atlântica). A ausência destas espécies pode ser indicativa de sua ausência na região, o que ampliaria o valor do PECJ e de Campos do Jordão como um todo para a conservação de *Callithrix aurita*. Deve-se lembrar, entretanto, que determinadas espécies podem estar presentes na região, a despeito da falta de evidências nos dados primários.

Entre os pequenos mamíferos, os dados primários verificaram a presença, na área, de 18 das 60 espécies de possível ocorrência (30%). Entre os roedores cricetídeos a proporção de espécies encontradas foi de ~41% (14 de 34 esperadas), e o único sciurídeo esperado foi observado em campo (*Guerlinguetus aestuans*). Por outro lado, entre os marsupiais foi encontrada menor proporção das espécies de possível ocorrência (25%; 5 de 20), e os dados primários não confirmaram a ocorrência de nenhum roedor equimídeo.

A menor proporção de espécies registradas entre os pequenos mamíferos provavelmente deve-se, em parte, à maior dificuldade de registrar espécies deste grupo em campo, em particular para espécies raras. A ausência de algumas espécies da amostra pode ser de fato indicativa de sua não ocorrência na região, como é o caso do marsupial *Thylamys velutinus*, que ocorre principalmente no Cerrado e na Caatinga, dos roedores *Calomys laucha* e *Rhipidomys itoan*, com registros somente na parte norte do complexo Mantiqueira, e ainda outras espécies. Por outro lado, para espécies raras como *Monodelphis theresa*, *Juliomys rimofrons*, *Phaenomys ferrugineus* e *Rhagomys rufescens*, a ausência da amostra pode ser um efeito da amostragem e sua presença na região de Campos do Jordão não deve ser descartada. Foi evidenciada, nos dados primários, a presença de duas espécies de cricetídeos não citadas na bibliografia consultada de levantamentos na região da Mantiqueira: *Bucepattersonius* cf. *soricinus*, cuja distribuição conhecida atualmente é para a parte mais ao sul do Estado de São Paulo; e *Oxymycterus* sp. I (*sensu* Oliveira, 1998), espécie ainda não descrita formalmente; estas espécies poderiam corresponder a registros indicados na bibliografia como *Bucepattersonius* sp. e *Oxymycterus* sp., respectivamente. Foi indicada pelos dados primários a presença também de duas espécies de roedores exóticos: os murídeos *Mus musculus* (camundongo) e *Rattus* cf. *rattus* (ratazana).

#### 3.2.2.3.2. Espécies endêmicas, ameaçadas de extinção e raras



Entre as espécies de mamíferos cuja presença foi evidenciada no PECJ e em seu entorno, encontram-se 16 espécies consideradas atualmente sob algum grau de risco de extinção nos estados de Minas Gerais (11 espécies) e/ou São Paulo (15 espécies), nacionalmente (4 espécies) ou em nível global (2 espécies). Outras 10 espécies são atualmente consideradas quase-ameaçadas no estado de São Paulo e/ou em nível global. Por fim, para 4 espécies considera-se, atualmente, haver dados insuficientes para avaliar seu estado de conservação no estado de São Paulo (Tabela 46).

Entre as espécies ameaçadas há um predomínio de mamíferos de médio e grande porte, incluindo representantes das ordens Carnivora, Cetartiodactyla e Primates. Dentre os Carnivora ameaçados, 4 são membros da família Felidae (*Leopardus pardalis*, *Leopardus tigrinus*, *Leopardus wiedii* e *Puma concolor*), todos os quais são animais com requerimentos alimentares e de área de vida relativamente altos. *Leopardus pardalis* é considerada vulnerável em Minas Gerais e São Paulo, e sua subespécie *L.p. mitis*, presente em São Paulo, é ameaçada em nível nacional, mas a espécie não é considerada ameaçada em nível global. *L. pardalis* é geralmente o felídeo que ocorre com maior densidade quanto em simpatria com outras espécies do grupo, e já foi descrita como tolerante a habitats degradados, ocorrendo mesmo em áreas florestadas próximas à ocupação humana (Caso et al., 2008). *Leopardus wiedii*, considerada quase-ameaçada globalmente e ameaçada em SP, MG e em nível nacional, é bastante associada à cobertura florestal, apesar de ocorrer em áreas degradadas que forneçam cobertura apropriada (Payan et al, 2008). *Leopardus tigrinus*, vulnerável em nível global e nos estados de SP e MG, parece ser associada também a cobertura vegetal densa (Oliveira et al, 2008). Ambas as espécies menores, e principalmente *L. tigrinus*, têm densidades populacionais mais reduzidas, e ambas parecem ter sua densidade reduzida em áreas com altas densidades de *L. pardalis*, que age como um potencial competidor. As três espécies têm a perda e a fragmentação de habitat como principais ameaças, o que ressalta a importância da manutenção de áreas protegidas para estas espécies. Há ainda também ameaças decorrentes do comércio ilegal de peles. A associação negativa da densidade de *L. pardalis* e de *L. wiedii* e *L. tigrinus* é de relevância para a conservação destas espécies, já que áreas protegidas com grande densidade de jaguatiricas tenderão a ter menores condições para abrigar as espécies menores. *Puma concolor*, por fim, é uma espécie maior, com capacidade de utilizar uma ampla gama de habitats, incluindo áreas mais abertas. Ainda assim, a principal ameaça para este animal é, também, a perda e fragmentação de habitat (Caso et al, 2008).

Outro representante ameaçado dos Carnivora é *Lontra longicaudis*, espécie relativamente rara, Vulnerável em MG e Quase-ameaçada em SP. Há uma carência de informações sobre a densidade populacional desta espécie, que parece ter ampla distribuição e ocorrer em variados habitats próximos à água, desde que incluam vegetação ripária e abundância de possíveis sítios de nidificação. Há também incertezas sobre a intensidade de efeitos sobre a espécie de diversas ameaças antropogênicas, como contaminação e poluição aquática, atividades agrícolas, caça e desflorestamento. Atualmente consideram-se como ameaças principais à espécie a destruição de habitat, a poluição da água e a possível caça ilegal (Waldermarin & Alvarez, 2008). Um possível subsídio à conservação desta espécie em Campos do Jordão seria a dedicação de atenção especial à conservação da qualidade da água e a manutenção de florestas ripárias, tanto no PECJ como em áreas de entorno – incluindo o PEMCJ, que tem a conservação de mananciais como um de seus objetivos principais.

Foram registrados na região também dois canídeos ameaçados: *Speothos venaticus* e *Chrysocyon brachyurus*. O primeiro é uma espécie considerada marcadamente rara, com baixas densidades

populacionais e particularmente elusiva. A presença desta espécie na região de Campos do Jordão não havia sido indicada na bibliografia consultada antes da obtenção dos dados primários, mas não é particularmente surpreendente dada a ampla distribuição deste canídeo. As principais ameaças atuais a *S. venaticus* são a perda de hábitat; a redução na abundância de suas presas, que incluem espécies de tatus e roedores como *Dasyprocta* sp. e *Cuniculus paca*, devido à caça e/ou predação por animais domésticos; e o risco de contração de doenças pelo contato com animais domésticos (DeMatteo et al., 2011). O manejo das espécies domésticas nas UC e em áreas do entorno utilizadas como corredores seriam, portanto, medidas efetivas para a manutenção das condições de ocorrência desta espécie na região de Campos do Jordão.

A presença de *Chrysocyon brachyurus* no PECJ é relevante, dado que esta espécie usualmente utiliza áreas naturais com vegetação mais aberta. A extensão da ocorrência desta espécie até a região de Campos do Jordão pode ser, assim, um reflexo da expansão de áreas abertas utilizadas pela espécie. Ameaças específicas a este canídeo incluem a transformação de campos naturais em áreas de cultivo, com decorrente fragmentação de hábitat, atropelamentos em estradas, ataque e/ou transmissão de doenças por cachorros domésticos (Rodden et al, 2008).

Os representantes ameaçados da ordem Cetartiodactyla são o veado-mateiro (*Mazama americana*), o cateto (*Pecari tajacu*) e o queixada (*Tayassu pecari*). *Mazama americana* ocorre em baixas densidades, primariamente em áreas florestadas. *Pecari tajacu* pode utilizar uma variedade de hábitats, mas os hábitos sociais da espécie requerem certa qualidade ambiental; *Tayassu pecari*, também social, tem requerimentos ambientais ainda mais altos que *P. tajacu*. As três espécies têm a caça ilegal como uma das principais ameaças, sendo frequentemente utilizadas como alimento; além disso, a perda de hábitat representa também uma ameaça importante, em particular para *Tayassu pecari* e *Mazama americana*, que parecem depender de hábitat mais preservado.

Os primatas constituem grande parte das espécies de médio e grande porte consideradas ameaçadas. O miquiqui-do-sul, *Brachyteles arachnoides*, encontra-se hoje ameaçado em decorrência de sua eliminação em grande parte do estado de São Paulo devido à caça e à perda de hábitat. A espécie é hoje ainda ameaçada pela fragmentação e perda de hábitat, pela caça e por atividades de palmeiros. O palmito é um alimento utilizado por miquiquis, e a espécie é também frequentemente caçada durante operações ilegais de extração de palmito; desta forma, o controle deste tipo de atividade, caso identificado em Campos do Jordão, é um importante subsídio para a preservação da espécie. *Callithrix aurita*, espécie considerada ameaçada em nível nacional e em MG e vulnerável globalmente e em SP, é uma das três espécies do gênero *Callithrix* que ocorrem em São Paulo atualmente. *C. aurita* ocorre nas áreas de Mata Atlântica do estado mais próximas à costa e na Mantiqueira, até parte do interior do estado onde é substituído por *Callithrix penicillata*. Mais sensível a alterações ambientais que seus congêneres, *Callithrix aurita* tem perdido partes de sua distribuição para *Callithrix penicillata*, originalmente do Cerrado e da parte mais interior da Mata Atlântica, e para *Callithrix jacchus*, espécie nativa da região nordeste que foi introduzida em diversas áreas de Mata Atlântica. O desflorestamento, a competição e o intercruzamento com *C. penicillata* e *C. jacchus* são algumas das principais ameaças atuais à conservação desta espécie. A presença de *Callithrix aurita* no PECJ, mencionada em entrevistas com a população local, representa uma boa oportunidade para a preservação desta espécie, especialmente à luz da possível ausência local das espécies congêneres competidoras, cuja ocorrência não foi mencionada para Campos do Jordão. O outro primata ameaçado registrado para Campos do Jordão é *Alouatta guariba clamitans*, considerado vulnerável em MG (mas quase-ameaçado em SP). Esta espécie sofre com a

fragmentação de hábitat, caça e transmissão de doenças, mas aparentemente é mais tolerante à fragmentação, com populações sobrevivendo mesmo em pequenos fragmentos na ausência de grandes pressões de caça. O corte de árvores de *Araucaria* pode representar uma ameaça para a espécie em partes de sua distribuição.

Três espécies de pequenos mamíferos terrestres registrados no PECJ e/ou em áreas de entorno são também consideradas ameaçadas: os roedores cricetídeos *Euryoryzomys russatus* e *Thaptomys nigrita* e o marsupial *Marmosops paulensis*. *Euryoryzomys russatus*, roedor considerado vulnerável em SP, distribuído desde o Paraguai e a Argentina até a Bahia, ocorre na Mata Atlântica e em florestas de galeria. Esta espécie tem como ameaças principais a degradação e fragmentação de hábitat, e seu status como ameaçada em São Paulo decorre da grande fragmentação dos ambientes naturais no Estado. Esta espécie foi observada por meio de um único registro no PECJ, na trilha da Canhambora. O marsupial *Marmosops paulensis*, também vulnerável em São Paulo, foi registrado na trilha da Cachoeira e conta também com registros no MZUSP obtidos em outras partes do PECJ. Endêmico do sudeste do Brasil, ocorre em partes dos estados de MG, RJ e SP e no norte do Paraná. *M. paulensis* é conhecido de relativamente poucas localidades, com poucos exemplares coletados, e parece ocorrer em sua área de distribuição somente em florestas ombrófilas montanas e altimontanas; também para esta espécie, o status como ameaçada em São Paulo decorre da pressão sobre seu hábitat no estado. *Thaptomys nigrita*, também vulnerável em São Paulo, foi registrada no PECJ na trilha da Canhambora e também no PEMCJ, e conta também com registros no MZUSP para o PECJ e para áreas do entorno em Campos do Jordão. *T. nigrita* é relativamente rara em registros, e é também pouco abundante; sua densidade populacional parece variar em diferentes partes de sua distribuição, mas de forma geral não é alta. Esta espécie ocorre em florestas e áreas mais abertas, e ocorre também em matas secundárias. Seu estado como ameaçada em São Paulo decorre também da pressão sobre as áreas naturais no Estado. A principal medida recomendada para a conservação destas espécies, assim como para outros pequenos mamíferos raros, endêmicos ou ameaçados presentes ou possivelmente presentes na região, é a manutenção e o aumento da qualidade ambiental das áreas naturais da região, florestadas ou não, incluindo, se possível, a criação de corredores de fauna que permitam a utilização de diversas áreas da paisagem e talvez sua conexão com áreas preservadas em regiões próximas.

Entre as espécies quase-ameaçadas evidenciadas para a região, merece destaque *Brucepattersonius soricinus*. Como mencionado durante a descrição dos dados primários obtidos, *Brucepattersonius soricinus* é indicada por Bonvicino *et al.* (2008) como ocorrendo em uma parte da Mata Atlântica do estado de São Paulo, chegando próximo ao limite com Minas Gerais; a distribuição segundo a IUCN coloca a espécie também na Serra do Mar paulistana, mas mais ao sul, até próximo do limite com o Paraná (Leite & Patterson, 2008). A região da Serra da Mantiqueira onde se encontra Campos do Jordão não se inclui nestas áreas, de forma que o registro para a área poderia representar uma extensão da distribuição para a espécie. Bonvicino *et al.* (2008) apontam a ocorrência de *Brucepattersonius* sp., espécie não descrita constante do arranjo proposto por Vilela (2005) para o gênero, entre MG e SP, próximo à localização de Campos do Jordão. A identificação *Brucepattersonius* cf. *soricinus* do presente plano de manejo se origina de registros de duas coletas anteriores dentro do PECJ. Caso *Brucepattersonius* sp. sensu Vilela (2005) eventualmente venha a ser descrito como uma espécie distinta, é possível que análises futuras atribuam os registros ora mencionados a esta nova espécie, restrita a uma pequena parte da Serra da Mantiqueira.

Duas outras espécies quase ameaçadas cuja presença na região é importante são *Dasyprocta "agouti"* e *Cuniculus paca*. Estes roedores de porte médio são afetados pela perda e fragmentação de hábitat e também frequentemente ameaçados pela caça para obtenção de alimento, e representam importantes fontes de alimento para carnívoros de médio ou grande porte, como os felídeos ameaçados descritos acima e o canídeo *Speothos venaticus*. A manutenção de condições que permitam a sobrevivência de populações destas espécies na região de Campos do Jordão é importante, portanto, para a conservação também de outras espécies ameaçadas.

Por fim, vale ainda mencionar o registro de *Juliomys cf. ossitenuis* no PECJ. Este roedor foi descrito recentemente, em 2007, e é conhecido por poucos exemplares depositados em museus. Em trabalho recente, Pavan & Leite (2011) disponibilizam a lista de exemplares conhecidos com localidades de coleta. Segundo este trabalho, o roedor teria distribuição relativamente restrita, ocorrendo em parte de ES, RJ, MG (incluindo localidades na Mantiqueira) e em parte da Mata Atlântica de SP. O exemplar no MZUSP referente a uma coleta no município de Campos de Jordão corresponderia a uma localidade adicional para a espécie, situada dentro dos limites da distribuição conhecida.

**Tabela 46.** Mamíferos do PECJ e entorno considerados Ameaçados, Quase Ameaçados e com Dados Insuficientes para avaliação do grau de conservação.

Ameaçados					Categoria de ameaça			
Ordem	Família	Espécie	Nome popular	Endemismo	MG	SP	Brasil	IUCN
Rodentia	Cricetidae	<i>cf. Euryoryzomys russatus</i>	Rato	A	-	VU	-	LC
Rodentia	Cricetidae	<i>Thaptomys nigrita</i>	Rato	MA	-	VU	-	LC
Didelphimorphia	Didelphidae	<i>Marmosops paulensis</i>	Cuíca	R	-	VU	-	LC
Carnivora	Canidae	<i>Chrysocyon brachyurus</i>	Lobo guará	A	VU	VU	X	NT
Carnivora	Canidae	<i>Speothos venaticus</i>	Cachorro Vinagre	A	CR	DD	X	NT
Carnivora	Felidae	<i>Leopardus pardalis</i>	Jaguatirica	A	VU	VU	X (ssp mitis)	LC
Carnivora	Felidae	<i>Leopardus tigrinus</i>	Gato do mato pequeno	A	VU	VU	-	VU
Carnivora	Felidae	<i>Leopardus wiedii</i>	Gato maracajá	A	EN	EN	X	NT
Carnivora	Felidae	<i>Puma concolor</i>	Onça parda	A	VU	VU	X (ssp capricorniensis)	LC
Carnivora	Mustelidae	<i>Lontra longicaudis</i>	Lontra	A	VU	NT	-	DD
Cetartiodactyla	Cervidae	<i>Mazama americana</i>	Veado mateiro	A	-	VU	-	DD
Cetartiodactyla	Tayassuidae	<i>Pecari tajacu</i>	Cateto	A	VU	NT	-	LC
Cetartiodactyla	Tayassuidae	<i>Tayassu pecari</i>	Queixada	A	CR	EN	-	NT
Primates	Atelidae	<i>Alouatta guariba clamitans</i>	Bugio ruivo	MA	VU	NT	-	LC
Primates	Atelidae	<i>Brachyteles arachnoides</i>	Muriqui do sul	R	-	EN	X	EN
Primates	Cebidae	<i>Callithrix aurita</i>	Sagui da serra escuro	R	EN	VU	X	VU
<b>Quase Ameaçados</b>								

Rodentia	Cricetidae	<i>Brucepattersonius soricinus</i> cf.	Rato	R (Extensão)?	-	NT	-	DD
Rodentia	Cricetidae	<i>Delomys dorsalis</i>	Rato	MA	-	NT	-	LC
Rodentia	Cricetidae	<i>Delomys cf. dorsalis</i>	Rato	MA	-	NT	-	LC
Rodentia	Cricetidae	<i>Delomys sublineatus</i>	Rato	MA	-	NT	-	LC
Rodentia	Cricetidae	<i>Rhipidomys cf. mastacalis</i>	Rato	MA	-	NT	-	LC
Didelphimorphia	Didelphidae	<i>Monodelphis americana</i>	Catita	A	-	NT	-	LC
Primates	Cebidae	<i>Sapajus nigritus</i>	Macaco prego preto	MA	-	NT	-	NT
Primates	Pitheciidae	<i>Callicebus nigrifrons</i>	Sauá	MA	-	NT	-	NT
Rodentia	Caviidae	<i>Dasyprocta "agouti"</i>	Cutia	MA	-	NT	-	LC
Rodentia	Cuniculidae	<i>Cuniculus paca</i>	Paca	A	-	NT	-	LC
Dados Insuficientes								
Rodentia	Cricetidae	<i>Blarinomys breviceps</i>	Rato	MA	-	DD	-	LC
Rodentia	Cricetidae	<i>Juliomys cf. ossitenuis</i>	Rato	R	-	DD	-	NA
Carnivora	Mustelidae	<i>Conepatus cf. semistriatus</i>	Jaritataca	A	-	DD	-	LC
Cingulata	Dasypodidae	<i>Cabassous tatouay</i>	Tatu de rabo mole	A	-	DD	-	LC

Grau de endemismo: Regional (R): distribuição restrita à Serra da Mantiqueira e/ou do Mar e entorno, na região Sudeste; Mata Atlântica (MA): distribuição ampla, restrita ao bioma atlântico; Distribuição Ampla (A): distribuição abrangendo mais de um bioma.

Categorias de Ameaça: DD: Deficiente em Dados; LC: Menor Preocupação; NT: Quase Ameaçado; VU: Vulnerável; EN: Ameaçado; CR: Criticamente Ameaçado.

### 3.2.2.3.3. Espécies exóticas

Durante o levantamento realizado, foram detectadas no PECJ quatro espécies exóticas de mamíferos de hábitos exclusivamente silvestres: a lebre-européia (*Lepus europaeus*), o rato do banhado (*Myocastor coypus*), o rato cinzento (*Rattus rattus*) e o camundongo (*Mus musculus*).

O rato cinzento, nativo do Velho Mundo, é amplamente distribuído por todos os continentes, geralmente associado a populações humanas. A lebre-européia, também do Velho Mundo, foi introduzida na América do Sul primeiramente através da Argentina e do Chile, e vem estendendo sua distribuição, ocupando principalmente áreas degradadas e abertas. Ainda não está claro se a sua presença causa algum tipo de pressão direta sobre a espécie nativa, o tapiti *Sylvilagus brasiliensis*. Deve-se, no entanto, monitorar sua presença e expansão, pois é um animal que coloniza de forma eficiente as áreas abertas de pasto, desmatamentos, áreas agrícolas e demais ambientes antropizados, podendo ser um indicador de degradação ambiental. O rato do banhado, espécie que embora seja nativa da América do Sul, é originariamente restrita à porção sul do continente, foi introduzido no Estado de São Paulo, bem como em diversos outros locais do mundo para abastecer a indústria de peles.

Nenhuma destas espécies foi registrada em densidades altas, ou amplamente distribuída no PECJ. Considera-se que embora devam ser monitoradas, e sempre que possível exterminadas, não representam uma preocupação prioritária.

Além destas espécies, gatos e cachorros domésticos são mantidos pelos habitantes da região, muitos deles funcionários do PECJ, e indivíduos ferais (tanto gatos, como cachorros) podem ser encontrados dentro da área do parque e no seu entorno.

A presença de animais domésticos é um problema constante em unidades de conservação no Brasil, que em sua maioria constituem-se de fragmentos de vegetação nativa cercada de matriz antrópica, sob a forma de pastagens, áreas agrícolas ou áreas urbanas, dificultando a recolonização por elementos externos.

Importantes implicações para a conservação da fauna derivam da presença dos cães e gatos usualmente presentes em reservas, de forma feral ou associados aos povoamentos humanos. Um animal é dito feral quando se trata de uma espécie doméstica que se encontra vivendo em um habitat selvagem, sem depender de alimento ou abrigo fornecidos por humanos, e frequentemente mostrando resistência ao contato com estes (Boitani e Ciucci, 1995). Embora gatos e cães, tanto domésticos quanto ferais, sejam registrados em muitas unidades de conservação no Brasil, seus efeitos sobre a vida selvagem são pouco estudados, e seus impactos menosprezados em comparação com outros fatores de impacto, como a fragmentação e a caça. No entanto, em diversos locais do mundo sabe-se que o impacto destas espécies domésticas sobre os vertebrados é considerável: gatos ferais têm importante papel na predação de aves, sendo apontados como a causa principal do declínio de algumas espécies.

O alto impacto dos cães ferais sobre algumas espécies de mamíferos é considerado a causa principal de extinção de espécies frugívoras-herbívoras como a paca (*Agouti paca*), a cutia (*Dasyprocta azarae*) e o veado-catingueiro (*Mazama guazoubira*), em estudos realizados em uma área na reserva de Santa Genebra, no Estado de São Paulo, comprometendo seriamente a dispersão de sementes da flora local (Galetti & Sazima, 2006).

Além do impacto direto, através de predação, sobre os vertebrados, a presença de cães e gatos dentro de reservas tem também sérias implicações no que diz respeito à saúde das populações

silvestres: gatos e cães são portadores e transmissores de doenças contagiosas às quais algumas espécies silvestres são suscetíveis, como a toxoplasmose, sarcosporidiose e raiva (Deem et al., 2001; Butler et al., 2004; Schloegel et al., 2005).

É importante sinalizar, por fim, que posteriormente às amostragens da AER, foi registrado um indivíduo da espécie *Sus scrofa* (Javaporco) no parque, durante saídas de campo para realização de pesquisa científica<sup>59</sup>.

#### 3.2.2.3.4. Caracterização dos Sítios Amostrais e Prioridade para a Conservação da Biodiversidade

Diferenças ambientais entre áreas relativamente próximas podem exercer influência sobre a fauna de mamíferos que utiliza preferencialmente estas áreas, ou por vezes até mesmo determinar a presença de certas espécies em certos locais e sua ausência em outros. O efeito de tais diferenças ambientais tende a ser maior para uma espécie quanto menor sua capacidade de locomoção e escala de utilização do hábitat. Desta forma, diferenças ambientais locais tendem a afetar mais as espécies de pequenos mamíferos terrestres que morcegos e mamíferos de maior porte, apesar de diferenças para espécies maiores e quirópteros poderem também ocorrer, principalmente no que diz respeito à escolha de áreas de uso preferencial, para forrageamento e etc.

Dadas as características da amostragem para obtenção de dados primários para o PECJ, diferenças reconhecíveis entre as localidades amostradas na Unidade de Conservação foram encontradas somente para os pequenos mamíferos terrestres. Para os mamíferos de grande porte, os levantamentos não se focaram particularmente em localidades específicas, de forma que grande parte dos registros foi obtido em partes do PECJ e de seu entorno que não puderam ser classificadas quanto as suas características ambientais locais. Já para os quirópteros, como mencionado na parte referente aos resultados da amostragem, somente se puderam obter dados a partir de coleções de museus. Para os pequenos mamíferos, a amostragem em campo foi realizada em 4 localidades dentro do PECJ (São José dos Alpes/Pico; Trilha da Canhambora; Trilha da Cachoeira; e Talhão de *Pinus*) e duas localidades próximas, o Parque Estadual dos Mananciais de Campos do Jordão (PEMCJ) e um fragmento (Fazenda Prana) localizado entre os dois Parques. Dados de museu para o município incluíram registros em outras partes do PECJ e em outras áreas do entorno no município. A

**Tabela 47** apresenta o número de registros para cada espécie de pequeno mamífero nos diferentes locais amostrados. Como os dados de museus não contribuem para a identificação de diferenças entre os ambientes, estes foram aqui omitidos.

---

<sup>59</sup> O registro foi realizado por meio de armadilhas fotográficas, fruto da pesquisa de Felipe Pedroso, orientando do Prof. Galetti



**Tabela 47.** Lista das espécies de pequenos mamíferos registradas durante a AER com suas respectivas localidades de ocorrência.

Amostragem			Abundância				
Ordem	Família	Espécie	PECJ				Faz. Prana
			Pico	Canhambora	Cachoeira	Pinus	
Rodentia	Cricetidae	<i>Akodon montensis</i> cf.	37	57	33	2	5
Rodentia	Cricetidae	cf. <i>Euryoryzomys russatus</i>	-	1	-	-	-
Rodentia	Cricetidae	<i>Delomys dorsalis</i> (cf.)	-	1	7	-	12
Rodentia	Cricetidae	<i>Necomys lasiurus</i>	-	-	1	-	-
Rodentia	Cricetidae	<i>Nectomys squamipes</i>	-	-	5	-	-
Rodentia	Cricetidae	<i>Oligoryzomys</i> (cf.) <i>nigripes</i>	-	-	7	-	1
Rodentia	Cricetidae	<i>Rhipidomys mastacalis</i> cf.	-	1	-	-	-
Rodentia	Cricetidae	<i>Sooretamys angouya</i>	-	-	-	-	-
Rodentia	Cricetidae	<i>Thaptomys nigrita</i>	-	6	-	-	-
Rodentia	Sciuridae	<i>Guerlinguetus ingrami</i>	-	-	-	-	1
Didelphimorphia	Didelphidae	<i>Didelphis aurita</i>	-	-	-	2	-
Didelphimorphia	Didelphidae	<i>Marmosops paulensis</i>	-	-	1	-	-
Didelphimorphia	Didelphidae	<i>Monodelphis americana</i>	-	-	1	-	-
Didelphimorphia	Didelphidae	<i>Philander frenatus</i>	-	-	7	-	-
Total			1	5	8	2	4

As diferenças faunísticas entre ambientes dão-se não somente por meio da presença ou ausência de determinadas espécies, senão também em termos da abundância de diferentes espécies em cada área e do nível de dominância apresentado nas comunidades de cada ambiente. De forma geral, considera-se que um ambiente é mais diverso quanto maior o número de espécies nele presente (riqueza) e também quanto menor for a dominância de uma ou poucas espécies na comunidade faunística encontrada naquele ambiente (equitabilidade). A partir dos dados obtidos da amostragem de pequenos mamíferos, foram calculados índices de diversidade para as diferentes áreas amostradas. Estes são apresentados na Tabela 48 como um suporte para analisar as características dos sítios amostrais investigados. Apresentam-se na tabela, também, cálculos de diversidade,

considerando os registros conjuntos da amostragem presente e de dados de museu para o PECJ e para o município de Campos de Jordão como um todo.

**Tabela 48.** Número total de registros (N) e de espécies (S) de pequenos mamíferos terrestres, diversidade segundo o índice Alfa de Fisher (Fisher et al, 1943) e o erro padrão do índice Alfa de Fisher para a amostragem nas diferentes localidades do PECJ, no PECJ como um todo, no fragmento da Fazenda Prana e no PEMCJ, e também considerando os resultados conjugados da amostragem em campo e de registros em museus para o PECJ e para o município de Campos do Jordão como um todo. Apresentam-se também as razões N/S para cada caso – segundo Hayek & Buzas (1997), o índice Alfa de Fisher é considerado apropriado para valores de N/S acima de 1,44.

Pequenos mamíferos	N	S	H'	J	I/D	Alfa de Fisher	erro (Alfa)
PECJ Pico	37	1	0	-	1	-	-
PECJ Canhambora	67	5	0,58	0,36	1,36	1,24	0,3
PECJ Cachoeira	61	8	1,46	0,70	2,97	2,46	0,54
PECJ Pinus	4	2	0,69	1,00	2	1,59	1,35
PECJ Amostras	169	12	1,04	0,42	1,69	2,95	0,45
PECJ Amostras + Museus	224	17	1,47	0,52	2,37	4,27	0,56
Fazenda Prana	19	4	0,95	0,69	2,11	1,54	0,57
Total	306	19	1,49	0,51	2,43	4,48	0,53

Nota-se a preseça de maior número de espécies na Trilha da Cachoeira, seguida pela Triha do Canhambora, ambas representadas por áreas de Floresta Ombrófila Mista (com araucárias) e caracterizadas por algum nível de alteração ambiental. A trilha da cachoeira apresentou, além da maior riqueza, também a maior diversidade entre todas as áreas consideradas individualmente. A amostragem na área de *Pinus* resultou no registro de somente duas espécies. Entretanto, o registro destas com somente quatro capturas leva a um índice de diversidade consideravelmente alto na área, maior que o observado para a trilha da Canhambora. Entretanto, o baixo número de registros na área de *Pinus* reflete-se também em um erro padrão bastante alto para a área, o que reduz a certeza sobre a diversidade da área, de fato. A riqueza encontrada na Fazenda Prana foi intermediária, com respectivamente 4 e 3 espécies. A diversidade encontrada na Fazenda Prana foi maior que aquela da trilha da Canhambora, devido à menor dominância. Por fim, os levantamentos em São José dos Alpes (Pico) em fisionomias de campo de altitude e floresta ombrófila densa alto-montana levaram ao registro de uma única espécie, *Akodon* cf. *Montensis*, comum a todas as áreas amostradas.

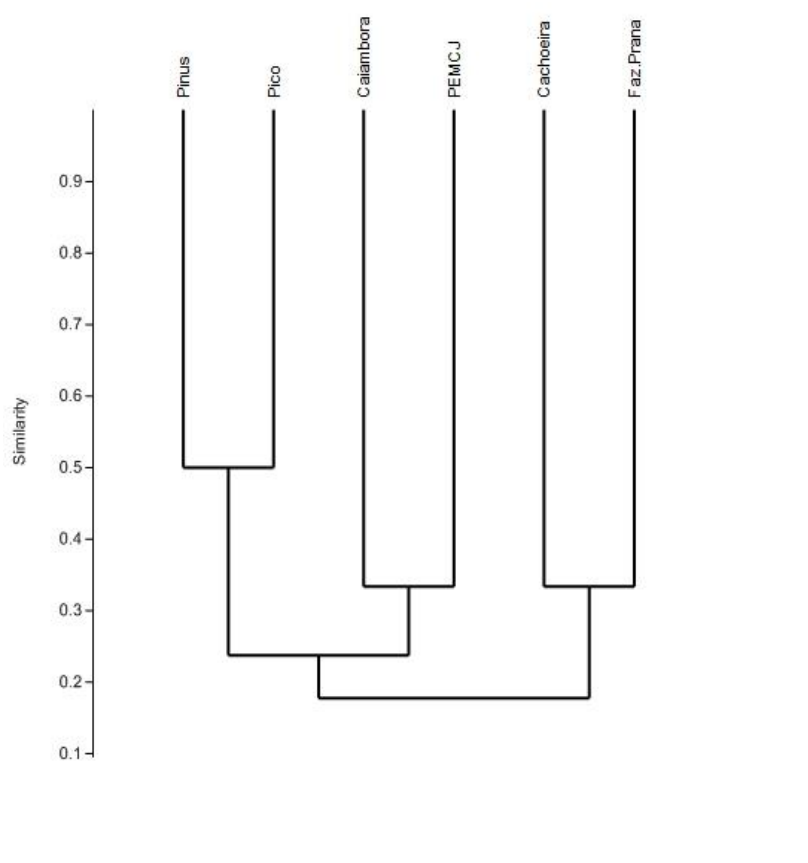
Como já mencionado, o registro de uma única espécie em São José dos Alpes não pode ser compreendida como uma ausência de outras espécies nas regiões de Campos de Altitude do PECJ e tampouco deve ser encarada como uma evidência de baixa relevância ambiental para estes ambientes. Outros estudos (ex. Geise et al, 2004) encontraram diversas espécies de pequenos mamíferos em Campos de Altitude na Mantiqueira, incluindo animais encontrados preferencialmente nestes ambientes.

Verifica-se que a diversidade total no PECJ, considerando os quatro sítios amostrais conjuntamente (diversidade gama para o PECJ), é um pouco maior que aquela encontrada considerando somente a

trilha da Cachoeira. Isto demonstra um grau moderado de variação na fauna encontrada entre as áreas do Parque (diversidade beta). Quando se consideram também os registros de museu para áreas variadas do PECJ, a diversidade sobe consideravelmente, indicando alternativamente ou outras variações faunísticas espaciais dentro do PECJ ou, talvez mais provavelmente, variações na fauna decorrentes de outros fatores (ex. sazonalidade, métodos amostrais) relacionados à situação durante as demais amostragens incluídas nos registros de museu.

Comparando, por fim, a diversidade no PECJ e a diversidade total de pequenos mamíferos para Campos do Jordão, considerando registros em campo e em museu, verifica-se diversidade pouco mais alta para o município que para a Unidade de Conservação. Tal resultado sugere que a fauna de pequenos mamíferos encontrada dentro do PECJ é bastante representativa daquela da região como um todo; indica também, no entanto, a importância de preservar outras áreas naturais no entorno, que podem abrigar comunidades relevantes e talvez relativamente distintas e, além disso, ampliam a disponibilidade regional de manchas de hábitat, contribuindo para a conectividade da paisagem para espécies que possam se deslocar entre tais fragmentos.

Baseando-se na presença ou ausência das espécies de pequenos mamíferos registradas nas diferentes localidades do PECJ e entorno, realizou-se uma análise de agrupamento (*Cluster analysis*) considerando como métrica de similaridade o índice de similaridade de Jaccard. O resultado é mostrado na Figura 64. O agrupamento observado entre o talhão de *Pinus* e a área de São José dos Alpes (Pico) é decorrente do registro de número muito limitado de espécies em ambas as áreas. Observam-se também agrupamentos entre o PEMCJ e a trilha da Canhambora e entre estas áreas, o talhão de *Pinus* e São José dos Alpes. A trilha da Cachoeira, área mais diversa amostrada dentro do PECJ, agrupa-se com o fragmento da Fazenda Prana, e ambas se mostram mais distantes de todas as demais áreas. Isto sugere a ocorrência nestas áreas de grupos de espécies inexistentes ou (mais provavelmente) pouco comuns nas outras áreas amostradas, ressaltando a importância de áreas diversas para a conservação da mastofauna regional.



**Figura 64** - Análise de agrupamento (UPGMA) entre as comunidades de pequenos mamíferos de áreas no PECJ e entorno, utilizando o índice de similaridade de Jaccard.

Com base nos resultados obtidos para as diferentes áreas amostradas em termos de riqueza e diversidade, e também de número de espécies raras, com maiores graus de endemismo e ameaçadas, apresenta-se na Tabela 49 uma classificação dos graus de prioridade para conservação das localidades amostradas. Ressalta-se que foram levadas em conta, além dos dados efetivamente obtidos, considerações sobre a possível relevância das áreas devido às fitofisionomias que representam e sua fragilidade ambiental.

**Tabela 49.** Avaliação da prioridade para conservação de cada um dos sítios de amostragem no PECJ e no entorno para mamíferos terrestres de pequeno porte e de médio e grande porte.

Ponto		Riqueza (Nativa)	Endemismo			Grau de Ameaça									Prioridade para Conservação	
			R	MA	A	SP				B R	IUCN					
						C R	E N	V U	N T		C R	E N	V U	N T		
Pequenos Mamíferos	PEC J	Pinus	2	-	1	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Média
		Pico	1	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Média
		Cachoeira	9	1	3	4	-	-	1	2	-	-	-	-	-	Alta
		Canhambo ra	5	-	4	1	-	-	2	2	-	-	-	-	-	Alta
		Outros	10	2	7	1	-	-	2	2	-	-	-	-	-	Extrema

	Fazenda Prana	4	-	3		-	-	-		-	-	-	-	-	Alta
	PEMCJ	3	-	3	-	-	-		-	-	-	-	-	-	Alta
Grandes Mamíferos	PEC J	Pinus	0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Baixa
		Pico		-	-		-	-	-	-	-	-	-	-	Média
		Cachoeira		-		-	-	-	-		-	-	-	-	Média
		Canhambora		-	-		-	-	-		-	-	-	-	Média
		Outros	4	-		3	-	-	2		2	-	-	-	2
	Fazenda Prana		-	-		-	-	-	-	-	-	-	-	-	Média
	PEMCJ	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Baixa

Dentro do PECJ, as trilhas da Cachoeira e da Canhambora apresentam maior prioridade para conservação, tanto para mamíferos de pequeno porte, como para os de médio e grande porte. Apesar de o número de registros dentro de cada sítio amostral ser idêntico para os mamíferos de maior porte, já que grande parte dos registros foi obtido em outras partes do PECJ, tanto na trilha da Cachoeira, como na trilha da Canhambora foram registradas espécies quase-ameaçadas no estado de São Paulo (*Sapajus nigratus* e *Cuniculus paca*, respectivamente). Também para ambos os grupos, a prioridade para conservação de outras áreas do PECJ é bastante alta – algo esperado, já que esta classe inclui todos os registros em quaisquer áreas, além dos sítios amostrais considerados individualmente. Entre as áreas fora do PECJ, julgou-se que a Fazenda Prana apresenta prioridade para conservação maior que o PEMCJ para a conservação de mamíferos de médio e grande porte, já que não houve registros de animais deste grupo no Parque Estadual dos Mananciais de Campos do Jordão. Este fato se deve, possivelmente, à qualidade ambiental relativamente baixa no PEMCJ, em que há predomínio de áreas de *Pinus* e relativa interferência antrópica. Para os mamíferos de pequeno porte, por outro lado, considerou-se que ambas as áreas externas ao PECJ têm alta prioridade para conservação. É relevante ressaltar que, apesar da baixa prioridade a princípio atribuída ao PEMCJ para conservação de mamíferos de médio e grande porte, esta área, se submetida a esforços para conservação e recuperação de hábitat, pode ser de grande relevância para o aumento da conectividade estrutural da região, ampliando a disponibilidade de hábitat para espécies do grupo e fornecendo importante subsídio para a conservação da mastofauna regional.

#### 3.2.2.4. Herpetofauna

Pouca informação referente à herpetofauna da região de Campos do Jordão foi publicada. Os dados disponíveis encontram-se dispersos em trabalhos diversos, e ao considerar especificamente a herpetofauna do PECJ, os trabalhos são ainda mais escassos. Dentre eles há o Plano de Manejo da década de 70, o qual cita sete espécies de répteis e apenas um anfíbio com ocorrência no parque, sem qualquer tipo de aprofundamento. À parte deste, existem poucos trabalhos pontuais para o PECJ (Martins, 2010; Martins & Haddad, 2010; Bernardo *et al.*, 2011b).

Dessa forma, uma lista consistente das espécies de répteis e anfíbios do PECJ e região de entorno é um requisito básico e indispensável para medidas de conservação do parque. Ainda, por apresentar

diversas espécies recorrentemente mencionadas em listas de fauna ameaçada, a região de Campos do Jordão tem potencial de deter uma grande diversidade de espécies de répteis e anfíbios, e possivelmente apresentar espécies desconhecidas para a ciência.

## **Herpetofauna do PECJ**

### **Anfíbios**

A partir do levantamento de dados primários e secundários foram registradas 44 espécies de anfíbios com ocorrência para o PECJ e área de abrangência, sendo um *Gymnophiona* da família Caeciliidae; e 43 anuros, estes distribuídos em 12 famílias: Brachycephalidae (4 espécies), Bufonidae (2), Centrolenidae (2), Cycloramphidae (3), Hemiphractidae (1), Hylidae (18), Hylodidae (4), Leiuperidae (3), Leptodactylidae (3), Microhylidae (1), Ranidae (1) e Strabomantidae (1) (Anexo 6). As espécies *Physalemus cuvieri* e *Aplastodiscus cf. leucopygius* foram registradas somente por vocalização.

Dentre os anfíbios com ocorrência no PECJ, apresentam distribuição restrita (local) para a área de abrangência as espécies *Hylodes magalhaesi*, *Megaelosia jordanensis* e *Holoaden luederwaldti*. *Megaelosia jordanensis* possui registro de distribuição restrito para Campos do Jordão, sendo que somente um exemplar é conhecido até o momento. Uma população de *H. luederwaldti* foi recentemente descoberta no PECJ, após mais de 40 anos passados sem nenhum exemplar registrado (Martins, 2010).

Outras 19 espécies de anuros apresentaram padrão de distribuição regional, restritas a porções da Serra da Mantiqueira e/ou Serra do Mar, exclusivamente na região sudeste do país. Quatorze espécies exibiram distribuição ampla na Mata Atlântica brasileira, podendo ocorrer também fora da região sudeste; e ainda seis apresentaram distribuição ampla, com ocorrência em outras formações brasileiras, como Cerrado, Floresta Amazônica ou áreas de transição. Dentre as espécies registradas, somente *H. magalhaesi* e *Physalaemus jordanensis* encontram-se ameaçadas para o estado de São Paulo, nas categorias de vulnerável (VU) e quase ameaçado, (NT) respectivamente. Outras nove espécies são classificadas na categoria “Dados deficientes” (DD) para o estado de São Paulo.

### **Répteis**

A partir do levantamento de dados primário e secundários foram registradas 54 espécies de répteis com ocorrência para o PECJ e área de abrangência, sendo dois anfisbenídeos, sete espécies de lagartos distribuídos em cinco famílias: Anguidae (1 espécie), Gymnophthalmidae (2 espécies), Leiosauridae (2), Mabuyidae (1) e Teiidae (1); 44 serpentes das famílias Colubridae (4 espécies), Dipsadidae (33), Tropicodophiidae (1), Viperidae (4) e Elapidae (2); e um cágado pertencente à família Chelidae (Anexo 6).

Dentre os répteis registrados, *Bothrops fonsecai*, *Colobodactylus dalcyanus*, *Mussurana montana* e *Tropidophis paucisquamis* apresentam distribuição restrita a algumas localidades na Serra da Mantiqueira, e também Serra do Mar, exclusivamente na região sudeste do país. Outras 27 espécies exibiram distribuição ampla na Mata Atlântica brasileira, podendo ocorrer também fora da região sudeste; e ainda 23 apresentaram distribuição ampla no Brasil, com ocorrência em outras formações como Caatinga, Cerrado, Floresta Amazônica ou áreas de transição.

Dentre as espécies registradas, são consideradas ameaçadas de extinção o lagarto *C. dalcyanus*, quase ameaçado para o estado de São Paulo; as serpentes *Ditaxodon taeniatus*, vulnerável para São Paulo; *M. montana* e *B. fonsecai*, vulneráveis para o estado de São Paulo, e quase ameaçadas em Minas Gerais; além do cágado *Hydromedusa maximiliani*, criticamente ameaçado no estado de Minas Gerais, e considerado como vulnerável pela IUCN.

O plano de manejo do PECJ publicado em 1975 aponta sete espécies de répteis com ocorrência para o parque: as serpentes *Spilotes pullatus*, *Bothrops jararaca*, *B. cotiara*, *B. jararacussu*, *Crotalus terrificus* e *Micrurus* sp; e o lagarto *Ophiodes striatus* (Seibert et al., 1975). Destas, não foram consideradas as serpentes *B. cotiara* e *B. jararacussu*, uma vez que sua distribuição atual não compreende a área de abrangência determinada (Bérnils, 2009). Um erro de identificação é uma explicação provável para tais registros, considerando que nenhum dado detalhado (coleta de espécimes ou comparações com exemplares depositados em coleções) é apresentado neste Plano de Manejo (Seibert et al., 1975).

### **Comentários taxonômicos**

O grupo *Ischnocnema lactea* é um complexo de 14 espécies, de porte pequeno a médio, distribuído na Mata Atlântica dos estados de Rio de Janeiro a Santa Catarina, e Bahia (Canedo & Pimenta, 2010). Devido à sua taxonomia complexa, muitas espécies deste grupo são dificilmente associadas à alguma identidade taxonômica válida, sendo que uma revisão mais aprofundada do grupo, assim como a redescrição de algumas espécies, é requisito para esclarecer tais problemas. A espécie encontrada no PECJ encaixa-se neste complexo por características como formato dos dígitos. Contudo, não foi possível associá-la à nenhuma espécie válida, podendo a mesma tratar-se de uma espécie desconhecida pela ciência.

A situação é similar para as espécies de *Leptodactylus* do grupo *marmoratus*, este caracterizado por espécies crípticas (Heyer, 1973). Foi encontrado somente um registro de *L. marmoratus* para o município de Campos do Jordão na coleção do ZUEC, contudo uma identificação mais precisa do táxon registrado para a região do PECJ depende de uma revisão concisa do grupo, assim como uma análise mais detalhada dos espécimes depositados em coleções.

O clado de *Scinax ruber* é caracterizado por pererecas de porte pequeno a médio, com manchas ou coloração amarelada na parte posterior das coxas. Foram catalogadas três espécies deste grupo no PECJ, *Scinax* sp (aff. *duartei*), *S. cf. hayii*, e *S. fuscovarius*. *Scinax duartei* trata-se possivelmente de um complexo de espécies crípticas (Magrini et al., 2011), e o táxon encontrado no PECJ é na verdade uma espécie nova, a qual foi descrita por Itamar Martins. Já *S. cf. hayii* assemelha-se à *S. hayii*, a qual por sua vez, é amplamente distribuída na Serra do Mar e da Mantiqueira. Entretanto, algumas características morfológicas e de vocalização parecem diferenciá-la de *S. hayii* (Itamar Martins, com. Pess.). Por tratar-se de um grupo de com taxonomia complicada, somente uma análise detalhada comparativa de material depositado em coleções, permitirá assegurar uma identificação mais precisa. Dessa forma optou-se em manter a identificação como “cf. hayii” até que trabalhos lidando com a taxonomia destas espécies estejam disponíveis. A ocorrência de *S. fuscovarius* foi relatada somente para o município de Campos do Jordão, sem registro de ocorrência para o PECJ até o momento. Também foi encontrado o registro de um exemplar de *S. perereca* para o município de Campos do Jordão. Esta espécie apresenta registro de distribuição para o sul do estado de São Paulo, e no estado de Rio Grande do Sul, Argentina e possivelmente Paraguai. Como não foi

possível associar este registro a outro exemplar nos registros de coleções examinados, e até que este registro possa ser confirmado, a ocorrência de *S. perereca* não foi considerada na lista de espécies no momento.

As espécies de *Hypsiboas* do grupo *polytaenius* podem ser reconhecidas pelo seu padrão de colorido dorsal composto por linhas e faixas longitudinais características. Existem duas espécies do grupo no PECJ, *H. latistriatus* e *H. sp* (gr. *polytaenius*), encontradas na vegetação da borda de lagoas. O táxon identificado como “sp” parece conferir com a descrição de *H. beckeri* (Caramaschi & Cruz, 2004), porém sua identificação foi mantida como “sp” até que seja possível um exame mais detalhado de outros espécimes coletados na região.

Espécies do grupo *Aplastodiscus albosignatus* são pererecas caracterizadas por sua coloração verde com tons azulados e ornamentação cloacal, conhecidas por seu padrão de vocalização típico. Um representante deste grupo foi encontrado em alguns pontos do PECJ, porém, somente a sua vocalização foi registrada, a qual parece conferir com *A. leucopygius*. Como nenhum exemplar foi avistado, não foi possível chegar a uma identificação precisa da espécie registrada durante a AER. De qualquer maneira, os registros de coleções confirmam a ocorrência de duas espécies do grupo *albosignatus* em Campos do Jordão, *A. leucopygius* e *A. calypigijs*.

Foi encontrado apenas um registro de girino da perereca-flautinha *Aplastodiscus arildae* para o PECJ na coleção do DZSJRP. Entretanto, como a identificação desta espécie não pode ser confirmada, uma vez que os girinos de *Aplastodiscus* podem ser facilmente confundidos, optou-se em manter esta espécie fora da lista até que a confirmação deste espécime seja obtida ou que exemplares adultos sejam coletados no parque.

Estão disponíveis nos catálogos das coleções o registro de *Proceratophrys melanopogon* para Campos do Jordão. Contudo, este táxon trata-se na verdade de uma espécie nova, atualmente em descrição (Itamar Martins, com.pess.).

A perereca *Bokermannohyla circumdata* apresentou diversos registros em coleções para o PECJ, contudo, esta espécie pode ser facilmente confundida com *B. luctuosa*, esta coletada durante a AER, e diferenciada por características como menor tamanho e tímpano mais próximo do olho, e tubérculos subarticulares arredondados no quarto e quinto dedos da mão. Dessa forma, o registro de *B. circumdata* é mantido com ressalvas.

Espécies de difícil amostragem, como as serpentes da subordem Scolecophidia e as cecílias (*Gymnophiona*) também podem ocorrer na região do PECJ. A única espécie de cecília registrada para o PECJ (*Siphonops sp*) foi no Plano de Manejo de 1975. São registradas seis espécies de *Gymnophiona* para o estado de São Paulo (Araújo et al., 2009a; Rossa-Feres et al., 2011), entretanto, a identificação acurada só será possível após a coleta de espécimes no PECJ.

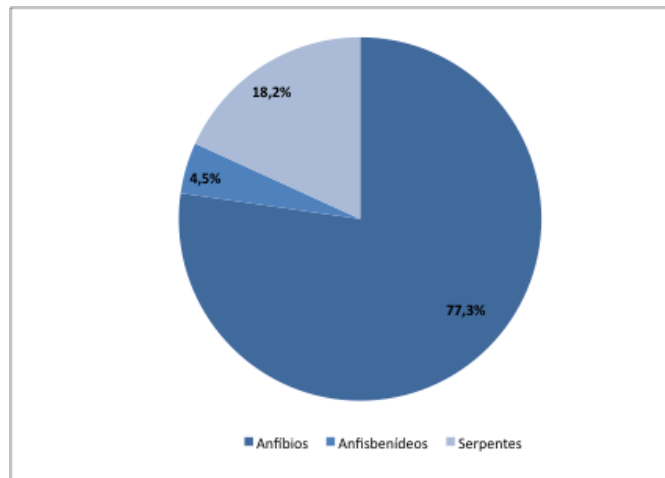
Em relação aos répteis, o status taxonômico da serpente *Thamnodynastes nattereri* não está ainda bem esclarecido, sendo que a espécie registrada para o PECJ corresponde ao táxonsp I, definido por Franco & Ferreira (2002).

#### 3.2.2.4.1 Levantamentos Primários em Campo (AER)

O levantamento dos dados primários em campo (AER), levando em considerando todos os métodos de amostragem, possibilitou o registro de 23 espécies da herpetofauna para o PECJ e



fragmento, sendo 18 anfíbios anuros e cinco répteis. Os anfíbios apresentaram a maior proporção dos registros (77,3%) e os répteis Squamata apresentaram 22,7% das espécies registradas (Figura 65).



**Figura 65** - Gráfico da proporção de anfíbios anuros e répteis Squamata registrados no PECJ, município de Campos do Jordão, durante a AER.

Para os anfíbios foram registradas sete famílias: Brachycephalidae (4), Bufonidae (1), Cycloramphidae (1), Hemiphractidae (1), Hylidae (9), Leiuperidae (1) e Ranidae (1) (Tabela 4). A família com maior número de espécies registradas foi Hylidae, a qual normalmente se destaca em riqueza para anurofaunas de Mata Atlântica (Duellman, 1988). Já entre os répteis foram registrados um anfisbenídeo e quatro serpentes das famílias Dipsadidae (3) e Viperidae (1) (Tabela 50).

Adicionalmente, também foram acrescentados à lista de dados primários os lagartos *Aspronema dorsovitata* e *Enyalius perditus*, assim como as serpentes *Sibynomorphus mikanii* e *Oxyrhopus clathratus* provenientes de registros de coletas de terceiros no PECJ, fora do período de amostragem da AER.

**Tabela 50.** Espécies e número de exemplares de répteis e anfíbios registrados por cada método de amostragem, durante AER no PECJ e área do Fragmento, Campos do Jordão

Família	Espécie	Método de amostragem			
		F	AIQ	BA	EO
Brachycephalidae	<i>Ischnocnema sp (gr. lactea)</i>			8	
	<i>Ischnocnema guentheri</i>	9	5		
	<i>Ischnocnema juiçoca</i>			1	
	<i>Ischnocnema vizottoi</i>			2	
	<i>Rhinella icterica</i>			3	1
Cycloramphidae	<i>Odontophrynus americanus</i>	1			
Hemiphractidae	<i>Fritziana goeldii</i>			1	

Hylidae	<i>Aplastodiscus cf. leucopygius</i>			-	
	<i>Aplastodiscus perviridis</i>	1		2	1
	<i>Bokermannohyla luctuosa</i>			4	
	<i>Dendropsophus microps</i>			7	
	<i>Hypsiboas prasinus</i>			11	
	<i>Hypsiboas sp (gr. polytaenius)</i>			8	
	<i>Hypsiboas latistriatus</i>			8	
	<i>Scinax sp (aff. duartei)</i>	1		7	
	<i>Scinax cf. hayii</i>			1	
Leiuperidae	<i>Physalaemus cuvieri</i>			-	
Ranidae	<i>Lithobates castebianus</i>			5	
Ordem Squamata					
Amphisbaenidae	<i>Amphisbaena dubia</i>				1
Dipsadidae	<i>Echinanthera cephalostriata</i>	1			
	<i>Erythrolamprus jaegeri</i>				1
	<i>Taeniophallus affinis</i>	1			
Viperidae	<i>Bothrops fonsecai</i>			1	
TOTAL		14	5	69	4

Métodos de amostragem: F. Armadilhas de funil; AIQ. Armadilhas de interceptação e queda; BA. Busca Ativa; EO. Encontros Ocasiais.

Com relação ao tipo de método amostral utilizado durante a AER, o mais eficiente na coleta de espécies da herpetofauna do PECJ foi a busca ativa, com 17 das 23 espécies encontradas, e correspondendo a 75% de todos os registros. Os funis capturaram seis espécies, totalizando 15,2% da amostragem total. As armadilhas de interceptação e queda capturaram somente a rã *Ischnochnema guentheri*, representando 5,4% do total de exemplares. Quatro espécies foram registradas através de outros métodos (encontros ocasionais), representando 4,4% do total amostrado.

O levantamento das espécies da herpetofauna de uma determinada localidade depende de diversos fatores, como complementaridade de métodos amostrais, intensidade do esforço amostral e duração da coleta de dados. Diferentes métodos de amostragem possuem tipos de enviesamento distintos, dependendo de fatores como tamanho amostral, duração e época de estudo. Fatores como a morfologia, modo de vida, hábitos furtivos, e comportamento de répteis e anfíbios influenciam na eficiência de sua captura, especialmente para serpentes, as quais são normalmente mais difíceis de serem amostradas.

Apesar da maior eficiência da busca ativa na captura da herpetofauna do PECJ, a riqueza de espécies, especialmente para os répteis, foi complementada em sete espécies pela utilização dos outros métodos. Como exemplo, as serpentes *E. cephalostriata* e *T. affinis*, capturadas exclusivamente por armadilhas de funil.

#### 3.2.2.4.2 Espécies raras, endêmicas ou ameaçadas de extinção

São descritos com localidade tipo para Campos do Jordão os anuros *Megaelosia jordanensis*, *Ischnocnema vizzotoi* e *Holoaden luederwaldti*, sendo que *I. vizzotoi* é descrito com localidade tipo para o PECJ.

Duas espécies de anuros eram consideradas endêmicas de Campos do Jordão: *Hylodes magalhaesi* e *Paratelmatobius mantiqueira*. Entretanto, conforme relatado por Toledo et al. (2006), *H. magalhaesi*, também pode ser encontrado no município de Camanducaia, Minas Gerais. *Paratelmatobius mantiqueira* igualmente apresenta outro registro de distribuição, no município de Resende, Rio de Janeiro (Vrcibradic et al., 2010). Já *H. luederwaldti* possui distribuição conhecida somente para as localidades de Campos do Jordão (PECJ) e Parque Nacional do Itatiaia, entre Minas Gerais e Rio de Janeiro (Martins, 2010).

A rã-de-cachoeira *H. magalhaesi* destaca-se igualmente no âmbito da conservação de espécies, pelo fato de ter sido uma das primeiras espécies brasileiras diagnosticadas com o fungo *Batrachochytrium dendrobatidis*. Este fungo foi recorrentemente associado a declínios populacionais de anfíbios (Lips et al., 2008), e conseqüentemente, se tornou um símbolo emblemático de assuntos conservacionistas.

A espécie *H. luederwaldti* foi coletada em 1905, e descrita em 1920 por Miranda-Ribeiro com localidade tipo de Campos do Jordão, com base em apenas dois exemplares. Após sua descrição, somente 16 exemplares foram coletados em Campos do Jordão, sendo que o último registro de coleta é datado de 1967 (Martins, 2010). Passados mais de quarenta anos desde seu último registro na localidade tipo, *H. luederwaldti* foi encontrada recentemente no PECJ, na região de São José dos Alpes, e também no ponto da Trilha da Cachoeira por Martins (2010). Este autor realizou coletas regulares no PECJ por cinco anos, conseguindo delimitar diferentes aspectos da ecologia da espécie, como a descrição de sua vocalização, a presença de dimorfismo sexual, período reprodutivo associado aos meses mais quentes do ano, e preferência por ambientes florestados preservados, sendo mais abundante em altitudes superiores a 1700 m (Martins, 2010). Infelizmente, esta espécie não foi encontrada durante a AER. O curto período amostral empregado na AER é provavelmente a razão pela qual a espécie não foi registrada durante os trabalhos de campo.

O posicionamento de *H. luederwaldti* na categoria de dados deficientes (DD) nas últimas listas de espécies ameaçadas para o estado de São Paulo é um indicativo da escassez de informações básicas sobre muitas espécies do estado de São Paulo, como por exemplo a distribuição geográfica. O redescobrimento desta espécie no PECJ permitiu a observação de diversos aspectos de sua biologia, abrindo a oportunidade para o estudo de aspectos taxonômicos e ecológicos para as outras espécies deste gênero.

Entre os répteis, destacam-se as serpentes *Bothrops fonsecai*, *Ditaxodon taeniatus*, *Mussurana montana*, e o lagarto *Colobodactylus dalcyanus*. A urutu (*B. fonsecai*) e a muçurana (*M. montana*) são restritas à áreas mais altas da Serra da Mantiqueira e porções da Serra do Mar. A maior ameaça à

qual estão sujeitas é a destruição de seu hábitat, decorrente de fatores como pressão antrópica e desmatamentos, reduzindo mais ainda sua área de vida (Marques *et al.*, 2009).

Já *D. taeniatus* é umas das mais raras serpentes neotropicais, e ocorre em ambientes de campos limpos associados à Floresta Ombrófila Mista no estado do Paraná e Rio Grande do Sul, com uma população disjunta na localidade de Emilio Ribas, município de Campos do Jordão. O lagarto *C. dalcyanus* é uma espécie rara com distribuição disjunta na Serra da Mantiqueira, ocorrendo no Parque Nacional do Itatiaia e em Campos do Jordão.

Esta população isolada de *D. taeniatus*, além da presença de espécies com poucos registros de distribuição, como *C. dalcyanus*, permitem com que a região de Campos do Jordão represente um importante objeto de estudo em termos de distribuição geográfica, taxonomia, filogenia e genética de populações de répteis da Mata Atlântica. Tais fatos ressaltam ainda mais a necessidade de medidas de conservação para o PECJ e Campos do Jordão, e o estímulo ao desenvolvimento de projetos de pesquisa de longa duração envolvendo a fauna da região.

#### 3.2.2.4.3 Espécies exóticas ou invasoras

Um registro importante para o PECJ é a presença da rã-touro (*Lithobates catesbeianus*), documentada para o município de Campos do Jordão e para o PECJ. Durante a AER a sua presença foi documentada em região de mata, próximo à riacho, da trilha do Canhambora e em lagoas na área de uso público do PECJ.

A rã-touro é nativa da América do Norte, e foi introduzida na América do Sul, Europa e Ásia, com fins comerciais. Questões relacionadas a espécies exóticas introduzidas têm íntima relação com problemas ligados à conservação, e são historicamente associadas a declínios populacionais. Diversos efeitos negativos da rã-touro sobre populações nativas de anfíbios são relatados para o Brasil, como predação e competição com espécies nativas (Silva *et al.*, 2009; 2011), e alteração na frequência de vocalização de espécies nativas em resposta à sua ampla faixa de frequência (Both & Grant, 2012). Contudo, apesar de apontado como causa de diversos efeitos negativos, ainda há necessidade de melhorar o entendimento das consequências da manutenção destas espécies exóticas em comunidades de anuros brasileiros, e estudos complementares com este foco são também recomendados de modo a esclarecer como esta espécie invasora afeta a anurofauna do PECJ.

#### 3.2.2.4.4 Caracterização dos Sítios Amostrais e Prioridade para a Conservação da Biodiversidade

As espécies de répteis e anfíbios podem diferir em diferentes aspectos ecológicos em função do tipo de ambiente usado. Isto é especialmente verdadeiro com relação aos anfíbios, os quais podem ser isolados reprodutivamente em função do tipo de ambiente utilizado para vocalização, acasalamento, desova e desenvolvimento dos girinos.

Diferentes características ambientais encontradas nos pontos amostrados PECJ favorecem ou inibem a ocorrência de determinadas espécies, tais como alteração da vegetação; intensidade de

visitação e pressão antrópica; presença de rios ou riachos encachoeirados, formação de poças temporárias e presença de brejos e lagoas; diferentes elementos da flora, como presença de bromélias, ou ainda diferentes estágios de sucessão da vegetação.

Além dos pontos estabelecidos para a AER, algumas porções da área de visitação pública do PECJ também foram vistoriadas durante a busca ativa, de modo a complementar a amostragem em diferentes tipos de ambientes, como brejos, lagoas e poças, possibilitando o registro de espécies usualmente encontradas em habitats de áreas abertas.

**Tabela 51.** Lista das espécies de répteis e anfíbios registradas durante a AER, no período de 11 a 26 de janeiro de 2013, com suas respectivas localidades de ocorrência no PECJ e Fragmento.

Família	Espécie	Pontos de amostragem						
		1	2	3	4	5	6	7
Ordem Anura								
Brachycephalidae	<i>Ischnocnema</i> sp. ( <i>gr. lactea</i> )	x	x		x		x	
	<i>Ischnocnema guentheri</i>				x	x	x	
	<i>Ischnocnema juiipoca</i>	x						
	<i>Ischnocnema vizottoi</i>		x				x	
Bufonidae	<i>Rhinella icterica</i>			x			x	x
Cycloramphidae	<i>Odontophrynus americanus</i>					x		
Hemiphractidae	<i>Fritziana goeldii</i>		x					
Hylidae	<i>Aplastodiscus</i> cf. <i>leucopygius</i>		x		x	x	x	
	<i>Aplastodiscus perviridis</i>			x	x	x	x	x
	<i>Bokermannohyla luctuosa</i>				x	x	x	
	<i>Dendropsophus microps</i>				x	x		x
	<i>Hypsiboas prasinus</i>						x	x
	<i>Hypsiboas</i> gr. <i>polytaenius</i>				x		x	x
	<i>Hypsiboas latistriatus</i>	x					x	x
	<i>Scinax</i> sp. ( <i>aff. duartei</i> )	x				x	x	x
	<i>Scinax</i> cf. <i>hayii</i>				x			
Leiuperidae	<i>Physalaemus cuvieri</i>					x		
Ranidae	<i>Lithobates castebianus</i>					x		x
Ordem Squamata								
Amphisbaenidae	<i>Amphisbaena dubia</i>				x			
Serpentes								
Dipsadidae	<i>Echinanthera cephalostriata</i>		x					
	<i>Erythrolamprus jaegeri</i>							x
	<i>Taeniophallus affinis</i>	x						
Viperidae	<i>Bothrops fonsecai</i>		x					
Total		5	6	2	9	9	11	9

Pontos de Amostragem: 1. Área de *Pinus spp*; 2. São José dos Alpes – área de Mata Ombrófila Alto-Montana; 3. São José dos Alpes – Campo de altitude; 4. Trilha da Cachoeira; 5. Trilha da Canhambora; 6. Fragmento; 7. Áreas abertas da região de visitação pública do PECJ (lagoa).

A maior riqueza de espécies foi encontrada na área do Fragmento, com 11 espécies de anuros registradas, seguida pela área de uso público do PECJ, com nove anfíbios. No Fragmento foram amostradas trilhas em áreas de mata, assim como lagoas e brejos, em áreas abertas. Desta forma, foi possível registrar tanto espécies típicas de ambientes abertos, como *Hypsiboas prasinus*, quanto as de áreas florestadas, como *Ischnocnema* sp (gr. *lactea*).

A trilha da Canhambora registrou nove espécies de anuros. A sua heterogeneidade ambiental permitiu a presença de espécies mais generalistas, como *P. cuvieri* e *Dendropsophus microps*, em poças temporárias formadas no início da trilha, e em áreas brejosas, respectivamente; assim como espécies de serapilheira de áreas florestadas (*I. guentheri*), e espécies associadas à corpos d'água ou riachos (*O. americanus* e *Aplastodiscus perviridis*).

Já na Trilha da Cachoeira, foram encontrados oito anfíbios e a única espécie de anfíbenídeo registrada durante o levantamento de campo. Este ponto amostral apresentou espécies comumente associadas a áreas abertas, como *D. microps*, assim como espécies de ambientes florestados, por exemplo *I. gr. lactea*. O início desta trilha apresenta a fisionomia mais alterada na região do Instituto de Pesca, permitindo a ocorrência de espécies mais generalistas, além de ser um ponto de passagem frequente de visitantes do parque; entretanto, também abriga espécies associadas a ambientes florestados, em áreas mais conservadas desta localidade.

Em São José dos Alpes foram registrados quatro espécies de anuros e duas serpentes na região de mata, e apenas dois anfíbios na região de campo, *Rhinella icterica* e *A. perviridis*. Este tipo de ambiente possui grande influência de elementos de fauna de áreas abertas, podendo também abrigar espécies de outros ambientes em suas áreas de transição. Na região de mata desta localidade, foram encontradas espécies dependentes de áreas florestadas, como a perereca-marsupial *Fritziana goeldii*, e as serpentes *B. fonsecai* e *Echinanthera cephalostriata*.

Na região de *Pinus spp* foram encontradas cinco espécies: quatro anfíbios e uma serpente, sendo o único ponto de registro da rã *Ischnocnema juipoca* e da serpente *Taeniophalus affinis*. Por estar inserida em área de transição de mata e de campos, esta área apresentou espécies de mata (*I. gr. lactea*), assim como de áreas abertas (*Hypsiboas latistriatus*). A diversidade esperada para este tipo de ambiente é normalmente baixa, contudo a proximidade com outros ambientes permitiu que esta localidade sirva de passagem para espécies da herpetofauna que ocorram ao seu redor. As curvas de rarefação de espécies realizadas para os pontos amostrais do PECJ, área do fragmento, e para o PECJ como um todo, apresentaram leve tendência à estabilização. Contudo, a riqueza esperada para todos os pontos foi maior do que a riqueza observada, conforme indicado pelos índices de riqueza (Chao 2, Jackknife e Bootstrap).

Fatores como esforço amostral, heterogeneidade de habitats, diversidade e presença de espécies mais raramente coletadas influenciam o formato das curvas. Comparações de riqueza de espécies com uso de tamanhos amostrais diferentes podem produzir conclusões errôneas devido à correlação positiva entre riqueza e tamanho amostral. Índices de diversidade são comumente utilizados em trabalhos ecológicos, contudo certas precauções metodológicas devem ser tomadas de modo a evitar o viés nos resultados. Dessa forma, considerando-se o curto período amostral e a ausência de padronização quanto ao esforço entre os pontos amostrados, tais índices não foram utilizados aqui.

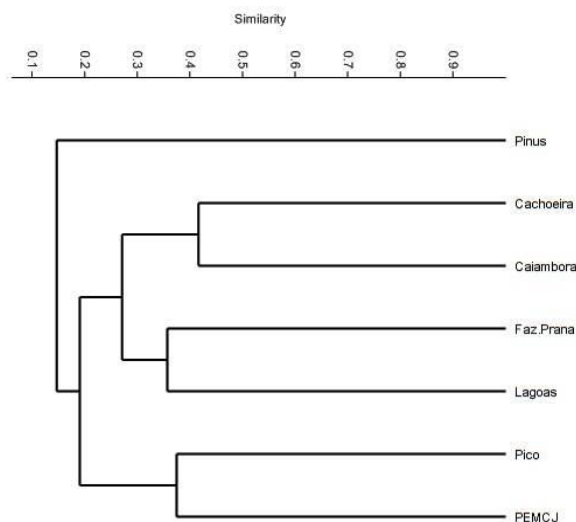
De qualquer maneira, conforme demonstrado pela discrepância entre a curva de espécies observadas e os índices de riqueza calculados, observa-se uma riqueza estimada para o PECJ maior do que a encontrada durante a AER, indicando a ocorrência de espécies que não foram ainda amostradas. Um projeto de pesquisa à longo prazo, utilizando metodologia padronizada e métodos de amostragem complementares, conforme proposto no item de “sugestões de linhas prioritárias de pesquisa” (ver abaixo) é necessário de modo a suprir esta deficiência.

Pela análise de agrupamento, a localidade da Trilha da Cachoeira apresentou maior similaridade com a Trilha da Canhambora (Figura 66). A presença de espécies de serapilheira, como *I. guentheri*, e de anfíbios encontrados em áreas abertas nas duas localidades (*D. microps*), parece ser responsável por esta maior similaridade. Já o ponto do Fragmento (Fazenda Prana) se agrupou com a região de uso público do parque. Este padrão também era esperado, uma vez que ambas as áreas apresentam predomínio de áreas abertas, possibilitando o registro de espécies comuns neste tipo de ambiente.

Por sua vez, a localidade de São José dos Alpes (Pico) apresentou maior similaridade com o PEMCJ. O PEMCJ é caracterizado por áreas de Floresta Ombrófila Mista, misturadas com áreas abertas e porções de *Pinus*. A ocorrência de espécies tanto no PEMCJ, como em área de campos naturais em São José dos Alpes, pode ser responsável por esta similaridade encontrada. Além disso, o baixo número de espécies registradas no PEMCJ pode atuar como artefato neste tipo de análise.

Por representar um ambiente bastante diferenciado dos outros pontos amostrados, ilhado entre outros tipos de ambientes alterados (como campo e Floresta Ombrófila Altimontana), além de baixa riqueza de espécies encontrada, a localidade do talhão de *Pinus* não agrupou-se com nenhum dos outros pontos amostrados (Figura 66).

Ressalta-se que tais dados devem ser interpretados com cautela, e um maior esforço amostral poderá gerar dados mais conclusivos.



**Figura 66** - Cluster da análise de similaridade, utilizando o método de agrupamento UPGMA e o índice de similaridade de Jaccard, realizada para os pontos amostrais do PECJ, Fragmento e PEMCJ, a partir dos dados levantados durante AER no período de 11 a 26 de janeiro de 2013.

Levando em consideração todos os dados levantados, foi encontrada uma riqueza de 98 espécies da herpetofauna para o PECJ e área de abrangência, sendo 44 anfíbios e 54 répteis. Dentre os

anfíbios, quatro espécies são novas para a ciência e estão sendo descritas por pesquisadores da área.

A diversidade da herpetofauna do PECJ está entre uma das maiores do estado de São Paulo, com riqueza similar à encontrada em localidades do Planalto Atlântico de São Paulo, como o Parque Estadual do Jurupará (55 répteis e 48 anfíbios), o Mosaico de Unidades de Conservação de Jacupiranga (49 répteis e 39 anfíbios), e o Parque Estadual de Intervales (28 répteis e 48 anfíbios); e também com outras localidades da Serra da Mantiqueira, como a Serra do Ibitipoca (41 anfíbios), e o Parque Estadual da Serra do Brigadeiro (40 répteis e 57 anfíbios), em Minas Gerais (Condez, 2009; Domenico, 2008; Araújo *et al.*, 2009b; Moura *et al.*, 2012).

A composição da anurofauna do PECJ e área de abrangência é predominada pela presença de espécies endêmicas de Mata Atlântica, exclusivamente da região sudeste do país, com 52% dos anfíbios restritos à Serra da Mantiqueira e da Serra do Mar.

A altitude e o clima característico de Campos do Jordão é um fator determinante em sua anurofauna, com 21 dos 43 anfíbios anuros registrados associados à áreas elevadas de Mata Atlântica, como *Aplastodiscus callipygius*, *Hypsiboas latistriatus*, *Proceratophrys sp (aff. melanopogon)*, *Physalaemus jordanensis*, *Megaelosia jordanensis*, *Cycloramphus carvalhoi*, *Crossodactylus grandis*, *Hylodes magalhaesi*, *Fritziana goeldii*, *Ischnocnema vizottoi* e *Holoaden luederwaldti*. Um padrão similar de distribuição geográfica dos anfíbios do PECJ ficou evidente, este caracterizado pela restrição de ocorrência em localidades na Serra da Mantiqueira, e em algumas na Serra do Mar, geralmente acima de 1200 m de altura, como em Poços de Caldas e na Serra do Espinhaço, em Minas Gerais; no Parque Nacional do Itatiaia, entre Minas Gerais e Rio de Janeiro; e na Serra da Bocaina em São Paulo.

O mesmo padrão ocorre também para os répteis, com a presença de espécies típicas e restritas de áreas elevadas de Mata Atlântica, como *Atractus zebrinus*, *Ditaxodon taeniatus*, *Bothrops fonsecai*, *Mussurana montana* e *Colobodactylus dalcyanus*. A maioria dos répteis registrados para o PECJ (49%) é composta por espécies endêmicas de Mata Atlântica, nas regiões sul, sudeste e porções do nordeste do país.

Alguns registros, entretanto, foram exclusivos para os municípios de abrangência, como é o caso de *Chironius foveatus*, *C. exoletus*, *Clelia plumbea*, *Gomesophis brasiliensis*, *Helicops modestus*, *Philodryas aestiva*, *Sibynomorphus neuwiedi*, *Bothrops neuwiedi*, e os anfíbios *Hypsiboas faber* e *Aplastodiscus leucopygius*. Apesar disso, é possível que a distribuição destas espécies atinja o município de Campos do Jordão ou mesmo o PECJ. O mesmo é considerado para as serpentes que não apresentaram registro de ocorrência documentado para a área do PECJ, e que ocorrem na região do entorno. Seguindo o escopo estabelecido para este trabalho, estes registros foram mantidos como espécies presentes na área de abrangência do PECJ.

Apesar da predominância de espécies restritas à Mata Atlântica, a herpetofauna do PECJ também apresenta elementos de Cerrado e de espécies típicas de áreas abertas, como por exemplo as serpentes *Chironius quadricarinatus* e *Oxyrhopus guibei*. Existe o registro da cascavel *Crotalus durissus*, além da jararaca-pintada *B. neuwiedi* para municípios vizinhos do PECJ, como Guaratinguetá. Algumas áreas bordeando os limites do PECJ são ocupadas por fazendas, e a antropização também pode beneficiar a ocorrência destas no entorno do parque. Ao mesmo tempo, a presença de campos de altitude na área do parque pode permitir a ocorrência de tais espécies.



### 3.2.2.5 Ictiofauna

A ictiofauna neotropical é a mais rica em comparação entre todos os outros ambientes de água doce. Os dois grupos mais importantes são os Characiformes e os Siluriformes, que apresentam uma alta radiação adaptativa, resultando em uma grande diversidade de formas e em inúmeros problemas sistemáticos e taxonômicos.

O conhecimento limitado sobre a ictiofauna da bacia do Alto Rio Paraná e a falta de consenso taxonômico em relação a certos grupos de peixe sugerem uma imprecisão nas listas de espécies conhecidas para a área. Entretanto, de maneira geral, sabe-se que ictiofauna de rios de pequeno porte e riachos é caracterizada pela presença de espécies pequenas com distribuição limitada (como os peixes das famílias Rivulidae, Lebiasinidae, Poecilidae, alguns lambaris e também pequenos Siluriformes, como os do gênero *Trichomycterus*) ou ampla e, também, indivíduos em estágios juvenil de espécies maiores. Caramaschi (1986) relaciona a distribuição de espécies ao longo do ambiente de acordo com fatores ambientais, como o tamanho do rio e a presença de diversos tipos de abrigos. Uieda & Uieda (2001) relatam a dificuldade da coleta de peixes em riachos devido às características físicas do ambiente (águas cristalinas, correnteza, fundo pedregoso), portanto, o número de espécies obtido pode ser maior.

#### 3.2.2.5.1 Levantamentos Primários em Campo (AER)

Para a sub-bacia do rio Sapucaí, eram conhecidas oito espécies de peixes, conforme publicado por Ingenito & Buckup (2007). As coletas para a elaboração do presente Plano de Manejo levantou nove espécies, sendo três espécies possivelmente comuns (ainda há problemas taxonômicos a serem resolvidos) entre os dois estudos (Tabela 52).

**Tabela 52.** Lista de espécies da região de Campos do Jordão levantada por Ingenito e Buckup (2007) e das espécies coletadas na área do PECJ no presente trabalho\*.

Espécie	Ingenito & Buckup (2007)	Trabalho atual
<i>Astyanax sp. 1</i>	X	
<i>Astyanax cf. scabripinnis</i>		X
<i>Cetopsorhamdia iheringi</i>	X	
<i>Characidium gomesi</i>	X	
<i>Harttia gracilis</i>	X	
<i>Hyphessobrycon anisitsi</i>	X	
<i>Neoplecostomus sp. 1</i>		X
<i>Neoplecostomus sp. 2</i>		X
<i>Neoplecostomus paranensis</i>	X	X
<i>Onchorynchus mykii</i>		X
<i>Phalloceros sp. 1 (complexo P. caudimaculatus)</i>	X	X
<i>Phalloceros sp. 2 (complexo P. caudimaculatus)</i>		X

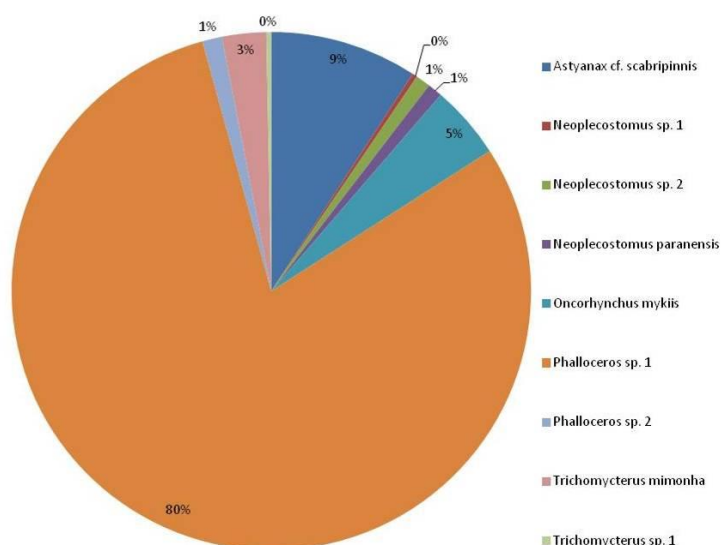
<i>Trichomycterus</i> sp. 1 (lobo caudal)		X
<i>Trichomycterus</i> cf. <i>brasiliensis</i>	X	X

\*A presença de *Cyprinus carpio* não foi acrescentada por habitar uma lagoa isolada e com forte ação antrópica.

No total, entre as 9 espécies, foram capturados 327 espécimes (Tabela 53). O Ponto 11 apresentou o maior número de exemplares coletados, mas com espécimes de biomassa muito reduzida. Os pontos 15 e 16 foram os únicos a apresentar 3 espécies, enquanto os outros pontos tiveram apenas uma ou duas espécies. Entre os dois pontos de maior riqueza, o P15 foi o que apresentou uma maior abundância de indivíduos coletados (15 espécimes) mas, ainda assim, bem menor que o encontrado no P11 (134 espécimes). *Astyanax* cf. *scabripinnis*, *Oncorhynchus mykiss* e *Phalloceros* sp. 1 são as espécies mais frequentes, entre os pontos coletados, na área do PECJ (Figura 67). A maior abundância de indivíduos foi encontrada na espécie *Phalloceros* sp. 1.

**Tabela 53.** Total de espécimes capturados e ocorrência de espécies entre os pontos amostrados.

Espécie	P1	P4	P7	P8	P9	P10	P11	P12	P13	P14	P15	P16
<i>Astyanax</i> cf. <i>scabripinnis</i>	1	7	1	5	0	0	0	16	0	0	0	0
<i>Neoplecostomus</i> sp. 1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
<i>Neoplecostomus</i> sp. 2	0	0	0	0	0	0	0	0	3	0	0	0
<i>Neoplecostomus</i> <i>paranensis</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3
<i>Oncorhynchus mykiss</i>	0	0	6	0	3	1	0	0	3	2	0	0
<i>Phalloceros</i> sp. 1	21	84	0	0	0	0	130	20	0	0	6	0
<i>Phalloceros</i> sp. 2	0	0	0	0	0	0	4	0	0	0	0	0
<i>Trichomycterus mimonha</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	8	1
<i>Trichomycterus</i> sp. 1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0
Total	22	91	7	5	3	1	134	36	6	2	15	5



**Figura 67** - Abundância relativa amostrada de cada espécie.

O gênero *Astyanax* ainda apresenta muitas incertezas sistemáticas e taxonômicas entre suas 86 espécies. Ingenito & Buckup (2007) relatam a ocorrência de uma espécie do gênero *Astyanax* como uma nova espécie, ainda não descrita, pertencente ao complexo *A. scabripinnis*. Os espécimes deste gênero, coletados durante este trabalho, apresentam características diagnósticas que permitem classificá-los como *A. scabripinnis* (Figura 68 e Figura 69). O próximo passo a ser dado em relação a este problema é a comparação do material coletado com o material citado por Ingenito & Buckup (2007).

Os espécimes foram coletados em diferentes pontos, mas sempre em áreas com pouca correnteza, sejam pequenos remansos ou até lagoas, em diferentes métodos de captura (tarrafa, anzol, covo e peneira). É uma espécie de pequeno porte, que se reproduz nos riachos rasos do parque. Espécies em estágio juvenil foram encontrados nos mesmos lugares que peixes de outras espécies, enquanto os exemplares maiores ocupavam a mesma área onde haviam apenas indivíduos de trutas (*Onchorynchus mykiss*).

Os peixes do gênero *Astyanax* são caracterizados por terem linha lateral completa; duas fileiras de dentes no pré-maxilar; ausência de dentes caniniformes ou dentes palatinos; nadadeiras pélvicas na mesma linha vertical da nadadeira dorsal. Os peixes coletados no PECJ apresentam, além destas características, 38 escamas na linha lateral; ii + 19 raios ramificados na nadadeira dorsal; ii + 8 raios ramificados na nadadeira anal; i + 10 raios ramificados na nadadeira peitoral; 9 raios ramificados na nadadeira pélvica; presença de uma mancha humeral negra em forma de triângulo com a base voltada para o dorso do animal; presença de uma faixa negra longitudinal que se estende por todo o corpo; mancha negra do pedúnculo caudal até a extremidade dos raios da diastema da nadadeira caudal; corpo amarelado na lateral do corpo, assim como as nadadeiras, dorso do corpo escurecido; dentes multicuspidados dispostos em uma fileira com oito dentes no dentário e duas fileiras, sendo dez dentes na segunda fileira de dentes e oito dentes na primeira fileira da maxila superior. Moreira-Filho & Bertollo (1991) identificaram seis populações distintas da espécie *A. scabripinnis* (incluindo as duas variações capturadas) baseados em dados de cariótipo, sugerindo um complexo de espécies.



**Figura 68** - Exemplar adulto de *Astyanax cf. scabripinnis*.



**Figura 69** -Exemplar jovem de *Astyanax cf. scabripinnis*.

Entre os barrigudinhos, ou guarus (Figura 70 e Figura 71), foram coletados exemplares do gênero *Phalloceros* que apresentam características em comum com a descrição da espécie *P. caudimaculatus*, mas os caracteres compartilhados estão restritos ao gonopódio (órgão copulador dos machos) e dois morfótipos podem ser separados. Portanto, há grande possibilidade de um desses morfótipos capturados serem da mesma espécie coletada por Ingenito & Buckup (2007). Apesar da baixa mobilidade para dispersão desta espécie, sabe-se que sua área de ocorrência é bastante grande e, provavelmente, trata-se de um complexo com espécies bastante similares.

O gênero *Phalloceros* tem como principal característica o dimorfismo sexual. Em machos é notável a presença de um órgão copulador, chamado de gonopódio, formado a partir de uma modificação dos raios 3, 4, e 5 da nadadeira anal que são utilizados para a transferência de gametas e em que são baseados as chaves de identificação. Já as fêmeas apresentam nadadeira anal simples, sem nenhuma modificação com finalidade reprodutiva. Em ambos os gêneros desta espécie é possível observar uma mancha vertical e negra logo abaixo da nadadeira dorsal. Estas características gerais foram observada nos espécimes coletados no PECJ. Outros caracteres que podem ser usados para comparação com os exemplares coletados são: presença de nove raios na nadadeira anal; quatro raios na nadadeira pélvica; oito raios na nadadeira peitoral; sete raios na nadadeira dorsal; 30 escamas perfuradas na linha lateral. Entretanto, uma diferença foi encontrada entre as fêmeas. Alguns espécimes (*Phalloceros* sp. 2) fêmeas apresentaram duas manchas humerais, divergindo do padrão descrito pra espécie e do outro morfótipo encontrado. Acredita-se que o *Phalloceros* sp. 1 seja o mesmo encontrado por Ingenito & Buckup (2007).



**Figura 70** - Espécime fêmea de *Phalloceros* sp. 1



**Figura 71** - Espécime macho de *Phalloceros* sp. I.

Os exemplares de *Phalloceros* foram coletados em pequenas áreas de remanso de riachos, áreas alagadas e lagoas. Os espécimes foram capturados sempre em locais com bastante vegetação, que servem como abrigo para esta espécie de pequeno porte. Possíveis predadores, como trutas, não foram capturados nos mesmos locais.

Entre os Siluriformes, foram coletadas uma espécie de *Trichomycterus* e três de *Neoplecostomus*. O gênero *Neoplecostomus* (uma espécie) pertence à subfamília Neoplecostominae, dentro da família Loricariidae, a mais diversa da ordem, enquanto os candirus, *Trichomycterus*, pertencem à família Trichomycteridae.

Os *Neoplecostomus* são cascudos com coloração marrom claro e tons superficiais marrom escuro que formam barras transversais na lateral e no dorso do corpo. O abdômen apresenta cor clara e tem formato quase retangular coberto por pequenas placas com odontódios. A nadadeira dorsal apresenta i + sete raios ramificados; nadadeira caudal furcada; nadadeira peitoral com i + cinco raios ramificados; nadadeira anal com i + cinco raios ramificados. As nadadeiras peitorais sempre mais elevadas em relação às nadadeiras pélvicas, dentes viliformes. Nadadeira dorsal nunca atinge a nadadeira adiposa. E sempre possuem 3 placas na região do pedúnculo caudal. As três espécies encontravam-se em locais que sofrem muita influência de atividade humana.

*Neoplecostomus paranensis* (Figura 72) é uma espécie pequena, no máximo 9,3 cm, e com seus hábitos pouco conhecidos, como as outras espécies do gênero. Apenas um exemplar foi coletado em um riacho muito pequeno que atravessa uma área bastante impactada (entre duas estradas de terra e servindo como pastagem para cavalos). A ocorrência da espécie é importante, por estar categorizada no status de vulnerável, segundo o catálogo “Fauna Ameaçada de Extinção do Estado de São Paulo (Bressan et al., 2009).



**Figura 72** – Exemplar de *Neoplecostomus paranensis*.

No mesmo ponto de *Neoplecostomus paranensis*, foi coletado um espécime de *Neoplecostomus* sp. I (Figura 73). O ponto de ocorrência (ponto I6) se caracterizava pelo fundo pedregoso e por vegetação marginal rasteira, mas densa, formando áreas sombreadas. A região ventral do espécime

é branca e possui algumas pequenas placas com odontódios no abdômen; na lateral do pedúnculo caudal há sempre cinco ou mais placas; 27 placas na lateral do corpo a nadadeira dorsal nunca alcança a nadadeira adiposa. Possuem um raio mais sete raios ramificados na nadadeira dorsal; nadadeira anal com um raio mais cinco raios ramificados; dentes viliformes; os olhos são tipicamente pequenos. Não havia ocorrência da espécie para a localidade.

Ainda entre os *Neoplecostomus*, outros três exemplares de *Neoplecostomus* sp. 2 (Figura 74) foram coletados na Cachoeira do PECJ (Ponto 13), uma área que está sob a influência da ação de turistas. Todos os exemplares coletados se caracterizaram por não possuir nadadeira adiposa, que seria comum ao grupo, e por apresentarem faixas transversais marrom claro alternadas com faixas com tons de cinza e marrom escuro na lateral e no dorso. A região ventral é branca e possui algumas pequenas placas com odontódios no abdômen; na lateral do pedúnculo caudal há cinco ou mais placas; 27 placas na lateral do corpo a nadadeira dorsal nunca alcança a nadadeira adiposa. Possuem um raio mais sete raios ramificados na nadadeira dorsal; nadadeira anal com um raio mais cinco raios ramificados; dentes viliformes; os olhos são tipicamente pequenos.



**Figura 73** - *Neoplecostomus* sp. 1.



**Figura 74** - *Neoplecostomus* sp. 2.

Os espécimes de *Trichomycterus* também foram encontrados em dois pontos que sofrem grande impacto ambiental (pontos 15 e 16). Os candirus foram encontrados em regiões de substrato lodoso, enterrados na areia ou escondidos entre a vegetação. Apenas um exemplar apresentava comprimento de adulto, enquanto os outros parecem ser jovens. Duas espécies foram encontradas.

*Trichomycterus mimonha* apresenta um barbilhão nasal no orifício anterior da narina; um par de barbilhões no canto da boca; nadadeiras peitoral e dorsal sem espinhos e nadadeira dorsal posicionada na região posterior do corpo. Os exemplares coletados no PECJ apresentam coloração marrom no dorso do corpo e mais amarelada nas proximidades da região ventral; apresentam manchas ao longo de todo o corpo e cabeça, sendo que na lateral do corpo é possível observar que essas manchas formam uma faixa longitudinal ao longo do corpo do peixe; possuem um raio mais seis raios ramificados na nadadeira peitoral; um raio mais sete raios ramificados na nadadeira

dorsal; um raio mais quatro raios na nadadeira anal; um raio mais quatro raios ramificados na nadadeira pélvica; nadadeira caudal truncada; odontódios na região opercular.

Os exemplares de *Trichomycterus* sp. 1 (Figura 75) coletados no PECJ diferem principalmente dos *Trichomycterus mimonha* por apresentarem um lobo na região central da nadadeira caudal e um raio mais cinco raios ramificados na nadadeira dorsal.



**Figura 75** - *Trichomycterus* sp. 1.

#### 3.2.2.5.2 Espécies Exóticas

A única espécie exótica encontrada livremente na região é a truta-arco-íris (*Oncorhynchus mykiss*) (Figura 76). A presença desta espécie se deve a criação desta espécie em cativeiro, visando prover uma nova fonte de alimento para os moradores da região, atividade que se iniciou em 1951 e ocasionalmente ocorre fugas de espécimes dos criadouros da região que acabam colonizando alguns cursos d'água. Foi a única espécie a ser coletada na calha do rio Sapucaí, que apesar de ter uma forte correnteza, não apresenta águas cristalinas e limpas (o esgoto do município é despejado diretamente no rio), como alguns autores descrevem como pré-requisito para a sua ocorrência.



**Figura 76** - *Oncorhynchus mykiss*.

### 3.2.3 Integração dos dados e informações e alguns apontamentos

A proposta de zoneamento das áreas prioritárias para conservação levou em consideração duas escalas para subsidiar a delimitação da zona de amortecimento: i) a área interna do parque, e, ii) área externa, envolvendo as adjacências do PECJ e os municípios da área de abrangência.

Para realização da proposta de zoneamento dentro do PECJ, as equipes da biodiversidade basearam-se nos seguintes critérios: i) características da vegetação – tipo de fitofisionomia e estágio de regeneração de cada trecho -; ii) considerações das avaliações de cada grupo de fauna, quanto à importância de cada trecho analisado na AER para a conservação; iii) necessidades de desenvolvimento de atividades dentro do PECJ, e, iv) o uso e ocupação do solo.

Quanto aos subsídios técnicos para a proposta do zoneamento da área externa do parque (zona de amortecimento), levou-se em consideração a existência de: i) remanescentes que formam corredores ecológicos, possibilitando a conectividade entre os parques; ii) áreas de relevância à conservação da biodiversidade, que consistiram em remanescentes de quantidade de área relevante, iii) fitofisionomias que são caracterizadas como de exceção para o estado de São Paulo e que não estejam sobre condições de proteção integral, dentro do quesito legal, e por fim, iv) áreas que potencialmente possam oferecer risco à conservação devido ao uso e ocupação do solo de forma intensiva.

Para avaliar estes diversos pontos foi utilizada a base de dados secundários desenvolvido pelo programa Biota – FAPESP, onde foram integrados levantamentos para os diversos grupos de flora e fauna, estudos da paisagem e de mapeamento da vegetação, classificação de áreas prioritárias para conservação da biodiversidade, proposição de criação de novas UC (variando de 25 a 100% de indicação para a criação de novas UC de proteção integral) e uma avaliação de áreas prioritárias para incremento da conectividade e formação de corredores ecológicos (em uma escala de 0 “mínimo” a 8 “máximo”) (Rodrigues & Bononi, 2008). Também foi levado em consideração o levantamento de dados primários realizado na Fazenda Prana e o estudo do uso e ocupação do solo por interpretação de imagem aérea.

A seguir, as discussões sobre as áreas prioritárias para a conservação no PECJ, relativas a cada aspecto da biodiversidade.

#### 3.2.3.1 Vegetação e Flora

Com base na análise da vegetação, da flora e estrutura, os trechos do PECJ foram classificados quanto à prioridade de conservação, divididas em relação à sua fragilidade. Quanto à vegetação os critérios utilizados para a classificação foram: em primeiro lugar a fitofisionomia e, em segundo lugar o estágio de regeneração de cada trecho.

Avaliando os dados primário da flora do PECJ, foi elaborado uma classificação quanto à prioridade de conservação dos locais amostrados (Tabela 54). Esta classificação pautou-se nos valores de riqueza de espécies encontrado, na ocorrência de espécies ameaçadas e endêmicas e na ocorrência de espécies não descritas pela ciência.



**Tabela 54.** Avaliação da diversidade da flora encontrada para as localidades amostradas durante AER no PECJ, com a proporção de endemismo de espécies por cada ponto e categoria de prioridade para zoneamento

Fisionomias	FAM	GEN	SP	SP AM	SP EN	SP N	Prioridade
FOM Canhambora	31	46	82	6	18	0	Alta
FOM Cachoeira	38	57	65	3	31	0	Alta
FOD Altomontana Estrada dos Alpes	33	50	56	6	29	0	Alta
FOD Altomontana Faz. Prana	50	91	131	7	38	2	Alta
CA PECJ	29	67	80	2	20	0	Alta

Família botânica (FAM); Gênero botânico (GEN); Espécie (SP); Espécie endêmica (SP EN); Espécie nova (SP N); Prioridade para conservação da biodiversidade (Prioridade).

### 3.2.3.2 Fauna

#### **Herpetofauna**

As localidades amostradas foram consideradas em relação à diferentes fatores de modo a mensurar a sua fragilidade, como a frequência de visitação ou influência antrópica (vetores de pressão), a riqueza e composição de espécies, e a proporção de endemismo de espécies registradas na AER, por cada ponto (Tabela 55). As localidades foram classificadas por ordem de prioridade de conservação, divididas em relação à sua fragilidade, nos critérios de extrema, alta, média ou baixa prioridade.

**Tabela 55.** Riqueza de espécies por ponto amostrado durante AER no PECJ, com a proporção de endemismo de espécies por cada ponto e categoria de prioridade para zoneamento.

Ponto	Riqueza	Endemismo			Prioridade
		R	MA	A	
Talhão de <i>Pinus spp</i>	4	2	1	1	Média
São José dos Alpes - mata	6	5	1	-	Extrema
São José dos Alpes -Campos	2	-	1	1	Extrema
Trilha da Cachoeira	9	4	3	2	Alta
Trilha da Canhambora	9	3	2	3	Alta

Apesar de não apresentar a maior riqueza, a região de São José dos Alpes apresentou a maior parte de seus registros de espécies com distribuição restrita para a Serra da Mantiqueira, sendo o único local de ocorrência de espécies de difícil amostragem (*F. goeldii*) e o ponto exclusivo de registro da serpentes *B. fonsecai* e *E. cephalostriata*. A presença de um mosaico de ambientes na região, formado por áreas de campos de altitude e de mata, além do registro do sapinho-granuloso

*H. luederwalti* nesta região, destacam a localidade em termos de conservação da biodiversidade do PECJ.

As áreas florestadas e de campo em pontos de maior altitude representam pontos cruciais na conservação de répteis e anfíbios brasileiros, uma vez que apresentam consideráveis índices de endemismos, proporcionados pelo seu isolamento geográfico (Cruz & Feio, 2007). O PECJ insere-se neste contexto, e a conservação de seus diferentes ambientes, em associação aos seus gradientes altitudinais, é imprescindível para a manutenção da biodiversidade da herpetofauna da região sudeste do país, sendo considerado como alta prioridade para conservação.

As trilhas da Cachoeira e da Canhambora apresentaram riqueza e padrão de endemismo similares, corroborado pela análise de agrupamento; com a diferença que a trilha da Canhambora apresentou mais fisionomias abertas e predominância de espécies de áreas abertas. Fatores como a presença de riachos e áreas florestadas, além do intenso uso público (visitação), principalmente na trilha da Cachoeira; e vetores de pressão, como focos de incêndio e ocorrência de uma espécie exótica (rã-touro) na trilha da Canhambora, elevam a prioridade de conservação destas áreas.

Já o ponto de *Pinus* spp apresentou uma riqueza menor em comparação com os outros pontos, abrigando espécies das fisionomias do seu entorno. Neste caso, recomenda-se medidas de preservação e recuperação das fisionomias ao seu redor, de modo a permitir a ocupação de outras espécies que utilizam áreas de mata e de campos.

### **Mastofauna**

Para a mastofauna as informações relevantes ao subsídio do zoneamento estão sumarizadas na (Tabela 56).

**Tabela 56.** Riqueza de espécies por ponto amostrado durante AER no PECJ, com a proporção de endemismo de espécies por cada ponto e categoria de prioridade para zoneamento.

Ponto	Riqueza (Nativa)	Endemismo			Grau de Ameaça								Prioridade para Conservação		
		R	MA	A	SP				BR	IUCN					
					CR	EN	VU	NT		CR	EN	VU		NT	
Pequenos Mamíferos	Pinus	2	-	1	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Média
	Pico	1	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Média
	PECJ Cachoeira	9	1	3	4	-	-	1	2	-	-	-	-	-	Alta
	Canhambora	5	-	4	1	-	-	2	2	-	-	-	-	-	Alta
	Outros	10	2	7	1	-	-	2	2	-	-	-	-	-	Extrema
	Fazenda Prana	4	-	3	1	-	-	-	1	-	-	-	-	-	Alta
	PEMCJ	3	-	3	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	Alta
Grandes Mamíferos	PECJ Pinus	0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Baixa
	Pico	1	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Média
	Cachoeira	1	-	1	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	Média
	Canhambora	1	-	-	1	-	-	-	1	-	-	-	-	-	Média

	Outros	4	-	1	3	-	-	2	1	2	-	-	-	2	Alta
	Fazenda Prana	1	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Média
	PEMCJ	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Baixa

As áreas de vegetação existente dentro do parque, de floresta a campo, proporcionam ambientes diferenciados de demais localidades do estado de São Paulo, o que proporciona a ocorrência de endemismo e presença de espécies ameaçadas. Destacamos a importância dos campos de altitude para a conservação de pequenos mamíferos, visto que esta fitofisionomia aparece de formas disjuntas ao longo da paisagem e alguns pequenos mamíferos podem ocorrer de forma bastante restrita ao longo destas localidades.

### **Avifauna**

Nas trilhas amostradas foram catalogadas diversos exemplares da AVifauna, que por sua vez foram também classificados quanto a critérios de raridade, grau de ameaça de extinção, pressão antrópica e outros. Como síntese é apresentado na Tabela 57 uma classificação das trilhas amostradas por ordem de prioridade de conservação, divididas em relação à sua fragilidade, nos critérios de extrema, alta, média ou baixa prioridade.

**Tabela 57.** Riqueza de espécies por ponto amostrado durante AER no PECJ, com a proporção de endemismo de espécies por cada ponto, número de espécies ameaçadas e categoria de prioridade para zoneamento.

Trilha	Riqueza	Endêmicas	% endêmicas	Ameaçadas	Prioridade
Cachoeira	79	29	36,7	13	Alta
Canhambora	73	26	35,6		Alta
Celestina	88	32	36,36	18	Extrema
Alpes	121	46	38	24	Extrema

### 3.2.3.3 Considerações sobre o zoneamento interno

O PECJ possui fitofisionomias bastante particularizadas, constituída pelos Campos de Altitude, Floresta Ombrófila Mista Altomontana e Floresta Ombrófila Densa Altomontana. Destacamos a importância do PECJ dentro do contexto de conservação destas três fitofisionomias. A FOM é uma formação vegetacional típica do Sul do Brasil que está presente em área contínua nos estados do Rio Grande do Sul, Santa Catarina e Paraná (Jarenkow & Batista, 1987), no entanto, há ocorrência desta formação em manchas disjuntas em áreas de maior altitude do sudeste do Brasil, como o caso do Planalto de Campos do Jordão, que configura esta formação como uma paisagem de exceção, inserida numa região caracterizada por formações tropicais (Ab'Sáber, 1977). Os CA no estado de São Paulo estão restritos a alguns poucos trechos da Serra do Mar e da Serra da Mantiqueira, o que também os caracteriza como paisagens de exceção para o estado de São Paulo, e muitos exemplares de sua flora são endêmicos (Ribeiro *et al.* 2007). A Floresta Ombrófila Densa

Altomontana (FOD Altomontana) são florestas reconhecidamente muito pouco estudadas e estão entre as mais ameaçadas de todas as vegetações florestais dos trópicos (Gentry, 1995). Este tipo de floresta cresce em locais com condições bastante específicas, e para o estado de São Paulo, a ocorrência esta restrita a Serra do mar e na Serra da Mantiqueira. Elas possuem uma composição florística diferenciada de outras cotas altitudinais da Floresta Ombrófila Densa, contendo um número elevado de espécies endêmicas, e sua composição e estrutura diferenciam-se em curtas distância ao longo de um gradiente altitudinal montanha acima (Whitmore, 1990). Na Serra da Mantiqueira, onde se encontra o PECJ, existem as cotas altitudinais mais elevadas para o Estado de São Paulo o que possivelmente pode ser um fator que diferencie ainda mais esta composição florística.

Estas três fitofisionomias que compõe o PECJ são bastante singulares para todo o Estado de São Paulo. Isto é confirmado pelos resultados obtidos neste estudo, onde foi encontrado diversas espécies ameaçadas de extinção e também pelo encontro de duas novas espécies de árvores ainda não descrita pela ciência. Consideramos, portanto, que toda a vegetação existente no PECJ, que foi classificada em estágio sucessional avançado, é prioritária para conservação e recomendamos que devam ser inclusas dentro das zonas primitiva ou intangível na proposta de zoneamento dos Parques. As outras partes do Parque onde existem florestas classificadas em estágio sucessional de inicial a médio, áreas de reflorestamento constituídas por espécies exóticas e invasoras, caso de *Pinus eliotti* e *P. taeda*, e nas localidades onde estas espécies exóticas invasoras já se fazem presentes (Campos de Altitude) recomendamos que sejam classificados dentro de uma proposta de zoneamento que vise à recuperação destas áreas. Outras áreas de reflorestamento constituídas por espécies exóticas não invasoras, e que são alvos de coleção e pesquisa, recomenda-se que sejam zoneadas dentro de proposta que vise à manutenção destas, visto o valor científico, cênico ou turístico que estas áreas representam.

**Mapa 15** Síntese da vegetação destacando classes de fragilidade para conservação da biodiversidade



#### 3.2.3.4 Proposta para o zoneamento externo (zona de amortecimento) no PECJ

Da Mata Atlântica, no Estado de São Paulo, restam hoje cerca de 12% da cobertura original e somente na fachada da Serra do Mar, Serra da Mantiqueira e no Vale do Ribeira há remanescentes significativos da vegetação original (Rodrigues & Bononi, 2008). Atualmente ainda existem aproximadamente cerca de 3 milhões e 250 mil hectares de áreas cobertas com remanescentes de vegetação nativa do Bioma Mata Atlântica no Estado de São Paulo, deste montante somente 765 mil hectares estão em unidades de conservação de proteção integral (Rodrigues & Bononi, 2008). A escolha de novas áreas para compor UC's dentro do Bioma Mata Atlântica são de extrema importância para conservação da biodiversidade e estas devem ser alocadas em áreas que priorizem a conectividade de remanescentes onde esteja representada uma gama valiosa de exemplares da biota.

Em um amplo estudo realizado pelo programa Biota – FAPESP, onde foram integrados levantamentos para os diversos grupos de flora e fauna, estudos da paisagem e de mapeamento da vegetação (Rodrigues & Bononi, 2008), foi desenvolvida uma classificação de áreas prioritárias para conservação da biodiversidade, a proposição de criação de novas UC e uma avaliação de áreas prioritárias para incremento da conectividade e formação de corredores ecológicos. Nestes estudos, a região da Serra da Mantiqueira, onde situa-se o PECJ, apresenta altos valores de áreas prioritária para a conservação (variando de 25 a 100% de indicação para a criação de novas UC de proteção integral) – (Mapa 16) e indicação de alta necessidade de incremento de conectividade (valor entre 3 e 8 em uma escala de 0 a 8, com valores acima de 6 em mais da metade da área de abrangência) e para o estado de Minas Gerais no programa Biota Minas (Drumond *et al.*, 2005) as áreas do estado de MG que fazem parte da área de abrangência são classificados como áreas de muita a extrema prioridade de conservação e incremento da conectividade (Mapa 17).

**Mapa 16** Classificação quanto à relevância de criação de novas UC dos remanescentes de vegetação nativa na área de abrangência do PECJ.



**Mapa 17** Classificação quanto à relevância de incremento da conectividade dos remanescentes de vegetação nativa na área de abrangência do PECJ.

Baseado em dados do Programa Biota Fapesp e Biota Minas.

Observando ambos os mapas, percebe-se que na região onde estão situados os parques (PECJ e PEMCJ) há ainda dois grandes contínuos de vegetação nativa considerados como de elevada importância para conservação da biodiversidade. Ressaltamos a importância em incluir como parte da zona de amortecimento toda esta extensão de vegetação nativa que conecta ambos os parques, não somente pela possibilidade de conectividade, mas também como uma forma de disciplinar e conter a ocupação deste espaço, marcado por elevada altitude e declive acentuado.

Outro ponto importante a se destacar na observação dos mapas é que nas localidades com os maiores valores para os índices de conectividade e criação de novas UC de proteção integral está o entorno do Monumento Natural da Pedra do Baú. Formar um corredor ecológico que interligasse esta UC com remanescentes que estejam dentro de um contínuo vegetacional ao PEMCJ e ao PECJ seria de grande relevância. Contudo, observa-se certa descontinuidade da vegetação na trajetória possível de conexão. Dessa forma, é aconselhável que este corredor entre na proposta da zona de amortecimento dos parques, e que seja previsto dentro da proposta alguns critérios para que o uso e ocupação do solo nos trechos desprovidos de vegetação nativa seja o mais harmonioso possível para que a consolidação de um corredor ecológico entre estas áreas seja efetiva.

Outro ponto a ser considerado é sobre importantes remanescentes de Floresta Ombrófila Mista (FOM) existentes na área de abrangência do presente plano de manejo. Remanescentes de FOM contidos dentro de UC de proteção integral são escassos para o estado de São Paulo e se trata de uma formação bastante singular para o estado. Remanescentes em melhor estado de conservação estão na região do PECJ e PEMCJ. Como pode ser visto no mapa 3, grandes remanescentes de FOM são encontrados na porção oeste do PECJ. Contudo, esta região é onde se encontra o maior predomínio de atividade agrícola e possível área de expansão urbana. Dessa forma, consideramos que a região situada a oeste do PECJ é uma área de maior vulnerabilidade e merece destaque na delimitação da zona de amortecimento. Destacamos também que segundo os dados de Kronka et al. (2010) existem ao menos 3 remanescentes de FOM com área superior a 300 hectares. Estes remanescentes merecem maior atenção e aconselhamos como de grande importância para criação de novas UC's de proteção integral.

### 3.2.4 Recomendações e propostas de Manejo

A abordagem focou-se nas espécies de especial interesse à conservação, e para tal considerou três tópicos: espécies ameaçadas; espécies não descritas pela ciência, e, espécies com potencial para ser considerada como espécie emblemática (bandeira).

#### Espécies ameaçadas:

Em tópicos anteriores foram abordadas e tecidas considerações sobre as espécies ameaçadas. Consideramos que toda espécie classificada em algum grau de ameaça deve ser considerada com especial interesse para a conservação. Contudo, àquelas situadas em categoria de maior risco são merecedoras de destaque. A Tabela 58, elaborada a partir das espécies encontradas na AER classificadas em alguma categoria de médio (vulnerável e em perigo) a maior risco (criticamente ameaçado e presumivelmente extinta), apresenta um quadro-síntese merecedor de acompanhamento.

Ressalte-se que para vegetação foi encontrada, na trilha do Canhambora, uma espécie que é considerada, pela SMA-08, como presumivelmente extinta, a *Mollinedia oligotricha*. Logo, cuidados específicos devem ser tomados, como, por exemplo, monitoramento constante contra incêndios, visitação controlada e trabalhos educativos envolvendo conscientização da importância de conservação destes trechos.

**Tabela 58.** Espécies de especial interesse para conservação devido ao grau de ameaça registradas durante a AER no PECJ, separadas por fitofisionomia e local de amostragem

Grupo	Espécies	Espécies Ameaçadas				
		FOM		FOD Altomontana		CA
		CAN	CAC	ALP	PR	CEL
Avifauna	<i>Amazona vinacea</i>	x	X			
	<i>Donacospiza albifrons</i>					x
	<i>Embernagra platensis</i>					x
	<i>Piprites pileata</i>	x	X	x	x	
	<i>Pseudastur polionotus</i>				x	
	<i>Pyroderus scutatus</i>			x	x	
	<i>Rhynchotus rufescens</i>			x	x	
	<i>Sarcoramphus papa</i>				x	
	<i>Spizaetus tyrannus</i>			x	x	
	<i>Sporophila frontalis</i>			x	x	
Veg etaç ão	<i>Araucaria angustifolia</i>	x	x		x	

	<i>Nidularium cf. Marigoj*</i>			x		
	<i>Drosera montana*</i>					x
	<i>Nectandra psammophila*</i>			x	x	
	<i>Cedrela fissilis</i>			x	x	
	<i>Mollinedia oligotricha*</i>	x		x		
	<i>Myrceugenia bracteosa</i>			x	x	
	<i>Myrceugenia brevipedicellata</i>			x	x	
	<i>Myrceugenia gertii</i>			x		
	<i>Gomesa doniana*</i>	x	x	x	x	
	<i>Myrsine villosissima</i>	x	x	x		
	<i>Stevia camporum</i>					x
<b>Ictiofauna*</b>	<i>Neoplecostomus paranensis</i>	-	-	-	-	-
<b>Herpetofauna**</b>	<i>Colobodactylus dalcyanus</i>	-	-	-	-	-
	<i>Ditaxodon taeniatus</i>	-	-	-	-	-
	<i>Mussurana montana</i>	-	-	-	-	-
	<i>Bothrops fonsecai</i>	-	-	-	-	-
	<i>Hydromedusa maximiliani</i>	-	-	x	-	-
	<i>Trachycephalus imitatrix</i>	-	-	-	-	-
	<i>Crossodactylus grandis</i>	-	-	-	-	-
	<i>Chiasmodeis mantiqueira</i>	-	-	-	-	-
<b>Mastofauna***</b>	<i>cf. Euryoryzomys russatus</i>	x				
	<i>Thaptomys nigrita</i>	x				
	<i>Marmosops paulensis</i>					
	<i>Chrysocyon brachyurus</i>					
	<i>Speothos venaticus</i>					
	<i>Leopardus pardalis</i>					
	<i>Leopardus tigrinus</i>					
	<i>Leopardus wiedii</i>					
	<i>Puma concolor</i>					
	<i>Lontra longicaudis</i>					
	<i>Mazama americana</i>					

Pecari tajacu						
Tayassu pecari						
Alouatta guariba clamitans						
Brachyteles arachnoides						
Callithrix aurita						

(Fitofisionomia): FOM – Floresta Ombrófila Mista; FOD Altomontana – Floresta Ombrófila Densa Altomontana; CA – Campo de Altitude

(Local de Amostragem): CAN – Trilha do Canhambora; CAC - Trilha do Cachoeira; ALP – Estrada dos Alpes; PR – Fazenda Prana; CEL –Trilha da Celestina.

\*Não foi preenchido a localidade da amostragem devido estas serem diferentes dos demais grupos.

\*\*Não foi preenchido a localidade da amostragem devido serem dados obtidos em coleção.

\*\*\*Avistados fora dos locais da AER ou de ocorrência comprovada em levantamentos recentes.

### Espécies não Descritas pela Ciência

No total, foram encontradas três possíveis espécies ainda não descritas pela ciência durante o plano de manejo, sendo duas de árvores (Famílias Lauraceae e Myrtaceae), ambas encontradas na Fazenda Prana, e uma espécie de peixe, do gênero *Astyanax*. Dada a ausência de conhecimento sobre estas espécies, destacamos a importância em se preservar os locais nos quais estas foram encontradas.

Quanto às espécies de árvores encontradas, ressaltamos a importância em se concretizar medidas que garantam a conservação das áreas do entorno dos parques (PECJ e PEMCJ), visto a relevância de tais áreas para conservação da biodiversidade e o desconhecimento existente sobre a composição da biota destes remanescentes. Estas espécies foram encontradas na Fazenda Prana, que tem como atividades econômicas em suas áreas internas a produção de água, truticultura e fruticultura. Além disso, destacamos que há interesse do proprietário em tornar parte da propriedade uma RPPN (Reserva Particular do Patrimônio Natural), medida a ser perseguida, já que garantiria os meios para a conservação das áreas onde foram encontradas tais espécies. No mais, destacamos que a propriedade tem acesso restrito aos funcionários e possivelmente estas áreas possuem baixa pressão de degradação.

### Espécies bandeiras

As espécies bandeiras são escolhidas a partir de alguns atributos e características, como vulnerabilidade, atratividade, representatividade e, principalmente, pelo seu carisma junto ao público, de forma a conseguir apoio e conhecimento de grande parte da população, engajando-a na conservação do meio ambiente. Para avaliar quais espécies preenchem estes requisitos, além de consultar as listas de espécies ameaçadas, foi realizada uma busca em sites de divulgação turística e sobre a cidade de Campos do Jordão para ver quais eram as espécies mais citadas.

Dentre as espécies analisadas, quatro foram selecionadas com potencial de se tornarem espécies bandeiras do PECJ. Uma por estar bastante associada à imagem do parque e da região, a *Araucaria angustifolia* – hoje símbolo do parque –; outra por ser endêmica, estar nas categorias de ameaça de média a alta e ser carismática junto à população, o Papagaio-de-Peito-Roxo (*Amazona vinacea*) e as

outras duas por seu carisma junto à população jordanense, a Gralha Picaça (*Cyanocorax chrysops*), que auxilia na dispersão das sementes de Araucária, e, o Esquilo ou Serelepe (*Sciurus aestuans*).

### Biodiversidade nas Diferentes Fitofisionomias do PECJ

Como síntese, serão apresentados a seguir os resultados obtidos na AER para cada grupo de fauna e flora separado por localidade (Tabela 59).

**Tabela 59.** Avaliação da biodiversidade quanto a descritores relacionados a composição de espécies, para os diferentes grupos da biota amostrado na AER, separados por localidade

Descritor	Grupo	Trilha				
		Cachoeira	Canhambora	Celestina	Alpes	Faz. Prana
Riqueza	Avifauna	79	73	88	121	90
	Herpetofauna	9	9	2	6	-
	Mastofauna	10	6	-	2	5
	Flora	65	82	80	56	131
<b>Total</b>		163	170	170	185	226
Endêmicas	Avifauna	29	26	32	46	37
	Herpetofauna	7	5	1	6	-
	Mastofauna	5	4	-	1	3
	Flora	31	18	14	22	38
<b>Total</b>		72	53	47	75	78
Ameaçadas	Avifauna	13	8	18	24	20
	Herpetofauna	-	-	-	1	-
	Mastofauna	4	5	-	-	1
	Flora	3	6	2	6	7
<b>Total</b>		20	19	20	31	28

### Ameaças e Vetores de Pressão à Biodiversidade

Dentre os principais vetores de pressão à Biodiversidade, destacam-se, como geradores de alto impacto, a ocorrência de espécies exóticas invasoras e os incêndios e a presença de animais domésticos dentro da UC. O turismo também deve fazer parte das preocupações para gestão. Vejamos cada um dos pontos a seguir.

O principal impacto causado por espécies exóticas invasoras refere-se a sua capacidade de modificar processos sistêmicos naturais. O processo de invasão biológica é atualmente considerado a segunda maior ameaça à biodiversidade mundial, além de tratar-se de um problema subestimado pela maior parte dos países.

Quanto ao fogo, este pode afetar o funcionamento dos ecossistemas, influenciando a sucessão vegetal, a composição e estrutura florestal, o acúmulo de serapilheira, a ciclagem de nutrientes, a população de insetos, o banco de sementes no solo e a rebrota de espécies arbustivo-arbóreas, e, em alguns casos, levar à destruição completa do ecossistema.

A presença de espécies animais domésticos dentro do parque também é um grave problema, pois estes geram uma pressão direta na fauna nativa, seja por caça ou por pressão territorial, levando algumas espécies a escolherem outros territórios e/ou estarem sujeitos a uma redução de hábitat imposta por esta pressão. Dessa forma, consideramos como uma medida profilática e preventiva o cadastro das famílias que possuem animais domésticos dentro do parque. Também deve ser feita uma campanha de castração dos animais já existentes, proibindo-se a entrada de novos animais domésticos para dentro da área do parque.

Quanto ao turismo, é pouco conhecido o efeito deste sobre a biodiversidade. Contudo, devido ao pouco conhecimento existente e por haver períodos de visitação com elevada quantidade de pessoas, sendo que na área de visitação ocorrem espécies ameaçadas e outras se quer descritas pela ciência, ressaltamos a importância em realizar estudos que possam mensurar a existência de possíveis impactos e também que possam trazer um planejamento da capacidade suporte desta atividade nas áreas internas do parque.

### 3.3 Meio Antrópico

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

Para o entendimento do contexto socioeconômico da área de abrangência do PECJ, e procurando estabelecer o necessário diálogo com os aspectos ambientais da região, uma primeira aproximação destacará as influências da Mantiqueira e do Vale do Paraíba.

Marcada por um contínuo de remanescentes da Mata Atlântica, a importância ambiental da área é reafirmada pela existência de um conjunto de Unidades de Conservação (UC) do estado de São Paulo na região.

Ao mesmo tempo, é importante notar que essas UC estão localizadas entre os três maiores centros econômicos do país (São Paulo, Rio de Janeiro e Belo Horizonte). Assim, apesar de constituírem os últimos remanescentes de Mata Atlântica contínuos do estado de São Paulo que se comunicam com o contínuo de Mata Atlântica dos estados de Minas Gerais e Rio de Janeiro, grandes extensões de áreas naturais da região continuam sendo convertidas em áreas agrícolas, cidades e complexos industriais – que correspondem ao local de vida de cerca de 70% da população do país –, ameaçando o que resta deste bioma na região.

Dada a importância estratégica desta região para a conservação ambiental regional, ressalte-se a necessidade de uma gestão integrada das UC já existentes, aliada a estratégias de desenvolvimento econômico efetivas.

Neste sentido, uma das medidas realizadas que merece destaque é o Mosaico Serra do Mar – Mantiqueira, que contou com o apoio de diversas instituições, órgãos gestores de UC e ONG, que atuaram como articuladores regionais, visando uma integração entre aspectos de gestão e administração territorial. Abaixo, seguem descrições mais específicas sobre cada área que compõe o mosaico, partindo da escala macro até o PECJ – que serão contempladas no capítulo de diagnóstico.





**Mapa 18** Mosaicos do Corredor da Serra do Mar – Mantiqueira

Fonte: Relatório de Qualidade Ambiental – Secretaria do Meio Ambiente Paulista, 2011.



### 3.3.1.1 Contextualização da área de abrangência

#### 3.3.1.1.1 Mosaico Mantiqueira:

Por estar a Serra da Mantiqueira localizada próxima à área de conurbação entre as regiões metropolitanas de São Paulo e Rio de Janeiro, os impactos dos processos de expansão urbana e ocupação desordenada do solo colocam em risco seu desenvolvimento sustentável. Neste contexto, torna-se de extrema importância e relevância a efetivação legal e a implantação do Mosaico Mantiqueira para conservação e preservação integrada dessa área de Mata Atlântica, de forma a fortalecer suas potencialidades e minimizar seus fatores de risco. São mais de um milhão de habitantes abrangidos direta e indiretamente pela Mantiqueira e as UC nela inseridas. Se considerarmos a Bacia Hidrográfica do Paraíba do Sul, onde a APA dos Mananciais da Bacia Hidrográfica do Paraíba do Sul está inserida na sua totalidade, a população abrangida passa dos 5.000.000 de habitantes em 180 municípios distribuídos entre MG (88), RJ (53) e SP (39).

Em resumo, este Mosaico de UC da região da Mantiqueira (

Mapa **18**) abrange uma área com cerca de 445.615 hectares, 37 municípios e 19 Unidades de Conservação (Tabela 60) .

**Tabela 60. Unidades de Conservação (Parceiras no fortalecimento do Corredor da Serra do Mar)**

Unidades de Conservação Federais	Órgão gestor	Decreto Criação
1. APA FEDERAL SERRA DA MANTIQUEIRA	ICMBlo – MG	Decreto Federal nº 91.304/85
2. PARQUE NACIONAL DO ITATIAIA	ICMBlo – RJ	Decreto Federal nº 1.713/37.
3. FLORESTA NACIONAL DE PASSA QUATRO	ICMBlo- MG	Decreto Federal 562/68
4. FLORESTA NACIONAL DE LORENA -	ICMBlo – SP	Portaria Federal nº 246/01
5. APA DOS MANANCIAS DA BACIA HIDROGRÁFICA DO PARAÍBA DO SUL -	ICMBio – SP,	Lei Federal 87.561/82.
<b>Unidades de Conservação Estaduais</b>		
1. PARQUE ESTADUAL DOS MANANCIAS DE CAMPOS DE JORDÃO	FF-SP	Decreto Estadual nº 37.539/93;
2. PARQUE ESTADUAL DE CAMPOS DO JORDÃO	FF-SP	Decreto Estadual nº 11.908/04;
3. PARQUE ESTADUAL DA SERRA DO PAPAGAIO	IEF - MG,	Decreto Estadual no 39.793/98.
4. APA DE CAMPOS DE JORDÃO	FF- SP	Decreto Estadual nº 20.956/83 e Lei estadual no 4.105/84.
5. APA DE SAPUCAÍ MIRIM	FF- SP	Decreto Estadual no 43285/98
6. APA FERNÃO DIAS	IEF -MG,	Decreto Estadual no 38925/97.
7. APA SÃO FRANCISCO XAVIER	FF- SP	Lei Estadual no 11.262/02
<b>Unidades de Conservação Municipais</b>		
1. PARQUE MUNICIPAL DA SERRINHA DO ALAMBARI – AMAR, Resende – RJ,	Prefeitura Municipal de Resend – RJ	Portaria Municipal – Lei Orgânica Municipal/88 - Artigo 172.
2. PARQUE MUNICIPAL DA CACHOEIRA DA FUMAÇA - AMAR, Resende – RJ,	Prefeitura Municipal de Resend – RJ	Decreto Municipal no 197/88;
3. APA MUNICIPAL DE CAMPOS DE JORDÃO - SMMA-SP,	Prefeitura Municipal de Campos do Jordão	Lei Municipal 1484/85,
4. APA MUNICIPAL DA SERRINHA DO ALAMBARI –AMAR, Resende – RJ,	Prefeitura Municipal de Resend – RJ	Lei Municipal no 1726/91
<b>Unidades de Conservação Particulares</b>		
1. RPPN AVE LAVRINHA – Bocaina de Minas – MG,	Não se aplica	Portaria Federal no 02/06
2. RPPN MITRA DO BISPO - Bocaina de Minas – MG,	Não se aplica	Portaria Federal no 97N/99
3. RPPN ALTO GAMARRA – Baependi – MG,	Não se aplica	Portaria Federal no 104/06
<b>Mosaicos que compõem o Corredor da Serra do Mar</b>		
1. Mosaico Bocaina 2. Mosaico Mantiqueira 3. Mosaico da Mata Atlântica Central Fluminense		

Fonte: Relatório de Qualidade Ambiental, Secretaria do Meio Ambiente, 2011

É preciso ressaltar que, embora essa região de abrangência possua potencialidades de desenvolvimento socioambiental em diversos setores, ela apresenta, ao mesmo tempo, fatores de risco para a conservação e a preservação da Mata Atlântica. Destacam-se na Tabela 61, a seguir, alguns dos principais fatores de risco existentes e potencialidades de melhoria com a gestão integrada de áreas protegidas, bem como com o reconhecimento do mosaico na região.

**Tabela 61.** Fatores de Risco e Potencialidades de melhoria – Gestão integrada de áreas protegidas

Fatores de Risco	Potencialidades
Expansão urbana desordenada	Geração de energia hidroelétrica
Extração Mineral	Abastecimento de água para grandes centros urbanos
Utilização de agrotóxicos, adubos solúveis e criação extensiva tal como realizado pela agricultura tradicional	Turismo ecológico organizado e sustentável
Desmatamento e degradação ambiental	Exploração florestal sustentável
Falta de sistema de gerenciamento dos resíduos sólidos urbanos e industriais	Laboratório de pesquisas em ecologia, geologia, biologia, meteorologia
Descaracterização do patrimônio histórico-cultural	Patrimônio histórico-cultural Potencial paisagístico Estância hidroclimática

Fonte: Secretaria de Planejamento e Desenvolvimento Regional. Diretrizes Regionalizadas 2012/2015 de SP.

Dentro desse contexto, o Parque Estadual de Campos do Jordão ganha destaque, tendo em vista as potencialidades ambientais e de proteção dos patrimônios natural e cultural (como as matas de Araucária e os demais constituintes da paisagem da região). Anteriormente bastante exploradas e substituídas por reflorestamentos de *Pinus*, atualmente este patrimônio é pressionado pela especulação imobiliária e desenvolvimento econômico acelerado.

### 3.3.1.1.2 Vale do Paraíba e Região Metropolitana do Vale do Paraíba e Litoral Norte (RMVPLN): retrato geral

Além de destacar a importância do Mosaico da Serra da Mantiqueira, faz-se necessário discorrer sobre a região consolidada pelo Vale do Paraíba, tendo em vista sua importância nos aspectos socioeconômicos da região (e da área de abrangência estabelecida).

A Região Metropolitana do Vale do Paraíba e Litoral Norte (RMVPLN), sancionada em 9 de janeiro de 2012<sup>60</sup>, apresenta funções urbanas e regionais com alto grau de diversidade, especialização e integração socioeconômica.

Com 16.178km<sup>2</sup> de extensão (6,52% da área do estado de São Paulo), a RMVPLN é constituída por 39 municípios<sup>61</sup>, população aproximada de 2,3 milhões de habitantes (5,5% do total do estado) e engloba a

<sup>60</sup> Informação contida no site: [http://www.al.sp.gov.br/spl/2007/09/Arquivos/10311351\\_741952\\_plc64.txt](http://www.al.sp.gov.br/spl/2007/09/Arquivos/10311351_741952_plc64.txt). Acesso em 20/02/2013.

<sup>61</sup> Os 39 municípios são Aparecida, Arapeí, Areias, Bananal, Caçapava, Cachoeira Paulista, Campos do Jordão, Canas, Caraguatatuba, Cruzeiro, Cunha, Guaratinguetá, Igaratá, Ilhabela, Jacareí, Jambeiro, Lagoinha, Lavrinhas, Lorena, Monteiro Lobato, Natividade da Serra, Paraibuna, Pindamonhangaba, Piquete, Potim, Queluz, Redenção da Serra, Roseira, Santa Branca, Santo Antonio do Pinhal, São Bento do Sapucaí, São José do Barreiro, São José dos Campos, São Luiz do Paraitinga, São Sebastião, Silveiras, Taubaté, Tremembé e Ubatuba.

Região Administrativa de São José dos Campos, um dos polos mais dinâmicos e promissores da economia paulista. Não se deve deixar de mencionar, porém, que este polo também convive com desigualdades regionais relevantes, caso bem ilustrado pelo carro chefe da região, o município de de São José dos Campos.

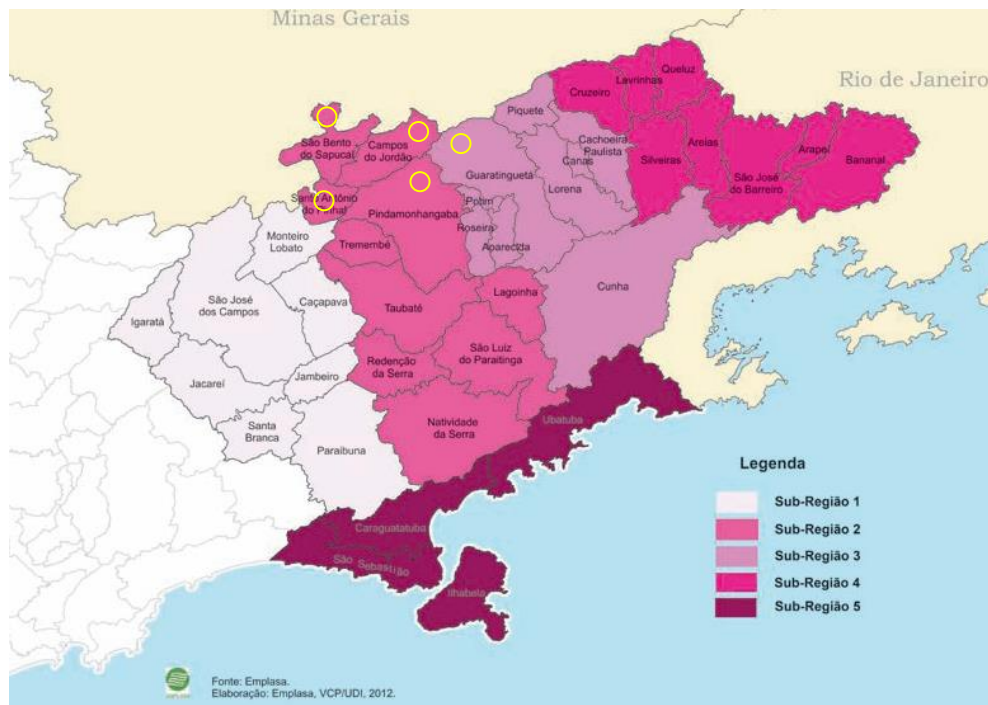
A RMVPLN está dividida em cinco sub-regiões (Figura 77), sendo que a área de abrangência do PECJ (assinalada em vermelho) envolve as sub-regiões 2 e 3, compostas pelos seguintes municípios (e características):

Sub-região 2: Campos do Jordão, Lagoinha, Natividade da Serra, Pindamonhangaba, Redenção da Serra, Santo Antônio do Pinhal, São Bento do Sapucaí, São Luiz do Paraitinga, Taubaté e Tremembé. Principais características: Taubaté e Pindamonhangaba, situadas no eixo da Dutra, apresentam economias mais diversificadas e dinâmicas. Taubaté destaca-se nos setores automobilístico, alimentício e químico. Pindamonhangaba, por sua vez, baseia sua economia na agropecuária, com incentivos ao setor industrial. Na porção norte, os municípios serranos de Campos do Jordão, Santo Antônio do Pinhal e São Bento do Sapucaí (estâncias climáticas) promovem o turismo de inverno. Ao sul da Dutra, Tremembé e São Luiz do Paraitinga (estâncias turísticas), ao lado de Redenção da Serra, Natividade da Serra e Lagoinha, são reconhecidos pela qualidade do artesanato local, festas religiosas e ecoturismo.

Sub-região 3: Aparecida, Cachoeira Paulista, Canas, Cunha, Guaratinguetá, Lorena, Piquete, Potim e Roseira. Principais características: abriga cidades do turismo religioso de visitação nacional, recebendo milhares de romeiros em suas cidades religiosas, como a Estância Turística de Aparecida, Guaratinguetá (Casa de Frei Galvão), Cachoeira Paulista (Canção Nova) e Lorena (Santuário de São Benedito). Somam-se a esses destinos, o turismo rural, cultural e o ecoturismo em Piquete e Cunha. O grande fluxo turístico alimenta a indústria e o comércio de *souvenirs*. Guaratinguetá e Lorena, contudo, fundamentam seu desenvolvimento no setor industrial e nos Ensinos Superior e Tecnológico. Potim, Canas e Roseira, ao lado da agricultura, vêm incrementando a indústria, o comércio e o turismo.

A taxa média de crescimento da região no período 2000/2010 foi de 1,30%, superior à média estadual, que é de 1,10%. A população está concentrada em áreas urbanas, sendo que 18 municípios apresentam taxas de urbanização superiores a 90%.





**Figura 77** - Região Metropolitana do Vale do Paraíba e Litoral Norte (e Área de Abrangência assinalada com círculos amarelos)

A região também apresenta significativa densidade demográfica: 13 municípios possuem densidades superiores a 150 hab/ km<sup>2</sup>, destacando-se São José dos Campos, com 573 hab/ km<sup>2</sup> e os municípios de Taubaté, Jacareí e Potim, com mais de 400 hab/ km<sup>2</sup>.

Situada entre os dois maiores polos econômicos do Brasil – São Paulo e Rio de Janeiro –, e cortada em toda a sua extensão pela Rodovia Eurico Gaspar Dutra, a RMVPLN se destaca no desenvolvimento econômico do sudeste brasileiro, tendo como principais polos as cidades de Jacareí, São José dos Campos, Taubaté e Guaratinguetá. Merecem destaque o parque industrial existente – com a presença de empresas de ponta dos setores automobilístico (Ford, General Motors e Volkswagen), aeroespacial (Embraer), alimentício (Nestlé) petrolífero (Petrobras), farmacêutico (BASF), telecomunicações (Ericsson), etc. – e o polo científico e tecnológico – reunindo o Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais (INPE), o Departamento de Ciência e Tecnologia Aeroespacial (DCTA) e o Instituto Tecnológico de Aeronáutica (ITA).

O turismo também merece destaque. Um dos setores que mais cresce no mundo, as atividades turísticas exercem grande influência nas cidades da Serra da Mantiqueira e do Litoral Norte, criando opções de trabalho e geração de empregos.

Do ponto de vista histórico, a região foi uma das mais promissoras para o ciclo e a cultura do café, que deu base para a indústria de São Paulo. Este processo histórico de uso e ocupação do solo foi o responsável, inclusive, pela criação de reservas naturais belíssimas e fazendas de grande valor arquitetônico que se encontram na região.

Por fim, ressalte-se que a região é a segunda maior produtora de leite do país – atividade que sustenta grande parte da população rural dos pequenos municípios. Na agricultura, a produção tradicional é a cultura de arroz nas várzeas do Rio Paraíba.

As Tabela 62 e Tabela 63 trazem uma comparação entre as densidades demográficas e o Produto Interno Bruto (2009) das regiões metropolitanas de São Paulo (RMSP), de Campinas (RMC), da Baixada Santista (RMBS) e do Vale do Paraíba e Litoral Norte (RMVPLN):

**Tabela 62. Densidades Demográficas das Regiões Metropolitanas**

Região Metropolitana	Dens. Pop. (hab/ km <sup>2</sup> )
RMSP	2 476
RMC	768
RMBS	686
RMVPLN	140

Fonte:<sup>62</sup> Emplasa, 2012

**Tabela 63. PIB/2009 das Regiões Metropolitanas**

Região Metropolitana	PIB (bilhões)
RMSP	R\$ 613
RMC	R\$ 85,7
RMBS	R\$ 40
RMVPLN	R\$ 55,6

Fonte: Emplasa, 2012<sup>63</sup>

Embora não sejam, na maioria das vezes, impeditivos intransponíveis, os aspectos fisicoterritoriais influenciam a constituição de relações socioeconômicas e a própria produção do espaço. Sob essa perspectiva, pode-se distinguir na região uma porção do território organizada ao longo do eixo da Rodovia Dutra, que se separa das demais por barreiras físicas constituídas por áreas serranas – parte destas regiões serranas abrigam áreas protegidas, como o próprio PECJ, as APA Federais do Rio Paraíba do Sul e da Serra da Mantiqueira, parte da APA Estadual de Silveiras e parte do Parque Estadual da Serra do Mar.

Com relação à condição dos sistemas de esgotamento sanitário, a situação dos municípios da RMVPLN é bastante desigual, com destaque negativo para os municípios litorâneos, Campos do Jordão e Santo Antônio do Pinhal, que apresentam índices de coleta de esgotos inferiores a 50%.

No que se refere ao tratamento de esgotos, a situação é ainda mais desigual, variando de municípios em situação precaríssima, com índice de tratamento do esgoto igual a 0%, a municípios com 100% de tratamento do esgoto coletado, como Lorena, Pindamonhangaba e Taubaté.

A maioria dos municípios (32) situa-se na Unidade de Gerenciamento de Recursos Hídricos (UGRHI 02) Paraíba do Sul, que apresenta balanço hídrico classificado como bom. No entanto, as deficiências nos sistemas de coleta e tratamento dos esgotos domésticos da grande maioria dos municípios comprometem a qualidade dos cursos d'água, em especial o Rio Paraíba do Sul, principal manancial da região.

<sup>62</sup> [http://www.emplasa.sp.gov.br/emplasa/conselhos/ValeParaiba/textos/livro\\_vale.pdf](http://www.emplasa.sp.gov.br/emplasa/conselhos/ValeParaiba/textos/livro_vale.pdf)

<sup>63</sup> [http://www.emplasa.sp.gov.br/emplasa/conselhos/ValeParaiba/textos/livro\\_vale.pdf](http://www.emplasa.sp.gov.br/emplasa/conselhos/ValeParaiba/textos/livro_vale.pdf)

Na busca por políticas de desenvolvimento, os municípios da região também participam do Consórcio de Desenvolvimento Integrado do Vale do Paraíba (Codivap), no qual os prefeitos estabelecem metas comuns para o desenvolvimento da região.

A RMVPLN apresenta forte conurbação entre seus municípios, de Jacareí até Taubaté e de Aparecida até Lorena, além de manifestada tendência entre os municípios de Caragatatuba e São Sebastião, no Litoral Norte.

Verificam-se, também, intensas relações funcionais ao longo da Via Dutra e vias transversais – Rodovias dos Tamoios e Oswaldo Cruz, que permitem o acesso aos Portos de São Sebastião e Santos, e Rodovias Monteiro Lobato e Floriano Rodrigues Pinheiro, que fazem ligação a Campos do Jordão e sul de Minas Gerais.

Há na região importantes conexões com a Região Metropolitana de São Paulo, através das rodovias Carvalho Pinto e Ayrton Senna, e com a Região Metropolitana de Campinas, através da Rodovia Dom Pedro I.

Outro modal de transporte existente na região é a ferrovia MRS – Logística S/A (antiga Central do Brasil), que se revela um importante meio de escoamento de minérios e outros produtos no eixo Rio de Janeiro-São Paulo.

A rede hospitalar da região é composta por equipamentos de alta e média complexidade (com 23 unidades e 74 unidades, respectivamente), concentrada, principalmente, em Taubaté e São José dos Campos – que se destacam enquanto centros médicos de referência, com alcance até o estado de Minas Gerais.

Na área da Educação, existe significativo número de instituições públicas de ensino superior: Unesp, Unifesp e ITA, em São José dos Campos; Unesp, em Guaratinguetá; USP, em Lorena, e, CEBIMar/USP, em São Sebastião, além de cinco Fatecs: em Cruzeiro, Guaratinguetá, Pindamonhangaba, São José dos Campos e São Sebastião. Cabe ressaltar, também, que a região conta com diversas unidades particulares de ensino superior e inúmeras Etecs, distribuídas em 11 municípios.

### **Potencial Turístico e Patrimonial da RMVPLN**

Guardando relação íntima e direta com o ciclo cafeeiro, um rico patrimônio natural e histórico-cultural marca a região. Um vasto patrimônio arquitetônico é encontrado nas cidades do “Vale Histórico”, cujos impactos no turismo tem alcance nacional. Aqui, destacaremos algumas das principais características dos municípios que compõem a área de abrangência com relação à temática.

Pindamonhangaba guarda relíquias do período do café, como os Palacetes 10 de Julho, Visconde da Palmeira e Tiradentes, além das Igrejas São José e Matriz Nossa Senhora do Bom Sucesso, marcos da riqueza produzida na época. Por isso, ganhou do cronista e poeta Emílio Zaluar o título de “Princesa do Norte”. Hoje, Pindamonhangaba está incluída no Circuito Turístico da Mantiqueira, integrado também pelas cidades de Campos do Jordão, Monteiro Lobato, Piquete, Santo Antônio do Pinhal, São Bento do Sapucaí e São Francisco Xavier (distrito de São José dos Campos).

Santo Antônio do Pinhal, assim como Redenção da Serra, tem como potencial os turismos rural, ecológico e cultural. Situado na Serra da Mantiqueira e vizinho a Campos do Jordão (cerca de 15 quilômetros), a gastronomia e a hotelaria do município são consideradas de alto padrão.

São Bento do Sapucaí apresenta matas de araucárias e outras árvores nativas praticamente virgens e que abrigam inúmeras espécies de animais silvestres. Avistada de vários pontos da Serra da Mantiqueira, a Pedra do Baú é o principal cartão postal da cidade. O município promove anualmente a “Festa da Banana” e o “Festival Gastronômico Sabores e Aromas da Banana”. A cidade inspirou o compositor Lamartine Babo na canção “No Rancho Fundo”.

### ***Festas e manifestações populares***

A RMVPLN também conta com vários eventos festeiros ligados aos santos e santas padroeiras dos municípios. As comemorações são realizadas através de ladainhas novenas e procissões que movimentam e povoam as cidades há mais de 400 anos. Em capelas, igrejas, ruas, avenidas e praças, o povo se reúne em torno de festas da tradição devocional.

No Vale do Paraíba e Litoral Norte, compromissos e negócios se regem, não raro, pelo “tempo das festas”. As coisas acontecem antes ou depois das festas, sobretudo quando se trata de grandes eventos, como o “ano-bom”, o carnaval, a semana santa, as festas de São Benedito, as festas do Divino e o Natal, entremeadas por festas de Santos Padroeiros.

### ***Estâncias Turísticas***

São consideradas Estâncias Turísticas aquelas cidades que conservam suas tradições culturais, seus patrimônios históricos, artesanatos, paisagens e centros de lazer, além de bons serviços de gastronomia.

Demonstrando todo o potencial da região para o turismo, note-se que, das 67 cidades estâncias do Estado de São Paulo, 13 estão localizadas na RMVPLN. E mais: diferentes modalidades de turismo apresentam potencial na região, do turismo tecnológico ao cultural, rural e de lazer.

Outra importante iniciativa relacionado a temática é o Circuito Mantiqueira, projeto de integração turística entre os sete municípios paulistas que se localizam na Serra da Mantiqueira: Campos do Jordão, Santo Antônio do Pinhal, São Bento do Sapucaí, Pindamonhangaba, São José dos Campos (distrito de São Francisco Xavier), Monteiro Lobato e Piquete (Figura 78).

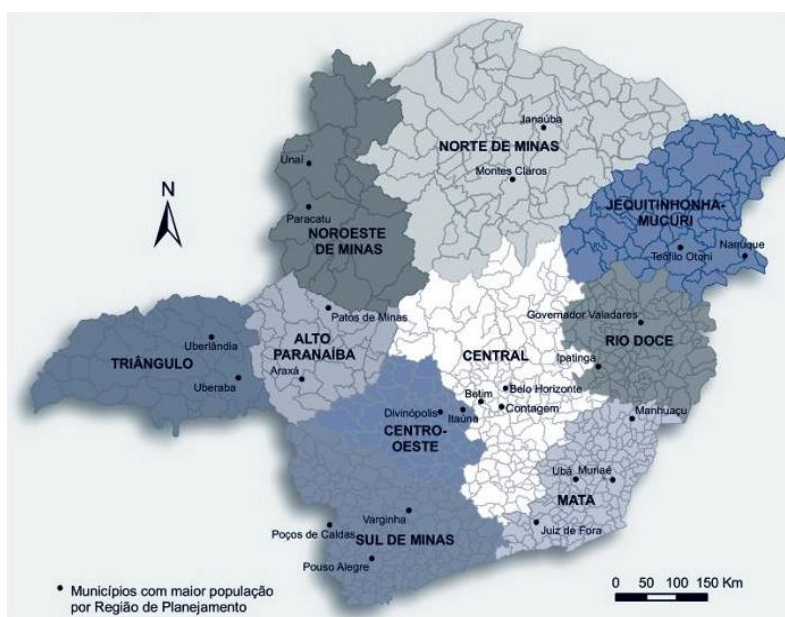


**Figura 78** - Municípios que compõem o Circuito Mantiqueira

Fonte: Plano Emergencial de Uso Público Parque Estadual de Campos do Jordão, 2009

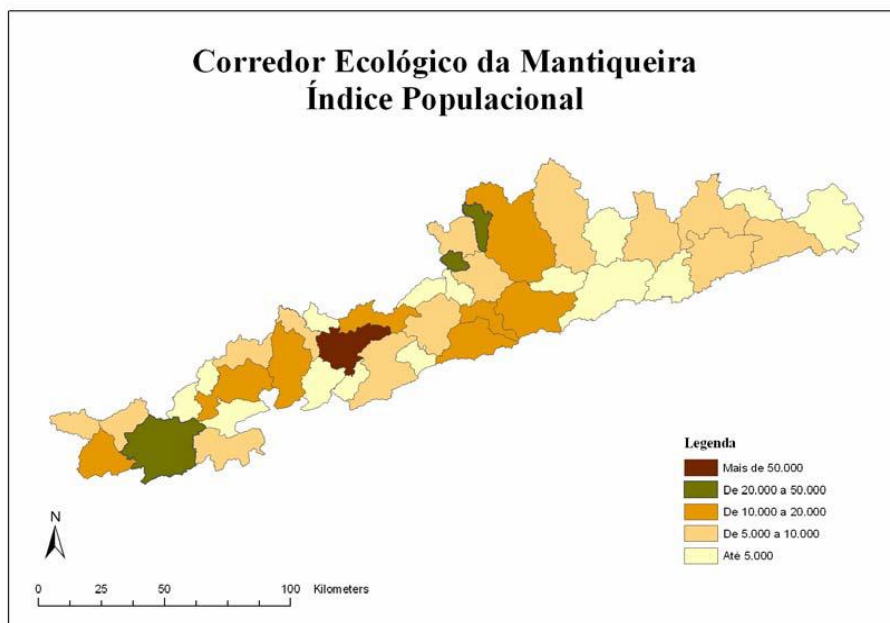
### 3.3.1.1.3 Corredor Ecológico da Mantiqueira: Delfim Moreira, Piranguçu e Wenceslau Braz.

A área de abrangência do PECJ, para além dos quatro municípios paulistas retratados, inclui três municípios do estado de Minas Gerais: Delfim Moreira, Piranguçu e Wenceslau Braz. Inseridos na região de planejamento sul de Minas, a dinâmica e os indicadores destes municípios não seguem o quadro geral da região. Assim sendo, focaremos um outro arranjo existente na região, mais ajustado à realidade destes municípios: o Corredor Ecológico da Mantiqueira.



**Figura 79** - Regiões de Planejamento Minas Gerais

Incluídos na área de abrangência do PECJ, Delfim Moreira<sup>64</sup>, Piranguçu e Wenceslau Braz figuram entre os 41 municípios que compõem o Corredor Ecológico da Mantiqueira (CEM) (Figura 80).



**Figura 80** - Corredor Ecológico da Mantiqueira

Fonte: Diagnóstico Socioeconômico do Corredor Ecológico da Mantiqueira – Mousinho, 2005.

A articulação para a criação do Corredor Ecológico da Mantiqueira (CEM) iniciou-se em 2004, por iniciativa da ONG Valor Natural, com o apoio do Fundo de Parceria para ecossistemas Críticos (CEPF). Em 2006, com o apoio do Subprograma Projetos Demonstrativos (PDA), do Ministério do Meio Ambiente<sup>65</sup> a proposta ganha novas forças (Valor Natural, 2006).

Com o apoio de diferentes instituições e atores, iniciou-se o Projeto Construção Participativa do Corredor Ecológico da Mantiqueira, que subsidiou ações diagnósticas da área e a elaboração de um Plano de Ação do Corredor Ecológico da Mantiqueira. Este plano conta uma agenda com 207 ações voltadas à conservação da Mantiqueira.

De acordo com os dados do Plano de Ação do Corredor Ecológico da Mantiqueira (Valor Natural, 2006), a região é composta por municípios de pequeno porte, com percentual de urbanização inferior a 50%, sendo Delfim Moreira, Piranguçu e Wenceslau Braz, caracterizados como rurais.

Quanto ao rendimento médio mensal *per capita*, especialmente nos municípios menos populosos, é elevado o percentual de pessoas que vivem com rendimento de até 01 salário mínimo.

Por ser uma região com grande foco na pequena propriedade rural, grande parte do que é consumido pelas famílias é retirado da própria propriedade, não sendo assim computado como rendimento monetário.

<sup>64</sup> Informação contida no site: <http://www.ibge.gov.br/cidadesat/link.php?uf=mg>  
<http://municipios.ibam.org.br/financas.asp?codUf=31&codMuni=21100> Acesso em: 26/01/2013.

<sup>65</sup> Este subprograma faz parte do Programa Piloto para a Proteção das Florestas Tropicais do Brasil.

Com relação aos dados demográficos, os municípios que compõem a área do Corredor apresentam características distintas da média dos municípios da Região de Planejamento Sul de Minas, com média de habitantes/município de 10.394. Na Tabela 64 são apresentados os dados demográficos de Delfim Moreira, Wenceslau Braz e Pirangaçu, relativos ao ano de 2010:

**Tabela 64.** Dados Demográficos de Delfim Moreira, Wenceslau Braz e Pirangaçu. Fonte: IBGE, 2013

	<b>Delfim</b>	<b>Wenceslau Braz</b>	<b>Pirangaçu</b>
<b>População (2010)</b>	Total: 7.971 (urbana: 3.025/ rural: 4.946)	Total: 2.553 (urbana: 1.270 /rural: 1.283)	Total: 5.217 (urbana: 1.772/ rural: 3.447)
<b>Área (km<sup>2</sup>)</b>	408,473	102,487	203,619
<b>Densidade demográfica (hab/km<sup>2</sup>)</b>	19,51	24,91	25,62

O baixo grau de urbanização de grande parte dos municípios – que, no Brasil, historicamente está associado a uma maior dificuldade de acesso a serviços públicos –, e o baixo rendimento *per capita*, entre outros motivos, pode ser a razão do Índice de Desenvolvimento Humano Municipal, para os municípios com até 10 mil habitantes, estar situado abaixo do índice verificado para o estado. Enquanto o estado de Minas possui 0,773 de IDH-M, o município de Delfim Moreira possui 0,720, Wenceslau Braz, 0,743 e Pirangaçu, 0,685.

#### **Saneamento e Infraestrutura Básica**

Em relação à forma de abastecimento de água, de uma maneira geral, os municípios do Corredor da Mantiqueira estão no mesmo patamar, ou mesmo acima do conjunto dos municípios mineiros da sua faixa de população. Na faixa até 5.000 habitantes, somente Carvalhos, Marmelópolis e Wenceslau Braz estão abaixo do conjunto do estado. E, na faixa de população entre 5.000 e 10.000 habitantes, nenhum município ainda conseguiu a universalização no abastecimento de água.

Quanto ao esgotamento sanitário, e seguindo a tendência não somente estadual, mas também nacional, os índices municipais são inferiores ao verificado no abastecimento de água. Nenhum dos municípios da área do Corredor Ecológico da Mantiqueira alcançou a universalização do serviço de esgotamento sanitário.

Na área rural a situação ainda é mais precária. A forma de esgotamento sanitário mais frequente é a fossa rudimentar, vala ou rio. Mesmo municípios como Wenceslau Braz, onde mais de 50% dos domicílios rurais estão ligados à rede geral de esgotamento sanitário, ainda possuem 45,8% dos domicílios com fossa rudimentar ou valas.

#### **Economia Local**

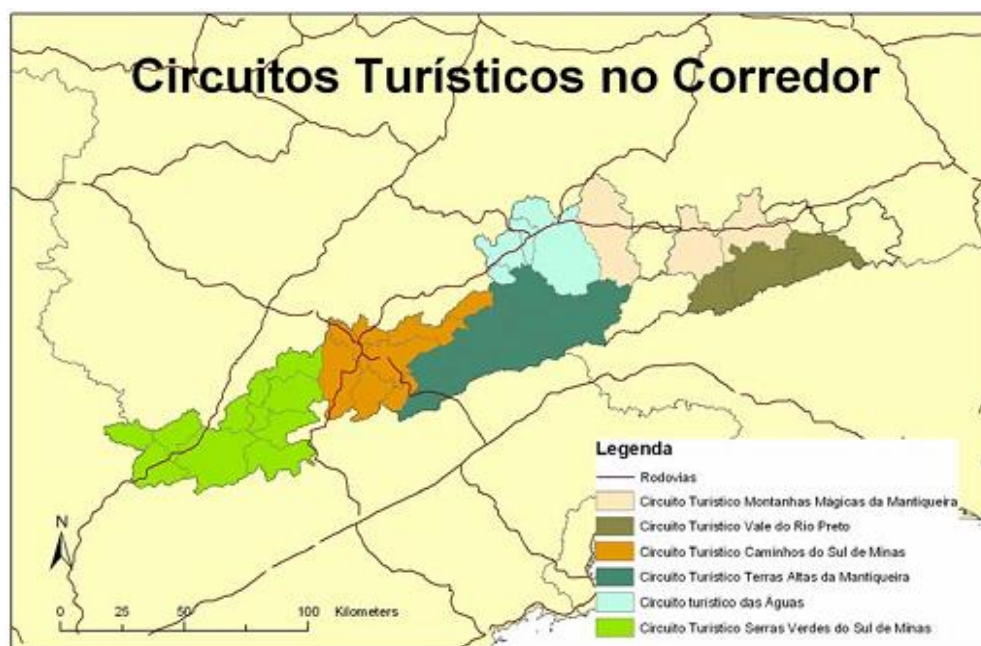
Apesar da região Sul de Minas possuir uma economia bastante dinâmica, com parque industrial moderno e diversificado, os municípios que compõem o Corredor Ecológico da Mantiqueira não acompanham, em sua maioria, este padrão. O relevo acidentado inviabiliza o emprego de tecnologia de tratamento do solo necessária à agricultura e pecuária intensivas e mecanizadas – o que não significa que tais atividades não aconteçam na região.

A avaliação do potencial turístico da região é um importante aspecto econômico para esta região. O turismo teve forte influência no desenvolvimento de algumas cidades da Região Sul, em função das estâncias hidrominerais. Com a formalização dos Circuitos Turísticos no Estado, a partir de 2003,

outros municípios foram incluídos em diferentes roteiros, conforme expõe a tabela 65, e ilustra a Figura 81, a seguir.

**Tabela 65.** Circuitos Turísticos do Sul de Minas

CIRCUITO	CIDADES
Das Águas	São Lourenço, Caxambu, Cambuquira, Lambari, Baependi, Camanducaia, Campanha, Conceição do Rio Verde, Heliodora, Jesuânia e Soledade de Minas.
Terras Altas da Mantiqueira	Itamonte, Itanhandu, Passa Quatro, Pouso Alto, Alagoa, São Sebastião do Rio Verde, Delfim Moreira, Virgínia, Marmelópolis.
Montanhas Mágicas da Mantiqueira	Aiuruoca, Cruzília, Andrelândia, Carvalhos, Bom Jardim de Minas, Minduri, Liberdade, São Vicente de Minas, Serranos, Seritinga
Serras Verdes do Sul de Minas	Camanducaia (Monte Verde), Extrema, Bom Repouso, Cambuí, Gonçalves, Itapeva, Córrego do Bom Jesus, Conceição dos Ouros, Consolação, Estiva, Munhoz, Paraisópolis, Sapucaí Mirim, Senador Amaral, Tocos do Mogi, Toledo.
Circuito Turístico Caminhos do Sul de Minas	Brasópolis, Conceição das Pedras, Cristina, Dom Viçoso, Itajubá, Maria da Fé, Pedralva, Piranguçu, Piranguinho, São José do Alegre e Wenceslau Braz.



**Figura 81** - Circuitos Turísticos no Corredor Ecológico da Mantiqueira

Fonte: Diagnóstico Socioeconômico do Corredor Ecológico da Mantiqueira – Mousinho, 2005.

Apesar das estatísticas de turismo em âmbito municipal ainda serem bastante incipientes, pode-se inferir, porém, que o tipo de turismo que se pretende estimular agora é distinto daquele praticado nas décadas de 1940 e 1950. Baseado em pequenas pousadas, valorizando o bucolismo e o meio ambiente, destacam-se a paisagem, os pequenos meios de hospedagem, os restaurantes que aliam comida tradicional mineira com os requintes da culinária francesa, e, a agricultura orgânica como um diferencial de saúde e bem-estar.



Calcado fortemente nos elementos naturais, este tipo de turismo não só permite a geração de trabalho e renda, mas contribui para a preservação ambiental. Neste sentido, o zoneamento ecológico dos municípios, bem como a atenção e melhoria de serviços básicos, como saneamento ambiental, devem ser prioritários.

Outro grupo de atividades que merece destaque são as de artesanato. Tendo em vista as principais características dos municípios que compõem o Corredor Ecológico da Mantiqueira – pequeno porte, pouca produção industrial, baixo grau de urbanização, além de ser região com forte potencial turístico, com a presença de vários circuitos –, a produção de artesanato aparece como uma alternativa de geração de trabalho e renda bastante promissora. Os principais produtos artesanais da região são: cestas e trabalhos com fibras (bananeiras, taboa, palha de milho, juta, sisal), móveis e artigos em madeira, bambu e cana-da-índia, bordado, crochê, tricô, fuxico e arraiolo, cipó, couro e alimentos (em especial doces em compotas e geleias de frutas).

Alguns municípios já possuem associações e recebem apoio de organizações e entidades como a Empresa de Assistência Técnica e Extensão Rural (EMATER) e o Serviço Brasileiro de Apoio às Micro e Pequenas Empresas (SEBRAE).

Mas, para que essa atividade ganhe fôlego e se consolide na região, dois pontos de estrangulamento para a consolidação do artesanato na região são evidentes: a capacitação dos artesãos e a dificuldade de comercialização dos produtos. Dada a compatibilidade entre renda e conservação ambiental que o artesanato proporciona para a região, estratégias e mecanismos para superar este quadro seriam muito positivos.

Também aliado à conservação ambiental da região, merece destaque o papel exercido pela arrecadação do ICMS. Como vários municípios têm uma economia pouco consolidada, a principal fonte de receita municipal é o repasse de recursos arrecadados pelo ICMS. Isso porque, através da Lei no 12.040/95, Minas Gerais definiu critérios para a alocação de receitas fiscais de parte do ICMS às municipalidades que investem em saneamento e proteção ambiental. O objetivo da Lei, chamada de Lei Robin Hood ou Lei do ICMS-Ecológico, é incentivar os municípios a criarem ou manterem áreas de conservação e/ou estimulá-los a promover políticas de desenvolvimento sustentável<sup>66</sup>.

Observando o dinamismo da economia do Sul de Minas nas últimas décadas, baseado essencialmente no setor agroindustrial moderno e de grande porte, o que se verifica é que a região do Corredor não acompanhou este perfil. Aqui, a atividade agropecuária permaneceu voltada para a subsistência nos municípios do Corredor com até 5 mil habitantes (Valor Natural).

É importante destacar, porém, que existe um potencial de desenvolvimento econômico diferenciado desta porção da região Sul de Minas atrelado à agricultura. A região possui tradição nos cultivos de marmelo, pêra, tangerina, pêsego e figo – que, por serem culturas permanentes, trazem grandes benefícios ambientais –, com destaque, para nós, para Delfim Moreira (pêra e marmelo, além da avicultura) e Wenceslau Braz (pêra). A implantação de pequenas unidades de beneficiamento de frutas não requer elevados investimentos e poderia contar com o apoio de instituições como a Empresa de

---

<sup>66</sup> A Lei do ICMS – Ecológico, no Estado de Minas Gerais, é atualmente regulamentada pela Lei no 13.803/00, a "Lei Robin Hood III". Por esta lei, duas formas de enquadramento dos municípios são observadas, a saber, 50% para saneamento ambiental, sendo que o município deve atender pelo menos um dos seguintes requisitos: possuir sistema de tratamento ou disposição final de resíduos sólidos que atenda pelo menos 70% da população urbana do município, com operação licenciada pelo Conselho Estadual de Política Ambiental (COPAM). Além disso, para receber o ICMS - Ecológico os municípios devem possuir UC federais, estaduais ou municipais e particulares, definidas em lei e cadastradas junto à Secretaria de Meio Ambiente e Desenvolvimento Sustentável (SEMAD), com limites territoriais definidos e com restrição de uso do solo.

Pesquisa Agropecuária de Minas Gerais (EPAMIG), o SEBRAE e o SENAC para capacitação técnica e gerencial.

### 3.3.1.2 PECJ e entorno

Antes de passarmos às considerações afeitas ao PECJ, mais especificamente, será apresentado um quadro síntese sobre o uso e ocupação da terra dos municípios de Campos do Jordão, Santo Antônio do Pinhal e São Bento do Sapucaí. Os dados em questão resultaram do trabalho de Kronka (2003) para a UGRHI 01.

**Tabela 66.** *Categorias de uso e ocupação da terra e respectivas quantificações, em hectares, para os Municípios de Campos do Jordão, Santo Antônio do Pinhal e São Bento do Sapucaí.*

Tipos de Uso e Ocupação da Terra	Área (ha)
Afloramento rochoso	3,28
Araucária	205,24
Área urbanizada	2.496,71
Campo natural com perturbação antrópica	2.142,84
Campo natural sem perturbação antrópica	549,92
Corpo d'água	14,68
Pasto	2.539,51
Reflorestamento	2.787,89
Solo nu	-
Uso agrícola	128,34
Vegetação de várzea	85,02
Vegetação secundária - estágio inicial	361,58
Vegetação secundária - estágio médio	15.613,93
Vegetação secundária - estágio avançado	1.861,41
Total	28.790,35

Fonte: Kronka (2003).

Os resultados demonstram que mais de 54% da área mapeada é composta por vegetação em estágio médio de regeneração, além da presença das Matas de Araucária e da vegetação em estágio avançado (ainda que em menor escala) na área, indicando o razoável estado de conservação da região.

Mas se a importância e relevância ambiental da área é grande, nem por isso deixa de ficar evidente a quantidade de áreas naturais convertidas em pastos e reflorestamentos de Pinus, bem como aquelas destinadas à ocupação urbana. E esta conversão se dá, muitas vezes, em áreas que deveriam estar preservadas, devido às suas características ambientais (principalmente relevo acidentado e escarpado, e, clima).

### 3.3.1.2.1 O surgimento do município de Campos do Jordão

O PECJ insere-se no município de Campos do Jordão, cujas primeiras informações sobre o povoamento, desde a colonização, remontam a 1790, ocasião em que Inácio Caetano Vieira de Carvalho instalou, no alto da Serra da Mantiqueira, a Fazenda Bonsucesso. Desde então, passou a ter conflitos com o vizinho João Costa Manso por problemas com os limites da fazenda. Essa briga iniciou uma luta aberta entre paulistas e mineiros que só terminou em 1823, quando morreram Vieira de Carvalho e Costa Manso. Os Vieira de Carvalho venderam a Fazenda Bonsucesso ao brigadeiro Jordão, que mudou o nome da fazenda para Natal. Mas, em que pese seu nome “oficial, a região ficou conhecida como os “Campos do Jordão”.

Em 1874, Mateus da Costa Pinto, considerado seu fundador, adquiriu uma gleba da Fazenda Natal e montou a Pensão São Mateus para tísicos, criando condições para a formação do povoado que recebeu o nome de vila de São Mateus de Imbiri, devido à proximidade com o Ribeirão Imbiri. Também a época, o Dr. Domingos José Jaguaribe já alardeava em todo o país as qualidades terapêuticas do ar puro daquelas terras, acompanhado por Emílio Ribas e Vitor Godinho, sanitaristas de renome e grandes divulgadores dos benefícios que o clima proporcionava na recuperação da saúde.

Em 2 de fevereiro de 1879, iniciou-se a construção da capela Nossa Senhora da Conceição dos Campos do Jordão, onde antes havia a capelinha de São Mateus. Em 1891, o Dr. Domingos Jaguaribe comprou todas as terras de Mateus Pinto e instalou-se na vila de São Mateus, que em sua homenagem passou a se chamar Jaguaribe.

A povoação se desenvolveu, tornando-se distrito do município de São Bento do Sapucaí em 1915, com o nome de Campos do Jordão. Na década de 1920, firmava-se como centro de tratamento de doenças pulmonares, procurado por enfermos de todas as partes do país. Da vila-mater de São Mateus do Imbiri, mais tarde denominada Vila Jaguaribe, a cidade estendeu-se pelo vale do Ribeirão Capivari, dando origem a outros bairros, urbanizados pelos pioneiros Robert John Reid – Vila Abernæssia – e o Embaixador José Carlos de Macedo Soares – Vila Capivari.



**Figura 82 a, b** - Residência na fazenda da Guarda; Campos do Jordão vendo-se no centro, ao fundo o pico Agudo. Doação: Engenheiro José de Almeida Castro, 1949. Acervo IGC

Para atender à grande demanda de doentes que, em número sempre crescente, procuravam a estância, foram construídos vários sanatórios - o primeiro, o Divina Providência, data de 1929. Em meados da

década de 1940, Campos do Jordão possuía 14 sanatórios. As dezenas de pensões, a maioria nas vilas Abernássia e Jaguaribe, completavam os leitos, sempre insuficientes para acolher todos os doentes.

O fato de ter se tornado um local para tratamento de saúde explica a criação da prefeitura sanitária em 1º de outubro de 1926, mantida até 21 de janeiro de 1931. Quase três anos mais tarde, em 19 de junho de 1934 Campos do Jordão conquistaria autonomia político-administrativa. A denominação do município, em homenagem ao brigadeiro Jordão, parece ter seguido um costume da época de se ligar à propriedade o nome do proprietário.

O clima privilegiado do município não agradava, porém, apenas aos enfermos. Aos poucos, mas em números cada vez mais crescentes, veranistas passaram a construir suas casas de veraneio em Campos do Jordão, mudando a fisionomia da cidade na década de 1930. Mudava-se assim a vocação da cidade. Segundo Arakaki Masakazu, Diretor do Palácio Boa Vista durante 28 anos, essa transformação foi possibilitada pelo seu zoneamento, pela construção do Palácio do Governo e pela construção de hotéis exclusivamente para turistas.



**Figura 83** - Residência na fazenda da Guarda

Doação: Engenheiro José de Almeida Castro, 1949. Acervo IGC

Ainda segundo Arakaki Masakazu, o zoneamento da cidade foi feito em fins da década de 1930. A localização de sanatórios fora da zona urbana e a proibição de pensões para doentes na zona residencial, medidas preconizadas pelo zoneamento, garantiam que os doentes ficariam confinados nos hospitais, podendo os turistas usufruírem plenamente da cidade sem o receio de contágio. Estes, por sua vez, para se hospedarem nos hotéis, tinham de apresentar atestados de saúde. Alguns hotéis, como o Grande Hotel e o Toriba, tinham instalações de Raio X.

Na Administração Municipal, enquanto órgãos assistenciais como o DASMU – Departamento de Assistência Social do Município – e o Parque Sanatorial das Municipalidades eram extintos, surgiam órgãos como a DMTUR – Diretoria Municipal de Turismo –, destinado a disciplinar as atividades turísticas. No setor privado surgia a Fundação da Associação Comercial, da Associação Hoteleira e da JORTUR - Agência de Turismo.



**Figura 84** - Palácio Boa Vista, em construção

*Doação: Engenheiro José de Almeida Castro – 1949. Acervo IGC*

A Estrada de Ferro Campos do Jordão, de antigo meio de transporte de doentes, passou a prestar serviços turísticos, operando trens de luxo entre Pindamonhangaba e Campos do Jordão e bondes urbanos em fins de semana, feriados e temporadas. Antigas gôndolas foram transformadas em autotrem para transporte de automóveis. Em 1971, foi instalado o teleférico do Morro do Elefante e o controle da ferrovia passou da Secretaria de Transporte para a Secretaria de Turismo.

Com o tempo, outras estruturas e atividades voltadas para o turismo consolidaram, de maneira definitiva, a feição sócioeconômica do município ligada ao turismo.

#### 3.3.1.2.2 Vetores de Pressão

Para que possamos entender melhor as dinâmicas territoriais e vetores de pressão existentes sobre o PECJ, devemos, antes de mais, entender como o município de Campos de Jordão encara o seu próprio território. Assim sendo, o Mapa 19, a seguir, apresenta o zoneamento do uso e ocupação do solo municipal, importante referência para pensarmos o PECJ.

Ao relacionar o uso e a ocupação da terra no PECJ e sua área de entorno próximo, foram obtidas informações sobre as propriedades limítrofes, bem como as principais atividades econômicas desenvolvidas por elas (agricultura, pecuária, manejo florestal, mineração, indústria etc.) a uma distância de um quilômetro do perímetro da divisa do Parque.

Consideraram-se, também, as informações do *Plano Diretor de Campos do Jordão*<sup>67</sup>, responsável pela regulamentação do ordenamento territorial local. Os principais pontos são destacados a seguir.

Segundo o Zoneamento do Uso e Ocupação do Solo, o PECJ está categorizado como “Parque” e no seu entorno imediato predominam zonas de baixa intensidade de ocupação, classificadas como ZR4, ZR5 e ZRU<sup>68</sup>. Nestas zonas, as metragens mínimas de ocupação variam de 15.000 a 20.000m<sup>2</sup>, somente sendo permitidos condomínios e loteamentos horizontais, com fração ideal para cada unidade habitacional (UH) de 1500m<sup>2</sup>, para Z5 e ZRU, e de 1000m<sup>2</sup> para Z4, além de hotéis, pousadas, dentre outros, indicando uma preocupação em termos de atenuação na densidade de construções em direção à UC.

Em termos de uso e ocupação da terra no entorno de 1km do PECJ, verifica-se o predomínio de remanescentes de vegetação nativa, embora já antropizados, como no caso dos campos de altitude das florestas em estágio médio de regeneração. Entretanto, algumas poucas manchas de áreas urbanas e de pastagens indicam a necessidade de atenção quanto à fiscalização ambiental de modo a evitar o uso indevido e sem controle.

Já os levantamentos realizados em campo apontam para uma diversidade de vetores de pressão no entorno de 1km, sendo os desmatamentos, a ocorrência de incêndios e as pastagens os mais comuns na porção norte, e a presença de espécies exóticas e os desmatamentos na porção oeste. Os esgotamentos indevidos e ocupação urbana na faixa de 1,5 a 2km devem ser observados.

No interior da UC, os vetores de pressão mapeados também são diversos, não sendo observado um padrão espacial em termos de impactos ou ameaça. Constataram-se pontos desmatados, ocorrência de espécies exóticas, assoreamento de corpos hídricos, despejo de efluentes no cursos d’água, registros de incêndios e atividades agropastoris.

Tais informações geraram os mapas de ocupação (**Mapa 20**) e de uso da terra (**Mapa 21**).

---

<sup>67</sup> É importante destacar que o Plano Diretor do Município de Campos de Jordão está sendo revisado e, portanto, poderão existir alterações importantes no ordenamento territorial, afetando diretamente o PECJ.

<sup>68</sup> ZR4 Zona de uso exclusivamente residencial de baixíssima densidade - zona com características de preservação e manutenção da biota, de tranquilidade e sossego; ZR5 Zona de uso exclusivamente residencial de baixíssima densidade de transição de rural para urbano; ZRU Zona rural



**Mapa 19** *Mapa do Zoneamento do Uso e Ocupação do Solo de Campos do Jordão*



**Μαπα 20** Οσυραζão (PECJ)

**Mapa 21** *Uso do Solo (PECJ)*



Em decorrência desse quadro de dados e informações levantados, pode-se caracterizar as consequências ambientais atuais ou potenciais a elas relacionadas. Essas informações também ofereceram subsídios para o zoneamento da UC e programas de gestão.

A seguir, são apresentados os vetores de pressão de maior ou menor impacto, correspondentes a observações de campo. Tais vetores foram espacializados no Mspa 22, enquanto a Tabela 67

expõe os pontos percorridos pela equipe de diagnóstico.

- No entorno do PECJ identificaram-se coníferas exóticas (*pinus*); desmatamento para uso agropecuário; residências de veraneio; atividades de mineração, e, outros itens que podem ser considerados como impactos de menor proporção;
- Em toda a extensão da área que acompanha a divisa norte do parque observou-se um mosaico composto por grandes propriedades, o que pode ser considerado vetor de pressão positivo, tendo em vista a maior facilidade de controle;
- No setor sul do Parque a ocupação urbana é mais acentuada, provocando impactos que são inerentes aos conglomerados urbanos, como pressão para ocupação e especulação imobiliária;
- No interior da UC, principalmente na Colônia, há dois tipos de ocupação: funcionários do parque e moradores com contratos de prestação de serviços terceirizados – situação que já está sendo readequada por determinação da Procuradoria Geral do Estado de São Paulo;
- Sistema de informações e sinalização do Parque: A falta de informações nos locais apropriados leva as pessoas a agirem, reiteradamente, de forma errada, já que não conhecem as regras. Mesmo a circulação interna pode apresentar uma melhor sinalização. Para isso, painéis e placas informativas devem ser colocados em locais estratégicos, além de afixar, em cada entrada de trilha, as orientações pertinentes;
- A estrada que atravessa o PECJ e segue para o Estado de Minas Gerais, ao norte, representa vetor de pressão negativo, fato que incomoda e preocupa a gestão da UC, pois é impossível controlar a entrada de visitantes pela portaria principal e saída pelo lado norte;
- Fiscalização/informação/conscientização: alguns temas específicos devem ser alvo da comunicação do parque, como bitucas de cigarro que são jogadas fora dos recipientes adequados, levando ao risco de iniciar incêndios; alimentação oferecida aos animais do Parque, o que representa risco tanto para os animais, como para os próprios visitantes (a estratégia de comunicação: “Você sabia?” pode ser interessante);
- Manutenção de fiação: providências no sentido de encapar e dar manutenção adequada à fiação elétrica, tendo em vista que os fios podem se tocar, provocando curto-circuito e falta de energia no Parque, além de oferecer risco de vida aos seus habitantes – há registros de que um macaco (Muriqui) foi eletrocutado na fiação;
- As edificações existentes em toda a UC não possuem caracterização marcante ou estética harmoniosa com o ambiente natural, portanto, é necessário requalificar a arquitetura das edificações comuns sob uma ótica contemporânea e sustentável.



**Mapa 22** Vetores de pressão PECJ



**Tabela 67.** Vetores de pressão PECJ

PECJ			
VISADA Nº	OBSERVAÇÃO/ LOCALIZAÇÃO	COORDENADA S UTM/GPS	TIPO PRESSÃO
8	Início estrada para São José dos Alpes	0449576/7490633	Incêndio
30	Divisa do PECJ com Gravatá/Sta. Helena	0449780/7490694	Incêndio
31	Entrada para São José dos Alpes	0449577/7490625	Incêndio e deslocamento de pessoas
32	Rib. Canhabora – divisa do Parque x Faz S.Helena	0449594/7490528	Agropastoril e exóticas,
34	Colônia Cunha Freire – casas de funcionários	0449811/7489961	Animais domésticos <sup>69</sup>
37	Div. Campos-Pinda – PECJ x Faz. Céu Estrelado	0451968/7487979	Agropastoril
40	Triângulo Lavrinhas x Céu Estrelado x PECJ	0453100/7487589	Agropastoril e pecuária
41	Triângulo Lavrinhas x Céu Estrelado x PECJ	0453091/7487595	Agropastoril e pecuária
45	Usina Izabel	0453620/7486666	Pecuária
54	Chalés na Lavrinhas – Cocheiras das ovelhas	0456949/7489839	Agropastoril
58	Entrada para Ferradura	0446127/7487465	Incêndio
63	Pista de MotoCross – terras devolutas	0447549/7486700	Assoreamento e incêndio
67	Antigo lixão da ferradura	0447318/7484349	Ambiental, recursos hídricos, incêndio
75	Rio Casquilho – Divisa PECJ com José Carlos	04521146/7492500	Efluentes/recursos hídricos
83	Bairro do Retiro – casas abandonadas	0453466/7493501	Edificação abandonada
88	Talhão Pinus Elliotis	0455787/7405015	Incêndio e exóticas
91	Divisa PECJ com Charco	0457773/7495366	Incêndio e desmatamento
92	Div. Campos/SP com W. Bras/MG	0457928/7496065	Pastagem e incêndio
94	Estrada para bairro do charco	0458930/7497137	Ocupação urbana, ambiental, recursos hídricos e deslocamentos de pessoas.
96	Faz. Ribeirão vermelho./ Claudio/ Ze Gralha	0458795/7497646	Pastagem e incêndio
100	Sede faz. Cadima – Marcelo – Ademir	0457947/7497059	Pastagem e incêndio
109	Divisa PECJ com Sítio Água Quente	0452615/7498429	Pastagem, incêndio, recursos hídricos, desmatamento

<sup>69</sup> É importante mencionar que, atualmente, os animais domésticos dos funcionários da UC encontram-se contidos. Logo, eventuais ocorrências deste tipo de animal na UC, algo raro nos últimos anos, podem estar atreladas à soltura na estrada.



PECJ			
VISADA Nº	OBSERVAÇÃO/ LOCALIZAÇÃO	COORDENADA S UTM/GPS	TIPO PRESSÃO
113	Sede Pedreira Correia/ Pedra Mármore	0449594/7497403	Recursos hídricos
116	Sítio Nestle – Sr. Geraldo	0446198/7493643	Exóticas
124	Portaria do cond. Iporanga	0447178/7490050	Ocupação urbana, ambiental, recursos hídricos e efluentes
128	Portaria do cond. Gran Ville	0447327/7490031	Ocupação urbana, ambiental, recursos hídricos e efluentes
133	Casa Girebello – Gravatá	0449715/7491679	Exóticas
136	Casa Vladimir – caseira Silvana	0449322/7491423	Exóticas e desmatamento
137	Casa Gloria / Elimar	0448902/7491180	Exóticas e desmatamento
139	Rio Sapucaí-Mirim (dentro do Gravatá)	0449136/7491141	Efluentes e recursos hídricos
140	Casa sede – Adolfo	0449456/7490756	Exóticas e desmatamento

Essa caracterização permite inferir que existem dois grandes grupos de pressão no PECJ: aqueles oriundos de atividades agrosilvopastoris – como pecuária em áreas indevidas e a invasão de espécies exóticas pelos reflorestamentos de *Pinus* – e aqueles oriundos da urbanização – como estradas, casas e loteamentos –, que são em sua maioria catalisadores de pressões e deverão ser alvo de uma política de gestão de território integrada com os objetivos da UC.

### 3.3.2 Patrimônio histórico-cultural material e imaterial

#### 3.3.2.1 Contextualização da área de abrangência:

##### **O Patrimônio Arqueológico Regional**

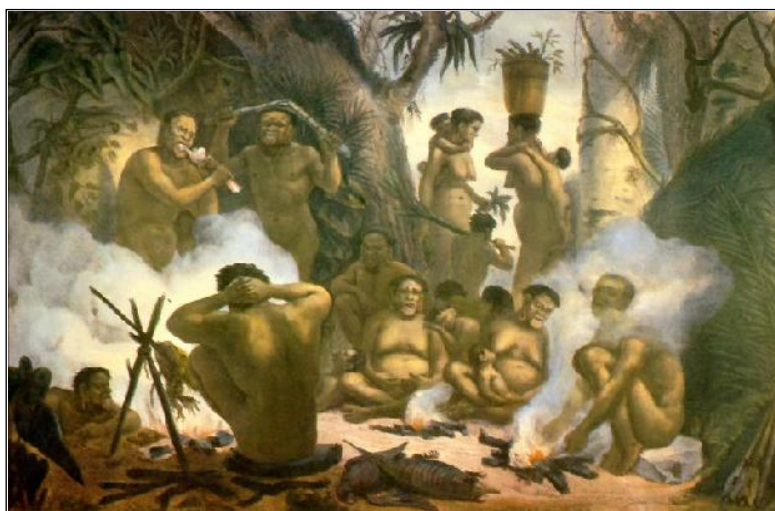
Para avaliar regionalmente a arqueologia do PECJ e o patrimônio material e imaterial incidente, é necessário primeiro realizar uma breve caracterização Etnohistórica, já que as possibilidades e influências encontradas no PECJ e sua área de abrangência são frutos desse processo. Registre-se, porém, que o processo de ocupação dos vales e serras onde o PECJ se integra corresponde a populações indígenas transitórias e a um processo póstumo de ocupação, cujos registros concentram-se mais nas cidades do Vale do Paraíba do que nas da Serra da Mantiqueira. Assim, algumas extrapolações para além da área de abrangência foram feitas.

##### **Caracterização Etnohistórica**

A maior parte dos grupos indígenas que ocuparam o Vale do Paraíba pertenciam às famílias linguísticas tupi e Jê (Maramomis e Puris). Há referências, também, de outros grupos cuja família linguística não foi determinada com exatidão. Reis (1979), baseado em relatos de viajantes e fontes textuais primárias, descreveu a presença de diversos grupos indígenas na região, comprovando a diversidade cultural e o grande potencial que o local oferece para estudos arqueológicos.

Dos grupos encontrados, destacam-se: os MARAMOMIS (ou GUARAMOMIS), os TERMINÓS, os TUPINIQUINS, os GUARULHOS, os GUAIANÁS, os TAMOIOS, os TUPINAMBÁS, os GOITACÁS e os PURIS.

A seguir vemos uma ilustração sobre alguns destes grupos mencionados:



**Figura 85** - Tela de Jean Baptiste Debret, séc. XIX. “Botocudos, puris, pataxós e maxacalis”

#### 3.3.2.1.1 O Patrimônio Arqueológico na Serra da Mantiqueira

O primeiro relato que merece destaque na Serra da Mantiqueira está localizado no distrito de São Francisco Xavier, situado em São José dos Campos. As obras para construção de uma casa na área rural revelaram instrumentos líticos de grupos caçadores e coletores. A maioria dos artefatos encontrados eram pontas de flecha feitas em quartzo. Embora este sítio seja de grande importância, ajudando a conhecer os primeiros habitantes da região, na ocasião dos achados nenhuma pesquisa foi realizada, sendo o sítio parcialmente destruído.



**Figura 86** - Mão de Pilão encontrada em São Bento do Sapucaí

No município de São Bento do Sapucaí, Cali registrou uma Mão de Pilão em pedra polida encontrada por um agricultor.



**Figura 87** - Pontas de Flecha em quartzo encontradas em sítio arqueológico no distrito de São Francisco Xavier, município de São José dos Campos.

Abaixo, segue uma tabela resumo dos principais sítios encontrados no estado de São Paulo nessa caracterização regional:

**Tabela 68.** Sítios Arqueológicos (São Paulo) Vale do Paraíba e Serra da Mantiqueira

Referência	Numeração
------------	-----------

Aparecida	10
Caçapava	04
Canas	03
Jacareí	06
Jambeiro	01
Natividade da Serra	02
Paraibuna	03
São José dos Campos	17
São Bento do Sapucaí	01
Taubaté	03

O potencial para a descoberta de artefatos arqueológicos nesta região é grande. Observando o trecho mineiro da Serra da Mantiqueira, melhor estudado do ponto de vista arqueológico, inúmeros registros de sítios são encontrados. O pequeno município de Conceição dos Ouros, com aproximadamente 9.000 habitantes e encravado na Serra da Mantiqueira (próximo a Campos do Jordão), ficou conhecido pelos achados arqueológicos pré-históricos (sepultamentos em urnas). Há ali, inclusive, o Museu Arqueológico, Histórico, Cultural e Ambiental, criado para acolher o significativo patrimônio em urnas cerâmicas da Tradição Tupiguarani e peças líticas encontradas.<sup>70</sup>



**Figura 88 a, b** - Vasilha de cerâmica encontrada em sítio arqueológico em Conceição dos Ouros, sul de MG; Urna funerária encontrada em sítio arqueológico em Conceição dos Ouros, sul de MG. Fonte: <http://cafehistoria.ning.com/profiles/blogs/periodo-pre-colonial>

O município de Andrelândia, que também integra a cadeia da Serra da Mantiqueira, possui o Parque Arqueológico da Serra de Santo Antônio. Implantado em 1994, com 12 hectares de terras em torno do sítio arqueológico da Toca do Índio, o parque arqueológico permitiu que a degradação que vinha ocorrendo no local cessasse, assegurando a preservação de seus valores ambientais e arqueológicos. O sítio arqueológico é um grande painel rochoso, abrigado da chuva e do vento, onde estão representadas cerca de 650 figuras pintadas nas cores vermelha, amarela e branca, que datam de 3.500 anos. As pinturas existentes na "Toca do Índio" foram classificadas na chamada Tradição São Francisco.

<sup>70</sup> ALMEIDA, Paulo Araújo. Patrimônio Arqueológico e Musealização em Conceição dos Ouros - Sul de MG. 1º **Simpósio de Arqueologia e Patrimônio da Zona da Mata Mineira: São João Nepomuceno**. São João Nepomuceno, 2004.



**Figura 89 a, b** - Pintura rupestre encontrada no município de Tocos do Moji - sul de MG; Pintura rupestre na Pedra do Índio - Município de Extrema, sul de MG. 2500 AP. Fonte: <http://cafehistoria.ning.com/profiles/blogs/periodo-pre-colonial>

Nos município de Itajubá, de onde se desmembrou Delfim Moreira, e Pedralva, há sítios históricos e pré-coloniais, em especial sítios com pinturas rupestres.



**Figura 90** - Abrigo Pedralva, Pedralva. Fonte: Araujo & Cali, 2004

### 3.3.2.1.2 O Patrimônio Histórico Cultural regional

Para o conhecimento e avaliação do patrimônio cultural regional será apresentada a seguir, a sistematização, por município da área de abrangência, dos Sítios Tombados e em processo de tombamento.

**Tabela 69.** Bens tombados e em processo de tombamento dos municípios de Pindamonhangaba, Guaratinguetá, e São Bento do Sapucaí.

**PINDAMONHANGABA**

**Bens Tombados**

	Local	Tombamento	D.O.
01	CASA DE CÂMARA E CADEIA		
	Local: Praça Barão do Rio Branco	Res. 22 de 3/7/81	D.O.: 8/7/81
	<p>Descrição: A Casa de Câmara e Cadeia, inaugurada em 1864, funcionou até o ano de 1913, quando passou a sediar a Escola de Farmácia e Odontologia, ocasião em que o imóvel foi adaptado ao novo uso. Constitui-se em partido característico dos edifícios desse tipo, com a Câmara localizada no pavimento superior e a cadeia, no térreo</p>		
02	IGREJA DE SÃO JOSÉ DA VILA REAL		
	Praça Barão do Rio Branco	Res. 15 de 11/ 7/83	D.O.: 12/7/83
	<p>Descrição: Segundo o processo de tombamento do Condephaat, em 1840, o padre João de Godoy Moreira e outros membros de sua família iniciaram a construção da Igreja de São José da Vila Real de Pindamonhangaba, inaugurada em 1848, em substituição à primitiva, de 1680.</p> <p>A técnica construtiva é a taipa de pilão. O seu frontispício apresenta duas simulações de torre, em cuja parte superior se encontram duas aberturas guarnecidas com imagens de santos. Em seu interior, o forro da nave é em tabuado de madeira e o piso, em ladrilho hidráulico.</p> <p>Entre as alterações sofridas por esta igreja, destacam-se a reconstrução decoro e de algumas paredes internas, danificadas após o desabamento de parte da fachada principal.</p>		
03	PALACETE PALMEIRA		
	Rua Deputado Claro César, esq. com a Rua Marechal Deodoro	Res. de 11/12/69	D.O.: 12/12/69
	<p>Descrição: Segundo o processo de tombamento, o edifício, conhecido como Palacete Palmeira, foi construído, provavelmente, em meados do século XIX, por ordem de um dos maiores fazendeiros de café da cidade, Antônio Salgado Silva – mais tarde, visconde de Palmeira. Herdou-o Antônio Salgado Filho, casada com Eloi Bicudo de Varella Lessa, razão pela qual também ficou conhecido por Solar do Barão de Lessa.</p> <p>A sua construção é eclética, em taipa de pilão e pau-a-pique, com terraço descoberto nos fundos, no nível do segundo pavimento, do qual se descortina uma ampla paisagem em direção ao Rio Paraíba. As fachadas principais são ricamente ornamentadas, com platibanda decorada com pinhas e esculturas de louça, atualmente retiradas para a realização da restauração do edifício, e sacadas contínuas, em mármore de Carrara, guarnecidas com grades de ferro trabalhado. Desde 1978 abriga o Museu Histórico e Pedagógico D. Pedro e D. Leopoldina</p>		
04	PALÁCIO 10 DE JULHO		
	Rua Deputado Claro César, 33	Res. de 12/12/69	D.O.: 13/12/69
	<p>Segundo o processo de tombamento, enquanto a influência inglesa estava ligada às construções das ferrovias, a francesa foi a que predominou na arquitetura dos ricos casarões do Vale do Paraíba, quando a economia do café expandiu-se e consolidou-se nessa</p>		

região, a partir de meados do século XIX. É o caso do Palácio 10 de Julho, projetado pelo arquiteto francês Charles Peyrouton, ao gosto eclético, em que os detalhes decorativos chamam a atenção pelo requinte e qualidade plástica. Seu primeiro proprietário foi Inácio Bicudo de Siqueira Salgado, barão de Itapeva.

O edifício foi construído com técnicas mistas, tendo sido verificado o emprego de tijolo queimado. Possui assoalho em pinho de Riga, paredes revestidas em papel importado e majestosa escadaria no seu hall de entrada, protegida por grades trabalhadas em ferro fundido. Todo o seu interior é fartamente decorado com pilastras, capitéis e cimbalhas e, no teto de um dos salões do pavimento superior, se observa uma grande e decorada claraboia.

05

E.E. DR. ALFREDO PUJOL

Pça. Cornélio Lessa

Processo 24.929/86. Tombado, mas não homologado

Segundo dados do Centro de Referência de Educação Mário Covas<sup>71</sup>, para o funcionamento do grupo escolar dessa cidade foi alugado, pela Câmara Municipal, o prédio da Praça Cornélio Lessa, n.º 3, e no dia 24 de janeiro de 1895 foi instalada a escola. Como o prédio não comportava grande número de alunos, a seção feminina foi instalada em separado, acontecendo apenas mais tarde a união das duas seções. O primeiro diretor do grupo foi o professor normalista Julio Pestana, que logo depois pediu demissão e foi substituído pelo professor Joaquim A. Santana.

O deputado estadual Dr. Fontes Jr., representante dessa zona, conseguiu verba para a construção de um prédio novo, e em 25 de julho de 1901 começou a ser erguido um novo edifício, na Praça Barão Homem de Mello, em frente à estação de trem da Central do Brasil. As novas instalações da escola possuíam 1 sala para a diretoria, 1 sala de espera e 10 salas de aula de diferentes dimensões. O prédio foi inaugurado em 6 de dezembro de 1902. Sua planta fez parte de um conjunto de projetos para 7 escolas de um só pavimento, de autoria de José Van Humbecck. O de Pindamonhangaba foi o primeiro a ser elaborado, em 1901.<sup>72</sup>

Pelo alto valor histórico na evolução educacional do Estado de São Paulo, juntamente com outras 122 escolas públicas da capital e do interior, seu prédio foi tombado pelo CONDEPHAAT, conforme publicação do Diário Oficial do Estado de São Paulo, do dia 7 de agosto de 2002, páginas 1 e 52.

#### Bens em processo de estudo de tombamento

01

Capela N. S. Perpétuo do Socorro

Guichê 216/87

02

Estação Ferroviária de Pindamonhangaba e pátio.

Guichê 752/00

### GUARATINGUETÁ

#### Bens tombados

01

CASA DO CONSELHEIRO RODRIGUES ALVES

Rua Doutor Moraes Filho, 41

Res. de  
23/4/70

D.O.: 24/4/70

Segundo o processo de tombamento, Francisco de Paula Rodrigues Alves, nascido em Guaratinguetá em 1848, membro do Partido Republicano, dedicou-se intensamente à atividade política, ocupando diversos cargos no Estado de São Paulo: deputado provincial e

<sup>71</sup> <http://www.crmariocovas.sp.gov.br/>

<sup>72</sup> CORRÊA, Maria Elizabeth Peirão; NEVES, Helia Maria Vendramini e MELLO, Mirela Geiger de. *Arquitetura escolar paulista: 1890 – 1920*. São Paulo: FDE Diretoria de Obras e Serviços, 1991.

	<p>geral e presidente da província. Na instância federal foi ministro, senador e presidente da República, no período de 1903 a 1906. Reeleito para este último cargo em 1918, não exerceu o mandato por problemas de saúde.</p> <p>A edificação de sua propriedade foi construída em taipa de pilão e recebeu, posteriormente, encamisamento de tijolos em sua parte externa. Doadà à Secretaria de Estado da Cultura, em 1979, abriga atualmente o Museu Histórico e Pedagógico Conselheiro Rodrigues Alves.</p>		
02	CASA TÉRREA		
	Rua Frei Galvão, 48	Res 23/10/78 de	D.O.: 25/10/78
	<p>A cidade de Guaratinguetá surgiu em meados do século XVII e o seu desenvolvimento inicial deveu-se, principalmente, à produção da cana-de-açúcar que foi substituída, em meados do século XIX, pelo café.</p> <p>O imóvel foi construído, entre 1863 e 1866, pelo capitão João Batista Rangel (1828-1915), filho do ajudante Francisco das Chagas Rangel, influente senhor de engenho e grande pecuarista.</p> <p>Construída no alinhamento da calçada, térrea, apresenta porão apenas em sua parte posterior, com o aproveitamento do desnível do terreno. A técnica utilizada foi o pau-a-pique, com embasamento de pedra e taipa de pilão. Na elevação principal, a porta, de grandes dimensões e almofadada, localiza-se em uma de suas extremidades, sendo, o restante, ocupado por seis janelas de vergas retas, também almofadadas.</p>		
03	E.E. CONSELHEIRO RODRIGUES ALVES		
	Rua Visconde de Guaratinguetá, 224	Res. SC 8 de 4/5/89	D.O.: 5/5/89
	<p>O prédio da antiga Escola Normal, criado através do decreto no 2.025, de 29/3/1911, foi projetado, em 1917, pelo arquiteto César Marchisio, do Departamento de Obras Públicas.</p> <p>Trata-se de uma planta quadrada, com pátio interno, para o qual se veem voltadas todas as circulações do edifício. Possui três pavimentos, sendo o inferior um porão utilizável. Implantado em lote de esquina, é totalmente recuado em relação aos seus alinhamentos.</p> <p>Estilisticamente, insere-se no contexto eclético que define a arquitetura das escolas paulistas do início do período republicano.</p>		
04	ESTAÇÃO FERROVIÁRIA		
	Praça Condessa de Frontin	Res. 68 de 17/12/82	D.O.: 18/12/82
	<p>Segundo o processo de tombamento, a produção do café começa a ser implantada, no início do século XIX, no Vale do Paraíba, atingindo, aos poucos, Guaratinguetá. A passagem da ferrovia pela cidade, em 1877, diminuiu o custo do transporte, facilitando a sua comercialização e distribuição.</p> <p>O edifício da estação foi construído em 1914 por Paulo de Frontin, período em que a cultura do café entrava em decadência. O projeto arquitetônico é nitidamente influenciado pela arquitetura inglesa vitoriana, o que se explica pelas fortes ligações daquele país com a instalação da ferrovia no Brasil. O volume da edificação, de planta retangular, é formado por torre centralizada, coberturas individualizadas, com acentuado caimento de suas águas e mansardas. Construída em alvenaria de tijolos aparentes, telhado de ardósia, janelas e portas em arco pleno, possui refinado acabamento decorativo nas cimalthas e quatro relógios na torre.</p>		



05	IGREJA DE SANTA RITA		
	Praça de Santa Rita	Res. SC 24 de 24/8/90	D.O.: 25/8/90
	<p>A construção da Igreja de Santa Rita de Cássia, em meados do século XIX, deve-se a Inês Teodora, filha do alferes José da Silva Antunes e Marcelina Freire de Jesus, que, além de custear todo o empreendimento, destinou parte de suas terras para este fim.</p> <p>Construída em taipa de pilão, sua planta apresenta uma nave central e duas laterais, sobre as quais situam-se dois corredores. A fachada foi decorada com uma profusão de elementos, como frontões triangulares, pilastras com capitéis coríntios, guirlandas, além de outros relevos em massa.</p> <p>Entre 1910 e 1911 a igreja foi reformada por Benedita de França Lopes, ocasião em que o piso original da nave, em assoalho, foi substituído por ladrilho hidráulico e, no telhado, introduzidas calhas.</p> <p>No ano de 1957, a Lei n. 444 declarou a igreja patrimônio municipal.</p>		

#### Bens em processo de estudo de tombamento

01	Clube dos 500	Guichê 30.953/93 (antigo guichê 360/92)
02	Igreja Matriz de Santo Antônio	Guichê 38.970/99 (antigo G. 682/96)
03	Prefeitura Municipal	Guichê 48.766/03 (antigo guichê 836/02)

### SÃO BENTO DO SAPUCAÍ

#### Bens tombados

01	E. E. CORONEL RIBEIRO DA LUZ		
		Guichê nº 24.929/86. Tombado mas não homologado.	D.O.: 7/8/2002
	<p>Sua construção, datada de 1909, fez parte de um projeto para 11 escolas (Brotas, Cachoeira Paulista, Descalvado, Igarapava, Lençóis, Matão, Piraju, São Bento de Sapucaí, São João da Bocaina, São Pedro e Tambaú), elaborado por José Van Humbeeck, com 8 salas de aula (à exceção de Descalvado, que teve ao seu projeto 2 salas acrescentadas): as plantas são simétricas, com uso independente para cada seção, isolada por porta tipo “vai-e-vem”, localizada no corredor central.</p> <p>A partir de 11 de agosto de 1915, passou a chamar-se Grupo Escolar Coronel Ribeiro da Luz.</p>		

#### Bens em processo de estudo de tombamento

01	IGREJA MATRIZ	Guichê 27.095/88 (antigo Guichê 176/86)
----	---------------	---

### DELFIN MOREIRA

#### Bens tombados

01	CAPELA CHÁCARA LAVA-PÉS		
	Rua Paulino Faria Nº 219	Privada particular - Sebastião Soares	

A capela da Chácara Lava-Pés está localizada numa área que corresponde a um terceiro momento do processo de ocupação da cidade, onde as edificações, depois de se instalarem sobre terrenos mais planos, próximos à várzea do Ribeirão do Lavrado, tornaram a alcançar o sopé das colinas, no final do século XIX. Com o passar do tempo, foram erguidos na região importantes marcos referenciais para a cidade, como o prédio da antiga Estação de Trem e a Fábrica Mantiqueira.

Construída em 1936 por João Ribeiro da Costa e Aristóteles Soares da Costa, a edificação encontrava-se aos fundos da casa deste último sujeito, o qual a teria erguido como pagamento de uma promessa realizada por sua esposa, Maria José de Assis Soares. Atualmente, a capela pode ser considerada, de certa forma, isolada da malha urbana e seu bom estado de conservação expõe a importância da religiosidade para os cidadãos deste município.

### WENCESLAU BRÁS

O município não possui Bens tombados. Em termos de patrimônio arquitetônico, destaca-se a Usina Hidrelétrica, cuja central, localizada no centro da cidade, data de 1932.

### PIRANGUÇU

Não há registro de Bens Tombados. Destacam-se a Fazenda Santa Tereza, a Igreja Matriz Santo Antônio Piranguçu, e sobrados localizados na área urbana.

### CAMPOS DO JORDÃO

#### Bens tombados

01	PALÁCIO BOA VISTA	Vila Abernédia
02	E.M.E.F. DR. DOMINGOS JAGUARIBE	Av. E. Moreira da Cruz, 172
03	PAROQUIA SÃO BENEDITO	Av. Macedo Soares nº 55
04	IGREJA METODISTA	R. Dr. F. de Castro, Nº 164
05	CASA DE CULTURA PROF. A. FERNANDO COSTELLA	Av. Brig. Jordão, Nº 1236
06	EDIFÍCIO DR. SILVESTRE RIBEIRO (PREFEITURA)	Av. Dr. Januário Miraglia, 806
07	FESTIVAL DA VIOLA JOSÉ CORRÊA CINTRA	Patrimônio Imaterial Tombado

#### Bens em processo de estudo de tombamento

01	EDIFÍCIO PAULO CURY - Guichê 425/95
02	ESTRADA DE FERRO CAMPOS DO JORDÃO - SCET 16.881/70
03	IGREJA NOSSA SENHORA DA SAÚDE
04	FESTA DO PINHÃO (Patrimônio Imaterial)



**Mapa 23** Bens tombados do município de Campos do Jordão



### 3.3.2.2 O PECJ e entorno

#### Patrimônio histórico

##### Fornos antigos

Feitos em alvenaria de tijolos, os fornos, destinados a produção de carvão, são da década de 1980, de acordo com os funcionários do parque. Quatro fornos alinhados e parcialmente destruídos são encontrados em meio à mata, contendo apenas uma entrada. Outros dois fornos estão isolados, em área aberta, e possuem duas entradas cada um.

De formato redondo, têm 5,30 metros de diâmetro. O tamanho das entradas varia, tendo em média 1,0 de abertura e quase 2,0 de altura.



**Figura 91 (a-d)** - Fornos de barro históricos (1980). Fotos: P.Cali, 2013



**Figura 92** - Forno de barro sendo medido

Segundo Ferreira (2000), o forno mais simples é o de alvenaria, conhecido como rabo quente. Ele consiste numa construção em forma de colmeia, com orifícios de entrada de ar. Segundo Barcellos

(2002), o carregamento é feito por “batelada”, sendo a madeira cortada em toras de 1,0 a 2,0 m de comprimento, devido às dimensões do forno em questão. A madeira é pré-secada ao ar até possuir umidade menor que 30%. A entrada de ar é controlada pela obstrução dos orifícios laterais. O estado do processo de carbonização é sinalizado pela fumaça que escapa pelos orifícios. O processo todo, do carregamento do forno à retirada do carvão, dura cerca de 8 dias”. Os fornos localizam-se na coordenada UTM 23 K 453231 7493333, situando-se a altitude de 1433 metros.

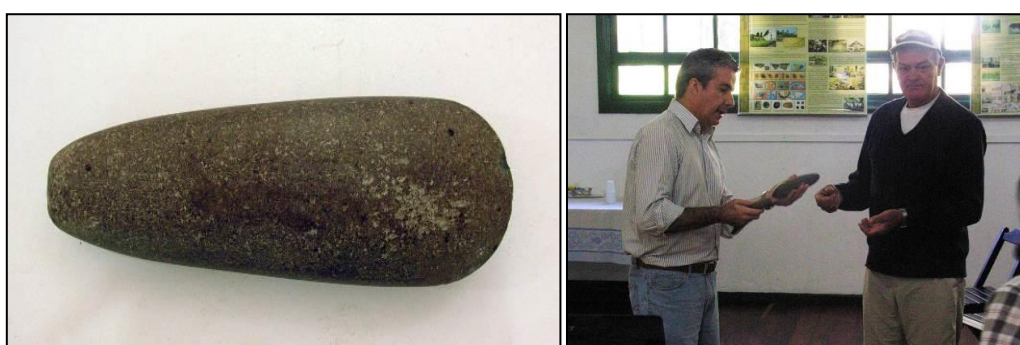


**Figura 93** - Imagem aérea com o ponto indicando a área dos fornos

## Ocorrência Arqueológica

### Machado de pedra:

No município de Campos do Jordão não há registro de sítios. Entretanto, CALI (2011) registrou uma ocorrência arqueológica dentro da área do PECJ. Trata-se de uma machado de pedra polida bifacial, encontrado por um guarda parque no interior da UC.



**Figura 94 a, b** - Machado de Pedra encontrado no Parque; Guarda parque mostrando o machado ao arqueólogo. Fonte: CALI, 2011.

Em pesquisa de campo efetuada no âmbito do Plano de Manejo do PECJ, foi realizada a vistoria no local que se alega ter sido encontrado o machado de pedra (“Toca do Bugre”). Entretanto, nenhum novo vestígio arqueológico foi encontrado. Foi informado que há muito tempo atrás, nesse local havia roças de batata.



**Figura 95** - Vista da área com indicação da descoberta de um machado de pedra polida.



**Figura 96** - Imagem aérea com o ponto indicando a área da descoberta de um machado de pedra polida.

#### Montículos (área com potencial arqueológico)

No levantamento arqueológico de campo foi identificada uma área com vários montículos ou pequenas elevações artificiais. Estudos arqueológicos em outras regiões já revelaram montículos similares associados à sítios arqueológicos funerários e/ou remanescentes do resultado da construção de casas subterrâneas.

Segundo Souza (2011: 90),

*“os Kaingang do Rio Grande do Sul sepultavam apenas seus caciques principais sob montículos (Mabilde 1897:165), ao passo que os Xokleng de Santa Catarina reservavam para seus caciques os montículos de maiores dimensões (Lavina 1994: 66; Silva 2001:152). Em relação às divisões horizontais, ainda em época recente os Kaingang dividiam seus cemitérios espacialmente conforme as metades da tribo, seguindo a organização dualista tipicamente Jê (Crépeau 2002: 117-118)”.*

Ainda segundo Souza (2012: 11),

*“em termos de sítios cerimoniais Jê do Sul são muito mais freqüentes em São Paulo os ‘cemitérios’ compostos por agrupamentos de montículos funerários. Robrahn (1989:56-57) registrou três sítios dessa categoria no vale do Ribeira, e deve-se ressaltar que em um dos casos contaram-se centenas de montículos construídos com terra e acrescidos de uma cobertura de pedras”.*



No caso do PECJ, os montículos situam-se no topo de um morro, com ampla visão do entorno, com largura de 300 metros horizontais e 140 metros descendo o morro. Cabe ressaltar que Robrahn (1989; 56-57) encontrou montículos funerários

*“em topos de colinas destacadas no meio de vales, ao passo que as encostas do entorno eram ocupadas por sítios de habitação, de modo que os cemitérios constituíam um lugar central visível a partir de todos os sítios de uma determinada área, e de onde se podia também dominar visualmente os arredores”.*

A seguir são apresentadas imagens da área dos montículos situados nas coordenadas UTM 23 K 450729 7489281 (ponto do montículo no centro da área), altitude de 1583 metros.



**Figura 97** - Topo de morro com presença de montículos



**Figura 98** - Detalhe dos montículos no topo de morro



**Figura 99** - Imagem aérea mostrando alguns dos vários montículos

**Tabela 70.** Localização dos montículos encontrados no PECJ

Montículo	Coordenas UTM	Altitude
037	23 K 450591 7489313	1543 m
038	23 K 450597 7489311	1545 m
039	23 K 450591 7489263	1551 m
040	23 K 450658 7489264	1566 m
041	23 K 450683 7489284	1574 m
042	23 K 450705 7489273	1578 m
043	23 K 450729 7489281	1583 m
044	23 K 450735 7489278	1584 m
045	23 K 450751 7489275	1587 m
046	23 K 450759 7489268	1587 m
047	23 K 450808 7489282	1587 m
048	23 K 450825 7489292	1585 m
049	23 K 450805 7489324	1577 m
050	23 K 450785 7489347	1571 m
051	23 K 450784 7489355	1569 m
052	23 K 450662 7489312	1567 m
053	23 K 450626 7489307	1558 m
054	23 K 450608 7489314	1552 m
055	23 K 455254 7498597	1656 m

Outra situação possível para explicar os montículos no âmbito da Arqueologia seriam as casas subterrâneas. Para Silva (2010: 38),

“...os elementos mais evidentes na paisagem, remanescentes destas antigas ocupações, são as estruturas subterrâneas, ou buracos de bugre, como também são popularmente conhecidos. Tratam-se de estruturas escavadas, de formato circular ou semicircular (o que é muito variável), que foram cobertas com algum tipo de fibra vegetal. Esta cobertura era sustentada por uma rede de esteios menores ao redor da estrutura e um esteio central de maior porte. O diâmetro e a profundidade também variam de um caso a outro e, ao que tudo indica, eram utilizadas como espaço doméstico e de sociabilidade (COPE e SALDANHA, 2002; KERN, 1989 e 1994; REIS, 2002; SALDANHA, 2005; SCHMITZ, 2002).

Durante a construção de tais estruturas um grande volume de terra era movimentado. Este sedimento, em alguns casos foi utilizado para aterrar o entorno da construção ou deixado nas proximidades, formando os denominados montículos. Em Bom Jesus, sob a coordenação da arqueóloga Silvia M. Copé, no sítio RS-AN-03, escavou-se uma estrutura monticular, onde foi possível compreender as etapas construtivas da estrutura subterrânea, uma vez que a estratigrafia apresentada no montículo é justamente o inverso da identificada na estrutura subterrânea (COPE e SALDANHA, 2002)”.

No caso de Campos de Jordão e região, o clima mais frio, os recursos ambientais e o registro histórico de grupos Jês pode favorecer as Casas Subterrâneas. No estado de São Paulo só há registro desse tipo de sítio no Vale do Paranapanema e Vale do Ribeira, em especial em Itapeva. No sul de Minas Gerais há registro desses sítios.

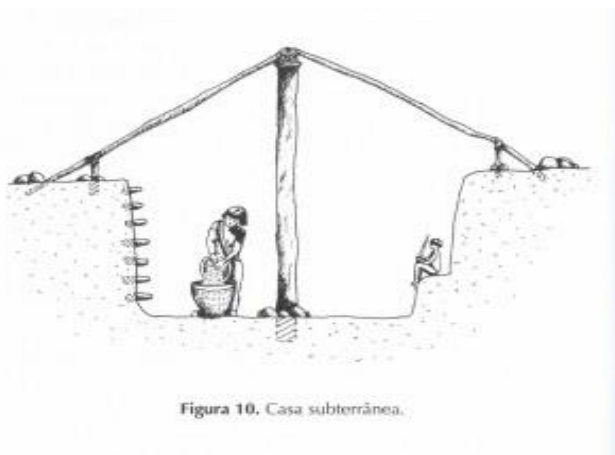
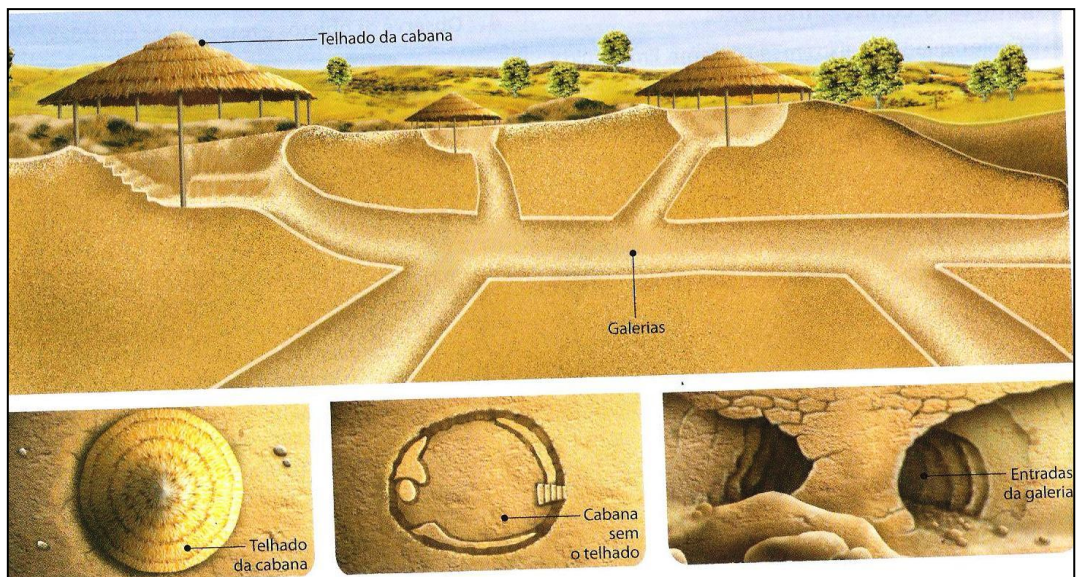


Figura 10. Casa subterrânea.

**Figura 100** - Esquema de uma casa subterrânea

Fonte: PROUS, André. *O Brasil antes dos brasileiros: a pré-história do nosso país*. Rio de Janeiro, Jorge Zahar Editor, 2006



**Figura 101** - Esquema de uma casa subterrânea

No âmbito do território nacional, registram-se esses sítios em Bom Jesus (RS); Lages e Bom Sucesso (SC); próximos dos rios Piquiri (PR) e Itararé e Itapeva (SP). Teoricamente, seriam sítios bastante adequados ao ambiente de Campos do Jordão. Arqueologicamente, esses sítios caracterizam-se por depressões no solo, que indicam os locais das casas.

Resumindo-se, trata-se de região com alto potencial arqueológico, sendo o Parque Estadual propício para presença de sítios de casas subterrâneas, principalmente.

### 3.3.3 Recomendações e propostas de Manejo

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

De modo geral, o diagnóstico socioeconômico identificou que a condição do uso da terra dentro do perímetro avaliado se constitui por áreas relativamente bem preservadas, embora as pressões de entorno, principalmente às relacionadas à ocupação agrícola (pasto e reflorestamento com espécies exóticas), deva ser considerada nos Programas de Gestão da Unidade. Esse quadro se acentua quando analisamos as áreas pertencentes ao estado mineiro, onde o desmatamento e a pecuária são mais intensos.

As pressões específicas de incêndios, em grande medida, e a caça e a pesca, em menor, devem ser alvo constante da gestão do PECJ.

As pressões específicas de urbanização, como loteamentos e construções não se apresentam, ainda, como um fator determinante de mudança da área. Assim, para que a situação não se agrave, os usos hoje permitidos (por ex., previsão de ocupação de baixíssima densidade) devem ser mantidos.

#### **Patrimônio histórico-cultural material e imaterial**

A partir do levantamento geral realizado no Diagnóstico Arqueológico na área do PECJ, é possível verificar que esse território possui ocorrências arqueológicas e áreas com potencial arqueológico.

A adequada gestão do patrimônio arqueológico deve contemplar quatro conjuntos de ações, a saber: i) Identificação do patrimônio arqueológico; ii) Proteção do patrimônio arqueológico; iii) estudo do patrimônio arqueológico, e, iv) Promoção do patrimônio arqueológico.

No caso do Patrimônio Arqueológico do PECJ, os patrimônios encontrados não apresentam riscos de destruição antrópica. As vias de acesso e estradas dentro do Parque, por sua vez, deveriam registrar os patrimônios existentes e sinalizá-los para fins de Educação Patrimonial.

Para a promoção do patrimônio histórico cultural do PECJ, faz-se necessário capacitar os funcionários do parque para orientar os visitantes ou moradores das proximidades sobre os patrimônios locais. Outra medida importante seria tratar os bens do PECJ como um Museu de Sítio. Essa iniciativa visa à realização de atividades de Educação Patrimonial através de visitaçào monitorada. E aqui, tanto os antigos fornos, como a edificação da antiga sede que deu origem ao parque podem servir como bons exemplos.



**Figuras 102 a,b** - “Casa Velha da Guarda”, Camargo Freire, 1952 (acima.); Situação atual da casa (abaixo)



**Figuras 103 a-f** - Antiga serraria da fazenda

Nesse item, merece especial atenção a confecção de placas direcionais, placas de entrada e placas interpretativas contendo todas as informações sobre os sítios, bem como expositores. Mencione-se a existência de um padrão de sinalização de sítio sugerido pelo IPHAN, reunida na obra Guia Brasileiro de Sinalização Turística (2003).

**Propostas de Manejo para os Acervos Históricos e Arqueológicos (Bens Móveis)**

Considerando que já há um machado de pedra polida indígena encontrado no PECJ, peças da antiga serraria da fazenda e que essa região possui algumas fazendas possivelmente antigas, propõe-se que tal material seja reunido em um espaço museológico criado para esse fim, sob a guarda da Fundação Florestal e autorizado pelo IPHAN. Esse espaço pode ser um prédio exclusivo ou pode ser integrado ao prédio da sede do Parque.

Com relação a peças históricas de propriedade particular, pode-se solicitar doação ou realizar um termo de comodato, assegurando que o material estaria seguro, e podendo ser recuperado pelo proprietário, se solicitado, conforme os termos estabelecidos no comodato.



**Mapa 24** Edificações internas PECJ





## Capítulo 4

---

# PLANEJAMENTO PARTICIPATIVO E AVALIAÇÃO ESTRATÉGICA



## 4. PLANEJAMENTO PARTICIPATIVO E AVALIAÇÃO ESTRATÉGICA

Ao longo de todo o processo de Planejamento Integrado, buscou-se viabilizar e otimizar a aproximação e interação entre as equipes de pesquisa, o GTC (Grupo Técnico de Coordenação), a comunidade local/regional e os funcionários da UC, afim de garantir efetividade da participação e diálogo entre todos os atores envolvidos. A premissa adotada foi a de elaboração de um Plano de Manejo adequado à realidade local, onde a dinâmica social da comunidade e seu entorno se fizesse presente no processo de planejamento. Este viés metodológico e estratégico possibilitou a proposição do Zoneamento do PECJ, bem como fortaleceu o processo de elaboração dos Programas de Gestão, incorporando demandas e estratégias a partir do “olhar” local/regional e incentivando o sentido de “pertencimento” ao Parque. Cabe ressaltar que parte das oficinas foram feitas em conjunto com o Plano de Manejo do Parque Estadual dos Mananciais de Campos do Jordão (PEMCJ).

Quanto à rotina do Planejamento Integrado, os seguintes procedimentos foram adotados:

1. Constituição da metodologia para desenvolvimento das Oficinas temáticas de acordo com os seus objetivos;
2. Apresentação e alinhamento da metodologia em reunião técnica prévia junto ao GTC e coordenadores de módulos temáticos;
3. Gravação das Oficinas, integralmente;
4. Registro fotográfico;
5. Listas de presença;
6. Viveiro (campo de anotações de pontos focais da Oficina e registro de encaminhamentos);
7. Relatórios técnicos contendo descrição das atividades, listas de presença, metodologia, registro fotográfico, transcrição de pontos de destaque e do Viveiro.

A elaboração dos convites, bem como o encaminhamento dos mesmos, foi realizada pelo Coordenador Executivo do Plano, seguindo a listagem de convidados elaborada no início do processo de planejamento entre CE e GTC, e que ao longo das Oficinas foi sendo atualizada.

Dentre as instituições participantes, estavam presentes representantes públicos, como vereadores, moradores, comerciantes locais e de instituições como da Fundação Florestal, Conselho do PECJ, Instituto Ekos Brasil, Unicamp, Unipav, Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia, Fundação Pedra do Baú, Petrobrás, Ecosoluções, BK Consultoria, Instituto Nascente, Flores que Voam, Borboletário, ICMBio, USP, Unicamp, UFSCAR, Jornal O Povo, DAEE, Sabesp, entre outras.

Durante o processo de planejamento integrado, o aspecto comunicacional pautado no diálogo contínuo e flexibilização para a retroalimentação do processo construtivo coletivo foi o cerne.

As reuniões e oficinas realizadas estão descritas de forma resumida abaixo:

**Tabela 71.** *Oficinas: Duração, objetivos e participantes.*

Oficinas	Descrição e objetivos
Oficina Inicial	Duração: 8h00. Número de participantes: 60 Número de Instituições participantes: 35

	<p>Objetivo: formalização do início dos Planos de Manejo e exposição à sociedade local sobre a dinâmica do trabalho (antecedentes, justificativas, metodologia, resultados esperados). Neste primeiro encontro foram identificados, junto aos participantes, as ações de caráter estratégico, tático e operacional necessárias para a gestão sustentada da UC.</p>
2. Oficina de Gestão Organizacional	<p>Duração: 8h00.  Número de participantes: 28  Número de Instituições participantes: 22</p> <p>Objetivo: apresentação do diagnóstico e encaminhamentos preliminares sugeridos pelos consultores/pesquisadores para a elaboração do Programa de Gestão (diagnóstico das estruturas, equipamentos, quadro técnico); obtenção de novos dados e informações, e, construção de uma Linha do Tempo de prioridades à implementação das ações no Parque.</p>
3. Oficina de Proteção e Fiscalização Ambiental	<p>Duração: 8h00.  Número de participantes: 36  Número de Instituições participantes: 15</p> <p>Objetivo: apresentação do diagnóstico e encaminhamentos preliminares relacionados aos aspectos de Proteção e Fiscalização do Parque, e, elaboração de subsídios para o Programa de Proteção.</p>
4. Oficina de Diagnóstico	<p>Duração: 8h00.  Número de participantes: 41  Número de Instituições participantes: 22</p> <p>Objetivo: apresentação dos resultados preliminares das pesquisas (dados secundários e levantamentos de campo) dos módulos de estudo – Meio Físico, Biótico e Socioeconômico e Regularização Fundiária –, e, identificação das lacunas e necessidades de aprofundamento.</p>
5. Oficina de Uso Público 5.a Subprograma de Visitação Pública 5.b Subprograma de Educação Ambiental	<p>Duração: 8h00.  Número de participantes: 26  Número de Instituições participantes: 22</p> <p>Objetivo: apresentação dos resultados preliminares e encaminhamentos sugeridos pelos consultores/pesquisadores sobre ambos subprogramas. No caso do subprograma de visitação, o foco central foi a definição de estratégias para a visitação pública – modificações em trilhas, adequação dos atrativos, definição de situações prioritárias de uso em consonância com os objetivos do parque, etc.</p> <p>O subprograma de educação ambiental, por sua vez, procurou avaliar o estado da arte para a questão no parque. Melhorias e sugestões para a criação de um Programa de Educação ambiental efetivo, em consonância com o uso público, também foram alvo de preocupação.</p>
6. Oficina complementar de Uso Público	<p>Duração: 6h00.  Número de participantes: 13  Número de Instituições participantes: 9</p> <p>Objetivo: em virtude da demanda gerada na Oficina de Uso Público, não foi possível concluir a avaliação diagnóstica do PECJ, tornando-se necessária a realização de novo encontro para debate do tema e registro de encaminhamentos.</p>
7. Oficina de Interação Socioambiental	<p>Duração: 9h00.  Número de participantes: 19  Número de Instituições participantes: 11</p> <p>Objetivo: apresentação dos resultados preliminares e encaminhamentos sugeridos pelos consultores/pesquisadores; proposição de ações de fomento de diálogo entre a UC e a comunidade do entorno, e, diagnóstico de potenciais parceiros para a conservação da UC, possibilitando oportunidades para o empreendedorismo, co-gestão e parcerias com instituições públicas, privadas e não governamentais.</p>
8. Oficina de Pesquisa e Manejo do Patrimônio Natural e Cultural	<p>Duração: 8h00.  Número de participantes: 19  Número de Instituições participantes: 9</p> <p>Objetivo: Discussão sobre os elementos de diagnóstico dos módulos temáticos, afim de elencar estratégias e estudos prioritários voltados ao conhecimento da biodiversidade, de fenômenos naturais, elementos</p>

	culturais, históricos e socioeconômicos. A partir de estudos acadêmicos ou aplicados, buscou-se entender as condições, os mecanismos e os instrumentos que poderiam assegurar a conservação, o restauro e a revitalização do patrimônio natural e histórico-cultural do PECJ.
9. Oficina de Zoneamento	Duração: 2 dias. Número de participantes: 38 (dia 23/10/13) Número de Instituições participantes: 22 Objetivo: apresentação dos subsídios para o zoneamento, elaborado pela equipe do plano de manejo; identificação e delimitação das zonas e setores componentes do zoneamento, e, elaboração da legenda integrada para o parque, definindo as restrições, recomendações e normas para cada zona.
10. Oficina Conclusiva	Duração: 8h00. Número de participantes: 34 Número de Instituições participantes: 18 Objetivo: apresentação da compilação final do Zoneamento elaborado para as Unidades e realização de complementações, e, revisão sobre os Programas de Gestão com os participantes, que aferiram alinhamentos e sugestões contempladas.

Resultado de todo o processo, também foi elaborada uma matriz de avaliação estratégica para o parque (**Tabela 72**). Espera-se, assim, expor as principais possibilidades e restrições atreladas ao PECJ.

**Tabela 72. Matriz de Avaliação Estratégica do PECJ**

	Ambiente Interno	Ambiente Externo
	Fraquezas	Ameaças
Forças restritivas	<p>Sobrecarga de trabalho de funcionários em função do quadro de pessoal insuficiente; Alta rotatividade de gestores do PECJ nos últimos 5 anos; Recursos financeiros insuficientes para reforma e/ou adequação das estruturas (infraestrutura básica, de visitação) e serviços; Conselho Consultivo constituído porém não regularizado formalmente; Não há projetos do PECJ para a interação com o entorno; Ausência de tratamento dos esgotos e sua devida destinação no interior do Parque; Captação de água com interrupções de fornecimento e sem monitoramento da qualidade da água; Cabeamento da rede elétrica suspensa em postes (sistema não indicado para área de UC); Edificações não apropriadas para o atendimento ao público (relação entre quantidade e estrutura arquitetônica ex estacionamento); Moradias estão degradadas, necessitam de manutenção; Edificações sem acessibilidade universal;</p>	<p>Complexidade e morosidade da FF na contratação de serviços; Ausência de formalização na parceria existente com a Prefeitura de Campos do Jordão e o Parque; Funcionários que moram no Parque: problemática da sucessão da moradia para descendentes e Lei do SNUC (não permissão de moradores em perímetro de UC); Pouca inserção dos jordanenses na visitação ao Parque; Alguns cidadãos vêem o Parque como um equipamento para atender a demanda de visitação de renda elevada; Entrada eventual de animais domésticos na UC; Incêndios no entorno; Baixo retorno dos pesquisadores sobre dados científicos produzidos em relatórios e trabalhos ou na informação de forma aplicável ao manejo; Não há a cultura dos órgãos gestores em estabelecer a pesquisa como atividade rotineira prioritária no manejo das unidades; Uso e ocupação do solo conflitante no entorno do Parque: caça, pesca, coleta e</p>

	<p>Edificações em condições precárias de conservação e algumas sem utilização; Inexistência de estudo de demanda de visitação; Inexistência de fomento institucional à comercialização de produtos regionais nas lojas que existem na Unidade de Conservação; Não são mais realizados eventos via PECJ (festas juninas por exemplo) e na sede (prejuízo na interação com moradores do município); Parque e seus equipamentos com aspecto geral de manutenção precária; A UC carece de uma melhor sistematização, monitoramento e avaliação das pesquisas, de forma a transformá-las em ações de manejo; Infraestrutura insuficiente (falta de estrutura de suporte) e defasada para a realização de pesquisa (coleta de dados); Redução de pessoal preparado para apoio à pesquisa de campo; Não há atualização e treinamento dos profissionais para a atuação nas atividades de pesquisa; As parcerias com as instituições de pesquisa carecem de prioridade na gestão; Atividades de caça no perímetro da UC Precariedade do acesso ao conhecimento produzido e consequente inaplicabilidade; Equipe de vigilância compartilhada com o PEMCJ; Radiocomunicação ineficiente; Poucos veículos equipados adequadamente; Sinalização geral insuficiente; Serviços e opções de lazer na UC – ainda que limitados e nem sempre focados na relação uso e conservação. Inserção inexistente/insignificante da UC nas políticas de turismo em todas as esferas públicas; Atrativos e atividades no interior da UC focados em serviços ao consumidor, diminuindo o caráter esperado de ecoturismo em Unidades de Conservação;</p>	<p>turismo de aventura, principalmente; Desrespeito e/ou desconhecimento das leis de proteção ambiental; Falta de treinamento adequado para equipes terceirizadas; Instituições externas sem vínculos ou comprometimento com o Parque; Falta de opções viáveis e adequadas para o encaminhamento de animais; Ausência de sinalização indicativa dos limites do PECJ com o entorno (abertura a invasões; falta de conhecimento da abrangência da Unidade no município); Não há delimitação de APP; Deficiência de estrutura de hospedagem para pesquisadores (baixa oferta); Dificuldade de governança da UC nas estradas municipal e interestadual; Baixo efetivo no contingente da Polícia Militar Ambiental de Campos do Jordão; Existência de condomínio no perímetro do parque; Sistema comunicacional da UC deficitário em termos de veiculação como atrativo da cidade e região (comunicação feita e gerenciada pela iniciativa privada); Ilegalidade do porte de arma para os vigilantes terceirizados.</p>
	<b>Pontos Fortes</b>	<b>Oportunidades</b>
<b>Forças impulsoras</b>	<p>Alto valor histórico, cultural e de beleza cênica (campos de altitude, fisionomias de paisagem variada); Existência de Conselho Consultivo ativo; Acesso fácil à unidade; Existência de transporte público gratuito e isenção de cobrança de taxa de ingresso para moradores; Biodiversidade rica – valorização e incentivo à pesquisa; Funcionários que são moradores do Parque contribuindo para a conservação e</p>	<p>Proximidade a um grande pólo turístico (rotas turísticas regionais); Efetivação de parcerias com instituições públicas, empreendedores do entorno e OSCIP; Existência de Associação de Moradores do entorno; Fluxo alto de visitação (próxima a 100.000 pessoas/ano) Possibilidade de integração com outros roteiros turísticos e culturais; Possibilidade de PERMISSÃO de</p>

ordenamento;  
Várias estruturas físicas que devidamente adequadas podem abrigar diferentes tipos de atividades;  
Há receita gerada pela cobrança de ingressos;  
Identidade da equipe com o PECJ;  
Parque possui atrativos naturais consolidados;  
Os moradores do Parque se sentem responsáveis pela conservação;  
Moradores do Parque possuem conhecimento tradicional em culinária e na elaboração e manutenção de hortas;  
Potencial de ampliação de atividades recreativas e culturais na sede;  
Proximidade da unidade a diversas universidades e instituições de pesquisa;  
Interesse de pesquisadores pela área (histórico de 50 anos de pesquisas na área);  
Demanda de estudos em diversas áreas do conhecimento que colaboram nas decisões de manejo;  
Mínima infraestrutura existente para a pesquisa;  
Equipe passível de atuação nas atividades de pesquisa;  
Inserção em um destino turístico consolidado;  
Boas condições reativas de acesso e proximidade com o centro urbano;  
Áreas de uso público atual e dos potenciais futuros sem grandes problemas ou conflitos socioambientais;  
Uma das UC mais visitadas do Estado de São Paulo;  
Contexto natural (paisagem) e turístico (nomes Campos do Jordão e Horto Florestal) como marcas fortes;  
A imagem do pinhão e seus produtos, como potencial a ser otimizado e bem aproveitado no uso público;  
O grande potencial histórico do local, com elementos ainda existentes (ex.: serraria) que remetem à funcionalidade original do espaço e contam sua origem e trajetória (contextualização histórica da UC na cidade e região);  
Existência de serviços e opções de lazer na UC;  
Existência dos permissionários (colaboração na conservação e divulgação da UC);  
Áreas passíveis de implantação de roteiro de observação de aves e ciclismo  
Existência do Sistema Integrado de Monitoramento e boa relação entre as instituições constituintes

exploração de atividades ligadas ao ecoturismo;  
Visibilidade no “ecomercado” atraindo parcerias com empresas para adequação da infraestrutura e instalação de equipamentos;  
O Parque faz parte da identidade da cidade como Horto Florestal;  
O Parque faz parte do Mosaico da Mantiqueira e está na Área de Proteção Ambiental da Serra da Mantiqueira;  
Existência de equipamentos turísticos e atrativos relevantes no entorno;  
ICMS Ecológico para o município de Campos do Jordão;  
Potencial para o estabelecimento de uma estrada- parque;  
O Parque é atrativo indutor de interesse para empreendedores e moradores do entorno que prezam pela qualidade ambiental, portanto, auxiliam na conservação da Unidade;  
ONG, grupo de escoteiros e demais instituições com projetos socioambientais com potencial para serem parceiras do PECJ;  
Interesse de desenvolvimento de pesquisa pelas universidades.  
Aquisição através de licenciamentos ambientais de equipamentos e serviços para o programa de proteção, gestão e pesquisa;  
Comunidade envolvida na proteção da UC através de denúncias;  
Uso de trilhas turísticas para auxílio na fiscalização;  
Áreas com potencial para reflorestamento de espécies nativas;  
Retomar atividades de interação com a natureza através da formação de novos monitores ambientais  
Grupo Voluntariado;  
Resgatar os eventos temáticos desenvolvidos na sede do PECJ





# Capítulo 5

---

## ZONEAMENTO



## 5. ZONEAMENTO

### 5.1 Apresentação

Um dos principais resultados gerados pelo Plano de Manejo de uma UC é o seu zoneamento. Através da definição de setores ou zonas, o zoneamento estabelece normas e objetivos específicos para cada porção do território da UC, permitindo, assim, que ela cumpra a função para a qual foi criada e continue desempenhando papel de relevo à conservação ambiental.

O processo de construção do Zoneamento do PECJ, bem como as respectivas normas e indicações de manejo para cada setor do parque, levou em consideração a análise das informações produzidas pelos Módulos Temáticos, Programas de Gestão, Reuniões Técnicas e Oficinas Participativas.

Os módulos temáticos, ao realizarem a caracterização ambiental da UC e destacarem os usos e vetores a ela associados, forneceram, cada um a partir de seu prisma, subsídios para o Zoneamento interno da UC e de sua Zona de Amortecimento. Papel semelhante foi o desempenhado pelos Programas de Gestão e Oficinas Participativas, que contribuíram para um melhor entendimento do território em questão, salientando as medidas necessárias para sua gestão.

De posse das informações geradas ao longo de todo o processo de elaboração do plano, a equipe técnica resgatou os aspectos e as características mais importantes da UC e sua área de entorno, elencou critérios e gerou mapas de subsídios para a discussão e definição do zoneamento. O material produzido foi apresentado em oficina específica para o tema e, nesta, os limites das zonas, seus objetivos e normas foram estabelecidos.

Ressalte-se a importância dos espaços de discussão e elaboração conjunta com a sociedade, instituições e parceiros sobre as propostas de zoneamento. Através deles, diferenças e confluências, conflitos e soluções puderam se manifestar, levando, ao fim e ao cabo, à construção de um Plano de Manejo mais ajustado à realidade, através da incorporação das demandas às estratégias e ações previstas/recomendadas.

A título de exemplo, foi possível compatibilizar a revisão do zoneamento do município de Campos do Jordão (em andamento em 2013) com as demandas e necessidades do entorno do PECJ<sup>73</sup>.

---

<sup>73</sup> Foram criados critérios para os setores da Zona de Amortecimento e firmou-se o compromisso destes setores se fazerem presentes na revisão do Plano Diretor da cidade.

## 5.2 Critérios e Subsídios para o zoneamento

Buscando auxiliar o processo de zoneamento do PECJ, um conjunto de critérios e subsídios foi estabelecido. No que diz respeito aos critérios, consideraram-se, inicialmente, os seguintes valores indicativos trazidos pelo Roteiro Metodológico de Planejamento (IBAMA, 2002):

Critérios Indicativos da Singularidade da Unidade de Conservação	
Critérios indicativos de valores para a conservação	Representatividade
	Riqueza e diversidade de espécies
	Áreas de transição
	Susceptibilidade ambiental
	Presença de sítios históricos e culturais
Critérios indicativos para a vocação de uso	Potencial para visitação
	Potencial para conscientização ambiental
	Presença de infra-estrutura
	Uso conflitante
	Presença de população

Com os critérios mencionados em mente, a equipe responsável pelo plano de manejo procurou eleger as características ambientais mais relevantes para o território em questão. O parque e seu entorno foram, então, agrupados em áreas distintas, com base na seleção das características ambientais diagnosticadas pela equipe técnica. Este primeiro resultado foi espacializado em mapas temáticos síntese e apresentado em oficina.

A seguir, as áreas inicialmente traçadas, que serviram e subsidiaram o estabelecimento do zoneamento, são melhor exploradas.

### 5.2.1 Subsídios para o zoneamento interno:

Dentre os dados ambientais levantados e os tipos de uso encontrados no parque, ganharam destaque para o zoneamento interno: i) as fitofisionomias; ii) as espécies de fauna ameaçadas; iii) as fragilidades do meio físico; iv) as edificações internas; v) o uso do solo, e, vi) os vetores de pressão e pontos de conflito.

Do cruzamento dos mapas e informações pertinentes, oito situações distintas foram estabelecidas e espacializadas (ver mapa “Subsídios para o Zoneamento Interno do PECJ”). São elas:

- Áreas ocupadas com talhões de espécies exóticas invasoras (*Pinus sp.*): diagnosticadas em várias glebas e porções do PECJ, principalmente na ala Noroeste (Paiol e Retiro). Tais áreas foram implantadas tanto em caráter experimental, quanto produtivo, e estão ligadas ao histórico de criação do PECJ enquanto Horto Florestal;
- Campos Naturais de Altitude com regeneração de *Pinus*: esta vegetação natural, por tratar-se de uma fisionomia de áreas abertas, possibilita a regeneração de espécies exóticas invasoras, como o *Pinus elliotti* e o *Pinus taeda*. Como não se sabe, com precisão e certeza,

quais áreas possuem essa regeneração exótica, todas as áreas de Campos Naturais de Altitude foram incorporadas a esta categoria;

- Recuperação da vegetação: trata-se das áreas com vegetação em estágio inicial e médio de regeneração natural, e, das áreas ocupadas por talhões de espécies exóticas não invasoras, existente também na ala noroeste do PECJ, próximas ao Paiol e região do Retiro;
- Estradas em uso: trata-se das três estradas principais atualmente ativas – a interestadual, a Estrada do Paiol e a Estrada de São José dos Alpes;
- Áreas de alta biodiversidade com acessos consolidados: trata-se das áreas onde foi diagnosticada grande concentração de biodiversidade, cujas estradas e trilhas permitem o acesso.
- Alta biodiversidade, com alta declividade e ausência de acessos: trata-se das áreas onde foi diagnosticada grande concentração de biodiversidade, cujas estradas e trilhas inexistem em seu entorno;
- Áreas de patrimônio histórico natural e/ou cultural: áreas onde foram diagnosticadas estruturas, recursos naturais e patrimoniais históricos do PECJ. Aqui foi incorporada parte da área atual de uso público e a região denominada “Bosque Vermelho”;
- Área com uso público e edificações: área onde atualmente encontram-se todas as estruturas ligadas à visitação pública.
- O mapa a seguir ilustra as áreas descritas.

**Mapa 25** Subsídios para o Zoneamento Interno do PECJ





## 5.2.2 Subsídios para a Zona de Amortecimento (ZA)

A definição da Zona de Amortecimento considerou, inicialmente, a Resolução SMA No. 33, de 2013, que trata dos critérios, normatização e setorização da ZA (Tabela 73).

**Tabela 73:** Critérios, Normatização e Setorização para estabelecimento da ZA

Critérios, Normatização e Setorização para estabelecimento da ZA	
Critérios	Os impactos ambientais potenciais e efetivos no interior da Unidade de Conservação provenientes da atividade humana existente em seu entorno
	As especificidades ambientais relacionadas à conservação da biodiversidade existente no interior da Unidade de Conservação
	O contexto socioeconômico em que a Unidade de Conservação está inserida
	A dinâmica de ocupação e uso do solo no entorno da Unidade de Conservação
Normatização e Setorização das Áreas susceptíveis a causar impactos no interior da Unidade de Conservação	Faixas territoriais contíguas ao limite da Unidade de Conservação;
	Cursos d' água ou nascentes situadas à montante da Unidade de Conservação;
	Áreas de recarga de aquíferos e áreas úmidas de relevância para a dinâmica hidrológica e ambiental da Unidade de Conservação;
	Remanescentes naturais próximos com importância para a conservação da biodiversidade da Unidade de Conservação;
	Sítios de alimentação, abrigo ou reprodução de espécies que ocorrem na Unidade de Conservação.

À luz da Resolução SMA No. 33, de 2013, os dados e informações produzidos pelos diagnósticos foram revisitados. Deste esforço, os temas elencados como de maior significância para a definição da ZA foram: i) Áreas Prioritárias para a Criação de Novas UC; ii) Incremento de Conectividade; iii) Ocupações de Entorno: Vetores de Pressão e Pontos de Conflito, e, iv) Propriedades Conflitantes.

Elencados os dados e informações sobre estes, o resultado obtido foi espacializado, gerando dois mapas temáticos síntese, conforme descrição a seguir. Estes mapas serviram como subsídio para a discussão e definição da ZA, em oficina específica para a questão.

1) *Mapa de influências do Meio Biótico e Uso do Solo* (Mapa 26): buscou integrar as áreas de vegetação em estágio médio e avançado de regeneração do ecossistema, as áreas de conectividade (corredores ecológicos), bem como identificar as áreas onde o uso está consolidado. Sobre estas últimas áreas, note-se que houve uma separação entre as atividades produtivas rurais e/ou de baixo impacto e aquelas de alto impacto sobre o ambiente, como indústrias, mineração e condomínios de alta densidade populacional.

2) *Mapa de influências e Fragilidades do Meio Físico* (Mapa 27): buscou integrar os aspectos de declividade, hidrografia e potencial de erodibilidade. Destaca-se que foram consideradas frágeis as

áreas identificadas como desprovidas de cobertura vegetal e com alta declividade (acima de 30° e/ou cotas altitudinais de 1.800 m).

**Mapa 26** *Influências do Meio Biótico e Uso do Solo*

**Mapa 27** *Influências do Meio Físico*

### 5.3 Classificações das Zonas e Avaliação Integrada

Realizados os mapas de subsídio, os mesmos foram apresentados em oficina participativa para a definição do zoneamento da UC. Foram aplicados ajustes conforme o grau de pressão antrópica, acessibilidade, situação fundiária, limites geográficos identificáveis na paisagem e áreas objeto de restauração ambiental e recuperação florestal<sup>74</sup>. Dentro de tal contexto, menciona-se, ainda, que a partir do zoneamento atual do parque, foi projetado um cenário futuro após o processo de recuperação de algumas áreas.

Como resultado deste esforço, a partir do proposto pelo Roteiro Metodológico de Planejamento (IBAMA, 2002) foram definidas sete zonas internas: “Intangível”, “Primitiva”, “Uso Extensivo”, “Uso Intensivo”, “Patrimônio Histórico Natural e Cultural”, “Recuperação” e “Uso Especial”. As Zonas de Recuperação, dadas as distintas características ali encontradas, foram subdivididas em três tipos (ZR1, ZR2 e ZR3). Indica-se, para o cenário futuro, que estas áreas sejam agregadas ao contínuo de Zona Primitiva e/ou Extensiva.

A seguir, são apresentadas duas tabelas. A primeira indica os valores de áreas para cada uma das zonas no presente (Tabela 74). A segunda tabela (Tabela 75) por sua vez, apresenta os valores para um cenário futuro, pós recuperação da zona de recuperação.

**Tabela 74.** Zoneamento interno e áreas totais das zonas no PECJ, em hectares.

Zona	Área (ha)	Porcentagem (%)
Intangível	1 140,82	14,0
Primitiva	4 259,34	52,4
Uso Extensivo	272,69	3,4
Patrimonial	24,15	0,3
Uso Intensivo	187,05	2,3
Uso Especial	24,15	0,3
Recuperação	2 250,63	27,7
<b>Total</b>	<b>8.130,31 ha</b>	

**Tabela 75.** Área total de cada zona no PECJ, expressos em hectares e porcentagem, no cenário após a recuperação.

Zona	Área (ha)	Porcentagem (%)
Intangível	2 279,87	28,04
Primitiva	5 098,08	62,70
Uso Extensivo	463,66	5,70
Patrimonial	24,15	0,30
Uso Intensivo	263,63	3,24

<sup>74</sup> Estas áreas ganham importância para o parque, uma vez que já está previsto o plano de manejo florestal para a erradicação de espécies exóticas da UC.

Zona	Área (ha)	Porcentagem (%)
Uso Especial	24,15	0,3

No caso da Zona de Amortecimento, para além da definição de seu contorno (limite externo), dez zonas foram estabelecidas. Espera-se, assim, captar e retratar melhor as especificidades existentes no entorno da UC, dirimir eventuais conflitos, e, estabelecer normas e diretrizes mais adequadas para essa porção do território.

As áreas definidas para cada região da Zona Amortecimento são apresentadas a seguir:

**Tabela 76.** Zona de Amortecimento e áreas totais das zonas estabelecidas, em hectares

Zona	Área (ha)	Porcentagem (%)
S1	533,8722	6,566443
S2	1882,267	23,15123
S3	789,4873	9,710421
S4	851,1884	10,46932
S5	46,15864	0,567735
S6	528,9599	6,506024
S7	1179,473	14,50711
S8	2241,039	27,564
S9	999,2369	12,29027
S10	1181,049	14,52649
<b>Total</b>	<b>19.629,96 ha</b>	

### 5.3.1 Zoneamento Interno

A partir deste momento, será exposta a descrição sobre as zonas adotadas para o PECJ, ressaltando-se os principais atributos, características, usos e normas para cada caso. Ressalte-se que a descrição das zonas estabelecidas segue a tabela-síntese criada para essa finalidade, cuja estrutura e conteúdo são:

**Tabela 77.** Descrição da tabela síntese adotada para o zoneamento

Legenda	Descrição
<b>Nome da Zona</b>	Nomenclatura proposta para cada uma das áreas de zoneamento;
<b>Localização</b>	Posição geográfica ocupada pela zona em relação ao parque;
<b>Fragilidade</b>	Classificada em Alta, Média e Baixa, a partir do cruzamento e análise de diferentes parâmetros ambientais;
<b>Fauna e Flora</b>	Presença e/ou ausência de espécies emblemáticas, endêmicas, ameaçadas e sua ocorrência;

Legenda	Descrição
<b>Patrimônio Histórico-Cultural, Material e Imaterial</b>	Presença e descrição de sítios ou estruturas patrimoniais;
<b>Drenagem</b>	Descrição sobre a existência e orientação dos cursos d'água e nascentes;
<b>Uso consolidado</b>	Descrição do uso do solo atual (construções e seus determinados tipos, agricultura, vegetação, etc.)
<b>Uso proposto</b>	Descrição dos usos definidos para cada área segundo as definições e propostas de manejo resultantes do processo de planejamento
<b>Justificativa</b>	Explicação das necessidades apontadas e do processo de tomada de decisão que levou à determinação dos usos propostos para cada área;
<b>Recomendações, normas e restrições</b>	Síntese sobre as recomendações, normas e restrições estabelecidas

Fonte: FF (2013).

#### 5.3.1.1 Zona Intangível

Legenda	Descrição
<b>Zona Intangível</b>	É aquela onde a primitividade da natureza permanece a mais preservada possível, não se tolerando quaisquer alterações humanas, representando o mais alto grau de preservação. Funciona como matriz de repovoamento de outras zonas onde já são permitidas atividades humanas regulamentadas.
<b>Localização</b>	Concentra-se na divisa do PECJ com os municípios de Guaratinguetá e Pindamonhangaba, na porção sudeste do parque (com exceção da área cortada pela estrada Campos-Guará – São José dos Alpes), envolvendo a cadeia da Serra da Mantiqueira e sua crista (Ver mapa de zoneamento).
<b>Fragilidade</b>	Alta.
<b>Vegetação</b>	Floresta Ombrófila Densa Alto Montana.
<b>Fauna</b>	Presença de espécies endêmicas e ameaçadas de extinção, tais como <i>Amazona vinacea</i> , <i>Anabacerthia amaurotis</i> , <i>Donacospiza albifrons</i> , <i>Drymophila genei</i> , <i>Embernagra platensis</i> , <i>Leptasthenura setaria</i> , <i>Phibalura flavirostris</i> , cf. <i>Euryoryzomys russatus</i> , <i>Speothos venaticus</i> , <i>Leopardus wiedii</i> . Do número total de espécies registradas, 58 estão ameaçadas de extinção e 64 são consideradas endêmicas (ver anexos do diagnóstico de Fauna).

<b>Legenda</b>	<b>Descrição</b>
<b>Patrimônio Histórico-Cultural Material e Imaterial</b>	Provável presença de patrimônios históricos relacionados à "Fazenda da Guarda", que deu origem ao PECJ.Ex.: trincheiras de guarda à sudeste da UC, próximas à Zona Intangível.
<b>Drenagem</b>	Presença de nascentes e cursos d'água que fluem para os municípios de Pindamonhangaba e Guaratinguetá.
<b>Uso consolidado</b>	Área com 100% de cobertura natural bem conservada, em região escarpada (alta declividade) e ausência de acessos.
<b>Uso proposto</b>	Esta zona é dedicada à proteção integral dos ecossistemas, à manutenção dos recursos genéticos e ao monitoramento ambiental.
<b>Justificativa</b>	Áreas altamente conservadas, sem acessos e com presença de corredores ecológicos de altíssima relevância ambiental, cuja prioridade de conservação é máxima.



Legenda	Descrição
<p><b>Normas e Restrições</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Não será permitida a visitação de qualquer natureza, com exceção de pesquisas autorizadas ou monitoradas;</li> <li>✓ Não serão permitidas quaisquer instalações de infraestrutura e abertura de trilhas e/ou caminhos;</li> <li>✓ Não serão permitidos deslocamentos em veículos motorizados, exceção feita aos casos em que a zona e seus atributos estejam em perigo.</li> <li>✓ Não são permitidos o uso de buzinas e a emissão de sons acima do estabelecido pela legislação em vigor;</li> <li>✓ As atividades humanas serão limitadas à pesquisa, ao monitoramento ambiental e à fiscalização;</li> <li>✓ A pesquisa, desde que não possa ser realizada em outras zonas, ocorrerá exclusivamente com fins científicos, causando o impacto mínimo possível;</li> <li>✓ A fiscalização dentro desta zona será eventual, em casos de necessidade de proteção contra caçadores, fogo e/ou outras formas de degradação ambiental;</li> <li>✓ A coleta de sementes para a recuperação e/ou restauração de outros ecossistemas, desde que não possa ser realizada em zonas menos restritivas, será permitida mediante à concordância com a legislação vigente<sup>75</sup>, à apresentação de um projeto de manejo e à aprovação pela gestão da UC;</li> </ul>

---

<sup>75</sup> Para a coleta de sementes, deverão ser observados as normas e leis sobre o tema, tal como reza a Resolução SMA 068/2008.

### 5.3.1.2 Zona Primitiva

Legenda	Descrição
<b>Zona Primitiva</b>	Definida como aquela onde tenha ocorrido pequena ou mínima intervenção humana, contendo espécies da flora e da fauna ou fenômenos naturais de grande valor científico. Possui características de transição entre a Zona Intangível e a Zona de Uso Extensivo. O objetivo geral é a preservação do ambiente natural, de seus elementos e processos, permitindo e facilitando as atividades de pesquisa científica (inspirado no Roteiro Metodológico de Planejamento (IBAMA, 2002).
<b>Localização</b>	Presente em grande parte do Parque, excetuando as áreas onde há presença de espécies exóticas invasoras (seja em menor grau, como nos Campos de Altitude, ou maior, como nos talhões de <i>Pinus</i> sp) e as porções centrais, noroeste e norte do PECJ das áreas de Uso Público de maior intensidade. Ao sul é cortada pela estrada de São José dos Alpes, ao norte pela estrada do Paiol e à noroeste pela estrada intermunicipal que liga São Paulo à Minas Gerais (Ver mapa de Zoneamento).
<b>Fragilidade</b>	Alta.
<b>Vegetação</b>	Floresta Ombrófila Densa Alto Montana e Floresta Ombrófila Mista, com pequenos trechos de Campos Naturais de Altitude.
<b>Fauna</b>	Presença de espécies endêmicas e ameaçadas de extinção, tais como <i>Amazona vinacea</i> , <i>Anabacerthia amaurotis</i> , <i>Donacospiza albifrons</i> , <i>Drymophila genei</i> , <i>Embernagra platensis</i> , <i>Leptasthenura setaria</i> , <i>Phibalura flavirostris</i> , cf. <i>Euryoryzomys russatus</i> , <i>Speothos venaticus</i> , <i>Leopardus wiedii</i> . Do número total de espécies registradas, 58 estão ameaçadas de extinção e 64 são consideradas endêmicas (ver anexos do diagnóstico de fauna). Área de corredor ecológico entre a Zona Intangível e as demais do Parque e entorno.
<b>Patrimônio Histórico-Cultural Material e Imaterial</b>	Nessa zona encontram-se trechos da rota histórica dos caminhos de tropeiros entre SP e MG.
<b>Drenagem</b>	Presença dos córregos Canhambora, Galharada, Ribeirão do Casquilho, Serrote e Ribeirão do Coxim e de nascentes e cursos d'água que vertem em direção aos municípios de Pindamonhangaba e Guaratinguetá.

Legenda	Descrição
<b>Uso consolidado</b>	Área com grande parte da cobertura natural bem conservada, geralmente em alta declividade, cortada por estradas e trilhas de manejo, fiscalização e uso público extensivo.
<b>Uso proposto</b>	Esta zona é dedicada à proteção do ambiente natural. São permitidas as atividades de pesquisa científica, educação ambiental monitorada e formas de recreação que causem mínimo impacto. Deve-se, ainda, assegurar a manutenção da biodiversidade, em especial das espécies ameaçadas e/ou em perigo de extinção, servindo como banco genético para a fauna e flora do Contínuo Ecológico da Serra da Mantiqueira.
<b>Justificativa</b>	Formada por áreas de Floresta Ombrófila Densa Alto Montana, Floresta Ombrófila Mista e Campos de Altitude em ótimo estado de conservação (alta riqueza e elevado número de espécies da flora ameaçadas). Nos ambientes florestais há baixa intervenção humana recente significativa, com predomínio de espécies florestais altamente exigentes e ocorrência frequente de espécies de fauna ameaçadas, endêmicas ou raras. Forma, também, corredor ecológico com os últimos remanescentes de Mata Atlântica do estado de São Paulo.

Legenda	Descrição
<p><b>Normas e Restrições</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Não são permitidas quaisquer instalações de infraestrutura, exceto aquelas utilizadas na fiscalização e monitoramento ambiental;</li> <li>✓ Não é permitido o uso de espécies exóticas para ações de recuperação e/ou restauração de ecossistemas;</li> <li>✓ Não é permitido o tráfego de veículos nesta zona, exceto em casos de proteção e fiscalização da UC ou de visitas monitoradas autorizadas pela gestão;</li> <li>✓ Não são permitidos o uso de buzinas e a emissão de sons acima do estabelecido pela legislação em vigor;</li> <li>✓ Realizar fiscalização constante, visando combater usos como caça, pesca, ocupação ilegal, extração vegetal, fogo, visitação irregular e outras formas de degradação ambiental;</li> <li>✓ Instalar sinalização informativa com materiais cuja procedência seja conhecida (ex.: madeira certificada), sejam ambientalmente adequados e não gerem contaminação química do ambiente;</li> <li>✓ Permitir e estimular as pesquisas científicas, considerando-se a potencialidade da área para o aprofundamento do conhecimento sobre o parque e seus atributos. As pesquisas não devem, contudo, comprometer a integridade e funcionamento dos ecossistemas e habitats existentes;</li> <li>✓ Realizar pesquisas e atividades relacionadas ao monitoramento ambiental e ao enriquecimento da vegetação e fauna do PECJ;</li> <li>✓ Realizar o manejo e o controle de espécies exóticas invasoras de forma contínua, garantindo o menor impacto possível;</li> <li>✓ Nas áreas adjacentes àquelas que sofrerão supressão da vegetação exótica, observar técnicas de retirada de madeira de mínimo impacto e baixíssima intervenção, devendo ser aproveitados os acessos e estradas existentes. A abertura de clareiras e pátios de armazenamento não deverá ocorrer nesta zona, salvo a impossibilidade de implantação em zonas menos restritivas;</li> <li>✓ A coleta de sementes para a recuperação e/ou restauração de ecossistemas, desde que não possa ser realizada em zonas menos restritivas, será permitida mediante à concordância com a legislação vigente<sup>76</sup>, à apresentação de um projeto de manejo e à aprovação pela gestão da UC;</li> <li>✓ Adotar medidas para conter e corrigir os impactos causados pela presença humana (ex.: contenção de talude);</li> </ul>

<sup>76</sup> Para a coleta de sementes, deverão ser observados as normas e leis sobre o tema, tal como a Resolução SMA 068/2008.

### 5.3.1.3 Zona de Uso Extensivo

Legenda	Descrição
<b>Zona de Uso Extensivo</b>	Definida como aquela constituída, em sua maior parte, por áreas naturais, podendo apresentar alguma alteração humana para fins educativos e recreativos. Caracteriza-se como uma zona de transição entre a Zona Primitiva e a Zona de Uso Intensivo. Seu objetivo geral é a manutenção de um ambiente natural com mínimo impacto humano, possibilitando atividades de pesquisa e de educação ambiental voltadas à interpretação da natureza (inspirado no Roteiro Metodológico de Planejamento (IBAMA, 2002).
<b>Localização</b>	Presente em grande parte da região central e sudeste do Parque, fazendo divisa, na porção norte, com área de uso intensivo e rodeada, ao sul, pela área de uso primitivo. Ao norte é cortada pela Estrada do Paiol e ao sul pela Estrada São José dos Alpes. A Trilha da Celestina está inteiramente dentro desta zona, assim como grande parte da Trilha do Canhambora.
<b>Fragilidade</b>	Alta.
<b>Vegetação</b>	Floresta Ombrófila Densa Alto Montana, Floresta Ombrófila Mista e pequenos trechos de Campos Naturais de Altitude.
<b>Fauna</b>	Presença de espécies endêmicas e ameaçadas de extinção. Provável ocorrência de espécies que utilizam a área como corredor ecológico entre as zonas intangível e primitiva, tais como <i>Amazona vinacea</i> , <i>Anabacerthia amaurotis</i> , <i>Donacospiza albifrons</i> , <i>Drymophila genei</i> , <i>Embernagra platensis</i> , <i>Leptasthenura setaria</i> , <i>Phibalura flavirostris</i> , cf. <i>Euryoryzomys russatus</i> , <i>Speothos venaticus</i> , <i>Leopardus wiedii</i> e outras que se apresentam na lista de espécies (ver anexos do diagnóstico de fauna).
<b>Patrimônio Histórico-Cultural Material e Imaterial</b>	Nessa zona encontram-se trechos da rota patrimonial histórica dos caminhos de tropeiros entre SP e MG (estrada São José dos Alpes).
<b>Drenagem</b>	Presença de nascentes e cursos d'água, tais como o Córrego Campo do Meio e outros pequenos afluentes do Rio Sapucaí-Guaçú.

Legenda	Descrição
<b>Uso consolidado</b>	Área com grande parte da cobertura natural bem conservada, geralmente de alta declividade, cortada por estradas e trilhas de manejo e fiscalização, além de uso público em trilhas específicas (Canhambora e dos Campos).
<b>Uso proposto</b>	Manutenção de um ambiente natural com mínimo impacto, podendo oferecer acesso e facilidades públicos para educação ambiental (monitorada), recreação, pesquisa e monitoramento ambiental. Os eventuais usos não devem, porém, colocar em risco a manutenção da biodiversidade, em especial das espécies ameaçadas e/ou em perigo de extinção.
<b>Justificativa</b>	Áreas de Floresta Ombrófila Densa Alto Montana, Floresta Ombrófila Mista e Campos de Altitude em ótimo estado de conservação (alta riqueza e elevado número de espécies da flora ameaçadas). Ambientes florestais com pouca intervenção humana recente significativa. Predomínio de espécies florestais altamente exigentes, com ocorrência frequente de espécies de fauna ameaçadas, endêmicas ou raras. Forma corredor ecológico com últimos remanescentes de Mata Atlântica do estado de São Paulo.

Legenda	Descrição
<p><b>Normas e Restrições</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Não são permitidas quaisquer instalações de infraestrutura, exceto aquelas utilizadas na fiscalização, monitoramento, pesquisa e educação ambiental;</li> <li>✓ Não é permitido o uso de espécies exóticas para ações de recuperação e/ou restauração de ecossistemas;</li> <li>✓ Não é permitido o tráfego de veículos nesta zona, exceto em casos de proteção e fiscalização da UC ou de visitas monitoradas autorizadas pela gestão;</li> <li>✓ Não são permitidos o uso de buzinas e a emissão de sons acima do estabelecido pela legislação em vigor;</li> <li>✓ Realizar fiscalização constante, visando combater usos como caça, pesca, ocupação ilegal, extração vegetal, fogo, visitação irregular e outras formas de degradação ambiental;</li> <li>✓ Reabrir o ponto de fiscalização antigamente utilizado na Estrada de São José dos Alpes – Trilha da Cruz do Cigano. Na mesma área, há a possibilidade de implantação de “Mirante”, cuja aprovação está condicionada a estudos de viabilidade e impacto ambiental;</li> <li>✓ Transformar a rota de caça em trilha de fiscalização na Fazenda do Comendador (Lavrinha);</li> <li>✓ Instalar sinalização e painéis educativos, garantindo que os materiais utilizados tenham sua procedência comprovada (ex.: madeira certificada), sejam ambientalmente adequados e não gerem contaminação química do ambiente;</li> <li>✓ Permitir e estimular as pesquisas científicas, considerando o potencial da área. As pesquisas não devem, contudo, comprometer a integridade e o funcionamento dos ecossistemas;</li> <li>✓ Garantir a manutenção das trilhas e estruturas existentes na área;</li> <li>✓ Analisar os riscos e a possibilidade de uso da Trilha da Pedra Moura. Constatando-se a possibilidade de uso, indicar-se a sua incorporação nesta zona, quando do processo de revisão do PM;</li> <li>✓ Realizar o manejo e o controle de espécies exóticas invasoras de forma contínua, garantindo menor impacto possível;</li> <li>✓ Observar e seguir as técnicas de retirada de madeira de mínimo impacto e baixíssima intervenção nas zonas que sofrerão supressão da vegetação exótica e áreas adjacentes. A abertura de clareiras deve ser evitada.</li> <li>✓ Permitir a coleta de sementes vinculada a projetos de recuperação e restauração de ecossistemas, mediante à concordância com a legislação vigente, à apresentação de um projeto de manejo e à aprovação pela gestão da UC;</li> </ul>

### 5.3.1.4 Zona de Uso Intensivo

Legenda	Descrição
<b>Zona de Uso Intensivo</b>	Definida como aquela constituída por áreas naturais ou alteradas pelo homem. O ambiente é mantido o mais próximo possível do natural, podendo abrigar: centro de visitantes, museus, dentre outras facilidades e serviços. Seu objetivo geral é promover e facilitar a recreação intensiva e a educação ambiental em harmonia com o ambiente (inspirado no Roteiro Metodológico de Planejamento (IBAMA, 2002).
<b>Localização</b>	<u>Localização:</u> Porção central do PECJ. Estende-se, a partir da guarita, como um buffer de 1km às margens da estrada Campos para Minas Gerais, até a altura da Trilha da Cachoeira, em aproximadamente 3,5 km de extensão ao longo do Rio Sapucaí. O Bosque Vermelho e o Retiro (área dos fornos) também pertencem a esta zona, acumulando a caracterização de Zona de Patrimônio (ver detalhes no mapa de Zoneamento).
<b>Fragilidade</b>	<u>Fragilidade:</u> Alta a média.
<b>Vegetação</b>	<u>Vegetação:</u> Nas áreas próximas ao centro de convivência e restaurante existe uma coleção de espécies exóticas não invasoras, com destaque para os gêneros Pinus sp e Ácer sp. Há também fragmentos de Floresta Ombrófila Densa Alto Montana, Floresta Ombrófila Mista, Campos Naturais de Altitude e árvores nativas isoladas. Marcante vegetação ciliar dos córregos Sapucaí-Guaçu, Canhambora e Galharada.
<b>Fauna</b>	<u>Fauna:</u> Presença de espécies endêmicas e ameaçadas de extinção que possivelmente utilizam a área como corredor ecológico entre as zonas de uso extensiva e primitiva. Destaque para presença de espécies ameaçadas de avifauna, como a <i>Amazona vinacea</i> .
<b>Patrimônio Histórico-Cultural Material e Imaterial</b>	<u>Patrimônio Histórico, Cultural, Material e Imaterial:</u> Presença de construções que fazem parte do processo histórico de ocupação regional e do parque, tal como a antiga Serraria e demais construções administrativas.
<b>Drenagem</b>	<u>Drenagem:</u> Presença de cursos d'água, como o Rio Sapucaí-Guaçu, o Córrego da Galharada, o Córrego do Canhambora e outros afluentes destes.
<b>Uso consolidado</b>	Área com grande parte da cobertura natural bem conservada, geralmente de alta declividade, cortada por estradas e trilhas de manejo e fiscalização, além de uso público em trilhas específicas (Canhambora e dos Campos).



Legenda	Descrição
<b>Uso proposto</b>	<p>Instalar, operar, manter, adequar e/ou reformar as edificações necessárias para o uso público no Parque, com destaque para as seguintes estruturas: centro de visitantes, bases de apoio à visitação/fiscalização e postos de informação, sinalização, quiosques e lanchonete/restaurante, trilhas, e, acessos para veículos motorizados (incluindo o estacionamento);</p> <p>Aprofundar e criar as condições para o acesso do visitante a atividades contemplativas e de recreação de baixo impacto, propiciando e fomentando o conhecimento de dados e informações sobre o parque. Através de diferentes tipos de materiais, meios e espaços de comunicação – audiovisual, exposições, folhetos, mapas temáticos ilustrativos, maquetes, programas desenvolvidos no parque, etc. –, e abrangendo os diferentes tipos de público, deve-se procurar construir a imagem e a importância das Unidades de Conservação, com destaque para a categoria parques.</p>
<b>Justificativa</b>	<p>As áreas indicadas para o uso intensivo são aquelas de uso público já consolidadas. Assim, o zoneamento atual incorpora as estruturas e trilhas necessárias para os objetivos desta zona, bastando adequações, reformas e monitoramento da visitação.</p>

Legenda	Descrição
<p><b>Normas e Restrições</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Não são permitidas espécies exóticas na recuperação/restauração ambiental;</li> <li>✓ Não são permitidos o uso de buzinas e a emissão de sons acima do estabelecido pela legislação em vigor; Não são permitidos o acampamento e o uso de fogueiras; Trânsito de veículos deverá ser devidamente sinalizado, com velocidade máxima de 40km;</li> <li>✓ Realizar fiscalização constante, visando combater caça, pesca, ocupação ilegal, extração vegetal, fogo, visitação irregular e outras atividades danosas;</li> <li>✓ Implantar e manter sinalização, estruturas informativas e outras formas de comunicação ao turista. Os materiais utilizados para a sinalização e comunicação devem ter sua procedência comprovada (ex.: madeira certificada), serem ambientalmente adequados e não poluentes;</li> <li>✓ Garantir a manutenção dos acessos e trilhas, de maneira que essas ofereçam boa trafegabilidade e segurança aos usuários, sempre em acordo com a legislação ambiental e especificidades da UC;</li> <li>✓ Realizar estudos voltados a um plano de risco e contingência de todas as trilhas;</li> <li>✓ Definir e estabelecer, gradativamente, a capacidade de suporte das estruturas e espaços voltados aos usos que partem ou estão instalados nesta zona, com destaque para as trilhas abertas à visitação;</li> <li>✓ Estudar a possibilidade de fechamento temporário da Trilha da Cachoeira para a adoção de medidas de restauração ecológica, segurança e pesquisa de nova espécie de ictiofauna não descrita pela ciência – fomentar possíveis parcerias com a APTA (Instituto de Pesca) para pesquisa dessa espécie;</li> <li>✓ Reformar, adequar e/ou manter as estruturas voltadas ao uso apontadas pelo Programa de Gestão Organizacional;</li> <li>✓ Reformar, adequar e/ou criar pousadas e estrutura de apoio a pesquisadores na área do Retiro; Garantir a harmonia das construções e reformas com o ambiente; Os materiais para a construção/reforma de estruturas não devem fomentar a exploração dos recursos naturais da UC;</li> <li>✓ Avaliar a implantação de estruturas educativas, como o “museu a céu aberto”;</li> <li>✓ As atividades previstas devem levar o visitante a entender a filosofia, as práticas de conservação da natureza e do patrimônio histórico-cultural, e, os tipos de uso associados a este contexto. Atividades recreacionais como caminhada, banhos de cachoeira e ciclismo, podem servir neste sentido;</li> <li>✓ Realizar coleta seletiva do lixo produzido no parque; Implantar estrutura de tratamento de esgoto gerado na UC e aprimorar medidas de saneamento básico, utilizando técnicas sustentáveis;</li> <li>✓ Permitir a coleta de sementes vinculada a projetos de recuperação ambiental, mediante à concordância com a legislação vigente, à apresentação de um projeto de manejo e à aprovação pela gestão da UC; Realizar o monitoramento da área e o enriquecimento da flora e fauna; Adotar medidas para conter e corrigir os impactos causados pela presença humana (ex.: contenção de talude);</li> </ul>

### 5.3.1.5 Zona de Uso Especial

<b>Legenda</b>	<b>Descrição</b>
<b>Zona de Uso Especial</b>	Definida como aquela que contém as áreas necessárias à administração, manutenção e serviços da UC, abrangendo habitações, oficinas e outros. Estas áreas serão escolhidas e controladas de forma a não conflitarem com o caráter natural e devem localizar-se, sempre que possível, na periferia da UC. O objetivo geral desta zona é minimizar o impacto da implantação das estruturas ou os efeitos das obras no ambiente natural ou cultural do parque (inspirado no Roteiro Metodológico de Planejamento (IBAMA, 2002).
<b>Localização</b>	Todas as construções e casas concentradas na área de Uso Público, bem como aquelas existentes ao longo do Bosque Vermelho, região da Colônia, Paiol e demais indicadas no mapa de edificações internas.
<b>Fragilidade</b>	Baixa.
<b>Vegetação</b>	Próximo às casas existem fragmentos florestais e árvores isoladas, nativas e exóticas.
<b>Fauna</b>	Não se aplica.
<b>Patrimônio Histórico-Cultural. Material e Imaterial</b>	Algumas construções atualmente utilizadas fazem parte do patrimônio histórico do PECJ e de sua fazenda de origem, a “Fazenda da Guarda”.
<b>Drenagem</b>	Não se aplica.
<b>Uso consolidado</b>	Construções de madeira e alvenaria e seus respectivos acessos (estradas pavimentadas e de terra).
<b>Uso proposto</b>	Esta zona é destinada a conter a sede da UC e a centralização dos serviços da mesma, não comportando visitação.
<b>Justificativa</b>	Necessária para absorver demandas administrativas de toda UC.

Legenda	Descrição
<p><b>Normas e Restrições</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Realizar fiscalização constante, visando combater usos ilegais ou degradantes (como a caça e a pesca), a visitação irregular, bem como garantir a segurança das estruturas existentes;</li> <li>✓ Realizar a manutenção periódica da infraestrutura, buscando sempre o melhor funcionamento das mesmas;</li> <li>✓ Garantir que as construções e reformas das estruturas estejam em harmonia com o ambiente;</li> <li>✓ Os veículos deverão transitar em baixas velocidades (até 30km/h) e o uso de buzinas é proibido;</li> <li>✓ Restringir o uso do estacionamento de veículos nesta zona apenas aos funcionários e prestadores de serviços;</li> <li>✓ Estabelecer e manter locais específicos para o armazenamento e depósito (transitórios) dos resíduos sólidos gerados na Unidade. Posteriormente, os mesmos deverão ser destinados aos locais adequados para este fim no município;</li> <li>✓ Implantar composteira para o destino de matéria orgânica gerada na UC. Em áreas remotas e de difícil acesso, a matéria orgânica gerada poderá ser tratada localmente, recorrendo-se a técnicas ambientalmente adequadas;</li> <li>✓ Implantar estrutura para o tratamento de esgoto gerado na UC e aprimorar as medidas relacionadas ao saneamento básico, utilizando técnicas de bases sustentáveis;</li> <li>✓ O tratamento dos esgotos deve priorizar tecnologias alternativas de baixo impacto;</li> <li>✓ Castrar e confinar os animais domésticos existentes;</li> <li>✓ Não será permitida a aquisição de futuros cães e gatos, de modo que nos próximos anos a presença de animais domésticos nessas áreas seja inexistente;</li> <li>✓ Na Estrada de São José dos Alpes, reabrir o ponto de fiscalização na “Trilha da Cruz do Cigano”;</li> <li>✓ Permitir a coleta de sementes vinculada a projetos de recuperação e restauração de ecossistemas. Para isso, a coleta ocorrerá mediante à concordância com a legislação vigente , à apresentação de um projeto de manejo e à aprovação pela gestão da UC;</li> <li>✓ Realizar o monitoramento ambiental da área;</li> </ul>

### 5.3.1.6 Zona de Recuperação

Legenda	Descrição
<p><b>Zona de Recuperação</b></p>	<p>A Zona de Recuperação, definida como as áreas ou regiões consideravelmente alteradas pelo homem, foi aqui subdividida em três subzonas: ZR1, ZR2 e ZR3, conforme segue a descrição:</p> <p>ZR 1: estão alocados apenas os talhões homogêneos de <i>Pinus elliotti</i> e <i>P. taeda</i>;</p> <p>ZR 2: São as áreas de vegetação nativa em estágio inicial e médio de regeneração natural e os talhões de vegetação exótica não invasora (exemplo <i>Pinus pinaster</i> e <i>Pinus pátula</i>);</p> <p>ZR 3: Campos Naturais de Altitude (indicados por possuírem, de forma difusa, alguma regeneração de espécies exóticas invasoras, como <i>Pinus elliotti</i> e <i>Pinus taeda</i>).</p> <p>Esta zona tem caráter provisório e, uma vez restaurada, deverá ser incorporada a uma das zonas permanentes. As espécies exóticas introduzidas deverão ser removidas e a restauração deverá ser natural ou induzida.</p>
<p><b>Localização</b></p>	<p>Localizada de forma difusa em toda extensão do PECJ, com exceção das áreas ao sul, próximas à crista da Serra da Mantiqueira, e divisa com municípios de Pindamonhangaba (Ver mapa de Zoneamento).</p>
<p><b>Fragilidade</b></p>	<p>Muito Alta.</p>
<p><b>Vegetação</b></p>	<p>Campos Naturais de Altitude, Floresta Ombrofila Mista, Floresta Ombrofila densa Alto Montana, vegetação exótica de <i>Pinus sp.</i></p>
<p><b>Fauna</b></p>	<p>Nas áreas de <i>Pinus sp.</i>, a presença de espécies nativas é menor. Contudo, nos Campos de Altitude e de vegetação em estágio médio de regeneração há significativa presença de espécies endêmicas e ameaçadas de extinção – provável utilização de uso dessas áreas como corredor ecológico entre todas as zonas fronteiriças do Parque.</p>
<p><b>Patrimônio Histórico-Cultural.</b> <b>Material e Imaterial</b></p>	<p>Presença, em alguns fragmentos, de construções que fazem parte do processo histórico de ocupação regional, antigamente parte da “Fazenda da Guarda”. Há, ainda, alguns talhões de coleções de espécies exóticas não invasoras na ZR2 – grande parte na região do Paiol –, que também podem ser entendidos como parte do patrimônio natural do parque.</p>

<b>Legenda</b>	<b>Descrição</b>
<b>Drenagem</b>	Presença de cursos d'águas e nascentes que vertem para diversos afluentes, tais como o Córregos do Serrote, do Paiol, Campo do Meio e do Ribeirão do Casquilho.
<b>Uso consolidado</b>	Vegetação nativa e exótica, estradas e trilhas de acesso (principalmente nos talhões de Pinus, onde antigas trilhas foram utilizadas nas atividades Silviculturais).
<b>Uso proposto</b>	Deter a degradação ambiental e restaurar a área através da recuperação da vegetação nativa, controle e monitoramento de espécies exóticas invasoras.
<b>Justificativa</b>	Os fragmentos exóticos existentes são oriundos do processo histórico de produção madeireira do parque, anteriormente à criação do Horto como Parque, ou seja, UC de proteção integral. Atualmente, faz-se necessário o uso aqui proposto para atingir os objetivos da UC.

Legenda	Descrição
<p><b>Normas e Restrições</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Não será permitida a reintrodução de espécies exóticas nesta zona;</li> <li>✓ Não será permitida a instalação de infraestruturas nesta zona, exceção feita àquelas necessárias aos projetos de recuperação/restauração.</li> <li>✓ Realizar fiscalização constante, visando combater usos como caça, pesca, ocupação ilegal, extração vegetal, fogo, visitação irregular e outras formas de degradação ambiental;</li> <li>✓ Realizar estudos técnicos específicos para conhecer e inventariar a área a ser restaurada – tais como histórico de ocupação e levantamento do uso do solo anterior � introdução dos Pinus;</li> <li>✓ Estabelecer Plano de Manejo Florestal;</li> <li>✓ Utilizar técnicas de menor impacto na retirada da madeira, desde que comprovada a viabilidade ecológica e econ�mica do uso;</li> <li>✓ Utilizar técnicas indutivas ou passivas de recuperação na ZR2. A manutenção de parte da coleção de espécies exóticas não invasoras nesta zona, desde que voltadas para pesquisa, monitoramento e/ou educação ambiental, poderá ser permitida – definição, esta, a ser estabelecida pelo Plano de Manejo Florestal;</li> <li>✓ Remover o Pinus e realizar o monitoramento das espécies invasoras, com cuidado especial para a ZR3;</li> <li>✓ Criar linha de pesquisa específica para restauração dos Campos Naturais de Altitude e garantir o acompanhamento deste processo;</li> <li>✓ Na recuperação induzida, utilizar, apenas, espécies nativas, devendo ser eliminadas as espécies exóticas porventura existentes;</li> <li>✓ Restringir o acesso a esta zona a pesquisadores e pessoal técnico, ressalvada a situação de eventuais moradores;</li> <li>✓ Em casos estritamente necessários, a serem definidos pela gestão da UC, será permitida a manutenção e/ou a melhoria de acessos, abertura de trilhas, picadas e estruturas para atender às necessidades de fiscalização, pesquisa, visitação e educação previstas neste plano. Deve-se, contudo, garantir o mínimo impacto ao meio;</li> <li>✓ Estruturas ligadas à fiscalização e proteção ambiental, desde que extremamente necessárias, devidamente fundamentadas e integradas à rede de proteção da UC, poderão ser implementadas.</li> <li>✓ Uma vez recuperadas, as áreas desta zona deverão ser incorporadas a uma das zonas permanentes instituídas no Parque (Primitiva ou Extensiva, conforme proposta de mapa de zoneamento futuro).</li> </ul>

### 5.3.1.7 Zona de Patrimônio Natural, Histórico e Cultural

<b>Legenda</b>	<b>Descrição</b>
<b>Zona de Patrimônio Natural, Histórico e Cultural</b>	Definida como a(s) área(s) ou região(ões) onde são encontradas amostras do patrimônio histórico-cultural material e imaterial ou natural, que serão preservadas, estudadas, restauradas e interpretadas para o público, servindo à pesquisa, educação e uso científico. Seu objetivo geral é proteger os sítios históricos e culturais em harmonia com o ambiente (inspirado no Roteiro Metodológico de Planejamento (IBAMA, 2002).
<b>Localização</b>	Área de uso público, referente às construções históricas como a serraria e a antiga hospedaria (ver mapa de edificações internas), e região do Retiro e do Bosque Vermelho, às margens da estrada que liga São Paulo a Minas Gerais, onde se encontram os antigos fornos de carvão (ver mapa de Zoneamento).
<b>Fragilidade</b>	Alta.
<b>Vegetação</b>	Áreas desprovidas de vegetação nas áreas da Serraria e Hospedaria. No Retiro (fornos de carvão) e Bosque Vermelho estão presentes espécies exóticas não invasoras de clima temperado.
<b>Fauna</b>	Não foram encontradas espécies significativas de fauna nestas áreas durante o levantamento, senão aquelas que podem por ventura utilizar as áreas como passagem entre zonas.
<b>Drenagem</b>	Não se aplica.
<b>Uso consolidado</b>	Construções de madeira e alvenaria e vegetação exótica não invasora.
<b>Uso proposto</b>	Pesquisa, proteção, restauração, manutenção, valorização e conservação dos bens histórico-culturais e naturais. Na antiga Serraria, há proposta de tombamento deste patrimônio como monumento histórico do município de Campos do Jordão. No Bosque Vermelho e Paiol é recomendada a pesquisa científica das coleções de exóticas existentes.



Legenda	Descrição
<b>Justificativa</b>	<p>Ambas as áreas descritas possuem um alto valor histórico, cultural e natural para o PECJ, fazendo parte do histórico de ocupação das áreas e do uso da madeira na Serra da Mantiqueira. Estas áreas também são testemunho do histórico de pesquisas envolvendo espécies do gênero Pinus sp e outras de clima temperado no Brasil.</p>
<b>Normas e Restrições</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ É proibida a alteração das características originais dos patrimônios histórico-culturais existentes</li> <li>✓ Realizar fiscalização constante, visando combater usos como caça, pesca, ocupação ilegal, extração vegetal, fogo, visitação irregular e outras formas que possam implicar em degradação ambiental;</li> <li>✓ Restaurar e realizar a manutenção de estruturas, objetivando sua conservação, valorização e uso educativo e sensibilizador;</li> <li>✓ É permitido o uso público intensivo para fins educacionais e de lazer;</li> <li>✓ Quaisquer construções nesta zona devem estar em harmonia e integradas à paisagem e à história regional e, para sua efetiva implementação, necessitam do parecer de um especialista, confirmando a não ocorrência, dentro da área a ser modificada, de bens histórico-culturais;</li> <li>✓ Todas as atividades desenvolvidas devem levar em consideração não apenas os impactos paisagísticos, mas também os impactos do uso público;</li> </ul>

### 5.3.1.8 Zona de Uso Conflitante

<b>Legenda</b>	<b>Descrição</b>
<b>Zona de Uso Conflitante</b>	Definida como aquela cujos usos e finalidades, estabelecidos antes da criação da UC, conflitam com os objetivos de conservação da área protegida (inspirado no Roteiro Metodológico de Planejamento (IBAMA, 2002).
<b>Localização</b>	Trata-se das três estradas que cortam o PECJ: a Estrada de São Paulo à Minas Gerais, no sentido SE-NE, a Estrada São José dos Alpes, no sentido S-N e a Estrada do Paiol, no sentido N-S (Ver mapa de acessos e localização).
<b>Fragilidade</b>	Média.
<b>Vegetação</b>	Inexistente.
<b>Fauna</b>	Não foram encontradas espécies significativas de fauna nestas determinadas áreas, senão aquelas que podem por ventura utilizar as estradas como passagem entre as zonas.
<b>Patrimônio Histórico-Cultural. Material e Imaterial</b>	As estradas de São José dos Alpes e São Paulo à Minas Gerais (“Estrada para Delfim Moreira”) são consideradas históricas e parte da rota dos Tropeiros.
<b>Drenagem</b>	Não se aplica.
<b>Uso consolidado</b>	Estradas de terra não pavimentadas.
<b>Uso proposto</b>	Harmonizar o uso das estradas (recreacionais, educacionais e outros tipos de trânsitos locais) com as regiões que elas cortam, impedindo e/ou controlando que novos impactos sejam gerados. Para isso, propõe-se o tratamento destas vias enquanto “Estradas Parques”.
<b>Justificativa</b>	São áreas de utilidade pública, que embora de uso conflitante com os objetivos da UC, podem se tornar atrativos turísticos, bem como ter impacto reduzido se submetidas à gestão como uma estrada modelo de sustentabilidade. Tratar essas áreas conflitantes como estradas parques visa promover o diálogo com a população e criar oportunidades de fiscalização e controle compartilhados do território no PECJ.

Legenda	Descrição
<p align="center"><b>Normas e Restrições</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Estabelecer regras de uso e fiscalização no interior do parque, de forma a conter o impacto do tráfego na UC;</li> <li>✓ Evitar o uso de businas;</li> <li>✓ Acompanhar e monitorar a circulação nestas vias;</li> <li>✓ Avançar e incentivar pesquisas sobre outros casos de “estrada parque” em UC;</li> <li>✓ Sinalizar o limite máximo de velocidade nas vias (40 km/h) e, se necessário, adotar outras medidas para que a mesma seja respeitada (por ex., lombadas).</li> <li>✓ Implantar placas informativas sobre os atributos e características da UC, contemplando um foco educativo/informativo. Deve-se explicitar o fato de que o trânsito está sendo realizado em uma UC de proteção integral, ressaltando sua beleza, importância e cuidados a serem tomados;</li> <li>✓ Estabelecer diálogos com a população do entorno e moradores que utilizam as estradas como vias de circulação e acesso para agregar aliados na conservação (ver orientações no programa de Interação Socioambiental).</li> </ul>

### 5.3.2 Zona de Amortecimento

Para o estabelecimento da Zona de Amortecimento, após a análise dos parâmetros de influência da área de entorno foi realizada a organização das informações em uma legenda integrada. Cabe ressaltar que devido às características distintas de cada região do entorno da UC, a Zona de Amortecimento foi organizada em subzonas, integrando, além das características bióticas e abióticas encontradas, o uso consolidado e proposto diagnosticado em diálogo com a sociedade em reuniões técnicas e oficinas. Estas subzonas receberam, inicialmente, nomes hipotéticos (SI à SII), sendo posteriormente classificadas como:

CB - Zona de Interesse à Conservação da Biodiversidade;

CBO - Zona de Interesse à Conservação da Biodiversidade com necessidade de ordenamento territorial;

US – Área rural com previsão de uso sustentável dos recursos naturais;

UA - Área de uso antrópico com necessidade de ordenamento territorial;

A classificação das zonas, bem como suas características, são expostas a seguir:

**Setor I - CB: Área de ocupação rural de baixíssima densidade e interesse à conservação da Biodiversidade.**

<b>Legenda</b>	<b>Descrição</b>
<b>Localização</b>	Área localizada ao norte da sede do parque, ao longo do Rio Sapucaí. É cercada pelo PECJ a leste, oeste e sul, confrontando com a S2 ao Norte.
<b>Fragilidade</b>	Muito Alta
<b>Vegetação</b>	Floresta Ombrófila Mista, com pequenos trechos de Campos Naturais de Altitude;
<b>Fauna</b>	Provável presença de espécies endêmicas e ameaçadas de extinção que utilizam a área como corredor ecológico, tais como <i>Amazona vinacea</i> , <i>Anabacerthia amaurotis</i> , <i>Donacospiza albifrons</i> , <i>Drymophila genei</i> , <i>Embernagra platensis</i> , <i>Leptasthenura setaria</i> , <i>Phibalura flavirostris</i> , cf. <i>Euryoryzomys russatus</i> , <i>Speothos venaticus</i> , <i>Leopardus wiedii</i>
<b>Patrimônio Histórico, Natural e ou Cultural</b>	Patrimônios históricos relacionados à "Fazenda da Guarda" – nome da área que deu origem ao PECJ.
<b>Uso consolidado</b>	Área de reentrância no PECJ, com vegetação nativa e baixíssima densidade de ocupação rural.
<b>Uso proposto</b>	A conservação deste setor é de alta importância para o desenho da conservação do PECJ, já que a zona se encontra encravada na UC. Quaisquer perturbações nessa área causarão forte impacto na unidade;
<b>Justificativa</b>	Possui alto valor histórico, cultural e natural para o PECJ e região. Para além de congrega importante biodiversidade e constituir testemunho da paisagem natural da região, faz parte histórico do histórico de ocupação da região e uso da madeira na Serra da Mantiqueira, envolvendo pesquisas sobre espécies do gênero <i>Pinus sp</i> e outras de clima temperado.
<b>Recomendações (REC), Normas (N) e Restrições(RES)</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• O corte e a supressão de vegetação primária ou nos estágios avançado e médio de regeneração deverão atender o disposto na legislação vigente.</li> <li>• Não implantação de atividades que causem a contaminação por quaisquer substâncias poluentes, em desconformidade com os padrões estabelecidos em legislação, com impacto sobre paisagem, sistemas hídricos e biodiversidade da UC.</li> <li>• Não implantação de empreendimentos que impliquem em impacto no rebaixamento do lençol freático com reflexos para o parque</li> <li>• Não implantação de atividades que causem impactos ambientais e prejuízos às atividades de visitação da</li> </ul>

#### UC.

- Não implantação de empreendimentos industriais incompatíveis com os objetivos e a conservação da UC.
- Não implantação de atividades que gerem risco para espécies endêmicas e/ou ameaçadas de extinção.
- Animais domésticos devem ser mantidos contidos nos limites das propriedades, sem adentrarem a UC (RES).
- As normas incidentes sobre o cultivo de espécies exóticas invasoras pautar-se-ão pelos seguintes critérios:

- Cultivos existentes: caso o órgão gestor diagnostique as invasões de espécies exóticas invasoras, ou a iminência destas, no interior da unidade de conservação, emitirá comunicado, lastreado em parecer técnico, ao (s) produtor (es), diretamente ou por meio do órgão licenciador (para o caso de empreendimentos licenciáveis) para que apresentem estratégias e implementem medidas de saneamento da bioinvasão em questão. O empreendedor deverá adotar medidas que impeçam a continuidade do processo de bioinvasão e apresentar, em até 60 dias, projeto de recuperação pelos danos causados.

- Novos cultivos: submissão da proposta ou projeto do empreendimento à análise do órgão gestor, diretamente ou por meio do órgão licenciador (para o caso de empreendimentos licenciáveis), a fim de que se estabeleçam as medidas preventivas, mitigatórias ou saneadoras que o caso ensejar. Para esses casos, o órgão gestor deverá emitir Parecer Técnico, em até 60 dias.

Para ambos os casos, o órgão gestor estabelecerá procedimentos, por meio de Portaria Normativa.

- Realizar ações de fiscalização e outras medidas de controle, com ênfase no controle e monitoramento de focos de incêndio (N).
- No caso de instituição de Reserva Legal, as áreas deverão estabelecer conectividade biológica com o parque e os setores contíguos. Setor prioritário para pagamento de serviços ambientais e compensação ambiental (N).
- Implantar, prioritariamente, atividades turísticas de baixo impacto (ex.: ecoturismo, turismo rural e de base comunitária) (REC).
- Estabelecimento de parcerias (REC).
- Realização de estudos e pesquisas sobre: biodiversidade, recursos hídricos, capacidade de suporte de sementes de matrizes florestais, turismo, entre outros (REC).

**Setor 2 - US: Área de ocupação rural e estímulo a ações de uso sustentável dos recursos naturais.**

Legenda	Descrição
Localização	Área localizada ao norte do parque, totalmente inserida no município de Campos do Jordão. Confronta com a S1, ao sul, a S3, a sudoeste, e com a S10, a leste.
Fragilidade	Alta
Vegetação	Floresta Ombrófila Mista Alto Montana, Campos Naturais de Altitude alterados e Reflorestamento de <i>Pinus sp.</i>
Fauna	Provável presença de espécies endêmicas de Avifauna e Mastofauna que utilizam a área como transição entre zonas mais preservadas.
Patrimônio Histórico, Natural e ou Cultural	-----
Uso consolidado	Zona rural, com densidade de ocupação média. Presença de pecuária extensiva (pastos) nos trechos a N/NO, com áreas preservadas de forte restrição à ocupação (declividade e drenagem) e presença da cobertura vegetal nativa. As únicas mineradoras do município situam-se nesse setor (Correia, Coimbra e Projeto Nestlé).
Justificativa	A manutenção das características rurais e da cobertura florestal desse setor, assim como a implantação de atividades convergentes (turismo rural, por exemplo), são importantes para os objetivos de conservação da UC (conservação e turismo).
<b>Recomendações (REC), Normas (N) e Restrições (RES)</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• O corte e a supressão de vegetação primária ou nos estágios avançado e médio de regeneração deverão atender o disposto na legislação vigente.</li> <li>• Não implantação de atividades que causem a contaminação por quaisquer substâncias poluentes, em desconformidade com os padrões estabelecidos em legislação, com impacto sobre paisagem, sistemas hídricos e biodiversidade da UC.</li> <li>• Condomínios de baixa densidade (conforme Plano Diretor vigente), com manutenção de áreas verdes, arborização, coleta e destinação adequada de resíduos e controle/monitoramento de focos de incêndio (RES)</li> <li>• Atividades minerárias devem estar restritas às áreas onde atualmente se localizam e sua operação não deve causar nenhum novo impacto direto ou indireto à UC. Eventual ampliação será analisada no processo de licenciamento ambiental, respeitando princípios e diretrizes desse zoneamento e garantindo a participação da UC no processo de análise dos impactos ambientais.</li> <li>• Pastagens, quando próximas aos limites da UC, devem ser cercadas, para que os animais não adentrem a UC (RES).</li> <li>• No caso de instituição de Reserva Legal, as áreas</li> </ul>

	<p>deverão estabelecer conectividade biológica com o parque e os setores contíguos. (N).</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Setor prioritário para pagamento de serviços ambientais e compensação ambiental (N).</li> <li>• Frequência de ações de fiscalização e outras medidas de controle, com ênfase no controle e monitoramento de focos de incêndio (N).</li> <li>• Criação de UC (por ex., RPPN), em especial daquelas situadas nas áreas com forte restrição à ocupação, nos limites da UC ou que formem corredores ecológicos (REC).</li> <li>• Implantar, prioritariamente, atividades turísticas de baixo impacto (ex.: ecoturismo, turismo rural e de base comunitária) (REC).</li> <li>• Estabelecimento de parcerias (REC).</li> </ul>
--	--

**Setor 3 - US: Área de ocupação rural e de estímulo a ações de uso sustentável dos recursos naturais.**

<b>Legenda</b>	<b>Descrição</b>
<b>Localização</b>	Área localizada a oeste do parque. Confronta com a S2, ao norte, com a S4, ao sul, e com o PECJ, a leste.
<b>Fragilidade</b>	Alta
<b>Vegetação</b>	Floresta Ombrófila Mista, Campos Naturais de Altitude alterados e Reflorestamento de <i>Pinus sp.</i>
<b>Fauna</b>	Provável presença de espécies endêmicas de Avifauna e Mastofauna que utilizam a área como transição entre zonas mais preservadas.
<b>Patrimônio Histórico, Natural e ou Cultural</b>	-----
<b>Uso consolidado</b>	Área com características rurais, cobertura vegetal natural (Floresta Ombrófila Mista), turismo e presença do Borboletário (propriedade particular com áreas destinadas à conservação e educação ambiental).
<b>Justificativa</b>	A manutenção das características rurais e da cobertura florestal desse setor, assim como a implantação de atividades convergentes (turismo rural, por exemplo), são importantes para os objetivos de conservação da UC (conservação e turismo)
<b>Recomendações (REC), Normas (N) e Restrições (RES)</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• O corte e a supressão de vegetação primária ou nos estágios avançado e médio de regeneração deverão atender o disposto na legislação vigente.</li> <li>• Não implantação de atividades que causem a contaminação por quaisquer substâncias poluentes, em desconformidade com os padrões estabelecidos em</li> </ul>

legislação, com impacto sobre paisagem, sistemas hídricos e biodiversidade da UC.

- Não implantação de empreendimentos que impliquem em impacto no rebaixamento do lençol freático com reflexos para o parque
- Não implantação de atividades que causem impactos ambientais e prejuízos às atividades de visitação da UC.
- Não implantação de empreendimentos industriais incompatíveis com os objetivos e a conservação da UC.
- Não implantação de atividades que gerem risco para espécies endêmicas e/ou ameaçadas de extinção.
- Animais domésticos devem ser mantidos contidos nos limites das propriedades, sem adentrarem a UC (RES).
- As normas incidentes sobre o cultivo de espécies exóticas invasoras pautar-se-ão pelos seguintes critérios:
  - Cultivos existentes: caso o órgão gestor diagnostique as invasões de espécies exóticas invasoras, ou a iminência destas, no interior da unidade de conservação, emitirá comunicado, lastreado em parecer técnico, ao (s) produtor (es), diretamente ou por meio do órgão licenciador (para o caso de empreendimentos licenciáveis) para que apresentem estratégias e implementem medidas de saneamento da bioinvasão em questão. O empreendedor deverá adotar medidas que impeçam a continuidade do processo de bioinvasão e apresentar, em até 60 dias, projeto de recuperação pelos danos causados.
  - Novos cultivos: submissão da proposta ou projeto do empreendimento à análise do órgão gestor, diretamente ou por meio do órgão licenciador (para o caso de empreendimentos licenciáveis), a fim de que se estabeleçam as medidas preventivas, mitigatórias ou saneadoras que o caso ensejar. Para esses casos, o órgão gestor deverá emitir Parecer Técnico, em até 60 dias.

Para ambos os casos, o órgão gestor estabelecerá procedimentos, por meio de Portaria Normativa.

- No caso de instituição de Reserva Legal, as áreas deverão estabelecer conectividade biológica com o parque e os setores contíguos. (N).
- Setor prioritário para pagamento de serviços ambientais e compensação ambiental (N).
- Frequência de ações de fiscalização e outras medidas de controle, com ênfase no controle e monitoramento de focos de incêndio (N).
- Criação de UC de domínio privado (ex.: RPPN), em especial daquelas situadas nas áreas com forte restrição à ocupação, nos limites da UC ou que formem corredores ecológicos (REC).
- Prioridade para implantação de atividades turísticas de baixo impacto (ex.: ecoturismo, turismo rural e de base comunitária).
- Estabelecimento de parcerias (REC).
- Realização de práticas sustentáveis geradoras de renda local (ex.: agricultura orgânica, meliponicultura, SAF, turismo) (REC).



**Setor 4 – UA: Área de ocupação rural de baixa densidade.**

<b>Legenda</b>	<b>Descrição</b>
<b>Localização</b>	Área localizada a sudoeste do parque, inteiramente no município de Campos do Jordão. Confronta com o PECJ e com a S5, a leste, com a S3, a norte, e com a S6, a sul.
<b>Fragilidade</b>	Alta
<b>Vegetação</b>	Floresta Ombrófila Mista, Campos Naturais de Altitude alterados e Reflorestamento de <i>Pinus sp.</i>
<b>Fauna</b>	Provável presença de espécies endêmicas de Avifauna e Mastofauna que utilizam a área como transição entre zonas mais preservadas.
<b>Patrimônio Histórico, Natural e ou Cultural</b>	Possível presença de sítios patrimoniais históricos relacionadas à Revolução Minas - São Paulo.
<b>Uso consolidado</b>	Área urbana com baixa densidade de ocupação. Loteamentos de baixa densidade ou ainda não edificados e presença de vegetação nativa.
<b>Justificativa</b>	A manutenção das características rurais e da cobertura florestal desse setor, assim como a implantação de atividades convergentes (turismo rural, por exemplo), são importantes para os objetivos de conservação da UC (conservação e turismo)
<b>Recomendações (REC), Normas (N) e Restrições (RES)</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Condomínios de baixa densidade (conforme Plano Diretor vigente), com manutenção de áreas verdes, arborização, coleta e destinação adequada de resíduos e controle/monitoramento de focos de incêndio (RES);</li> <li>• O corte e a supressão de vegetação primária ou nos estágios avançado e médio de regeneração deverão atender o disposto na legislação vigente, recomendando-se criação de UC de domínio privado (ex.: RPPN) em área contígua à UC (RES).</li> <li>• Os novos parcelamentos deverão manter como área verde no mínimo 300m dos limites do Parque conservando a vegetação nativa para evitar o efeito de borda e a invasão de espécies exóticas dentro do Parque”.</li> <li>• O parcelamento do solo deverá seguir a legislação vigente e o Plano Diretor do Município”</li> <li>• As atividades não poderão gerar significativos impactos sobre a conectividade entre os fragmentos na paisagem”</li> <li>• Setor prioritário para pagamento de serviços ambientais e compensação ambiental (N).</li> <li>• Prioridade de recuperação de áreas degradadas, se houver</li> </ul>

	<p>(N).</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Frequência de ações de fiscalização e outras medidas de controle, com ênfase no controle e monitoramento de focos de incêndio (N)</li> <li>• Estabelecimento de parcerias (REC).</li> </ul>
--	--

**Setor 5 – CBO: Área de interesse à conservação e ordenamento territorial.**

<b>Legenda</b>	<b>Descrição</b>
<b>Localização</b>	Área localizada a sudoeste do parque, inteiramente no município de Campos do Jordão. Confronta com a S4, a norte e a oeste, a sul com o município de Pindamonhangaba e com a S6, e, a leste, com o PECJ.
<b>Fragilidade</b>	Alta
<b>Vegetação</b>	Floresta Ombrófila Densa Alto Montana
<b>Fauna</b>	Provável presença de espécies endêmicas e ameaçadas de extinção que utilizam a área como corredor ecológico, tais como Amazona vinacea, Anabacerthia amaurotis, Donacospiza albifrons, Drymophila genei, Embornagra platensis, Leptasthenura setaria, Phibalura flavirostris, cf. Euryoryzomys russatus, Speothos venaticus, Leopardus wiedii.
<b>Patrimônio Histórico, Natural e ou Cultural</b>	Parte da rota patrimonial histórica (caminhos de tropeiros entre SP e MG)
<b>Uso consolidado</b>	Área de transição entre o PECJ e a escarpa da Mantiqueira, formando corredor com PEMCJ. Vegetação nativa. Cortada pela estrada para São José dos Alpes e fazenda Saint Clair. Limite dos Municípios de Campos do Jordão e Pindamonhangaba.
<b>Justificativa</b>	Área de interesse máximo da conservação, abrangendo a escarpa e contínuo de vegetação em excelente estado de conservação. Estrada de interesse turístico em parceria com a UC.
<b>Recomendações (REC), Normas (N) e Restrições (RES)</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• O corte e a supressão de vegetação primária ou nos estágios avançado e médio de regeneração deverão atender o disposto na legislação vigente.</li> <li>• Não implantação de atividades que causem a contaminação por quaisquer substâncias poluentes, em desconformidade com os padrões estabelecidos em legislação, com impacto sobre paisagem, sistemas hídricos e biodiversidade da UC.</li> <li>• Não implantação de empreendimentos que impliquem em impacto no rebaixamento do lençol freático com reflexos para o parque</li> </ul>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Não implantação de atividades que causem impactos ambientais e prejuízos às atividades de visitação da UC.</li> <li>• Não implantação de empreendimentos industriais incompatíveis com os objetivos e a conservação da UC.</li> <li>• Não implantação de atividades que gerem risco para espécies endêmicas e/ou ameaçadas de extinção.</li> <li>• Animais domésticos devem ser mantidos contidos nos limites das propriedades, sem adentrarem a UC (RES).</li> <li>• As normas incidentes sobre o cultivo de espécies exóticas invasoras pautar-se-ão pelos seguintes critérios: <ul style="list-style-type: none"> <li>- Cultivos existentes: caso o órgão gestor diagnostique as invasões de espécies exóticas invasoras, ou a iminência destas, no interior da unidade de conservação, emitirá comunicado, lastreado em parecer técnico, ao (s) produtor (es), diretamente ou por meio do órgão licenciador (para o caso de empreendimentos licenciáveis) para que apresentem estratégias e implementem medidas de saneamento da bioinvasão em questão. O empreendedor deverá adotar medidas que impeçam a continuidade do processo de bioinvasão e apresentar, em até 60 dias, projeto de recuperação pelos danos causados.</li> <li>- Novos cultivos: submissão da proposta ou projeto do empreendimento à análise do órgão gestor, diretamente ou por meio do órgão licenciador (para o caso de empreendimentos licenciáveis), a fim de que se estabeleçam as medidas preventivas, mitigatórias ou saneadoras que o caso ensejar. Para esses casos, o órgão gestor deverá emitir Parecer Técnico, em até 60 dias.</li> </ul> <p>Para ambos os casos, o órgão gestor estabelecerá procedimentos, por meio de Portaria Normativa.</p> </li> <li>• No caso de instituição de Reserva Legal, as áreas deverão estabelecer conectividade biológica com o parque e os setores contíguos. (N).</li> <li>• Setor prioritário para pagamento de serviços ambientais e compensação ambiental (N).</li> <li>• Frequência de ações de fiscalização e outras medidas de controle, com ênfase no controle e monitoramento de focos de incêndio (N).</li> <li>• Criação de UC de domínio público ou privado (ex.: RPPN) (REC).</li> <li>• Prioridade para implantação de atividades turísticas de baixo impacto (ex.: ecoturismo, turismo rural). Potencial de parceria com a UC (REC).</li> <li>• Práticas sustentáveis geradoras de renda local (ex.: agricultura orgânica, meliponicultura, SAF, turismo) (REC).</li> </ul>
--	---

**Setor 6 – CBO: Área de interesse à conservação e ordenamento territorial.**

Legenda	Descrição
---------	-----------

<b>Localização</b>	Área localizada inteiramente no município de Pindamonhangaba, a sudoeste do PECJ. É confrontante com a S4 e S5, a norte, e com a S6, a leste.
<b>Fragilidade</b>	Muito Alta
<b>Vegetação</b>	Floresta Ombrófila Densa Alto Montana
<b>Fauna</b>	Provável presença de espécies endêmicas e ameaçadas de extinção que utilizam a área como corredor ecológico, tais como Amazona vinacea, Anabacerthia amaurotis, Donacospiza albifrons, Drymophila genei, Embernagra platensis, Leptasthenura setaria, Phibalura flavirostris, cf. Euryoryzomys russatus, Speothos venaticus, Leopardus wiedii.
<b>Patrimônio Histórico, Natural e ou Cultural</b>	Possível presença de sítios patrimoniais históricos relacionadas à Revolução Minas - São Paulo.
<b>Uso consolidado</b>	Vegetação Nativa. No limite Sul do PECJ, projeto de loteamento aprovado, sem edificações <sup>77</sup> . Área alvo de estudo fundiário específico.
<b>Justificativa</b>	Área de grande interesse à conservação em vista do contínuo de vegetação entre o PECJ e o PEMCJ.
<b>Recomendações (REC), Normas (N) e Restrições (RES)</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• O corte e a supressão de vegetação primária ou nos estágios avançado e médio de regeneração deverão atender o disposto na legislação vigente.</li> <li>• Não implantação de atividades que causem a contaminação por quaisquer substâncias poluentes, em desconformidade com os padrões estabelecidos em legislação, com impacto sobre paisagem, sistemas hídricos e biodiversidade da UC.</li> <li>• Não implantação de empreendimentos que impliquem em impacto no rebaixamento do lençol freático com reflexos para o parque</li> <li>• Não implantação de atividades que causem impactos ambientais e prejuízos às atividades de visitação da UC.</li> <li>• Não implantação de empreendimentos industriais incompatíveis com os objetivos e a conservação da UC.</li> <li>• Não implantação de atividades que gerem risco para espécies endêmicas e/ou ameaçadas de extinção.</li> <li>• Animais domésticos devem ser mantidos contidos nos limites das propriedades, sem adentrarem a UC (RES).</li> <li>• As normas incidentes sobre o cultivo de espécies exóticas invasoras pautar-se-ão pelos seguintes critérios: <ul style="list-style-type: none"> <li>- Cultivos existentes: caso o órgão gestor diagnostique as invasões de espécies exóticas invasoras, ou a iminência</li> </ul> </li> </ul>

<sup>77</sup> Foi acordado na Oficina de Zoneamento que a Prefeitura verificará a possibilidade de não edificação nessa área (trecho entre a via e o limite do parque). Em caso de loteamento, o tamanho mínimo do lote, bem como suas características, não poderão ser mais permissivos que os assumidos neste plano ou no Plano Diretor do município, prevalecendo o mais restritivo deles.

destas, no interior da unidade de conservação, emitirá comunicado, lastreado em parecer técnico, ao (s) produtor (es), diretamente ou por meio do órgão licenciador (para o caso de empreendimentos licenciáveis) para que apresentem estratégias e implementem medidas de saneamento da bioinvasão em questão. O empreendedor deverá adotar medidas que impeçam a continuidade do processo de bioinvasão e apresentar, em até 60 dias, projeto de recuperação pelos danos causados.

- Novos cultivos: submissão da proposta ou projeto do empreendimento à análise do órgão gestor, diretamente ou por meio do órgão licenciador (para o caso de empreendimentos licenciáveis), a fim de que se estabeleçam as medidas preventivas, mitigatórias ou saneadoras que o caso ensejar. Para esses casos, o órgão gestor deverá emitir Parecer Técnico, em até 60 dias.

Para ambos os casos, o órgão gestor estabelecerá procedimentos, por meio de Portaria Normativa.

- No caso de instituição de Reserva Legal, as áreas deverão estabelecer conectividade biológica com o parque e os setores contíguos. (N).
- Setor prioritário para pagamento de serviços ambientais e compensação ambiental da região (N).
- Frequência de ações de fiscalização e outras medidas de controle, com ênfase no controle e monitoramento de focos de incêndio (N).
- Criação de UC de domínio público ou privado (ex.: RPPN) (REC)
- Prioridade para implantação de atividades turísticas de baixo impacto (ex.: ecoturismo, turismo rural) (REC).
- Estabelecimento de parcerias (REC).
- Práticas sustentáveis geradoras de renda local (ex.: agricultura orgânica, meliponicultura, SAF, turismo) (REC).
- Realização de estudos e pesquisas sobre: biodiversidade, recursos hídricos, capacidade de suporte de sementes de matrizes florestais, turismo, entre outros (REC)

### Setor 7 – CB: Área de interesse à conservação da Biodiversidade.

Legenda	Descrição
Localização	Área localizada ao sul do PECJ, inteiramente dentro do município de Pindamonhangaba. É confrontante com a S6, a oeste.
Fragilidade	Muito Alta
Vegetação	Floresta Ombrófila Densa Alto Montana
Fauna	Provável presença de espécies endêmicas e ameaçadas de

	<p>extinção que utilizam a área como corredor ecológico, tais como Amazona vinacea, Anabacerthia amaurotis, Donacospiza albifrons, Drymophila genei, Embernagra platensis, Leptasthenura setaria, Phibalura flavirostris, cf. Euryoryzomys russatus, Speothos venaticus, Leopardus wiedii.</p>
<p><b>Patrimônio Histórico, Natural e ou Cultural</b></p>	<p>Possível presença de sítios patrimoniais históricos relacionadas à Revolução Minas - São Paulo. Parte da rota patrimonial histórica (caminhos de tropeiros entre SP e MG)</p>
<p><b>Uso consolidado</b></p>	<p>Área com 100% de cobertura natural, bem conservada e localizada na escarpa da Serra da Mantiqueira;</p>
<p><b>Justificativa</b></p>	<p>Área de interesse máximo da conservação, abrangendo a escarpa e o contínuo de vegetação em excelente estado de conservação. Sem acessos e sem ocupação.</p>
<p><b>Recomendações (REC), Normas (N) e Restrições (RES)</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• O corte e a supressão de vegetação primária ou nos estágios avançado e médio de regeneração deverão atender o disposto na legislação vigente.</li> <li>• Não implantação de atividades que causem a contaminação por quaisquer substâncias poluentes, em desconformidade com os padrões estabelecidos em legislação, com impacto sobre paisagem, sistemas hídricos e biodiversidade da UC.</li> <li>• Não implantação de empreendimentos que impliquem em impacto no rebaixamento do lençol freático com reflexos para o parque</li> <li>• Não implantação de atividades que causem impactos ambientais e prejuízos às atividades de visitação da UC.</li> <li>• Não implantação de empreendimentos industriais incompatíveis com os objetivos e a conservação da UC.</li> <li>• Não implantação de atividades que gerem risco para espécies endêmicas e/ou ameaçadas de extinção.</li> <li>• Animais domésticos devem ser mantidos contidos nos limites das propriedades, sem adentrarem a UC (RES).</li> <li>• As normas incidentes sobre o cultivo de espécies exóticas invasoras pautar-se-ão pelos seguintes critérios: <ul style="list-style-type: none"> <li>- Cultivos existentes: caso o órgão gestor diagnostique as invasões de espécies exóticas invasoras, ou a iminência destas, no interior da unidade de conservação, emitirá comunicado, lastreado em parecer técnico, ao (s) produtor (es), diretamente ou por meio do órgão licenciador (para o caso de empreendimentos licenciáveis) para que apresentem estratégias e implementem medidas de saneamento da bioinvasão em questão. O empreendedor deverá adotar medidas que impeçam a continuidade do processo de bioinvasão e apresentar, em até 60 dias, projeto de recuperação pelos danos causados.</li> <li>- Novos cultivos: submissão da proposta ou projeto do empreendimento à análise do órgão gestor, diretamente ou por meio do órgão licenciador (para o caso de</li> </ul> </li> </ul>

	<p>empreendimentos licenciáveis), a fim de que se estabeleçam as medidas preventivas, mitigatórias ou saneadoras que o caso ensejar. Para esses casos, o órgão gestor deverá emitir Parecer Técnico, em até 60 dias.</p> <p>Para ambos os casos, o órgão gestor estabelecerá procedimentos, por meio de Portaria Normativa.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• No caso de instituição de Reserva Legal, as áreas deverão estabelecer conectividade biológica com o parque e os setores contíguos. (N).</li> <li>• Setor prioritário para o pagamento de serviços ambientais e compensação ambiental da região (N).</li> <li>• Frequência de ações de fiscalização e outras medidas de controle, com ênfase no controle e monitoramento de focos de incêndio (N).</li> <li>• Criação de UC de domínio público ou privado (ex.: RPPN) (REC).</li> <li>• Realização de estudos e pesquisas sobre: biodiversidade, recursos hídricos, capacidade de suporte de sementes de matrizes florestais, turismo, entre outros (REC).</li> </ul>
--	---

#### Setor 8 - CB: Área de interesse à conservação da Biodiversidade.

Legenda	Descrição
<b>Localização</b>	Área localizada ao sul do PECJ, inteiramente dentro do município de Guaratinguetá. É confrontante com a S7, a sudoeste, e com a S9, a nordeste.
<b>Fragilidade</b>	Muito Alta
<b>Vegetação</b>	Floresta Ombrófila Densa Alto Montana
<b>Fauna</b>	Provável presença de espécies endêmicas e ameaçadas de extinção que utilizam a área como corredor ecológico, tais como Amazona vinacea, Anabacerthia amaurotis, Donacospiza albifrons, Drymophila genei, Embornagra platensis, Leptasthenura setaria, Phibalura flavirostris, cf. Euryoryzomys russatus, Speothos venaticus, Leopardus wiedii.
<b>Patrimônio Histórico, Natural e ou Cultural</b>	Possível presença de sítios patrimoniais históricos relacionadas à Revolução Minas-São Paulo – região próxima à fronteira do município com Pindamonhangaba. Parte da rota patrimonial histórica (caminhos de tropeiros entre SP e MG)
<b>Uso consolidado</b>	Área com ocupação rural de baixa densidade e cobertura natural bem conservada. Abrange o topo e a parte mais alta da escarpa da Serra da Mantiqueira, a partir da cota de 1800 metros.

<p><b>Justificativa</b></p>	<p>Área de interesse máximo da conservação, abrangendo a escarpa e contínuo de vegetação em excelente estado de conservação, sem acessos e sem ocupação.</p>
<p><b>Recomendações (REC), Normas (N) e Restrições (RES)</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• O corte e a supressão de vegetação primária ou nos estágios avançado e médio de regeneração deverão atender o disposto na legislação vigente.</li> <li>• Não implantação de atividades que causem a contaminação por quaisquer substâncias poluentes, em desconformidade com os padrões estabelecidos em legislação, com impacto sobre paisagem, sistemas hídricos e biodiversidade da UC.</li> <li>• Não implantação de empreendimentos que impliquem em impacto no rebaixamento do lençol freático com reflexos para o parque</li> <li>• Não implantação de atividades que causem impactos ambientais e prejuízos às atividades de visitação da UC.</li> <li>• Não implantação de empreendimentos industriais incompatíveis com os objetivos e a conservação da UC.</li> <li>• Não implantação de atividades que gerem risco para espécies endêmicas e/ou ameaçadas de extinção.</li> <li>• Animais domésticos devem ser mantidos contidos nos limites das propriedades, sem adentrarem a UC (RES).</li> <li>• As normas incidentes sobre o cultivo de espécies exóticas invasoras pautar-se-ão pelos seguintes critérios: <ul style="list-style-type: none"> <li>- Cultivos existentes: caso o órgão gestor diagnostique as invasões de espécies exóticas invasoras, ou a iminência destas, no interior da unidade de conservação, emitirá comunicado, lastreado em parecer técnico, ao (s) produtor (es), diretamente ou por meio do órgão licenciador (para o caso de empreendimentos licenciáveis) para que apresentem estratégias e implementem medidas de saneamento da bioinvasão em questão. O empreendedor deverá adotar medidas que impeçam a continuidade do processo de bioinvasão e apresentar, em até 60 dias, projeto de recuperação pelos danos causados.</li> <li>- Novos cultivos: submissão da proposta ou projeto do empreendimento à análise do órgão gestor, diretamente ou por meio do órgão licenciador (para o caso de empreendimentos licenciáveis), a fim de que se estabeleçam as medidas preventivas, mitigatórias ou saneadoras que o caso ensejar. Para esses casos, o órgão gestor deverá emitir Parecer Técnico, em até 60 dias.</li> </ul> </li> </ul> <p>Para ambos os casos, o órgão gestor estabelecerá procedimentos, por meio de Portaria Normativa.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• No caso de instituição de Reserva Legal, as áreas deverão estabelecer conectividade biológica com o parque e os setores contíguos. (N).</li> <li>• Setor prioritário para o pagamento de serviços ambientais e compensação ambiental (N).</li> <li>• Frequência de ações de fiscalização e outras medidas de controle (em parceria com a prefeitura e outros agentes), com ênfase no controle e monitoramento de focos de</li> </ul>



	<p>incêndio (N).</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Criação de UC de domínio público ou privado (ex.: RPPN) (REC).</li> <li>• Realização de estudos e pesquisas sobre: biodiversidade, recursos hídricos, capacidade de suporte de sementes de matrizes florestais, turismo, entre outros (REC).</li> </ul>
--	---

**Setor 9 – US: Área de ocupação rural e estímulo ao desenvolvimento rural sustentável.**

<b>Legenda</b>	<b>Descrição</b>
<b>Localização</b>	Área localizada a leste do PECJ, inteiramente dentro do município de Delfim Moreira. Confronta com a S8, a sudoeste, e com a S10, a norte.
<b>Fragilidade</b>	Alta
<b>Vegetação</b>	Floresta Ombrófila mista Alto Montana, Campos Naturais de Altitude alterados e Reflorestamento Pinus
<b>Fauna</b>	Provável presença de espécies endêmicas de Avifauna e Mastofauna que utilizam a área como transição entre zonas mais preservadas.
<b>Patrimônio Histórico, Natural e ou Cultural</b>	Parte da rota patrimonial histórica (caminhos de tropeiros entre SP e MG)
<b>Uso consolidado</b>	Área com ocupação rural de baixa densidade; pasto com problemas de entrada de gado no PECJ e cobertura natural variando entre degradada e bem conservada.
<b>Justificativa</b>	Área com grande potencialidade de impacto na UC, especialmente pelo avanço das pastagens para o interior do parque.
<b>Recomendações (REC), Normas (N) e Restrições (RES)</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• O corte e a supressão de vegetação primária ou nos estágios avançado e médio de regeneração deverão atender o disposto na legislação vigente.</li> <li>• Não implantação de atividades que causem a contaminação por quaisquer substâncias poluentes, em desconformidade com os padrões estabelecidos em legislação, com impacto sobre paisagem, sistemas hídricos e biodiversidade da UC.</li> <li>• Não implantação de empreendimentos que impliquem em impacto no rebaixamento do lençol freático com reflexos para o parque</li> <li>• Não implantação de atividades que causem impactos ambientais e prejuízos às atividades de visitação da UC.</li> <li>• Não implantação de empreendimentos industriais</li> </ul>

incompatíveis com os objetivos e a conservação da UC.

- Não implantação de atividades que gerem risco para espécies endêmicas e/ou ameaçadas de extinção.
- Animais domésticos devem ser mantidos contidos nos limites das propriedades, sem adentrarem a UC (RES).
- As normas incidentes sobre o cultivo de espécies exóticas invasoras pautar-se-ão pelos seguintes critérios:
  - Cultivos existentes: caso o órgão gestor diagnostique as invasões de espécies exóticas invasoras, ou a iminência destas, no interior da unidade de conservação, emitirá comunicado, lastreado em parecer técnico, ao (s) produtor (es), diretamente ou por meio do órgão licenciador (para o caso de empreendimentos licenciáveis) para que apresentem estratégias e implementem medidas de saneamento da bioinvasão em questão. O empreendedor deverá adotar medidas que impeçam a continuidade do processo de bioinvasão e apresentar, em até 60 dias, projeto de recuperação pelos danos causados.
  - Novos cultivos: submissão da proposta ou projeto do empreendimento à análise do órgão gestor, diretamente ou por meio do órgão licenciador (para o caso de empreendimentos licenciáveis), a fim de que se estabeleçam as medidas preventivas, mitigatórias ou saneadoras que o caso ensejar. Para esses casos, o órgão gestor deverá emitir Parecer Técnico, em até 60 dias.

Para ambos os casos, o órgão gestor estabelecerá procedimentos, por meio de Portaria Normativa.

- No caso de instituição de Reserva Legal, as áreas deverão estabelecer conectividade biológica com o parque e os setores contíguos. (N).
- Setor prioritário para pagamento de serviços ambientais e compensação ambiental (N).
- Frequência de ações de fiscalização e outras medidas de controle (em parceria com a prefeitura e outros agentes), com ênfase no controle e monitoramento de focos de incêndio (N).
- A pastagem e a circulação de gado na UC, que adentram por este setor, deverão ser solucionadas – medidas como cercamento das propriedades, por ex., poderão ser estabelecidas (N).
- Criação de UC de domínio privado (ex.: RPPN), em especial daquelas situadas nos limites da UC ou que formem corredores ecológicos (REC).
- Prioridade para a implantação de atividades turísticas de baixo impacto (ex.: ecoturismo, turismo rural). Potencial de parceria com a UC (REC).

**Setor 10 – US: Área de ocupação rural e estímulo ao desenvolvimento rural sustentável.**

<b>Legenda</b>	<b>Descrição</b>
<b>Localização</b>	Área localizada a leste do PECJ, inteiramente dentro do município de Wenceslau Braz. Confronta com a S9, ao sul, e com a S2, a oeste.
<b>Fragilidade</b>	Alta
<b>Vegetação</b>	Floresta Ombrófila mista Alto Montana, Campos Naturais de Altitude alterados e Reflorestamento de Pinus
<b>Fauna</b>	Provável presença de espécies endêmicas de Avifauna e Mastofauna que utilizam a área como transição entre zonas mais preservadas.
<b>Patrimônio Histórico, Natural e ou Cultural</b>	Parte da rota patrimonial histórica (caminhos de tropeiros entre SP e MG)
<b>Uso consolidado</b>	Área com ocupação rural de baixa densidade; pasto com problemas de entrada de gado no PECJ e cobertura natural variando entre degradada e bem conservada.
<b>Justificativa</b>	Área com grande potencialidade de impacto na UC, especialmente pelo avanço das pastagens para o interior do parque.
<b>Recomendações (REC), Normas (N) e Restrições (RES)</b>	<p>O corte e a supressão de vegetação primária ou nos estágios avançado e médio de regeneração deverão atender o disposto na legislação vigente.</p> <p>Não implantação de atividades que causem a contaminação por quaisquer substâncias poluentes, em desconformidade com os padrões estabelecidos em legislação, com impacto sobre paisagem, sistemas hídricos e biodiversidade da UC.</p> <p>Não implantação de empreendimentos que impliquem em impacto no rebaixamento do lençol freático com reflexos para o parque</p> <p>Não implantação de atividades que causem impactos ambientais e prejuízos às atividades de visitação da UC.</p> <p>Não implantação de empreendimentos industriais incompatíveis com os objetivos e a conservação da UC.</p> <p>Não implantação de atividades que gerem risco para espécies endêmicas e/ou ameaçadas de extinção.</p> <p>Animais domésticos devem ser mantidos contidos nos limites das propriedades, sem adentrarem a UC (RES).</p> <p>As normas incidentes sobre o cultivo de espécies exóticas invasoras pautar-se-ão pelos seguintes critérios:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Cultivos existentes: caso o órgão gestor diagnostique as invasões de espécies exóticas invasoras, ou a iminência destas, no interior da unidade de conservação, emitirá comunicado, lastreado em parecer técnico, ao (s) produtor (es), diretamente ou por meio do órgão licenciador (para o caso de empreendimentos licenciáveis) para que apresentem estratégias e implementem medidas de saneamento da bioinvasão em questão.</li> </ul>

O empreendedor deverá adotar medidas que impeçam a continuidade do processo de bioinvasão e apresentar, em até 60 dias, projeto de recuperação pelos danos causados.

- Novos cultivos: submissão da proposta ou projeto do empreendimento à análise do órgão gestor, diretamente ou por meio do órgão licenciador (para o caso de empreendimentos licenciáveis), a fim de que se estabeleçam as medidas preventivas, mitigatórias ou saneadoras que o caso ensejar. Para esses casos, o órgão gestor deverá emitir Parecer Técnico, em até 60 dias.

Para ambos os casos, o órgão gestor estabelecerá procedimentos, por meio de Portaria Normativa.

- No caso de instituição de Reserva Legal, as áreas deverão estabelecer conectividade biológica com o parque e os setores contíguos. (N).
- Setor prioritário para pagamento de serviços ambientais e compensação ambiental (N).
- Frequência de ações de fiscalização e outras medidas de controle, com ênfase no controle e monitoramento de focos de incêndio (N).
- A pastagem e a circulação de gado na UC, que adentram por este setor, deverão ser solucionadas – medidas como cercamento das propriedades, por ex., poderão ser estabelecidas (N).
- Criação de UC de domínio público ou privado (ex.: RPPN), em especial daquelas situadas nos limites da UC ou que formem corredores (REC).
- Prioridade para implantação de atividades turísticas de baixo impacto (ex.: ecoturismo, turismo rural), em parceria com a UC (REC).

A seguir são apresentados os mapas do zoneamento interno e da zona de amortecimento:

**Mapa 28** Zoneamento Interno PECJ(Cenário Atual)

**Mapa 29** Zoneamento Interno PECJ (Cenário após recuperação)

**Mapa 30** Zona de Amortecimento PECJ

## Capítulo 6

---

**PROGRAMAS  
DE GESTÃO**







## 6. PROGRAMAS DE GESTÃO

### 6.1 Gestão Organizacional

#### 6.1.1 Contextualização

O Programa de Gestão Organizacional trata da administração dos recursos financeiros, materiais, equipamentos e infraestruturas das UC, além da organização de sua equipe e apoio à gestão da unidade, visando a efetivação dos seus objetivos e, portanto, o suporte (e monitoramento) a todas as frentes de ação previstas em cada um dos Programas de Gestão. A revisão do Plano de Manejo traz a oportunidade de fazer uma análise crítica sobre a gestão organizacional do PECJ e buscar soluções para melhoria deste tema. Um dos objetivos desta análise é trazer à consciência dos responsáveis pela UC a importância da eficiência e da eficácia da gestão de modo a permitir um maior e melhor o fluxo de recursos financeiros e humanos, entre outros. A análise dos dados coletados e sistematizados subsidiaram as propostas para a Gestão Organizacional do Parque.

#### **Diagnóstico**

##### **Estrutura Organizacional**

As unidades de conservação são legalmente instituídas pelo Poder Público, com objetivo de conservação da natureza sob regime especial de administração, na qual se aplicam garantias adequadas de proteção via gestão, podendo ser criadas nas três esferas de governo: federal, estadual e municipal (São Paulo, 2009). À Fundação Florestal compete “o controle, a administração e a gestão financeira, operacional e técnica das unidades”. E assim deve permanecer no caso do PECJ, não cabendo a nenhuma outra instituição ou instância à realização destas funções. Ao Instituto Florestal compete “o controle, a administração e o custeio das atividades relacionadas ao desenvolvimento de projetos de pesquisa desenvolvidos nas unidades”. Desde 2010 o sistema de gestão do PECJ está baseado em uma estrutura hierárquica inserida no âmbito da FF.

##### **Recursos humanos**

O gestor(a) do PECJ tem como missão gerir duas unidades de conservação (o PECJ e o PEMCJ) e implementar uma gestão compartilhada com as demais UC da região. Esta gestão constitui uma forma diferenciada e integrada de administração, e a atuação em cada UC se limita ao âmbito de suas competências e as facilidades operacionais, de modo a integrar ações de manutenção e conservação. Desta maneira, o PECJ compartilha a sua gestão com a Área de Proteção Ambiental (APA) de Sapucaí Mirim (Santo Antônio do Pinhal e São Bento do Sapucaí), APA Campos do Jordão (Campos do Jordão) e MoNa Pedra do Baú. Para os assuntos administrativos, o gestor do PECJ tem o apoio, de um auxiliar de pesquisa científica e tecnológica, funcionário concursado do IF, o qual auxilia nas funções de gerenciamento dos Programas de Gestão, tais como: solicitação orçamentária; autorização e efetivação de pagamentos; reservas do alojamento; controle de tráfego. Já as atividades de planejamento e coordenação dos programas de atividades, monitoramento e avaliação da execução de atividades, gestão de pessoal, alocação das equipes disponíveis e articulação institucional são realizadas predominantemente pelo gestor com auxílio da equipe de gestão e de alguns demais membros da equipe do PECJ.

Na **Tabela 78**, pode ser visualizado o quadro de funcionários efetivos e seu vínculo funcional com a instituição. Antes da implantação do SIEFLOR (atualmente extinto), o PECJ era gerido pelo Instituto Florestal, o que justifica o predomínio de funcionários dessa instituição na UC. Cabe destacar que esses funcionários do IF possuem, no mínimo, 19 anos de atuação no cargo, em sua maioria no próprio PECJ, com vínculos estabelecidos na UC e na região.

A permanência citada, algo interessante para a gestão do parque, não deve, contudo, encobrir um dado extremamente relevante: muitos funcionários estão próximos de se aposentar e a não reposição destes causará sérios problemas para o funcionamento da UC. Ou seja, a reposição qualificada destes funcionários e a busca pela manutenção destes no PECJ é séria e merece atenção, até para que o conhecimento adquirido durante anos pelos atuais funcionários possa ser repassado àqueles que devem ser contratados.

Nesse sentido, mencione-se que o último concurso público realizado para o provimento de cargos na FF, em 2010, destinou duas vagas para guarda parque e duas vagas para técnico de recursos ambientais. Número insuficiente para o atendimento adequado das demandas e realização de ações da UC, apenas a vaga de técnico de recursos ambientais foi preenchida, estando, atualmente, disponível.

Para as funções de vigilância, o PECJ conta com um efetivo de origem mista, sendo 13 funcionários oriundos do IF e 12 funcionários terceirizados, que realizam as seguintes atividades: monitoramento diário, diurno e noturno, de rotas pré-estabelecidas; vigilância das estruturas; cobrança de ingressos na guarita de entrada; fiscalização do entorno da guarita e brigada contra incêndios.

Os funcionários, tanto do Estado, quanto terceirizados, trabalham em sistema de escala, 12/36 h. Aqui, em que pese a troca constante das empresas terceirizadas, não houve alta rotatividade de funcionários, já que os mesmos foram sendo recontraídos.

**Tabela 78.** Quadro de funcionários efetivos do PECJ, Campos do Jordão - SP.

Funcionário	Cargo	Admissão	Função	Programa vinculado	Vínculo Funcional
Ademir Lopes Soares Campos	Oficial de Apoio à Pesquisa Científica e Tecnológica	abr/85	Vigilância e apoio no estacionamento	Proteção/Visitação Pública	IF
Alexandre dos Reis	Auxiliar de Serviços Gerais	nov/94	Vigilância e apoio no estacionamento	Proteção/Visitação Pública	IF
Altair Pinto da Silva	Oficial de Apoio à Pesquisa Científica e Tecnológica	abr/85	Vigilância/Porteiro	Proteção/Visitação Pública	IF
Anésio Dias Pereira	Oficial de Apoio à Pesquisa Científica e Tecnológica	abr/85	Vigilância e apoio no estacionamento	Proteção/Visitação Pública	IF
Benedito Donizeti de Assis	Auxiliar de Serviços Gerais	jul/94	Manutenção de áreas	Visitação Pública	IF
Deny Caetano da Silva	Auxiliar de Apoio à Pesquisa Científica e Tecnológica	mar/94	Vigilância e apoio no estacionamento	Proteção/Visitação Pública	IF
Edson Caetano da Silva	Agente de Apoio à Pesquisa Científica e Tecnológica	out/84	Vigilância e apoio no estacionamento	Proteção/Visitação Pública	IF
Henrique Silveira da Cruz	Auxiliar de Serviços Gerais	jul/94	Manutenção de áreas	Visitação Pública	IF

Jurandir Pinto da Silva	Oficial de Apoio à Pesquisa Científica e Tecnológica	mar/94	Porteiro	Proteção/Visitação Pública	IF
Juvenal Donizeti da Silva	Técnico de Apoio à Pesquisa Científica e Tecnológica	out/84	Apoio administrativo/Caixa	Gestão	IF
Laercio Donizeti da Silva	Auxiliar de Serviços Gerais	nov/84	Vigilância e apoio no estacionamento	Proteção/Visitação Pública	IF
Claudia Camila Faria de Oliveira	Gestora	set/13	Gestor	Gestão	FF
Milton Vilas Boas	Auxiliar de Serviços Gerais	nov/84	Porteiro	Proteção/Visitação Pública	IF
Paulo Caetano da Silva	Auxiliar de Apoio à Pesquisa Científica e Tecnológica	mar/94	Encarregado da Vigilância	Proteção/Visitação Pública	IF
Pedro Donizeti Bonifácio	Auxiliar de Serviços Gerais	jul/94	Manutenção	Visitação Pública	IF
Ronaldo José de Godoy	Auxiliar de Serviços Gerais	out/84	Encarregado da Vigilância	Proteção/Visitação Pública	IF
Waldir Joel de Andrade	Pesquisador Científico	nov/81	Pesquisa	Pesquisa	IF

## **Terceirização**

### *Terceirização da Monitoria Ambiental*

A terceirização se dá na maior parte nos serviços que atendem o Programa de Uso Público do PECJ, contando com sete monitores, contratados por empresa terceirizada. O regime de trabalho é de 44 horas semanais, de segunda a domingo, das 8 às 17 horas e definido por escala<sup>78</sup>.

Os monitores ambientais têm por atribuição principal acompanhar os grupos de visitantes que buscam o PECJ, a fim de difundir os conhecimentos da unidade, auxiliando assim no processo educacional proposto pelas instituições em todos os níveis de ensino. Cabe aos monitores, também, diagnosticar irregularidades nas infraestruturas da área de uso intensivo e nas trilhas da UC, bem como a indicação para a confecção de placas para sinalização interna. Atuam também no Programa de Educação Ambiental, Lugares de Aprender.

### *Terceirização manutenção de áreas verdes*

A manutenção de áreas verdes possui quatro funcionários, sendo dois terceirizados e dois efetivos. Na pesquisa *in loco*, via entrevista, foi identificada a necessidade de mais quatro funcionários para atender a demanda de áreas verdes do PECJ.

### *Terceirização dos serviços de vigilância*

Atualmente, a vigilância do parque é realizada por equipe mista. Entre 2012 e 2013, quatro empresas prestaram serviços ao PECJ: Capital Serviços de Segurança, Albatroz Segurança e Vigilância, Grupo Atlântico Sul e Grupo Alpha Gama – sendo esta a empresa atualmente contratada.

<sup>78</sup> O trabalho por escala permite que a equipe de plantão tenha sempre, no mínimo, 04 integrantes.

No último edital da Fundação Florestal nº64/2013, foram requisitados 6 postos, ocupados 24 horas por dia, resultando na contratação de 12 vigias. Para atender as necessidades da UC, seriam necessários mais 6 postos, totalizando 24 vigias, implantados em locais estratégicos, tais como as divisas do parque.

#### *Terceirização do serviço de limpeza predial*

A limpeza das estruturas físicas da área de uso público, bem como os setores administrativos, de vigilância e de monitoria é realizada por 3 funcionários contratados pela empresa terceirizada MaxTécnica.

**Tabela 79.** Número de postos de serviços terceirizados detalhados com equipamentos e jornada de trabalho solicitados no processo licitatório da Fundação Florestal 70/2012.

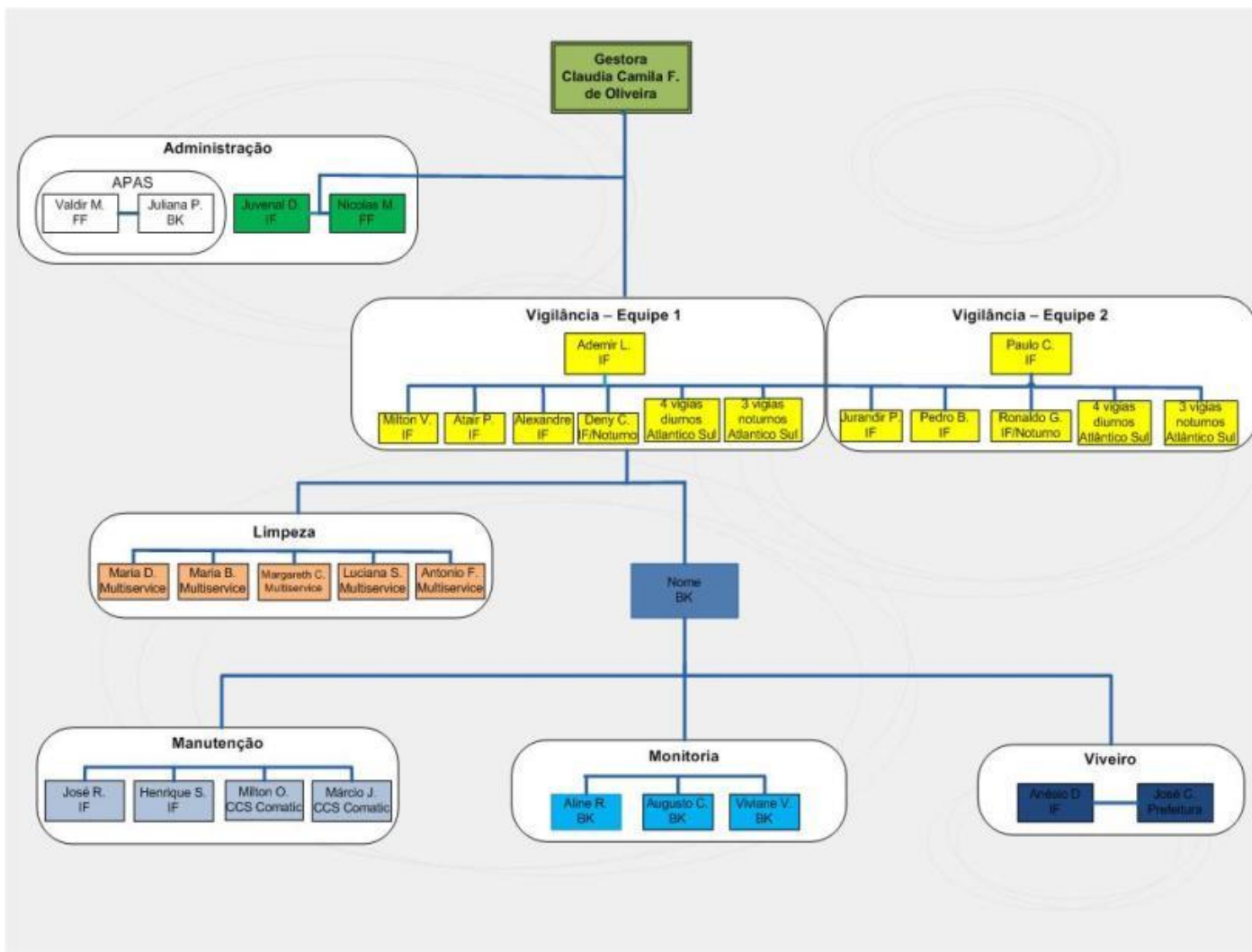
Vigilância/Segurança Patrimonial nas Dependências	Nº de Postos	Dias Trabalhados
12 horas diárias, diurno, segunda-feira a domingo fixo, com arma de fogo, rádio para o vigia-vigilante/brigadista	01	365
12 horas diárias, diurno, segunda-feira a domingo, moto trail (para terra), com arma de fogo e rádio para o vigia – pistola tayer – vigilante/ brigadista.	02	365
12 horas diárias, noturno, segunda-feira a domingo fixo, com arma de fogo e rádio para o vigia	01	365
12 horas diárias, noturno, segunda-feira a domingo <i>moto trail</i> (para terra) com arma de fogo e rádio para o vigia	02	365

#### **Guardas-parque, vigilantes e proteção ambiental**

Dada a ausência ou o baixo número de guardas-parque na maioria das UC paulistas, bem como a não reposição destes, os vigilantes terceirizados passaram a ocupar parte das funções afeitas ao guarda-parque, com destaque para a fiscalização e proteção das unidades. E a situação não é muito diferente no PECJ. É importante, contudo, resgatar a centralidade e a relevância dos guardas-parque para a conservação ambiental, agente reconhecido, internacionalmente, como peça-chave para as ações conservacionistas<sup>79</sup>.

A função do guarda-parque está atrelada, de forma mais ou menos direta, aos seguintes eixos temáticos de atuação: 1) fiscalização; 2) prevenção e combate a incêndios florestais; 3) ordenamento do uso público; 4) interpretação e educação ambiental; 5) busca e salvamento; 6) manutenção de trilhas e instalações; 7) apoio à pesquisa científica, e, 8) administração. Por sua vez, os vigilantes atualmente contratados destinam-se, via de regra, à vigilância patrimonial.

<sup>79</sup> Apenas para citar um exemplo, o Serviço Nacional de Parques dos EUA conta, em seu quadro efetivo, com aproximadamente 4000 rangers, figura similar ao guarda-parque - número este que aumenta em períodos de alta temporada (fonte: <http://www.nps.gov/aboutus/workwithus.htm>, acessado em 05 de agosto de 2015).



**Figura 104-** Organograma com a equipe de Gestão e Proteção do Parque

## **Conselho Consultivo**

De acordo com o SNUC (art. 29), cada unidade de conservação do grupo de Proteção Integral disporá de um Conselho Consultivo, presidido pelo órgão responsável por sua administração e constituído por representantes de órgãos públicos e de organizações da sociedade civil. Desta maneira, o Conselho Consultivo é um importante instrumento de articulação e participação comunitária. A participação comunitária no equacionamento dos problemas é hoje amplamente aceita como uma das bases do desenvolvimento local (SNUC, 2002).

É importante mencionar que o Conselho Consultivo do PECJ é unificado ao PEMCJ, isto ocorre devido a gestão das referidas Unidades ser compartilhada e, também a proximidade geográfica das UCs.

O Conselho Consultivo do PECJ e PEMCJ foi criado em 2010 – Portaria Normativa FF/DE nº 02/2010. Desde sua criação até o primeiro semestre de 2012 as reuniões foram realizadas com regularidade. No segundo semestre de 2012 não houve reuniões do Conselho Consultivo, devido as mudanças da gestão do PECJ. As reuniões foram retomadas em 17/02/2013 e, desde então, outras reuniões ocorreram. Em 2013 houve uma tentativa de renovação do Conselho Consultivo, porém haviam discordâncias relacionadas a composição e paridade, tais como:

- Maior número de representantes Governamentais em relação ao número de representantes da Sociedade Civil;
- Cadeiras disponibilizadas para sociedade civil ocupadas por funcionários do PECJ;
- Representantes do entorno eleitos em plenária sem a devida indicação por uma instituição formalmente constituída.

Visando adequar a situação e tornar o conselho representativo e paritário, em 2014 foi realizada uma reunião com todos os representantes dos diversos setores e proprietários do entorno. Em plenária foi aprovado um novo modelo de composição para a renovação do Conselho (**Tabela 80**):

**Tabela 80 - Novo Modelo de composição do Conselho**

Instituições Governamentais	Instituição não Governamental
ICMBio	ONG
Fundação Florestal	ONG
PMA/Bombeiros	ONG
CETESB/CFA	Associação de Moradores do entorno PECJ
Prefeitura Municipal de Campos do Jordão	Associação de Moradores do entorno PECJ
Prefeitura Municipal de Campos do Jordão	Associação de Moradores do entorno PEMCJ
Prefeituras do entorno	Associação de Moradores do entorno PEMCJ
Câmara Municipal	Instituições de Pesquisa



Sabesp	Associação Comercial
Instituto Florestal	Entidades representantes do Turismo e Hotelaria
Apta	Entidades representantes do Turismo e Hotelaria
CBHSM	Conselho de Classe

### **Estruturas**

As edificações e estruturas existentes para o recebimento de visitantes e para a gestão do parque têm suas características e usos descritos na **Tabela 81**. O **Anexo 8** por sua vez, traz informações mais detalhadas sobre os imóveis que apresentaram algum uso durante o momento da visita.

**Tabela 81.** Infraestruturas do PECJ, Campos de Jordão – SP, destacando o uso principal, estado de conservação e regras de funcionamento

Edificação	Uso principal	Estado de Conservação	Regras de funcionamento
Portaria	Proteção e Uso Público	Regular	24 horas, 7 dias por semana
Escola	Almoxarifado	Regular	Fechado
Alojamento	Hospedagem	Bom	Agendamento prévio e cobrança de acordo com a Portaria de cobrança de ingressos
Administração	Administrativo	Bom	Segunda a sexta-feira das 08h00 às 17h00
Refeitório, Centro de lazer e 04 Sanitários	Administrativo e Uso Público	Regular	Fechado
Casa da Floresta	Espaço Araucária	Bom	Em uso
Antiga hospedaria	Desativada	Em reforma	Fechado
Toca dos Esquilos	Alojamento	Ruim	Fechado
Casa 01	Alojamento alternativo para funcionários da FF	Bom	Em uso
Setor de vigilância e base de brigada de incêndio	Base de apoio	Bom	Em uso
Serraria	Manutenção	Péssimo	Desativada
Centro de visitantes	Uso Público	Bom	*Diariamente, das 9h00 às 16h00, exceto às quartas-feiras

<b>Sanitários masculinos -02</b>	Uso Público	Regular	*Diariamente, das 9h00 às 16h00, exceto às quartas-feiras
<b>Loja de souvenirs</b>	Uso Público	Bom	*Diariamente, das 9h00 às 16h00, exceto às quartas-feiras
<b>Fraldário</b>	Uso Público	Ruim	*Diariamente, das 9h00 às 16h00, exceto às quartas-feiras
<b>Centro de exposições</b>	Uso Público	Bom	Em uso, de acordo com o evento realizado
<b>Sanitário masculino</b>	Uso Público	Regular	*Diariamente, das 9h00 às 16h00, exceto às quartas-feiras
<b>Sanitário feminino</b>	Uso Público	Regular	*Diariamente, das 9h00 às 16h00, exceto às quartas-feiras
<b>Loja de artesanatos</b>	Uso Público	Bom	*Diariamente, das 9h00 às 16h00, exceto às quartas-feiras
<b>Antiga base de vigilância</b>	Proteção	Regular	Desativada
<b>Café e chocolates</b>	Uso Público	Bom	*Diariamente, das 9h00 às 16h00, exceto às quartas-feiras
<b>Restaurante</b>	Uso Público	Bom	*Diariamente, das 9h00 às 16h00, exceto às quartas-feiras
<b>Sanitários masculino e feminino</b>	Uso Público	Regular a bom <sup>80</sup>	*Diariamente, das 9h00 às 16h00, exceto às quartas-feiras
<b>Loja de plantas</b>	Uso Público	Regular	*Diariamente, das 9h00 às 16h00, exceto às quartas-feiras
<b>Garagem</b>	Manutenção	Ruim	Expediente

*\* Nos meses de janeiro, junho e julho e feriados, às quartas-feiras abrem normalmente.*

De acordo com a análise de campo, as estruturas do Parque são antigas e o estado de conservação de alguns edifícios é precário, com algumas construções em péssimas condições. As instalações foram, de maneira geral, adaptadas para atendimento das novas necessidades. Muitas delas devem, porém, adequar-se, permitindo e garantindo a acessibilidade universal.

### **Permissões de uso de imóveis no interior do PECJ**

O PECJ conta com permissões de uso que atendem os visitantes em suas necessidades de alimentação, lazer e souvenirs. Durante o processo de elaboração do plano, estiveram abertos os seguintes processos licitatórios de permissionários:

- Restaurante: oferece refeições e lanches – Contrato nº 13049-4-00-11
- Chocolateria: bebidas quentes (chá, café, chocolate) e venda de produtos regionais (chocolates, biscoitos, licores etc.) – Contrato nº 13047-4-00-1111

<sup>80</sup> A área de Uso Público conta com 24 banheiros, alguns em bom estado e outros necessitando de reparos/reformas.

- Ecoturismo: opera arvorismo, escalada em árvores, tirolesa e passeios de bike: aguardando licitação.
- Trenzinho: passeios em veículo adaptado por percurso em 3,5 km, com informações sobre a UC– Contrato nº 13062-4-00-11
- Uma loja de artesanato: – Contrato nº 13048-4-00-11
- Uma loja de suvenires : – Contrato nº 13050-04-00-11
- Uma loja de plantas: plantas ornamentais e nativas, aguardando licitação.

### **Equipamentos**

As tabelas abaixo foram baseadas num levantamento prévio dos equipamentos do PECJ, realizado em janeiro de 2013 e atualizadas em 2015.

No primeiro levantamento, o antigo gestor informou que, devido a quantidade de equipamentos existentes no parque, ainda não havia sido possível a realização de inventário patrimonial. Este quadro já foi alterado, sendo que o levantamento patrimonial foi realizado. Neste momento, aguarda-se, apenas, a inclusão de alguns itens no patrimônio da instituição.

**Tabela 82.** Lista de equipamentos de informática e comunicação do PECJ, Campos de Jordão – SP.

<b>Quant.</b>	<b>Discriminação</b>	<b>Identificação (PI)</b>	<b>Localização</b>
<b>04</b>	Computador core 2 duo, 2 GB, 140 HD; Computador Athlon xp 2000, 1,6 , 512, HD 20; Computador Semprom 2200, 1 gb, HD 40	-----	Escritório
<b>01</b>	Notebook Sony Vaio core 2 duo, 1 gb, 240 HD	-----	Escritório
<b>01</b>	Nobreak net station	-----	Escritório
<b>01</b>	Televisor CCE hps2906	-----	CV
<b>01</b>	Rádio base Kenwood TM 261 c/ fonte	-----	Vigilância
<b>01</b>	Spotting scope Kowa ts-1	-----	CV.
<b>02</b>	Monitor Proview 17"; Monitor Hantec	-----	CV.
<b>01</b>	Nobreak Forceline	-----	CV.
<b>01</b>	Tela de projeção Naldi	-----	Prédio de reuniões
<b>01</b>	Tela de projeção	-----	CV.
<b>01</b>	Datashow Sony vplds100	-----	CV
<b>01</b>	Rádio base motorola m120 c/ fonte e antena	-----	Garagem
<b>01</b>	Rádio base pyramid modelo OS-14kx c/ fonte e antena	-----	Portaria
<b>01</b>	Televisor Sharp shtvision c1430-h	-----	Alojamento
<b>01</b>	Central telefônica Intelbras 10040 p/ 3 linhas e 18 ramais	-----	Escritório

01	Impressora matricial Epson lx-300 80 colunas	-----	Escritório
01	Telefone s/ fio Sharp	-----	Escritório
02	Estabilizador SMS revolution II	-----	Escritório
06	Impressoras	-----	ESCRITORIO
01	Nobreak	-----	Casa PqC
02	Computador Pentium 4 2,8 vectron, 512, hd 80	IF 13910; 13930	Escritório
01	No break net Station	IF 14394	Escritório
01	Projektor de slides Kodak	IF 9213	CV
01	Escalímetro Sokisha	IF 10093	Escritório
<b>Quant.</b>	<b>Discriminação</b>	<b>Identificação (PI)</b>	<b>Localização</b>
01	Retroprojektor Visograf c2300	-----	CV
01	Filmadora Sony Betamax	-----	CV (será recolhido)
01	Videocassete Sony Betamax	-----	CV. (será recolhido)
01	Computador Microtex 386SX	-----	CV.
01	Monitor Videocompo vdc901	-----	CV
04	Carretéis para slides	-----	CV
01	Monitor Hantec	-----	CV.
01	Nobreak Forceline	-----	CV.
01	Tela de projeção Naldi	-----	Prédio de reuniões
01	Receptor Tecsat e antena parabólica	-----	Alojamento
01	Desumidificador de papel de mesa menno	-----	Escritório
01	Aparelho de fax Sharp UX-44	-----	Escritório
01	Telefone s/ fio Motorola cl3500	-----	Escritório
01	Telefone s/ fio Sharp	-----	Escritório
02	Estabilizador SMS revolution II	-----	Escritório
01	Impressora	-----	Casa PqC
01	Teclado	-----	Casa PqC
01	Nobreak	-----	Casa PqC

01	Computador Piii, 512, HD 40 gb	-----	Escritório
02	Computador Pentium 4 2,8 vectron, 512, hd 80	IF 13910; 13930	Escritório
01	Computador Celeron, 512, hd 40	IF 12257	Escritório
01	No break net Station	IF 14394	Escritório
02	Monitor Philips 17"	IF 13894 E	Escritório
01	Teclado	IF 12256	Escritório
01	Monitor IBM 15	FF 4299	Escritório
01	Projeto de slides Kodak	IF 9213	CV
01	Escalímetro Sokisha	IF 10093	Escritório
01	Monitor	IF 12255	Casa PqC
01	Monitor Samsung	FF 4336	Escritório
01	Rádio base Kyodo West	SMA 1857	Escritório
01	Netbook Intelbras celerom m, 13,3" 2 gb, hd 160	FF 8451	Escritório
01	Multifuncional HP 1522nf	FF 6504	Escritório
01	Monitor LCD Philips 17	FF 6705	Escritório

**Tabela 83.** Lista de veículos, motocicletas e equipamentos diversos do PECJ, Campos de Jordão – SP.

Quant.	Discriminação	Identificação (PI)	Localização
01	Parati 1,6, flex, ano 2006, placas DJP-2450	-----	Garagem
01	Camioneta toyota hilux, ano 2001, placas CDV-1326	-----	Recolhida pela sede
03	Motocicletas Honda 125 broz, placas BYZ-1501 e BYZ-1518, Motocicleta Honda XL-125, ano, placas BFG-5344		Garagem
01	TRATOR VALMET 85id, ANO 1978		Garagem
01	Trator florestal Iwafuji modelo t-20, ano 1981	-----	Garagem
01	Trator florestal Iwafuji modelo t-50, ano 1981	-----	Garagem (a recolher)
01	Trator Massey Fergusson modelo 292, ano 2004	-----	Garagem
01	Caminhão Chevrolet d-40, ano 1989	-----	Garagem (a recolher)
01	Roçadeira costal Nakashi tc43	-----	Serraria
01	Roçadeira costal Stihl fs220	-----	Serraria

01	Roçadeira lateral Stihl fs220	-----	Serraria
01	Motosserra Husqvarna	-----	Serraria
01	Lixadeira manual Bosh	-----	Serraria
01	Caixa de ferramentas sanfonada	-----	Garagem
01	Motobomba jacto c/ tanque 600 litros	-----	Garagem
01	Carreta c/ tanque para água 2.500 litros c/ motobomba Stihl p840	-----	Garagem
01	Pá carregadeira hidráulica e lâmina dianteira p/ trator Massey Fergusson	IF 13346	Garagem
01	Grade c/ 16 discos p/ trator Massey Fergusson	IF 13347	Garagem
01	Cofre boca de lobo	FF 10821	Centro de visitantes
01	Motocicleta XII 25, ano 95	PLACA BF6 5316	Vigilância
02	Roçadeira lateral		Garagem
01	Motosserra Makita		Garagem
01	Multifuncional HP m1522	FF 6504	Escritório
01	Motor Yanmar ns130c	-----	Garagem
01	Motor Yanmar nf90l	-----	Garagem
01	Motor Isuzu	-----	Garagem
02	Cancelas	FF 009711; 009712	Portaria
02	Armas Winchester 44	IF 6874; 6901	escritório

Os veículos do Parque são antigos e encontram-se em condições precárias, demandando manutenção constante.

A comunicação no interior do PECJ é realizada por meio de rádios. As áreas mais longínquas na mata, porém, encontram-se incomunicáveis, pois a repetidora necessária para o alcance de longas distâncias não foi instalada – a antena necessária ainda não foi adquirida.

### **Abastecimentos de Água, Energia elétrica, Esgoto e Resíduos Sólidos**

#### ***Abastecimento de água***

O abastecimento de água do PECJ é feito por captação e condução de água de algumas nascentes (“minas d’água”), encontradas relativamente próximas às áreas de uso público e áreas administrativas.

A captação de água é composta por um sistema antigo, que entope com frequência e necessita de manutenção constante. A limpeza do sistema ocorre de forma regular e é realizada conforme demanda. É necessário, porém, que o sistema seja revisto e modernizado, estabelecendo uma rotina

de limpeza e verificação preventiva. Avaliações periódicas da qualidade da água também devem ser alvo da gestão.

O **Mapa 31**, com os pontos de captação de água, é apresentado a seguir.





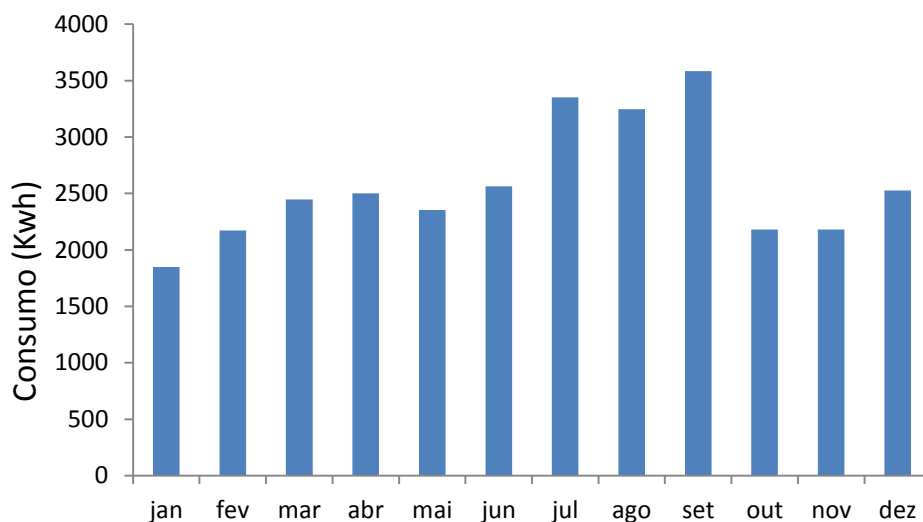
**Mapa 31** Pontos de captação de água no interior do PECJ



### Energia Elétrica

A energia no PECJ é fornecida pela rede Elektro, cujo consumo é medido individualmente por relógios instalados em cada uma das estruturas do parque. A rede de distribuição utilizada é a convencional, cabeamento elétrico suspenso em postes com três níveis de fiação. Em alguns trechos os fios encontram-se desencapados (risco de acidentes) e precisam ser recuperados.

O maior consumo de energia elétrica se concentrou nos meses mais frios do ano de 2013 (setembro, julho e agosto). Comparando os meses de maior e menor consumo – setembro e janeiro –, respectivamente, houve uma diferença de 94%, algo a ser considerado no planejamento e previsão orçamentária.



**Figura 105** - Consumo de energia elétrica no PECJ, durante o ano de 2013.

### Esgoto e Resíduos Sólidos

O parque não conta com um sistema de coleta e tratamento de esgotos. Das 67 edificações identificadas no interior do PECJ, apenas 10 possuem fossa séptica, oito não possuem sanitários e 49<sup>81</sup> lançam os seus dejetos diretamente no Rio Sapucaí, sem tratamento algum (Anexo). Na **Tabela 84**, a seguir, estão relacionadas as edificações que possuem fossa séptica.

**Tabela 84.** Edificações que possuem fossa séptica e seu estado de ocupação no interior do Parque Estadual de Campos de Jordão, Campos de Jordão – SP.

Edificações que possuem fossa séptica	Ocupação
Sanitário, Centro de Visitantes e Sala de Arborismo	Em funcionamento

<sup>81</sup> Das 49 edificações citadas, 17 estão vagas.

Centro de exposições	Em funcionamento
Cafeteria	Em funcionamento
Hospedaria	Em funcionamento
Residência da gestora Camila	Em funcionamento
Residência	vaga
Residência	vaga
Toca dos Macacos	vaga
Restaurante	Em funcionamento
Residência Diretoria	Em funcionamento

As fossas negras existentes são esvaziadas por serviço especializado, com período estimado entre três a cinco anos.

Com relação aos resíduos sólidos, até o final de 2013 a destinação era inadequada. Atualmente, os resíduos da área de Uso Público são recolhidos por funcionários e depositados em caçambas localizadas na garagem da UC, juntamente com os resíduos domiciliares dos funcionários que residem em próprio estadual. Estes, por sua vez, são posteriormente coletados pela Prefeitura Municipal de Campos do Jordão, em dias e horários estabelecidos pela gestão da UC, sendo encaminhados para aterro sanitário em operação de transbordo.

Em parceria com a prefeitura, está prevista a coleta seletiva de resíduos.

### **Gestão financeira**

Existem dois tipos de despesas na unidade: as comprometidas, que são as despesas com vigilância e manutenção (contas fixas) e utilidade pública (água, luz e telefone), e as despesas variáveis, destinadas a imprevistos, como o conserto de uma ponte quebrada.

Os recursos utilizados para o PECJ são destinados pela FF, que conta com três tipos de fontes de recursos: Orçamento do Tesouro do Estado, Recursos Próprios (da FF) e Recursos Extra-Orçamentários, como os TCCA. Recursos próprios abrangem todas as arrecadações originadas nas dependências das UC, como as provenientes da cobrança de ingressos. O recurso financeiro para a aquisição de bens ou serviços pode ser destinado das formas descritas abaixo, provenientes do orçamento do Tesouro do Estado ou Recursos Próprios.

Para as despesas emergenciais, como pequenos reparos em equipamentos, aquisição de material de campo ou de escritório, etc., existe o instrumento do adiantamento, que só pode ser utilizado para pequenos valores. Para efetivar o adiantamento, um perfil de solicitação é preenchido com o nome do gestor, uma planilha com os valores e a descrição das solicitações é encaminhada à Gerência e, posteriormente, para Gerência Financeira da FF. Caso a demanda seja aceita, o adiantamento é empenhado e depositado nas contas existentes na UC, sendo que tais contas são de uso exclusivo para adiantamentos e em nomes, titulares e suplentes, de funcionários do IF ou FF. O processo é concluído com a prestação de contas, por meio de notas fiscais.

Cada adiantamento deve ser utilizado em até 30 dias corridos e as notas fiscais devem ser do mesmo período. Caso haja sobra do recurso solicitado, é feito um depósito em uma conta da Fundação Florestal. Para valores acima de R\$ 600,00 e menores de R\$ 8.000,00, pode haver dispensa de licitação, mas são necessários três orçamentos. Para isso, é encaminhada uma carta, com memorial descritivo para o setor de compras da FF, onde é realizada a compra pela Bolsa Eletrônica de Compras – BEC. Para valores acima de R\$ 8.000,00 o tramite inicial é semelhante, mas é necessário abrir processo licitatório. Na Tabela 85 seguem as despesas do PECJ no período de 2008 a 2012. A partir dessa tabela é possível observar que as maiores despesas na UC são com vigilância e portaria, 41,7% do valor total gasto no período de cinco anos, seguido por monitoria (14,5%) e manutenção de equipamentos/predial (14,0%)<sup>82</sup>.

**Tabela 85.** Despesas realizadas no período de 2008 a 2012 no PECJ, Campos de Jordão – SP.

Grupo de Despesa	2008	2009	2010	2011	2012	Total
Combustíveis	25.417	22.546	24.271	15.676	10.078	97.987
Diárias	-	1.070	-	1.395	1.470	3.935
Equipamentos	2.857	4.458	-	10.557	2.435	20.307
Estagiários	-	-	4.559	(812)	-	3.747
Gêneros alimentícios	11.500	11.658	6.560	660	1.769	32.148
Limpeza	-	43.027	59.649	63.200	73.498	239.373
Manut equip/predial	219.209	11.619	12.068	226.070	193.741	662.707
Manut predial	16.100	243.267	229.881	62.397	46.061	597.706
Manut veículos	14.135	13.549	30.916	-	-	58.601
Material de consumo	14.260	33.269	16.521	27.296	19.364	110.710
Monitoria	4.864	149.059	179.913	160.975	185.494	680.305
Serviços de terceiros	10.054	13.274	12.674	12.764	28.499	77.265
Transportes	-	570	-	-	-	570
Utilidade pública	56.234	41.398	30.724	30.078	16.345	174.778
Vigilância e portaria	317.650	330.815	380.577	503.612	393.042	1.925.697
<b>TOTAL</b>	<b>692.279</b>	<b>919.579</b>	<b>988.313</b>	<b>1.113.868</b>	<b>971.797</b>	<b>4.685.836</b>

<sup>82</sup> Os gastos,

## 6.1.2 Objetivos do Programa

### Objetivo geral:

Planejar e implantar ações, medidas e/ou mecanismos que garantam o gerenciamento integrado e eficiente da gestão e do manejo da UC, contribuindo, assim, para que os objetivos do parque possam ser alcançados.

### Objetivos específicos

- Desenvolver normas e procedimentos para a utilização dos recursos;
- Gerenciar os recursos (humanos, financeiros e materiais) necessários e disponibilizar as condições para a sua organização (capacitar, documentar e comunicar);
- Instituir e garantir meios para a atuação do Conselho Consultivo;
- Estreitar laços com as instituições governamentais e não governamentais da região (prefeituras, ONGs, empresas, ministério público).
- Adequar a infraestrutura e os equipamentos disponíveis às necessidades reais do PECJ;
- Garantir a formação de um quadro de pessoal permanente que atenda às funções administrativas e financeiras;
- Incentivar as parcerias como ferramenta estratégica de gestão;
- Adotar mecanismos e ações que permitam a integração dos diferentes programas de gestão, bem como o registro, acompanhamento e sistematização das informações produzidas.

## 6.1.3 Diretrizes, Objetivos, Indicadores e Linhas de Ação

**Tabela 86.** *Objetivos do Programa de Gestão Organizacional e indicadores*

Programa de Gestão Organizacional	Objetivos	Indicadores
	<ul style="list-style-type: none"><li>▪ Aprimorar a gestão do parque</li><li>▪ Adequar a infraestrutura e os equipamentos disponíveis às necessidades reais do PECJ.</li><li>▪ Garantir a formação de um quadro de pessoal que atenda às funções administrativas.</li><li>▪ Incentivar as parcerias como ferramenta estratégica de gestão.</li><li>▪ Estruturar com representatividade o Conselho Consultivo e promover a sua articulação.</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>▪ Recursos financeiros alocados para aquisição de equipamentos e melhoria das infraestruturas.</li><li>▪ Número e qualidade das parcerias estabelecidas.</li><li>▪ Número de grupos de trabalho formados e atuantes.</li><li>▪ Implementação de ação e mecanismos voltados para o planejamento e gestão.</li></ul>
<b>Diretriz I Infraestrutura e</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>▪ Recuperar e adequar a estrutura física para atender aos Programas.</li><li>▪ Adequar, ambientalmente, os</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>▪ Número de reformas nas estruturas da UC.</li><li>▪ Equipamentos adequados aos</li></ul>

<b>equipamentos</b>	<p>sistemas de abastecimento de água e esgoto.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Implantar sistema e estrutura de coleta seletiva</li> <li>▪ Ampliar a radiocomunicação para efetivo atendimento aos Programas.</li> <li>▪ Realizar manutenção periódica na rede elétrica.</li> </ul>	<p>programas.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Fornecimento de água sem interrupções e dentro dos parâmetros de qualidade estabelecidos.</li> <li>▪ Sistema de esgotamento sanitário adequado.</li> <li>▪ Projeto de gestão de resíduos.</li> <li>▪ Cobertura de todas as áreas pela radiocomunicação (instalação de repetidora, alcance, etc.).</li> </ul>
<b>Diretriz 2 Gestão de pessoas</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Ampliar o quadro de pessoal para o atendimento das funções relativas à gestão da UC.</li> <li>▪ Garantir a adequação dos serviços terceirizados às necessidades e objetivos do Parque.</li> <li>▪ Garantir a capacitação contínua de funcionários da UC.</li> <li>▪ Manter quadro de funcionários capacitado e estável</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Número de funcionários para o atendimento aos programas de gestão.</li> <li>▪ Melhoria nos índices de satisfação com a prestação dos serviços terceirizados.</li> <li>▪ Cursos e ações de capacitação implementados.</li> <li>▪ Evolução da satisfação geral do corpo funcional.</li> <li>▪ Participação dos funcionários na elaboração e formulação de ações relacionadas aos Programas.</li> <li>▪ Aumento significativo dos serviços de vigilância, manutenção de áreas verdes, manutenção predial e serviços de limpeza.</li> <li>▪ Número de cursos oferecidos e processos de reciclagem.</li> </ul>
<b>Diretriz 3 Gestão administrativa e financeira</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Manter e/ou aperfeiçoar instrumentos de gestão que facilitem a organização do trabalho no setor administrativo.</li> <li>▪ Realizar Planejamento estratégico anual com participação dos funcionários.</li> <li>▪ Manutenção do monitoramento de dados institucionais</li> <li>▪ Promover o aumento na qualidade dos serviços prestados.</li> <li>▪ Obter recursos financeiros compatíveis com as necessidades do parque.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Realização de planejamento anual com todos os funcionários e produção de relatório.</li> <li>▪ Número de Relatório de acompanhamento de gestão.</li> <li>▪ Volume de recursos financeiros necessários x volume obtido.</li> <li>▪ Qualidade dos serviços contratados e prestados.</li> <li>▪ Maior facilidade, agilidade e transparência na gestão dos recursos da UC.</li> </ul>
<b>Diretriz 4 Gestão de interessados, comunicação e marketing</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Fortalecer identidade da UC</li> <li>▪ Manter o Conselho Gestor ativo e formalizado</li> <li>▪ Aumentar a participação e colaboração de atores locais e regionais na implementação dos Programas de Gestão.</li> <li>▪ Explorar os diferentes meios e formas de comunicação existentes para divulgação do PECJ e de suas atividades.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Grau de disseminação dos principais símbolos da UC entre a população local e interessados</li> <li>▪ Número de reuniões do Conselho Consultivo realizadas e atas de reuniões do conselho.</li> <li>▪ Número de projetos e parcerias consolidadas com entidades/instituições externas.</li> <li>▪ Criação e elaboração de projetos e recursos captados</li> </ul>

		<p>para projetos específicos de comunicação e marketing, considerando a política de comunicação e identidade da UC.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Número de pessoas externas envolvidas na implementação dos programas.</li> <li>▪ Aumento e diversificação da divulgação do parque (uso de diferentes canais de comunicação, número de inserções, etc.).</li> <li>▪ Número de materiais produzidos</li> <li>▪ Inserção do parque em roteiros turísticos existentes</li> </ul>
--	--	---

Diretrizes	Linhas de ação																						
<p><b>Diretriz I.</b> <b>Infraestrutura, bens e equipamentos</b></p>	<p><b>LA 1. Adequar as instalações físicas para atender aos Programas de Gestão</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Recuperar e ampliar imóveis a serem usados para hospedagem de visitantes e pesquisadores localizados na zona de uso especial e zona de uso Intensivo (uso público).</li> <li>• Realizar reformas no centro de visitantes, sala de reuniões, setor de monitoria, setor de vigilância, setor de limpeza e sede administrativa.</li> <li>• Elaborar projeto executivo de reforma com vista à implantação de centro de educação ambiental.</li> <li>• Recuperar a Serraria.</li> <li>• Garantir a acessibilidade universal em todas as edificações;</li> <li>• Restaurar e implantar sinalização conforme normas de comunicação da Fundação Florestal.</li> </ul> <p><b>LA 2. Aquisição de equipamentos para atender os Programas de Gestão</b></p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th style="background-color: #f4a460;">Discriminação</th> <th style="background-color: #f4a460;">Quantidade</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td style="background-color: #fff9c4;"><b>Computador de mesa</b></td> <td style="background-color: #fff9c4;">06</td> </tr> <tr> <td style="background-color: #f4a460;"><b>No break</b></td> <td style="background-color: #f4a460;">06</td> </tr> <tr> <td style="background-color: #fff9c4;"><b>Notebook</b></td> <td style="background-color: #fff9c4;">01</td> </tr> <tr> <td style="background-color: #f4a460;"><b>Tela para Projeção</b></td> <td style="background-color: #f4a460;">01</td> </tr> <tr> <td style="background-color: #fff9c4;"><b>Impressora</b></td> <td style="background-color: #fff9c4;">02</td> </tr> <tr> <td style="background-color: #f4a460;"><b>Impressora multifuncional</b></td> <td style="background-color: #f4a460;">02</td> </tr> <tr> <td style="background-color: #fff9c4;"><b>Armário para arquivos</b></td> <td style="background-color: #fff9c4;">04</td> </tr> <tr> <td style="background-color: #f4a460;"><b>Mesas de escritório</b></td> <td style="background-color: #f4a460;">06</td> </tr> <tr> <td style="background-color: #fff9c4;"><b>Cadeira giratória</b></td> <td style="background-color: #fff9c4;">06</td> </tr> <tr> <td style="background-color: #f4a460;"><b>Carro de passeio</b></td> <td style="background-color: #f4a460;">01</td> </tr> </tbody> </table>	Discriminação	Quantidade	<b>Computador de mesa</b>	06	<b>No break</b>	06	<b>Notebook</b>	01	<b>Tela para Projeção</b>	01	<b>Impressora</b>	02	<b>Impressora multifuncional</b>	02	<b>Armário para arquivos</b>	04	<b>Mesas de escritório</b>	06	<b>Cadeira giratória</b>	06	<b>Carro de passeio</b>	01
Discriminação	Quantidade																						
<b>Computador de mesa</b>	06																						
<b>No break</b>	06																						
<b>Notebook</b>	01																						
<b>Tela para Projeção</b>	01																						
<b>Impressora</b>	02																						
<b>Impressora multifuncional</b>	02																						
<b>Armário para arquivos</b>	04																						
<b>Mesas de escritório</b>	06																						
<b>Cadeira giratória</b>	06																						
<b>Carro de passeio</b>	01																						



<b>Caminhão</b>	01
<b>Caminhonete 4x4</b>	01
<b>Motocicletas</b>	04

### **LA 3. Adequar os sistemas de abastecimento de água, esgoto, lixo e rede elétrica**

- Elaborar e implantar plano/projeto para a adequação do sistema de captação, armazenamento e distribuição de água, de acordo com normas sanitárias e legislação vigente e buscando o reaproveitamento da água;
- Estabelecer parceria com órgão público para o monitoramento da qualidade da água que abastece o PECJ.
- Estabelecer procedimentos juntamente com a empresa responsável pela rede e distribuição elétrica com vistas a manutenção periódica do cabeamento;
- Elaborar e implantar plano/projeto para a captação e tratamento do esgoto, realizando a transição das fossas para este sistema.
- Implantar sistema de coleta seletiva no parque, com destaque para área de uso público e trilhas

### **Diretriz 2. Gestão de pessoas**

#### **LA 1. Ampliar o quadro funcional**

- Orientar a formação de um quadro de pessoal que atenda às funções administrativas e financeiras.
- Aumentar o quadro de funcionários da Fundação Florestal, contratando, inicialmente: 02 técnicos ambientais, 1 técnico em educação ambiental e 1 analista ambiental.
- Consolidar a profissão de guarda parques no âmbito da UC.
- Reposição do quadro funcional.

#### **LA 2. Adequação dos serviços terceirizados**

- Os TdR deverão prever a contratação de funcionários capacitados para atuar na área ambiental
- Mecanismos de acompanhamento da qualidade dos serviços terceirizados e indicadores de desempenho devem ser adotados
- Na ausência de outras alternativas, aumentar o efetivo terceirizado para as funções onde hoje ele já ocorre (5 funcionários para a manutenção de áreas verdes, manter o numero atual de monitores ambientais, 6 funcionários para o serviço de limpeza predial, 6 funcionários para o serviço de manutenção predial e efetivo de 24 funcionários para vigilância).

#### **LA 3. Capacitação dos funcionários do Parque**

- Capacitar funcionários quanto aos registros de rotinas, em especial na alimentação de planilhas e na elaboração de um banco de dados;
- Criar procedimento padrão para um melhor atendimento ao público (visitantes, pesquisadores e etc.)
- Oferecer cursos e/ou incentivar a participação em cursos relacionados à gestão da UC, como legislação ambiental, reconhecimento e manejo de espécies existentes no parque, conduta com infratores, administração e financiamento público, primeiros socorros.
- Fomentar encontros temáticos com outras UC da região para a avaliação de procedimentos e ações.

### **Diretriz 3. Gestão**

#### **LA 1. Aprimorar ferramentas de gestão que facilitem o trabalho na**

<p><b>administrativa</b></p>	<p><b>organização administrativa</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Aperfeiçoar ferramentas de gestão que facilitem a organização do trabalho no setor administrativo, sistematizando dados da gestão.</li> <li>• Realizar planejamento estratégico anual.</li> <li>• Realizar reuniões de planejamento, de preferência bimestrais, entre as equipes de todos os Programas de Gestão.</li> <li>• Compartilhar a gestão do PECJ e PEMCJ somente no primeiro ano do plano de manejo.</li> </ul> <p><b>LA2. Criar um banco de dados relativo aos Programas de Gestão.</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Criar um banco de dados, integrando dados, informações e ações dos Programas de Gestão;</li> <li>• Criar banco de dados voltados a indicadores de qualidade ambiental do Parque;</li> <li>• Levantar dados com base nos autos de constatação de infração ambiental, visitação e educação ambiental, administrativo/financeiro e trabalhos científicos;</li> <li>• Sistematizar informações sobre as necessidades dos usuários do parque;</li> <li>• Analisar as informações do Programa de Uso Público, segmentando-as por público, para direcionar ações de comunicação e marketing.</li> </ul>
<p><b>Diretriz 4.</b></p> <p><b>Gestão de interessados, comunicação e marketing</b></p>	<p><b>LA1. Estimular a participação da população do entorno dentro do Parque</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Realizar eventos no interior do Parque (comemoração dia da árvore, aniversário do Parque, entre outros), a fim de promover os objetivos da UC, ampliar parcerias e incrementar a comunicação;</li> <li>• Elaborar campanhas e materiais específicos para os moradores do entorno relacionados às possibilidades e limitações inerentes ao parque;</li> <li>• Expor os canais de comunicação existentes com o parque.</li> </ul> <p><b>LA2. Produzir materiais de divulgação adequados para os diferentes públicos</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Criar/atualizar material de divulgação institucional do PECJ;</li> <li>• Produzir folders, cartilhas, vídeos, banners, sites, etc., voltados aos programas de gestão e suas ações;</li> <li>• Produzir material de divulgação voltado para as agências e trading de turismo;</li> <li>• Produzir jornal ou informativo interno para divulgação de atividades do parque;</li> <li>• Promover a inserção do parque nos meios de comunicação locais, como TV, jornais e rádios;</li> <li>• Criar cartilha com regulamento interno único para todo o PECJ, objetivando orientar todos os funcionários sobre os procedimentos da UC;</li> </ul> <p><b>LA3. Estabelecer articulação entre o PECJ e a sociedade regional, sendo o Conselho Consultivo o fórum dessa articulação</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Fortalecer o Conselho Consultivo (CC), estabelecendo uma agenda de reuniões e garantindo meios para que os conselheiros possam se fazer presentes.</li> <li>• Garantir a ampla divulgação das decisões tomadas em reuniões por meio da web.</li> </ul>

- Criar câmaras técnicas e/ou GTs para a formulação, o acompanhamento e a execução das atividades conjunta entre a gestão da UC e o CC.
- Identificar e viabilizar novos canais de distribuição e comunicação de informações de produtos/serviços e atividades do parque;

## 6.2 Proteção e Fiscalização Ambiental

### 6.2.1 Contextualização

As ações de proteção e fiscalização ambiental são conhecidas como as primeiras medidas a serem tomadas após a criação de uma unidade de conservação, principalmente no caso de unidades de proteção integral, como é o caso do PECJ.

A integridade do patrimônio natural e histórico-cultural que as UC buscam proteger não é garantida, contudo, apenas através de ações repressivas. Por isso, a formulação de Programas de Gestão integrados e complementares são extremamente necessários. E é com este olhar que o presente programa deve ser olhado, buscando, a todo momento, o diálogo com as ações previstas nos demais programas de gestão.

#### **Diagnóstico**

##### **Ferramentas Administrativas e Operacionais**

De acordo com o Manual da Gestão, criado pela SMA, é atribuição do Gestor zelar pela Unidade sob sua responsabilidade, valendo-se de ferramentas administrativas e operacionais no desempenho desse mister, devidamente sustentadas pelo ordenamento legal em vigor e interface correlacionadas à educação socioambiental. Dessa forma, o Gestor conta com as seguintes ferramentas operacionais e administrativas:

##### ***Sistema Integrado de Monitoramento (SIM)***

A fim de fortalecer a atuação dos Gestores nas UC, com relação ao exercício do controle, da fiscalização e da imposição de penalidades aos infratores ambientais, foi publicada a Portaria FF/DE nº 0172, de 12 de setembro de 2012, que instituiu o Poder de Polícia, e modificada pela Portaria Normativa FF/DE nº 0172, de 07 de dezembro de 2012. Para efeitos da referida Portaria, entende-se por exercício do Poder de Polícia: “, a possibilidade de o servidor da FF, dentro das Unidades de Conservação por ela administradas e em suas Zonas de Amortecimento, exigir do particular que não cometa determinado ato ilícito ambiental, mediante ação fiscalizadora, preventiva ou repressiva imediata, atuando e impondo as penalidades legais vigentes, visando aos interesses socioambientais”. Todos os procedimentos de fiscalização são integrados aos procedimentos adotados pela Coordenadoria de Fiscalização Ambiental (CFA) da Secretaria do Meio Ambiente (SMA), da Polícia Militar Ambiental e da Polícia Civil, no que couber, ambas na esfera da Secretaria de Segurança Pública (SSP).

##### ***Operação Corta Fogo***

A Operação “Corta Fogo” foi criada para a efetivação do Sistema Estadual de Prevenção e Combate a Incêndios Florestais, instituído por meio do Decreto Estadual nº 56.571/10 e da Resolução SMA 23/11, e tem por objetivo proteger as áreas de cobertura vegetal contra incêndios e também os recursos naturais, além de desenvolver alternativas seguras ao uso do fogo quando legalmente autorizado, seja para o manejo agrícola, pastoril ou florestal. Visa também à redução das emissões de Gases de Efeito Estufa (GEE) oriundas das queimadas. Assim, o que se visa é a redução dos focos de incêndio e, conseqüentemente, a minimização dos impactos que estes acarretam. A operação prevê a integração das ações de prevenção, monitoramento, controle e combate a incêndios florestais, que serão coordenadas pela Secretaria de Meio Ambiente em conjunto com Corpo de Bombeiros, Polícia Militar Ambiental, Municípios e Defesa Civil/Casa Militar.

### **Infraestrutura**

As edificações e estruturas destinadas ao Programa de Proteção do parque suas características e usos são descritos na **Tabela 87**.

**Tabela 87.** Infraestruturas do PECJ, Campos de Jordão – SP, destinadas ao Programa de Proteção, seu estado de conservação e regras de funcionamento.

Edificação	Uso principal	Estado de Conservação	Regras de funcionamento
Portaria	Proteção e Uso Público	Regular	24 horas, 7 dias por semana
Setor de vigilância e base de brigada de incêndio	Base de apoio	Bom	
Antiga base de vigilância	Proteção	Regular	Desativada
Garagem	Manutenção	Ruim	Expediente

### *Sinalização:*

Mais do que um meio de comunicação, a sinalização é um ordenador de espaços e um instrumento fundamental de orientação. Por isso, pode ser considerada uma ferramenta de proteção e fiscalização, ao esclarecer – de forma estratégica – limites e regras. Fora da área de visitação, algumas placas são visíveis no limite do parque.



**Figura 106** -Placa no limite do Parque Estadual de Campos de Jordão, Campos de Jordão - SP.



**Figura 107** -Placa no limite do Parque Estadual de Campos de Jordão, Campos de Jordão, SP.

### **Equipamentos**

As tabelas, a seguir, foram baseadas num levantamento prévio dos equipamentos do PECJ, realizado em janeiro de 2013<sup>83</sup>. De acordo o antigo gestor, devido à quantidade de equipamentos existentes no parque, seria necessário um mutirão para realização do inventário. Destaque-se que nem todos os equipamentos utilizados na UC tem o número de patrimônio (PI), evidenciando a necessidade de patrimoniar os equipamentos sem PI e realizar o inventário de equipamentos.

**Tabela 88.** Lista de equipamentos disponíveis ao programa de proteção do PECJ, Campos do Jordão - SP.

Equipamentos	Quantidade	Local
Base fixa de rádio com antena	1	Portaria
GPS	1	Em trânsito <sup>84</sup>
Radio comunicadores (HTs)	3	Em trânsito
Bomba costal	12	Base de fiscalização

**Tabela 89.** Lista de equipamentos de combate a incêndios disponíveis para o programa de proteção do PECJ, Campos do Jordão - SP.

Equipamentos	Quantidade
Abafador (vassoura de bruxa)	17

<sup>83</sup> Até o momento de fechamento do plano, não houve alteração dos mesmos.

<sup>84</sup> O equipamento encontra-se na UC, mas está quebrado.

Abafador (pá)	14
Enxada	6
Facão	1
Foice	2
Bomba Costal (Mochila 20 litros)	12
Capacete	19

A comunicação no interior do PECJ é realizada por meio de rádios. As áreas mais longínquas na mata, porém, encontram-se incomunicáveis, já que a repetidora ainda não foi instalada.

Evidencie-se, portanto, a necessidade de manutenção e revisão de parte dos veículos e equipamentos.

### **Rotinas de fiscalização**

Visando o cumprimento das ações estabelecidas pelo sistema integrado de monitoramento, foi elaborado o plano de fiscalização da UC. Assim, de acordo com levantamento das pressões no interior da UC bem como no entorno, dividiu-se a UC em setores. Nesse contexto, as fiscalizações integradas com a Polícia Ambiental e as de rotinas realizadas pela UC consideram o referido plano:

A polícia ambiental, mensalmente, realiza 1 operação de rotina e 1 operação integrada com a UC. Já as operações de rotina planejadas pela gestão ocorrem diariamente.

Em caso de ocorrências e/ou feriados e datas comemorativas, a polícia ambiental é acionada.

### **Vetores de pressão no entorno do parque<sup>85</sup>**

A área de entorno do PECJ possui uso e ocupação diversificados do solo: coníferas exóticas (*pinus*), chácaras de recreio, pesqueiros, desmatamento para uso agropecuário e novos loteamentos, que ocasionam pressões e, conseqüentemente, podem afetar sua biodiversidade e ameaçar sua integridade. A introdução de espécies vegetais exóticas que possuem potencial invasor é uma das principais causas da perda da diversidade biológica, cujas principais conseqüências são a modificação dos ciclos naturais e das características dos ecossistemas atingidos e a alteração fisionômica da paisagem natural. As chácaras de recreio, os pesqueiros e os novos loteamentos, quando provenientes de ocupação irregular do solo, podem provocar alterações biofísicas que ameaçam a flora e a fauna local, com eventual perda da biodiversidade. Os desmatamentos, que consistem na degradação da vegetação nativa de uma região, reduzindo dessa forma, o habitat natural necessário às demais formas de vida, levam a: destruição da biodiversidade, erosão e empobrecimento dos solos, assoreamento dos rios,

<sup>85</sup> Este trecho dialoga e fornece elementos para o(em complemento ao capítulo vetores de pressão do módulo de Socioeconomia.)

diminuição dos índices pluviométricos, elevação das temperaturas, desertificação, proliferação de pragas e doenças.

### **Ameaças ao Parque Estadual de Campos do Jordão**

O Mapa 32 a seguir, construído com base no saber local, apresenta os principais pontos vulneráveis a invasões e conflitos no entorno do PECJ. Esses são os locais onde, com maior frequência, verificam-se a invasão de gado, a presença de caçadores, a presença de cães e gatos (geralmente acompanhando caçadores), a passagem de motoqueiros, etc.

Os principais pontos de conflito do PECJ são:

- 699: ponto de entrada de caçadores, mesmo com as placas restringindo a entrada aos funcionários do parque.
- 701: a mata fechou a estrada, dificultando a ronda do parque no local. Este é um dos pontos mais vulneráveis do parque.
- 702, 704, 705, 706, 716, 718 e 720: pontos de entrada de caçadores. O ponto 702 já foi uma estrada. No ponto 704, por sua vez, já foi encontrada uma barraca de caçador.
- 708: durante um acampamento, os vigilantes flagraram caçadores em atividade na madrugada. Havia sangue na estrada.
- 709 e 719: locais de entrada de caçadores e gado. Embora as placas sejam colocadas aqui, são retiradas com frequência, acredita-se que pelos caçadores.
- 710: divisa do parque com a Fazenda Campinho, esta é a principal área de conflito, com entrada de gado e caçador.
- 711: Estrada da Roseta, marcada pela entrada de gado, principalmente.
- 713: entrada para estrada de São José dos Alpes. Local de coleta de pinhão, pesca e caça.
- 714: é provável que os caçadores tenham colocado fogo na mata deste local para despistar seus ataques.
- 715, 717, 721 e 722: local propício para entrada de caçadores, motoqueiros e trilheiros

### **Principais ocorrências no interior do PECJ**

De acordo com o Plano de Fiscalização do Sistema Integrado de Monitoramento (SIM), os principais problemas ambientais detectados no Parque Estadual de Campos do Jordão são: i) incêndios; ii) caça, ii) pesca; iii) soltura de animais domésticos na UC; iv) Invasão/ocupação irregular; v) furto; vi) roubo, e, vii) coleta de flora.

De fato, essas informações coincidem com o diagnóstico das entrevistas com o gestor e demais funcionários do PECJ, além dos Boletins de Ocorrência (B.O.), registrados entre outubro de 2008 e novembro de 2012.

**Mapa 32** Pontos de conflitos no entorno do PECJ



### **Pesca**

De acordo com os dados do SIM, a pesca é o problema ambiental mais recorrente enfrentado pelo PECJ. A pesca predatória retira do meio ambiente mais do que ele consegue repor, diminuindo a população de peixes e plantas do ecossistema, e pode limitar a produtividade pesqueira.

Quando os vigilantes flagram a atividade, os pescadores são abordados e encaminhados para delegacia para a geração dos boletins de ocorrência. De acordo com a tabela 15 do arquivo anexo, a pesca indevida totaliza 24,44% das ocorrências registradas entre outubro de 2008 e novembro de 2012.

### **Caça**

Dados do SIM apontam a caça como o segundo problema ambiental enfrentado pelo PECJ. A caça é a prática de perseguir animais, geralmente de vida selvagem, por comida, entretenimento ou comércio. As espécies normalmente caçadas são aves e mamíferos. No PECJ, a caça ameaça as espécies endêmicas da região, ou seja, lontras, veados, cotias e papagaios. A equipe de vigilância encontra frequentemente restos de acampamentos e rastros dos caçadores e cães decorrentes da caça de animais silvestres ocorridas predominantemente no período noturno.



**Figura 108-** Restos de fogueira deixados por caçadores no Parque Estadual de Campos do Jordão, Campos do Jordão - SP

### **Incêndios**

O monitoramento operacional de focos de queimadas e incêndios florestais detectados por satélites, realizado pelo Instituto Nacional de Pesquisa Espacial (INPE), detectou 23 focos de incêndios entre os anos de 2008 e 2012 no município de Campos do Jordão, sendo que cinco desses focos foram detectados dentro do PECJ, o que representa 22% do total do município.

**Tabela 90.** Número de focos de incêndios entre 2008 e 2012 no município de Campos do Jordão e no Parque Estadual Campos do Jordão, de acordo com monitoramento realizado pelo INPE.

Ano	Número de focos no município	Número de focos no PECJ
2008	1	0
2009	0	0

<b>2010</b>	8	0
<b>2011</b>	12	3
<b>2012</b>	2	2
<b>Total</b>	23	5

**Tabela 91.** Combate a incêndios florestais no PECJ, em Campos do Jordão/SP, no ano de 2012.

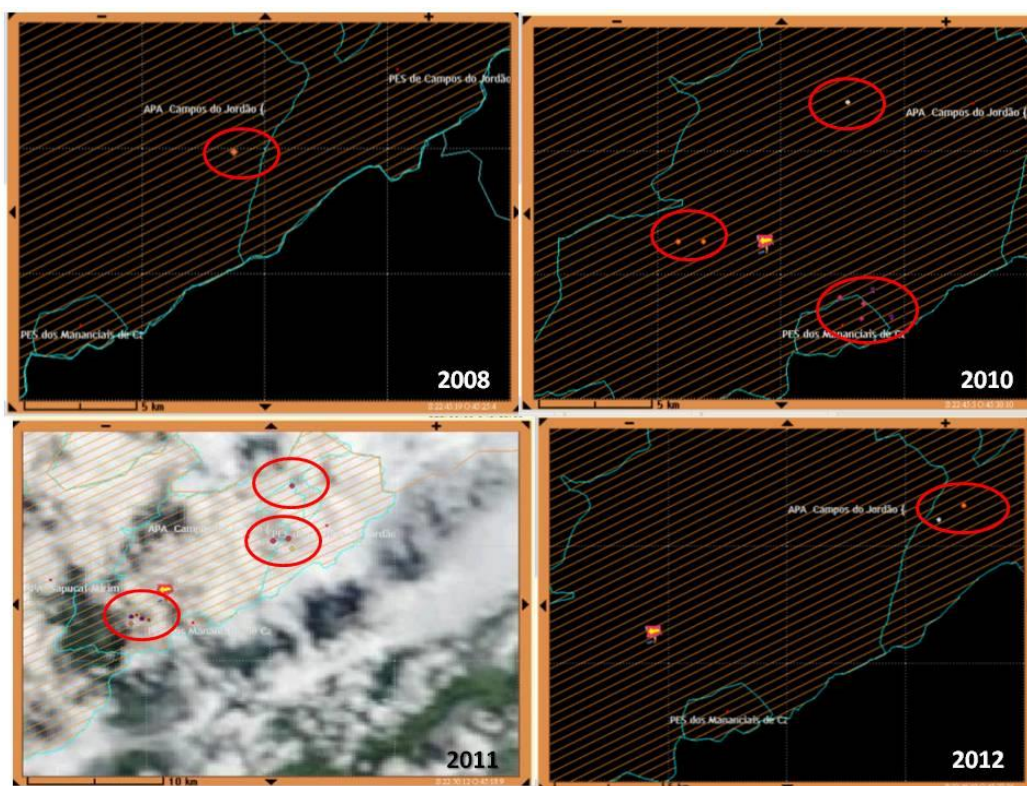
Local	Data	Hora	Atividade	Brigadistas
Antigo Lixão / Colônia	24/07/2012	7:30	Monitoramento	Antônio Francisco Juvenil Sales Márcio José Pinto Milton Oliveira Paulo Caetano Robson Luiz
Subida do Paiol / Guiné	24/07/2012	15:30 às 18:00	Combate	Juvenil Sales Luiz Souza / Tio Márcio José/Dinho Milton Oliveira/Mineiro Paulo Caetano Paulo Sato Robson Luiz
Canhambora / Grotá	25/07/2012	14:00 às 17:30	Combate	Bruno Felipe da Silva Deny Caetano Henrique Silveira da Cruz José Claudio Lima Luiz Souza / Tio Milton Oliveira/Mineiro Paulo Sato Roberto Costa Nicolas Milanes
Ponte Preta / Caverinha	28/07/2012	11:00 às 15:30	Combate	Antônio Francisco Bruno Felipe da Silva Deny Caetano Henrique Silveira da Cruz Márcio José/Dinho Paulo Caetano Pedro Bonifácio Roberto Costa Ronaldo Godoy
Celestina / Experimento Unicamp	28/07/2012	16:00 às 18:00	Combate	Antônio Francisco Bruno Felipe da Silva Deny Caetano Henrique Silveira da Cruz Márcio José/Dinho Paulo Caetano Pedro Bonifácio Roberto Costa Ronaldo Godoy
Celestina Parte 2/ Experimento Unicamp	29/07/2012	7:00 às 18:00	Combate	Augusto Caetano Deny Caetano Henrique Silveira da Cruz Juvenil Sales Márcio José/Dinho Paulo Caetano Paulo Sato Robson Luiz Ronaldo Godoy
Antigo Lixão / Parte Superior / Colonia	08/09/2012	15:30 às	Combate	Henrique Silveira da Cruz Juvenil Sales Luiz Carlos Paulo Caetano Paulo Sato Robson Luiz Pedro Lobão

<b>Grota do Lixão / Batatais</b>	19/09/2012	17:30	Monitoramento	Henrique Silveira da Cruz Paulo Caetano
<b>Meteorologia / Batatal / Serrinha</b>	19/09/2012	20:30 às 1:00	Combate	Ademir Lopes Bruno Felipe da Silva Everton Fabiano Márcio José/Dinho Paulo Caetano Paulo Sato Pedro Lobão Mauro Castex João Mauro

Analisando os dados acima, vemos uma diferença entre o número de focos de incêndio. Isso ocorre porque os satélites do INPE servem para detectar grandes e médios incêndios, não os pequenos focos. A localização dos incêndios detectados pelos satélites do INPE pode ser visualizada na Figura 109, a seguir.

No caso destes últimos, ou daqueles que rapidamente são controlados, o registro em boletim de ocorrência é dispensado. Justifica-se, assim, a defasagem entre os registros em B.O. e os combates e monitoramentos registrados pela brigada de incêndio do parque, sendo esta última a melhor fonte. É importante mencionar que a brigada do parque registra cada incêndio combatido através de relatórios, que contemplam informações tais como: data e hora de início e fim do incêndio; área queimada; dados de dano ambiental sobre vegetação e fauna; causas prováveis e parceiros no combate.

Atualmente, para registrar os processos de incêndio e demais ameaças do PECJ são utilizados os relatórios do ACIA – Auto de Constatação de Infração Ambiental.



**Figura 109** - Localização dos focos de incêndios no município de Campos do Jordão nos anos de 2008, 2010, 2011 e 2012. Dados do Monitoramento de incêndios e queimadas INPE. Consulta em janeiro de 2013.



**Figura 110** - Área que sofreu incêndio em 2012

Pela localização dos incêndios florestais registrados, é provável que eles tenham origem criminoso, decorrente do ateamento de fogo na mata seca. Contudo, algumas práticas, tais como incineração de lixo e “limpeza” de terrenos vizinhos com fogo, podem resultar em incêndios. Denota-se, assim, a necessidade de um trabalho de conscientização do entorno.

Assim, verifica-se, no PECJ, a existência de uma rotina de trabalho de combate e prevenção de incêndios ativa, incluindo a abertura e manutenção de aceiros, como mostra a Tabela 92, a seguir:

**Tabela 92.** Rotina de prevenção a incêndios florestais no PECJ, em Campos do Jordão/SP, no ano de 2012.

Local	Data	Hora	Atividade	Brigadistas
Garagem: Casa Bacana a Pedreira	11/07/2012	9:00	Aceiro	José Claudio Lima Márcio José/Dinho Rogério Miguel
Retiro: antiga baia e escolinha	13/07/2012	9:00	Limpeza	Márcio José/Dinho Milton Oliveira/Mineiro Paulo Sato Roberto Costa
Retiro: antiga casa Tonico e rua	24/07/2012	9:00	Aceiro/ Limpeza	Milton Oliveira/Mineiro Roberto Costa
Retiro: escolinha e rua	25/07/2012	14:00	Aceiro/ Limpeza	Márcio José/Dinho Milton Oliveira/Mineiro
Celestina / Experimento Unicamp	30/07/2012	9:00	Aceiro/ Limpeza	Antônio Francisco/Tonico José Claudio Lima

				Márcio José/Dinho Paulo Sato Roberto Costa
Retiro: limpeza gramado	31/07/2012	9:00	Limpeza	Márcio José/Dinho Milton Oliveira/Mineiro Roberto Costa
Retiro: Casa 01 e 02	01/08/2012	9:00	Aceiro	Antônio Francisco/Tonico Márcio José/Dinho Milton Oliveira/Mineiro Paulo Sato Roberto Costa
Colônia: Caixa D'água e Meteorologia	02/08/2012	9:00	Aceiro/ Limpeza	José Claudio Lima Luiz Souza / Tio Márcio José/Dinho Milton Oliveira/Mineiro Paulo Sato Roberto Costa
Celestina / Experimento Unicamp	08/08/2012	8:30 às 15:00	Aceiro	José Claudio Lima Luiz Souza / Tio Márcio José/Dinho Milton Oliveira/Mineiro Paulo Sato Roberto Costa
Ponte Preta: Poste e Aceiro	10/08/2012	9:00 às 12:00	Aceiro/ Limpeza	Antônio Francisco/Tonico José Raimundo Márcio José/Dinho Milton Oliveira/Mineiro Paulo Sato Roberto Costa
Trilha do Canhambora	22/08/2012	9:00 às 15:30	Aceiro	Benedito Donizete José Claudio Lima José Raimundo Luiz Souza / Tio Márcio José/Dinho Milton Oliveira/Mineiro Paulo Sato Roberto Costa
Antigo Lixão / Parte Superior / Colonia	11/09/2012	16:00	Aceiro	Anderson Briet Augusto Bernades Henrique Silveira José Raimundo Márcio José/Dinho Milton Oliveira/Mineiro Paulo Sato Roberto Costa

**Tabela 93.** Equipe de manutenção de áreas verdes do PECJ, Campos do Jordão - SP.

Manutenção de áreas verdes	
Funcionário	Empresa
Milton Oliveira	CCS Comatic

Marcio José	CCS Comatic
Henrique Silveiras	IF

Contudo, em que pese o empenho dos funcionários e gestão do parque, as informações sobre a recorrência de incêndios e queimadas no PECJ ressaltam a necessidade de uma equipe com efetivo adequado e bem preparada/equipada para o combate ao fogo, algo a ser aprimorado, principalmente no que diz respeito às estruturas de combate necessárias.

### **Soltura de animais domésticos**

A presença de cães e gatos dentro de UC representa um impacto direto através de predação de vertebrados. Ela também traz sérias implicações no que diz respeito à saúde das populações silvestres, já que esses animais são portadores e transmissores de doenças contagiosas, como a toxoplasmose, a sarcosporidiose e a raiva (Deem et al., 2001; Butler et al., 2004; Schloegel et al., 2005). A proximidade de chácaras, sítios e casas de veraneios ao PECJ o expõe à introdução permanente de fauna e flora de impactos variados e ainda pouco conhecidos no ambiente.

Outro problema constantemente enfrentado pela UC é o abandono destes animais no seu interior. Os boletins de ocorrência mencionam também a presença de gado no PECJ, o que pode causar a descaracterização da vegetação nativa por pisoteio, tanto dos brejos e sub-bosques de ambientes florestais, quanto da vegetação ciliar, além de lançar excrementos nos cursos d'água. Outro impacto significativo, ligado à presença do gado, é a descaracterização do ambiente causada pela introdução de forrageiras exóticas, que são caracteristicamente invasoras.

### **Outras ocorrências no interior do PECJ**

As outras ocorrências registradas nos B.O. e detectadas pelo SIM são: invasão/ocupação irregular, furto, roubo e coleta de flora. A invasão/ocupação irregular consiste na entrada de pessoas não vinculadas ao parque em locais proibidos, mesmo com a regra explícita em algumas placas. De todas as ocorrências registradas entre outubro de 2008 e novembro 2012, somente 6,7% era desse tipo.

Com relação ao roubo ou furto, das ocorrências registradas no período em questão, somente 1 relatava roubo. Já os furtos totalizaram 26,67% das ocorrências.

A coleta de flora refere-se, principalmente, às sementes de *Araucaria angustifolia*, conhecidas popularmente por pinhões, coletadas no interior da UC por visitantes e, principalmente, pela população de Campos do Jordão. A remoção destas sementes altera a dinâmica da regeneração natural desta espécie, citada nas listas de espécies ameaçadas de extinção nos níveis mundial, nacional e estadual, variando de Vulnerável a Em Perigo (São Paulo, 2004; Biodiversitas, 2008; Brasil, 2008; IUCN, 2012). A coleta indiscriminada destas sementes prejudica também vários animais silvestres, principalmente roedores e pássaros, para os quais o pinhão é uma importante fonte de alimento (Alberts, 1992). Verifica-se, assim, a necessidade de uma campanha, junto ao Programa de Educação Ambiental, sobre essa prática. A instalação de placas também soa como uma ação interessante.

## 6.2.2 Objetivos do Programa

### Objetivo geral

O Programa de Proteção tem como objetivo caracterizar e avaliar as ações especificamente voltadas para a prevenção, fiscalização e coibição dos danos ambientais que ocorrem sobre a biota e o patrimônio público do PECJ.

### Objetivos específicos

- Prevenir e coibir a depredação de bens e terras públicas, por meio da vigilância, sinalização e de campanhas de informação;
- Estabelecer, executar e reavaliar, continuamente, a rotina de proteção e fiscalização ambiental, por meio de rondas contínuas ou periódicas pelas divisas, acessos e trilhas do parque, com o controle permanente dos acessos;
- Coibir a ocorrência de danos por meio da autuação e embargo à realização de atividades irregulares e ilegais, tais como: obras, parcelamento do solo e empreendimentos imobiliários, desmatamento ou queimada, retirada de produtos florestais ou minerais, lançamento de efluentes poluidores no solo ou nos cursos d'água; apreensão de instrumentos e armadilhas destinados à captura de animais silvestres, caça e pesca;
- Penalizar os infratores por meio da aplicação de Autos de Infração Ambiental, abertura de Inquérito e/ou Ação Civil Pública por danos ao meio ambiente, e/ou ações criminais com base na legislação existente;
- Acompanhar e elencar elementos para a recuperação do dano, que podem ser resultantes de acordos extrajudiciais, como os Termos de Ajuste de Conduta ou de sentenças judiciais.
- Formular e atuar, em conjunto com os demais programas (Educação e Interação Socioambiental, por ex.), na execução de campanhas informativas sobre a importância ambiental do PECJ.

## 6.2.3 Diretrizes, Objetivos, Indicadores e Linhas de Ação

**Tabela 94.** *Objetivos do Programa de Proteção do PECJ e indicadores das diretrizes*

Programa de Proteção	Objetivos	Indicadores
	<ul style="list-style-type: none"><li>▪ Garantir o domínio territorial do parque.</li><li>▪ Coibir atos de infração dentro do parque.</li><li>▪ Preservar o patrimônio natural e histórico-cultural do parque.</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>▪ Ações preventivas e repressivas realizadas.</li><li>▪ Integridade e grau de preservação do de patrimônio do PECJ.</li><li>▪ Diminuição dos relatórios e ACIA.</li></ul>
Diretriz I	<ul style="list-style-type: none"><li>▪ Construir e adequar infraestrutura</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>▪ Existência de estruturas, específicas ou compartilhadas,</li></ul>

<b>Infraestrutura e equipamentos</b>	física de apoio à fiscalização. <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Adquirir e manter veículos e equipamentos adequados para a fiscalização.</li> </ul>	destinadas às ações do programa (bases de fiscalização, centro de apoio, etc.) e grau de adequação. <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Recursos destinados para a aquisição de veículos e equipamentos e adequação dos mesmos.</li> </ul>
<b>Diretriz 2 Gestão de pessoas</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Aumentar o quadro atual de funcionários, com destaque para os guardas parque.</li> <li>▪ Capacitação constante dos funcionários para as ações de proteção e fiscalização ambiental, com destaque para o combate ao incêndio</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Contratação e aumento do efetivo de guardas parque</li> <li>▪ No. de novas contratações para a vigilância patrimonial.</li> <li>▪ No. de cursos e/ou ações voltadas para a capacitação dos funcionários, com destaque para o combate ao incêndio.</li> </ul>
<b>Diretriz 3 Parcerias e relações Institucionais</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Garantir a participação de comunidades do entorno e agentes interessados aos assuntos relacionados a Proteção do Parque.</li> <li>▪ Estabelecer parcerias com associações, ONG e interessados, formando uma rede de atuação voltada à proteção e fiscalização.</li> <li>▪ Contribuir na formação de agentes multiplicadores das ações de proteção e fiscalização do PECJ.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Maior participação da população local e interessados na proteção do parque (nº. de espaços criados para formular e avaliar ações; espaços abertos voltados à divulgação dos resultados do programa, etc.).</li> <li>▪ Criação e/ou manutenção de mecanismos públicos para a denúncia anônima.</li> <li>▪ No. de denúncias efetivado pelas comunidade</li> <li>▪ Realização e frequência de cursos voltados a proteção do parque, com especial atenção à formação de brigadistas realizados com a comunidade de entorno e parceiros.</li> <li>▪ Realização de eventos e visitas que almejem a troca de experiência sobre ações e medidas ligadas à proteção e fiscalização</li> </ul>
<b>Diretriz 4 Planejamento estratégico</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Garantir a proteção dos recursos naturais, com resposta rápida a infrações, invasões e acidentes.</li> <li>▪ Manutenção da rotina do SIM</li> <li>▪ Planejar ações conjuntas com Prefeitura, ONG e demais interessados com vistas ao Manejo dos animais domésticos (gato, cachorro e gado).</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Informações rápidas e precisas sobre eventuais ocorrências.</li> <li>▪ Aumento das fiscalizações conjuntas e atualização contínua do plano de fiscalização.</li> <li>▪ Diminuição do nº. de ocorrências com animais domésticos e soluções alternativas para encaminhamento adequado destes animais.</li> </ul>



**Tabela 95** Diretrizes e Linhas de Ação do Programa de Proteção e Fiscalização Ambiental

Diretrizes	Linhas de ação
<p><b>Diretriz 1- Infraestrutura e Equipamentos</b></p>	<p><b>LA 1. Melhoria das infraestruturas físicas</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Implantação de 03 bases.</li> <li>• Reforma do setor de vigilância</li> </ul> <p><b>LA 2. Aquisição e manutenção de equipamentos adequados para o programa</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Adquirir 01 caminhonete 4x4 e 4 motocicletas</li> <li>• Adquirir 05 rádios HT, 02 GPS e Câmeras Trap.</li> <li>• Implantar projeto de radiocomunicação para o PECJ.</li> <li>• Instalar antena repetidora.</li> <li>• Adaptar bomba à caminhonete</li> </ul>
<p><b>Diretriz 2 – Gestão de pessoas</b></p>	<p><b>LA 1. Aumentar o quadro da equipe de proteção e fiscalização, com destaque para os guardas parque</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Abertura de concurso público para guardas parque e outros profissionais que componham a equipe.</li> <li>• Realização de treinamentos nos diversos temas que permeiam a gestão da UC para os aprovados em concurso.</li> </ul> <p><b>LA 2. Aumentar o quadro de vigilantes do parque.</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Aumentar postos de vigilância terceirizada, enquanto essa demanda não é suprida de outra maneira.</li> </ul> <p><b>LA 3. Manter a equipe de proteção e fiscalização continuamente atualizada.</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Realizar, promover e/ou incentivar espaços específicos para a troca de experiências relacionadas à proteção e fiscalização ambiental.</li> <li>• Gerar oportunidades de inserção da equipe deste programa em palestras e cursos voltados à proteção e fiscalização;</li> <li>• Incluir as vivências dos funcionários mais antigos na capacitação dos terceirizados.</li> <li>• Acrescentar aos TdR a necessidade de capacitação dos vigilantes terceirizados em meio ambiente e legislação ambiental, quando estes forem contratados.</li> </ul>
<p><b>Diretriz 3- Parcerias e Relações Institucionais</b></p>	<p><b>LA 1. Fortalecer a cultura de proteção com os moradores e comunidade de entorno.</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Envolver comunidades e moradores do entorno, por meio do Conselho Consultivo, nos assuntos relacionados à proteção.</li> <li>• Divulgar as ações de proteção e fiscalização ambiental e demais informes correlatos em reuniões abertas do Conselho Consultivo.</li> </ul> <p><b>LA 2. Capacitar parceiros para apoiar o programa.</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Promover cursos de Brigadista para parceiros e moradores do entorno por meio de parcerias com ONG, associações, prefeitura e corpo de bombeiro.</li> </ul> <p><b>LA 3. Fomentar ações conjuntas com defesa civil e corpo de bombeiro no combate a incêndios</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Estabelecer parceria para apoio a combates a incêndios florestais</li> </ul>

	<p>com corpo de bombeiro</p> <p><b>LA 4. Firmar parcerias com outros órgãos e instituições voltadas à proteção e fiscalização ambiental (ICMBio, IEF, CETESB, etc.)</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Realizar parcerias com a prefeitura e representantes de outras instituições (ICMBio, IEF, etc.) para atuação conjunta no programa, desde a concepção à execução das ações.</li> </ul>
<p><b>Diretriz4</b></p> <p><b>Planejamento</b></p> <p><b>Estratégico</b></p>	<p><b>LA 1. Implantação de rotina de coleta e fornecimento de informações sobre irregularidades.</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Criação e disponibilização de meios de comunicação específicos para o programa, como o disque denúncia, preenchimento de formulários eletrônicos, etc.</li> </ul> <p><b>LA 2. Controle das estradas</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Estabelecer velocidade máxima para os veículos que circulam as estradas, não devendo exceder a 40km/h.</li> <li>Implantar placas de sinalização e informação</li> <li>Adequar as estradas de acordo com o modelo de estrada parque</li> <li>Promover manutenção e melhoramento de estradas vicinais</li> </ul> <p><b>LA 3. Mapear trilhas para fiscalização</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Realizar levantamento e monitorar trilhas utilizadas por caçadores e pescadores;</li> <li>Criar banco de dados com informações referentes aos locais de invasão, com vistas à efetiva fiscalização.</li> </ul> <p><b>LA 4. Encaminhar adequadamente os animais domésticos encontrados no parque.</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Promover parceria com a prefeitura, estabelecendo ações conjuntas para a adequada destinação de animais domésticos apreendidos na UC.</li> <li>Promover parcerias com ONG que cuidam de animais abandonados.</li> <li>Produzir informativos, placas e outras formas de comunicação abordando os problemas de animais domésticos em UC.</li> </ul> <p><b>LA 5. Fomento à realização de um fórum regional para atuar em ações de fiscalização e controle.</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Realizar fóruns periódicos para discussão e avaliação das medidas de proteção e fiscalização adotadas pelo parque e demais UC da região, visando ações conjuntas e/ou c.</li> </ul> <p><b>LA 6. Estabelecimento de rede regional para combate a incêndio na região</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Fomentar a ação integrada entre as UC da região (e demais interessados) para o combate de incêndios e queimadas, recebendo e dando suporte material e pessoal necessário</li> </ul>

## 6.3 Programa de Uso Público

### 6.3.1 Subprograma de Visitação Pública

#### 6.3.1.1 Contextualização

As UC são áreas protegidas previstas em lei no Brasil, tendo sido sintetizadas e consolidadas por meio do SNUC. Divididas em UC de *uso sustentável* e de *proteção integral*, a diferença maior entre estes dois grupos está nas possibilidades de interferência antrópica aceitas em cada uma das categorias, sendo as UC de Proteção Integral aquelas de uso mais restritivo e, portanto, mais focadas na preservação e conservação dos recursos naturais.

Os Parques (Nacionais, Estaduais, Municipais Naturais) são áreas naturais protegidas de domínio público que têm como objetivo principal:

A preservação de ecossistemas naturais de grande relevância ecológica e beleza cênica, possibilitando a realização de pesquisas científicas e o desenvolvimento de atividades de educação e interpretação ambiental, de recreação em contato com a natureza e de turismo ecológico (BRASIL, 2000, s.p.).

Como se observa, os Parques são UC que permitem o uso público, o qual deve ser disciplinado por meio do Plano de Manejo da UC, bem como por outras normas do órgão responsável pela sua gestão ou previstas em regulamento próprio.

O diagnóstico de Uso Público do PECJ foi elaborado por sua equipe gestora. Para a realização do programa, foram cumpridas as seguintes etapas:

- Análise do diagnóstico fornecido pela FF, substancialmente na forma de uma apresentação de slides do aplicativo *Power Point for Windows*. O diagnóstico era composto por uma lógica estratégica de apresentação do estado atual do Uso Público na UC e propostas para um uso futuro, com o uso de fotos, mapas e pequenos textos descritivos;
- Pesquisas com base em fontes secundárias (monografias, sites, bancos de dados etc.);
- Complementações e atualizações com trabalhos em campo (visita in loco, entrevistas, oficinas etc.). Durante as visitas de campo, foram observadas todas as unidades de negócios existentes na UC, bem como alguns de seus atrativos (viveiros de plantas, Bosque Vermelho). Parte dos serviços também foi utilizada, para conhecer as condições reais de prestação oferecidas;
- Entrevista com questões abertas e não-estruturadas ao gestor da UC, à época (janeiro/2013), Sr. Mauro Castex, com enfoque em: Unidades de negócios existentes; expectativas da gestão para o uso público; espaços físicos existentes para o uso público, de uso da UC e das Unidades de Negócios, visando sua manutenção ou mesmo refuncionalização; relações com o entorno e o município; questões de segurança; e recursos humanos: próprios, terceirizações, parcerias;
- Análise dos dados primários e secundários obtidos com base em preceitos dos métodos VAMP (Canadá – Processo de Gestão das Atividades de Visitação) e VERP (EUA – Experiência do Visitante e Proteção dos Recursos);
- Produção da Matriz Estratégica SWOT de Uso Público;

- Produção do programa de Uso Público, considerando os aspectos levantados e buscando soluções práticas ou apontamentos futuros, conforme cada caso.

### **Trilhas, Caminhos e Atrativos**

Foram identificados no PECJ as seguintes trilhas, atrativos e unidades de negócios relativos ao uso público:

- Trilhas: a) do rio Sapucaí; b) Celestina; c) dos Campos; d) Caminho das Águas; e) da Cachoeira; f) das 4 Pontes. Destas, as trilhas dos Campos e da Cachoeira constam do programa *Trilhas de São Paulo*, sendo classificadas com grau de dificuldade baixa.
- Equipamentos e atrativos: a) área para pic-nic com churrasqueiras; b) parque infantil; c) centro de exposições; d) centro de visitantes; e) lago das carpas; f) capela; g) lago das ninféias; h) ducha da juventude; i) Bosque Vermelho.
- Serviços prestados por terceiros: a) restaurante; b) trenzinho; c) loja de artesanatos; d) loja de suvenires; e) chocolateria; f) agência de ecoturismo, incluindo também atividades de tirolesa e locação de bicicletas, além de passeios guiados; g) loja de plantas.

Além destes, o diagnóstico fornecido também apontou novas áreas potenciais para o uso público, focando: a) o aprimoramento das unidades de negócios atuais e novas (considerando, inclusive, a refuncionalização de alguns espaços); b) a reorganização dos espaços de estacionamento e acesso ao PECJ; c) no novo viveiro de plantas; c) a reabertura da Trilha do Canhambora (para bicicletas e pedestres); d) e a implantação de áreas novas de desenvolvimento (região do Retiro, como suporte à visitação ao Bosque Vermelho).

### **Dados de visitação**

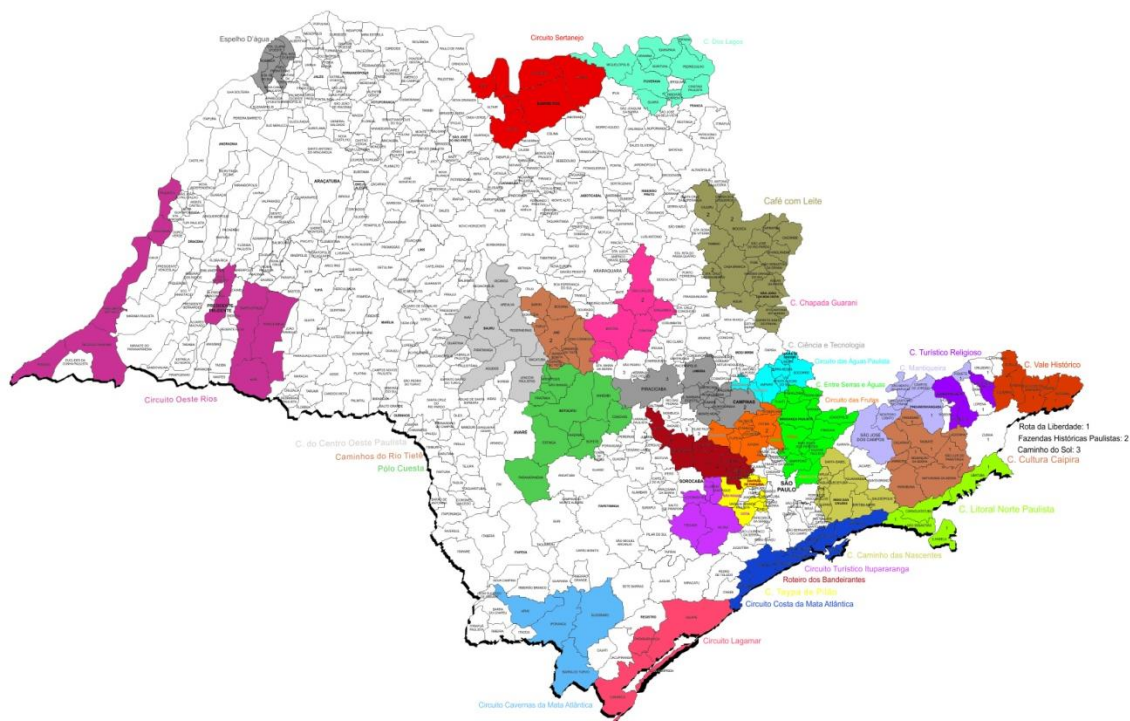
A visitação já existente no PECJ tem como principal fator condicionante a sua inserção no município de Campos do Jordão, um dos principais destinos turísticos do estado de São Paulo, incluído também nas políticas públicas federais de Turismo. Esta inserção ocorre por meio de sua menção no programa *Roteiros do Brasil*, que apresenta os principais destinos turísticos do país em função de seu nível de organização e qualidade de seus atrativos.

No estado de São Paulo, o programa *Roteiros do Brasil* apresenta duas opções: *São Paulo* e *Arredores e Ilhabela*. O município de Campos do Jordão é citado no primeiro destes roteiros, com a seguinte descrição:

*“Localizado a 181 km da capital paulista e a 1.600 m de altitude na Serra da Mantiqueira, o charmoso município que lembra estâncias européias é o mais alto do Brasil. Nos meses de inverno, a temperatura não raro cai a zero grau. O Festival Internacional de Inverno, dedicado à música erudita, acontece sempre nos meses de julho e atrai milhares de turistas – ao longo do ano, mais de 1 milhão de visitantes. A Vila Capivari – Centro da cidade – conta com boa estrutura de comércio, gastronomia e hospedagem”* (Ministério do Turismo, 2013, s.p.)

Campos do Jordão também é considerado nas políticas públicas estaduais de turismo, primeiramente por meio dos roteiros da Secretaria de Turismo do Estado. O Estado de São Paulo conta com 27 roteiros temáticos, distribuídos em seu território, mas notadamente concentrados nas regiões central, vale do Ribeira, litoral, o tradicional circuito das águas e o vale do Paraíba. Neste último, podem ser encontrados os circuitos: Cultura Caipira, Turístico Religioso, Vale Histórico e o da Mantiqueira, que

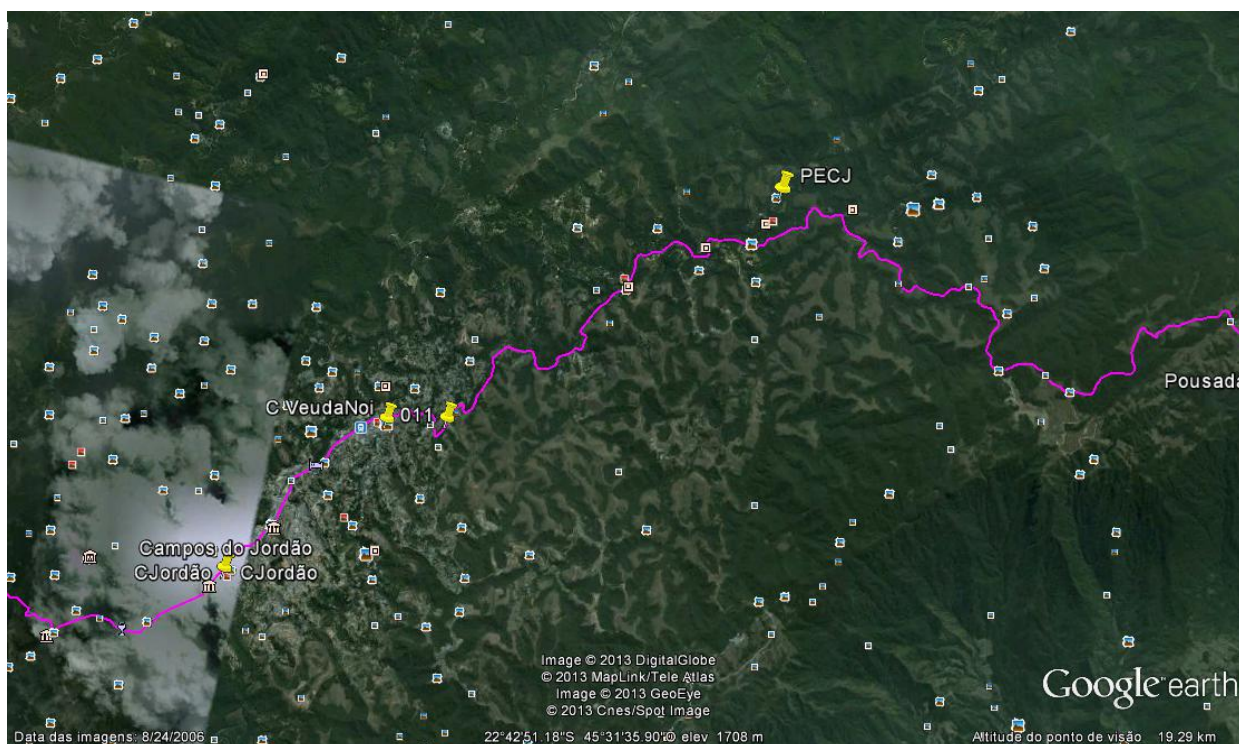
inclui Campos do Jordão e também os municípios de São José dos Campos, Monteiro Lobato, Santo Antônio do Pinhal, São Bento do Sapucaí, Pindamonhangaba e Piquete.



**Figura III**- Roteiros turísticos do estado de São Paulo, com destaque (contorno vermelho) para o roteiro da Mantiqueira. Fonte: Secretaria de Turismo (2013a).

Campos do Jordão também já se beneficiou em duas edições de outro programa da mesma Secretaria, o *Roda SP*. Trata-se de uma iniciativa desenvolvida por meio de ônibus em períodos de alta temporada, cobrando um valor único por um período de 24h de utilização do serviço pelo turista e permitindo que se percorra diversos trajetos. O objetivo maior do programa é desafogar o fluxo turístico em locais de pico. A primeira experiência foi testada justamente em Campos do Jordão, entre julho e agosto de 2011, tendo sido repetida em outro período em agosto. Conforme informações da agenda do programa, em seu sítio na internet, não há ainda nova previsão de repetição em Campos do Jordão, já que o programa possui caráter itinerante.

Além disso, as políticas públicas estaduais também fazem menção indireta ao PECJ por meio do programa *Caminha São Paulo*, no qual uma das possibilidades é a *Rota Franciscana Frei Galvão*, a qual se divide em diversos trechos – também chamados de rotas – com nomes que fazem alusão a sentimentos e sensações humanas. O PECJ está localizado na *Rota Alegria*, que liga Guaratinguetá à São José dos Campos (foto no Anexo A), em um total de 192 km, percorridos à pé pelos caminhantes, cicloturistas e romeiros (Secretaria de Turismo, 2013b). O sítio da internet do programa oferece, além de informações básicas sobre a rota, arquivos compatíveis com o aplicativo *Google Earth*, permitindo ao interessado um nível mínimo de planejamento de sua atividade antes da prática. Como exemplo, apresenta-se na figura abaixo uma imagem gerada no aplicativo em questão, com destaque para o PECJ.



**Figura 112-** Imagem gerada no Google Earth, com a Rota da Alegria, trecho da Rota Franciscana Frei Galvão, destacando-se o PECJ, a partir de ponto pré-existente no próprio aplicativo.

Não obstante a estes programas e ações serem compreendidos como pressões positivas no fluxo turístico para Campos do Jordão e, conseqüentemente, para o PECJ, nenhum deles faz menção à UC. Ainda no âmbito estadual, mas em caráter regional, o *Relatório técnico preliminar com o zoneamento Ambiental da Unidade de Gerenciamento de Recursos Hídricos – MANTIQUEIRA (UGRHI 01)*, na subseção Turismo, tece comentários sobre o município de Campos do Jordão e seu diferenciado turismo típico de inverno. Dentre os atrativos mencionados, o documento traz a seguinte descrição do PECJ:

Com uma área de 8.341 hectares, cerca de um terço da superfície total do município, o Parque Estadual de Campos do Jordão, além de desenvolver diversos programas ambientais, oferece várias opções aos praticantes do ecoturismo (SÃO PAULO, 2009, p.40).

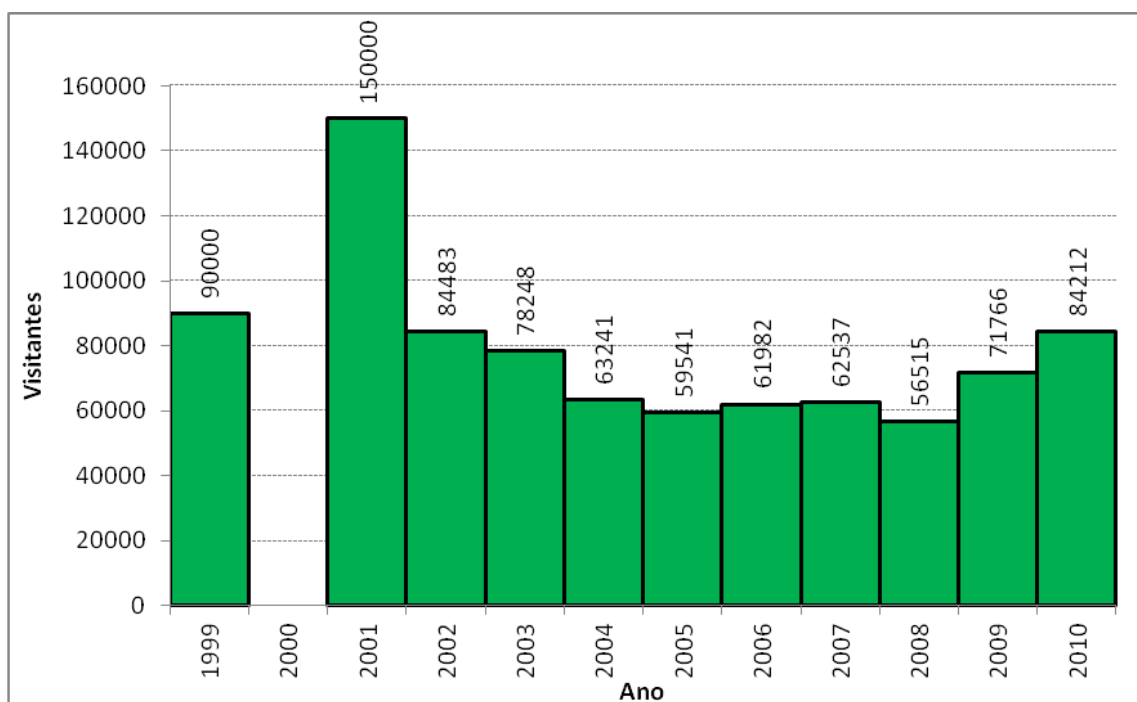
No âmbito municipal, o PECJ compõe um roteiro temático que é mencionado no guia do *Campos de Jordão e Região Convention & Visitors Bureau (CJRC & VB)*. O chamado *Roteiro Parque Estadual* é divulgado como um roteiro de um único dia, incluindo os atrativos Borboletário, Rancho Santo Antônio e o PECJ. A descrição simplificada da UC no guia sugere o seguinte:

*“Para finalizar o dia uma caminhada no Parque Estadual de Campos do Jordão – Horto Florestal. Um lugar com várias opções de lazer, como viveiro de plantas, jardins, trilhas, orquidário e lagos”* (CJRC & VB, 2012, p.20).

Como se percebe, o potencial do PECJ para o uso público é subestimado nas esferas públicas federal e estadual. No âmbito municipal, a visita de campo realizada em janeiro de 2013 permitiu um contato com a Secretaria de Turismo do município, que segundo informado no Centro de Informações Turísticas, não possuía material institucional próprio sobre os atrativos do município. Também não existia no local material específico do PECJ, seja produzida pela prefeitura ou pelo próprio Parque. Na ocasião foram indicados os guias produzidos por entes privados, como o *Guia Castelfranchi* e o guia do CJRC & VB, o qual é citado na presente análise. Com isso, completa-se preliminarmente o ciclo

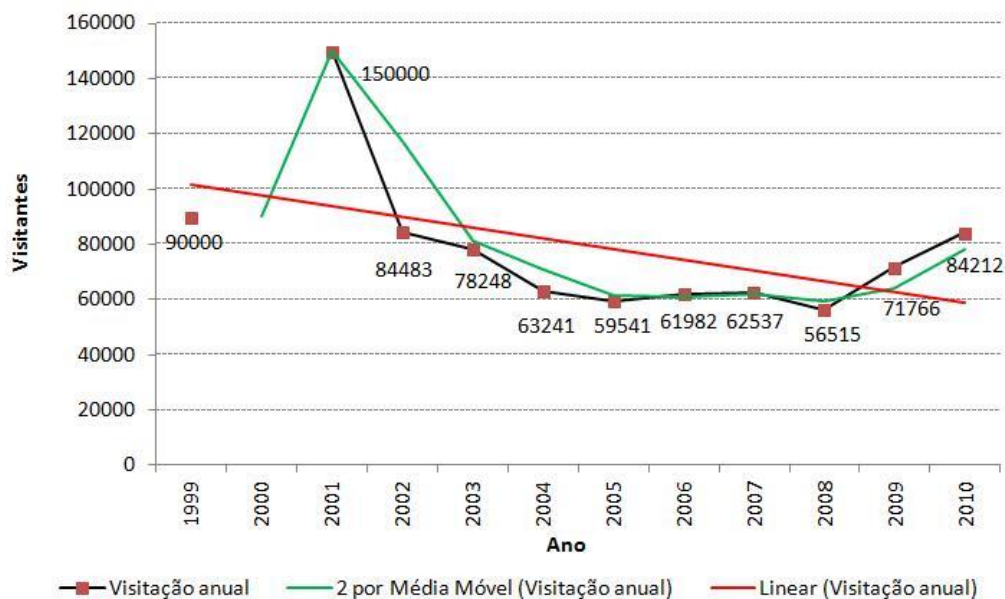
analítico das políticas públicas sobre o turismo, sem a percepção direta da valorização do PECJ como um dos principais atrativos de natureza do destino. Sobre os fluxos turísticos municipais e para o PECJ, informações que constam em São Paulo (2009) afirmam que, segundo a Secretaria de Turismo de Campos do Jordão, o município recebe aproximadamente 1,3 milhões de turistas no período de inverno. Este valor não é preciso, o que é de se esperar, considerando a dificuldade de se mensurar fluxos turísticos em destinos multi entradas e com opções de hospedagem que incluem casas de parentes e relativos (cf. Seaton; Palmer, 1997; Wöber, 2000).

Sobre o PECJ, dados constantes do TdR possibilitaram a confecção de um gráfico de visitação anual, apresentado na Figura 113:



**Figura 113** - Visitação anual no PECJ. Fonte de dados: Núcleo de Planos de Manejo (s.d.).

A inexistência de dados precisos sobre o destino turístico de Campos do Jordão não permite uma aferição precisa sobre a participação do atrativo PECJ no mercado turístico local. Embora parte dos visitantes possa ser os próprios munícipes, para a visão de uso público desejável para o plano de manejo esta questão é indiferente, pois os recursos e os limites de visitação devem ser balizados pelos tipos de público, e não especificamente por sua origem. Exceções podem ser feitas acerca das possibilidades de aproximação da comunidade local com o PECJ, por meio de programas de incentivo e até mesmo redução de preços nos ingressos. No entanto, estas questões não interferem na análise histórica dos fluxos de visitação e serão tratadas no momento oportuno no âmbito do programa de uso público. A análise preliminar dos dados de visitação com vistas ao ciclo de vida das destinações turísticas (BUTLER, 1980) foi feita com suporte estatístico, usando dois procedimentos de análise de tendência: a suavização por média móvel e a regressão linear.



Embora a série de dados disponível não seja extensa (menos de 15 anos) ou detalhada o suficiente para uma análise mais apurada (fluxo apenas anual, quando o ideal seria mensal), e com ausência de dados para o ano de 2000, algumas considerações podem ser obtidas a partir da Figura 114, a seguir.

**Figura 114** - Visitação anual do parque na série histórica.

Inicialmente, observa-se uma tendência de declínio da visitação, o que se suporta pela inclinação da reta e pelo respectivo coeficiente de  $x$ , igual a 3887,6 negativos. Todavia, deve-se considerar que os valores absolutos de 90.000 e 150.000 visitantes dos anos de 1999 e 2001 (que por se tratarem de números exatos, levam a intuir que não são frutos da mesma metodologia de contagem dos demais anos) interferem drasticamente neste cenário. Sem estes, o coeficiente de  $x$  se reduz significativamente, apontando para uma tendência próxima à estagnação. Por outro lado, a média móvel permite um detalhamento maior da curva de tendência de visitação do PECJ, apresentando, conforme as fases definidas por Butler (1980), os seguintes períodos do ciclo de vida de um produto turístico: declínio acentuado (1999-2005); estagnação (2005-2008); e revitalização (2008-2010). Todavia, as informações existentes até o fechamento deste relatório sobre o uso público do PECJ não permitem afirmar, com precisão, se estas variações são fruto de ações da gestão do PECJ ou do destino Campos do Jordão. Esta análise é importante, para verificar quais as ações, tanto do PECJ quanto de Campos do Jordão, podem gerar interferências no fluxo de visitantes da UC, permitindo a elaboração de linhas de ação com estratégias focadas na redução dos extremos de sazonalidade e também no declínio da visitação do PECJ. Além disso, para o período entre 2009 e setembro de 2011 foram disponibilizados dados mensais de visitação, que permitem compreender a curva sazonal do PECJ no período.

Existem dois extremos de visitação no PECJ: um período de acentuada baixa na visitação (março) e o extremo da alta temporada, no mês de julho. A curva de tendência polinomial evidencia de forma suave esta variação, contribuindo para a interpretação visual da sazonalidade na UC. Esta constatação é importante para subsidiar as políticas de recursos humanos dos prestadores de serviços, que precisam concentrar esforços em função do aumento na demanda. Outro aspecto a ser considerado é



a provável necessidade de diversificação de atrativos nesta época, para desconcentrar os visitantes da área atual de uso público do PECJ.

#### Matriz de acessos ao PECJ, a partir das capitais e dos centros urbanos mais próximos

Sobre a matriz de acessos ao PECJ, foram considerados os maiores municípios no entorno regional da UC e as capitais do Estado de São Paulo e dos dois Estados mais próximos (Minas Gerais e Rio de Janeiro). O resultado é apresentado na tabela abaixo.

**Tabela 96.** Principais cidades da região e capitais e sua distância em relação ao PECJ.

Município/UF	Distância (km)
Taubaté/SP	68,3
São José dos Campos/SP	91,6
São Paulo/SP	185
Poços de Caldas/MG	223
Volta Redonda/RJ	232
Jundiaí/SP	237
Campinas/SP	241
Rio de Janeiro/RJ	345
Niterói/RJ	355
Juiz de Fora/MG	375
Ribeirão Preto/SP	418
Belo Horizonte/MG	493

Fonte: distância calculada via GoogleMaps, considerando a menor distância entre os destinos.

### 6.3.1.2 Objetivos do Subprograma

#### **Objetivo geral**

- Caracterizar a situação atual da visitação pública na UC, identificando seus potenciais e limites, visando o monitoramento das atividades e a valorização do patrimônio natural e cultural.

#### **Objetivos específicos**

- Propiciar o contato com a natureza, por meio de experiências recreativas e educativas motivando-as para práticas conservacionistas e sustentáveis;
- Realizar a gestão da visitação, monitorando o perfil, o volume e o impacto da visitação;
- Minimizar os impactos do uso público sobre o ambiente;
- Aperfeiçoar a infraestrutura atual voltada ao uso público;

- Fortalecer a identidade e a marca do PECJ;
- Divulgar de forma adequada e objetiva o PECJ;
- Ampliar as oportunidades de uso sustentável dos recursos naturais e culturais.
- Caracterizar a situação funcional dedicada a uso público;
- Manter a capacitação dos funcionários de uso público atualizada com as tendências de conservação e hospitalidade;
- Identificar e sistematizar as preferências de consumo e percepção da qualidade dos serviços prestados;
- Apoiar as atividades que podem ser desenvolvidas em parceria com a comunidade local;
- Ampliar as oportunidades de uso recreativo e ecoturístico para a população residente nos municípios afetados pela UC

### 6.3.1.3 Diretrizes, Objetivos, Indicadores e Linhas de Ação

**Tabela 97.** Objetivos do Subprograma de Uso Público (UP) do PECJ e indicadores.

Diretriz	Objetivos	Indicadores
<b>D1. Infra-estrutura de visitação e material de divulgação</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Aperfeiçoar a infraestrutura atual de UP, reestruturação do centro de visitantes e serraria.</li> <li>▪ Ampliar as oportunidades de uso público, oportunidade de criar espaço museu fotográfico na serraria, bem como proporcionar interatividade com os visitantes no centro de visitantes., por meio de equipamentos e reformas no imóvel.</li> <li>▪ Fortalecer a identidade do PECJ.</li> <li>▪ Divulgar, de forma adequada e objetiva, o PECJ.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Grau de adequação, reformas e manutenção realizadas nas infraestruturas e equipamentos facilitadores voltados ao UP</li> <li>▪ Novos atrativos, infraestruturas ou equipamentos facilitadores implantados para o uso público.</li> <li>▪ Marcas emblemáticas associadas ao PECJ desenvolvidas e divulgadas.</li> <li>▪ Desenvolvimento de materiais específicos sobre a visitação e os atrativos do parque e divulgação em diferentes meios, com destaque para a internet.</li> </ul>
<b>D2. Manejo de trilhas e outros atrativos</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Minimizar os impactos do uso público sobre o ambiente.</li> <li>▪ Ampliar as oportunidades de uso Público.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Níveis definidos e implantados de visitação para os atrativos em áreas naturais, com ênfase nas trilhas.</li> <li>▪ Periodicidade e práticas de manejo e manutenção de trilhas definidas e executadas.</li> <li>▪ Quantidade e qualidade de sinalização interpretativa implantada.</li> </ul>
<b>D3. Gestão de pessoas</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Ampliar a quantidade de funcionários dedicados ao UP;</li> <li>▪ Manter a capacitação dos funcionários de UP atualizada com as tendências de conservação e hospitalidade.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Número de funcionários contratados ou designados para o UP;</li> <li>▪ Quantidade e variedade de ações de capacitação de funcionários/ano, com enfoque em aspectos de uso público conservacionista,</li> </ul>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>Garantir um ambiente favorável para o desempenho das atividades.</li> </ul>	<p>hospitalidade e gestão de impactos do uso público</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Quantidade de funcionários capacitados e com bom desempenho nos cursos realizados/ano;</li> <li>Grau de motivação e ações para adequação das condições para o desempenho dos funcionários voltados ao UP (ambiente favorável, evolução funcional, etc.).</li> </ul>
<b>D4. Gestão da visitação</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Monitorar periodicamente o perfil e o volume de visitantes do PECJ.</li> <li>Identificar e sistematizar suas preferências de consumo e sua percepção de qualidade dos serviços prestados.</li> <li>Monitorar os impactos do uso público.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Ações, medidas e protocolos de monitoramento da visitação implantados e/ou aprimorados,</li> <li>Relação visitação x recursos alocados para essa atividade.</li> <li>Obtenção de resultados positivos em matriz de análise qualitativa das preferências de consumo e percepção da qualidade nos serviços.</li> <li>Impactos do uso público e análise de sua variação sazonal no curto, médio e longo prazos, quantificados e qualificados.</li> <li>Melhoria no grau de satisfação do visitante.</li> </ul>
<b>D5. Envolvimento e atendimento à comunidade local</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Apoiar as atividades de UP que podem ser desenvolvidas em parceria com a comunidade local.</li> <li>Ampliar as oportunidades de uso recreativo e ecoturístico para a população residente nos municípios abrangidos pela UC.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Criação e manutenção de novas oportunidades para a comercialização de produtos das comunidades local e regional.</li> <li>Padrões de ordenamento do uso recreativo de determinados espaços na Zona de Uso Intensivo estabelecidos e implantados.</li> </ul>

**Tabela 98.** Diretrizes e Linhas de ação

Diretrizes	Linhas de ação
<b>DI. INFRAESTRUTURA DE VISITAÇÃO E MATERIAL DE DIVULGAÇÃO</b>	<p><b>LA I. Implantar um programa de monitoramento e manutenção das infraestruturas e equipamentos facilitadores voltados ao UP existentes</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Estabelecer protocolo de avaliação das infraestruturas e equipamentos.</li> <li>Manutenção das vias de rolagem das estradas.</li> <li>Delimitação adequada (limites espaciais) e perenização de piso (pedrisco ou outras formas que não impermeabilizem, por completo, o solo).</li> <li>Manutenção de equipamentos e imóveis disponíveis ao uso público, com</li> </ul>

ênfase na reestruturação do centro de visitantes e serraria, essa com foco no histórico da Unidade.

- Manutenção adequada de toda a estrutura dos banheiros.

**LA 2. Realizar estudos de mercado e projetos básicos e executivos (quando necessário) para o desenvolvimento de novos produtos, núcleos de visitação, infraestruturas e equipamentos facilitadores**

As principais possibilidades identificadas foram:

- Implantação de núcleo de visitação do Bosque Vermelho (região do Retiro), ampliando a funcionalidade do lugar e oferecendo opções de hospedagem diferenciada, por meio da refuncionalização de parte das casas do Retiro.
- Realizar estudo para criação de novas áreas destinadas a estacionamento.
- Ampliar as oportunidades de lazer e interação para as pessoas com deficiência, incluindo banheiros adaptados, de fácil acesso e oportunidades de lazer e interação com o meio.
- Desenvolver atividades para passeios de bicicleta (*mountain bikes* e semelhantes), considerando a estrada de acesso ao Bosque Vermelho.
- Desenvolvimento de atividades de tirolesa, rapel, caminhadas e mirantes na Trilha do Rio Sapucaí.
- Estudos para a identificação de atividades noturnas potenciais – visualização diferenciada da paisagem, observação do céu, entre outros.
- Estudos e formatação de produtos de observação de aves (*birdwatching*), seja como nova unidade de negócios, seja para a capacitação de monitores atuais e futuros para o desenvolvimento de atividades de estudo do meio e educação ambiental;
- Estudos e posterior regramento específico para utilização da Zona de Uso Intensivo, em espaços previamente definidos, para eventos sociais e culturais;
- Estudo para transformar a antiga trilha de monteiro lobato em uma trilha para deficientes

**LA 3. Realizar estudos para o desenvolvimento de marcas baseadas nas características marcantes e emblemáticas do PECJ**

- Enfatizar a Araucária e o pinhão;
- Reforçar a marca territorial atual: o Parque Estadual de Campos de Jordão, não mais o Horto Florestal;
- Fomentar imagens e práticas associadas ao ecoturismo, agregando valor às atividades desenvolvidas no interior do PECJ. Mesmo nas áreas de Uso Intensivo, onde por vezes os usuários visitam a UC apenas para uma caminhada trivial e consumo de alimentos – uma espécie de lazer chique na alta temporada, sobretudo –, devem ser estudadas formas de inserir alguns preceitos do ecoturismo, bem como práticas mais sustentáveis de uso conservacionista da paisagem.

- Elaborar um Plano de Marketing para o PECJ, seguindo diretrizes e orientações da assessoria de comunicação da Fundação Florestal.

**LA 4. Implantar política de relacionamento com permissionários de serviços de uso público que preveja direitos e deveres**

- Desenvolver programa de Responsabilidade social e ambiental;  
- Desenvolver em parceria com os permissionários, Políticas de redução de impactos. Incluem-se neste item a cadeia de insumos dos produtos comercializados (dar preferência para produtos: com certificado de origem; produzidos na região; orgânicos; que não empreguem mão de obra infantil ou em condições análogas à do escravo em sua produção etc.) - Fomentar atividades de compostagem, inclusive como suporte para a Educação Ambiental.

**LA 5. Desenvolver e assegurar a existência de meios de comunicação e divulgação do PECJ em acordo com as tecnologias disponíveis e tendências de *marketing* existentes<sup>86</sup>.**

- *Folder* com informações básicas do PECJ, ressaltando a importância da UC e a possibilidade de se estabelecer uma relação diferenciada com a natureza;
- *Sítio na internet*, oferecendo as mais diversas informações sobre o parque, destacando, no caso específico do UP, as possibilidades de uso existentes, os horários das atividades, os valores cobrados, fotos, mapas e vídeos, etc.
- *Inserção da UC nas redes sociais*, permitindo não só a divulgação do parque e de suas atividades – como no caso do sítio de internet -, mas possibilitando uma outra forma de interação com a UC.
- Desenvolvimento de um aplicativo (APP) para o PECJ

**D2. MANEJO DE TRILHAS**

**LA 1. Realização de estudos que delimitem as possibilidades e limites de uso das trilhas abertas e futuras**

- Realizar estudos de capacidade de suporte  
- Desenvolvimento de estudos nas trilhas com base em duas frentes: a) análise dos aspectos da paisagem, de forma a verificar o potencial intrínseco de cada uma das trilhas, com base em critérios técnicos, e, b) análise das expectativas da demanda, para identificar os interesses de visitação pelas trilhas e ordenar estrategicamente a implantação de cada uma delas, ou mesmo de uma nova funcionalidade para uma trilha já existente.

**LA 2. Execução da manutenção de trilhas**

- Estabelecer indicadores e criar rotina para manutenção e monitoramento das trilhas, contemplando a verificação das condições do leito, de encostas (montante e jusante), surgimento de voçorocas ou outros problemas decorrentes do manejo incorreto da água, da vegetação, de vandalismos e dos equipamentos facilitadores (escadas, deques, corrimãos, etc.<sup>87</sup>).

<sup>86</sup> Observar, neste caso, os padrões existentes e já elaborados pela instituição.

<sup>87</sup> O “Manual de Construção e Manutenção de Trilhas” (SÃO PAULO; SMA, 2009) pode ser um exemplo a ser consultado.

### **D3. GESTÃO DE PESSOAS**

#### **LA 1. Contratação de funcionários para a equipe permanente de uso público**

- Manter o número de monitores ambientais para orientação do público, atividades de educação ambiental e estudo do meio.
- Assegurar a existência de atendentes para informações básicas, orientações, apoio ao visitante, etc.
- Aumento do número de funcionários destinado à limpeza e à manutenção de áreas verdes;
- Criar posto(s) para a supervisão do estacionamento.

#### **LA 2. Desenvolver uma estratégia para atualização de funcionários e demais colaboradores que atuam no uso público**

- Realizar cursos e/ou fomento a atividades de capacitação e atualização dos envolvidos com o Uso Público
- Estabelecer encontros interno e/ou externo periódicos para a avaliação do desenvolvimento das atividades de uso público

### **D4. GESTÃO DA VISITAÇÃO**

#### **LA 1. Elaborar plano de gestão de riscos e contingências**

- Prever sistemas ágeis e eficientes de comunicação, solicitação e atendimento às urgências, e, encaminhamento de eventuais vítimas de acidentes e incidentes para as autoridades médicas competentes.

#### **LA 2. Desenvolver pesquisas periódicas sobre perfil de usuário, preferências e satisfação em relação aos serviços prestados e oportunidades de aprendizado**

- Realizar periodicamente pesquisas e censos, baseados em critérios e parâmetros estatísticos (para definição de representatividade das respostas) e qualitativos (para que o conteúdo dos questionamentos seja adequado aos objetivos pretendidos). Estas pesquisas deverão estar baseadas na delimitação de, no mínimo, três aspectos fundamentais: i) *Perfil da demanda*, incluindo aspectos de origem, renda, idade, escolaridade, condições financeiras, gênero (incluindo pesquisas sobre segmentos emergentes do mercado, como o chamado GLBT), preferências de viagem, gostos etc.; ii) *Motivações de viagem*, tentando identificar as razões que levaram o usuário a optar por incluir o PECJ em seu roteiro, bem como quais as atividades que eles pretendem desenvolver na UC; e, iii) *Satisfação em relação à experiência*, tanto pelos serviços e produtos consumidos quanto pela experimentação vivenciada. Recomenda-se o uso de metodologias como o *ServQual*, entre outras, para estabelecer parâmetros de comparação entre os diferentes aspectos avaliados.

#### **LA 3. Estabelecer e implantar protocolos de monitoramento dos**

	<p><b>impactos do uso público, observando e estabelecendo:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- <i>Indicadores de impacto<sup>88</sup></i>, que devem ser mensuráveis, compatíveis com os objetivos de manejo de cada área e relacionados às ações diretas e indiretas de visitação;</li> <li>- Cenários de referência, e,</li> <li>- <i>Comparação entre dos padrões a serem alcançados e as condições encontradas no momento do levantamento.</i></li> </ul> <p><b>LA 4. Criar um grupo de estudos de oportunidades de uso público para o médio e longo prazo</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Subsidiar o Conselho e a Gestão com informações sobre novos potenciais para uso público, tendo em vista as possibilidades futuras, à partir da revisão do Plano de Manejo.</li> </ul>
<p><b>D5. ENVOLVIMENTO E ATENDIMENTO À COMUNIDADE LOCAL</b></p>	<p><b>LA 1. Estabelecimento de regras e limites de uso para os equipamentos e espaços de lazer na Zona de Uso Intensivo</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Ordenamento das atividades e pactuação sobre as possibilidades e limites de usos de determinadas áreas, com especial atenção às seguintes questões: i) horários de uso; ii) regras mínimas de comportamento, com atenção para a poluição sonora, e, iii) destinação adequada dos resíduos, incentivando a geração mínima e a responsabilização compartilhada pelo resíduo gerado;</li> </ul> <p><b>L2. Realizar eventos no interior do Parque (comemoração dia da árvore, aniversário do Parque, entre outros), a fim de promover os objetivos da UC, ampliar parcerias e incrementar a comunicação.</b></p>

<sup>88</sup> Devem ser levados em consideração aspectos físicos, bióticos e socioeconômicos

**Mapa 33** *Proposta de uso público*





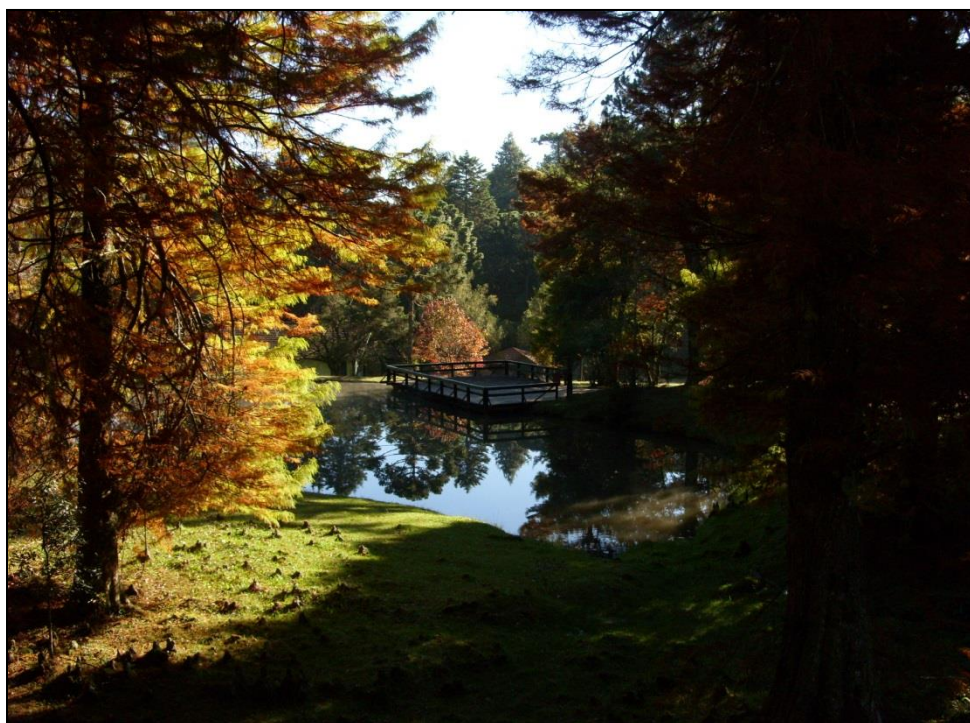
## 6.3.2 Subprograma de Educação Ambiental

### 6.3.2.1 Contextualização

O potencial educador do Parque Estadual de Campos do Jordão é notório e há muito reconhecido. Em seu primeiro Plano de Manejo (1975) já se mencionava que a maior procura dos turistas pelo Parque – um público variado, mas majoritariamente adulto e economicamente ativo – era para o encontro de um local de belezas cênicas exuberante, capaz de proporcionar sensações de paz e integração com a natureza.

Ainda dentro deste contexto, a própria região do alto da Serra da Mantiqueira, por ter seus ecossistemas relativamente bem preservados, já atraía, desde a fundação do PECJ (criado como Horto Florestal em 1941), um público que se afastava dos grandes centros urbanos e estavam em busca de uma aproximação com o meio natural. Esse contexto trouxe, além de visitantes de fins de semana dos grandes centros urbanos de seu eixo (São Paulo – Rio de Janeiro), casas de repouso e de tratamento para pessoas com problemas respiratórios.

A paisagem da região, de caráter florestal e fortemente ocupada pela presença da *Araucária angustifolia*, também estimulou a introdução de outras espécies de coníferas e gêneros de clima temperado, como *Ácer* e *Platanus*, marcando a região de Campos com uma vegetação tipicamente europeia, fortalecendo ainda mais as influências das origens estrangeiras do município. O uso dessas espécies exóticas não se limitou à caracterização estética da paisagem regional, vide os usos relacionados à pesquisa, como pode ser visto no próprio PECJ (ver detalhes no Plano de Manejo de 1975 e na Figura 115, a seguir).



**Figura 115** - Paisagem do PECJ com destaque para a vegetação exótica (FF 2009).

Essas características, juntamente com as condições climatológicas e invernos mais rigorosos em CJ, fizeram do PECJ um local fortemente marcado pelo turismo, com uma demanda crescente por atividades ao ar livre e direcionadas para um propósito de integração com a natureza. É nesse contexto que o PM de

1975 já indicava a necessidade de implantação de trilhas de aventura, espaços para camping, roteiros de observação de animais silvestres e da flora e até de esportes como equitação, além da pesca esportiva da “Truta Arco-íris”, introduzida na década de 1970 pelo Instituto de Pesca e hoje consolidada como item da alimentação na região (PM 1975, IF).

Em paralelo à realização do primeiro PM do PECJ, no mundo todo novos debates e movimentos ambientalistas começaram a dar bases sólidas para a necessidade de proteção das áreas naturais e a necessidade de promoção e fortalecimento dos valores de conservação dos ecossistemas (cite-se, como exemplo, a Conferência das Nações Unidas sobre Ambiente Humano, realizada em Estocolmo em 1972), contribuindo para a inserção da questão ambiental nas agendas governamentais ao longo do mundo (McCormick, 1992; Brito, 2003 citado por PM PETAR, 2012).

A educação ambiental, nascida neste contexto, juntamente com o crescimento da demanda pelos ambientes naturais, fez dos espaços como parques, estações ecológicas e hortos florestais, locais educadores ambientalistas por excelência. (CORNELL, 2005).

É importante destacar que, atualmente, existem muitos avanços conceituais na interface entre EA e políticas públicas e nas experiências consolidadas em UC através da ENCEA - Estratégia Nacional de Comunicação e Educação Ambiental – e na PNEA – Política Nacional de Educação Ambiental – a, que tem como objetivo:

*“Fortalecer e estimular a implementação de ações de comunicação e educação ambiental em Unidades de Conservação, Corredores Ecológicos, Mosaicos de UCs e Reservas da Biosfera em seus entornos e zonas de amortecimento, promovendo a participação e o controle social nos processos de criação, implementação e gestão destes territórios e assegurando o diálogo entre os diferentes sujeitos diferentes e instituições afetadas e ou envolvidos com a questão no Brasil”.*

São também notórios os avanços no entendimento da academia e da sociedade acerca do papel da biodiversidade no processo de alfabetização ecológica e até mesmo da gestão das Unidades de Conservação e seus instrumentos. Neste último caso, podemos citar a inserção destes elementos enquanto diretrizes de várias categorias de unidade estabelecidas pelo SNUC (ENCEA, 2010).

Esses conceitos também encontram respaldo na Política Estadual de Educação Ambiental e portaria 156 da Fundação Florestal, que foram referendados durante a execução de todo este PM.

### **Desenvolvimento do programa de Educação Ambiental e Comunicação PECJ**

A proposta do Subprograma de Educação Ambiental e Comunicação (PEAC) faz parte do Programa de Uso Público (PUP) e tem com o objetivo orientar as ações de Educação Ambiental e Comunicação que devem ser promovidas no parque nos próximos anos. Devido a sua abordagem técnica e metodológica, será também complementar ao desenvolvimento do programa de Interação Socioambiental.

Devido à importância das ações de comunicação, que apoiam diretamente todas as atividades de educação ambiental na área interna e externa do parque, tornou-se estratégico (bem como uma diretriz transversal) complementar o programa de Educação Ambiental com o eixo de comunicação.

## Diagnóstico

### a) Projetos históricos de Educação Ambiental realizados no PECJ com parcerias externas

#### Meninos ecológicos

Um projeto que trouxe muitos resultados positivos ao parque foi o Meninos Ecológicos, que atendia jovens de 14 a 17 anos da comunidade local, sendo realizado pela Associação de Reflorestamento da Serra da Mantiqueira (ARFLOM) e financiado pela ELEKTRO - Eletricidade e Serviços S/A (Figura 116).

Implantado em junho de 1996 no Parque Estadual Campos do Jordão, seu propósito foi estimular a aprendizagem de menores no trato do paisagismo e da produção de mudas nativas, exóticas e ervas medicinais, por meio da prática no viveiro de mudas da Unidade de Conservação. A proposta foi conduzida pela ARFLOM, juntamente com a Associação do Parque de Campos do Jordão e da Secretaria de Meio Ambiente, responsável pela direção do Parque Estadual, com patrocínio da empresa ELEKTRO. O projeto foi encerrado em 2009. Muitos funcionários e atuais monitores do parque participaram deste projeto e têm o desejo de que ele seja retomado pela atual administração. Ainda hoje há muitas mudas de árvores nativas e exóticas no local onde fica a loja de plantas, sem que exista um viveiro destinado ao reflorestamento das áreas do Parque.

As informações relativas à coleta, ao tratamento das sementes e à produção de mudas nativas são significativas e foram utilizadas para a elaboração da atividade “Viveiros Pedagógicos” da atual proposta deste Subprograma EAC.



**Figura 116** - Fotos do projeto Meninos Ecológicos: plantio, confraternização e produção de mudas

#### Criança ecológica

Em agosto de 2009, foi inaugurado o 7º espaço da iniciativa Floresta Legal, no Parque Estadual de Campos do Jordão, com a participação das crianças da Escola Municipal Antônio Ribeiro dos Santos. O Floresta Legal, que integra o **Projeto Ambiental Estratégico Criança Ecológica**, teve como princípio aproximar as Unidades de Conservação dos futuros defensores do meio ambiente, já que é preciso conhecer para preservar. Voltado para crianças de 8 a 12 anos do Ensino Fundamental I, o Criança Ecológica conta com uma turma de amigos e vilões do meio ambiente. Valoriza as áreas protegidas do estado, tendo como foco sensibilizar as crianças por meio da Casa da Floresta PECJ, para que aprendam brincando a cuidar do meio ambiente. O programa funcionou somente até 2012 e, através de jogos educativos, realizava o atendimento a grupos de até 30 crianças, sendo importante reativá-lo de forma mais efetiva. Segundo informações do setor de EA da Fundação Florestal, este programa foi um desdobramento de ações educativas que já vinham acontecendo nas Unidades de Conservação do Estado de São Paulo.



Atividades de integração com a Natureza

### Lugares de aprender

O projeto **Lugares de Aprender**, da Secretaria Estadual da Educação, utiliza o PECJ desde 15 de maio de 2012. O atendimento de cada grupo dura cerca de 2 a 3 horas, utilizando as trilhas das Quatro Pontes ou da Cachoeira, conforme clima e faixa etária. Em 2012, foram atendidos: em maio, 3 escolas; em junho, 3 grupos; em agosto, 4 escolas; em setembro, 4 grupos. Eram atendidos de 35 a 40 alunos por grupo, sendo um total de 490 alunos de maio a setembro. Em 2013, o projeto irá atender 39 escolas estaduais de Pindamonhangaba.

Entre os pontos positivos, o programa proporciona uma maior interação entre alunos e professores, possibilita o aprendizado em relação ao meio ambiente e incentiva a proteção ambiental e práticas de consumo consciente.

Os pontos negativos no atendimento aos grupos relacionam-se aos dias chuvosos e dizem respeito à indisciplina e ao agendamento das visitas. Nos dias chuvosos o atendimento do grupo é feito por meio de uma palestra, abrangendo todos os aspectos da unidade de conservação. No entanto, esta ação não atende às expectativas dos alunos, que já ficaram sentado no ônibus e querem se movimentar. Em relação à indisciplina dos alunos de algumas escolas, que não atendem às orientações dos monitores, a solução seria uma maior participação dos professores em relação à disciplina, principalmente de alunos de 15 a 17 anos. Outro desafio verificado nas entrevistas com os monitores é o fornecimento de informação errada da idade dos grupos selecionados, prejudicando o tomada de medidas apropriadas pelos monitores.

#### **b) Projetos educativos em andamento pela equipe do parque:**

##### Visitas monitoradas

O parque conta, atualmente, com o serviço de monitoria ambiental. Cabe aos monitores o trabalho com as escolas, grupos agendados e turistas. De modo geral, os monitores transmitem informações como: Histórico do Parque, Vegetação (Ombrófila Mista, Mata Atlântica, Campos de Altitude e Floresta Nebular), Serra da Mantiqueira e hidrografia, Fauna, Flora, Trilhas do Parque, Recomendações de conduta, incluindo uma apresentação do parque em power point, teatro de fantoches, trilha sensorial e explicações sobre a Araucária no espaço araucária, casa da floresta. Também utilizam vídeo sobre a Mata Atlântica e sua biodiversidade.

#### **a) Projetos educativos que ocorrem no entorno do parque**

Antes de chegar ao parque, existe um Borboletário (Figura 117) que recebe escolas e grupos organizados todos os dias. De acordo com a proprietária, haveria interesse em se criar outro receptivo no parque na área chamada Retiro. Isso porque, lá já existe uma infraestrutura, bastando a sua readequação para o atendimento aos visitantes.



**Figura 117** - Borboletário inserido na ZA do PECJ

### 6.3.2.2 Objetivos do Subprograma

#### **Objetivo geral**

O objetivo geral do subprograma de Educação Ambiental e Comunicação (PEAC) é identificar, planejar e monitorar as ações de educação voltadas à conservação dos recursos naturais, com destaque para o potencial de conservação do PECJ e da Zona de Amortecimento.

#### **Objetivos específicos**

- Propor ações de educação ambiental para atender diferentes públicos, compostos por escolas, cidadãos de Campos de Jordão e comunidades (jovens) do entorno do parque;
- Integrar o tema do saneamento básico da região ao conteúdo do programa, destacando a real situação das águas na região da Serra da Mantiqueira e dos resíduos sólidos na região;
- Propor ações na área de comunicação para divulgar o programa junto às escolas municipais e estaduais, bem como à comunidade local e turistas;
- Elaborar mecanismos de monitoramento e avaliação dos projetos do Programa de Educação Ambiental e Comunicação do parque;
- Orientar a implantação de novas tecnologias sociais, focadas na cultura da sustentabilidade, para fazer parte dos conteúdos difundidos pelo PEAC;
- Levantar projetos de educação ambiental de base comunitária que são ou foram realizados na região e que obtiveram bons resultados;
- Identificar possíveis parcerias (Universidades, Secretarias de Educação Estadual e Municipais, ONG e empresas) para efetivar um programa permanente de educação ambiental e comunicação;
- Levantar a estrutura local e os materiais educativos que possam apoiar o PEAC.

### 6.3.2.3 Diretrizes, Objetivos, Indicadores e Linhas de Ação

**Tabela 99.** Objetivos do Subprograma de Educação Ambiental do PECJ

Diretriz	Objetivos	Indicadores
<b>D1. Educação Ambiental como apoio estratégico aos demais programas de Gestão do PECJ</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Potencializar a gestão integrada do PECJ e as ações específicas dos programas de G.O, Proteção, UP e ISA</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Número de atividades desenvolvidas em sinergia com os demais programas de gestão.</li> </ul>
<b>D2. Gestão de pessoas e infraestrutura</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Aprimorar os recursos humanos e as infraestruturas destinadas ao desenvolvimento do subprograma de EA e comunicação.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Número de monitores ambientais e outros funcionários destinados às atividades de EA no PECJ</li> <li>Existência de projetos e recursos destinados para o aprimoramento e/ou criação de infraestruturas educativas e trilhas.</li> </ul>
<b>D3. Parcerias e Projetos específicos</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Estabelecer parcerias para melhorar a capacidade de gestão e sustentabilidade financeira do PECJ na execução do programa EA/comunicação.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Existência de contratos ou outros documentos comprovando parcerias técnicas e investimentos em EA no PECJ</li> </ul>
<b>D4. Produção de Material de Divulgação e Educativo</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Garantir a existência de todo material necessário para a realização das atividades de EA no PECJ, bem como potencializar a visibilidade das ações desenvolvidas e impactos para a conservação e sensibilização da comunidade do PECJ.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Número de materiais produzidos, panfletos, manuais, folders</li> <li>Número de ações de comunicação do PECJ para com a comunidade de CJ e demais envolvidos com o PECJ</li> </ul>

**Tabela 100.** Objetivos do Subprograma de Educação Ambiental do PECJ

Diretrizes	Linhas de ação
<b>D1. Educação Ambiental como eixo transversal de Gestão e planejamento integrado do PECJ</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li><b>L1. Realizar a gestão do programa de Uso Público/EA integrada com os demais programas de gestão.</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>As ações devem privilegiar município de Campos do Jordão e região, os visitantes e os estudantes de escolas públicas e privadas que visitam oficialmente o parque. O programa será criado e desenvolvido mediante parcerias e obrigatoriamente será referendado pelo Conselho da unidade de conservação.</li> </ul> </li> </ul>
<b>D.2 Gestão de pessoas</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li><b>L1. Garantir funcionários com qualificação técnica para o desenvolvimento programa.</b></li> <li><b>L2. Criar uma política de formação de monitores ambientais contínua, com vistas a qualificação nos temas propostos.</b></li> <li><b>L3. Estabelecer estratégias para os recursos</b></li> </ul>

	<p>humanos nas altas temporadas, aumentando a disponibilidade de funcionários e/ou monitores ambientais, por ex. (programa de voluntariado, estagiários e afins).</p>
<p><b>D.3 Parcerias e Projetos específicos</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ <b>L1. Firmar parcerias com ONG ou OSCIP para realização de ações do Programa de Educação Ambiental – e auxílio na captação de recursos públicos ou privados.</b></li> <li>▪ <b>L2. Potencializar as visitas monitoradas junto às estruturas e espaços com potencial educativo no interior do parque, como trilhas e visitas à APTA, para trabalhar questões ligadas à água.</b></li> <li>▪ <b>L3. Estabelecimento de atividades e roteiros durante todo o ano, a fim de minimizar a sazonalidade do turismo e oferecer atividades de educação e sensibilização em prol da conservação, desenvolvimento socioambiental comunitário e dos objetivos da UC. Museus interativos, roteiros para observação de aves, novos percursos de bicicleta, entre outros, são exemplos.</b></li> <li>▪ <b>L4. Oferecer possibilidade de atuação continuada nas diversas instâncias e estruturas do parque – plantio de mudas em projeto de restauração, manutenção de trilhas, etc.</b></li> <li>▪ <b>L5. Avaliação sobre a possibilidade de visitas monitoradas diferenciadas, como caminhadas noturnas educativas.</b></li> </ul>
<p><b>D.4. Produção de Material de Divulgação e Educativo</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ <b>L1. Elaborar um conjunto de materiais educativos, de divulgação e interpretação (cartilhas, folders, cartazes, entre outros) específicos para cada público. A criação de tais materiais deve ser criteriosa, vislumbrando e abarcando diferentes públicos, linguagens e momentos da visita – materiais que guiem a experiência, in loco, e voltados à sensibilização posterior à visita.</b></li> <li>▪ <b>L2. Criar e manter peças de comunicação digitais: aplicativos para celulares, Facebook do parque, site com foco na EA.</b></li> <li>▪ <b>L3. Adequar as trilhas e painéis informativos/educativos com a política de comunicação visual atual da FF.</b></li> <li>▪ <b>L4. Criar MANUAL DE USO DO PARQUE, seguindo exemplo do Manual Geodinâmico para treinamento de educadores presencialmente e à distância.</b></li> </ul>





**Mapa 34** Detalhamento geral das trilhas

**Mapa 35** Detalhamento da trilha 4 pontes.

**Mapa 36** Detalhamento da trilha Celestina.

**Mapa 37** Detalhamento da trilha Campos

**Mapa 38** Detalhamento da trilha Cachoeira.

**Mapa 39** Detalhamento da trilha Rio Sapucaí.

## 6.4 Programa de Interação Socioambiental

### 6.4.1 Contextualização

No Estado de São Paulo, onde a ocupação do território ocorreu de forma bastante acelerada, a história da aplicação da legislação de Parques e Estações Ecológicas está diretamente associada ao desenfreado processo de devastação florestal, resultante da prática de atividades agropastoris e da urbanização, principalmente a partir da segunda metade do século XIX.

Apesar do avanço da legislação ambiental aplicada sobre as áreas de domínio particular, como, por exemplo, o Código Florestal (Lei Federal nº 4771/65), o Decreto Federal nº 750/93, e, especialmente, a Lei de Crimes Ambientais (Lei Federal nº 9605/98) ainda ocorrem problemas ambientais. O processo de ocupação das regiões nas quais ainda existem significativos remanescentes florestais no Estado, resulta na substituição paulatina de grandes porções de ambientes, muitas vezes situadas em áreas de preservação permanente, por vários tipos de atividades econômicas, que geram diferentes tipos de impactos negativos sobre os ecossistemas. Com isso, a dinâmica de ocupação das regiões nas quais foram criados Parques e Estações Ecológicas, gerou um gradativo processo de insulação e seccionamento dessas Unidades. Assim, as zonas envoltórias dos Parques e Estações Ecológicas, submetidas às diversas pressões para ocupação e, em especial, para consolidação do domínio privado das terras envolvidas, vêm sofrendo gradativo processo de degradação, com consequências diretas e indiretas sobre essas Unidades.

Trata-se de atividades ligadas à especulação imobiliária, invasões, loteamentos, grilagem de terras, atividades de mineração, construção de estradas, represas, expansão de áreas urbanas, ocupação de grandes áreas pelo veraneio e turismo, entre outras, que provocam a alteração da paisagem e erosão genética, transformando a composição e estrutura desses ecossistemas.

O resultado desse processo de insulação, associado ao seccionamento dos maciços florestais das UC, causado por estradas e outras obras de infraestrutura demonstra que esses itens devem ser especialmente considerados para o manejo da biodiversidade protegida por essas Unidades. No âmbito legal esse reconhecimento ocorreu mediante a publicação de Resolução CONAMA nº 13/90, do qual, destaca-se:

*“Artigo 2º Nas áreas circundantes das Unidades de Conservação, num raio de dez quilômetros, qualquer atividade que possa afetar a biota, deverá ser obrigatoriamente licenciada pelo órgão ambiental competente.”*

*“Parágrafo único. O licenciamento a que se refere o caput deste artigo só será concedido mediante autorização do órgão responsável pela administração da Unidade de Conservação.”*

Devido a vários problemas da relação das áreas do entorno com os gestores das áreas protegidas, o raio de 10km acabou sendo repensado, pois, em muitas UC, principalmente as próximas às áreas urbanas, a aplicação deste limite era de fato inadequado. Assim, novos instrumentos de planejamento foram pensados para tentar conciliar os usos do entorno de uma UC com seus objetivos de conservação da biodiversidade e da paisagem. Assim, segundo Ibama (2002: 95)

*“O limite de 10km (Resolução CONAMA 13/90) ao redor da unidade de conservação deverá ser o ponto de partida para a definição da zona de amortecimento. A partir deste limite vai-se aplicando critérios para a inclusão, exclusão e ajuste de áreas da zona de amortecimento, aproximando-a ou afastando-a da UC. A utilização de marcos no campo (linhas férreas, estradas, acidentes geográficos significativos) e o georreferenciamento dos limites facilitam a sua identificação no local.”*



Os critérios para inclusão<sup>89</sup>, exclusão<sup>90</sup> e ajustes estão mencionados no capítulo de zoneamento, quando do estabelecimento da zona de amortecimento (vide). Do ponto de vista espacial, são os critérios a serem considerados para definição de uma área envoltória à UC, nas quais as práticas de uso e ocupação das terras precisam ser negociadas entre os proprietários e o gestor da UC, a fim de minimizar impactos diretos e indiretos das atividades humanas sobre a UC. Assim, essa área envoltória à UC ou sua zona de amortecimento, é aquela onde “as atividades humanas estão sujeitas a normas e restrições específicas, com o propósito de minimizar os impactos negativos sobre a Unidade”. (Art. 2º - XVIII, do SNUC, 2000)”. É nesse contexto e na zona de amortecimento que o Programa de Interação Socioambiental se insere. Ele vem, portanto, consolidar os princípios expressos na legislação para as áreas de entorno das UC. O Programa de Interação Socioambiental deve estabelecer diretrizes, ações e atividades específicas visando contribuir nos processos de desenvolvimento econômico sustentado das áreas envoltórias, minimizando impactos sobre a biota das Unidades de Conservação de proteção integral. Na relação da UC como seu entorno, o papel do Programa de Interação Socioambiental reveste-se de grande importância. Ele procura encontrar alternativas de renda para comunidades que habitam o entorno da UC, em práticas que produzam um baixo impacto nos ambientes. Trata-se de uma tentativa de conciliar os interesses de conservação ambiental preconizado pela UC com as aspirações e necessidades de comunidades humanas que habitam o entorno da UC. O manejo do solo realizado pelas comunidades do entorno e a proteção dos ambientes no PECJ não são em sua totalidade excludentes. Ao contrário, algumas formas de manejo promovidas pelas comunidades locais asseguraram a proteção dos ambientes.

## **Diagnóstico**

A análise a seguir procura retratar a realidade da gestão do PECJ com todas as instituições envolvidas.

### **Prefeitura de Campos do Jordão**

A relação institucional com a prefeitura é considerada boa e em geral tem se estabelecido de acordo com demandas institucionais apresentadas, muitas destas de formas diretas com o gestor da Unidade de Conservação e outras de forma indireta.

A prefeitura e o parque entendem que é necessário e positivo ter uma interface mais próxima entre ambas. Isso porque, o PECJ cobre e conserva aproximadamente um terço do município de Campos do Jordão, além de representar um atrativo turístico que faz parte da identidade da cidade. Assim, há ações convergentes de ambas as instituições, tais como manutenção das estradas; treinamento dos professores da rede municipal de ensino; auxílio da defesa civil e guarda municipal em incêndios e ordenamento, respectivamente; auxílio da prefeitura com maquinário para aceiros.

O resgate da festa do Pinhão, oficializada em 1980, e que já foi tão tradicional para a comunidade jordanense – sendo a primeira festa realizada dentro do PECJ e a primeira rainha do pinhão coroada pelo famoso jogador de futebol Pelé (Filho, 2008) –, é uma possibilidade de aproximação da comunidade e o parque e tem potencial para ser desenvolvida em parceria com a prefeitura. Essas e outras possibilidades serão detalhadas a seguir, nas diretrizes e respectivas linhas de ação.

É importante lembrar que os municípios que sofrem restrição de ocupação e uso de parte de seus territórios em função da existência de Unidades de Conservação são compensados de acordo com a Lei

---

<sup>89</sup> Por exemplo, as microbacias dos rios que fluem para a unidade de conservação; áreas naturais preservadas, com potencial de conectividade com a unidade de conservação (APP, RL, RPPN e outras); remanescentes de ambientes naturais próximos à UC que possam funcionar ou não como corredores ecológicos; sítios arqueológicos, entre outros aspectos.

<sup>90</sup> Por exemplo, áreas urbanas já estabelecidas; áreas estabelecidas como expansões urbanas pelos Planos Diretores Municipais ou equivalentes legalmente instituídos.

Estadual nº 8.510/93 que trata do ICMS Ecológico. Mas este repasse ao município não está vinculado à aplicação do recurso à área ambiental ou outra específica; o município pode aplicar os recursos provenientes do ICMS Ecológico em qualquer área. Entretanto, mediante a articulação necessária entre o Parque, seu Conselho Consultivo e a Prefeitura, é possível que parte, ou *quixá* a totalidade, desse recurso seja aplicado na área socioambiental, notadamente em ações no entorno do PECJ para reduzir conflitos.

### **Residentes no PECJ (funcionários e seus familiares)**

A história dos moradores do PECJ se mistura com a própria história do parque, muitos estão ali há décadas e são funcionários do PECJ.

A relação de pertencimento entre os funcionários da Secretaria de Meio Ambiente e o Parque ficou explícita nas entrevistas realizadas. As pessoas que permaneceram até hoje na Unidade de Conservação, em meio a outras opções que a cidade oferece, tem uma relação de afetividade e orgulho com aquele lugar. Os moradores também se sentem responsáveis pela conservação do parque. Na época em que as ameaças de incêndio são iminentes, por exemplo, os funcionários-moradores ficam em alerta, mesmo os que não fazem parte da brigada de incêndio do parque. A conservação das áreas protegidas está intimamente ligada com a relação que aquela área estabelece com os indivíduos que interagem com ela. Há um conhecimento relacionado à culinária entre os moradores, alguns possuem horta orgânica em suas casas, outros fazem doces tradicionais, há quem saiba fazer bolo de pinhão e outras iguarias.

Na mesma linha, parte dos funcionários apresenta um conhecimento – um etnoconhecimento – bastante grande sobre os ambientes do parque. Ou ainda, relacionado à ecologia de algumas espécies, como o papagaio-de-peito-roxo (*Amazona vinacea*) no que diz respeito à época de nidificação desta espécie e seus hábitos; ou sobre a araucária e sua reprodução.

Entre os moradores há relações de cooperação. São pessoas que se conhecem há muito tempo e que possuem uma relação saudável, elos de amizade/compadrio e até familiares. Porém, como é inerente a qualquer agrupamento humano que estabeleça relações, há situações de conflitos entre essas pessoas também, ainda que sejam muito pontuais e relacionadas a alguns indivíduos, em especial.

O SNUC prevê que o Parque Estadual é de posse e domínio públicos, porém há de se observar o que dispõe o Decreto Estadual nº 25.431, de 1986, sobre funcionários residirem dentro da UC:

*Art. 27. Só serão admitidas residências nos Parques Estaduais, se destinadas aos que exerçam funções inerentes ao seu manejo.*

*§ 1º. As residências concentrar-se-ão nas áreas indicadas no respectivo Plano de Manejo, de preferência na Periferia dos Parques Estaduais e afastadas da Zona Intangível.*

*§ 2º. O uso de residências nos Parques Estaduais obedecerá à regulamentação própria, a ser estabelecida quando da aprovação de seu Plano de Manejo.*

Baseado nas indicações desses artigos do decreto de Parques paulistas e no conhecimento e relação que os funcionários apresentam com relação ao manejo do parque, sugere-se a permanência destes em seu interior, com a manutenção de suas residências e atividades, sempre que estas não gerem problemas ambientais.

Há que se prestar atenção, também, sobre a existência de animais domésticos nas residências dos moradores, o que é proibido de acordo com o SNUC, dado seu caráter potencialmente conflituoso. No PECJ, os animais domésticos historicamente estiveram dentro do parque – no passado, os moradores tinham até gado na Unidade. Atualmente, os animais mais comuns nas casas dos moradores são gatos e

cachorros. Além da relação afetiva com seus animais, os moradores alegam que o cachorro é um elemento muito importante para garantir a segurança deles.

Contudo, trabalhos como de Redford (1997) e Galetti; Sazima (2006), entre outros, apontam os problemas gerados por animais domésticos aos animais silvestres, problemas esses ligados à predação e à transmissão de doenças. Dentro deste cenário há de se observar, também, o Decreto Estadual n 25.341, de 4 de junho de 1986, que aprova o Regulamento dos Parques Estaduais Paulistas, que nessa temática aponta:

*Art. 16. Os animais domésticos, domesticados, ou amansados, sejam aborígenes ou alienígenas, não poderão ser admitidos nos Parques Estaduais.*

*Parágrafo único. Em caso de necessidade, poderão ser autorizadas pela Administração do Parque a introdução e a permanência de animais domésticos destinados aos serviços dos Parques Estaduais, observadas as determinações do respectivo Plano de Manejo.*

Nesse sentido, ações para a eliminação dos animais domésticos no interior da UC devem ser tomadas, num processo gradual que envolva a castração dos atuais animais e a não permissão de posse de novos.

Numa outra abordagem, deve-se buscar alternativas para fomentar o desenvolvimento econômico dos moradores do PECJ e também estreitar os laços entre as partes. Assim, pode-se realizar parcerias, buscando promover capacitação e formação para os funcionários da Unidade de Conservação. Possuir funcionários bem capacitados é importante para o parque, que com funcionários melhor treinados amplia suas possibilidades de atingir seus objetivos de gestão. A capacitação em serviços ambientais e turísticos de alguns moradores dos parques já é uma característica que lhes torna referência de mão de obra local. Mas pode-se ampliar as atividades dos funcionários e do PECJ, com a capacitação em atividades ligadas ao manejo de plantas ornamentais, agricultura orgânica, apiário, entre outras ligadas ao mundo rural, como instrumento de aproximação do parque a práticas adequadas no entorno do mesmo.

### **Residentes do entorno do Parque**

A comunidade do entorno são “os olhos” do Parque em suas divisas, e há de se admitir que o PECJ tem um perímetro bastante grande e irregular e precisa do apoio da comunidade para atuar junto aos vetores de pressão que existem no entorno.

Os vizinhos sentem dificuldades na comunicação com o PECJ, assim como a comunidade em geral. As pessoas não têm clareza sobre o funcionamento do Parque, há dúvidas sobre a abertura, o fechamento, a presença de monitores, sobre a cobrança, os valores, o que pode ser feito dentro do Parque, e são constantes outras questões burocráticas ou administrativas.

O entorno do PECJ possui empreendimentos diversificados ligados ao turismo, e que neste caso possuem interesses convergentes com o Parque. Este nicho de atividade é um potencial para o desenvolvimento econômico da comunidade do entorno de modo sustentável. Hoje o Parque não possui informações sistematizadas sobre os atrativos, equipamentos e recursos que estão disponíveis no entorno da Unidade de Conservação. Estes empreendimentos têm a tendência de serem parceiros do PECJ na promoção da educação e vivência ambiental, na aproximação da sociedade com o Parque, na consolidação dos objetivos de gestão do Parque e no desenvolvimento da comunidade vizinha da UC, sendo possível buscá-los como parceiros na implementação de diversas linhas de ação de diversos Programas de Manejo do PECJ.

Lã e de frutas vermelhas são produzidas em propriedades vizinhas ao PECJ. Para agregar valor, poderia haver a produção de doces e roupas a partir destes produtos empregando mão de obra do entorno e o PECJ poderia contribuir na comercialização deles ou ainda na capacitação de pessoas envolvidas nessas atividades, utilizando a infraestrutura do Parque. Nesse aspecto, o Parque deveria atuar como mediador

entre as empresas e atores que apresentem *expertise* nessas atividades, como o Sebrae, e os interesses e necessidades das comunidades do entorno.

Há a comercialização de pinhão, peras, castanhas e outros produtos nas margens das estradas do entorno do PECJ. Esse comércio é ilegal e oferece riscos à integridade dos transeuntes e dos vendedores. As hortênsias secas já foram produzidas e vendidas nestas estradas também e em outros lugares da cidade de Campos do Jordão, mas atualmente não estão mais sendo comercializadas. É interessante identificar os produtores desta flor e as pessoas que detêm a técnica para secá-las, sendo um produto potencial para ser comercializado pelos moradores do entorno do Parque, seja nas lojas que existem dentro da Unidade ou em outros locais. O PECJ pode oferecer um local adequado para a comercialização destes produtos e de outros agropecuários ligados ao mundo rural no entorno do Parque.

Corroborando com essas ideias, há potencial paisagístico em duas estradas municipais que cruzam o parque, para instalação de estradas-parque. A estrada-parque no entorno pode ser uma estratégia de abordagem integrada com a zona de amortecimento e seu manejo pode ser condicionado pela Unidade de Conservação, havendo controle e ação formal de proteção para as paisagens avistadas a partir dela, as quais possuem relevante beleza cênica. Além disto, a comunicação na estrada-parque é um recurso para promover a divulgação e o entendimento sobre a relevância daquela área protegida para os transeuntes.

Também há potencial para estabelecer um roteiro de turismo rural nestas propriedades, onde o visitante, além de apreciar belas paisagens, boas comidas, atendimento adequado, poderia acompanhar todo o processo de produção agropecuário. Há uma riqueza de atividades realizadas de maneira artesanal no entorno, como as já destacadas fabricações de compota de geleia, ou de blusa de lã, ou de flor desidratada, desde a extração da matéria-prima, nos mesmos moldes do desenvolvido em outras partes do Brasil, ligados ao turismo rural ou turismo de experiência<sup>91</sup>. O Parque poderia ter em seu Centro de Visitantes informações sistematizadas sobre estas propriedades e atividades, de modo a estimular que seus visitantes também conhecessem seu entorno.

### **Lideranças locais e regionais e demais atores sociais de influência da comunidade jordanense**

O PECJ foi criado em 1941 e sua porção inicial constituía a antiga e lendária Fazenda da Guarda, em um local onde a paisagem já se fazia exuberante (FILHO, 2003). O Parque sempre foi aberto à visitação, sendo um atrativo muito relevante na consolidação da cidade de Campos do Jordão como destino turístico. O PECJ tem um significado muito grande para a comunidade: preserva um terço do território do município, é responsável por boa parte da conservação das florestas de araucárias e campos naturais e, portanto, pelas belezas cênicas do município e, historicamente, tem uma correlação direta com o turismo de Campos do Jordão. Mas há de se entender que ainda que haja o reconhecimento da importância do PECJ para a comunidade jordanense, existem muitos desencontros entre a Unidade de Conservação e alguns setores do município. Para começar, a comunidade jordanense não conhece o Parque Estadual de Campos do Jordão, ela conhece o Horto Florestal. O PECJ, na verdade, é chamado de Horto pela comunidade jordanense, e isso se traduz nas placas utilizadas para a comunicação na cidade, que fazem referência ao Horto e não ao Parque Estadual de Campos do Jordão. A explicação para este fato, segundo a história contada pela comunidade, remonta ao fato de que quando havia a Fazenda da Guarda existia um Horto no local aonde viria a ser criado um bairro que se chamou Horto Florestal, e, posteriormente, onde foi criado o PECJ.

Há outras interpretações confusas sobre o PECJ. Boa parte da comunidade de Campos do Jordão, principalmente as pessoas de mais baixa renda, possui a visão de que o PECJ é um equipamento destinado ao lazer de pessoas de maior renda e de outras localidades. Esse aspecto tem de ser melhor trabalhado para que

---

<sup>91</sup> Vide, por exemplo, o link do Ministério do Turismo, sobre ações de turismo de experiência: [http://www.turismo.gov.br/export/sites/default/turismo/o\\_ministerio/publicacoes/downloads\\_publicacoes/Estudo\\_de\\_Caso\\_Tour\\_Experiencia.pdf](http://www.turismo.gov.br/export/sites/default/turismo/o_ministerio/publicacoes/downloads_publicacoes/Estudo_de_Caso_Tour_Experiencia.pdf)

seja alterado. Muitos jordanenses não conhecem o PECJ e não entendem quais são seus objetivos de gestão, e enquanto essa situação persistir, não será possível estabelecer uma relação mais próxima com essas pessoas.

De uma forma geral, a comunicação do Parque com a comunidade está ineficiente. Assim como foi retratado no entorno da Unidade de Conservação, a comunidade em geral também relata que está confusa sobre o funcionamento do Parque - sobre a cobrança de ingressos, sobre as atividades que podem ser desenvolvidas dentro do PECJ, etc. Há um outro conflito com a comunidade no que diz respeito aos animais abandonados no PECJ. A soltura de animais domésticos, principalmente cães, é histórica no PECJ, por muitas vezes eles foram recebidos e tratados lá, em um canil que existiu na área da Unidade de Conservação e que hoje encontra-se desativado.

Além da restrição prevista no SNUC com relação à presença de animais domésticos em Parques Estaduais, a soltura de animais domésticos em Parques é proibida pela Lei Federal de Crimes Ambientais nº 9605/98. Há interesses convergentes presentes em entidades de Campos do Jordão e o PECJ. Um exemplo é o grupo de escoteiros de Campos do Jordão, que faz parte de um movimento mundial, educacional, voluntário, sem fins lucrativos, cuja proposta é o desenvolvimento do jovem e sua prática se pauta no trabalho em equipe e na vida ao ar livre. O método e os princípios do escotismo são bem sólidos e suas práticas zelam pela conservação da natureza. Outro exemplo é a OBB (Outward Bound Society), organização não governamental presente em Campos do Jordão que trabalha com educação ao ar livre e possui interesses convergentes com o PECJ, cuja abrangência é internacional e uma das motivações para o estabelecimento de uma sede em Campos do Jordão foi a existência do PECJ.

Também existem diversas Associações ligadas ao Turismo em Campos do Jordão, por exemplo, a AMATUR (Associação dos Atrativos Turísticos de Campos do Jordão), que participa nas Festas das Cerejeiras e das Hortênsias e em eventos relacionados ao turismo, e manifestou ter interesse em fazer uma parceria com o PECJ. Da mesma forma, empresários ligados a empreendimentos hoteleiros e outros tipos de serviços relacionados ao Turismo já manifestaram seu interesse em estabelecer parcerias com o PECJ.

Com relação às Instituições de Ensino e Pesquisa da região, a atuação delas dentro do PECJ acontece de forma pontual, por meio de pesquisas acadêmicas que foram realizadas, sendo que algumas estão em andamento, e não há nenhuma parceria formalizada. As instituições de ensino da região devem ser entendidas como parcerias potenciais, procurando consolidar os objetivos do Parque: ser um local para o desenvolvimento de pesquisas que colaborem com seu manejo, bem como, a partir do conhecimento gerado, promover a aproximação da sociedade com o PECJ.

No que diz respeito à gestão participativa, o Conselho Consultivo do Parque retomou suas atividades em fevereiro de 2013, sendo que no ano de 2012 não houve reuniões e atividades. O Conselho é o fórum legítimo para o debate e tomada de decisões sobre assuntos pertinentes à Unidade de Conservação e sua Zona de Amortecimento. O estabelecimento de um Conselho Consultivo efetivo, com representatividade, paridade e legitimidade é um importante instrumento de articulação e participação comunitária. Conforme estabelece o artigo 29 do SNUC e regulamenta o Decreto Estadual nº 49.672/2005, os Conselhos Consultivos das Unidades de Conservação são instâncias voltadas à consolidação e legitimação do processo de planejamento e gestão participativa.

Como instrumentos de planejamento, auxiliam na consulta participativa e na busca pela harmonização de diretrizes e metas. Contudo, é preciso agora criar uma agenda e pauta de discussões do Conselho para que a sociedade, representada pelos membros do conselho, não perca a motivação e paralise as atividades do Conselho como ocorreu praticamente em todo ano de 2012.

## 6.4.2 Objetivos do Programa

### Objetivo geral

O Programa de Interação Socioambiental tem como objetivo geral: integrar atividades voltadas à aproximação entre a sociedade local, regional e o PECJ, promovendo melhor entendimento e possibilitando oportunidades para o empreendedorismo, cogestão e parcerias com instituições públicas, privadas e não governamentais.

### Objetivos específicos

- Melhorar a relação entre os vizinhos e o Parque e promover o desenvolvimento econômico sustentável no entorno do PECJ;
- Minimizar os conflitos existentes entre as comunidades moradoras do entorno do PECJ com a manutenção da diversidade dos ambientes da UC.
- Contribuir com o desenvolvimento da organização comunitária, tanto nos aspectos econômico, cultural e socioambiental como nos âmbitos local e regional;
- Fomentar um bom relacionamento com a população existente no interior do PECJ (funcionários e suas famílias);
- Contribuir com a proteção e recuperação do contínuo florestal da Zona de Amortecimento.
- Identificar e propor ações para áreas situadas nas zonas envoltórias da UC, que cumprem papel na manutenção da biodiversidade existente na mesma;
- Estabelecer estratégias e políticas de conservação, garantindo a conservação dos ambientes da UC e a identificação, junto com as lideranças comunitárias, das práticas de manejo sustentadas realizadas pelas comunidades no entorno do parque.
- Integrar o PECJ em seu contexto regional, transformando-o em fator de desenvolvimento local, onde as populações locais participem dos processos de gestão das mesmas.

## 6.4.3 Diretrizes, Objetivos, Indicadores e Linhas de Ação

*Tabela 101. Objetivos do Programa de Interação Socioambiental e indicadores das diretrizes.*

	Objetivos	Indicadores
<b>PROGRAMA DE INTERAÇÃO SOCIOAMBIENTAL</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>▪ Promover o envolvimento da sociedade civil e instituições na gestão do PECJ, buscando maior e melhor condição de gerenciamento da conservação da UC.</li><li>▪ Contribuir para a educação e a inclusão social de comunidades adjacentes e fomentar a governança socioambiental e políticas de desenvolvimento sustentável para sua ZA.</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>▪ Aumento no sentido de pertencimento do Parque e de responsabilidade sobre ele;</li><li>▪ Número de atividades sustentáveis no entorno do parque;</li><li>▪ Participação do parque na articulação e organização comunitária do entorno;</li><li>▪ Número de moradores envolvidos em atividades desenvolvidas pelo parque;</li><li>▪ Práticas e projetos de melhoria na qualidade ambiental desenvolvidos</li></ul>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>Contribuir com a proteção e recuperação do contínuo florestal da Zona de Amortecimento.</li> </ul>	no entorno da UC (pagamentos por serviços ambientais, compensação ambiental, Reservas Particulares de Patrimônio Natural, entre outros).
<b>Diretriz I</b> <b>Articulação Interinstitucional</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Fortalecer as articulações interinstitucionais para contribuir com o desenvolvimento da organicidade comunitária e promover a gestão participativa do PECJ.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>No. de ações estabelecidas formalmente com outras instituições/entidades;</li> <li>Projetos executados pelo PECJ com o auxílio/participação de ONG, órgãos governamentais, entidades de classes, e outras organizações.</li> <li>Participação do PECJ em projetos de terceiros vinculados à conservação socioambiental.</li> </ul>
<b>Diretriz II</b> <b>Gestão integrada da Zona de Amortecimento</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Minimizar as pressões sobre o Parque através do fortalecimento das relações com moradores da ZA e demais instituições, governamentais ou não.</li> <li>Auxiliar na articulação de alternativas para o desenvolvimento econômico sustentável dos vizinhos do PECJ.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Roteiros de visitação integrada elaborados e implantados.</li> <li>No. de projetos que permitam a manutenção e/ou recuperação ambiental da ZA.</li> <li>No. de parcerias estabelecidos para o desenvolvimento de atividades.</li> <li>Espaços criados para a avaliação e formulação de medidas relacionadas à ZA com a população do entorno.</li> </ul>
<b>Diretriz III</b> <b>Ordenamento das moradias dentro do Parque</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Ordenar a ocupação das moradias dentro do Parque, estabelecendo normas e indicando responsabilidades.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>No. de conflitos existentes e solucionados.</li> <li>Qualidade de vida dos moradores do Parque melhorada.</li> </ul>

**Tabela 102.** Diretrizes e Linhas de ação

Diretrizes	Linhas de ação
<b>Diretriz I .</b> <b>Articulação Institucional</b>	<u>Com a Prefeitura e Câmara dos Vereadores</u> <ul style="list-style-type: none"> <li>LA1. Apoiar e incentivar a adequação da infraestrutura e serviços voltados à gestão do PECJ.</li> <li>LA2. Apoiar e incentivar os órgãos de pesquisa na realização de investigações sobre uso sustentável de atividades no entorno do Parque.</li> <li>LA3. Propor projeto de lei para o orçamento anual do município que inclua o uso do ICMS Ecológico em atividades conservacionistas.</li> <li>LA4. Estabelecer canais de comunicação direta com a Prefeitura para apoio nas atividades agropecuárias e turísticas do entorno da UC.</li> <li>LA5. Incluir na página da Internet da Prefeitura informações sobre o Parque.</li> <li>LA6. Estimular o desenvolvimento de programas de educação ambiental</li> </ul>

nas Escolas Municipais.

- LA7. Instalar posto de informações turísticas e vendas de produtos regionais e *souvenirs* nas estradas de entorno do PECJ.
- LA8. Organizar e participar de cursos, encontros, seminários, gincanas, passeatas e jogos educativos envolvendo temas de educação ambiental.

#### Com o Instituto Chico Mendes de Proteção da Biodiversidade (ICMBIO) e demais órgãos ambientais

- LA1. Participar das articulações para recuperação das Áreas de Preservação Permanente e das Reservas Legais nas propriedades do entorno e incentivar a criação de RPPN na zona de amortecimento.
- LA2. Manter fiscalização conjunta na Zona de Amortecimento do PECJ, que se sobrepõe à Área de Proteção Ambiental da Serra da Mantiqueira. Criar rotinas de fiscalização conjunta também com a polícia ambiental nas propriedades do entorno do parque.
- LA3. Construção e integração de um banco de dados para pesquisas nas Unidades de Conservação do Mosaico da Serra da Mantiqueira.
- LA4. Exigir que os projetos de recuperação de áreas degradadas atendam às recomendações resultantes das pesquisas efetuadas nas Unidades de Conservação e em seu entorno.

#### Com Instituições Governamentais

- LA1. Manter relações com a Polícia Ambiental e com a Delegacia de Polícia, com vistas a agilizar os procedimentos criminais e as rotinas de fiscalização.
- LA2. Estabelecer e manter canais de comunicação com os órgãos fiscalizadores e de controle para encaminhamento de denúncias de crimes ambientais e práticas ilegais no PECJ e em sua Zona de Amortecimento.

#### Com as entidades civis e as ONG

- LA1. Criar um plano integrado de ações da gestão do PECJ com as entidades civis de Campos do Jordão, como a AMATUR (Associação dos Atrativos Turísticos de Campos do Jordão), o Grupo de Escoteiros de Campos do Jordão e outras que possuam interesses convergentes.
- LA2. Formalizar uma parceria com a Outward Bound Brasil (OBB) para promover a capacitação dos funcionários do PECJ.
- LA3. Buscar apoio das entidades e ONG para divulgar as ações do PECJ em suas páginas na internet.
- LA4. Fazer parcerias com as entidades civis do entorno do PECJ para que se tornem pontos de apoio ao Parque e locais de atividades ligadas à educação ambiental, trocas de informações sobre manejo sustentável de recursos naturais, como produção orgânica, sistemas agroflorestais, entre outros.
- LA5. Fazer parcerias com as ONG para incentivar a recuperação de matas ciliares do entorno.
- LA6. Buscar apoio das entidades civis e ONG para organizar e promover eventos culturais e ambientais.

#### Com o setor privado

- LA1. Orientar para a divulgação adequada do PECJ nos estabelecimentos e empreendimentos turísticos no entorno do Parque e na cidade de Campos do Jordão.
- LA2. Fomentar a formação e utilização de mão-de-obra do entorno do PECJ.
- LA3. Fortalecer as relações institucionais com os empresários do ramo do turismo por meio do estabelecimento de roteiro integrado (Parque e entorno) de visitação.

#### Com as lideranças locais, comunidade em geral e demais instituições

- LA1. Inserir o PECJ, sua Zona de Amortecimento e seu Plano de Manejo na realidade regional.
- LA2. Estabelecer parcerias.



**Diretriz II. Gestão integrada da Zona de Amortecimento (ZA)**

- LA1. Promover o amplo conhecimento sobre a existência da ZA, seus limites e normas, garantindo que todos os atores envolvidos possam atuar de forma conjunta e não conflitante.
- LA2. Pactuar com o Plano Diretor do município de Campos do Jordão para que as ações desse plano e as da zona de amortecimento não sejam conflitantes.
- LA3. Pactuar com os Órgãos Licenciadores para que agreguem as normas e recomendações estabelecidas para a Zona de Amortecimento ao conjunto de normas reguladoras de atividades passíveis de licenciamento ambiental.
- LA4. Fomentar atividades sustentáveis geradoras de renda local na Zona de Amortecimento.
- LA5. Realizar parcerias com os empreendimentos que possuem interesses convergentes para a promoção da educação ambiental e divulgação dos objetivos de gestão do PECJ.
- LA6. Buscar o apoio necessário para diminuir/dirimir as causas dos impactos negativos oriundos do entorno do PECJ, como o uso de fogo e agrotóxicos.
- LA7. Promover cursos, palestras e campanhas de conscientização para sensibilizar e capacitar os agricultores e produtores do entorno sobre manejo sustentável dos recursos naturais.
- LA8. Dar apoio às comunidades do entorno em suas reivindicações de cunho ambiental, apoiando-as quando forem destinadas a melhorar sua qualidade de vida.
- LA9. Identificar as percepções, os problemas e os desafios que as comunidades enfrentam em relação ao PECJ e traçar ações de acordo com as realidades, objetivos e programas de gestão.
- LA10. Fomentar tecnicamente o reflorestamento com espécies nativas do entorno.
- LA11. Fomentar e/ou colaborar com o monitoramento da qualidade física, química e biológica da água dos mananciais inseridos na Zona de Amortecimento.
- LA12. Buscar a integração e a conectividade do PECJ com os demais fragmentos florestais do entorno e UC do Mosaico da Serra da Mantiqueira.
- LA13. Incentivar e apoiar o desenvolvimento do programa de incentivo à agricultura orgânica na Zona de Amortecimento do PECJ.
- LA14. Apoiar e fomentar iniciativas que visem à melhoria da paisagem do entorno.
- LA15. Incentivar a recomposição de mata ciliar ao longo dos corpos de água existentes no entorno do PECJ.
- LA17. Fomentar o Pagamento por Serviços Ambientais no entorno do PECJ.
- LA18. Fomentar a aplicação de recursos de Compensação Ambiental no entorno do PECJ.
- LA19. Fomentar a criação de Reservas Particulares de Patrimônio Natural (RPPN) no entorno do PECJ, especialmente nas áreas com fortes restrições à ocupação.

**Diretriz III. Ordenamento das moradias dentro do Parque**

- LA1. Ordenar a ocupação de moradias dentro do PECJ, estabelecendo critérios para a permanência dos moradores.
- LA2. Buscar parcerias para capacitar os moradores do PECJ visando à ampliação e efetivação da brigada de incêndio da UC.
- LA3. Garantir o acondicionamento dos animais domésticos existentes na UC, não permitindo a entrada de novos animais no PECJ.
- LA4. Resgatar as festas tradicionais que aconteciam com os moradores e antigos funcionários no PECJ.

- LA5. Verificar a possibilidade (e critérios) para que os moradores possam manter uma horta para subsistência em suas moradias.

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

### 6.5.1 Contextualização

Pesquisa é toda atividade realizada para se descobrir a resposta de alguma indagação (Volpato 2007). Muitos cientistas dedicam-se ao estudo da Mata Atlântica. Desde o século XIX, inúmeros estudiosos buscaram conhecer e descrever a grande biodiversidade deste bioma, dentre os quais podem ser destacados: Charles Darwin, Auguste Saint-Hilaire, Karl Friedrich Philip von Martius, Johann Baptitis Von Spix, George Heinrich Langsdorf, além dos renomados desenhistas George Macgrave e Jean-Baptiste Drebet.

A Mata Atlântica, assim como outros ecossistemas do mundo, tem um histórico de degradação e de perdas significativas de sua biodiversidade. O processo de interiorização da colonização, com a expansão da fronteira agrícola, principalmente do café, nos séculos XIX e XX, acarretou em uma enorme devastação deste bioma, resultando em uma vegetação altamente fragmentada e muito alterada pela ação humana. No século atual, a expansão urbana continua contribuindo para a fragmentação das florestas atlânticas, com os remanescentes mais expressivos e contínuos restritos a uma faixa estreita, próxima ao oceano, em regiões declivosas e quase inacessíveis, embora historicamente exploradas e com ocupação dispersa (Tabareli & Gascon 2005).

Uma das formas mais reconhecidas e utilizadas para garantir a proteção dessa biodiversidade são as chamadas unidades de conservação – parques, reservas biológicas e extrativistas, entre outras. Trata-se de espaços territoriais com características naturais relevantes, legalmente instituídos pelo poder público, com objetivo de conservar a biodiversidade e outros atributos naturais neles contidos, com o mínimo de impacto humano. As Unidades de Conservação (UC) podem ser consideradas áreas testemunhos e remanescentes do patrimônio natural que podem ampliar o conhecimento sobre a capacidade da Terra e sobre os processos que reduzem ou fortalecem suas condições de sustentar a vida (Agenda 21, CNUMAD, 1992).

Dentro deste contexto, o Parque Estadual de Campos do Jordão (PECJ) configura-se como um importante local para o desenvolvimento de pesquisas, abrigando importantes remanescentes de formações florestais do domínio da Mata Atlântica, num mosaico de Floresta Ombrófila Mista (Mata de Araucárias), Campos de Altitude e Floresta Ombrófila Densa Alto-montana (Mata de Altitude). Inserido em um gradiente altitudinal de 1030 a 2007 metros (PM, 1975), o parque concentra grande diversidade faunística e florística, registrando diversos endemismos.

Este importante remanescente de vegetação que é o PECJ está sobreposto a outras áreas protegidas: a Área de Proteção Ambiental (APA) municipal de Campos do Jordão, APA estadual de Campos do Jordão e a APA Federal da Serra da Mantiqueira. Outros espaços protegidos próximos incluem a APA Estadual Sapucaí-Mirim e o Monumento Natural Estadual da Pedra do Baú, localizados a oeste do PECJ. Desta maneira, a produção de conhecimento deve ser direcionada a subsidiar as decisões de manejo e de gestão compartilhada da Zona de Amortecimento (ZA) com os demais órgãos na instância federal, estadual e municipal.

Este contínuo de vegetação formado por estas UC apresentam um enorme potencial para desenvolvimento de projetos de pesquisa científica sobre os processos físicos, naturais, biodiversidade, aspectos históricos, antropológicos e culturais, e tantos outros temas. Portanto, o programa estará estruturado de forma a propiciar condições adequadas à atividade de pesquisadores e ser administrado

com a perspectiva de produção contínua de conhecimento e parâmetros para a proteção e uso adequados. Assim, além do aumento das atividades de pesquisa (aqui incluído o monitoramento científico), será considerado o aprimoramento da administração da pesquisa: o planejamento, a avaliação, a difusão e a aplicação do conhecimento gerado.

O acompanhamento e monitoramento do conhecimento científico gerado nas UC são atribuições do Instituto Florestal (IF) e também da Fundação Florestal (FF), que por sua vez, administra as áreas protegidas. A significativa importância do patrimônio natural e cultural do PECJ, as grandes lacunas de conhecimento existentes e a constante pressão a que está submetido, mediante a sua complexidade fundiária, tornam a pesquisa e o manejo atividades intrínsecas e prioritárias à gestão desta UC. Este programa foi elaborado com base nas pesquisas realizadas nas principais bases de dados científicos, a saber: ISI, Web of Science, Scielo e Scopus, além dos documentos disponibilizados pela COTEC e entrevistas com o gestor e o pesquisador científico da unidade de conservação.

### Diagnóstico

Com o objetivo de sistematizar o acompanhamento das atividades de pesquisa científica, foi criada pelo Instituto Florestal (IF) a Comissão Técnico-Científica (COTEC), cuja atribuição inicial é organizar os dados das pesquisas realizados nas áreas administradas pelo Sistema Estadual do Meio Ambiente de São Paulo, nas unidades de conservação de uso indireto, assim denominadas as unidades de conservação de proteção integral antes da edição do SNUC, e nas estações experimentais. A COTEC estabeleceu-se como instância normatizadora das atividades de pesquisa, gerando documentos de orientação para a apresentação de projetos e responsabilizando-se pelos cadastros das pesquisas e dos pesquisadores que, por exigência dessa comissão, devem gerar relatórios semestrais de pesquisas, com o resumo das atividades executadas; discriminação e quantificação do material coletado (com indicação de seu uso e destino); descrição de resultados obtidos e cronograma das próximas atividades com o objetivo de contribuir para a divulgação da Convenção sobre a Diversidade Biológica no meio acadêmico, científico, técnico e popular, especialmente na região alvo da pesquisa.

Atualmente, a COTEC mantém um banco de dados onde são registrados os projetos, autores e a unidade de conservação contemplada com o estudo. Os registros da COTEC indicam 2.149 projetos de pesquisa cadastrados em diferentes fases de execução, desde 1988. Entre 2003 e 2011, mais de 86% dos projetos registrados são procedentes de instituições externas.

No período entre 1995 e 2011, foram cadastrados na COTEC 2.105 projetos de pesquisa, dos quais cerca de 5% são relativos ao PECJ (Tabela 103).

**Tabela 103.** Número total de projetos de pesquisa cadastrados na COTEC entre 1995 e 2011 e porcentagem de trabalhos relativos aos PECJ.

Ano	Total de projetos	PECJ	%
1995	36	1	2.8
1996	48	1	2.1
1997	63	2	3.2
1998	95	3	3.2
1999	111	6	6.3
2000	146	9	6.2
2001	132	7	6.1

2002	129	4	3.1
2003	160	9	6.3
2004	136	3	2.2
2005	156	6	3.8
2006	163	9	6.2
2007	152	7	4.6
2008	137	4	2.9
2009	133	14	1.1
2010	106	4	3.8
2011	202	17	1.0
<b>Total</b>	<b>2105</b>	<b>113</b>	<b>5.6</b>

Fonte: COTEC (2012).

### **As atividades de pesquisa no PECJ**

Segundo os dados da COTEC, as pesquisas realizadas no PECJ nos últimos 17 anos (1995 a 2012) estão apresentadas na **Tabela 104**.

**Tabela 104.** Pesquisas aprovadas e em andamento no Parque Estadual de Campos do Jordão em Campos do Jordão SP, no período de 1995-2012.

Ano	Título	Instituição Vinculada	Situação
1995	Resistência natural de madeiras em contato com o solo.	IF	Encerrada
1996	Estudo sobre insetos aquáticos.	USP	Encerrada
1997	Neotectônica no Planalto de Campos do Jordão na área do Parque Estadual de Campos do Jordão.	IG	Encerrada
	Determinação da taxa de Refixação de CO <sub>2</sub> a partir de seu excesso na atmosfera, com base na análise métrica e isótopos dos anéis de Crescimento da <i>Araucaria Angustifolia</i> no Bioma do P.E Campos do Jordão.	Nada Consta	Encerrada
1998	Efeito de micorriza vesicular arbuscular sobre plantas de <i>Araucaria Angustifolia</i> .	Nada Consta	Encerrada
	Interação entre abelhas do gênero <i>Melipona</i> ( <i>Apidae</i> , <i>Meliponinae</i> ) e espécies de <i>Myrtaceae</i> e <i>Melastomataceae</i> em Floresta de Planície Litorânea no Sudeste do Brasil.	USP	Encerrada
	Adaptações de abelhas polinizadoras nativas às condições subtropicais.	Nada Consta	Encerrada
1999	Imposex em straminita haemastoma: incidência e propagação no litoral paulista.	Nada consta	Encerrada
	Fenologia reprodutiva e fluxo de gênico de <i>Araucaria Angustifolia</i> (Bert) O. Kieze.	UNESP	Nada consta
	Percepção ambiental em Campos do Jordão: um estudo aplicado ao planejamento físico-ambiental do município.	USP	Nada consta

	Levantamento das espécies de bromeliaceae com raízes colonizadas por fungos micorrízicos no Estado de São Paulo.	USP	Nada consta
	Integração das tecnologias GPS e GIS como suporte à análise, planejamento e monitoramento ambiental: Campos do Jordão – SP.	USP	Nada consta
	Revisão taxonômica do gênero <i>Macropelus perkinsi</i> (Monimiaceae, monimioideae).	FIOCRUZ	Encerrada
<b>2000</b>	Avaliação do sequestro de carbono por espécies florestais.	IF	Encerrada
	Avaliação do rendimento e custo de um sistema de colheita de madeira de <i>Pinus</i> São Paulo em Campos do Jordão/SP.	IF	Encerrada
	Biodiversidade de aracnídeos (exceto Acari) no PE da Cantareira, São Paulo – Brasil	USP	Encerrada
	Mimetismo entre flores polinizadas por beija-flores: O caso de <i>Sophranitis mantiqueirae</i> (Orchidaceae)	USP	Encerrada
	Educação ambiental e ecoturismo em unidade de conservação: Estudo sobre o PE de Campos do Jordão.	UNESP	Encerrada
	Análise comparativa de variações florísticas e estrutura e áreas de diferentes tamanhos de floresta com Araucária.	UNICAMP	Encerrada
	Potencialidade e viabilidade da reintrodução de aves das famílias dos cracídeos e tinamídeos no PE de Campos do Jordão.	Nada consta	Encerrada
	Sistemáticas dos morcegos em Mata Atlântica e Pantanal.	UNESP	Encerrada
	Sistemática das espécies do gênero <i>Ceroplastes</i> Gray, 1828 (Hemiptera: Coccoidea: Coccidae) que ocorrem no Estado de São Paulo, Brasil inventariação de seus parasitoides.	UNESP	Encerrada
<b>2001</b>	Biodiversidade de Arachnida e Myriapoda no Estado de São Paulo.	Nada consta	Encerrada
	Diversificação e regionalização da coleta de sementes de espécies arbóreas nativas do Estado de São Paulo.	USP	Nada consta
	Levantamento e biologia de crustáceos, insetos e moluscos de água doce do Estado de São Paulo.	USP	Encerrada
	Amazona Vinacea desenvolvimento e adequação de uma metodologia audiovisual para investigação científica.	UNICAMP	Encerrada
	Diversidade de microrganismos endofíticos e seu potencial biotecnológico.	Nada consta	Nada consta
	Ecologia de <i>Clyomys bishopi</i> Avila - Pires & Wutke, 1981 (Rodentia: Echimyidae) em áreas de cerrado do Estado de São Paulo.	Nada consta	Encerrada
	Taxonomia e biologia de Ostráceos semiterrestres do Estado de São Paulo.	Nada consta	Encerrada

2002	Detecção e quantificação de fungos micorrízicos arbusculares (FMA, Glomales) in planta de <i>Araucaria angustifolia</i> (Bert.) O. Ktze. utilizando <i>primers</i> específicos da região ITS.	Nada consta	Encerrada
	Diversidade de microrganismos diazotróficos sob Mata de Araucária no Estado de São Paulo.	USP	Encerrada
	Atributos bioquímicos como indicadores da qualidade de solo em florestas de <i>Araucária angustifolia</i> (Bert) O Ktze no Estado de São Paulo.	USP	Encerrada
	Diversidade da Macrofauna edáfica em áreas de reserva de Araucária ( <i>Araucária angustifolia</i> ) no Estado de São Paulo.	USP	Encerrada
2003	Diversidade e conservação da fauna de répteis no Sudeste da Floresta Atlântica.	UNESP	Encerrada
	As onças e a abundância de mesopredadores em fragmentos de Mata Atlântica do Estado de São Paulo.	UNICAMP	Encerrada
	Caracterização cromossômica de algumas espécies de <i>Gryllus</i> de ocorrência no Estado de São Paulo ( <i>Orthoptera: Gryllidae</i> )	UNESP	Nada consta
	Os Vertebrados Terrestres do Brasil: Sistemática, Biodiversidade e relações Faunísticas Continentais.	USP	Encerrada
	Diversidade genética em <i>Araucaria angustifolia</i> (Bert.)O. Ktze em Mata Atlântica no Parque Estadual Campos do Jordão - SP utilizando marcadores moleculares PAPD, AFLP e SSR associados a cloroplastos.	UNESP	Encerrada
	Relações filogenéticas entre as espécies dos gêneros <i>Cycloramphus</i> e <i>Zachanemus</i> (Anura, Leptodactylidae): observações sobre a história natural de <i>C. jordanensis</i> Heyer, 1983.	USP	Encerrada
	Biodiversidade, biologia comportamento reprodutivo de anfíbios anuros na região Serra da Mantiqueira, Vale do Paraíba Paulista, Estado de São Paulo.	UNESP	Em execução
	Emprego de marcadores bioquímicos e moleculares no estudo genético de <i>Ilex paraguariensis</i> .	EMBRAPA	Encerrada
	Efeitos do uso recreacional sobre a vegetação em áreas naturais.	USP	Encerrada
2004	'Levantamento e biologia de Insecta e Oligochaeta aquáticos de sistemas lóticos do Estado de São Paulo.	USP	Encerrada
	Os vertebrados terrestres do Brasil: sistemática, biodiversidade e relações faunísticas continentais.	USP	Nada consta
	Estudo de genética populacional em <i>Araucaria angustifolia</i> (Bert.) O. Ktze. por meio de marcadores moleculares SSR e AFLP.	Universidade August/Alemanha	Encerrada
2005	Biodiversidade vegetal e de organismos edáficos em ecossistemas de <i>Araucaria angustifolia</i> naturais e impactados no Estado de São Paulo.	USP	Em execução

	Flora aromática da mata atlântica no estado de São Paulo: composição química dos óleos voláteis e análise da atividade biológica.	Instituto de Botânica	Encerrada
	Estudos taxonômicos e anatômicos em Mayacaceae Kunth.	UNESP	Encerrada
	Desenvolvimento de cronologias a partir da análise dos anéis de crescimento sensíveis ao clima de árvores de <i>Araucaria angustifolia</i> nas regiões sul e sudeste do Brasil: dendrocronologia e dendroclimatologia.	USP	Encerrada
	Estrutura de floresta de araucária em Unidades de Conservação do Estado de São Paulo.	IF	Encerrada
	Filogenia de <i>Octomeria</i> R. Br. (Orchidaceae: Pleurothallidinae) e revisão taxonômica de <i>Octomeria</i> , seção <i>Octomeria</i> , subseção <i>Octomeria</i> .	USP	Encerrada
<b>2006</b>	Filogenia e biogeografia do gênero <i>Drimys</i> (Wynteraceae).	USP	Encerrada
	Avaliação de populações de minhocas (Annelida: Oligochaeta) em sistemas agrícolas e naturais, e seu potencial como bioindicadoras ambientais.	EMBRAPA	Encerrada
	Efeito da diminuição do habitat na diversidade e abundância de Scarabaeinae (Coleoptera, Scarabaeidae) em três paisagens do Planalto Atlântico Paulista.	USP	Encerrada
	Estudos de embriogênese como subsídios para estratégias de reprodução e conservação de espécies arbóreas.	USP	Encerrada
	Ecologia e Taxonomia de insetos aquáticos de riachos.	UNESP	Encerrada
	Influência dos atributos do solo, dos nutrientes minerais e do clima sobre a produtividade e a qualidade da madeira produzida pela <i>Araucária angustifolia</i> .	USP	Encerrada
	Análise da hospitalidade nos Parques Estaduais de São Paulo.	USP	Em execução
	Predação de rebanhos domésticos por suçuaranas ( <i>Puma concolor</i> ) no entorno do Parque Estadual Campos do Jordão, SP.	USP	Em execução
	O Gênero <i>Loxosceles</i> (Aranae, Sicaridae) no Brasil.	Butantan	Encerrada
<b>2007</b>	Dinâmica da Floresta Ombrófila Mista Alto Montana no Parque Estadual de Campos do Jordão – SP.	USP	Encerrada
	Caracterização de plantas desenvolvidas em lagoas industriais de estabilização contaminadas por metais pesados.	UNITAU	Encerrada
	Estudos dos hábitos alimentares e impacto ambiental causado pela rã-touro – <i>Lithobates catesbeianus</i> (SHAW, 1802).	UFV	Encerrada
	Taxonomia, sistemática e conservação de <i>Vriesea Lindley</i> (Bromeliaceae).	UFRJ	Encerrada



	Avaliação do sub-bosque de floresta com araucária em áreas naturais e impactadas no Estado de São Paulo.	IF	Encerrada
	Análise da hospitalidade nos Parques Estaduais de São Paulo.	Parque Estadual do Jaraguá	Encerrada
	Flora e estrutura das florestas de araucária presentes em Unidades de Conservação do Estado de São Paulo.	USP	Nada consta
<b>2008</b>	Utilização de habitats, caracterização e morfologia de girinos no Parque Estadual de Campos Do Jordão, Serra da Mantiqueira, SP.	UNESP	Encerrada
	Impacto da visitação turística sobre a predação de sementes em trilhas do Parque Estadual de Campos do Jordão.	UNITAU	Encerrada
	Biogeografia, Filogeografia e Padrões de Diversificação de Anuros comuns na Mata Atlântica do Brasil.	UNESP	Encerrada
	Líquens do Estado de São Paulo.	Instituto de Botânica	Encerrada
<b>2009</b>	Ontogenia de células de bastonetes em embriões de trutas arco-íris <i>Oncorhynchus mykiss</i> (Walbaum, 1792) diplóides e triplóides.	Nada consta	Encerrada
	Estudos taxonômicos em Ichneumonoidea e Chalcidoidea (Hymenoptera) em áreas de mata e cerrado do Estado de São Paulo.	UFSCar	Encerrada
	Diversidade molecular e fluxo gênico contemporâneo de <i>Araucaria angustifolia</i> (Bertol.) Kuntze em uma paisagem fragmentada de Campos do Jordão, São Paulo, Brasil.	USP	Em execução
	Análise da remoção de sementes por aves em áreas de recuperação e primária da Mata Latifoliada com Araucária, no Parque Estadual de Campos do Jordão, São Paulo.	UNITAU	Encerrada
	Estudo da comunidade de aves de mata latifoliada com <i>Araucaria angustifolia</i> em relação às variações topográficas do terreno, São Paulo.	UNITAU	Encerrada
	Genética ecológica de espécies do grupo tripunctata de <i>Drosopholia</i> na Mata Atlântica.	UNICAMP	Encerrada
	Filogeografia de passeriformes florestais da Mata Atlântica.	USP	Encerrada
	Levantamento das espécies epifíticas vasculares nativas do Estado de São Paulo, Brasil, e avaliação de seu potencial ornamental.	UNESP	Encerrada
	Efeito da triploidização na neovascularização em trutas arco-íris ( <i>Oncorhynchus mykiss</i> ).	USP	Encerrada
	Diagnóstico e monitoramento da avifauna das Unidades de Conservação do Estado de São Paulo.	IF	Encerrada

	Morfologia dos sistemas reprodutivos masculinos e dos espermatozoides de Ephemeroptera (Insecta) e análise do seu potencial filogenético.	USP	Encerrada
	Anacardiaceae R. Brown. nom. cons. na Flora Fanerogâmica do Estado de São Paulo.	USP	Encerrada
	Envolvimento Sustentável em Comunidades de Conservação: gestão participativa e Educação Ambiental em áreas públicas protegidas.	UFSCar	Encerrada
	Coleoptera aquáticos associados a troncos submersos em córregos de baixa ordem localizados em regiões do Cerrado e Mata Atlântica.	UFSCar	Encerrada
<b>2010</b>	Taxonomia e Biogeografia de Urticinae (sensu amplo) do Brasil e países limítrofes, evidenciando os centros de endemismo e zonas à proteger.	Instituto de Botânica	Encerrada
	Ecologia e Biogeografia do gênero <i>Brachycephalus</i> Fitzinger 1971 (Anura: Brachycephalidae)	USP	Encerrada
	Diversidade e Distribuição de Insetos Aquáticos do Sudeste do Brasil	UFRJ	Encerrada
	Revisão, Filogenia e Biogeografia do clado: "Myrcia pulchra Group" ( <i>Myrcia</i> s. l., Myrtaceae).	USP	Encerrada
<b>2011</b>	Arquitetura Hidráulica de <i>Drimys Brasiliensis</i> (Winteraceae) em Cerrado e em Mata Nebular	UNICAMP	Encerrada
	Criopreservação de <i>Podocarpus lambertii</i> (Klotzsh) e <i>Podocarpus sellowii</i> (Klotzsh): aspectos fisiológicos e bioquímicos	USP	Em execução
	Filogenia e Taxonomia de <i>Solanum</i> L. Clado <i>Brevantherum</i> (Solanoideae, Solanaceae)	UFMG	Em execução
	Estrutura dos anéis miméticos de <i>Lycidae</i> (Insecta: Coleoptera) em remanescentes de Mata Atlântica do estado de São Paulo: dinâmica e diversidade de espécies.	UNICENTRO	Encerrada
	Modelagem preditiva de comunidades de insetos aquáticos em riachos da Mata Atlântica, do estado de São Paulo, utilizando abordagens tradicionais e redes neurais.	USP	Encerrada
	Influência das Mudanças Climáticas na fenologia e ecofisiologia de espécies vegetais de campos de altitude do sudeste brasileiro	UNICAMP	Encerrada
	Melhoramento genético do Instituto Florestal	IF	Em execução
	Estudo filogeográfico do grupo de espécies de <i>Leptodactylus marmoratus</i> sensu Heyer (1969) (Anura, leptodactylidae) com ênfase na Mata Atlântica	UFRJ	Encerrada
	Gestão Ambiental da Visitação em Unidades de Conservação: O caso do Parque Estadual de Campos de Jordão	USP	Encerrada

	"Filogenia de Ayapaninae (Eupatorieae - Asteraceae), filogenia e revisão taxonômica de <i>Heterocondylus</i> R. M. Kig & H. Rob."	UFMG	Encerrada
	Dendrocronologia de árvores tropicais brasileiras - Disciplina: Anatomia de madeira, casca e princípios de dendroecologia - BIB506	USP	Encerrada
	Modelagem multi-hierárquica de distribuição potencial e seleção de filtros ambientais de espécies invasoras no Estado de São Paulo	USP	Encerrada
	Ecofisiologia do uso de nitrogênio em árvores da Mata Atlântica, São Paulo.	Instituto de Botânica	Encerrada
	Estudo Macro-Fisiológico da temperatura crítica máxima de artrópodes no Brasil.	USP	Encerrada
	Revisão Sistemática das planárias terrestres cis-andinas do grupo <i>applanata</i> (geoplana, tricladida, platyhelminthes).	USP	Encerrada
	Morfometria e estrutura genética espacial de uma possível zona híbrida entre <i>Cattleya coccinea</i> e <i>C. brevipedunculata</i> (orchidaceae) no parque estadual do Ibitipoca, Minas Gerais.	UFMG	Encerrada
	Sistemática, Biologia e Conservação de Lepidoptera (Insecta): Contribuição ao Conhecimento da Fauna Neotropical, com ênfase em Lycaenidae e amostragens no Parque Estadual de Campos do Jordão, SP.	USP	Encerrada
<b>2012</b>	"O gênero <i>Jacquemontia</i> Choisy (Convolvulaceae) no estado de São Paulo, Brasil".	Instituto de Botânica	Em execução
	Demografia e Variação Genética de onça-parda ( <i>Puma concolor</i> , Felidae) em Unidades de Conservação da Serra do Mar e da Serra da Mantiqueira.	UFSCar	Em execução
	Relações filogenéticas entre espécies de Ceroplastinae Atkinson (Hemiptera: Coccoidea: Coccidae) Neotropicais com base em estudos molecular e morfologia de imaturos.	UFSCar	Encerrada
	Comunidades de vespas sociais (Hymenoptera, Vespidae) em diferentes gradientes altitudinais na Serra da Mantiqueira.	UNESP	Em execução
	Identificação, avaliação de taxa germinativa e conservação de <i>Baccharis dracunculifolia</i> DC. (Asteraceae).	UNICAMP	Encerrada
	Sistemática e Filogenia de <i>Maytenus</i> Molina (Celastraceae) na região neotropical.	UNESP	Em execução
	Efeito da radiação ultravioleta e da temperatura no desenvolvimento de girinos de <i>Rhinella</i> (Anura: Bufonidae): uma abordagem populacional.	USP	Encerrada

Fonte: Comissão Técnico Científica (2013).

Toda pesquisa desenvolvida nas Unidades geridas pela Fundação Florestal é captada pela Comissão Técnico Científica (COTEC) e aprovada pelo Conselho Técnico do Instituto Florestal, sendo os

respectivos projetos enquadrados nos seguintes programas institucionais: Genética Florestal, Fauna, Gestão de Áreas Protegidas, Levantamento, Mapeamento e Monitoramento do Meio Biofísico, Silvicultura, Tecnologia de Biorrecursos e Vegetação.

As pesquisas com fauna e vegetação são as mais recorrentes no PECJ. As lacunas de conhecimento no PECJ estão, principalmente, em Silvicultura (Pesquisa e desenvolvimento de tecnologia sobre produção de sementes, mudas, implantação de povoamentos florestais econômicos e conservacionistas) e Tecnologia de Biorrecursos (Pesquisas de novas formas e ampliação das alternativas de utilização de produtos e subprodutos florestais; e promoção do uso múltiplo sustentável dos biorrecursos). As pesquisas em levantamento, mapeamento e monitoramento do Meio Biofísico (inventários, mapeamentos e monitoramento do meio físico/biótico visando à gestão ambiental das unidades de conservação e seu entorno imediato) e Genética Florestal (pesquisas sobre a base genética para a produção e outros benefícios que possam ser explorados pela seleção futura) devem ser estimuladas.

Os programas institucionais nos quais os projetos de pesquisa são enquadrados pela COTEC cumprem os seus objetivos, mas alguns ajustes poderiam facilitar a procura e a leitura desses trabalhos. Desta forma, sugere-se que os projetos de pesquisa cadastrados na COTEC sejam enquadrados nos grandes grupos trabalhados pelo plano (meio antrópico, biótico e físico), contudo mantendo-se a divisão hoje existente de forma complementar.

### Web of Science

**Tabela 105.** Trabalhos realizados em Campos do Jordão, publicados em Revistas Científicas indexadas no ISI Web of Science, no período de 2000-2013.

Ano	Título	Revista	Área
2013	Late Quaternary colluvial deposits in the Bocaina Plateau, southeastern Brazil highlands: age and palaeoenvironmental consequences.	BOREAS	Meio Biofísico
2012	A revision of <i>Epimetopus</i> Lacordaire, the New World hooded shore beetles (Coleoptera: Epimetopidae).	ZOOTAXA	Meio Biótico
	Phosphorus doses determine the prevalence of native arbuscular mycorrhizal fungi in <i>Araucaria angustifolia</i> .	Ciência Florestal	Meio Biofísico
	Forest restoration with <i>Araucaria angustifolia</i> (Bertol.) Kuntze on Campos do Jordao state park, SP: fire effects on tree and shrub structure.	SCIENTIA FORESTALIS	Meio Biótico
	Water beetles in mountainous regions in southeastern Brazil.	BRAZILIAN JOURNAL OF BIOLOGY	Meio Biótico
	A Parasitological Survey of Natural Water Springs and Inhabitants of a Tourist City in Southeastern Brazil.	VECTOR-BORNE AND ZOOONOTIC DISEASES	Meio Biótico
	Oligochaetes (Annelida, Clitellata) in a neotropical stream: a mesohabitat	IHERINGIA SERIE ZOOLOGIA	Meio Biótico

	approach.		
	Narrow Fungal Mycorrhizal Diversity in a Population of the Orchid <i>Coppensia doniana</i> .	BIOTROPICA	Meio Biótico
2011	<i>Colobodactylus dalcyanus</i> (NCN): reproduction.	Herpetological Bulletin	Meio Biótico
	<i>Kempnyia</i> (Plecoptera) from the Mantiqueira Mountains of Brazil.	ZOOTAXA	Meio Biótico
	Deep weathering and landscape evolution in a tropical plateau.	CATENA	Meio Biofísico
	Description of the male of <i>Hymenoepimecis veranii</i> Loffredo & Penteado-Dias 2009 (Hymenoptera, Ichneumonidae, Pimplinae).	BRAZILIAN JOURNAL OF BIOLOGY	Meio Biótico
2010	Triterpenoids and phenolic derivatives from <i>Baccharis uncinella</i> C.DC. (Asteraceae.)	BIOCHEMICAL SYSTEMATICS AND ECOLOGY	Meio Biótico
	IMMATURE STAGES OF THE BUTTERFLY ACTINOTE CONSPICUA (NYMPHALIDAE, HELICONIINAE: ACRAEINI).	Tropical Lepidoptera Research	Meio Biofísico
	A new species of <i>Ischnocnema</i> from highlands of the Atlantic Forest, Southeastern Brazil (Terrarana, Brachycephalidae).	ZOOTAXA	Meio Biótico
	<i>Anacroneuria</i> (Plecoptera, Perlidae) from the Mantiqueira Mountains, Sao Paulo State, Brazil.	ZOOTAXA	Meio Biótico
	Natural history of <i>Holoaden luederwaldti</i> (Amphibia: Strabomantidae: Holoadeninae) in southeastern of Brazil.	zoologia	Meio Biótico
	The tadpole of <i>Physalaemus jordanensis</i> Bokermann, 1967 (Anura, Leiuperidae) from Campos do Jordao, Serra da Mantiqueira, Southeastern Brazil.	ZOOTAXA	Meio Biótico
	Histopathological and Immunohistochemical Diagnostic of Carcinosarcoma of Mandible in a Rainbowtrout ( <i>Onchorhynchus mykiss</i> ).	ACTA SCIENTIAE VETERINARIAE	Meio Biótico
	POTENTIAL OF SOIL MACROFAUNA AND OTHER VARIABLES AS INDICATORS OF SOIL QUALITY IN AREAS WITH <i>ARAUCARIA ANGUSTIFOLIA</i> .	Acta Zoologica Mexicana Nueva	Meio Biofísico

	Chemical Composition, Seasonal Variation, and Biosynthetic Considerations of Essential Oils from <i>Baccharis microdonta</i> and <i>B. elaeagnoides</i> (Asteraceae)	CHEMISTRY & BIODIVERSITY	Meio Biótico
2009	IMMATURE STAGES AND NATURAL HISTORY OF THE THREATENED BUTTERFLY ACTINOTE QUADRA (NYMPHALIDAE: HELICONIINAE: ACRAENI)	Tropical Lepidoptera Research	Meio Biótico
	Inventory of caddisflies (Trichoptera: Insecta) of the Campos do Jordao State Park, Sao Paulo State, Brazil.	Biota Neotropica	Meio Biótico
	The karyotype of three Brazilian Terrarana frogs (Amphibia, Anura) with evidence of a new <i>Barycholos</i> species	GENETICS AND MOLECULAR BIOLOGY	Meio Biótico
	Cluster analysis applied in mapping the genetic divergence of populations of <i>Araucaria angustifolia</i> (Bert.) O. Ktze by isoenzymatic markers	Conferência	Meio Biótico
	Two new species of membracids (Hemiptera, Membracidae) of the Atlantic Forest of Sao Paulo, Brazil	Papeis Avulsos de Zoologia (Sao Paulo)	Meio Biofísico
	ARBUSCULAR MYCORRHIZAL FUNGAL COMMUNITIES IN NATIVE AND IN REPLANTED ARAUCARIA FOREST	SCIENTIA AGRICOLA	Meio Biótico
	ON THE IDENTITY OF CYCLORAMPHUS JORDANENSIS HEYER, 1983 (ANURA: CYCLORAMPHIDAE)	HERPETOLOGICA	Meio Biótico
2008	Oligochaeta (Annelida: Clitellata) in headwater streams of the Parque Estadual de Campos do Jordao (Sao Paulo - Brazil).	Biota Neotropica	Meio Biótico
	Sporulation and diversity of arbuscular mycorrhizal fungi in Brazil Pine in the field and in the greenhouse	MYCORRHIZA	Meio Biótico
2007	The Serra da Mantiqueira, southeastern Brazil, as a biogeographical barrier for fishes	JOURNAL OF BIOGEOGRAPHY	Meio Biofísico
	Phoretic association between larvae of <i>Rheotanytarsus</i> and adult of Coleoptera, collected from State Park Campos do Jordao, Sao Paulo State, Brazil.	REVISTA BRASILEIRA DE ZOOLOGIA	Meio Biótico

	Description of a new genus of Doryctinae wasps (Hymenoptera : Braconidae) from Brazil.	Zoologische Mededelingen (Leiden)	Meio Biótico
	Rhizobia and other legume nodule bacteria richness in Brazilian Araucaria angustifolia forest.	SCIENTIA AGRICOLA	Meio Biótico
<b>2006</b>	Description of a new genus of Doryctinae wasps (Hymenoptera : Braconidae) from Brazil	Zoologische Mededelingen (Leiden)	Meio Biótico
	Coleoptera larvae in araucaria ecosystems in the State Park of Campos do Jordao, SP, Brazil	Ciencia Rural	Meio Biofísico
	Spore density and root colonization by arbuscular mycorrhizal fungi in preserved or disturbed Araucaria angustifolia (Bert.) O. Ktze. ecosystems	SCIENTIA AGRICOLA	Meio Biótico
	Aiura, a new genus of Campopleginae (Hymenoptera; Ichneumonidae) from Brazil	Brazilian Journal of Biology	Meio Biótico
	Cycloramphus carvalhoi	Herpetological Review	Meio Biofísico
	Mobbing of Leopardus wiedii while hunting by a group of Sciurus ingrami in an Araucaria forest of Southeast Brazil	MAMMALIA	Meio Biótico
<b>2005</b>	Dardarina angeloi n. sp from southeastern and south Brazil (Lepidoptera: Hesperiiidae)	Lundiana	Meio Biofísico
	Chromosome localization of the ribosomal genes 18S and 5S in four stocks of rainbow trout (Oncorhynchus mykiss) from cultivated and naturalized stocks in Brazil	Cytologia (Tokyo)	Meio Biótico
<b>2004</b>	NADP-dependent isocitrate dehydrogenase of Astyanax scabripinnis (Pisces, Characidae) from three altitudes at Grande Stream, Campos do Jordao, SP	Brazilian Journal of Biology	Meio Biótico
	Chironomidae (Diptera) larvae in streams of Parque Estadual de Campos do Jordao, Sao Paulo State, Brazil.	Acta Limnologica Brasiliensia	Meio Biótico
	Geographical distribution of Eupatorieae (Asteraceae) in South-eastern and South Brazilian Mountain Ranges	PLANT ECOLOGY	Meio Biótico
<b>2003</b>	Interaction between visiting bees (Hymenoptera, Apoidea) and flowers of Ludwigia elegans (Camb.)	Brazilian Journal of Biology	Meio Biótico

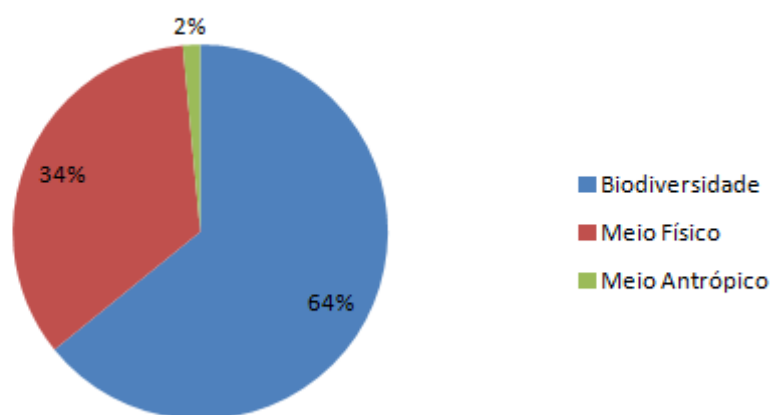
	hara (Onagraceae) during the year in two different areas in Sao Paulo, Brazil.		
	B chromosome polymorphism in the fish, <i>Astyanax scabripinnis</i>	GENETICA	Meio Biótico
	Notes on phoretic relationship between Chironomidae and Odonata species of Sao Paulo State, Brazil.	Entomotropica	Meio Biótico
	Arbuscular mycorrhizal fungi associated with <i>Araucaria angustifolia</i> (Bert.) O. Ktze	MYCORRHIZA	Meio Biótico
	[Pollen variations in plants of Campos do Jordao (Sao Paulo, Brazil).]	Boletim do Instituto de Botanica (Sao Paulo)	Meio Biótico
	Effectiveness of land cover regulations for biodiversity conservation: a remote sensing and landscape simulation study in a mountain range in Southeastern Brazil	IGARSS 2003:	Meio Biótico
<b>2002</b>	<i>Astyanax scabripinnis</i> (Pisces: Characidae) hemoglobins: Structure and function.	Brazilian Journal of Biology	Meio Biótico
	NORs inheritance analysis in crossings including individuals from two stocks of rainbow trout ( <i>Oncorhynchus mykiss</i> )	HEREDITAS	Meio Biótico
	Interactions between bees and <i>Ludwigia elegans</i> (Camb.) Hara (Onagraceae) flowers at different altitudes in Sao Paulo, Brazil	Revista Brasileira de Zoologia	Meio Biótico
	Morphotectonics of a high plateau on the northwestern flank of the Continental Rift of southeastern Brazil	GEOMORPHOLOGY	Meio Biofísico
	Disturbances on magnetotelluric data due to DC electrified railway: A case study from southeastern Brazil	EARTH PLANETS AND SPACE	Meio Biofísico
	Geographical discrimination of mineral waters from Sao Paulo state through exploratory analysis	ECLETICA QUIMICA	Meio Biofísico
	The biology of the primitively eusocial <i>Augochloropsis iris</i> (Schrottky, 1902) (Hymenoptera, Halictidae)	INSECTES SOCIAUX	Meio Biótico
<b>2001</b>	Nucleolar organizing regions, 18S and 5S rDNA in <i>Astyanax scabripinnis</i> (Pisces, Characidae): Populations distribution and	Genetica (Dordrecht)	Meio Biótico



	functional diversity.		
2000	Revision of Lindneria Kroker, with the description of two new genera Insulatitan and Ambradolon, a fossil from Dominican amber (Diptera : Therevidae : Therevinae)	ANNALS OF THE ENTOMOLOGICAL SOCIETY OF AMERICA	Meio Biótico
	Biological observations on Tupiperla (Plecoptera: Gripopterygidae)	Revista Brasileira de Biologia	Meio Biótico
	Morphological differentiation and possible origin of B chromosomes in natural Brazilian population of Astyanax scabripinnis (PISCES, CHARACIDAE)	GENETICA	Meio Biótico

Fonte: ISI Web of Science (2013)

### Porcentagem de estudos por Área



**Figura 118** - Porcentagem de trabalhos publicados no ISI Web of Science em cada área de estudo (grandes grupos trabalhados pelo plano de manejo: meio antrópico, biótico e físico), entre os anos 2000-2013.

### Scopus

**Tabela 106.** Trabalhos realizados em Campos do Jordão, publicados em Revistas Científicas indexadas no Scopus, no período de 2000-2013

Ano	Título	Revista	Área
2013	Late Quaternary colluvial deposits in the Bocaina Plateau, southeastern Brazil highlands: age and palaeoenvironmental consequences.	BOREAS	Meio Biofísico
2012	A revision of Epimetopus Lacordaire, the New World hooded shore beetles (Coleoptera: Epimetopidae).	ZOOTAXA	Meio Biótico

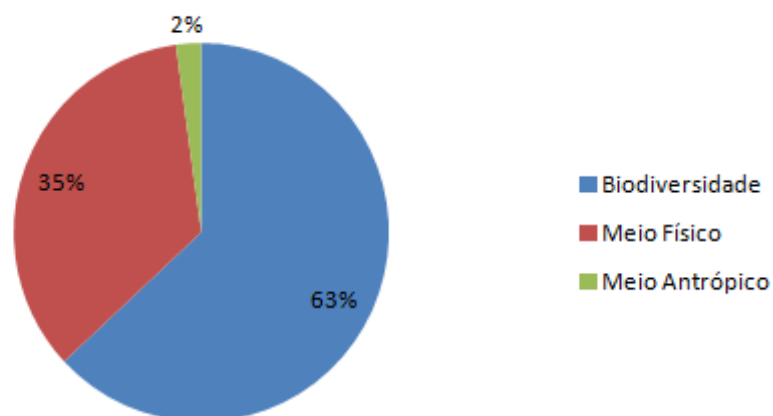
	Phosphorus doses determine the prevalence of native arbuscular mycorrhizal fungi in <i>Araucaria angustifolia</i> .	Ciência Florestal	Meio Biofísico
	Forest restoration with <i>Araucaria angustifolia</i> (Bertol.) Kuntze on Campos do Jordao state park, SP: fire effects on tree and shrub structure.	SCIENTIA FORESTALIS	Meio Biótico
	Water beetles in mountainous regions in southeastern Brazil.	BRAZILIAN JOURNAL OF BIOLOGY	Meio Biótico
	A Parasitological Survey of Natural Water Springs and Inhabitants of a Tourist City in Southeastern Brazil.	VECTOR-BORNE AND ZOONOTIC DISEASES	Meio Biótico
	Oligochaetes (Annelida, Clitellata) in a neotropical stream: a mesohabitat approach.	IHERINGIA SERIE ZOOLOGIA	Meio Biótico
	Narrow Fungal Mycorrhizal Diversity in a Population of the Orchid <i>Coppensia doniana</i> .	BIOTROPICA	Meio Biótico
2011	<i>Kempnyia</i> (Plecoptera) from the Mantiqueira Mountains of Brazil.	ZOOTAXA	Meio Biótico
	Deep weathering and landscape evolution in a tropical plateau.	CATENA	Meio Biofísico
2010	Histopathological and immunohistochemical diagnostic of carcinosarcoma of mandible in a rainbowtrout ( <i>Onchorhynchus mykiss</i> )	Acta Scientiae Veterinariae	Meio Biótico
	A new species of <i>Ischnocnema</i> from highlands of the Atlantic Forest, Southeastern Brazil (Terrarana, Brachycephalidae).	ZOOTAXA	Meio Biótico
	<i>Anacroneuria</i> (Plecoptera, Perlidae) from the Mantiqueira Mountains, Sao Paulo State, Brazil.	ZOOTAXA	Meio Biótico
	Natural history of <i>Holoaden luederwaldti</i> (Amphibia: Strabomantidae: Holoadeninae) in southeastern of Brazil.	zoologia	Meio Biótico
	The tadpole of <i>Physalaemus jordanensis</i> Bokermann, 1967 (Anura, Leiuperidae) from Campos do Jordao, Serra da Mantiqueira, Southeastern Brazil.	ZOOTAXA	Meio Biótico
	Chemical Composition, Seasonal Variation, and Biosynthetic Considerations of Essential Oils from <i>Baccharis microdonta</i> and <i>B. elaeagnoides</i> (Asteraceae)	CHEMISTRY & BIODIVERSITY	Meio Biótico
2009	Inventory of caddisflies (Trichoptera: Insecta) of the Campos do Jordao State Park, Sao Paulo State, Brazil.	Biota Neotropica	Meio Biótico
	The karyotype of three Brazilian Terrarana frogs (Amphibia, Anura) with evidence of a new <i>Barycholos</i> species	GENETICS AND MOLECULAR BIOLOGY	Meio Biótico
	Two new species of membracides (Hemiptera, Membracidae) of the Atlantic Forest of Sao Paulo, Brazil	Papeis Avulsos de Zoologia (Sao Paulo)	Meio Biofísico
	ARBUSCULAR MYCORRHIZAL FUNGAL COMMUNITIES IN NATIVE AND IN REPLANTED ARAUCARIA FOREST	SCIENTIA AGRICOLA	Meio Biótico

2008	ON THE IDENTITY OF CYCLORAMPHUS JORDANENSIS HEYER, 1983 (ANURA: CYCLORAMPHIDAE)	HERPETOLOGICA	Meio Biótico
	Oligochaeta (Annelida: Clitellata) in headwater streams of the Parque Estadual de Campos do Jordao (Sao Paulo - Brazil).	Biota Neotropica	Meio Biótico
2007	Sporulation and diversity of arbuscular mycorrhizal fungi in Brazil Pine in the field and in the greenhouse	MYCORRHIZA	Meio Biótico
	The Serra da Mantiqueira, south-eastern Brazil, as a biogeographical barrier for fishes	JOURNAL OF BIOGEOGRAPHY	Meio Biofísico
	Phoretic association between larvae of Rheotanytarsus and adult of Coleoptera, collected from State Park Campos do Jordao, Sao Paulo State, Brazil.	REVISTA BRASILEIRA DE ZOOLOGIA	Meio Biótico
	Rhizobia and other legume nodule bacteria richness in Brazilian Araucaria angustifolia forest.	SCIENTIA AGRICOLA	Meio Biótico
2006	Coleoptera larvae in araucaria ecosystems in the State Park of Campos do Jordao, SP, Brazil	Ciencia Rural	Meio Biofísico
	Spore density and root colonization by arbuscular mycorrhizal fungi in preserved or disturbed Araucaria angustifolia (Bert.) O. Ktze. ecosystems	SCIENTIA AGRICOLA	Meio Biótico
	Aiura, a new genus of Campopleginae (Hymenoptera; Ichneumonidae) from Brazil	Brazilian Journal of Biology	Meio Biótico
2005	Dardarina angeloi n. sp from southeastern and south Brazil (Lepidoptera: Hesperiiidae)	Lundiana	Meio Biofísico
	Correlated mating in populations of a dioecious Brazilian conifer, Araucaria angustifolia (Bert.) O. Ktze	Forest Genetics	Meio Biótico
2004	NADP-dependent isocitrate dehydrogenase of Astyanax scabripinnis (Pisces, Characidae) from three altitudes at Grande Stream, Campos do Jordao, SP	Brazilian Journal of Biology	Meio Biótico
	Chromosome localization of the ribosomal genes 18S and 5S in four stocks of rainbow trout (Oncorhynchus mykiss) from cultivated and naturalized stocks in Brazil	Cytologia	Meio Biótico
	Geographical distribution of Eupatorieae (Asteraceae) in South-eastern and South Brazilian Mountain Ranges	PLANT ECOLOGY	Meio Biótico
2003	Interaction between visiting bees (Hymenoptera, Apoidea) and flowers of Ludwigia elegans (Camb.) hara (Onagraceae) during the year in two different areas in Sao Paulo, Brazil.	Brazilian Journal of Biology	Meio Biótico
	B chromosome polymorphism in the fish, Astyanax scabripinnis	GENETICA	Meio Biótico
	Arbuscular mycorrhizal fungi associated with Araucaria angustifolia (Bert.) O. Ktze	MYCORRHIZA	Meio Biótico
	Triggering factors of landslides in Campos do Jordão city, Brazil	Bulletin of Engineering Geology and the Environment	Meio Biofísico

2002	Astyanax scabripinnis (Pisces: Characidae) hemoglobins: Structure and function.	Brazilian Journal of Biology	Meio Biótico
	NORs inheritance analysis in crossings including individuals from two stocks of rainbow trout ( <i>Oncorhynchus mykiss</i> )	HEREDITAS	Meio Biótico
	Morphotectonics of a high plateau on the northwestern flank of the Continental Rift of southeastern Brazil	GEOMORPHOLOGY	Meio Biofísico
	Disturbances on magnetotelluric data due to DC electrified railway: A case study from southeastern Brazil	EARTH PLANETS AND SPACE	Meio Biofísico
	The biology of the primitively eusocial <i>Augochloropsis iris</i> (Schrottky, 1902) (Hymenoptera, Halictidae)	INSECTES SOCIAUX	Meio Biótico
2000	Biological observations on <i>Tupiperla</i> (Plecoptera: Gripopterygidae)	Revista Brasileira de Biologia	Meio Biótico
	Morphological differentiation and possible origin of B chromosomes in natural Brazilian population of <i>Astyanax scabripinnis</i> (PISCES, CHARACIDAE)	GENETICA	Meio Biótico

Fonte: Scopus (2013)

## Porcentagem de estudos em Área



**Figura 119.** Porcentagem de trabalhos publicados no Scopus em cada área de estudo (grandes grupos trabalhados pelo plano de manejo: meio antrópico, biótico e físico), entre os anos 2000-2013.

### Scielo

**Tabela 107.** Trabalhos realizados em Campos do Jordão, publicados em Revistas Científicas indexadas no Scielo, no período de 2000-2013.

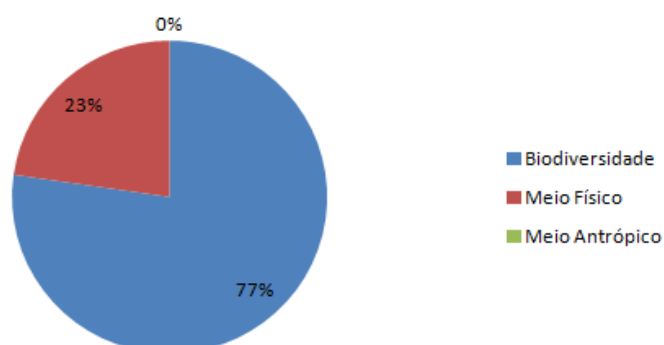
Ano	Título	Revista	Área
-----	--------	---------	------

2012	Structure and aspects of natural regeneration of a Mixed Ombrophylous Forest at Parque Estadual de Campos do Jordão, São Paulo State, Brazil	ZOOTAXA	Meio Biótico
	Water beetles in mountainous regions in southeastern Brazil	Ciência Florestal	Meio Biofísico
	Oligochaetes (Annelida, Clitellata) in a neotropical stream: a mesohabitat approach	SCIENTIA FORESTALIS	Meio Biótico
	Chemical and biochemical properties of <i>Araucaria angustifolia</i> (Bert.) Ktze. forest soils in the state of São Paulo	BRAZILIAN JOURNAL OF BIOLOGY	Meio Biótico
2010	Natural history of <i>Holoaden luederwaldti</i> (Amphibia: Strabomantidae: Holoadeninae) in southeastern of Brazil	ZOOLOGIA	Meio Biótico
2009	Inventory of caddisflies (Trichoptera: Insecta) of the Campos do Jordão State Park, São Paulo State, Brazil	Biota Neotrop	Meio Biótico
	The karyotype of three Brazilian Terrarana frogs (Amphibia, Anura) with evidence of a new <i>Barycholos</i> species	Genet. Mol. Biol.	Meio Biótico
	Two new species of treehopper (Hemiptera, Membracidae) from the Atlantic Forest of São Paulo State, Brazil	Pap. Avulsos Zool.	Meio Biótico
	Arbuscular mycorrhizal fungal communities in native and in replanted <i>Araucaria</i> forest	SCIENTIA AGRICOLA	Meio Biofísico
2008	Oligochaeta (Annelida: Clitellata) in headwater streams of the Parque Estadual de Campos do Jordão (São Paulo - Brazil)	Biota Neotropica	Meio Biótico
2007	Phoretic association between larvae of <i>Rheotanytarsus</i> and adult of Coleoptera, collected from State Park Campos do Jordão, São Paulo State, Brazil	Rev. Bras. Zool.	Meio Biótico
	Rhizobia and other legume nodule bacteria richness in Brazilian <i>Araucaria angustifolia</i> forest	SCIENTIA AGRICOLA	Meio Biofísico
2006	Aiura, a new genus of Campopleginae (Hymenoptera; Ichneumonidae) from Brazil	Brazilian Journal of Biology	Meio Biótico
	Spore density and root colonization by arbuscular mycorrhizal fungi in preserved or disturbed <i>Araucaria angustifolia</i> (Bert.) O. Ktze. ecosystems	SCIENTIA AGRICOLA	Meio Biofísico
	Coleoptera larvae in araucaria ecosystems in the State Park of Campos do Jordao, SP, Brazil	Ciencia Rural	Meio Biofísico
2004	NADP-dependent isocitrate dehydrogenase of <i>Astyanax scabripinnis</i> (Pisces, Characidae) from three altitudes at Grande Stream, Campos do Jordao, SP	Brazilian Journal of Biology	Meio Biótico

	Reproductive phenology and seed production of <i>Araucaria angustifolia</i> (Bert.) O. Kuntze	Rev. bras. Bot.	Meio Biótico
2003	Interaction between visiting bees (Hymenoptera, Apoidea) and flowers of <i>Ludwigia elegans</i> (Camb.) Hara (Onagraceae) during the year in two different areas in Sao Paulo, Brazil.	Brazilian Journal of Biology	Meio Biótico
2002	<i>Astyanax scabripinnis</i> (Pisces: Characidae) hemoglobins: Structure and function.	Brazilian Journal of Biology	Meio Biótico
	Interactions between bees and <i>Ludwigia elegans</i> (Camb.) Hara (Onagraceae) flowers at different altitudes in São Paulo, Brazil	Rev. Bras. Zool.	Meio Biótico
	Geographical discrimination of mineral waters from São Paulo state through exploratory analysis	Eclét. Quím	Meio Biofísico
2000	BIOLOGICAL OBSERVATIONS ON <i>Tupiperla</i> (PLECOPTERA: GRIPOPTERYGIDAE)	Brazilian Journal of Biology	Meio Biótico

Fonte: Scielo (2013).

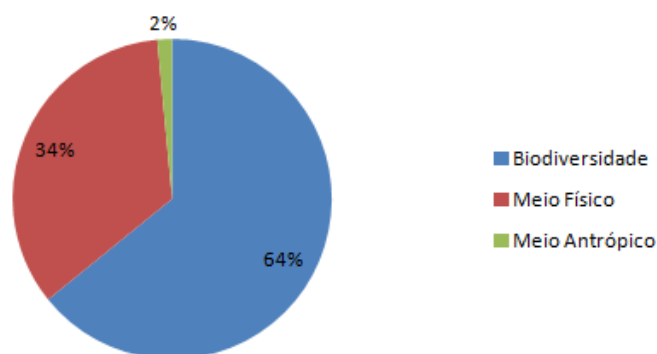
### Porcentagem de estudos em cada Área



**Figura 120.** Porcentagem de trabalhos publicados no Scielo em cada área de estudo (grandes grupos trabalhados pelo plano de manejo: meio antrópico, biótico e físico), entre os anos 2000-2013.

Algumas revistas científicas são indexadas em mais de uma base de dados, por isso, é possível que um mesmo trabalho apareça em duas ou mais tabelas. Sendo assim, tem-se na figura a seguir o total de trabalhos realizados em Campos do Jordão e publicados nas principais bases científicas.

## Porcentagem de estudos por Área



**Figura 121.** Porcentagem de trabalhos publicados no ISI Web of Science, Scopus e Scielo em cada área de estudo (grandes grupos trabalhados pelo plano de manejo: meio antrópico, biótico e físico), entre os anos 2000-2013.

### 6.5.2 Objetivos do programa

#### Objetivo geral

Visa dar suporte, estimular a geração e permitir o aprofundamento dos conhecimentos científicos sobre os aspectos bióticos, abióticos, socioeconômicos, históricos e culturais da UC, subsidiando o manejo e a gestão do PECJ.

#### Objetivos específicos

- Identificar demandas e produzir informações para subsidiar as diretrizes e ações dos Programas de Gestão do PECJ, visando à conservação do patrimônio natural, histórico e cultural;
- Estimular e apoiar o desenvolvimento de pesquisas científicas;
- Desenvolver parâmetros ambientais para monitoramento.

### 6.5.3 Diretrizes, Objetivos, Indicadores e Linhas de Ação

**Tabela 108.** Objetivos do Programa de Pesquisa e Manejo do Patrimônio Natural e Cultural do PECJ e indicadores das diretrizes.

	Objetivos	Indicadores
<b>PROGRAMA DE PESQUISA E MANEJO DO PATRIMÔNIO NATURAL E CULTURAL</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Produzir conhecimento sobre a biodiversidade, meio físico e meio antrópico do PECJ</li> <li>▪ Subsidiar ações de gestão e manejo da UC.</li> <li>▪ Disponibilizar condições, mecanismos e instrumentos que assegurem a conservação do patrimônio natural e</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Dados disponibilizados ao público geral e específico;</li> <li>▪ Aumento do n° de pesquisas realizadas na UC;</li> <li>▪ Ações de manejo subsidiados por informação gerada por estudos realizados na UC</li> </ul>

	histórico-cultural da UC	
<p><b>Diretriz 1</b></p> <p><b>Gestão da atividade de pesquisa e da infraestrutura de apoio</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Criar mecanismos e fornecer infraestrutura mínima para a realização de pesquisas.</li> <li>▪ Otimizar os procedimentos administrativos, tornando o trâmite o mais rápido e acessível</li> <li>▪ Manter BD atualizado sobre os projetos de pesquisa desenvolvidos, disponibilizando-o para consulta pública.</li> <li>▪ Definição de questões prioritárias para a pesquisa na UC</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Aumento do nº de projetos de pesquisa relacionados às questões prioritárias.</li> <li>▪ Nº de ações e projetos de manejo subsidiados por informações geradas pelas pesquisas realizadas na UC</li> <li>▪ Nº de artigos publicados sobre a UC.</li> <li>▪ Infraestrutura dedicada para a produção de conhecimento dentro da UC (laboratório, alojamento, sala de reuniões, veículo)</li> <li>▪ Parcerias formalizadas com instituições acadêmicas e/ou de pesquisa.</li> </ul>
<p><b>Diretriz 2</b></p> <p><b>Monitoramento dos projetos de pesquisa e divulgação dos resultados</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Melhorar o acompanhamento dos projetos.</li> <li>▪ Criar sistemática para ampla difusão dos resultados das atividades de pesquisa científica no PECJ.</li> <li>▪ Definição de equipe do parque para acompanhar o desenvolvimento dos projetos</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Registros de acompanhamento em formatos adequados (planilhas, base de dados, entre outros).</li> <li>▪ No. de pesquisas iniciadas x número de devolutivas finais</li> <li>▪ Pessoal de apoio à pesquisa definido e dimensionado.</li> <li>▪ Exposição nos diferentes meios de comunicação sobre os resultados obtidos com as pesquisas.</li> </ul>
<p><b>Diretriz 3</b></p> <p><b>Manejo Patrimônio Natural</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Promover a recuperação e a conservação da biodiversidade e do meio físico.</li> <li>▪ Fomentar pesquisa com espécies ameaçadas e citogenéticas.</li> <li>▪ Implantar a proteção dos campos naturais e vegetação associada.</li> <li>▪ Identificar sítios históricos e arqueológicos;</li> <li>▪ Criação e ampliação da rede de monitoramento</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Avaliação periódica da área total indicada para recuperação em relação à área recuperada.</li> <li>▪ No. de pesquisas com espécies ameaçadas e adoção de medidas associadas à manutenção e reprodução destas espécies.</li> <li>▪ Bens históricos/arqueológicos descobertos, recuperados e tornados atrativos.</li> </ul>



	<p>climático.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Levantamento ecológico/geomorfológico de detalhe.</li> <li>▪ Incentivar, pesquisar e montar rede de monitoramento de água permanente no PECJ.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Desenvolvimento e/ou monitoramento de técnicas de restauração para ecossistemas campestres;</li> <li>▪ Ampliação das ações voltadas à erradicação de espécies exóticas e/ou invasoras.</li> <li>▪ Redução dos pontos de conflitos identificados por pesquisas.</li> <li>▪ Estabelecimento de rede de monitoramento d'água.</li> <li>▪ Instalação de estação meteorológica.</li> <li>▪ Marcação de matrizes para a coleta de sementes.</li> </ul>
<p><b>Diretriz 4</b> <b>Parcerias com outras instituições para união de recursos e conhecimentos no desenvolvimento de busca por novas informações.</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Estabelecer formas rotineiras de contato e trabalho conjunto com instituições de pesquisa.</li> <li>▪ Informar e capacitar todos os moradores do entorno das unidades.</li> <li>▪ Estabelecer grupos regionais para implementação de ações de manejo sustentável e fiscalização</li> <li>▪ Identificar atividades econômicas, tendências e dinâmicas de ocupação da terra no entorno.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Convênios, protocolos de intenção, contratos e outros documentos assinados, implantados e monitorados.</li> <li>▪ Aproveitamento da mão de obra do entorno na gestão da UC.</li> <li>▪ Disponibilização das informações das coleções científicas online.</li> <li>▪ Integração com pesquisas realizadas em unidades de conservação contínuas e/ou sobrepostas.</li> <li>▪ Compatibilização da agenda de pesquisa com a de visitação.</li> </ul>

**Tabela 109.** Diretrizes e Linhas de Ação

Diretrizes	Linhas de ação
<p><b>Diretriz I. Gestão da atividade de pesquisa e da infraestrutura de apoio</b></p>	<p><b>LAI. Criar estratégias para aumentar o número de pesquisas realizadas no PECJ</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Possibilitar a produção do conhecimento sobre os temas prioritários para pesquisa no PECJ</li> <li>• Identificar parâmetros e indicadores de impactos.</li> <li>• Estudos sobre perfil de demanda turística</li> <li>• Fazer estudo de capacidade de suporte nos recursos naturais e</li> </ul>

histórico-culturais

**LA 2. Fomentar pesquisas no entorno do Parque**

- Definição das linhas e áreas de pesquisa prioritárias no entorno do parque.
- Estimular parcerias com as propriedades particulares no entorno do parque.
- Incentivar e apoiar o desenvolvimento de pesquisas na área do entorno do PECJ.

**LA 3. Estruturar e promover o relacionamento da unidade com os pesquisadores**

- Apoiar o trabalho da COTEC.
- Definir rotina interna de controle / acompanhamento das pesquisas: apresentação dos resultados do trabalho para a UC e comunicação direta com a COTEC.
- Disponibilizar, no site da instituição, informações sobre as pesquisas em curso na UC, bem como os resultados obtidos com as pesquisas já finalizadas.
- Buscar integrar e incorporar as pesquisas realizadas em unidades de conservação contínuas e/ou sobrepostas às atividades de rotina da UC.
- Elaborar e compatibilizar a agenda de pesquisa com a de visitação.
- Buscar e apoiar efetivação de convênios para apoio ao desenvolvimento de pesquisas.

**LA 4. Definir e dimensionar necessidades de apoio à pesquisa.**

- Implantar base mínima de apoio às pesquisas: sala de apoio/trabalho com bancada, mesa, cadeira, web e freezer; alojamento; serviço de acompanhamento do pesquisador por funcionário da unidade; acesso aos locais permitidos à pesquisa
- Integração com pesquisas realizadas em unidades de conservação contínuas e/ou sobrepostas;
- Elaborar e compatibilizar a agenda de pesquisa com a de visitação
- Estabelecer formas rotineiras de contato e trabalho conjunto com instituições de pesquisa

**Diretriz 2. Manejo do Patrimônio Natural**

**LA 1. Estabelecer estratégias para a confirmação das espécies novas encontradas ao longo do plano de manejo do PECJ, caracterizando-as e definindo quais serão as ações de manejo necessárias.**

- Fomentar, incentivar e/ou estabelecer parcerias com institutos de pesquisa/universidades para a finalização dos estudos e confirmação das novas espécies encontradas no PECJ, destacando-se duas espécies de vegetação e uma de ictiofauna.

**LA 2. Fomentar projetos para a recuperação de áreas degradadas**

- Realizar marcação de matrizes para a coleta de sementes.
- Promover técnicas de restauração para ecossistemas campestres e dos instáveis e desejáveis.
- Realizar o monitoramento aéreo periódico da cobertura vegetal

	<p>(imagens de satélites, fotos aéreas).</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Possibilitar estudos de suscetibilidade erosiva dos solos nos parques com estabilização de taludes caso seja indicado</li> <li>• Implantar a coleta de sementes e produção de mudas: desenvolvimento de metodologias de recuperação de campos de altitude.</li> <li>• Promover o mapeamento e a recomposição das áreas de campos naturais e outras vegetações alteradas com espécies como <i>gleichenia</i>, <i>ptediridium</i> e <i>chusquia</i></li> </ul> <p><b>LA 3. Incentivar projetos de monitoramento e proteção da fauna do Parque</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Confirmar a existência do javaporco na UC e, em caso positivo, traçar um plano para o manejo dessa espécie.</li> <li>• Realizar estudos para monitoramento e manejo da rã-touro.</li> <li>• Controlar/erradicar cachorros, gatos e gado na área do parque.</li> <li>• Estimular a realização de inventário de espécies de pequenos mamíferos, usando técnicas diversas de pesquisa</li> <li>• Promover estratégias de conservação de espécies endêmicas, com especial atenção para a herpetofauna.</li> <li>• Promover estudos sobre as comunidades de fauna específicas nos campos de altitude.</li> <li>• Incentivar a diversidade de pesquisas em biodiversidade</li> </ul> <p><b>LA 4. Estudar o Meio Biofísico e Antrópico do Parque</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Aprofundar os estudos em arqueologia e realizar prospecção arqueológica nas áreas indicadas pelo Plano de Manejo</li> <li>• Criar/ ampliar rede de monitoramento climático e hidrológico</li> <li>• Fomentar pesquisas em geomorfologia e pedologia</li> <li>• Modernizar a estação meteorológica no PECJ.</li> <li>• Criar rede de monitoramento integrado das águas</li> </ul>
<p><b>Diretriz 3. Parcerias</b></p>	<p><b>LA 1. Estabelecer grupos regionais para implementação de ações de manejo sustentável e fiscalização;</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Aproveitamento da mão de obra do entorno na gestão da UC;</li> <li>• Identificar atividades econômicas, tendências e dinâmicas de ocupação da terra no entorno;</li> <li>• Fazer ciclos de palestras dos pesquisadores no PECJ para a comunidade como forma de divulgar os resultados obtidos;</li> </ul>

**Tabela 110.** Linhas de pesquisas prioritárias definidas em oficinas.

<p style="text-align: center;"><b>Biodiversidade</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Espécies ameaçadas e endêmicas.</li> <li>• Ecologia de bambus e taquaras.</li> <li>• Dinâmica das populações e comunidades.</li> <li>• Demografia e monitoramento de espécies ameaçadas.</li> <li>• Confirmar a presença e o tamanho das populações de espécies de primatas, especialmente o miquiqui.</li> </ul>
---

- Inventariar espécies de pequenos mamíferos.
- Investigação sobre quitridiomycose.
- Estratégias de conservação de espécies endêmicas da herpetofauna.
- Inventariação da herpetofauna em áreas de difícil acesso.
- Estudar as comunidades de mamíferos específicos nos campos de altitude.
- Inventariar espécies de quiriópteros.

#### **Fauna**

- Definir a função/situação e segurança para isolamento e erradicação da carpa no PECJ
- Definir a importância econômica da truta (controle e erradicação);
- Ampliar o foco das pesquisas em ictiofauna (atualmente limitadas aos estudos de reprodução de espécies exóticas – IP), com destaque para a possível nova espécie de peixe encontrada;
- Instalar caixas-ninho para a reprodução do papagaio de peito roxo;
- Implementar plano de educação e sensibilização ambiental para a observação de aves e específicas para a do papagaio-roxo;
- Estimular e proporcionar acesso às áreas menos pesquisadas do parque para fazer inventário da fauna e coleta de material- testemunho;
- Estimular a observação de aves em trilha pré-determinada;
- Promover e inventariar a fauna nas águas não amostradas;
- Confirmar a presença de lebre e rato do banhado e monitorar sua presença.

#### **Flora**

- Confirmação e caracterização das prováveis novas espécies de flora encontradas;
- Monitoramento pelo método de parcelas permanentes das diferentes fitofisionomias do PECJ;
- Pesquisa para a erradicação de *pinus* (técnicas e monitoramento);
- Remoção e restauração das áreas ocupadas pelos *Pinus ellioti* e *Taeda*;
- Marcação de matrizes e coleta de sementes;
- Estudo para desenvolver método de restauração de campos de altitude;

#### **Meio Biofísico**

##### **Hidrografia**

- Monitoramento hidrológico das bacias de drenagem (qualidade das águas)

##### **Clima**

- Monitoramento de geadas;
- Adequar a estação meteorológica existente no PECJ ;
- Implantar no mínimo uma estação meteorológica na parte alta do parque.

##### **Solos**

- Levantamento ecológico / geomorfológico de detalhe;
- Definição de áreas de risco geológico potencial (erosão/escorregamento/inundação)
- Estudos de suscetibilidade erosiva dos solos dos parques.

#### **Turismo e Educação Ambiental**

- Educação ambiental abordando aspectos físicos, bióticos e antrópicos de forma integrada.
- Identificar temas prioritários para uso público;
- Elaborar plano de monitoramento dos impactos de uso público;
- Identificar parâmetros e indicadores de impactos;
- Estudos sobre perfil e comportamento de atitudes e valores dos visitantes;
- Fazer estudo de capacidade de suporte;
- Definir metodologias de EA;
- Impactos das concessões.

#### **Socioeconomia**

- Informar e capacitar todos os moradores do entorno das unidades;
- Identificar atividades econômicas, tendências e dinâmicas de ocupação da terra no entorno;
- Dinâmicas de uso do solo em Campos
- Identificar as atividades econômicas do entorno e relação com o parque;
- Potencialidades e dinâmica do turismo e impactos no socioambiental;
- Impactos relativos à expansão urbana e especulação imobiliária.

#### **Cultura**

- Identificar valores comunitários na UC;
- Valoração do patrimônio cultural/ pertencimento;

- Ocorrências socioculturais no interior da UC.

## 6.6 Regularização Fundiária

### 6.6.1 Contextualização

Para que uma unidade de conservação possa cumprir os objetivos para o qual foi criada, de garantir preservação de ecossistemas naturais associada a pesquisa, educação ambiental e ecoturismo, é necessário haver um regime especial de administração ao qual se aplicam regras e garantias adequadas de proteção com vistas a organizar e ordenar tais espaços territoriais. Este ordenamento deve estar previsto nos planos de manejo.

A elaboração dos planos de manejo vem sendo alcançada com recursos financeiros advindos de medidas compensatórias decorrentes de empreendimentos de significativo impacto ambiental (artigo 36 do SNUC). Parte deste recurso é destinado à regularização fundiária de diversas unidades de conservação<sup>92</sup>, inclusive para aquisição de novas áreas consideradas prioritárias para a conservação, assim indicadas pelos estudos elaborados no âmbito dos planos de manejo<sup>93</sup>.

Os parques podem ser criados em âmbito nacional, estadual ou municipal, em terras de posse e domínio público, sendo que as áreas particulares incluídas nos limites da unidade de conservação devem ser desapropriadas, conforme dispõe o artigo 11, §1º do SNUC. Desta forma, o Programa de Regularização Fundiária (PRF) visa identificar a situação dominial das áreas que compõem a unidade de conservação, bem como a situação de fato da ocupação, com vistas a propor as medidas necessárias à efetiva consolidação do domínio e posse do poder público sobre a área total, equacionando os conflitos fundiários e indicando as medidas adequadas para a regularização da situação constatada.

### Caracterização do PECJ

A criação de parques, no Estado de São Paulo, teve início em 1941, com a criação do PECJ pelo Decreto Estadual nº 11.908, de 27 de março de 1941. Inserido totalmente no município de Campos do Jordão, limita-se com os municípios de São Bento do Sapucaí, Santo Antônio do Pinhal, Pindamonhangaba e Guaratinguetá, no Estado de São Paulo e no município de Wenceslau Braz, no Estado de Minas Gerais. Localizado na região da Serra da Mantiqueira, faz parte da recém criada região metropolitana do Vale do Paraíba e Litoral Norte. Situado a 192 km da capital paulista, na divisa com o Estado de Minas Gerais, abrange uma área aproximada de 8.341 hectares<sup>94</sup>, com Latitudes entre 22°39'58" e 22°39'17" e Longitudes entre 45°26'07" e 45°30'30" (FF, 2012).

---

<sup>92</sup> As unidades de conservação são criadas em função da necessidade maior e essencial de se preservar determinadas áreas devido à integridade de sua natureza. De acordo com o SNUC, as unidades de conservação são classificadas em dois grupos: as de proteção integral, cuja manutenção dos ecossistemas devem estar livres de alterações causadas por interferência humana, admitido apenas o uso indireto dos seus atributos naturais (artigo 2, inciso VI) e as de uso sustentável, cuja exploração do ambiente deve ocorrer de maneira a garantir a perenidade dos recursos ambientais renováveis e dos processos ecológicos, mantendo a biodiversidade e os demais atributos ecológicos, de forma socialmente justa e economicamente viável (artigo 2, inciso XI).

<sup>93</sup> Em conformidade com o artigo 36 do SNUC, o artigo 33 do Decreto nº 4.340, de 22 de agosto de 2002, elencou a regularização fundiária e a demarcação das terras como prioridade na aplicação de recursos de compensação ambiental.

<sup>94</sup> Importante destacar que no decreto de criação do PECJ (Decreto-Lei nº 11.908, de 27 de março de 1941) não há qualquer menção a área total da Unidade.

Teve seu primeiro plano de manejo elaborado no ano de 1975, pelo IF, através da Coordenadoria da Pesquisas de Recursos Naturais da Secretaria de Estado dos Negócios da Agricultura do Estado de São Paulo, da época, e da Divisão de Reservas e Parques Estaduais (DRPE).

Os trabalhos para a elaboração do referido plano de manejo tiveram início em 1973, com o desenvolvimento do Seminário “Planejamento da Paisagem e Mapeamento da Vegetação”, envolvendo temas relacionados à paisagem, conservação e técnicas de manejo de áreas silvestres, possibilitando o planejamento da área. Em 1974, o tema “Mapeamento da Vegetação” foi desenvolvido pelos participantes com a finalidade de construir o mapa da área. Finalmente, em 1975, foi ministrado o curso “Planejamento para Parques Estaduais” com o objetivo de resultar na conclusão do plano de manejo da Unidade (IF, 1975).

Naquela época, já se concluiu que nem todos os dados necessários poderiam ser coletados e estudos complementares deveriam melhor consubstanciar as conclusões do plano de manejo (IF, 1975). Contudo, os resultados obtidos até aquele momento já forneciam excelentes subsídios para a real implantação do PECJ.

Além disso, é importante ressaltar que o referido plano de manejo foi resultado das atividades de uma equipe que pesquisou a área abrangida pelo PECJ pelo período de três anos, coletando e analisando dados, de acordo com um cronograma previamente estabelecido (IF, 1975), com vistas a definir orientações para organizar e ordenar o território da Unidade.

Importante destacar que o PECJ, conhecido regionalmente como Horto Florestal, é uma modalidade de unidade de conservação de proteção integral – parque estadual, cuja manutenção dos ecossistemas deve estar livre de alterações causadas por interferência humana. Neste sentido, admite-se apenas o uso indireto dos seus atributos naturais.

Historicamente, segundo consta no Plano de Manejo (IF, 1975), o PECJ encontra-se situado nas terras da antiga Fazenda da Guarda. Das duas versões existentes para o nome desta fazenda, interessa-nos a versão que relata a existência de uma faixa de terra devoluta entre as Capitânicas de São Paulo e Minas Gerais. São Paulo ganhou a região dos Pinheirais. Esta divisa foi confirmada com a posse exercida por Ignácio Caetano Vieira de Carvalho, que foi o primeiro sesmeiro desta região.

Das informações constantes no referido Plano de Manejo, foi possível constatar que:

*“... com a morte de Ignácio, seus filhos venderam a sesmaria ao Brigadeiro Jordão, através do Cel. Manoel Marcondes de Oliveira, 1º Barão de Pindamonhagaba. O Brigadeiro Jordão construiu a sede de sua fazenda em Capivari, onde permaneceu até 1820. Com a morte do Brigadeiro houve inventário e a propriedade foi avaliada em vinte contos de réis e distribuída aos herdeiros: Ana Eufrosina, Amador, Manoel e Silvério. (...). Em 29 de Maio de 1955, Amador Rodrigues de Lacerda Jordão vendeu seu quinhão aos irmãos José e Antonio de Godoy Moreira e Costa. O Sr. José ficou com a parte do Retiro e o Sr. Antonio com a parte da ‘Guarda’, onde construiu a primeira residência, local onde atualmente acha-se a hospedaria do Parque. (...) Em 1923 a Sra. Maria da Glória Ribeiro Godoy vendeu a Fazenda da Guarda ao Sr. H. J. Kok, que montou a serraria no interior do Parque” (IF, 1975, p. 55 e 56).*

Em 27 de março de 1941, pelo Decreto nº 11.908, o então Interventor de São Paulo, Dr. Adhemar Pereira de Barros, desapropriou a Fazenda da Guarda e mais algumas áreas constituindo-se o então PECJ.

## **Diagnóstico da área interna do PECJ**

A regularização patrimonial e fundiária de um espaço protegido é questão de significativa importância para a gestão e o manejo da unidade de conservação, pois a posse e o domínio público sobre as terras que compõem seu território são condições indispensáveis à implantação de estruturas que, por sua vez, darão suporte e apoio ao desenvolvimento de políticas públicas planejadas.

Neste sentido, a indefinição da situação fundiária da terra representa um obstáculo para a implantação e gestão das unidades de conservação. Com vistas a minimizar as incertezas acerca da titularidade das áreas, uma série de procedimentos técnicos, jurídicos e administrativos devem ser realizados pelo poder público. A título de exemplo, levantamentos topográficos; análise da cadeia sucessória dos imóveis; levantamento das informações contidas nas ações discriminatórias judiciais e administrativas; demarcações de terras; cadastros de ocupantes; entre outros procedimentos devem ser realizados para regularizar as terras que compõem as Unidades.

### **Do Decreto-Lei nº 11.908, de 27 de março de 1941, de criação do PECJ**

Pelo Decreto-Lei nº 11.908, de 27 de março de 1941, foi criado o PECJ, na Serra da Mantiqueira, então Comarca de São Bento do Sapucaí, Distrito de Campos do Jordão, voltado à conservação das florestas.

Nos termos do § 1º do artigo 1º, a área do PECJ deveria abranger as terras devolutas porventura existentes e as terras adquiridas e desapropriadas pelo Estado para aquele fim. Ocorre que, nesta localidade, não foi proposta a ação discriminatória, de exclusiva competência do poder público, que visa promover a identificação e a separação das terras devolutas das terras de propriedade particular. Por conta disso, presume-se que a área do PECJ foi formada, em sua totalidade, por terras de domínio particular, que, posteriormente, foram objeto de diversos Decretos e Decretos-Lei editados em diferentes anos e adquiridas por desapropriação e compra e venda.

No artigo 1º, § 2º do decreto-lei de criação do PECJ, o governo do Estado autorizou a desapropriação de terras visando o florestamento. Estipulou, nos termos do artigo 2º, serem aplicáveis as normas estabelecidas pelo Código Florestal às terras, à flora e à fauna da área a ser demarcada. Estabeleceu no artigo 4º que as vilas e povoações existentes na área interna do parque continuariam sujeitas ao regime estabelecido pela Prefeitura Sanitária de Campos do Jordão.

No mencionado documento foi criada uma comissão, subordinada à Secretaria da Agricultura, Indústria e Comércio com a finalidade de elaborar o “plano de organização definitiva do PECJ”, sendo composta pelos seguintes membros: Diretor do Serviço Florestal do Estado – designado Presidente, Prefeito Sanitário de Campos do Jordão, Procurador do Patrimônio Imobiliário e Cadastro e um engenheiro de imediata confiança do governo. Dentre outras funções da referida comissão, constam: aprovação prévia da abertura de novos sítios e construção de moradias fora das zonas urbanas e suburbanas; decisão acerca do arrendamento ou outro modo de utilização de terras quando efetuada a divisão de zonas em lotes, observado sempre o desenvolvimento do turismo.

Estipulou-se, ainda, que a entrada de excursionistas deveria ser regulada, com pagamento de taxas de acesso e permanência, sendo que as rendas provenientes da arrecadação das citadas taxas e dos arrendamentos supra mencionados, deveriam ser recolhidas ao Tesouro do Estado, e que a coleta de espécies da fauna e flora só poderia ser feita mediante prévia autorização das autoridades competentes.

No artigo 9º do Decreto-Lei, determinou-se ao Serviço Florestal do Estado a guarda e a conservação das florestas existentes no parque. Também estabeleceu-se a necessidade de criação de um horto florestal, com seções de floricultura e fruticultura destinado a promover e incentivar o reflorestamento da região e o seu embelezamento, bem como a cultura de frutas de climas temperados (artigo 10).

### **Da Lei Estadual nº 12.392, de 23 de maio de 2006, que revoga o decreto de criação do PECJ**

Em 23 de maio de 2006, com a edição da Lei Estadual nº 12.392, foram revogados diversos decretos-leis estaduais relativos ao período compreendido entre os anos de 1938 e 1947e, dentre estes, o Decreto-Lei nº 11.908, de 27 de março de 1941 que criou o PECJ.

Quando editada a referida Lei Estadual, o Parque já contava com 65 anos de existência. A revogação pura e simples, sem justificativa, ou mesmo sem considerar qualquer forma de inaplicabilidade ou causa de entrave que pudesse a referida norma causar para que sua revogação fosse proposta, causou estranheza junto à comunidade ambiental conservacionista.

Em termos legais, a referida lei encontra-se em desacordo com as disposições contidas em diversos diplomas legais, a exemplo do artigo 225, inciso III, da Constituição Federal, que impõe ao poder público “*definir, em todas as unidades da Federação, espaços territoriais e seus componentes a serem especialmente protegidos, sendo a alteração e a supressão permitidas somente através de lei, vedada qualquer utilização que comprometa a integridade dos atributos que justifiquem sua proteção*”; do artigo 22, § 7º, do SNUC, que determina que “*a desafetação ou redução dos limites de uma unidade de conservação só pode ser feita mediante lei específica*”; e, ainda, do artigo 44 do Ato das Disposições Constitucionais Provisórias (ADCT) da Constituição do Estado de São Paulo que estabelece “*Ficam mantidas as unidades de conservação atualmente existentes, promovendo o Estado a sua demarcação, regularização dominial e efetiva implantação no prazo de cinco anos, consignando nos próximos orçamentos as verbas para tanto necessárias*”.

Assim, e considerando todos os dispositivos legais, somados aos inúmeros compromissos assumidos pelo Brasil e Estado de São Paulo como signatários de acordos, convenções, convênios e demais atos jurídicos de responsabilidade compartilhada, em face da conservação da biodiversidade, em especial da mata atlântica, o PECJ vem sendo administrado, desde sua criação, como um dos mais significativos remanescentes do patrimônio natural abrigado pelo Estado.

Vale ressaltar que no presente caso, a PGE já adotou as providências necessárias para desconstituir a referida revogação, uma vez que as evidências de inconstitucionalidade constante da Lei Estadual nº 12.392, de 23 de maio de 2006, que revogou do Decreto-Lei nº 11.908, de 27 de março de 1941, de criação do PECJ, estão patentes no caso em pauta.

### **Da ação discriminatória**

De acordo com informações contidas no banco de dados da FITESP enviadas para o Núcleo de Regularização Fundiária da FF, em 14/03/2012, e constantes no processo FF nº 1.552/2012<sup>95</sup>, o PECJ está inserido no 1º Perímetro de São Bento do Sapucaí. Este perímetro possui uma área total de 26.000 hectares e engloba a área urbana do município de Campos do Jordão. O percurso prévio (processo nº 10.529/1940) foi entregue em 19/07/1940, entretanto, consta que a ação discriminatória não foi proposta em razão do advento da Constituição Federal de 1946 e do Decreto-Lei nº 14.916/1945, bem como por falta de condições de reavaliações dos trabalhos técnicos. Por fim, não há planta do percurso prévio, mas somente um rol de ocupantes levantados na ocasião.

### **Dos decretos de utilidade pública**

De acordo com o SNUC, em seu artigo 11, § 1º, os parques devem, necessariamente, ser de posse e domínio públicos, de modo que as áreas particulares inseridas nos seus limites devem ser desapropriadas. Por meio do Decreto-Lei nº 11.908, de 27 de março de 1941, foi criado o PECJ, abrangendo, nos termos do artigo 1º, § 1º, terras devolutas porventura existentes e terras que fossem adquiridas e desapropriadas pelo Estado para aquele fim.

---

<sup>95</sup> NIS 1702980. Processo FF nº 1.552/2012. Interessado: Núcleo de Regularização Fundiária. Assunto: Parque Estadual Campos do Jordão – consolidação do domínio público.



Como não foi proposta a ação discriminatória para identificar as terras públicas na localidade em que está inserido o PECJ, presume-se que toda a área estava sob domínio particular. Foram, então, editados os Decretos: nº 12.227, de 08/10/1941; nº 13.791, de 31/12/1943; nº 19.421, de 15/05/1950; nº 22.231, de 12/05/1953; nº 38.044, de 08/02/1961; nº 38.045, de 08/02/1961; nº 38.046, de 08/02/1961; nº 39.236, de 18/10/1961; nº 44.476, de 03/02/1965; nº 24.876, de 07/03/1986, destinando cada uma das áreas particulares a uma finalidade pública específica.

Na tabela abaixo, os dados sobre os decretos de utilidade pública foram relacionados da seguinte forma: número e data do instrumento; nome do imóvel; o nome do proprietário na época da edição do decreto; o tamanho da área; e a finalidade para a qual se destinou cada gleba.

**Tabela III. Informações sobre os decretos de utilidade pública**

<b>Instrumento</b>	<b>Data</b>	<b>Nome do imóvel</b>	<b>Proprietário</b>	<b>Área</b>	<b>Finalidade</b>
Decreto nº 12.227	08/10/1941	Fazenda da Guarda	Nada consta	1.193 alqueires paulistas ou 2.887,06 hectares	Declara de utilidade pública para o fim de ser desapropriado, o imóvel denominado "Fazenda da Guarda", localizado na comarca de São Bento do Sapucaí, município de Campos do Jordão, para o fim de constituir uma reserva florestal no PECJ.
Decreto-Lei nº 13.791	31/12/1943	Fazenda Retiro	Herdeiros de Miguel Godoy Sobrinho e outros	Nada consta	Dispõe sobre desapropriação de imóveis e dá outras providências.
Decreto nº 19.421	15/05/1950	Sem informação	Marcelo de Godoy Moreira e Costa	3.589,900 m <sup>2</sup> ou 358,99 hectares	Declara de utilidade pública uma área de terras situada no distrito, município e comarca de Campos do Jordão.
Decreto nº 38.044	08/02/1961	Parte da Fazenda Retiro	Pedro de Moraes Barros	634 hectares	Dispõe sobre desapropriação de imóvel situado no distrito, município e comarca de Campos do Jordão, destinado à preservação de reservas florestais e proteção da fauna e reflorestamento.
Decreto nº 38.045	08/02/1961	Parte da Fazenda Retiro	Cássio Martins Cruz	575 hectares	Dispõe sobre a desapropriação de imóvel situado no distrito, município e comarca de Campos do Jordão, destinado a preservação de reservas florestais e proteção da fauna e reflorestamento.
Decreto nº 38.046	08/02/1961	Parte da Fazenda Retiro	André Emilio Kok	617 hectares	Dispõe sobre a desapropriação de imóvel situado no distrito, município e comarca de Campos do Jordão destinado a preservação de reservas florestais e proteção da fauna e reflorestamento.
Decreto nº 39.236	18/10/1961	Sem informação	Paulo de Godoy Moreira e Costa	336,14 hectares	Dispõe sobre a desapropriação de imóvel situado no distrito, município e comarca de Campos do Jordão, necessário a preservação de reservas florestais e proteção da fauna e reflorestamento.
Decreto nº 44.476	03/02/1965	Parte da Fazenda Retiro	Manoel Rodrigues Ladeira	40 hectares	Dispõe sobre a desapropriação de imóvel situado no distrito, município e comarca de Campos do Jordão, necessário ao Serviço Florestal da Secretaria da Agricultura.
Decreto nº 24.876	07/03/1986	Nada consta	Construtora Godoy Ltda.	556.600,00 m <sup>2</sup> ou 55,66 hectares	Declara de utilidade pública, para fins de desapropriação, imóvel situado no município de Campos do Jordão, necessário à Secretaria de Agricultura e Abastecimento.
Decreto nº 22.231	12/05/1953	Parte da Fazenda Retiro	Manoel Rodrigues Ladeira	194.938 alqueires ou 471,67 hectares	Declara de utilidade pública, imóvel situado no distrito, município e comarca de Campos do Jordão, destinado à preservação de reservas florestais e proteção da fauna.

### **Das aquisições pela Fazenda do Estado de São Paulo (FESP)**

Da análise dos decretos de utilidade pública ora apresentados; das fichas enviadas pela PGE – Regional de Taubaté contendo informações sobre os Próprios Estaduais; do estudo realizado pelo Engenheiro Parisio Bueno de Arruda (IF, 1969) e dos documentos integrantes do processo FF nº 1.552/2012<sup>96</sup>, foram identificadas certidões de transcrições e matrículas das áreas que, pertencentes a Fazenda do Estadual de São Paulo (FESP), constam integrar a área do PECJ.

Necessário esclarecer que, apesar do decreto de criação do PECJ não apresentar informação acerca da sua área total, outros documentos, como por exemplo, o plano de manejo elaborado em 1975, indicam que o Parque possui 8.341 hectares. Com vistas a comparar a área total do parque e a área total das certidões de transcrições e matrículas que constam integrar a área interna do Parque (8.395,42 hectares), verificou-se uma diferença de 54,42 hectares a mais na soma das áreas constantes das certidões.

Cumprе também destacar que não consta memorial descritivo no decreto de criação do parque. Por conta disso, recomenda-se o georreferenciamento dos limites da unidade de conservação em campo, com base no memorial descritivo das certidões de transcrição e matrículas existentes, verificando se as mesmas contemplam a área do parque ou se há certidões correspondentes a área do parque que não foram localizadas. A partir desta verificação, recomenda-se unificar as certidões de transcrições e matrícula dos CRIs de Campos do Jordão e de São Bento do Sapucaí, bem como retificar o decreto de criação do parque, inserindo um novo memorial descritivo da área do parque, bem como o tamanho exato da gleba, com base no georreferenciamento da área.

Informações específicas das áreas adquiridas pela FESP, com vista a compor a área do PECJ, estão elencadas abaixo:

- O Decreto nº 12.227, de 08 de outubro de 1941 foi efetivado por meio de uma ação de desapropriação em face de Corina Duvivier Kok, que correu perante o cartório do 2º Ofício da Comarca de São Bento do Sapucaí, sendo que a respectiva Carta de Adjudicação foi expedida em 04 de setembro de 1942, tendo sido transcrita sob o nº de ordem 3.081, em 26 de outubro de 1942, Livro 3-CD, fls. 111, do CRI da citada Comarca.
- O Decreto-Lei nº 13.791, de 31 de dezembro de 1943 foi executado por meio de escritura, em que consta como transmitente Maria Isabel Godoi de Moraes Barros e outros, em 04 de setembro de 1944, lavrada no 6º Tabelião de Notas da Capital de SP, e transcrita sob nº 4.060, em 22 de janeiro de 1945, Livro 3-CE, fls. 241, no CRI de São Bento do Sapucaí.
- A gleba de 326,60 hectares, sem decreto de utilidade pública, foi adquirida pela FESP, por meio de escritura pública, em que consta como transmitente Alice Pegado Vidigal e outros, em 21/02/1945, lavrada nas Notas do 19º Tabelião de Notas da Capital de SP, e transcrita sob o nº 4.157, em 03/04/1945, Livro 3-CE, fls. 282, do CRI de São Bento do Sapucaí.
- A gleba de 36,30 hectares, sem decreto de utilidade pública, foi adquirida pela FESP por meio de escritura pública, em que consta como transmitente José da Costa Sobrinho, em 12/12/1944, lavrada no 6º Tabelião de Notas da Capital de SP, e transcrita sob o nº 4.290, em 09/06/1945, Livro 3-CF, fls. 33, do CRI de São Bento do Sapucaí.
- A gleba de 36,30 hectares, sem decreto de utilidade pública, foi adquirida pela FESP por meio de escritura pública, em que consta como transmitente Balthazar Godoy Moreira e Elisa de Mello

---

<sup>96</sup> NIS 1702980. Processo FF nº 1.552/2012. Interessado: Núcleo de Regularização Fundiária. Assunto: Parque Estadual Campos do Jordão – consolidação do domínio público.

Godoy Moreira, em 12/12/1944, lavrada no do 6º Tabelião da Capital de SP, e transcrita sob o nº 4.291, de 09/06/1945, Livro 3-CF, fls. 34, do CRI de São Bento do Sapucaí.

- O Decreto nº 19.421, de 15 de maio de 1950 foi efetivado por meio de escritura de compra e venda, em que consta como transmitente Marcelo de Godoy Moreira e Costa, em 15 de junho de 1950, lavrada no 19º Tabelião de Notas da Capital de SP, e transcrita sob o nº 1.350, em 21 de setembro de 1950, Livro 3-A, fls. 211, do CRI de Campos do Jordão.
- O Decreto nº 22.231, de 12 de maio de 1953, foi efetivado por meio de carta de adjudicação, em 12 de março de 1965, extraída dos autos de ação ordinária, passada nas notas do então 2º Ofício Privativo dos Feitos da Fazenda Estadual, e assinada pelo Juiz de Direito da 2ª Vara dos Feitos da Fazenda Estadual, Dr. Windor Antonio Rosa dos Santos. Foi transcrita sob o nº 5.832, em 18 de setembro de 1965, Livro 3-F, fls. 286, do CRI de Campos do Jordão.
- Pelo Decreto nº 38.044, de 08 de fevereiro de 1961, foi efetivado por meio de escritura pública, em processo de desapropriação amigável, outorgada por Pedro de Moraes Barros e outros, em 04 de maio de 1961, lavrada à fls. 123, do livro 1121, das notas do 6º Tabelião da Capital de São Paulo. Foi transcrita sob o nº 4.441, em 29 de setembro de 1961, Livro 3-E, fls. 61, do CRI de Campos do Jordão.
- Pelo Decreto nº 38.045, de 08 de fevereiro de 1961, foi efetivada por meio de escritura pública, em processo de desapropriação amigável, outorgada por Cássio Martins Cruz e Maria Antonia de Godoy Cruz, em 04 de maio de 1961, lavrada à fls. 197, do livro 1117, das notas do 6º Tabelião da Capital de SP. Foi transcrita sob o nº 4.440, em 29 de setembro de 1961, Livro 3-Z, fls. 61, do CRI de Campos do Jordão.
- Pelo Decreto nº 38.046, de 08 de fevereiro de 1961, foi efetivada por meio de escritura pública, em processo de desapropriação amigável, outorgada por André Emílio Kok e Maria Bella de Godoy Kok, em 04 de maio de 1961, lavrada às fls. 199, do livro 1117, das notas do 6º Tabelião da Capital de SP. Foi transcrita sob o nº 4.439, em 28 de setembro de 1961, Livro 3-E, fls. 61, do CRI de Campos do Jordão.
- Por meio do Decreto nº 39.236, de 18 de outubro de 1961, foi efetivado por meio de escritura pública, em processo de desapropriação amigável, outorgada por Paulo de Godoy (ou Paulo de Godoy Moreira e Costa) e Maria Antunes Ramos de Godoy, em 21/11/1961, lavrada à fls. 22 vº, do livro 685, das notas do 24º Tabelião da Capital de SP. Foi transcrita sob o nº 7606, em 24 de fevereiro de 1970, Livro 3-H, fls. 249, do CRI de Campos do Jordão.
- O Decreto nº 44.476, de 03 de fevereiro de 1965, foi efetivado por meio de carta de adjudicação, em 28/04/1972, passada pelo Cartório do 1º Ofício da Comarca e assinado pelo MM. Juiz de Direito, Sr. Marcio Marcondes Machado. Foi transcrita sob o nº 8.527, 25/05/1972, Livro 3-I, fls. 265, do CRI de Campos do Jordão.
- O Decreto nº 24.876, de 07 de março de 1986, foi efetivado por meio de escritura pública, em processo de desapropriação amigável, outorgada por Construtora Godoy Ltda., em 15/09/1986, lavrada à fls. 149, Livro 94 das notas do 2º Tabelião de Campos do Jordão. Foi matriculada sob o nº 9.664, em 26 de novembro de 1986, no CRI de Campos do Jordão.

A partir da análise dos decretos supra mencionados e com base no estudo realizado pelo Engenheiro Parisio Bueno de Arruda (IF, 1969) e das certidões de transcrição encaminhadas pelo CRI de São Bento do Sapucaí - SP, integrantes do processo FF nº 1.552/2012, é possível afirmar que dos 8.341 hectares que compõem a área do Parque, 8.395,42 hectares estão em nome da Fazenda do Estado de São Paulo,

portanto são terras públicas, declaradas de utilidade pública pelos decretos supra mencionados, sendo parte adquirida mediante compra e venda e parte por desapropriação amigável. Há, portanto, 55 hectares excedendo a área total do parque constante em documentos diversos.

Na tabela abaixo, os dados sobre as transcrições e matrículas das áreas que constam integrar o PECJ, foram sistematizadas da seguinte forma: número da transcrição/matrícula; adquirente; transmitente; título; condições; área; e decreto de utilidade pública.

**Tabela 112. Informações sobre as matrículas/transcrições**

<b>Matrícula/ Transcrição</b>	<b>Transmitente</b>	<b>Adquirente</b>	<b>Título</b>	<b>Condições</b>	<b>Área</b>	<b>Decreto de utilidade pública</b>
Transcrição nº 3.081, de 26/10/1942, Livro 3-CD, fls. 111, do CRI de São Bento do Sapucaí	Corina Duvivier Kok e outros	FESP	Carta de adjudicação extraída dos autos de desapropriação expedida em 04/09/1942	Nada consta	1.193 alqueires paulistas ou 2.887,06 hectares	Decreto nº 12. 227, de 08/10/1941
Transcrição nº 4.060, em 02/01/1945, Livro 3-CE, fls. 241, do CRI de São Bento do Sapucaí	Maria Izabel Godoy de Moraes Barros e outros	FESP	Venda e compra. Escritura pública de 04/09/1944, das Notas do 6º Tabelião da Capital de SP.	Nada consta	2.020,70 hectares	Decreto-Lei nº 13.791, de 31/12/1943
Transcrição nº 4.157, em 03/04/1945, Livro 3-CE, fls. 282, do CRI de São Bento do Sapucaí	Alice Pegado Vidigal e outros	FESP	Compra e venda. Escritura pública de 21/02/1945, das Notas do 19º Tabelião de Notas da Capital de SP	Nada consta	326,60 hectares	Não há decreto
Transcrição nº 4.290, em 09/06/1945, Livro 3-CF, fls. 33, do CRI de São Bento do Sapucaí	José da Costa Sobrinho	FESP	Venda e compra. Escritura pública de 12/12/1944, das notas do 6º Tabelião da Capital de SP	Isenta de selos por pertencer a escritura a FESP	36,30 hectares	Não há decreto
Transcrição nº 4.291, de 09/06/1945, Livro 3-CF, fls. 34, do CRI de São Bento do Sapucaí	Balthazar Godoy Moreira e Elisa de Mello Godoy Moreira	FESP	Venda e compra. Escritura pública em 12/12/1944, de Notas do 6º Tabelião da Capital de SP	Isenta de selos por pertencer a escritura a FESP	36,30 hectares	Não há decreto
Transcrição nº 1.350, em 21/09/1950, Livro 3-A, fls. 211, do CRI de Campos do Jordão	Marcelo de Godoy Moreira e Costa	FESP	Venda e compra. Escritura, de 15/06/1950, lavrada nas notas do 19º Tabelião da Capital de São Paulo, no livro nº 150, fls. 33 vº	Nada consta	358,99 hectares	Decreto nº 19.421, de 15/05/1950
Transcrição nº 4.832, em 18/09/1965, Livro 3-F, fls. 286, do CRI de Campos do Jordão	Manoel Rodrigues Ladeira e Beatriz de Godoy Rodrigues Ladeira	FESP	Carta de Adjudicação de 12/03/1965, extraída dos autos de ação ordinária e passada nas notas do 2º Ofício Privativo dos Feitos da Fazenda Estadual, e assinado pelo Juiz de Direito da 2ª Vara dos Feitos da Fazenda Estadual	Nada consta	471,67 hectares	Decreto nº 22.231, de 12/05/1953
Transcrição nº 4.441, em 29/09/1961, Livro 3-E, fls. 61, do CRI de Campos do Jordão	Pedro de Moraes Barros e outros	FESP	Desapropriação amigável. Escritura pública, em 04/05/1961, lavrada à fls. 123, do livro 1121, das notas do 6º Tabelião da Capital de São Paulo	Nada consta	634,00 hectares	Decreto nº 38.044, de 08/02/1961
Transcrição nº 4.440, em 29/09/1961, Livro 3-Z, fls. 61, do CRI de Campos do Jordão	Cássio Martins Cruz e Maria Antonia de Godoy Cruz	FESP	Desapropriação amigável. Escritura pública, de 04/05/1961, lavrada à fls. 197, do livro 1117, das notas do 6º	Nada consta	575,00 hectares	Decreto nº 38.045, de 08/02/1961

<b>Matrícula/ Transcrição</b>	<b>Transmitente</b>	<b>Adquirente</b>	<b>Título</b>	<b>Condições</b>	<b>Área</b>	<b>Decreto de utilidade pública</b>
			Tabelião da Capital de SP			
Transcrição nº 4.439, em 28/09/1961, Livro 3-ZE, fls. 61, do CRI de Campos do Jordão	André Emilio Kok e Maria Bella de Godoy Kok	FESP	Desapropriação amigável. Escritura pública, de 04 de maio de 1961, lavrada às fls. 199, do livro 1117, das notas do 6º Tabelião da Capital de SP	Nada consta	617,00 hectares	Decreto nº 38.046, de 08/02/1961
Transcrição nº 7.606, em 24/02/1970, Livro 3-H, fls. 249, do CRI de Campos do Jordão	Paulo de Godoy Moreira e Costa e Maria Antunes Ramos de Godoy	FESP	Desapropriação amigável. Escritura pública, em 21/11/1961, lavrada à fls. 22 vº, do livro 685, das notas do 24º Tabelião da Capital de SP	Nada consta	336,14 hectares	Decreto nº 39.236, de 18/10/1961
Transcrição nº 8.527, em 25/05/1972, Livro 3-I, fls. 265, do CRI de Campos do Jordão	Manoel Rodrigues Ladeira e Beatriz de Godoy Rodrigues Ladeira	FESP	Adjudicação. Carta de Adjudicação em 28/04/1972, passada pelo Cartório do 1º Ofício da Comarca e assinado pelo MM. Juiz de Direito	Nada consta	40 hectares	Decreto nº 44.476, de 03/02/1965
Matrícula nº 9.664, em 26/11/1986, no CRI de Campos do Jordão	Construtora Godoy Ltda.	FESP	Desapropriação amigável. Escritura pública em 15/09/1986, lavrada à fls. 149, Livro 94 das notas do 2º Tabelião de Campos do Jordão	Nada consta	55,66 hectares	Decreto nº 24.876, de 07/03/1986

### **Dos limites e da demarcação do PECJ**

Inicialmente, importante destacar que o Decreto Estadual nº 11.908, de 27 de março de 1941, que criou o PECJ, não apresenta memorial descritivo. O tema em questão também não foi tratado no primeiro plano de manejo da Unidade, elaborado em 1975 pelo IF. Além disso, conforme já mencionado, o decreto de criação do Parque sequer apresenta o tamanho da área do Parque. A Unidade também não possui qualquer demarcação física de seus limites, apenas as divisas naturais, como topos de morro.

De acordo com o processo FF nº 072/2009<sup>97</sup>, que trata de estudos de reavivamento das dívidas do PECJ e do Parque Estadual Mananciais de Campos do Jordão (PEMCJ), também localizado no Município de Campos do Jordão, consta que foram solicitadas providências junto ao FITESP para atualizar o cadastro das propriedades componentes das referidas unidades de conservação e do entorno. O processo administrativo acima mencionado encontra-se em tramitação.

### **Das estruturas internas do PECJ**

De acordo com a Informação Técnica PECJ/FF nº 001/2013, encaminhada em resposta ao Memorando NRF/FF nº 393/2012, junto a informações verbais obtidas junto ao então gestor da unidade de conservação, verificou-se que no interior do Parque existem 68 edificações, distribuídas nas seguintes localidades: Sede; Ribeirão; Colônia; Galharada; Retiro e Paiol.

As estruturas existentes e seus usos foram discriminados na Tabela 87, e as características daquelas que apresentaram uso ao longo do plano podem ser vistas no Anexo 68.

## **6.6.2 Objetivos do Programa**

Caracterizar e concretizar o domínio e a posse do Estado sobre as terras inseridas nos limites da unidade de conservação, objetivando livrá-las de quaisquer ônus, a fim de cumprirem os objetivos de conservação a que se destinam.

## **6.6.3 Diretrizes, Objetivos, Indicadores e Linhas de Ação**

Os elementos do PRF estão organizados em um conjunto de diretrizes, cujos objetivos específicos e indicadores estão elencados a seguir:

---

<sup>97</sup> NIS 1493698. Processo FF nº 072/2009. Interessado: FF/DO/GCA/ PECJ. Assunto: solicitação de estudo de reavivamento de divisas do PECJ.



**Tabela 113. Objetivos do Programa de Regularização Fundiária e indicadores das diretrizes**

<b>Programa Regularização Fundiária</b>	<b>Objetivos</b>	<b>Indicadores</b>
	Propor as medidas necessárias à regularização fundiária de toda a área que compõe a Unidade de Conservação	Área do PECJ totalmente regularizada
<b>Diretriz 1</b>	Consolidação territorial da área interna	Demarcação dos limites do PECJ em campo Elaboração do memorial descritivo do PECJ com a retificação do tamanho da Unidade Instruir processos administrativos para que sejam propostas medidas administrativas ou judiciais cabíveis, solicitando à PGE a adoção das providências necessárias para desconstituir a referida revogação, uma vez que as evidências de inconstitucionalidade constante da Lei Estadual nº 12.392, de 23 de maio de 2006, que revogou do Decreto-Lei nº 11.908, de 27 de março de 1941, de criação do PECJ são patentes
<b>Diretriz 2</b>	Garantir a proteção da área interna à Unidade	Identificação dos limites das propriedades confrontantes ao PECJ Identificação de possíveis invasões no interior da área do PECJ No caso de ser identificado invasões na área interna do Parque, instruir processos administrativos para que sejam propostas medidas administrativas ou judiciais cabíveis, solicitando a reintegração de posse da área ocupada irregularmente
<b>Diretriz 3</b>	Incentivar a proteção ambiental na zona de amortecimento	Identificar áreas públicas (federais ou municipais) de interesse para a conservação, localizadas na zona de amortecimento do PECJ visando criar novas unidades de conservação e corredores ecológicos Áreas públicas localizadas no entorno do PECJ, de interesse para a conservação, destinadas à ampliação do PECJ ou criação de outras unidades de conservação Aquisição de áreas particulares localizadas na zona de amortecimento do PECJ indicadas como prioritárias para a conservação da biodiversidade ou manutenção do bom estado destas áreas, visando, por exemplo, o estabelecimento de corredores ecológicos. Incentivo à criação de Reserva Particular de Patrimônio Natural (RPPN) no município de Campos do Jordão, especialmente nas propriedades limítrofes ao PECJ Acompanhamento dos processos de urbanização próximos aos limites do PECJ, especialmente os loteamentos irregulares

**Tabela 114. Diretrizes e Linhas de Ação do Programa de Reg. Fundiária PECJ**

<b>Diretrizes</b>	<b>Linhas de ação</b>
<b>Diretriz 1. Consolidação territorial da área interna</b>	LA 1. Demarcação dos limites do PECJ em campo LA 2. Elaboração do memorial descritivo do PECJ com a retificação do tamanho da Unidade LA 3. Atualização dos mapas utilizados neste Plano de Manejo, conforme constatado no georreferenciamento da área da Unidade em campo, de modo a adotá-lo como a base oficial da Unidade LA4. Instruir processos administrativos para que sejam propostas medidas administrativas ou judiciais cabíveis, solicitando a PGE a adoção das providências necessárias para desconstituir a referida revogação, uma vez que as evidências de inconstitucionalidade constante da Lei Estadual nº 12.392, de 23 de maio de 2006, que revogou do Decreto-Lei nº 11.908, de 27 de março de 1941, de criação do PECJ são patentes
<b>Diretriz 2. Garantir a proteção</b>	LA 1. Identificação dos limites das propriedades confrontantes ao PECJ

<b>da área interna a Unidade</b>	<p>LA 2. Identificação de possíveis invasões no interior da área do PECJ</p> <p>LA 3. No caso de ser identificando invasões na área interna do Parque, instruir processos administrativos para que sejam propostas medidas administrativas ou judiciais cabíveis, solicitando a reintegração de posse da área ocupada irregularmente</p>
<b>Diretriz 3. Incentivar a proteção ambiental na zona de amortecimento</b>	<p>LA 1. Identificar áreas públicas (federais ou municipais) de interesse para a conservação, localizadas na zona de amortecimento do PECJ visando criar novas unidades de conservação e corredores ecológicos</p> <p>LA 2. Demarcar as áreas públicas estaduais localizadas no entorno do PECJ, de interesse para a conservação, com vistas a ampliar a área da Unidade ou criar outras unidades de conservação</p> <p>LA 3. Incentivo à criação de Reserva Particular de Patrimônio Natural (RPPN) no município de Campos do Jordão, especialmente nas propriedades limítrofes ao PECJ</p> <p>LA 4. Acompanhamento dos processos de urbanização próximos aos limites do PECJ, especialmente os loteamentos irregulares</p>



**Mapa 40** *Propiedades do entorno*



## Capítulo 7

---

## MONITORAMENTO E AVALIAÇÃO



## 7 MONITORAMENTO E AVALIAÇÃO

O processo de monitoramento e avaliação visa assegurar a interação entre o planejamento e a execução das ações, possibilitando não só o acompanhamento das medidas adotadas, mas também a correção dos desvios e a retroalimentação permanente de todo o processo de planejamento, de acordo com a experiência vivenciada com a execução do Plano (IBAMA, 2002).

Diferentes formas e/ou mecanismos podem ser criados para a realização do monitoramento. Note-se, porém, que este processo deverá, independentemente do(s) instrumento(s) utilizado(s), basear-se em uma seleção de perguntas e indicadores tratados de forma sistemática e integrada, num primeiro momento. Os conhecimentos adquiridos através das respostas, passo seguinte ao processo de obtenção das informações de interesse, permitirão ao gestor, por sua vez, revisar as decisões tomadas, bem como adotar novas. Dessa forma, o planejamento e a implementação do Plano e da gestão poderão ser ajustados de forma contínua e dinâmica.

Ressalte-se, também, que da mesma forma que o Plano de Manejo do PECJ foi elaborado a partir de uma abordagem estratégica, o processo de monitoramento e avaliação dos resultados dos Programas de Gestão e do Zoneamento deverá pautar-se por essa abordagem.

Essa opção também permitirá que o monitoramento possa ser construído e implementado, concretamente, a partir da contribuição e interação entre o gestor e equipe do parque, o Conselho Gestor da UC e outros agentes que se mostrem interessados. Neste sentido, os temas, atividades e ações que foram considerados prioritários para estruturar a gestão dos programas de manejo, bem como a utilização dos recursos materiais, humanos e financeiros disponíveis serão a base para os processos de monitoramento e avaliação.

### 7.3 Avaliação e Monitoramento dos Programas de Gestão

A comparação entre a situação real e a situação ideal planejada representa um vínculo entre o planejamento e a execução de um programa orientado por um objetivo preciso. Da comparação repetida de ambas as situações, podem-se desenhar conclusões sobre o avanço e o grau de realização deste determinado programa.

Para cada Programa de Gestão foram estabelecidas diretrizes, linhas de ação, objetivos e indicadores. As diretrizes, as linhas de ação e os objetivos foram discutidos e construídos nas oficinas de planejamento, envolvendo públicos diversos. Os indicadores, por sua vez, foram estabelecidos sob a orientação dos especialistas em cada tema.

Mas, para que o processo de monitoramento e avaliação se estabeleça e se consolide, é preciso que haja investimento em trabalho organizativo, com responsabilidade compartilhada entre o gestor do PECJ, equipes de apoio designadas pela FF e IF e o Conselho Consultivo.

O primeiro passo é responder à pergunta: Que resultados foram alcançados?

No caso deste Plano de Manejo, a resposta advém da comparação entre a situação real e a situação planejada, por meio da coleta de insumos relacionados aos indicadores. Os indicadores estabelecidos exigem tanto medições quantitativas, quanto qualitativas. A avaliação do quadro, calcada nos



indicadores, deverá ser feita, porém, de forma combinada e integrada. Só assim será possível uma boa execução e acompanhamento dos objetivos.

Tendo em vista o relevante papel exercido pelos indicadores, a formulação dos mesmos ocupa papel central para o monitoramento. Tarefa complexa, algumas características a serem perseguidas já podem ser sinalizadas, como: a coleta e a aquisição de dados devem levar em consideração os recursos humanos, materiais e financeiros disponíveis; as mudanças registradas devem estar diretamente ligadas às intervenções propostas pelo programa; o indicador deve ser capaz de registrar diversos tipos de mudanças; a informação fornecida pelo indicador deve estar ligada à situação que se deseja avaliar, de forma que diferentes pessoas obtenham os mesmos resultados na coleta de dados.

A perspectiva de sucesso integral para a medição dos indicadores é pretensiosa, mas nem por isso deve deixar de ser buscada. Neste sentido, é importante destacar que uma boa medição está atrelada e depende, fundamentalmente, da coleta das informações fornecidas pelo indicador. Ou seja, a escolha acertada das fontes de verificação<sup>98</sup> irá determinar a factibilidade da comparação entre a situação real e a situação ideal planejada.

É necessário identificar e localizar as fontes de verificação para todos os indicadores descritos, detalhando sempre que possível o nome do responsável por fornecer as informações e os prazos para que isso seja feito.

A frequência das coletas de dados e informações, bem como os momentos para realização destas, também são peças centrais no processo de monitoramento. Para além de estarem diretamente relacionadas à obtenção, em si, de dados e informações, elas também permitirão a construção de formas e mecanismos para a análise e difusão de informação.

Como a participação da equipe no processo de formulação, acompanhamento e avaliação é condição *sine qua non* para o bom desenvolvimento do monitoramento da UC, sugere-se que oficinas de planejamento e acompanhamento gerais não tenham intervalo maior do que um semestre, assim como os relatórios temáticos não devam ter frequência maior do que um ano. Neste sentido, indica-se que um ano após a aprovação deste Plano de Manejo poder-se-ia construir um relatório de acompanhamento, devendo o mesmo ser realizado anualmente.

O processo de avaliação e monitoramento deve ficar centralizado no Parque. Isso não significa que tal atividade seja atribuição única e exclusiva da gestão da UC. Logo, o suporte para o desenvolvimento das ações deve ser dado pelas diferentes instâncias da FF e IF afeitas à questão. Abaixo está um exemplo de planilha a ser utilizado nos relatórios:

**Tabela 115. Exemplos de planilha de M&A**

Resultados Esperados	Indicadores	Fontes de	Resultados
----------------------	-------------	-----------	------------

---

<sup>98</sup> As fontes de verificação são os documentos, locais ou pessoas que subsidiam com informações a avaliação da evolução de cada indicador.

		Verificação	Alcançados
Capacitação continuada de função/ monitores que trabalham na recepção dos visitantes	Número de cursos e treinamentos Melhoria na satisfação do visitante	Relatório Anual do Programa de Gestão Questionários de avaliação do visitante	Melhoria no atendimento ao visitante Maior índice de visitação e retorno

## 7.4 Avaliação da Efetividade do Zoneamento

A avaliação da efetividade do zoneamento permitirá verificar se todas as zonas foram adequadamente planejadas, bem como se as situações que determinaram o estabelecimento das zonas temporárias foram modificadas. Este processo deverá ser realizado, necessariamente, ao término do período de vigência do Plano, buscando embasamento para possíveis modificações no zoneamento, quando das revisões posteriores (IBAMA, 2002).

Essa determinação não deve inviabilizar avaliações parciais, porém. Sempre que possíveis, estas podem se mostrar bastante frutíferas, podendo auxiliar a gestão cotidiana da UC, além de alimentar o processo de revisão.

Para a avaliação do zoneamento, deve-se considerar, minimamente, os critérios estabelecidos para as diferentes zonas e os usos permitidos, estabelecendo-se uma comparação entre os estados inicial (no momento em que o zoneamento foi estabelecido) e final (no momento em que o plano de manejo será revisado) de seus atributos. E uma proposta de classificação, a partir da pontuação dos critérios estabelecidos, pode ser definida em A-alto(a); M-médio(a); B-baixo(a).

O monitoramento dos usos, em cada zona, deve gerar critérios que justifiquem eventuais replanejamentos das zonas, devendo ser citados e justificados em texto. A ocorrência de conflitos de uso, considerando uso público, administração, proteção e pesquisa deverá ser descrita.

Os critérios de monitoramento deverão considerar apontamentos de pesquisadores e técnicos e a avaliação do zoneamento deve ser considerar as informações produzidas por pesquisas específicas, também. As tabelas a seguir ilustram o exposto até o momento.

**Tabela 116.** Avaliação final da efetividade do zoneamento

Critérios de Zoneamento Zona Primitiva	Estado Inicial			Estado Final		
	A	M	B	A	M	B
Grau de conservação da biodiversidade	x			?		
Conhecimento científico		X		?		

Fonte: Ibama, 2002.

**Tabela 117.** Síntese do processo de monitoramento e avaliação

Síntese do processo de monitoramento e avaliação
<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Os enfoques se dão sobre os programas e o zoneamento.</li> <li>▪ Os indicadores são os elementos focais do processo.</li> <li>▪ O processo é centralizado na UC com responsabilidade compartilhada com instâncias da Fundação Florestal e Conselho Consultivo</li> </ul>
Deverão ser estabelecidos
<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Um ponto zero e determinar as fontes de verificação e as linhas de base para cada indicador em uma oficina da equipe gestora da unidade de conservação com o conselho consultivo e o acompanhamento de técnicos das instituições gestoras (FF/IF);</li> <li>▪ Qual o momento ideal, dentro de cada tema, para se proceder a uma primeira avaliação de dados e qual a frequência</li> </ul>

ideal para as demais avaliações;

- Os parâmetros e critérios técnicos para o monitoramento em cada Programa de Gestão
- A periodicidade da coleta de dados para cada indicador, a serem registrados em relatórios
- Deve ser realizada pelo menos uma oficina de planejamento e avaliação por semestre, abrangando todos os programas.
- Deve ser gerado pelo menos um relatório anual de avaliação e monitoramento.

## Capítulo 8

**BASES LEGAIS  
PARA A GESTÃO**





## 8. ASPECTOS LEGAIS REFERENTES E INCIDENTES SOBRE A UC

### 7.5 Normas gerais incidentes sobre UC

Neste tópico será apresentado um rápido histórico sobre as normas relacionadas com o PECJ, chegando ao momento presente e principais legislações atinentes à questão. Mais do que esgotar o assunto, espera-se apresentar um caminho, um sentido para o tratamento e preocupações jurídicas relacionadas as UC.

O Decreto Federal nº 23.793, de 23 de janeiro de 1934, que aprovou o primeiro Código Florestal brasileiro, e que vigorou até 1965<sup>99</sup>, pode ser considerado como um dos primeiros marcos jurídicos para a proteção ambiental no Brasil.

Importante para um tratamento mais adequado da questão ambiental, o conjunto da legislação da época possibilitou, porém, que práticas hoje não indicadas fossem implementadas. Este fato, aliado a políticas de incentivo e fomento do reflorestamento com espécies florestais exóticas, durante as décadas de 1950 e 1970, acabaram por gerar algumas situações problemáticas. E é justamente neste contexto que se deu o plantio de cerca de 2.600 hectares de coníferas, em especial do gênero *Pinus*, na área do PECJ deve ser entendido.

Pela Lei Federal nº 4.771, de 15 de setembro de 1965, instituiu-se o novo Código Florestal, que vigoraria por quarenta e sete anos<sup>100</sup>. Por este instrumento legal, de 1965, as Áreas de Preservação Permanente (APP) foram definidas como formações vegetais localizadas em determinadas condições geográficas, tais como ao longo dos rios, das nascentes, das encostas com declividade superior a 45°, entre outras (artigo 2º). Também foram consideradas como APP, quando assim declaradas, as florestas e demais formas de vegetação natural destinadas a atenuar a erosão das terras, fixar as dunas, formar faixas de proteção, proteger sítios de excepcional beleza, valor histórico ou científico, entre outras (artigo 3º).

Outro importante marco para a conservação ambiental foi a Política Nacional do Meio Ambiente (PNMA), instituída pela Lei Federal nº. 6.938, de 31 de agosto de 1981. Dentre os instrumentos ali previstos, mencione-se a previsão da “criação de espaços territoriais especialmente protegidos pelo Poder Público federal, estadual e municipal, tais como áreas de proteção ambiental, de relevante interesse ecológico e reservas extrativistas” (artigo 9º, inciso VI). Além disso, a PNMA criou o Sistema Nacional do Meio Ambiente (SISNAMA) (artigo 6º), com a seguinte composição: i) órgão superior: Conselho de Governo; ii) órgão consultivo e deliberativo: Conselho Nacional do Meio Ambiente (CONAMA); iii) órgão central: Secretaria do Meio Ambiente da Presidência da República; órgão executor: Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis (IBAMA) e Instituto Chico Mendes (ICMbio); iv) órgãos seccionais: os dos estados responsáveis pela execução de programas, projetos e controle/fiscalização de atividades degradadoras do meio ambiente; órgãos locais: os órgãos ou entidades municipais responsáveis pelo controle e fiscalização destas atividades, nas suas respectivas jurisdições.

---

<sup>99</sup> Em 1965, com a entrada em vigor de um novo Código Florestal, as florestas foram classificadas como “protetoras”, “remanescentes”, “modelo” e “de rendimento” (artigo 3º), sendo declaradas florestas remanescentes as que formaram parques nacionais, estaduais ou municipais (artigo 5º).

<sup>100</sup> Recentemente, o Código Florestal de 1965 foi revogado pela Lei nº 12.651, de 25 de maio de 2012 (o atual “Código Florestal”).

No mesmo ano, foi editada a Lei Federal nº 6.902, de 27 de abril de 1981, que dispõe sobre a criação de Estações Ecológicas e das Áreas de Proteção Ambiental (APA). Neste contexto legal, importa destacar a criação das APAs Estadual de Campos do Jordão, em 1984; Federal da Serra da Mantiqueira, em 1985; Municipal de Campos do Jordão, em 1985; Estadual Sapucaí-Mirim, em 1998; e da também da Estação Ecológica da Serra da Mantiqueira, em 2008, todas localizadas na região em que se insere o PECJ.

Em 1986, seria a vez da criação do Regulamento dos Parques Estaduais, aprovado pelo Decreto nº 25.341, de 04 de junho de 1986.

Com a CF de 1988, norma superior na hierarquia legislativa brasileira, um conjunto de comandos, obrigações e instrumentos referentes ao meio ambiente foram estabelecidos nos parágrafos e incisos do artigo 225. De acordo com este dispositivo legal: *“Todos têm direito ao meio ambiente ecologicamente equilibrado, bem de uso comum do povo e essencial à sadia qualidade de vida, impondo-se ao Poder Público e à coletividade o dever de defendê-lo e preservá-lo para as presentes e futuras gerações”*.

Além disso, o referido artigo enumerou em seu § 1º, inciso III, a necessidade de o Poder Público *“definir, em todas as unidades da Federação, espaços territoriais e seus componentes a serem especialmente protegidos, sendo a alteração e a supressão permitidas somente através de lei, vedada qualquer utilização que comprometa a integridade dos atributos que justifiquem sua proteção”*.

No § 4º do artigo 225, a CF declarou a Mata Atlântica, bem como outros biomas brasileiros, como Patrimônio Nacional, devendo sua utilização ocorrer na forma da lei, dentro de condições que assegurem a preservação do meio ambiente, inclusive quanto ao uso dos recursos naturais.

Diante deste contexto legal, frise-se que o PECJ abriga importantíssimo remanescente de Mata Atlântica, constituindo um mosaico com três fitofisionomias básicas: a Floresta Ombrófila Mista (Mata de Araucária), os Campos de Altitude e a Floresta Ombrófila Densa Alto-montana (Mata de Altitude ou Nebular) (FF, 2012). Já no § 5º, as terras devolutas ou arrecadadas pelos Estados, por ações discriminatórias, necessárias à proteção dos ecossistemas naturais, foram declaradas indisponíveis. No artigo 24, a CF estabeleceu competência concorrente entre a União, os Estados e o Distrito Federal para legislar sobre florestas, caça, pesca, fauna, conservação da natureza, defesa do solo e dos recursos naturais, proteção do meio ambiente e controle da poluição (inciso VI); proteção ao patrimônio histórico, cultural, artístico, turístico e paisagístico (inciso VII); e responsabilidade por dano ao meio ambiente, ao consumidor, a bens e direitos de valor artístico, estético, histórico, turístico e paisagístico (inciso VIII).

A Constituição Estadual paulista, promulgada no ano seguinte à CF, estabeleceu nos artigos 191 a 216 normas atinentes ao meio ambiente. Fixou no artigo 203 que *“são indisponíveis as terras devolutas estaduais, apuradas em ações discriminatórias e arrecadadas pelo Poder Público, inseridas em unidades de preservação ou necessárias à proteção dos ecossistemas naturais”*. Estabeleceu, também, em seu artigo 196, que *“a Mata Atlântica, a Serra do Mar, a Zona Costeira, o Complexo Estuarino Lagunar entre Iguape e Cananéia, os vales dos rios Paraíba, Ribeira, Tietê e Paranapanema e as unidades de conservação do Estado, são espaços territoriais especialmente protegidos, e sua utilização far-se-á na forma da lei, dependendo de prévia autorização e dentro de condições que assegurem a preservação do meio ambiente”*.

Com fulcro no artigo 44 do Ato das Disposições Transitórias da Carta Estadual, ficou expresso que *“ficam mantidas as unidades de conservação atualmente existentes, promovendo o Estado a sua*



demarcação, regularização dominial e efetiva implantação no prazo de cinco anos, consignando nos próximos orçamentos as verbas para tanto necessárias”.

Dez anos após a promulgação da CF de 1988, foi editada a Lei Federal nº 9.605, de 12 de fevereiro de 1998, que dispôs sobre as sanções penais e administrativas derivadas de condutas e atividades lesivas ao meio ambiente, disciplinando o § 3º do artigo 225 da CF. Aplicável tanto às pessoas físicas, quanto jurídicas que violam as regras de garantia para um meio ambiente ecologicamente equilibrado, a referida lei estabeleceu, no artigo 3º, que a pessoa jurídica poderá ser responsabilizada quando a infração for cometida por decisão de seu representante legal ou contratual, ou de seu órgão colegiado, no interesse ou benefício da sua entidade. Determinou-se, ainda, que a responsabilização da pessoa jurídica não exclui a responsabilidade das pessoas físicas, autoras, co-autoras ou partícipes do mesmo fato (artigo 3º, parágrafo único).

A Lei Federal nº 9.605/1998 também trouxe regras próprias da seara administrativa. Em seu artigo 7º, definiu infração administrativa ambiental como “*toda ação ou omissão que viole as regras jurídicas de uso, gozo, promoção, proteção e recuperação do meio ambiente*”, e em seu artigo 72 elencou as sanções aplicáveis, na seguinte ordem: advertência; multa simples; multa diária; apreensão dos animais, produtos e subprodutos da fauna e flora, instrumentos, petrechos, equipamentos ou veículos de qualquer natureza utilizados na infração; destruição ou inutilização do produto; suspensão de venda e fabricação do produto; embargo de obra ou atividade; demolição de obra; suspensão parcial ou total de atividades; restritiva de direitos.

Em 2008, dez anos após a existência da Lei Federal nº 9.605/1998, foi publicado o Decreto nº 6.514, de 22 de julho de 2008, que tratou das infrações e sanções administrativas ao meio ambiente, estabelecendo o processo administrativo federal para apuração destas infrações.

Com a Lei Federal nº 11.428, de 22 de dezembro de 2006, determinou-se regras para a utilização e proteção da vegetação nativa do Bioma Mata Atlântica. Esta lei tem por objetivo geral o desenvolvimento sustentável e, por objetivos específicos, a salvaguarda da biodiversidade, da saúde humana, dos valores paisagísticos, estéticos e turísticos, do regime hídrico e da estabilidade social. Além disso, na proteção e utilização deste bioma devem ser observados os princípios da função socioambiental da propriedade, da equidade intergeracional, da preservação, da precaução, do usuário-pagador, da transparência das informações e atos, da gestão democrática, da celeridade procedimental, da gratuidade dos serviços administrativos prestados ao pequeno produtor rural e às populações tradicionais e do respeito ao direito de propriedade (parágrafo único, do artigo 6º).

Esta lei foi regulamentada pelo Decreto Federal nº 6.660, de 21 de novembro de 2008, que dispõe sobre a utilização e proteção da vegetação nativa do Bioma Mata Atlântica, determinando que: o enriquecimento ecológico realizado em UC deve observar o disposto no Decreto e no plano de manejo; a coleta de sementes e frutos em UC de proteção integral depende de autorização do órgão gestor, observado o disposto no plano de manejo da unidade; é proibida a exploração de espécies incluídas na Lista Oficial de Espécies da Flora Brasileira Ameaçadas de Extinção ou constantes de listas dos Estados, bem como aquelas constantes de listas de proibição de corte objeto de proteção por atos normativos dos entes federativos; é vedada a autorização de supressão de espécies ameaçadas de extinção nos casos em que a intervenção, parcelamento ou empreendimento pusessem em risco a sobrevivência *in situ* de espécies da flora ou fauna ameaçadas de extinção, remetendo ao CONAMA, entre outras atribuições, a de determinar os estágios de regeneração da vegetação.

Neste contexto, é importante destacar que as maiores extensões contíguas de araucária de todo o sudeste brasileiro se localizam na região do PECJ. Além disso, esses ambientes abrigam uma fauna riquíssima, com 376 espécies de aves catalogadas e animais ameaçados de extinção, como a onça suçuarana, a jaguatirica e o papagaio-de-peito-roxo.

Em 2012, o antigo Código Florestal (Lei Federal nº 4.771/65) foi revogado pela Lei Federal nº 12.651, de 25 de maio de 2012, que, dentre outras questões, redefiniu normas gerais sobre a proteção da vegetação, APP e as áreas de Reserva Legal (artigo 1º). As APP foram definidas pelo artigo 3º, inciso II da referida lei, como uma *“área protegida, coberta ou não por vegetação nativa, com a função ambiental de preservar os recursos hídricos, a paisagem, a estabilidade geológica e a biodiversidade, facilitar o fluxo gênico de fauna e flora, proteger o solo e assegurar o bem-estar das populações humanas”*.

Além desta lei, também foi publicado o Decreto Federal nº 7.830, de 17 de outubro de 2012, que dispõe sobre o Sistema de Cadastro Ambiental Rural, o Cadastro Ambiental Rural (CAR), e estabelece normas de caráter geral aos Programas de Regularização Ambiental, tratado pela Lei nº 12.651, de 25 de maio de 2012. Este decreto prevê a recomposição de pelo menos 20 metros de mata, em rios de até dez metros, para propriedades de 4 a 10 módulos fiscais. Ainda conforme o decreto, para as demais situações é obrigatória a recomposição de mata em faixa correspondente à metade da largura do rio, observado o mínimo de 30 metros e o máximo de 100 metros. O mesmo decreto também estabelece as regras para o plano de regularização ambiental e o cadastro ambiental rural que os produtores terão que fazer, segundo as regras do novo “Código Florestal”.

Assim sendo, diante das inúmeras leis e decretos que regulamentam a temática ambiental, cumpre fazer referência à falta de uma legislação ambiental compilada e sistematizada num texto único e integrado, com vistas a facilitar o entendimento e a aplicação das normas, seja pelo corpo técnico de gestão da UC, seja pela população em geral.

## 7.6 Contextualização das Unidades de Conservação: SNUC e os Parques

Dentre outras funções, os órgãos ambientais atuam na criação das UC em conformidade com a Lei Federal nº 9.985, de 18 de junho de 2000, que institui o Sistema Nacional de Unidades de Conservação da Natureza (SNUC) e regulamenta parte do artigo 225, § 1º, incisos I, II, III e IV da Constituição Federal (CF). Por esta lei, as UC foram definidas como um *“espaço territorial e seus recursos ambientais, incluindo as águas jurisdicionais, com características naturais relevantes, legalmente instituídas pelo Poder Público, com objetivos de conservação e limites definidos, sob regime especial de administração, ao qual se aplicam garantias adequadas de proteção”* (artigo. 2º, inciso I).

O SNUC também classificou as UC como de proteção integral – Estação Ecológica; Reserva Biológica; Parque Nacional; Monumento Natural; Refúgio de Vida Silvestre (artigo 8º) –, e de uso sustentável – Área de Proteção Ambiental; Área de Relevante Interesse Ecológico; Floresta Nacional; Reserva Extrativista; Reserva de Fauna; Reserva de Desenvolvimento Sustentável e Reserva Particular do Patrimônio Natural (artigo 14) –, de acordo com o tipo de uso.

O PECJ, membro do grupo das UC de proteção integral, admite uso indireto dos atributos naturais, ou seja, usos que não envolvem consumo, coleta, dano ou destruição dos recursos naturais (artigo 2º, inciso IX). Assim, no que diz respeito às finalidades de um parque, de acordo com o artigo 11 do

SNUC, esta categoria “tem como objetivo básico a preservação de ecossistemas naturais de grande relevância ecológica e beleza cênica, possibilitando a realização de pesquisas científicas e o desenvolvimento de atividades de educação e interpretação ambiental, de recreação em contato com a natureza e de turismo ecológico”.

Por fim, é importante mencionar que, no caso do parque, outros dois instrumentos devem ser observados: o regulamento dos Parques Nacionais Brasileiros, instituído pelo Decreto Federal nº 84.017, de 21 de setembro de 1979, e o regulamento dos Parques Estaduais Paulistas, aprovado pelo Decreto Estadual nº 25.341, de 04 de junho de 1986.

## 7.7 A Reserva da Biosfera da Mata Atlântica e outras normas legais

De acordo com o artigo 41 do SNUC e artigo 41 do Decreto Federal nº 4.340, de 22 de agosto de 2002, a Reserva da Biosfera “é um modelo de gestão integrada, participativa e sustentável dos recursos naturais, que tem por objetivos básicos a preservação da biodiversidade e o desenvolvimento das atividades de pesquisa científica, para aprofundar o conhecimento dessa diversidade biológica, o monitoramento ambiental, a educação ambiental, o desenvolvimento sustentável e a melhoria da qualidade de vida das populações”.

No Brasil, a primeira Reserva da Biosfera, criada em 1992, visou salvar os remanescentes de Mata Atlântica, região na qual se insere o PECJ. Ao todo, atualmente existem sete Reservas da Biosfera no país: Mata Atlântica, Cinturão Verde de São Paulo, Cerrado, Pantanal, Caatinga, Amazônia Central e Serra do Espinhaço<sup>101</sup>.

O gerenciamento das Reservas da Biosfera é coordenado pela Comissão Brasileira para o Programa "O Homem e a Biosfera" (COBRAMAB)<sup>102</sup>, que tem por finalidade planejar, coordenar e supervisionar as atividades relativas ao Programa (artigo 42 do Decreto nº 4340/2002). Além disso, cabe à COBRAMAB apoiar a criação e instalar o sistema de gestão de cada uma das Reservas da Biosfera reconhecidas no Brasil (artigo 43), o que ocorre em fases sequenciais ao longo de vários anos e, atualmente, encontra-se na Fase VI.

No que tange ao domínio da Mata Atlântica, a Reserva da Biosfera da Mata Atlântica (RBMA) foi assim declarada pela Organização das Nações Unidas para a Educação, a Ciência e a Cultura (UNESCO) em 1991, e representa o reconhecimento e aperfeiçoamento das áreas consideradas prioritárias para a conservação da mata atlântica pelo Ministério do Meio Ambiente (MMA), sendo considerado um importante instrumento de conservação da biodiversidade do Bioma (RBMA – FASE VI, 2009).

Além da Reserva da Biosfera, o bioma Mata Atlântica tem sido objeto da proteção legal pelo sistema normativo brasileiro desde o primeiro Código Florestal, de 1934. Posteriormente, com a instituição do Código Florestal de 1965, a proteção das florestas ganhou *status* de área protegida em todo território nacional.

---

<sup>101</sup> Fonte: <http://www.mma.gov.br/biomas/caatinga/reserva-da-biosfera> Acesso em 28 Nov. 2012

<sup>102</sup> O Programa Homem e Biosfera (MaB - Man and the Biosphere) foi criado como resultado da "Conferência sobre a Biosfera" realizada pela UNESCO em Paris em 1968. O MaB foi lançado em 1971 e é um programa de cooperação científica internacional sobre as interações entre o homem e seu meio. Busca o entendimento dos mecanismos dessa convivência em todas as situações bioclimáticas e geográficas da biosfera, procurando compreender as repercussões das ações humanas sobre os ecossistemas mais representativos do planeta. Fonte: [http://www.rbma.org.br/mab/unesco\\_01\\_programa.asp](http://www.rbma.org.br/mab/unesco_01_programa.asp). Acessado em 10 jan. 2013.

Com vistas a regulamentar o § 4º do artigo 225 da CF (citado anteriormente), foi editado o Decreto Federal nº 750, de 10 de fevereiro de 1993, proibindo a supressão de vegetação primária ou em estágios avançado e médio de regeneração, sem prejuízo dos demais instrumentos legais de proteção ambiental incidentes sobre as áreas cobertas por estas formações. Este Decreto foi revogado pela Lei Federal nº 11.428, em 2006.

Em 2002 foi publicada a Resolução CONAMA nº 302, de 20 de março de 2002, a Resolução CONAMA nº 303, de 20 de março de 2002 e a Resolução CONAMA nº 369, de 28 de março de 2006, que dispõem sobre a identificação das áreas de preservação permanente, complementando os artigos 1º e 2º do antigo Código Florestal.

Em relação a Lei Federal nº 11.428, de 22 de dezembro de 2006, que dispõe sobre o bioma Mata Atlântica, destaca-se, em especial, o capítulo II, Dos Objetivos e Princípios do Regime Jurídico do Bioma Mata Atlântica que, em seus artigos 6º e 7º, dispõe sobre os princípios que devem nortear, entre outros aspectos, o licenciamento ambiental que afete direta ou indiretamente este bioma.

## 7.8 Normas específicas sobre o município de Campos do Jordão

O município de Campos do Jordão, antes declarado estância<sup>103</sup> hidromineral, transformou-se em estância turística por meio da Lei Estadual nº 1844, de 17 de novembro de 1978. Posteriormente, o referido município paulista foi declarado estância climática pela Lei municipal<sup>104</sup>.

De acordo com o artigo 146 da Constituição do Estado de São Paulo (de 1989), “a classificação de Municípios como estância de qualquer natureza, para concessão de auxílio, subvenções ou benefícios, dependerá da observância de condições e requisitos mínimos estabelecidos em lei complementar, de manifestação dos órgãos técnicos competentes e do voto favorável da maioria dos membros da Assembleia Legislativa”. Também estabelece, em seu § 1º, um Fundo de Melhoria das Estâncias, com o objetivo de “desenvolver programas de urbanização, melhoria e preservação ambiental das estâncias de qualquer natureza”

Os recursos provenientes do Fundo de Melhoria das Estâncias têm seu funcionamento regulamentado pela Lei nº 7.862, de 1º de junho de 1992 que, por sua vez, destina-se ao desenvolvimento de programas de urbanização, melhoria e preservação ambiental e melhoria de qualidade de desenvolvimento municipal das estâncias de qualquer natureza (artigo 1º).

A verba é repassada pelo Departamento de Apoio ao Desenvolvimento às Estâncias (DADE), criado pela Lei nº 6.470, de 15 de junho de 1989, e vinculado à Secretaria de Estado dos Negócios de Esporte e Turismo, à qual incumbe prestar-lhe suporte técnico e administrativo (parágrafo único).

De acordo com o artigo 5º da referida lei, a transferência e aplicação dos recursos do Fundo deverão obedecer aos seguintes critérios: a) 50% do total do orçamento anual, distribuídos de forma igualitária entre todas as estâncias; b) 50% restantes distribuídos proporcionalmente, segundo o percentual de formação da receita proveniente da arrecadação dos impostos municipais das estâncias. É para que a

---

<sup>103</sup> Estâncias podem ser classificadas Estâncias Turísticas, Climáticas, Balneárias ou Hidrominerais de acordo com suas características. A título de exemplo, uma estância turística é um título concedido pelo governo do Estado de São Paulo a municípios que apresentem características turísticas e determinados requisitos como: condições de lazer, recreação, recursos naturais e culturais específicos.

<sup>104</sup> A referida lei municipal está sendo objeto de pesquisa junto a Prefeitura do Município de Campos do Jordão.

transferência possa ocorrer, convênios específicos deverão ser celebrados entre o Estado e os Municípios Estâncias, onde serão realizadas as obras e serviços de comprovado interesse turístico (artigo 6°).

É neste contexto legal que o município de Campos do Jordão recebe aportes financeiros específicos para a execução de obras e programas ligados ao desenvolvimento do turismo.

Com o Estatuto da Cidade (Lei Federal nº 10.257, de 10 de julho de 2001), que regulamentou os artigos 182 e 183 da CF, estabeleceu-se as diretrizes gerais da política urbana e também os instrumentos para o planejamento municipal, dentre os quais destaca-se plano diretor. A partir deste novo marco legal, os municípios passaram a ter a obrigatoriedade de implementar as políticas públicas setoriais, em especial as ambientais.

Em Campos do Jordão, o Plano Diretor Estratégico do Município, aprovado pela Lei Municipal nº 2.737, de 02 de maio de 2003, tem como finalidade melhorar a qualidade de vida de seus habitantes e de seus usuários, ampliar as atividades econômicas e preservar a qualidade de seu ambiente e paisagem (artigo 1°). Além disso, o Plano Diretor é o instrumento que orienta os agentes públicos e privados para o desenvolvimento do município, servindo de base para parcerias público/privadas (artigo 2°).

Na área ambiental, o Plano Diretor do referido município estabeleceu a Política Setorial de Meio Ambiente e Proteção dos Recursos Naturais, que visa a preservação, a proteção e a recuperação do ecossistema, do clima, de paisagens notáveis, de recursos hídricos e áreas frágeis que exigem controles adicionais de uso e ocupação do solo.

Além do Plano Diretor, os municípios que possuem espaços territoriais especialmente protegidos podem receber recursos financeiros provenientes do Imposto sobre Operações Relativas à Circulação de Mercadorias e sobre Prestações de Serviços de Transporte Interestadual e Intermunicipal e de Comunicação (ICMS) Ecológico.

O ICMS é um imposto estadual que incide sobre o valor de bens e serviços arrecadados e, de acordo com a CF, “25% das receitas do ICMS devem ser transferidas dos Estados para os municípios que os compõem” (artigo 158, inciso IV) e “as parcelas de receita pertencentes aos municípios, mencionadas no inciso IV, serão creditadas conforme os seguintes critérios: I - três quartos, no mínimo, na proporção do valor adicionado nas operações relativas à circulação de mercadorias e nas prestações de serviços, realizadas em seus territórios; II - até um quarto, de acordo com o que dispuser lei estadual ou, no caso dos Territórios, lei federal” (parágrafo único do artigo 158). Sendo assim, “do valor total arrecadado de ICMS pelo Estado, os municípios fazem jus a 25%, e ¼ desse total será repassado aos municípios de acordo com o que dispuser a lei estadual”<sup>105</sup>.

Antigamente, os indicadores utilizados para estabelecer o repasse de valores eram baseados no tamanho da população, área do município e produção primária local. Em 1991, o critério ecológico começou a ser utilizado pelo Estado do Paraná, visto que suas economias sentiam-se prejudicadas pelas restrições de uso do solo e pela existência de UC em seus municípios. Em seguida outros Estados também implantaram o ICMS Ecológico, inclusive o Estado de São Paulo, e a matéria está regulamentada na Lei Estadual nº 3.201, de 23 de dezembro de 1981, e, na Lei Estadual nº 8.510, de 29 de dezembro de 1993.

---

<sup>105</sup> Fonte: [http://www.icmsecologico.org.br/index.php?option=com\\_content&view=article&id=51&Itemid=81](http://www.icmsecologico.org.br/index.php?option=com_content&view=article&id=51&Itemid=81). Acessado em 27 Jun. 2013.

## 7.9 Normas relacionadas à criação do Parque Estadual de Campos do Jordão (PECJ)

Nos termos do § 1º do artigo 1º do decreto de criação do Parque (nº 11.908 de 1941), a área do PECJ abrange as terras devolutas porventura existentes e as terras adquiridas e desapropriadas pelo Estado para aquele fim. Desta forma, a área do PECJ é formada por várias glebas adquiridas em várias épocas, objeto de Decretos e Decretos-Lei editados no período de 1941 a 1965, somando, atualmente, 8.341 hectares.

Mais especificamente, citado Decreto-Lei autoriza, em seu artigo 1º, § 2º, o Governo do Estado a desapropriar terras visando o florestamento ou florestas já classificadas remanescentes; estipula, nos termos do artigo 2º, serem aplicáveis as normas estabelecidas pelo Código Florestal às terras, à flora e à fauna da área a ser demarcada; e, no artigo 4º, estabelece que as vilas e povoações existentes na área interna do parque continuam sujeitas ao regime estabelecido pela Prefeitura Sanitária de Campos do Jordão.

No mencionado documento foi criada uma Comissão, subordinada à Secretaria da Agricultura, Indústria e Comércio, com a finalidade de elaborar o “plano de organização definitiva do PECJ”, sendo composta pelos seguintes membros: Diretor do Serviço Florestal do Estado – designado Presidente, Prefeito Sanitário de Campos do Jordão, Procurador do Patrimônio Imobiliário e Cadastro e um engenheiro de imediata confiança do Governo.

Dentre outras funções da referida Comissão elencadas no citado Decreto-Lei, constam: aprovação prévia da abertura de novos sítios e construção de moradias fora das zonas urbanas e suburbanas; decisão acerca do arrendamento ou outro modo de utilização de terras quando efetuada a divisão de zonas em lotes, observando sempre o desenvolvimento do turismo; fazer observar o regimento do Parque.

Estipulou-se, ainda, que a entrada de excursionistas deveria ser regulada, com pagamento de taxas de acesso e permanência, sendo que as rendas provenientes da arrecadação das citadas taxas e dos arrendamentos supra mencionados devem ser recolhidas ao Tesouro do Estado; e que, a coleta de espécies da fauna e flora só pode ser feita mediante prévia autorização das autoridades competentes.

Já por meio do artigo 9º do Decreto-Lei, coube ao Serviço Florestal do Estado a guarda e a conservação das florestas existentes no Parque. Por meio daquele Decreto-Lei também foi determinada a criação de um horto florestal, com seções de floricultura e fruticultura, destinado a promover e incentivar o reflorestamento da região e o seu embelezamento, bem como a cultura de frutas de climas temperados (artigo 10). Utilizou, enfim o Estado, seu direito de preferência sobre os imóveis dentro do distrito de Campos do Jordão, de acordo com o artigo 12.

Por fim, é relevante notar que, decorridos 65 anos da criação do PECJ, foi editada a Lei Estadual nº 12.392, de 23 de maio de 2006, que revogou diversos decretos-leis relativos ao período compreendido entre os anos de 1938 e 1947, dentre os quais se destaca o Decreto-Lei nº 11.908/1941, instrumento de criação do PECJ.

De autoria de Cândido Vaccarezza, Afonso Lobato, Ana Martins, Analice Fernandes, Antonio Salim Curiati, Arnaldo Jardim, Baleia Rossi, Campos Machado, Conte Lopes, Donisete Braga, Enio Tatto,

Edmir Chedid, Edson Aparecido, Giba Marson, Jonas Donizette, José Dilson, Milton Vieira, Paulo Sergio, Renato Simões, Ricardo Castilho, Roberto Morais, Romeu Tuma, Sidney Beraldo, Souza Santos, Vinícius Camarinha, Waldir Agnello, o projeto de lei nº 77/2006, que deu origem a Lei Estadual nº 12.392/2006, tramitou em regime de urgência na Assembléia Legislativa do Estado de São Paulo.

O que se extrai de sua íntegra é que a lei em tela não apresenta qualquer justificativa jurídica e/ou ambiental capaz de demonstrar e/ou justificar a necessidade de revogação do Decreto-Lei nº 11.908, de 27 de março de 1941, que criou o PECJ. Além disso, a referida lei usa termos genéricos para propor todas as revogações e não apresenta qualquer “considerando” a respeito do tema. Cumpre notar, ainda, que em termos legais, a referida lei está em desacordo com:

1) artigo 225, inciso III, da CF, que impõe ao Poder Público “definir, em todas as unidades da Federação, espaços territoriais e seus componentes a serem especialmente protegidos, sendo a alteração e a supressão permitidas somente através de lei, vedada qualquer utilização que comprometa a integridade dos atributos que justifiquem sua proteção”;

2) artigo 22, § 7º do SNUC, que determina que “a desafetação ou redução dos limites de uma unidade de conservação só pode ser feita mediante lei específica”, e

3) artigo 44 do ADCT (Ato das Disposições Constitucionais Transitórias) da Constituição do Estado de São Paulo, que menciona: “Ficam mantidas as unidades de conservação atualmente existentes, promovendo o Estado a sua demarcação, regularização dominial e efetiva implantação no prazo de cinco anos, consignando nos próximos orçamentos as verbas para tanto necessárias”.

Com vistas a tratar deste tema, foi aberto o processo FF nº. 1.547/2013<sup>106</sup> para que a FF, em conjunto com SMA, encontrem a medida mais adequada no sentido de consolidar a existência legal do Parque.

## 7.10 A Zona de Amortecimento do PECJ e o Mosaico da Serra da Mantiqueira

Tendo em vista que diversas atividades realizadas no entorno das UC interferem direta ou indiretamente na proteção dos ambientes naturais, o SNUC, no artigo 2º, XVIII, determinou a necessidade de estabelecer uma área denominada zona de amortecimento no “*entorno de uma unidade de conservação, onde as atividades humanas estão sujeitas a normas e restrições específicas, com o propósito de minimizar os impactos negativos sobre a unidade*”.

Na área de abrangência do PECJ, existem as seguintes UC: APA Estadual de Campos do Jordão, APA Municipal de Campos do Jordão, APA Federal da Serra da Mantiqueira, APA Sapucaí-Mirim, Parque Estadual dos Mananciais de Campos do Jordão (PEMCJ), Monumento Natural Estadual da Pedra do Baú (Mapa 12).

Conforme dispõe o SNUC, os limites da zona de amortecimento e as normas específicas que regulamentam a ocupação e o uso dos recursos naturais poderão ser definidas no ato de criação da Unidade ou posteriormente (artigo 25, § 1º e 2º). O SIGAP, em seu artigo 18, define o posteriormente o momento posterior apontado pelo SNUC como o momento de elaboração do plano de manejo. Calcado neste entendimento, bem como naquilo que a Resolução CONAMA nº. 13, de 06 de

---

<sup>106</sup> Processo FF nº 1.547/2013. Interessado: FF/NRF/PRCJ. Assunto: revogação do Decreto-Lei Estadual nº 11.908, de 27 de Março de 1941, que criou o Parque Estadual de Campos do Jordão.

dezembro de 1990, determina em seus Artigos 1º e 2º, frequentemente adotou-se como limite das Zonas de Amortecimento um buffer de 10 Km (artigo 2º) a partir dos limites da UC.

Com a Resolução CONAMA nº 428, de 17 de dezembro de 2010, que revogou a CONAMA 13/1990, ficou estabelecido que “O licenciamento de empreendimentos de significativo impacto ambiental que possam afetar Unidade de Conservação (UC) específica ou sua Zona de Amortecimento (ZA), assim considerados pelo órgão ambiental licenciador, com fundamento em Estudo de Impacto Ambiental e respectivo Relatório de Impacto Ambiental (EIA/RIMA), só poderá ser concedido após autorização do órgão responsável pela administração da UC ou, no caso das Reservas Particulares de Patrimônio Natural (RPPN), pelo órgão responsável pela sua criação”(art. 1º).

Também ficou determinado no § 2º do mesmo artigo que, “durante o prazo de 5 anos, contados a partir da publicação desta Resolução, o licenciamento de empreendimentos de significativo impacto ambiental, localizados numa faixa de 3 mil metros a partir do limite da UC, cuja Zona de amortecimento (ZA) não esteja estabelecida, sujeitar-se-á ao procedimento previsto no caput, com exceção de RPPNs, Áreas de Proteção Ambiental (APAs) e Áreas Urbanas Consolidadas”.

Importante destacar que a Resolução CONAMA nº 428/2010 estabelece áreas mínimas, no caso do licenciamento ambiental, nas quais as Unidades de Conservação que ainda não possuem sua ZA definida deverão ser ouvidas.

O SNUC também determinou a possibilidade de implantação de corredores ecológicos entre as UC, quando conveniente (artigo 25), estabelecendo novas formas de zoneamento ambiental que extrapolam os limites das Unidades e zonas de amortecimento. Os corredores ecológicos são definidos pelo SNUC, no artigo 2º, inciso XIX, como “porções de ecossistemas naturais ou seminaturais, ligando unidades de conservação, que possibilitam entre elas o fluxo de genes e o movimento da biota, facilitando a dispersão de espécies e a recolonização de áreas degradadas, bem como a manutenção de populações que demandam para sua sobrevivência áreas com extensão maior do que aquela das unidades individuais”.

Além disso, a existência de “um conjunto de UC de categorias diferentes ou não, próximas, justapostas ou sobrepostas, e outras áreas protegidas públicas ou privadas”, constituem um mosaico, cuja gestão deve ser feita de forma integrada e participativa, considerando-se os seus distintos objetivos de conservação (artigo 26).

Na região onde está localizado o PECJ, existem 17 UC públicas<sup>107</sup>, além de Reservas Particular do Patrimônio Natural (RPPN), que são UC privadas, formando o mosaico denominado “Serra da Mantiqueira”<sup>108</sup>. Este mosaico foi criado por meio da Portaria MMA nº 351, de 11 de dezembro de 2006, e conta com uma área de aproximadamente 729.138 hectares. Inserido no Corredor da Biodiversidade da Serra do Mar –do qual também fazem parte os Mosaicos Bocaina e Central

---

<sup>107</sup> Quais sejam: Parque Nacional do Itatiaia (30.000 ha), APA da Serra da Mantiqueira (434.108 ha), Floresta Nacional de Lorena (249 ha), Floresta Nacional de Passa Quatro (350 ha), APA dos Mananciais do Rio Paraíba do Sul (336.416 ha); Parque Estadual da Serra do Papagaio (22.917 ha), Parque Estadual dos Mananciais de Campos do Jordão (503 ha), Parque Estadual de Campos do Jordão (8.341 ha), APA Estadual de Campos do Jordão (28.800 ha), APA Estadual Fernão Dias (180.073 ha), APA de Sapucaí Mirim (39.800 ha), APA Estadual de São Francisco Xavier (11.559 ha), Parque Natural Municipal do Rio Pombo (6,7 ha), Parque Natural Municipal da Cachoeira da Fumaça e Jacuba (363,00 ha), APA Municipal da Serrinha do Alambari (5.760 ha), APA Municipal de Campos do Jordão (28.800 ha), RPPN Alto Gamarra (35 ha), RPPN Ave Lavrinha (49 ha), RPPN Mitra do Bispo (35 ha). As RPPN, um compromisso de preservação que parte dos proprietários da terra, têm importância crescente no Mosaico Mantiqueira. Apenas no município de Aiuruoca-MG são mais de dez RPPN. O decreto nº 56.612, de 28 de dezembro de 2010, criou o Monumento Natural Estadual da Pedra do Baú, localizado no Município de São Bento do Sapucaí – SP, com área de 3.154 hectares, além de áreas privadas, denominadas RPPNs.

<sup>108</sup> Fonte: <http://www.mosaicomantiqueira.org.br/site/o-mosaico/>. Acessado em 01 dez. 2012.



Fluminense, todos criados em 2006<sup>109</sup> -, seu objetivo é “*integrar e ampliar as várias ações já existentes para a conservação do patrimônio natural e cultural da região*”.

## **SÍNTESE**

Em anexo (**Anexo I**) encontra-se a tabela resumo das legislações abordadas.

---

<sup>109</sup> Fonte: <http://www.mosaicomantiqueira.org.br/site/o-mosaico/>. Acessado em 01 dez. 2012.



## 8 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

### Documentos legais

#### Leis

**BRASIL.** Constituição da República Federativa do Brasil de 1988. Disponível em: [http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/constituicao/constitui%C3%A7ao.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/constituicao/constitui%C3%A7ao.htm). Acesso em: 19 jun. 10.

**BRASIL.** Constituição Estadual Paulista de 1989. Disponível em: <http://www.al.sp.gov.br/repositorio/legislacao/constituicao/1989/constituicao%20de%2005.10.1989.htm>. Acesso em: 27 de nov. 12.

**BRASIL.** Lei Federal nº 4.771, de 15 de setembro de 1965 - Institui o (antigo) Código Florestal. Disponível em: [http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/Leis/L4771.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/Leis/L4771.htm). Acesso em: 12 ago. 10.

**BRASIL.** Lei Estadual nº 5.208, de 1º de julho de 1986. Autoriza o Poder Executivo a instituir Fundação denominada “Fundação para a Conservação e Proteção Florestal do Estado de São Paulo”. Disponível em: <http://www.jusbrasil.com.br/legislacao/192519/lei-5208-86-sao-paulo-sp>. Acesso em: 28 Set. 13.

**BRASIL.** Lei Federal nº 6.902, de 27 de abril de 1981. Dispõe sobre a criação de Estações Ecológicas, Áreas de Proteção Ambiental e dá outras providências.

**BRASIL.** Lei Federal nº 6.938, de 31 de agosto de 1981. Dispõe sobre a Política Nacional do Meio Ambiente, seus fins e mecanismos de formulação e aplicação, e dá outras providências. Disponível em: [http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/leis/L6938.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/L6938.htm). Acesso em: 27 de nov. 12.

**BRASIL.** Lei Federal nº 6.939 de 1981. Institui a Política Nacional de Meio Ambiente, cria o Sistema Nacional de Meio Ambiente (SISNAMA) e o Cadastro Técnico Federal de Atividades e Instrumentos de Defesa Ambiental.

**BRASIL.** Lei Federal nº 9.097, de 19 de setembro de 1995. Inclui o Município de São Bento do Sapucaí, Estado de São Paulo, na Área de Proteção Ambiental da Serra da Mantiqueira. Disponível em: [http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/Leis/L9097.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/Leis/L9097.htm). Acesso em: 13 Fev. 13.

**BRASIL.** Lei Federal nº 9.605, de 12 de fevereiro de 1998. Dispõe sobre as sanções penais e administrativas derivadas de condutas e atividades lesivas ao meio ambiente, e dá outras providências. Disponível em: [http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/leis/L9605.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/L9605.htm). Acesso em: 27 de nov. 12.

**BRASIL.** Lei Federal nº 9.985, de 18 de julho de 2000. **Regulamenta o art. 225, § 1º, incisos I, II, III e VII da Constituição Federal, institui o Sistema Nacional de Unidades de Conservação da Natureza e dá outras providências.** Disponível em: [http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/LEIS/L9985.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/LEIS/L9985.htm). Acesso em: 19 jun. 10.

**BRASIL.** Lei Federal nº 11.428, de 22 de dezembro de 2006. **Dispõe sobre a utilização e proteção da vegetação nativa do Bioma Mata Atlântica, e dá outras providências.** Disponível em: [http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/ato2004-2006/2006/lei/11428.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/ato2004-2006/2006/lei/11428.htm). Acesso em: 27 de nov. 12.

**BRASIL.** Lei Federal nº 12.651, de 25 de maio de 2012. **Dispõe sobre a proteção da vegetação nativa; altera as Leis nºs 6.938, de 31 de agosto de 1981, 9.393, de 19 de dezembro de 1996, e 11.428, de 22 de dezembro de 2006; revoga as Leis nºs 4.771, de 15 de setembro de 1965, e 7.754, de 14 de abril de 1989, e a Medida Provisória nº 2.166-67, de 24 de agosto de 2001; e dá outras providências.** Disponível em: [http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/Ato2011-2014/2012/Lei/L12651.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/Ato2011-2014/2012/Lei/L12651.htm) #art83. Acesso em: 29 jan. 13.

**BRASIL.** Lei Estadual nº 1844, de 17 de novembro de 1978. **Transforma as estâncias hidrominerais em estâncias turísticas e dá providências correlatas.**

**BRASIL.** Lei Estadual nº 4.105, de 26 de junho de 1984. **Declara área de proteção ambiental a região urbana e rural do Município de Campos do Jordão.**

**BRASIL.** Lei Estadual nº 5.208, de 1º de julho de 1986. **Autoriza o Poder Executivo a instituir Fundação denominada "Fundação para a Conservação e a Proteção Florestal do Estado de São Paulo".** Disponível em: <http://www.jusbrasil.com.br/legislacao/192519/lei-5208-86-sao-paulo-sp>. Acesso em: 13 Fev. 13.

**BRASIL.** Lei Estadual nº 7.862, de 1º de junho de 1992. **Estabelece normas de funcionamento do Fundo de Melhoria das Estâncias e fixa critérios para a transferência e aplicação de seus recursos.** Disponível em: <http://www.jusbrasil.com.br/legislacao/180238/lei-7862-92-sao-paulo-sp>. Acesso em: 13 Fev. 13.

**BRASIL.** Lei Municipal nº 1.484, de 09 de abril de 1985. **Dispõe sobre a declaração da Área de Proteção Ambiental de Campos do Jordão.**

**BRASIL.** Lei Municipal nº 2.737, de 02 de maio de 2003. **Que dispõe sobre aprovação do Plano Diretor Estratégico de Campos do Jordão.** Disponível em: <http://www.leismunicipais.com.br/cgi-local/showinglaw.pl>. Acesso em: 13 Fev. 13.

**BRASIL.** Lei Municipal nº 3.167, de 29 de agosto de 2008. **Institui a Estação Ecológica da Serra da Mantiqueira e Implanta o Centro de Triagem e de Reabilitação de Animais de Vida Silvestre.** Disponível em: <http://www.leismunicipais.com.br/cgi-local/showinglaw.pl>. Acesso em: 13 Fev. 13.

**BRASIL.** Lei nº 6.470, de 15 de junho de 1989. **Autoriza o Poder Executivo a extinguir a entidade autárquica "Fomento de Urbanização e Melhoria das Estâncias - FUMEST" e dá outras providências.** Disponível em: <http://www.jusbrasil.com.br/legislacao/l86597/lei-6470-89-sao-paulo-sp>. Acesso em: 13 Fev. 13.

### Decretos

**BRASIL.** Decreto-Lei nº 11.908, de 27 de março de 1941 - **Cria o Parque Estadual de Campos do Jordão.** Disponível em: <http://www.al.sp.gov.br/repositorio/legislacao/decreto%20lei/1941/decreto-lei%20n.11.908,%20de%2027.03.1941.htm> . Acesso em: 29 jan.13.

**BRASIL.** Decreto Estadual nº 12.227, de ou de outubro de 1941 - **Declara de utilidade pública para o fim de ser desapropriado, o imóvel denominado "Fazenda da Guarda", localizado na comarca de São Bento do Sapucaí, município de Campos do Jordão, para o fim de constituir uma reserva florestal no Parque Estadual de Campos do Jordão.** Disponível em: <http://www.al.sp.gov.br/repositorio/legislacao/decreto/1941/decreto%20n.12.227,%20de%2008.10.1941.htm> . Acesso em: 29 jan. 13.

**BRASIL.** Decreto-Lei nº 13.791, de 31 de dezembro de 1943 – **Dispõe sobre desapropriação de imóveis e dá outras providências.** Disponível em: <http://www.al.sp.gov.br/repositorio/legislacao/decreto%20lei/1943/decreto-lei%20n.13.791,%20de%2031.12.1943.htm> . Acesso em: 29 jan.13.

**BRASIL.** Decreto Estadual nº 19.421, de 15 de maio de 1950 - **Declara de utilidade pública uma área de terras situada no distrito, município e comarca de Campos do Jordão.** Disponível em: <http://www.al.sp.gov.br/repositorio/legislacao/decreto/1950/decreto%20n.19.421,%20de%2015.05.1950.htm> Acesso em: 29 jan.13.

**BRASIL.** Decreto Federal nº 19.924, de 27 de abril de 1931 - **Dispõe sobre as terras devolutas.** Disponível em: [http://www6.senado.gov.br/legislacao/ListaNormas.action?numero=19924&tipo\\_norma=DEC&data=19310427&link=s](http://www6.senado.gov.br/legislacao/ListaNormas.action?numero=19924&tipo_norma=DEC&data=19310427&link=s) . Acesso em: 29 jan.13.

**BRASIL.** Decreto 23.793, 23 de janeiro de 1934. **Institui o primeiro Código Florestal Brasileiro.** Disponível em: [http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/decreto/1930-1949/d23793.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/decreto/1930-1949/d23793.htm) Acesso em: 27 nov. 13.

**BRASIL.** Decreto Estadual nº 38.045, de 08 de fevereiro de 1961 - **Dispõe sobre a desapropriação de imóvel situado no distrito, município e comarca de Campos do Jordão, destinado a preservação de reservas florestais e proteção da fauna e reflorestamento.** Disponível em: <http://www.al.sp.gov.br/repositorio/legislacao/decreto/1961/decreto%20n.38.045,%20de%2008.02.1961.htm>. Acesso em: 29 jan.13.

**BRASIL.** Decreto nº 38.046, de 08 de fevereiro de 1961 - **Dispõe sobre a desapropriação de imóvel situado no distrito, município e comarca de Campos do Jordão destinado à preservação de reservas florestais e proteção da fauna e reflorestamento.**

**BRASIL.** Decreto nº 38.044, de 08 de fevereiro de 1961 - **Dispõe sobre desapropriação de imóvel situado no distrito, município e comarca de Campos do Jordão, destinado à preservação de reservas florestais e proteção da fauna e reflorestamento.** Disponível em: <http://www.al.sp.gov.br/repositorio/legislacao/decreto/1961/decreto%20n.38.044,%20de%2008.02.1961.htm>. Acesso em: 29 jan.13.

**BRASIL.** Decreto Estadual 43.321 de 08 de maio de 2003, **que dispõe sobre o reconhecimento dos Circuitos Turísticos de Minas Gerais.**

**BRASIL.** Decreto nº 44.476, de 03 de fevereiro de 1965 - **Dispõe sobre a desapropriação de imóvel situado no distrito, município e comarca de Campos do Jordão, necessário ao Serviço Florestal da Secretaria da Agricultura.** Disponível em: <http://www.al.sp.gov.br/repositorio/legislacao/decreto/1965/decreto%20n.44.476,%20de%2003.02.1965.htm>. Acesso em: 29 jan.13.

#### Resoluções

**BRASIL.** Resolução CONAMA nº 13, de 06 de dezembro de 1990. Disponível em: <http://www.mma.gov.br/port/conama/res/res90/res1390.html>. Acessado em: 13 Fev. 13.

**BRASIL.** Resolução CONAMA nº 274, de 29 de novembro de 2000. **Revisa os critérios de balneabilidade em águas brasileiras.** Disponível em: <http://www.mma.gov.br/port/conama/res/res02/res30202.html>. Acesso em: Jun 2013.

**BRASIL.** Resolução CONAMA nº 302, de 20 de março de 2002. **Dispõe sobre os parâmetros, definições e limites de Áreas de Preservação Permanente de reservatórios artificiais e o regime de uso do entorno.** Disponível em: <http://www.mma.gov.br/port/conama/res/res02/res30202.html>. Acesso em: 13 Fev. 13.

**BRASIL.** Resolução CONAMA nº 303, de 20 de março de 2002. **Dispõe sobre parâmetros, definições e limites de Áreas de Preservação Permanente.**

**BRASIL.** Resolução CONAMA 357, de 17 de março de 2005. **Dispõe sobre a classificação dos corpos de água e diretrizes ambientais para o seu enquadramento, bem como estabelece as condições e padrões de lançamento de efluentes, e dá outras providências.** Disponível em: <http://www.mma.gov.br/port/conama/legiabre.cfm?codlegi=459>. Acesso em: 13 Fev. 13.

**BRASIL.** Resolução CONAMA nº 428, de 17 de dezembro de 2010. **Dispõe, no âmbito do licenciamento ambiental, sobre a autorização do órgão responsável pela administração**

da **Unidade de Conservação (UC)**, de que trata o § 3º do artigo 36 da Lei nº 9.985 de 18 de julho de 2000, bem como sobre a ciência do órgão responsável pela administração da UC no caso de licenciamento ambiental de empreendimentos não sujeitos a EIA-RIMA e dá outras providências.

#### Portarias

**BRASIL.** Portaria IBDF nº 141, de 20 de fevereiro de 1968.

**BRASIL.** Portaria ICMBio nº 21, de 02 de maio de 2003

**BRASIL.** Portaria ICMBio nº 562, de 25 de outubro de 1968.

**BRASIL.** Portaria do Ministério da Saúde nº 2914 de 12 de dezembro de 2011, **Capítulo V, que define os padrões mínimos de potabilidade de água entre outras providências.**

**BRASIL.** Portaria do Ministério do Meio Ambiente nº 351, de 11 de dezembro de 2006.

#### Processos Administrativos

**NIS 1610168.** Processo FF nº 127/2011. Interessado: **PECJ.** Assunto: **autorização para o gestor do PECJ residir em imóvel no Parque. Município: São Paulo. Abertura: 18/01/2011, vol. I.**

**NIS 1612908.** Processo FF nº 241/2011. Interessado: **Parque Estadual Campos do Jordão.** Assunto: **solicita adoção de medidas cabíveis para a desocupação da edificação nº 32 – Roberta Nogueira de Lima.**

**NIS 1639473.** Processo FF nº 1164/2011. Interessado: **PECJ.** Assunto: **uso de imóveis por terceiros – agência de ecoturismo.**

**NIS 1698866.** Processo FF nº 1311/2012. Interessado: **PECJ.** Assunto: **permissão de uso de bem imóvel – agência de ecoturismo.**

**NIS 1639477.** Processo FF nº 1167/2011. Interessado: **Parque Estadual Campos do Jordão.** Assunto: **uso de imóveis por terceiros – Café e Chocolateria.**

**NIS 1698864.** Processo FF nº 1309/2012. Interessado: **PECJ.** Assunto **permissão de uso de bem imóvel – chocolateria.**

**NIS 1639241.** Processo FF nº 1161/2011. Interessado: **PECJ.** Assunto: **projeto de restauro da serraria e revitalização do Centro de Visitantes no Parque Estadual de Campos do Jordão através da lei Rouanet.**

**NIS 1639471.** Processo FF nº 1.162/2011. Interessado: Parque Estadual Campos do Jordão. Assunto: uso de imóveis por terceiros – lojas de artesanatos e de plantas.

**NIS 1698862.** Processo FF nº 1307/2012. Interessado: PECJ. Assunto: permissão de uso de bem imóvel – loja de artesanato.

**NIS 1639471.** Processo FF nº 1.162/2011. Interessado: Parque Estadual Campos do Jordão. Assunto: uso de imóveis por terceiros – lojas de artesanatos e de plantas.

**NIS 1698861.** Processo FF nº 1306/2012. Interessado: PECJ. Assunto: permissão de uso de bem imóvel – loja de plantas.

**NIS 1639472.** Processo FF nº 1163/2011. Interessado: Parque Estadual Campos do Jordão. Assunto: uso de imóveis por terceiros – loja de souvenirs.

**NIS 1698867.** Processo FF nº 1312/2012. Interessado: PECJ. Assunto: permissão de uso de bem imóvel – loja de souvenir.

**NIS 1639475.** Processo FF nº 1166/2011. Interessado: Parque Estadual Campos do Jordão. Assunto: uso de imóveis por terceiros – restaurante.

**NIS 1698865.** Processo FF nº 1310/2012. Interessado: PECJ. Assunto: permissão de uso de bem imóvel – restaurante.

**NIS 1639241.** Processo FF nº 1161/2011. Interessado: PECJ. Assunto: projeto de restauro da serraria e revitalização do Centro de Visitantes no Parque Estadual de Campos do Jordão através da lei Rouanet.

**NIS 1639474.** Processo FF nº 1165/2011. Interessado: Parque Estadual Campos do Jordão. Assunto: uso de imóveis por terceiros – trenzinho.

**NIS 1698863.** Processo FF nº 1308/2012. Interessado: PECJ. Assunto: permissão de uso de bem imóvel – trenzinho.

**NIS 1578792.** Processo FF nº 1280/2010. Interessado: Parque Estadual Campos do Jordão.

**NIS 1702980.** Processo FF nº 1.552/2012. Interessado: Núcleo de Regularização Fundiária. Assunto: Parque Estadual Campos do Jordão – consolidação do domínio público.

**NIS 1493698.** Processo FF nº 072/2009. Interessado: FF/DO/GCA/ PECJ. Assunto: solicitação de estudo de reavivamento de divisas do PECJ.

**Outros documentos**



- **AB'SABER, A. N.** Os Domínios morfoclimáticos na América do Sul: **Geomorfologia. IGEOG - USP, São Paulo. 1977**
- **ALMEIDA, A.A.C, RODRIGUES, J.P.; SILVANA A. A.; GOUVEIA, J.P.G.; SANTOS, N.R.** Efeito da temperatura sobre a germinação de três espécies de *pinus* cultivadas no Brasil. *Revista Árvore* **29** : .757-765. **2005.**
- **ALMEIDA, F.F.M.** Fundamentos Geológicos do Relevo Paulista. **São Paulo (SP), IG/USP. Série Teses e Monografias (14), 102p. 1974.**
- \_\_\_\_\_.The system of continental rifts bordering the Santos Basin, Brazil. In: **ANAIS DA ACADEMIA BRASILEIRA DE CIÊNCIAS**, Continental Margins of Atlantic Type. **São Paulo, 1976, 48 (Suplemento): 15-26.**
- **ALMEIDA, P. A.** Patrimônio Arqueológico e Musealização em Conceição dos Ouros - Sul de **MG**. 1º Simpósio de Arqueologia e Patrimônio da Zona da Mata Mineira: São João Nepomuceno. **São João Nepomuceno, 2004.**
- **ARAÚJO ALMEIDA, P.** Patrimônio Arqueológico e Musealização em Conceição dos Ouros - Sul de **MG**. 1º Simpósio de Arqueologia e Patrimônio da Zona da Mata Mineira: São João Nepomuceno. **São João Nepomuceno, 2004.**
- **ARAÚJO, O. G. S.; TOLEDO, L. F.; GARCIA, P. C. A. & HADDAD, C. F. B.** The amphibians of São Paulo State, Brazil. *Biota Neotropical*, **9 (4): 1-13. 2009a**
- **ARAÚJO, C. O.; CONDEZ, T. H.; SAWAYA, R. J.** Anfíbios Anuros do Parque Estadual das Furnas do Bom Jesus, sudeste do Brasil, e suas relações com outras taxocenoses no Brasil. *Biota Neotropical*, **9(2): 1-22. 2009b**
- **ARMANI, G., TAVARES, R. e ROCHA, B. N.** Caracterização pluvial da Baixada Santista como subsídio à prevenção de desastres naturais. *Anais do XI Simpósio Brasileiro de Geografia Física Aplicada. São Paulo, 2005. (CD-ROM)*
- **ARMANI, G.** A influência das brisas marítima e terrestre na gênese das chuvas no transecto Cubatão-São Paulo (SP). *Anais do XIV Congresso Brasileiro de Meteorologia. Florianópolis, 2006. (CD-ROM)*
- **ÁVILA-PIRES, F.D.; GOUVÊA, E.** Mamíferos do Parque Nacional de Itatiaia. *Boletim do Museu Nacional do Rio de Janeiro, Série Zoologia, Rio de Janeiro, 291: 1-29. 1977.*
- **AZEVEDO, L. G.** Contribuição à delimitação dos tipos de vegetação do Estado de São Paulo – Região de Campos do Jordão. *Arquivos de Botânica do Estado de São Paulo. SP 4 (1): 11-21. 1965.*

- AZEVEDO, A. Vilas e cidades do Brasil colonial. Ensaio de Geografia Urbana. Retrospectiva. Boletim. São Paulo: FFCL/USP, n. 208, 1956. (Cadeira de Geografia n. 11).
- BARBOSA, A. F. Avifauna do Parque Estadual de Campos do Jordão, São Paulo. Boletim Técnico IF. 42: 33-56. 1988.
- BARBOSA, A. F.; ALMEIDA, A. F. Levantamento quantitativo da avifauna em uma mata de *Araucaria* e *Podocarpus*, no Parque Estadual de Campos do Jordão, SP. São Paulo, IF Sér. Reg., n. 33, p. 13-37. 2008.
- BARCELLOS, D. C. Forno container para produção carvão vegetal: desempenho, perfil térmico e controle da poluição. Viçosa: UFV, 2002. Tese Doutorado.
- BARQUEZ, R.; DIAZ, M. *Myotis levis*. 2008. In: IUCN 2012. IUCN Red List of Threatened Species. Versão 2012.2. <[www.iucnredlist.org](http://www.iucnredlist.org)> Acesso em 15 de Abril de 2013.
- BERNARDO, P. H.; GUERRA-FUENTES, R. A. & ZAHER, H. Notes on the reproductive biology of the lizard *Colobodactylus dalcyanus* Vanzolini & Ramos, 1977 (Squamata, Gymnophthalmidae). Herpetological Bulletin, 118:36-37. 2011a.
- BERNARDO, P. H.; JUNQUEIRA, A. F. B.; MARTINS, I. A. A new geographic distribution record of the rare lizard *Colobodactylus dalcyanus* Vanzolini and Ramos, 1977 (Squamata, Gymnophthalmidae, Heterodactylini). Herpetology Notes, 4: 327-329. 2011b
- BLASI, O.; GAISLER, M. Notícia sobre o sítio arqueológico de Jacareí – SP. Relatório de Pesquisa, 1991.
- BOITANI, L.; CIUCCI, P. Comparative Social Ecology of Feral Dogs and Wolves. Ethology Ecology & Evolution, 7: 49-72. 1995.
- BONVICINO, C. R., OLIVEIRA, J. A. DE OLIVEIRA, D'ANDREA, P. S. Guia de roedores do Brasil, com chaves para gêneros baseadas em caracteres externos. Rio de Janeiro: Centro Pan-Americano de Febre Aftosa-Opas/OMS, 120pp. 2008.
- BOTH, C. & GRANT, T. Biological invasions and the acoustic niche: the effect of bullfrog calls on the acoustic signals of white-banded tree frogs. Biol. Lett. 8, 714–716. 2012.
- BRESSAN, PM. KIERUFF, MCM; SUGIEDA, AM (editores). Fauna Ameaçada de Extinção no Estado de São Paulo: Vertebrados. Fundação Parque Zoológico de São Paulo: Secretaria do Meio Ambiente. São Paulo-SP. 2009.
- BUTLER, J. R. A.; J. T. DU TOIT & BINGHAM L. Free-ranging domestic dogs (*Canis familiaris*) as predators and prey in rural Zimbabwe: threats of competition and disease to large wild carnivores. Biological Conservation, 115: 369-378. 2004.

- **CALI, P. Capítulo: Diagnóstico do Patrimônio Cultural Material. In:** Plano de Manejo do Parque Estadual de Ilhabela. **Fundação Florestal, 2011a**
  
- **CALI, P.**Diagnóstico Arqueológico não interventivo da área de implantação do Centro de Processamento Integrado de Biomassa – CEPIB, Município de Lorena – SP. **São José dos Campos: Gestão Arqueológica Consultoria, 2006.**
  
- **CALI, P.**Políticas Municipais de Gestão do Patrimônio Arqueológico. **São Paulo: MAE/USP, 2005. Tese de Doutorado.**
  
- **CALI, P.**Políticas Municipais de Gestão do Patrimônio Arqueológico. **Resumo da Tese de Doutorado.** Revista do Museu de Arqueologia e Etnologia, nº 15-16, **São Paulo: MAE/USP, 2005-2006, pp. 468-469.**
  
- **CALI, P.**Relatório do Projeto Levantamento Arqueológico no Loteamento Parque Residencial Terras Toninho Marmo – Jacareí/SP. **São José dos Campos, 2003.**
  
- **CALI, P.**Relatório do Projeto Levantamento Arqueológico em área do Loteamento Industrial “Jardim Rosana” – Jacareí/SP. **São José dos Campos, 2002.**
  
- **CALI, P.**Relatório do Projeto Levantamento arqueológico em área de implantação de empreendimento imobiliário: Loteamento Parque Residencial Santa Paula – Jacareí/SP. **São José dos Campos, 2000.**
  
- **CANEDO, C. & PIMENTA, B. V. S.** New species of *Ischnocnema* (Anura, Brachycephalidae) from the Atlantic Rainforest of the state of Espírito Santo, Brazil. South American Journal of Herpetology, 5(3): 199-206. 2010.
  
- **CARAMASCHI, EP.** Distribuição da ictiofauna de riachos das bacias do Tietê e do Paranapanema, junto ao divisor de águas (Botucatu, SP). **Tese de doutorado. Universidade Federal de São Carlos, 245 p. 1986.**
  
- **CARAMASCHI, U & CRUZ, C.A.G.** Duas novas espécies de *Hyla* do grupo de *H.polytaenia* (Cope, 1870) do sudeste do Brasil (Amphibia, Anura, Hylidae). Arq. Mus. Nac., 62(3): 247-254. 2004.
  
- **CARAMASCHI, U.; POMBAL JR., J. P.** Notas sobre as séries-tipo de *Holoaden bradei* B.Lutz e *Holoaden luederwalti* Miranda-Ribeiro (Anura, Brachycephalidae). Revista Brasileira de Zoologia, 23(4): 1261-1263. 2006.
  
- **CARNEIRO, C.D.R.; HASUI, Y., GIANCURSI, F.D.** Estrutura da Bacia de Taubaté na região de São José dos Campos. In: Congresso Brasileiro de Geologia, 29, **Ouro Preto, Anais... Ouro Preto, SBG, v.4, p. 247-256.1976.**

- **CASO, A.; LOPEZ-GONZALES, C.; PAYAN, E.; EIZIRIK, E.; OLIVEIRA, T.; LEITE-PITMAN, R.; KELLY, M.; VALDERRAMA, C.; LUCHERINI, M.** *Puma concolor*. 2008. In: IUCN 2012. IUCN Red List of Threatened Species. Versão 2012.2. <[www.iucnredlist.org](http://www.iucnredlist.org)> Acesso em 28 de Abril de 2013.
- **CASTRO, E.B.V.; COUTINHO, B.H.; CRUZ, J.C.O.; NUNES, F.S.B.; FREITAS, L.E.; MEIER, G.** Ampliando a escala de conservação: avaliação de áreas potenciais e proposta de ampliação do Parque Nacional da Serra dos Órgãos, RJ. *Espaço & Geografia* 11(1): 115-145. 2008.
- **COMITÊ DAS BACIAS HIDROGRÁFICAS DA SERRA DA MANTIQUEIRA**, Plano de Bacia UGRHI-I / Serra da Mantiqueira, São Paulo, 2009.
- **COMPANHIA DE TECNOLOGIA DE SANEAMENTO AMBIENTAL (CETESB)**, Qualidade das águas superficiais no estado de São Paulo 2012. São Paulo: CETESB, 2012. 356 p.
- **CONDEZ, T. H.** Efeitos da fragmentação da floresta na diversidade e abundância de anfíbios anuros e lagartos de serapilheira em uma paisagem do Planalto Atlântico de São Paulo. **Dissertação de mestrado. Universidade de São Paulo, São Paulo. 190pp. 2009.**
- **CONTI, J. B.** Circulação secundária e efeito orográfico na gênese das chuvas na região leste paulista. São Paulo, Iv. Tese (Doutorado) – Faculdade de Filosofia, Letras e Ciências Humanas, Universidade de São Paulo. São Paulo, 1975. 82p.
- **COSTA, B.M.A.; GEISE, L.; PEREIRA, L.G.; COSTA, L.P.** Phylogeography of *Rhipidomys* (Rodentia: Cricetidae: Sigmodontinae) and description of two new species from southeastern Brazil. *Journal of Mammalogy* 92(5): 945-962. 2011.
- **COSTA, L.P.; PAVAN, S.E.; LEITE, Y.L.R.; FAGUNDES, V.** A new species of *Juliomys* (Mammalia: Rodentia: Cricetidae) from the Atlantic forest of southeastern Brazil. *Zootaxa* 1463: 21-37. 2007.
- **COSTA, M.D.** Levantamento preliminar da mastofauna de médio e grande porte em fragmento de Mata Atlântica como subsídio ao plano de manejo do Parque Municipal de Pouso Alegre. **Monografia (Bacharelado em Ciências Biológicas). Departamento de Ciências Biológicas. Universidade do Vale do Sapucaí, Pouso Alegre. 2005.**
- **COSTA, M.D.; FERNANDES, F.A.B.; VIANA, D.H.S.** Mamíferos não-voadores no Parque Municipal de Pouso Alegre, MG. *Revista Brasileira de Zoociências* 12(3): 281-290. 2010.
- **COWX, I.G.** Cultured Aquatic Species Information Programme: *Oncorhynchus mykiss*. 2005. In: **FAO Fisheries and Aquaculture Department** ([http://www.fao.org/fishery/culturedspecies/Oncorhynchus\\_mykiss/en](http://www.fao.org/fishery/culturedspecies/Oncorhynchus_mykiss/en)). Rome. Updated 15 June 2005.

- CRUZ, C. A. G.; FEIO, R. N.; CASSINI, C. S. Nova espécie de *Chiasmocleis méhelyi* (Amphibia, Anura, Microhylidae) da Serra da Mantiqueira, estado de Minas Gerais, Brasil. Arquivos do Museu Nacional, Rio de Janeiro, 65 (1): 33-38. 2007.
- CRUZ, E. C. F. Pomares e jardins das fazendas de café: Serra da Bocaina no Vale do Paraíba e Serra da Mantiqueira no Sul de Minas. Labor & Engenho, Campinas [Brasil], v.5, n.4, p. 89-105, 2011.
- DALL'OLIO, A.J.; FRANCO, R.M.B. Ocorrência de *Cryptosporidium* spp. em pequenos mamíferos silvestres de três áreas serranas do Sudeste brasileiro. Arquivos Brasileiros de Medicina Veterinária e Zootecnia 56(1): 25-31. 2004.
- D'ANTONIO, C.M. & VITOUSEK, P.M. Biological invasion by exotic grasses, the grass/fire cycle, and global change. Annual Review Ecology System 23 : 63 – 87. 1992.
- DEEM, S. L.; KARESH W. B.; WEISMAN, W. Putting theory into practice: Wildlife health in conservation. Conservation Biology 15: 1224-1233. 2001.
- DELCIELLOS, A.C.; NOVAES, R.L.M.; LOGUERCIO, M.F.C.; GEISE, L.; SANTORI, R.T.; SOUZA, R.F.; PAPI, B.S.; RAÍCES, D.; VIEIRA, N.R.; FELIX, S.; DETOGNE, N.; DA SILVA, C.C.S.; BERGALLO, H.G.; ROCHA-BARBOSA, O. Mammals of Serra da Bocaina National Park, state of Rio de Janeiro, southeastern Brazil. Check List 8 (4): 675-692. 2012.
- DEMATTEO, K; MICHALSKI, F.; LEITE-PITMAN, M.R.P. *Speothos venaticus*. 2011. In: IUCN 2012. IUCN Red List of Threatened Species. Versão 2012.2. <[www.iucnredlist.org](http://www.iucnredlist.org)> Acesso em 23 de Abril de 2013.
- DOMENICO, E. Herpetofauna do Mosaico de Unidades de Conservação do Jacupiranga (SP). Dissertação de mestrado. Instituto de Biociências da Universidade de São Paulo. Departamento de Zoologia. 199p. 2008.
- DOUROJEANNI, M. J. Hotelaria para Ecoturismo. O ECO, 2006. Disponível em [http://www.oeco.org.br/marc-dourojeanni/16368-oeco\\_13689vação](http://www.oeco.org.br/marc-dourojeanni/16368-oeco_13689vação). Acesso em Nov 2012.
- DRUMMOND, L.O.; BAÊTA, D. & PIRES, M.R.S. A new species of *Scinax* (Anura, Hylidae) of the *S. ruber* clade from Minas Gerais, Brazil. Zootaxa 1612: 45–53. 2007.
- DRUMMOND, G.M.; MACHADO, A.B.M.; MARTINS, C.S.; MENDONÇA, M.P.; STEHMANN, J.R. Listas vermelhas das espécies de fauna e flora ameaçadas de extinção em Minas Gerais. 2ª. Ed. Fundação Biodiversitas, Belo Horizonte. 2008.
- EDUARDO, A.A.; PASSAMANI, M. Mammals of medium and large size in Santa Rita do Sapucaí, Minas Gerais, southeastern Brazil. Check List 5 (3): 399-404. 2009.

- **EMMONS, L.H.; FEER, F.** Neotropical Rainforest Mammals: A Field Guide. **Second edition.** University of Chicago Press, Chicago, IL, EUA. 1997.
- **EMPRESA BRASILEIRA DE PESQUISA AGROPECUÁRIA.** Sistema Brasileiro de Classificação de Solos. 2ª Edição. Brasília: EMBRAPA, 2006.
- **FAIVOVICH, J.; HADDAD, C. F. B.; GARCIA, P. C. A.; FROST, D. R.; CAMPBELL, J. A.; WHEELER, W. C.** Systematic review of the frog family Hylidae, with special reference to *Hylinae*: Phylogenetic analysis and taxonomic revision. Bulletin of the American Museum of Natural History, 294: 240 pp. 2005.
- **FARIA, A.D.& AMARAL, M.C.E.** Pontederiaceae. In: G.J. Shepherd, M.G.L. Wanderley & T.S. Melhen (Org.). Flora Fanerogâmica do Estado de São Paulo, Vol. 4. Editora Rima, São Paulo: p. 325-330, 2005.
- **FERREIRA, O. C.** Emissão de gases de efeito estufa na produção e consumo do carvão vegetal. In: Economia e Energia. Ano III. Setembro/Outubro. 2000.
- **FONSECA, G. A. B.; HERRMANN, G.; LEITE, Y. L. R.; MITTERMEIER, R. A.; RYLANDS, A. B.; PATTON, J. L.;** Lista anotada dos mamíferos do Brasil. Occasional Papers in Conservation Biology, v. 4 , p1-38, 1996.
- **FONSECA, C. R.; GANADE, G.; BALDISSERA, R.; BECKER, C.G.; BOELTER, C.R.; BRESCOVIT, A. D.;CAMPOS, L. M.; FLECK, T.;; FONSECA, V. S.; HARTZ, S. M., JONER, F.; KÄFFER, M. I., LEAL-ZANCHET, A. M.; MARCELLI, M. P.; MESQUITA, A. S.; MONDIN, C. A.; PAZ, C. P.; PETRY, M. V.; PIOVEZAN, F. N.; PUTZKE, J.; STRANZ, A.; VERGARA, M.; VIEIRA, E. M.** Towards an ecologically sustainable forestry in the Atlantic Forest. Biological Conservation 142: 144–1154. 2009.
- **FRANCO, F.L. & T.G. FERREIRA.** Descrição de uma nova espécie de *Thamnodynastes* (Serpentes, Colubridae) do nordeste brasileiro, com comentários sobre o gênero. Phyllomedusa, 1(2): 57-74. 2002.
- **FRANCO, F.L.; MARQUES, O.A.V.; PUORTO, G.** Two New Species of Colubrid Snakes of the Genus *Clelia* from Brazil. Journal of Herpetology, 31(4): 483-490. 1997.
- **FUNDAÇÃO FLORESTAL.** Termo De Referência para elaboração dos Planos de Manejo do Parque Estadual de Campos do Jordão e Parque Estadual dos Mananciais de Campos do Jordão. São Paulo: Fundação Florestal, 2012.
- **GALETTI, M. & I. SAZIMA.** Impacto de cães ferais em um fragmento urbano de Floresta Atlântica no sudeste do Brasil. Natureza e Conservação, 4: 58-63. 2006.
- **GALINDO-LEAL C., CAMARA I.G.** Mata atlântica: diversidade, ameaças e perspectivas. São Paulo, Fundação SOS Mata Atlântica/Belo Horizonte, Conservação Internacional. 2005.

- **GARCIA, V.L.A.**; Status of the mურიკი (*Brachyteles Spix*, 1823) populations remaining in the state of Rio de Janeiro, **Brazil: Projeto Mურიკი-Rio. 2005.**

- **GATTO, L. C.; RAMOS, V. L. S.; NUNES, B. T. A.; MAMEDE, L.; GÓES, M. H. B.; MAURO, C. A.; ALVARENGA, S. M.; FRANCO, E. M. S.; QUIRICO, A. F.; NEVES, L. B.** Geomorfologia. In: **RADAMBRASIL**, Levantamento de recursos naturais, Rio de Janeiro/Vitória: geologia, geomorfologia, pedologia, vegetação e uso potencial da terra. Rio de Janeiro, **MME/SG/Projeto RADAMBRASIL, 1983.**

- **GEISE, L.; PEREIRA, L.G.; BOSSI, D.E.P.; BERGALLO, H.G.** Pattern of elevational distribution and richness of non volant mammals in Itatiaia National Park and its surroundings, in Southeastern Brazil. *Brazilian Journal of Biology* **64(3B): 599-612, 2004.**

- **GENTRY, A.H.** Patterns of diversity and floristic composition in neotropical montane forests. In: Biodiversity and conservation of Neotropical montane forests (**S.P. CHURCHILL, H. BALSLEV, E. FORERO & J.L. LUTEYN**, eds.). The New York Botanical Garden, New York, p.103-126. 1995.

- **GENTRY, A. H.; DODSON, C.** Contribution of non-trees to species richness of a tropical rain forest. *Biotropica* **19: 149-156. 1987**

- **GOMES, F. B.; PROVETE, D.B.; MARTINS, I. A.** The tadpole of *Physalaemus jordanensis* Bokermann, (Anura, Leiuperidae) from Campos do Jordão, Serra da Mantiqueira, Southeastern Brazil. *Zootaxa*, **2327: 65-68. 2010.**

- **GUIA DE CAMPOS DO JORDÃO**, Disponível em <<http://www.guiadecamposdojordao.com.br/>>

- **HASUI, Y.; SADOWSKI, G.R.** Evolução geológica do pré-cambriano na região sudeste de São Paulo. *Revista Brasileira de Geociências*, São Paulo, **6(3):180-200. 1976.**

- **HASUI, Y.; PONÇANO W.L.** Geossuturas e sismicidade no Brasil. In: **ABGE**, Congresso Brasileiro de Geologia de Engenharia e Ambiental, 2ª Ed., São Paulo, **Anais, 1:331-338.1978.**

- **HASUI, Y.; PONÇANO, W.L.** Organização estrutural e evolução da Bacia de Taubaté. In: Congresso Brasileiro de Geologia, 30ª Ed., Recife, 1978. **Anais... Recife v.1, p.368-381.1978.**

- **HASUI, Y.; GIMENEZ, A.F.; MELO, M. S.** Sobre as bacias tafrogênicas continentais do sudeste brasileiro, In: Congresso Brasileiro de Geologia, 30ª Ed., Recife, v.1, p.382-391.1978.

- **HASUI, Y.; PONÇANO, W.L.; BISTRICHI, C.A.; STEIN, D.P.; GALVÃO, C.A.C.F.; GIMENEZ, A. F.; ALMEIDA, M.A.; PIRES NETO, A.G.; MELO M.S.; SANTOS, M.** Geologia da região administrativa 3, Vale do Paraíba e parte da região administrativa 2 (Litoral) do Estado de São Paulo, IPT. 1978.78p

- **HASUI, Y.; OLIVEIRA, M.A.F. A Província Mantiqueira-Setor Central. In: F.F.M. Almeida & Y. Hasui (ed.) O Pré-Cambriano do Brasil. São Paulo, Edgard Blucher, 1984. 378 p**
  
- **HEYER, W.R. Systematics of the marmoratus group of the frog genus *Leptodactylus* (Amphibia, Leptodactylidae). Contributions in Science, Natural History Museum, Los Angeles County, 251, 1–50. 1973.**
  
- **HIRUMA, S. T. Neotectônica no Planalto de Campos do Jordão, São Paulo. Instituto de Geociências, Universidade de São Paulo, São Paulo. Tese de Doutorado. Dissertação de Mestrado. 1999.**
  
- **HUECK, K. As Florestas da América do Sul. São Paulo, Ed.: Univ. Brasília e Polígono, 466p. 1972.**
  
- **INGENITO, L. F. S.; BUCKUP, P. A. The Serra da Mantiqueira, South-eastern Brazil, as a biogeographical barrier for fishes. Journal of Biogeography. 34:1173-1182. 2007**
  
- **INSTITUTO AGRONÔMICO DE CAMPINAS (IAC). Mapa pedológico do Estado de São Paulo: legenda expandida. IAC/EMBRAPA–Solos. Campinas, 1999, 64p.**
  
- **INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA (IBGE). Mapa de clima do Brasil. 2002.**
  
- **INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA (IBGE). Informações sobre os municípios brasileiros. (Atualização contínua) Disponível em: <<http://www.ibge.gov.br/cidadesat/link.php?uf=mg>>. Acesso em: 26 de jan. 2013.**
  
- **INSTITUTO BRASILEIRO DO MEIO AMBIENTE E DOS RECURSOS NATURAIS RENOVÁVEIS (IBAMA). Roteiro Metodológico de Planejamento: Parque Nacional, Reserva Biológica e Estação Ecológica. Edições IBAMA, 2002. 136 p.**
  
- **INSTITUTO BRASILEIRO DO MEIO AMBIENTE E DOS RECURSOS NATURAIS RENOVÁVEIS (IBAMA), ASSOCIAÇÃO PRÓ-BOCAÍNA & SECRETARIA DO MEIO AMBIENTE DO ESTADO DE SÃO PAULO (SMA/SP) Plano de Manejo do Parque Nacional da Serra da Bocaina. Por A. Q. Mattoso, M. A. B. Rondon, Relatório Final não publicado. 1997.**
  
- **INSTITUTO CHICO MENDES DE CONSERVAÇÃO DA BIODIVERSIDADE (ICMBio). A Floresta Nacional de Passa Quatro. Instituto Chico Mendes – Ministério do Meio Ambiente (MMA). Disponível em: <<http://www.icmbio.gov.br/portal/o-que-fazemos/visitacao/UC-abertas-a-visitacao/2590-floresta-nacional-de-passa-quatro.html>> Acesso em 16 nov. 2013.**
  
- **INSTITUTO DE PESQUISAS TECNOLÓGICAS (IPT) do Estado de São Paulo. Mapa Geológico do Estado de São Paulo. Escala 1:500.000, Volume I. 1981**



- **INSTITUTO ESTADUAL DE FLORESTAS (IEF)** do Estado de Minas Gerais. Parque Estadual do Ibitipoca, Portal Meio Ambiente - MG. Disponível em: <<http://www.ief.mg.gov.br/component/content/192?task=view>> Acesso em 16 nov. 2013.

- **INSTITUTO ESTADUAL DO AMBIENTE (INEA)** do Estado do Rio de Janeiro. Parque Estadual da Serra Pelada – PEPS. Instituto Estadual do Ambiente, Governo do Rio de Janeiro. Disponível em: <[http://www.inea.rj.gov.br/unidades/pedra\\_selada.asp](http://www.inea.rj.gov.br/unidades/pedra_selada.asp)> Acesso em 16 nov. 2013.

- **INSTITUTO FLORESTAL (IF)**, Plano de Manejo do Parque Estadual de Campos do Jordão. Boletim Técnico nº 19. São Paulo: Instituto Florestal, 1975. 148 p.

- **INTERNATIONAL UNION FOR THE CONSERVANCY OF NATURE** Guidelines for the preservation of biodiversity loss caused by alien invasive species. 51st meeting council. 2000. Disponível em: <<http://iucn.org/themes/ssc/pubs/policy/invasivesEng.htm>>. Acesso: março de 2013.

- **INTERNATIONAL UNION FOR THE CONSERVANCY OF NATURE**, IUCN Red List of Threatened Species. Versão 2012.2. 2012. Disponível em: <<http://www.iucnredlist.org>>. Acesso em 23/02/2013.

- **JARENKOW, J. A.; BAPTISTA, L. R. M.** Composição florística e estrutura da Mata com Araucária na Estação Ecológica de Aracuri, Esmeralda, RS. Napaea, Porto Alegre, v. 3, p. 9-18, 1987.

- **KLEIN, R.M.** Flora ilustrada catarinense: mapa fitogeográfico do Estado de Santa Catarina. Itajaí: Herbário Barbosa Rodrigues, V Parte - Mapa Fitogeográfico, 1978. 24 p.

- **KRONKA, F. J. N.** Relatório Técnico Final: Projeto Elaboração de Base Digital Georreferenciada Para o Mapeamento do Uso e Ocupação da Terra e das Unidades de Conservação da Bacia Hidrográfica da Mantiqueira. Instituto Florestal. São Paulo SP. Out/2003.

- **KRONKA F. J. N.; NALON M. A.; MATSUKUMA C. K.; KANASHIRO M. M.; PAVAO M.; DURIGAN G.; LIMA L. M. P. R.; GUILLAUMON J. R.; BAITELLO J. B.; BORGIO S. C.** Inventário florestal da vegetação natural do Estado de São Paulo. São Paulo: Instituto Florestal, 2005. 200 p.

- **LAMPRECHT, H.** Silvicultura nos trópicos: ecossistemas florestais e respectivas espécies arbóreas - possibilidades e métodos de aproveitamento sustentado. Tradução de Guilherme de Almeida Sedas e Gilberto Calcagnotto. Rossdorf: TZ-Verl.-Ges, 1990. 343p.

- **LEITE, Y.; PATTERSON, B.** *Bucepattersonius soricinus*. 2008. In: IUCN 2012. IUCN Red List of Threatened Species. Versão 2012.2. <[www.iucnredlist.org](http://www.iucnredlist.org)> Acesso em 15 de Abril de 2013.

- LIMA, FCT; MALABARBA, LR; BUCKUP, PA; PEZZI DA SILVA, JF; VARI, RP; HAROLD, A; BENINE, R; OYAKAWA, OT; PAVANELLI, CS; MENEZES, NA; LUCENA, CAS; MALABARBA, MCSL; LUCENA, ZMS; REIS, RE; LANGEANI, F; CASSATI, L; BERTACO, VA; MOREIRA, C; LUCINDA P.H.F. In: REIS, RE; KULLANDER, SO & CJ FERRARIS-JR (eds.). Checklist of the freshwater fishes of South and Central America. 106-169 pp. 2003.
- LIMA, M. G. de e RIBEIRO, V. Q. Equações de estimativa da temperatura do ar para o estado do Piauí. *Revista Brasileira de Agrometeorologia, Santa Maria*, v. 6, n. 2, p. 221-227, 1998.
- LIPS, K.R.; DIFFENDORFER J.; MENDELSON J.R.; SEARS, M.W. Riding the wave: reconciling the roles of disease and climate change in amphibian declines. *PLoS Biol* 6: e72. 2008.
- LOWE-MCCONNELL, R.H. Estudos ecológicos de comunidades de peixes tropicais. Edusp, Editora da Universidade de São Paulo, 535 p. 1999.
- LUCINDA, P.H.F. Family Poeciliidae. In: REIS RE; KULLANDER SO & CJ FERRARIS-JR (eds.). Checklist of the freshwater fishes of South and Central America. 555-581 pp. 2003.
- LUCINDA, P.H.F. Systematics and biogeography of the genus *Phalloceros* (Cyprinodontiformes: Poeciliidae: Poeciliinae), with the description of twenty-one new species. *Neotropical Ichthyology*, 6 (2): 113-158, 2008.
- LUFT, Vladimir J. História e Meio Ambiente: descobrindo o passado para viabilizar o futuro. In: História Natureza e Território. Ed. Univale, 2005.
- MANGIA et al. TAXONOMIC REVIEW OF *PROCERATOPHRYS MELANOPOGON* (MIRANDARIBEIRO,1926) WITH DESCRIPTION OF FOUR NEW SPECIES (AMPHIBIA, ANURA, ODONTOPHRYNIDAE). *Boletim do Museu Nacional. Zoologia*, n°. 531. Rio de Janeiro, 2014.
- MARANCA, S. Dados preliminares sobre a Arqueologia do estado de São Paulo. Programa Nacional de Pesquisas Arqueológicas, resultados preliminares do terceiro ano (1967-1968). *Boletim do Museu Paraense Emílio Goeldi. Belém: Conselho Nacional de Pesquisas*, n° 131, 1969. *Publicações Avulsas*.
- MADEIRA, J. A. A Proposta de criação do "Parque Nacional Altos da Mantiqueira". *Força-Tarefa Mantiqueira*. 2010. Disponível em: [http://www.institutooikos.org.br/m/forca-tarefa-mantiqueira-\(areas-protegidas\).html](http://www.institutooikos.org.br/m/forca-tarefa-mantiqueira-(areas-protegidas).html) Acesso em 16 nov. 2013.
- MAGALHÃES, ALB; ANDRADE FR; RATTON TF & MFG BRITO. Ocorrência da truta-arco-íris *Oncorhynchus mykiss* (Walbaum, 1792) (Pisces: Salmonidae) no alto rio Aiuruóca e tributários, Bacia do Rio Grande, Minas Gerais, Brasil. *Bol. Mus. Biol. Mello Leitão*, 14:30-40 pp. 2002.

- **MAGRINI, L.; CARVALHO-E-SILVA, S.P.; BÉDA, A. F. & GIARETTA, A. A.** Calls of five species of the *Scinax ruber* (Anura: Hylidae) clade from Brazil with comments on their taxonomy. *Zootaxa*3066: 37–51. 2011.

- **MAMEDE, M.C.H., SOUZA, V.C., PRADO, J., BARROS, F., WANDERLEY, M.G.L. & RANDO, J.G.** Livro vermelho das espécies vegetais ameaçadas do Estado de São Paulo. Instituto de Botânica; Imprensa Oficial, São Paulo. 2007.

- **MARQUES, O.A.V.; NOGUEIRA, C.; SAWAYA, R. J.; BÉRNILS, R. S.; MARTINS, M.; MOLINA, F.; FERRAREZZI, H.; FRANCO, F. L.; GERMANO, V. J.** Répteis. In: Livro vermelho da fauna ameaçada de extinção do Estado de São Paulo. **BRESSAN, P. M.; KIERULFF, M. C. M.; SUGIEDA, A. M. (orgs.).** Secretaria do Meio Ambiente, São Paulo, p.285-327. 2009.

- **MARTINELLI, G.; ORLEANS E BRAGANÇA, J.** Campos de altitude. Editora Index, Rio de Janeiro. 1996

- **MARTINELLI, M.** Clima do Estado de São Paulo , **Confins [Online], 2010.** Disponível em:<http://confins.revues.org/6348>. Acesso em 20 Nov. 2012.

- **MARTINS, I. A.** Natural history of *Holoaden luederwalti* (Amphibia: Strabomantidae: Holoadeninae) in southeastern of Brazil. *Zoologia*, 27(1): 40-46. 2010

- **MARTINS, I. A. & HADDAD, C.F.B..** A new species of *Ischnocnema* from highlands of the Atlantic Forest, Southeastern Brazil (Terrarana, Brachycephalidae). *Zootaxa*, 2617:55-65. 2010

- **MARTINS, M.;MOLINA, F. B.** Panorama Geral dos Répteis Ameaçados do Brasil. In: **MACHADO, A. B. M.; DRUMMOND, G. M.; PAGLIA, A. P. (eds).** Livro Vermelho da Fauna Brasileira Ameaçada de Extinção. Volume II. Ministério do Meio Ambiente. p.326-373. 2008.

- **MARTINS, M. A.** Riqueza, diversidade de espécies e variação altitudinal de morcegos (Mammalia, Chiroptera) no Parque Nacional do Itatiaia, rio de Janeiro, Brasil. **Dissertação de Mestrado.** Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro. Seropédica, RJ, 2011.

- **MEDEIROS, J. D.; SAVI, M.; BRITO, B. F. A.** Seleção de áreas para criação de Unidades de Conservação na Floresta Ombrófila Mista. *Biotemas*, Santa Catarina, v. 18, p. 33–50, 2005.

- **MENEZES, N. A.; WEITZMAN, S. H.; OYAKAWA, O. T.; LIMA, F. C. T.; CASTRO, R. M. C.; WEITZMAN, M. J.** Peixes de água doce da Mata atlântica, Lista preliminar das espécies e comentários sobre conservação de peixes de água doce neotropicais - São Paulo, *Museu de Zoologia*. 408 p. 2007.

- **MESQUITA, A.O.** Comunidades de pequenos mamíferos em fragmentos florestais conectados por corredores de vegetação no sul de Minas Gerais. **Dissertação de Mestrado. Universidade Federal de Lavras. Lavras, MG. 2009.**
- **MEZZALIRA, S.** Novas ocorrências de vegetais fósseis cenozoicos no Estado de São Paulo. *Revista do Instituto Geográfico e Geológico (IGG), São Paulo, 15(único): 73-91. 1962.*
- **MILANESI, M. A.** A ilha de São Sebastião no Estado de São Paulo: estudos pluviométricos. **Anais do VI Simpósio Brasileiro de Climatologia Geográfica. Aracaju, 2004.**
- **MIRETZKI, M.** Padrões de distribuição de mamíferos na Floresta Atlântica brasileira. **Tese de Doutorado. Universidade de São Paulo. 2005.**
- **MITTERMEIER, R. A.; WERNER, T.; AYRES, J. M.; FONSECA, G. A. B.;** País da megadiversidade. *Boletim FBCN (Fundação Brasileira para Conservação da Natureza); 14(81):20-27. 1992.*
- **MITTERMEIER R. A.; FONSECA G. A. B.; RYLANDS A. B.; BRANDON K.** Uma breve história da conservação da biodiversidade no Brasil. *Megadiversidade, Vol. 1, N° 1, Julho, 2005.*
- **MODENESI, M.C.** Significado dos depósitos correlativos quaternários em Campos do Jordão. In: São Paulo: implicações paleoclimáticas e paleoecológicas. **São Paulo, Instituto Geológico, Boletim 7. 1988. 155 p**
- **MODENESI, M.C., HIRUMA, S.T.** A expansão urbana no planalto de Campos do Jordão. **Diagnóstico Geomorfológico para fins de planejamento. In: Revista do Instituto Geológico, São Paulo, 2004.**
- **MONTEIRO, C.A.F.** A dinâmica climática e as chuvas do estado de São Paulo: estudo geográfico sob forma de atlas. **São Paulo: IGEOG, 1973.**
- \_\_\_\_\_. O clima e a organização do espaço no estado de São Paulo: problemas e perspectivas. **São Paulo: IGEOG, 1976.**
- **MOREIRA, J.C.; MANDUCA, E.G.; GONÇALVES, P.R.; MORAIS JR., M.M.; PEREIRA, R.F.; LESSA, G.; DERGAM, J.A.** Small mammals from Serra do Brigadeiro State Park, Minas Gerais, Southeastern Brazil: Species composition and elevational distribution. *Arquivos do Museu Nacional, Rio de Janeiro 67(1-3): 103-118. 2009.*
- **MOREIRA-FILHO, O; BERTOLLO, L.A.C.** *Astyanax scabripinnis* (Pisces: Characidae): a species complex. *Ver. Brasil. Genet. 14(2):331-357. 1991.*
- **MORELLATO, L. P. C.; HADDAD, C. F. B.** Introduction: The Brazilian Atlantic Forest. *Biotropica, 32: 786-792. 2000.*

- **MORI, S. A.; BOOM, B. M.; PRANCE, G. T.** Distribution patterns and conservation of eastern Brazilian coastal forest tree species. *Brittonia*, v. 33, p. 233-245, 1981.
  
- **MOURA, M.R.; MOTTA, A.P.; FERNANDES, V.D. & FEIO, R.N.** Herpetofauna from Serra do Brigadeiro, an Atlantic Forest remain in the state of Minas Gerais, Southeastern Brazil. *Biota Neotropical* 12(1). 2012.
  
- **MOUSINHO, M. G.** Diagnóstico Socioeconômico do Corredor Ecológico da Mantiqueira. Belo Horizonte: Valor Natural. 2005. Disponível em: [http://www.valornatural.org.br/D\\_eeco.pdf](http://www.valornatural.org.br/D_eeco.pdf) Acesso: 22/02/2013.
  
- **MUSTRANGI, M.A.; PATTON, J.L.** Phylogeography and systematics of the slender mouse opossum *Marmosops* (Marsupialia, Didelphidae). *Publications in Zoology, University of California*, 130:1-86. 1997.
  
- **MYERS, N.; MITTERMEIER, R. A.; MITTERMEIER, C. G.; FONSECA, G. A. B.; KENT, J.** Biodiversity hotspots for conservation priorities. *Nature*, 403: 853-845. 2000.
  
- **NASCIMENTO, L. V.; VON SPERLING, M.** Os padrões brasileiros de qualidade das águas e os critérios para proteção da vida aquática, saúde humana e animal. **Departamento de Engenharia Sanitária e Ambiental- UFMG. Sem data.**
  
- **NEGI, P.S. & HAJRA, P.K.** Alien flora of Doon Valley, Northwest Himalaya. *Current Science* 92(7): p. 968-978, 2007.
  
- **NELSON, J.** *Fishes of the World.* Jon Wiley & Sons. 601p. 2006.
  
- **NOBRE, P.H.; RODRIGUES, A.S.; COSTA, I.A.; MOREIRA, A.E.S.; MOREIRA, H.H.** Similaridade da fauna de Chiroptera (Mammalia) da Serra Negra, municípios de Rio Preto e Santa Bárbara do Monte Verde, Minas Gerais, com outras localidades da Mata Atlântica. *Biota Neotropical*, 9(3): 151-156. 2009.
  
- **NOGUEIRA, D.F.; FERRAZ, D.S.; OLIVEIRA, A.F.; TABACOW, F.P.; AMÂNCIO, S.M.S.; MELO, F.R.** Ocorrência de Primatas no Parque Estadual do Ibitipoca e Entorno, Estado de Minas Gerais, Brasil. *Neotropical Primates*, 17(2): 67-70. 2010.
  
- **NUNES, A.V.; LESSA, G.; SCOSS, L.M.** Composição e abundância relativa dos mamíferos terrestres de médio e grande porte do Parque Estadual da Serra do Brigadeiro, Minas Gerais, Brasil. *Biotemas*, 25(3): 205-216. 2012.
  
- **OCHOA, D. A.; OLIVEIRA, G. M.; PRINCE, A. E.** A Cultura no Vale do Paraíba. *Revista Univap*, v. 13, n. 24, Out 2006.

- OLIVEIRA, V.B.; LINARES, A.M.; CORRÊA, G.L.C.; CHIARELLO, A.G. Predation on the black capuchin monkey *Cebus nigritus* (Primates: Cebidae) by domestic dogs *Canis lupus familiaris* (Carnivora: Canidae) in the Parque Estadual Serra do Brigadeiro, Minas Gerais, Brazil. *Revista Brasileira de Zoologia*, 25(2): 376-378. 2008.
- OLIVEIRA-FILHO, A. T.; FONTES, M. A. Patterns of floristic differentiation among Atlantic Forests in Southeastern Brazil and the influence of climate. *Biotropica* 32: 793-810. 2000.
- OYAKAWA, O. T.; AKAMA, A.; MAUTARI, K. C.; NOLASCO, J. C. Peixes de riachos da Mata Atlântica. Editora Neotrópica. 203p.2006.
- PARDINI, R.; FARIA, D.; ACCACIO, G.M.; LAPS, R.R.; MARIANO, E.; PACIÊNCIA, M.L.B.; DIXO, M.; BAUMGARTEN, J. The challenge of maintaining Atlantic forest biodiversity: a multi-taxa conservation assessment of an agro-forestry mosaic in southern Bahia. *Biological Conservation* 142: 1178-1190. 2009.
- PASSAMANI, M.; CERBONCINI, R.A.S.; OLIVEIRA, J.E. Distribution extension of *Phaenomys ferrugineus* (Thomas, 1894) and new data on *Abrawayaomys ruschii* (Cunha and Cruz, 1979) and *Rhagomys rufescens* (Thomas, 1886), three rare species of rodents (Rodentia: Cricetidae) in Minas Gerais, Brazil. *Check List* 7(6): 827-831. 2011.
- PAULO FILHO, P. História de Campos do Jordão. São Paulo (SP), Editora Santuário, 782 p. 1988.
- PAVAN, S.E.; LEITE, Y.L.R. Morphological diagnosis and geographic distribution of Atlantic Forest red-rumped mice of the genus *Juliomys* (Rodentia: Sigmodontinae). *Zoologia (Curitiba, Impr.)* 28(5): 633-672. 2011.
- PELEGATI, C. H. G. O efeito orográfico no perfil Mogi-Bertioga. Anais do XI Simpósio Brasileiro de Geografia Física Aplicada. São Paulo, 2005. (CD-ROM)
- PELLACANI, E.B.; PAGOTO, A.; CORTEZ, L.T.; MELLO, A.A.; SANTOS, O.C. Relatório de Estudos Ambientais realizados na Propriedade da Empresa Beta Realty LLC como subsídio para a criação de Reservas Particulares do Patrimônio Natural – RPPNs. **Relatório Ambiental Particular, Beta Realty LLC. 2004.**
- PEZZOPANE, J. E. M., SANTOS, E. A., ELEUTÉRIO, M. M., REIS, E. F. e SANTOS, A. R.. Espacialização da temperatura do ar no Estado do Espírito Santo. *Revista Brasileira de Agrometeorologia, Santa Maria*, v. 12, n. 1, p. 151-158, 2004.
- PITELLI, R.A. Projeto de formação de grupo de trabalho para avaliação dos problemas e sugestão de medidas em relação às plantas exóticas invasoras no Estado de São Paulo, com ênfase na conservação e recuperação de ambientes ripários e corpos hídricos, 2008.

- **PRADO, M.R.** Impacto da BR-482 na intensidade de uso do hábitat e na diversidade de mamíferos no Parque Estadual da Serra do Brigadeiro, MG. **Dissertação de Mestrado. Universidade Federal de Viçosa. Viçosa, MG. 2008.**

- **PREFEITURA MUNICIPAL DE CAMPOS DO JORDÃO, 2013.** (comunicação direta)

- **PRÓ-FUNDAÇÃO MANTIQUEIRA** Carta da Mantiqueira à Cúpula Ambiental Rio+20, [http://www.profundacaomantiqueira.org/pdf/carta\\_mantiqueira\\_aci.pdf](http://www.profundacaomantiqueira.org/pdf/carta_mantiqueira_aci.pdf), acesso em 16 Nov. de 2013.

- **PROJETO DE CONSERVAÇÃO E UTILIZAÇÃO SUSTENTÁVEL DA DIVERSIDADE BIOLÓGICA BRASILEIRA (PROBIO).** Evaluation of the state of knowledge on biological diversity in Brazil. **Brasil – Ministério do Meio Ambiente, 2003. 65p**

- **PROUS, A.** O Brasil antes dos brasileiros: a pré-história do nosso país. **Rio de Janeiro, Ed. Jorge Zahar, 2006.**

- **P.S.F.** Parecer do Engenheiro Parisio Bueno de Arruda, Chefe do Setor de Estudos Patrimoniais e Levantamentos Topográficos do Serviço Florestal. **Assessoria de Estudos Patrimoniais. Instituto Florestal. 20 Jan. 1969.**

- **PUGLIESE, A.; POMBAL JR, J.P.; SAZIMA, I.** A new species of *Scinax* (Anura: Hylidae) from rocky montane fields of the Serra do Cipó, Southeastern Brazil. *Zootaxa*, 688: 1–15. 2004.

- **RANDALL, J.M.** Weed control for the preservation on biological diversity. *Weed Technology* 10: 370 -383. 1996.

- **RANDALL, R. P.** The introduced flora of Australia and its weeds status. **CRC for Australian Weed Management Department of Agriculture and Food, Western. Australia Weed Management, 2007.**

- **REIS, N.R.; PERACCHI, A.L.; PEDRO, W.A.; LIMA, I.P.** Mamíferos do Brasil. **Universidade Estadual de Londrina, Londrina. 2003.**

- **REIS, P.P.** O indígena do Vale do Paraíba: apontamentos históricos para o estudo dos indígenas do Vale do Paraíba paulista e regiões circunvizinhas. **São Paulo: Governo do Estado, 1979.**

- **Revista Minas Faz Ciência, Nº 11 - Junho a Agosto de 2002. Fundação de Amparo a Pesquisa Ed Minas Gerais, Belo Horizonte, Minas Gerais, 2002.**

- **RIBEIRO, C.; PAIXÃO, S.; BARROS, E.; CARNEIRO, A.** Ação discriminatória de terras públicas: procedimentos legais, administrativos e técnico. **III Simpósio Brasileiro de Ciências Geodésicas e Tecnologias da Geoinformação. Recife - PE, 27-30 de Julho de 2010.**

- **RIBEIRO, M. C.; METZGER, J. P.; MARTENSEN, A. C.; PONZONI, F. J.; HIROTA, M. M.** The Brazilian Atlantic Forest: How much is left, and how is the remaining forest distributed? Implications for conservation. *Biological Conservation* **142**: 1141-1153. 2009.
- **RIBEIRO, K. T.; MEDINA, B. M. O.; SCARANO, F. R.** Species composition and biogeographic relations of the rock outcrop flora on the high plateau of Itatiaia, SE-Brazil. *Revista Brasileira de Botânica* **30**:623-639. 2007.
- **RICCOMINI, C.** O *rift* continental do sudeste do Brasil. Instituto de Geociências, USP, São Paulo, Tese de Doutorado, 1989. 256 p
- **RICCOMINI, C.; SANT'ANNA, L. G.; FERRARI, A. L.** Evolução geológica do Rift Continental do Sudeste do Brasil. In: **MANTESSO, N., et al.** Geologia do Continente Sul-Americano: evolução da obra de Fernando Flávio Marques de Almeida. Editora Beca, São Paulo, 2004. p.383-405.
- **ROBRAHN-GONZÁLES, E. M.; ZANETTINI P. E.** *Jacareí às vésperas do descobrimento*. Jacareí: Monaco Siani, 1999.
- **ROCHA, B. N.** Balanço hídrico e classificação climática na região do Vale do Rio Ribeira de Iguape, SP. Trabalho de graduação individual. 2007.
- **ROCHA-PEIXOTO, G.** A arquitetura do café. In: *Arquitetura na Formação do Brasil*. UNESCO: Brasília, 2006. p. 206
- **RODDEN, M; RODRIGUES, F.; BESTELMEYER, S.** *Chrysocyon brachyurus*. 2008. In: IUCN 2012. IUCN Red List of Threatened Species. Versão 2012.2. <[www.iucnredlist.org](http://www.iucnredlist.org)> Acesso em 28 de Abril de 2013.
- **RODRIGUES, R. R.; BONONI, V. L. R. (Orgs.)** Diretrizes para a conservação e restauração da biodiversidade no estado de São Paulo. São Paulo: Instituto de Botânica/Programa BIOTA/FAPESP, 2008.
- **ROSA, R.S. & MENEZES N.A.** Relação Preliminar das Espécies de Peixes (Pisces. Elasmobranchii, Actinopterygii) Ameaçadas no Brasil. *Revista Brasileira de Zoologia*. **13**(3):647-667. 1996.
- **ROSS, J. L. S.** Relevô Brasileiro: uma nova proposta de classificação. *Revista do Departamento de Geografia, São Paulo*, n. 4, p. 25-39, 1985.
- **ROSSA-FERES, D. C.; SAWAYA, R. J.; FAIVOVICH, J.; GIOVANELLI, J. G. R.; BRASILEIRO, C. A.; SCHIESARI, L.; ALEXANDRINO, J. & HADDAD, C. F. B.** Amphibians of São Paulo State, Brazil: state-of-art and perspectives. *Biota Neotropical*, **11**(1a): 1-19. 2011.



- **SAFFORD , H.D. Brazilian páramos I: An introduction to the physical environment and vegetation of the campos de altitude.** Journal of Biogeography **26:693-712. 1999.**
- \_\_\_\_\_. **Brazilian páramos IV. Phytogeography of the campos de altitude.** Journal of Biogeography **34: 1701-1722. 2007.**
- **SANT'ANNA NETO, J. L.** Ritmo climático e a gênese das chuvas na zona costeira paulista. São Paulo, Iv. **Dissertação (Mestrado) – Faculdade de Filosofia, Letras e Ciências Humanas, Universidade de São Paulo. São Paulo, 1990.**
- **SANTOS,R. F.**Planejamento ambiental: teoria e prática. **São Paulo: Oficina de Textos, 2004.**
- **SÃO PAULO, Estado de.** PERH - Plano Estadual de Recursos Hídricos, 2004/2007. **Relatório I: Síntese dos Planos de Bacia. São Paulo, 2004.**
- **SÃO PAULO, Estado de.** Diretrizes Regionalizadas2012/2015. **Secretaria de Planejamento e Desenvolvimento Regional, São Paulo, 2012.**
- **SÃO PAULO, Estado de.** Relatório de Qualidade Ambiental do Estado de São Paulo. **São Paulo. 2011.**
- **SARTOR L.R., ADAMI, P.F., CHINI, N., MARTIN, T.M., MARCHESI, J.A. & SOARES, A.B.** Alelopatia de acículas de *Pinus taeda* na germinação e no desenvolvimento de plântulas de *Avena strigosa*. *Ciência Rural* **39: 1653-1659. 2009.**
- **SAWAYA R.J.; MARQUES, O.A.V.; MARTINS, M.** Composition and natural history of a Cerrado snake assemblage at Itirapina, São Paulo State, southeastern Brazil. *Biota Neotropical.* **8(2): 127-148. 2008.**
- SCHNEIDER, A.A.** A flora naturalizada no Estado do Rio Grande do Sul, Brasil: herbáceas subespontâneas. *Biociências Porto Alegre* **15(2): p. 257-268, 2007.**
- **SCHIAVETTI, A. & FORESTI, C.** Conservação do papagaio-de-peito-roxo (*Amazona vinacea*, Avis: Psittacidae) no Parque Estadual dos Mananciais de Campos do Jordão (São Paulo - Brasil). *Caderno Biodiversidade*, v. **3**, n. **1: 33-39. 2002.**
- **SCHLOEGEL, L.M.; DASZAK, P.; NAVA A.** Medicina da conservação: buscando causas e soluções práticas para doenças infecciosas emergentes. *Natureza & Conservação*, **3: 29-41. 2005**
- **SCHOBENHAUS, C.; CAMPOS, D. A.; DERZE, G.R;ASMUS, H.E.** **Geologia do Brasil.** Texto explicativo do Mapa Geológico do Brasil e da área oceânica adjacente incluindo depósitos

minerais – escala 1:2.500.000. **Ministério das Minas e Energia/Departamento Nacional de Produção Mineral, Brasília, 1984. 501 p.**

- **SECRETARIA DO MEIO AMBIENTE.** Lista oficial das espécies da flora do Estado de São Paulo ameaçadas de extinção. **Resolução SMA nº48, publicada no Diário Oficial do Estado de 22 de setembro de 2004.**

- **SECRETARIA DO MEIO AMBIENTE.** Regularização fundiária em unidades de conservação: as experiências dos Estados de São Paulo, Minas Gerais e Rio de Janeiro. **São Paulo: Fundação para a Conservação e Produção Florestal do Estado de São Paulo; Imprensa Oficial do Estado de São Paulo, 2009.**

- **SECRETARIA DO MEIO AMBIENTE.** As experiências dos Estados do Rio de Janeiro, São Paulo e Minas Gerais. **Instituto Estadual do Ambiente. Rio de Janeiro: Instituto Estadual do Ambiente (INEA), 2010.**

- **SECRETARIA DO MEIO AMBIENTE / COORDENADORIA DE PLANEJAMENTO AMBIENTAL (CPLA).** Relatório de Qualidade Ambiental do Estado de São Paulo. **São Paulo, 2011.**

- **SECRETARIA DO MEIO AMBIENTE / INSTITUTO FLORESTAL.** 25 anos de cooperação JICA. **São Paulo, 2005.**

- **SILVA, J. M. C.; CASTELETI, C. H. M.** Estado da biodiversidade da Mata Atlântica Brasileira. In: **GALINDO-LEAL, C.; CÂMARA, I. B. Mata Atlântica. Biodiversidade, Ameaças e Perspectivas. p 43-59. 2005.**

- **SILVA, E.T.; REIS, E.P.; FEIO, R.N. & RIBEIRO FILHO, O.P.** Diet of the invasive frog *Lithobates catesbianus* (Anura, Ranidae) in Viçosa, Minas Gerais State, Brazil. *South American Journal of Herpetology*, **4(3):286-294. 2009.**

- **SILVA, E.T.; RIBEIRO FILHO, O.P. & FEIO, R.N.** Predation of native anurans by invasive bullfrogs in Southeastern Brazil: spatial variation and effect of microhabitat use by prey. *South American Journal of Herpetology*, **6(1):1-10. 2011.**

- **SILVA, M.A.M.L.; RONCONI, A.; CORDEIRO, N.; BOSSI, D.E.P.; BERGALLO, H.G.; COSTA, M.C.C.; BALIEIRO, J.C.C.; VARZIM, F.L.S.B.** Blood parasites, total plasma protein and packed cell volume of small wild mammals trapped in three mountain ranges of the Atlantic Forest in Southeastern Brazil. *Brazilian Journal of Biology* **67(3): 531-535. 2007.**

- **SILVEIRA, L. F.; BENEDICTO, G.; SCHUNCK, F.; SUGIEDA, A. Z. Aves. In: Bressan, P. M.; Kierulff, M. C. M. & Sugieda, A. M. (Org.). Fauna Ameaçada de extinção no Estado de São Paulo - Vertebrados. São Paulo: Fundação Parque Zoológico de São Paulo e Secretaria do Meio Ambiente, 2009, p. 87-284.**

- **SORRE, M.** “Le climat”. In:\_\_\_\_\_. Les fondements de la géographie humaine. Paris: Armand Colin, 1951.
- **SOSINSKI, L.T.W.** Introdução da truta-arco-íris (*Oncorhynchus mykiss*) e suas consequências para a comunidade aquática dos rios de altitude do Sul do Brasil. Tese de doutorado. Universidade Federal do Rio Grande do Sul. 246p, 2004.
- **STALLINGS, J.R.; FONSECA, G.A.B.; PINTO, L.P.S.; AGUIAR, L.M.S.; SÁBATO, E.L.** Mamíferos do Parque Florestal Estadual do Rio Doce, Minas Gerais, Brasil. Revista Brasileira de Zoologia 7(4): 663-677, 1991.
- **STOTZ, D. F.; FITZPATRICK, J. W.; PARKER, T. A., III; MOSKOVITS, D. K.** Neotropical birds: ecology and conservation. University of Chicago Press, Chicago, 1996.
- **TALEBI, M.; SOARES, P.** Conservation research on the southern muriqui, *Brachyteles arachnoides*, in São Paulo state, Brazil. Neotropical Primates 13: 53-59. 2005.
- **TOLEDO, L. F.; HADDAD, C. F. B.; CARNAVAL, A. C. O. Q.; BRITTO, F. B. A** Brazilian anuran (*Hylodes magalhaesi*: Leptodactylidae) infected by *Batrachochytrium dendrobatidis*: a conservation concern. Amphibian and Reptile Conservation, 4(1):17-21. 2006.
- **TOLLEDO, J.; OLIVEIRA, E.F.; FEIO, R.N.;WEBER, L.N.** Amphibia, Anura, Leiuperidae, *Physalaemus jordanensis*: distribution extension and geographic distribution map. Checklist, 5(3):4422-424.2009.
- **UHL, C.; JORDAN, C.; CLARK, K.** Early plant succession after cutting and burning in the upper rio Negro region of the Amazon basin. Journal of Ecology, Oxford, v.69, p.631-649. 1981.
- **UHL, C.; CLARK, K.; CLARK, H.** Successional patterns associated with slash-and-burn agriculture in the upper Rio Negro region of the Amazon basin. Biotropica, Kansas, v.14, p.249-254. 1982.
- **UMETSU, F.; PARDINI, R.** Small mammals in a mosaic of forest remnants and anthropogenic habitats: evaluating matrix quality in an AtlanticForest landscape. Landscape Ecology 22: 517-530.2007.
- **UMETSU, F.; METZGER, J.P.; PARDINI, R.** The importance of estimating matrix quality for modelling species distribution in complex tropical landscape: a test with Atlantic forest small mammals. Ecography 31: 359-370. 2008.
- **VALOR NATURAL.** Plano de Ação do Corredor Ecológico da Mantiqueira. 2006. Disponível: <[http://www.valornatural.org.br/D\\_eeco.pdf](http://www.valornatural.org.br/D_eeco.pdf)> Acesso em: 22 de fev. 2013

- **VAN ZONNEVELD, M., JARVIS A., DVORAK, W., LEMA, G. & LEIBING, C.** Climate change impact predictions on *Pinus patula* and *Pinus tecunumanii* populations in Mexico and Central America. *Forest Ecology and Management* 257(7): p.1566-1576, 2009.
- **VASCONCELOS, M. F.** O que são campos rupestres e campos de altitude nos topos de montanha do Leste do Brasil? *Revista Brasileira de Botânica* 34: 241 – 246.2011.
- **VERDADE, V. K.; RODRIGUES, M. T.** On the identity of *Cycloramphus jordanensis* (Anura: Cycloramphidae). *Herpetologica*, 64(4), 2008, 452–457. 2008.
- **VIEIRA, M.V.; OLIFIERS, N.; DELCIELLOS, A.C.; ANTUNES, V.Z.; BERNARDO, L.R.; GRELE, C.E.V.; CERQUEIRA, R.** Land use vs. Fragment size and isolation as determinants of small mammal composition and richness in Atlantic Forest remnants. *Biological Conservation* 142: 1191-1200. 2009.
- **VILELA, J.F.** Filogenia molecular do gênero *Bucepattersonius* (Rodentia: Sigmodontinae) com uma análise filogeográfica de *B. griserufescens*. **Dissertação de Mestrado. Museu Nacional, Universidade Federal do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro. 2005.**
- **VIVO, M.** A mastofauna da floresta Atlântica: padrões biogeográficos e implicações conservacionistas. In: Anais da 5a Reunião Especial da SBPC: Floresta Atlântica: Diversidade Biológica e Sócio-Econômica. **Blumenau, Santa Catarina. 60-63.1997.**
- **VRCIBRADIC, D.; ARIANI, C.V.; VAN SLUYS, M.; ROCHA, C.F.D.** Amphibia, Leptodactylidae, *Paratelmatoobius Mantiqueira*, 2010. In Pombal & Haddad: Distribution extension. *Checklist*, 6(1):1-2. 1999.
- **WALDERMARIN, H.F.; ALVAREZ, R.** *Lontra longicaudis*. 2008. In: **IUCN 2012.** IUCN Red List of Threatened Species. Versão 2012.2. <[www.iucnredlist.org](http://www.iucnredlist.org)> Acesso em 28 de Abril de 2013.
- **WHITMORE, T.C.** An introduction to tropical rain forests. **Clarendon Press, Oxford. 1990.**
- **WILLIS, E. O.; ONIKI, Y.** Levantamento preliminar de aves em treze áreas do Estado do São Paulo. *Revista Brasileira de Biologia*, 41:121-135. 1981.
- **ZILLER, S.R.** A estepe gramíneo-lenhosa no segundo planalto do Paraná: diagnóstico ambiental com enfoque à contaminação biológica. **Tese de doutorado, Curitiba, Universidade Federal do Paraná. 268p. 2000.**
- **ZILLER, S.R. & GALVÃO, F.** A degradação da estepe gramíneo lenhosa no Paraná por contaminação biológica de *Pinus elliottii* e *P. taeda*. **Floresta** 32: 41 – 47. 2002.

## 10. ANEXOS

Constam em volume separado os seguintes anexos:

**Anexo 1 - Legislação Incidente**

**Anexo 2 - Listas de espécies da Flora**

**Anexo 3 - Dados Fitossociológicos**

**Anexo 4 - Lista de espécies de Avifauna**

**Anexo 5 - Listas de espécies de Mastofauna**

**Anexo 6 - Listas de espécies de Herpetofauna**

**Anexo 7 - Síntese das políticas de preservação do patrimônio arqueológico no Brasil**

**Anexo 8 - Edificações do PECJ**

**Anexo 9 - Uso de Espécies Exóticas na Zona de Amortecimento**

**Anexo 10 - Fotos Históricas**

**Anexo 11 - Transcrições e matrículas de referência ao programa fundiário**

**Anexo 12 - Inventário Bibliográfico**

**Anexo 13 - Organograma de Recursos Humanos dos Parques**