

PARQUE ESTADUAL DOS MANANCIAIS DE CAMPOS DO JORDÃO



PLANO DE MANEJO

EKOS BRASIL



SECRETARIA DO
MEIO AMBIENTE



O Plano de Manejo do Parque Estadual dos Mananciais 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 DOS MANCIAIS DE CAMPOS DO JORDÃO

Cláudia Camila Faria de Oliveira

São Paulo, Agosto 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

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

Assessoria técnica (DLN)

Mauro Castex

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

Adriana Neves

Setor de Educação Ambiental

Equipe do Parque Estadual Campos do Jordão

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

Ademir Lopes Soares Campos

Oficial de Apoio a Pesquisa/ IF

Juvenil Sales

Vigilante/ Atlântico Sul

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

Vegetação:

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

Programa de Proteção e Fiscalização Ambiental

Rose Pereira M. Souza Consultora
Núria Quintana Consultora

Programa de Pesquisa e Manejo do Patrimônio Cultural e Natural

Núria Quintana Consultora

Programa de Interação Socioambiental

Sidnei Raimundo Consultor

Programa de Uso Público (Visitação Pública e Educação Ambiental):

Heros Lobo

Consultor (Visitação Pública)

Mônica Pilz Borba

Consultora (Educação Ambiental)

Programa de Regularização Fundiária:

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

(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 conservação ambiental foi e continua sendo um dos grandes desafios da humanidade. Questões caras a diferentes populações tradicionais, e cada vez mais consideradas relevantes pela academia e instituições de pesquisa – como o uso dos chamados recursos naturais e a manutenção de ambientes e ecossistemas íntegros e viáveis –, ainda encontram-se longe de serem assim reconhecidas pelo conjunto das sociedades no planeta.

Mas, em que pesem os imensos desafios colocados, a percepção social sobre a conservação (socio)ambiental vem evoluindo ao longo dos anos. Muitos são os obstáculos a serem transpostos, ainda. Entretanto, alguns passos nesse sentido já podem ser constatados, como a ampliação da rede de Unidades de Conservação e a participação da sociedade civil na gestão destas áreas – ainda que aperfeiçoamentos na aplicação destes instrumentos estejam na ordem do dia.

O próprio surgimento do Parque Estadual dos Mananciais de Campos do Jordão (PEMCJ) pode ser inserido neste contexto. Criado para proteger aquela que já foi a principal fonte de abastecimento público de água do município de Campos do Jordão, o PEMCJ, que tem na água um dos seus principais atributos, também cumpre papel de relevo à conservação ambiental da região, permitindo, por ex., a interconexão com o PECJ e as demais áreas protegidas região.

A proximidade entre a UC e a área urbana de Campos do Jordão, por sua vez, traz perspectivas e possibilidades interessantes do ponto de vista de lazer, educação ambiental e (eco)turismo para a cidade e região – reforçando a necessidade de melhor estruturação da UC, como, por ex., definir equipe própria para a gestão.

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

Claudia Camila Faria de Oliveira

Gestora

SUMÁRIO

LISTA DE TABELAS	xv
LISTA DE FIGURAS	xx
LISTA DE MAPAS	xxiv
LISTA DE SIGLAS	xxvi
LISTA DE ANEXOS	xxxii
1. INTRODUÇÃO	38
1.1. Ficha técnica da UC.....	41
1.2. Breve histórico da proteção da Mata Atlântica na Serra da Mantiqueira.....	43
1.3. Aspectos históricos de criação da UC.....	45
2. ORGANIZAÇÃO, ESTRUTURA E MÉTODOS	49
2.1. Princípios e diretrizes metodológicas.....	49
2.2. Interação entre os atores do planejamento.....	49
2.3. Síntese da organização, objetivos e métodos utilizados.....	52
2.4. Detalhamento metodológico dos módulos temáticos.....	55
3. DIAGNÓSTICO	107
3.1. Meio Físico.....	108
3.2. Meio Biótico.....	179
3.3. Meio Antrópico.....	240
4. PLANEJAMENTO PARTICIPATIVO E AVALIAÇÃO ESTRATÉGICA	283
5. ZONEAMENTO	289
5.1. Apresentação.....	289
5.2. Critérios e Subsídios para o zoneamento.....	290
5.3. Classificações das Zonas e Avaliação Integrada.....	299
5.4. Zoneamento Interno.....	302
5.5. Zona de Amortecimento.....	312
6. PROGRAMAS DE GESTÃO	331
6.1. Gestão Organizacional.....	331
6.2. Proteção e Fiscalização Ambiental.....	341
6.3. Programa de Uso Público.....	352
6.4. Programa de Interação Socioambiental.....	368
6.5. Programa de Pesquisa e Manejo do Patrimônio Natural.....	376
6.6. Regularização Fundiária.....	381
7. MONITORAMENTO E AVALIAÇÃO	397
7.1. Avaliação e Monitoramento dos Programas de Gestão.....	397
7.2. Avaliação da Efetividade do Zoneamento.....	399

8. BASES LEGAIS PARA A GESTÃO.....	403
8.1. Aspectos legais referentes e incidentes sobre a UC.....	403
9. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	417
10. ANEXOS	441

LISTA DE TABELAS

Tabela 1. Temas abordados na realização do Plano de Manejo	51
Tabela 2. Parâmetros analisados a partir das coletas de amostras de água no PEMCJ.....	58
Tabela 3. Pontos e coordenadas dos trechos (trilhas e picadas) selecionados como locais para a realização da Avaliação Ecológica Rápida.	65
Tabela 4. Ficha da Avaliação Ecológica Rápida aplicada em campo para cada um dos fragmentos visitados – descritores biológicos.....	74
Tabela 5. Esforço amostral empregado no PEMCJ e em áreas externas ao Parque (fragmento da Fazenda Prana, PECJ), para cada método de coleta.....	81
Tabela 6. Coordenadas geográficas das armadilhas de funil instaladas no PEMCJ e área do Fragmento, Campos do Jordão, SP, com seus respectivos esforços amostrais totais e por método de coleta durante AER.	86
Tabela 7. Modelo de Inserção dos Dados dos Pontos de Coleta em Campo.....	96
Tabela 8. Critérios utilizados para o estabelecimento do zoneamento.	96
Tabela 9. Critérios, Normatização e Setorização para estabelecimento da ZA.....	97
Tabela 10. Principais reuniões e eventos que contribuíram no zoneamento do PEMCJ.	98
Tabela 11. 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).....	109
Tabela 12. Médias de temperatura para Campos do Jordão (1961-1990).....	111
Tabela 13. Direção e frequência diária dos ventos (1990-2009).....	117
Tabela 14. Grau de urbanização das UGRHI integrantes da Região Hidrográfica da Vertente Paulista do Rio Grande, com destaque à UGRHI 01-Mantiqueira.	121
Tabela 15. 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.....	133
Tabela 16. Classificação das águas UGRHI 01-Mantiqueira registrada em 2014, a partir de dados registrados bimestralmente durante o mesmo ano (intervalo bimestral).....	134
Tabela 17. Classificação das águas UGRHI 02-Rio Paraíba do Sul em 2014, a partir de dados bimestrais	135
Tabela 18. Contagem de bactérias heterotróficas dos pontos de coleta no PEMCJ (06/11/2012).	142
Tabela 19. Clostrídios sulfito-redutores (UFC) registrados no pontos de coleta no PEMCJ.....	142
Tabela 20. Coliformes fecais (mg/L) registrados nos pontos de coleta no PEMCJ.....	143
Tabela 21. Contagem de enterococos (UFC/100 mL) nos pontos de coleta no PEMCJ.....	143
Tabela 22. Cloretos (mg/L) registrados nos pontos de coleta no PEMCJ (21/01/2013).....	144
Tabela 23. Condutividade ($\mu\text{s}/\text{cm}$) registrada nas amostras de água coletadas no PEMCJ.....	145

Tabela 24. DBO (mg/L) Definição da cor real (uH) nos pontos de coleta no PEMCJ (06/11/2012)	145
Tabela 25. DBO (mg/L) registrada nos pontos de coleta no PEMCJ (21/01/2013)	145
Tabela 26. DQO (mg/L) registrada nos pontos de coleta no PEMCJ (21/01/2013)	146
Tabela 27. Fosfato total (mg/L) registrado nos pontos de coleta no PEMCJ (21/01/2013)	146
Tabela 28. Nitrogênio total (mg/L) registrado nos pontos de coleta no PEMCJ (21/01/2013)	147
Tabela 29. Nitrogênio orgânico (mg/L) registrados nos pontos de coleta no PEMCJ (21/01/2013)	147
Tabela 30. Nitrogênio amoniacal total (mg/L) registrado nos pontos de coleta no PEMCJ (21/01/2013)	148
Tabela 31. Nitrato (mg/L) registrado nos pontos de coleta no PECMJ (21/01/2013)	148
Tabela 32. N-Nitrato (mg/L) registrado nos pontos de coleta no PEMCJ (21/01/2013)	149
Tabela 33. OD registrado nos pontos de coleta no PEMCJ (06/11/2012)	150
Tabela 34. pH registrado nos pontos de coleta no PEMCJ (06/11/2012)	150
Tabela 35. Sólidos na água (mg/L) registrados nos pontos de coleta no PEMCJ (06/11/2012)	151
Tabela 36. Temperaturas das águas tomadas nos pontos de coleta para análise nos dias 06/11/2012 e 21/01/2013	152
Tabela 37. Turbidez (UNT) registrada nos pontos de coleta no PEMCJ (21/01/2013)	153
Tabela 38. Número de Famílias, Gêneros, Espécies e Espécies ameaçadas, Endêmicas, Raras e exóticas, obtidos nos locais amostrados na Avaliação Ecológica Rápida (AER)	189
Tabela 39. 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.	190
Tabela 40. Lista das espécies nativas com ocorrência confirmada para o PEMCJ ou entorno enquadradas em alguma categoria de ameaçadas de extinção.	191
Tabela 41. Espécies ameaçadas registradas durante a amostragem no PEMCJ, de acordo com as listas de espécies ameaçadas e grau de ameaça	198
Tabela 42. Espécies ameaçadas registradas durante a amostragem na FP, de acordo com as listas de espécies ameaçadas e grau de ameaça.	201
Tabela 43. Número e porcentagem de espécies de mamíferos com possível ocorrência no PEMCJ sob diversos níveis de ameaça e com diferentes graus de endemismo	206
Tabela 44. Espécies e número de exemplares de pequenos mamíferos terrestres registrados por cada método de amostragem durante AER no PEMCJ e em áreas de entorno (PECJ e Fragmento da Fazenda Prana), Campos do Jordão.	211
Tabela 45. Mamíferos do PEMCJ e entorno considerados Ameaçados, Quase Ameaçados e com Dados Insuficientes para avaliação do grau de conservação.	218

Tabela 46. Lista das espécies de pequenos mamíferos registradas durante a AER com suas respectivas localidades de ocorrência.....	222
Tabela 47. 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 no PEMCJ, em diferentes localidades dentro do PECJ, e neste como um todo, no fragmento da Fazenda Prana e também considerando os resultados conjugados da amostragem em campo e de registros em museus para o PEMCJ, 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.....	223
Tabela 48. Avaliação da prioridade para conservação para o PEMCJ e comparação com o fragmento próximo (Fazenda Prana) e com cada um dos sítios amostrados no PECJ, para mamíferos terrestres de pequeno porte e de médio e grande porte. Os asteriscos assinalam casos em que a determinação da prioridade para conservação utiliza informações sobre aquela área/ambiente além dos dados obtidos na amostragem.	224
Tabela 49. Espécies registrados por cada método de amostragem durante AER no PEMCJ e área do Fragmento, Campos do Jordão, SP.....	228
Tabela 50. Lista de espécies da região de Campos do Jordão levantada por Ingenito e Buckup (2007) e das espécies coletadas na área do PEMCJ para o presente trabalho.....	235
Tabela 51. Espécies de especial interesse para conservação devido ao grau de ameaça registradas durante a AER no PEMCJ, separadas por fitofisionomia e local de amostragem	237
Tabela 52. Avaliação da biodiversidade quanto a descritores relacionados a composição de espécies, para os diferentes grupos da biota amostrado na AER, separados por localidade...	238
Tabela 53. Unidades de Conservação (Parceiras no fortalecimento do Corredor da Serra do Mar)	244
Tabela 54. Fatores de Risco e Potencialidades de melhoria – Gestão integrada de áreas protegidas	245
Tabela 55. Densidades Demográficas das Regiões Metropolitanas	248
Tabela 56. PIB/2009 das Regiões Metropolitanas.....	248
Tabela 57. Dados Demográficos de Delfim Moreira, Wenceslau Braz e Piranguçu.	253
Tabela 58. Circuitos Turísticos do Sul de Minas	254
Tabela 59. 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.....	256
Tabela 60. Vetores de pressão – PEMCJ.....	271
Tabela 61. Sítios Arqueológicos (São Paulo) Vale do Paraíba e Serra da Mantiqueira.....	273
Tabela 62. Bens tombados e em processo de tombamento dos municípios de Pindamonhangaba, Guaratinguetá, e São Bento do Sapucaí.....	276

Tabela 63. Oficinas, duração e objetivos.....	283
Tabela 64. Matriz de Avaliação Estratégica do PEMCJ.....	285
Tabela 65. Critérios Indicativos de Singularidade para Unidades de Conservação.....	290
Tabela 66. Critérios, Normatização e Setorização para estabelecimento da ZA.....	295
Tabela 67. Área total de cada zona no PEMCJ, em hectares, e porcentagem no cenário de até 5 anos.....	299
Tabela 68. Área total de cada zona no PEMCJ, em hectares, e porcentagem no cenário após a recuperação.....	299
Tabela 69. Descrição da tabela síntese adotada para o zoneamento.....	300
Tabela 70. Lista de equipamentos e mobiliário do Parque Estadual de Mananciais Campos de Jordão, Campos de Jordão – SP.....	334
Tabela 71. Objetivos do Programa de Gestão Organizacional e indicadores.....	337
Tabela 72. Diretrizes e Linhas de ação Programa de G.O. do PEMCJ.....	338
Tabela 73. Lista de equipamentos destinados ao Programa de Proteção do Parque Estadual de Mananciais Campos de Jordão, Campos de Jordão – SP.....	343
Tabela 74. Número de focos de incêndios nos últimos cinco anos no município de Campos do Jordão, Parque Estadual Campos do Jordão e Parque Estadual dos Mananciais de Campos do Jordão.....	347
Tabela 75. Objetivos do Programa de Proteção do PEMCJ e indicadores das diretrizes.....	349
Tabela 76. Diretrizes e Linhas de Ação do Programa de Proteção e Fiscalização Ambiental.....	350
Tabela 77. Principais cidades da região e capitais e sua distância em relação ao PEMCJ.....	354
Tabela 78. Objetivos do Programa de Uso Público (UP) do PEMCJ e indicadores.....	360
Tabela 79: Diretrizes e Linhas de Ação.....	360
Tabela 80. Dir. objetivos e Indicadores do PEAC do PEMCJ.....	365
Tabela 81. Linhas de ação do Subprograma de educação ambiental.....	366
Tabela 82. Objetivos do Programa de Interação Socioambiental e indicadores das diretrizes.....	372
Tabela 83: Diretrizes e Linhas de ação.....	372
Tabela 84. Objetivos do Programa de Pesquisa e Manejo do Patrimônio Natural e Cultural do PEMCJ e indicadores das diretrizes.....	378
Tabela 85. Linhas de pesquisas prioritárias definidas em oficinas.....	380
Tabela 86. Decretos de utilidade pública.....	383
Tabela 87. Dados das áreas que, possivelmente, vieram a compor o PEMCJ.....	386
Tabela 88. Edificações no PEMCJ.....	391
Tabela 89. Objetivos e indicadores das diretrizes.....	392
Tabela 90: Diretrizes e Linhas de Ação do Programa de Regularização fundiária.....	392
Tabela 91. Exemplos de planilha de M&A.....	398
Tabela 92. Avaliação final da efetividade do zoneamento.....	399

Tabela 93. Síntese do processo de monitoramento e avaliação..... 399

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 - Enfoques da contribuição dos atores no planejamento.....	50
Figura 2 - Localização das estações meteorológicas.....	57
Figura 3 - Talhões de <i>Pinus elliottii</i> existente na trilha.....	69
Figura 4 a, b - Vista geral da mata existente na Fazenda Prana, avaliada na ERA; Trilha onde foi realizada a AER na Fazenda Prana.	70
Figura 5 - 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	77
Figura 6 - Fotos ilustrativas do trabalho de coleta de material botânico e material botânico coletado e organizado em prensa.....	78
Figura 7 - Armadilha fotográfica (camera-trap) usada para registrar espécies de mamíferos de médio e grande porte.....	83
Figura 8 - Fisionomias dos pontos amostrados no PEMCJ, e área do Fragmento, município de Campos do Jordão, durante a AER. a: Trilha utilizada na instalação de armadilhas de funil no PEMCJ; b: Área de <i>Pinus spp</i> na trilha amostrada no PEMCJ;c: Trilha percorrida na área do Fragmento; d: Vista da área do Fragmento.....	85
Figura 9 - Métodos de amostragem utilizados no PEMCJ e área do Fragmento durante a AER. Linha de armadilha de funil instalada na área do Fragmento (esq.);Busca ativa noturna na trilha do PEMCJ (dir.).....	86
Figura 10 - Estrutura padrão da Matriz SWOT	100
Figura 11 - Temperatura média anual do Estado de São Paulo.	110
Figura 12 - Pluviosidade total anual do Estado de São Paulo (1941-1971)	112
Figura 13 - Pluviosidade média mensal (mm) em Campos do Jordão.....	112
Figura 14 - Deficiências hídricas anuais para o Estado de São Paulo.....	113
Figura 15 - Extrato do balanço hídrico mensal de Campos do Jordão (1961-1990). Fonte: INMET	114
Figura 16 - Umidade relativa do ar do Estado de São Paulo (1974). Fonte: MARTINELLI (2010)..	116
Figura 17 - Estação meteorológica mais próxima do PEMCJ. Fonte: GoogleEarth	117
Figura 18 - Participação (%) territorial das unidades de gerenciamento / planejamento hídrico em que a área da abrangência está localizada.Fonte: Dados do IPT e ANA/Fundação COPPETEC	119
Figura 19 - 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).....	120

Figura 20 - Unidade hidrográfica do rio Sapucaí-Guaçu, onde está localizado o município de Campos do Jordão e o PEMCJ. Fonte: CBH-SM (2009).....	120
Figura 21 - Uso e ocupação do solo no município de Campos de Jordão.	122
Figura 22 - Altura pluviométrica acumulada mensalmente no Estado de Minas Gerais entre 1961 e 1990. Fonte: INMET (1992).....	124
Figura 23 - Precipitação total (mm) no Estado de São Paulo, registrada entre 1995 e 2011.Fonte: CETESB (2012).....	127
Figura 24 - Precipitação total (mm) na UGRHI 01-Mantiqueira, registrada entre 1995 e 2010.Fonte: CETESB (2011).....	127
Figura 25 - Precipitação total (mm) e vazão média (m ³ /s), registradas, respectivamente, nos municípios de São Bento do Sapucaí e Campos do Jordão entre 1980 e 1984.	128
Figura 26 - 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%).	129
Figura 27 - 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).	130
Figura 28 - ICTEM de 2012 das Unidades de Gerenciamento dos Recursos Hídricos do Estado de São Paulo, com destaque à UGRHI 01-Mantiqueira.	131
Figura 29 - 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 Antônio do Pinhal e Campos do Jordão.	132
Figura 30 - Localização da estação de monitoramento da CETESB no rio Sapucaí-Guaçu (SAGU 02100)	133
Figura 31 - Rede hidrográfica de Campos do Jordão	135
Figura 32 - 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)	136
Figura 33 - 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).	137
Figura 34 - Os geossistemas de altos campos e serrano no planalto de Campos do Jordão (Adaptado de MODENESI, 1988 ^a)	168
Figura 35 - Vista do Geossistema Serrano e, ao fundo, os altos campos de São Francisco.....	168
Figura 36 - Vista geral da vertente ocidental da escarpa da Serra da Mantiqueira	172

Figura 37 - Afloramentos rochosos e vista sentido “Pico de Itapeva”.....	172
Figura 38 - Limites do PEMCJ e a localização do ponto do perfil de solo (72) analisado.....	175
Figura 39 - Distribuição das espécies ameaças de extinção encontradas no PEMCJ entre as diferentes classes de ameaça.....	192
Figura 40 - Área sob talhão de <i>Pinus elliottii</i> , com destaque para ausência de indivíduos regenerantes. Talhão situado na trilha da cachoeira no PEMCJ.....	193
Figura 41 - Curva de riqueza observada e estimada de espécies aves obtida a partir de 19 listas deMackinnon. As linhas pontilhadas correspondem ao intervalo de confiança de 95%.....	199
Figura 42 - Curva de riqueza observada e estimada de espécies aves obtida a partir de 31 listas de Mackinnon. As linhas pontilhadas correspondem ao intervalo de confiança de 95%.....	202
Figuras 43 a-d - Curvas de acúmulo (em azul) e rarefação (em vermelho) e riqueza estimada pelos métodos Chao2 ou ICE (em amarelo), Jackknife (em verde) e Bootstrap (em lilás) referentes ao levantamento em campo de pequenos mamíferos no PEMCJ, em um Fragmento próximo (Fazenda Prana), no PECJ e no total considerando estas áreas e outros resultados no entorno em Campos do Jordão.....	213
Figura 44 - Curvas de acúmulo (em azul) e rarefação (em vermelho) e riqueza estimada pelos métodos Chao2 ou ICE (em amarelo), Jackknife (em verde) e Bootstrap (em lilás) referentes ao levantamento em campo de mamíferos de médio e grande porte no PEMCJ 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.....	214
Figura 45 - Análise de agrupamento (UPGMA) entre as comunidades de pequenos mamíferos de áreas no PEMCJ e entorno, utilizando o índice de similaridade de Jaccard.....	224
Figuras 46 a,b - Curvas de rarefação de espécies e índices de riqueza (Chao2, Jackknife e Bootstrap) calculados para o PEMCJ e área do Fragmento, utilizando-se os dados obtidos na AER.....	232
Figura 47 - Cluster da análise de similaridade, utilizando o método de agrupamento UPGMA e o índice de similaridade de Jaccard, realizada para o PEMCJ e área do fragmento, assim como para os pontos amostrados no PECJ, município de Campos do Jordão.....	233
Figura 48 - Região Metropolitana do Vale do Paraíba e Litoral Norte (e Área de Abrangência assinalada com círculos amarelos).....	247
Figura 49 - Municípios que compõem o Circuito Mantiqueira.....	251
Figura 50 - Regiões de Planejamento Minas Gerais.....	252
Figura 51 - Corredor Ecológico da Mantiqueira.....	252
Figura 52 - Circuitos Turísticos no Corredor Ecológico da Mantiqueira.....	255
Figura 53 a, 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.....	258
Figura 54 - Residência na fazenda da Guarda.....	259
Figura 55 - Palácio Boa Vista, em construção.....	259

Figura 56 - Tela de Jean Baptiste Debret, séc. XIX. “Botocudos, puris, pataxós e maxacalis”	272
Figura 57 - Mão de Pilão encontrada em São Bento do Sapucaí	273
Figura 58 - Pontas de Flecha em quartzo encontradas em sítio arqueológico no distrito de São Francisco Xavier, município de São José dos Campos.....	273
Figura 59 a, b - Vasilha de cerâmica e Urna funerária encontradas em sítios arqueológicos em Conceição dos Ouros, sul de MG.....	274
Figura 60 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.....	275
Figura 61 - Abrigo Pedralva, Pedralva.	275
Figura 62 - Proporção gráfica do zoneamento do PEMCJ	300
Figura 63 - Organograma com a equipe de Gestão e Proteção do Parque	332
Figura 64 - Porteira na entrada do Parque Estadual Mananciais de Campos de Jordão, Campos de Jordão – SP.....	343
Figura 65 - 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.	348
Figura 66 - Roteiros turísticos do estado de São Paulo, com destaque (contorno vermelho) para o roteiro da Mantiqueira. Fonte: Secretaria de Turismo (2013).....	353

LISTA DE MAPAS

Mapa 1 Localização do PEMCJ	39
Mapa 2 Municípios da Área de abrangência do PEMCJ.....	40
Mapa 3 Pontos de coleta de amostra de água do PEMCJ.....	61
Mapa 4 Caracterização das fitosofisnomias e subsídios para a Avaliação Ecológica Rápida	67
Mapa 5 Pontos amostrados para coleta de dados primários da Ictiofauna - PEMCJ e entorno.....	91
Mapa 6 Classificação das UGRHI, segundo suas vocações econômicas.	125
Mapa 7 Rede hidrográfica do PEMCJ.....	139
Mapa 8 Geologia Regional.....	157
Mapa 9 Geologia local.....	161
Mapa 10 Geomorfologia Regional.....	165
Mapa 11 Pedologia	177
Mapa 12 Unidades de Conservação de entorno do PEMCJ.....	181
Mapa 13 Fitofisnomias encontradas no Parque Estadual Mananciais de Campos do Jordão.....	185
Mapa 14 Mosaicos do Corredor da Serra do Mar – Mantiqueira.....	241
Mapa 15 Zoneamento do Uso e Ocupação do Solo de Campos do Jordão	263
Mapa 16 Ocupação do solo do entorno do PEMCJ.....	264
Mapa 17 Uso do solo do PEMCJ e entorno	265
Mapa 18 Vetores de pressão PEMCJ.....	269
Mapa 19 Subsídios para o Zoneamento Interno do PEMCJ	293
Mapa 20 Influências do Meio Biótico e Uso do Solo.....	297
Mapa 21 Influências do Meio Físico	298
Mapa 22 Zoneamento Interno do PEMCJ(Cenário Atual)	325
Mapa 23 Zoneamento Interno do PEMCJ (Cenário após recuperação)	326
Mapa 24 Zona de Amortecimento do PEMCJ	327
Mapa 25 Pontos de conflitos no entorno do PEMCJ	345
Mapa 26 Proposta de uso público.....	357
Mapa 27 Propriedades do entorno.....	389

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
DASMU	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
DREMU	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 Mudanças
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 Mudanças

SNUC	Sistema Nacional de Unidades de Conservação
SPHAN	Serviço do Patrimônio Histórico e Artístico Nacional
SWOT	<i>Strengths, Weaknesses, Opportunities & 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

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 - Avaliação socioeconômica da área de abrangência baseada no IPRS

Anexo 8 - Síntese das políticas de preservação do patrimônio arqueológico no Brasil

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

Anexo 14 – Atrativos turísticos locais

Capítulo 1

INTRODUÇÃO

1. INTRODUÇÃO

O Parque Estadual Mananciais de Campos do Jordão (PEMCJ), Unidade de Conservação de Proteção Integral do estado de São Paulo, é um parque recente na história dos parques existentes na Serra da Mantiqueira, tendo como principal motivo de sua criação a proteção dos mananciais oriundos da cabeceira do Córrego do Coutinho e Ribeirão das Perdizes (formador da represa do Salto), no município de Campos do Jordão.

Inserido no Bioma Mata Atlântica, o PEMCJ, que já chegou a ser responsável por cerca de 70%¹ do abastecimento municipal de Campos do Jordão, conta com a presença de Floresta Ombrófila Mista (Mata com Araucária) e Floresta Ombrófila Altimontana, além de inúmeros representantes de fauna e flora da Serra da Mantiqueira. O parque possui, ainda, cerca de 200ha de áreas reflorestadas com Pinus.

Para além de seu papel estratégico para as águas da região, ao proteger parte dos mananciais ali existentes, o decreto de criação desta UC ressalta como objetivos primários a preservação da vegetação e de espécies ameaçadas da fauna endêmica, como o papagaio-do-peito-roxo *Amazona vinaceae*, bem como o atendimento a demandas de recreação ambiental.

Toda a relevância da área é apontada pelo Programa BIOTA-FAPESP. De acordo com esse programa, o PEMCJ encontra-se em uma região apontada como prioritária para a conservação (variando de 25 a 100% de indicação para a criação de novas Unidades de Conservação de proteção integral), além da 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). Nesse sentido, observam-se importantes maciços florestais localizados em todo seu entorno, sendo particularmente destacados os remanescentes encontrados a sudeste, sul e sudoeste das Unidades de Conservação (UC), acompanhando o relevo da Serra da Mantiqueira(

1).

É importante destacar, também, a sobreposição do PEMCJ com outras áreas protegidas: a Área de Proteção Ambiental (APA) Municipal de Campos do Jordão, a APA Estadual de Campos do Jordão e a APA Federal da Serra da Mantiqueira – esta última englobando o Parque em quase toda sua extensão. Outros espaços protegidos próximos incluem a APA Estadual Sapucaí-Mirim, o Monumento Natural Estadual da Pedra do Baú (localizados a oeste de ambos os Parques Estaduais), a Estação Ecológica da Serra da Mantiqueira e o Mosaico da Mantiqueira. Observa-se, assim, que a UC em estudo encontra-se em um *continuum* de espaços protegidos que se estende de forma alongada no eixo nordeste-sudoeste da Serra da Mantiqueira, refletindo não somente os determinantes físicos da serra, como a dificuldade de ocupação das terras localizadas em sua área menos acessível.

Segue, abaixo, o resultado da elaboração do primeiro Plano de Manejo da área, realizado no período de agosto de 2012 à dezembro de 2013.

¹ Atualmente, essa porcentagem está reduzida à 30%, segundo informações da Companhia de Saneamento Básico do Estado de São Paulo (SABESP, 2011), graças ao assoreamento verificado.

I Localização do PEMCJ

Mapa 2 Municípios da Área de abrangência do PEMCJ

1.1.Ficha técnica da UC

Ficha Técnica do Parque Estadual dos Mananciais de Campos do Jordão	
<p>Responsável pelo Expediente Executivo</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Claudia Camila F. de Oliveira 	<p>Endereço Rua Tobias Rodrigues do Prado, s/n° CEP: 12460-000</p> <p>Telefones (12) 3663-3762 (12) 3663-1977 (12) 3663-3804</p> <p>E-mail pe.camposdojordão@fflorestal.sp.gov.br</p>
<p>Área do Parque 502,96 ha</p> <p>Perímetro: aproximadamente 12km</p> <p>Município</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Campos do Jordão (49.512 habitantes) <p>Coordenadas Geográficas Latitudes entre 22°46'35" S e 22°46'10" S Longitudes entre 45°33'23" O e 45°33'56" O</p> <p>Criação do Conselho Consultivo</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Fevereiro de 2010 <p>UGRHI a qual pertence: 01 (código do ponto: SAGU 02100)</p>	<p>Legislação Específica de Proteção</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Decreto Estadual nº 37.539 de 27 setembro de 1993: criação do parque visando proteger as cabeceiras do Córrego do Coutinho e do Ribeirão das Perdizes, que formam o Rio Sapucaí – Guaçu, afluente do Rio Grande.
<p>Acessos ao Parque</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Norte: pela Estrada Municipal do Salto, próximo ao Centro Turístico de Campos do Jordão. 	
<p>Fauna</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Confirmou-se que pelo menos um total de 64 espécies de vertebrados esteja presente no Parque, dos quais 4 pertencem ao grupo da mastofauna, 55 da avifauna, 4 da herpetofauna e 1 da ictiofauna. Do número total de espécies registradas, 6 estão ameaçadas de extinção e 20 são consideradas endêmicas. 	
<p>Vegetação</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Mata Atlântica, com as seguintes formações vegetacionais: Floresta Ombrófila Densa Altomontana, Floresta Ombrófila Mista-Floresta Ombrófila Densa Altomontana (Ecótono), Campos de altitude (Refúgio altomontano herbáceo); Vegetação secundária de Floresta Ombrófila Densa Altomontana em estágio médio de regeneração; Florestamento/Reflorestamento com Pinus; Vegetação em estado pioneiro de reocupação da paisagem. ▪ Foram confirmadas as presenças de 239 espécies de plantas vasculares para a área do PEMCJ e entorno. 11 destas espécies estão sob algum grau de ameaça. 	
<p>Atrativos</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Turismo de Inverno, represa do Salto. 	
<p>Infraestrutura</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Alojamento (desativado) ▪ Imóvel destinado a vigilância 	
<p>Veículos</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Não há. 	
<p>Atividades Desenvolvidas</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Ações pontuais de vigilância voltadas à proteção de seu patrimônio edificado e ambiental. 	
<p>Participação em Fóruns e Grupos de Trabalho Locais e Regionais</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Não há. 	
<p>Relações Institucionais mais Importantes</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Prefeitura de Campos do Jordão ▪ SABESP 	

Atividades Conflitantes

- Plantio de florestamento/reflorestamento com coníferas exóticas (*Pinus elliotti*) no entorno e dentro do Parque;
- Desmatamento para uso agropecuário no entorno;
- Ocupação e circulação urbana (condomínios, loteamentos e colônia de férias), no norte do PEMCJ.
- Existência de uma propriedade privada no interior da UC;

1.2. 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*² 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 km², 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).

² 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 trás 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).

1.3.Aspectos históricos de criação da UC

Com a finalidade de proteger os mananciais que dão origem ao Rio Sapucaí Açu, afluente do Rio Grande, foi criado, pelo Decreto Estadual nº 37.539, de 27 de setembro de 1993, o Parque Estadual dos Mananciais de Campos do Jordão (PEMCJ).

Com uma área de 502,96 hectares, este parque compreende parte das duas principais bacias hidrográficas que fornecem águas para abastecimento público do município de Campos de Jordão (Ribeirões dos Saltos e Perdizes).

O PEMCJ, de acordo com o seu instrumento de criação, está localizado inteiramente no município de Campos do Jordão, com Latitudes entre 22°46'35" e 22°46'10" e Longitudes entre 45°33'23" e 45°33'56".

Coube ao Instituto Florestal (IF) a gestão inicial desta UC. Esse quadro seria modificado, porém, em 2006, com a publicação do decreto de criação do SIEFLOR. Neste momento, o PEMCJ para a administração da FF, quadro este que permanece até os dias de hoje.

Desde a sua criação, a administração do PEMCJ é realizada pelo mesmo quadro técnico e organizacional de gestão do PECJ (mais detalhes serão discutidos no programa de Gestão Organizacional deste Plano de Manejo).

Frise-se, também, que ainda que apresente um potencial interessante para um contato diferenciado com a natureza, o PEMCJ, desde o seu nascimento nunca chegou a apresentar uma estrutura e/ou um programa de visitação pública e educação ambiental.

Capítulo 2

ORGANIZAÇÃO,
ESTRUTURA E
MÉTODOS

2. ORGANIZAÇÃO, ESTRUTURA E MÉTODOS

2.1. Princípios e diretrizes metodológicas

A elaboração do plano de manejo do PEMCJ seguiu os 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;
- Realização de 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 de Planos de Manejo, e, posteriormente, da equipe técnica da Diretoria Adjunta da Baixada Santista, Litoral Norte, Vale do Paraíba e Mantiqueira, 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: equipe de coordenação (Grupo Técnico de Coordenação – GTC); pesquisadores e consultores, e, sociedade/comunidade.



Figura 1 - 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 Grupo Técnico de Coordenação, constituído pelo Gestor do PEMCJ, 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 1. Temas abordados na realização do Plano de Manejo

Meio Físico	Meio Biótico	Meio Socioeconômico
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 o de debruçar-se sobre um determinado tema, diagnosticar e analisar a situação da UC em relação a esse tema e propor estratégias e linhas de ação, sempre tendo como pano de fundo o uso estratégico dos recursos humanos e materiais disponíveis. Os textos finais, que resultaram nos capítulos correspondentes do PM, foram editados a partir dos trabalhos dos consultores e profissionais contratados 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 ONGs, 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 PMA 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 PEMCJ 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 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 entorno atreladas às ações humanas.

Em que pese 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 módulo³. O resultado final desta integração foi a produção dos relatórios finais de diagnóstico, tanto do Meio Físico, quanto do Meio Biótico e Antrópico⁴.

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.

³ 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.

⁴ 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 PEMCJ. Para isso, identificaram-se as forças que interagem e configuram a UC, avaliando e apontando os elementos que pressionam o PEMCJ 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 PEMCJ”, que compõe o Capítulo 4 deste documento.

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:

Produtos	
1	Indicação dos títulos e obras (referência completa) de instituições e especialistas consultados
2	Relatório e mapas das propostas que subsidiaram o Zoneamento (proposta técnica e proposta resultante da Oficina de Planejamento Inicial)
3	Zoneamento da UC consolidado, que compõe o capítulo 5 deste PM
4	Mapa em escala 1:10.000 do zoneamento, congregando os polígonos georreferenciados
5	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 PEMCJ, 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 assuntos e medidas prioritários, 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 PEMCJ; b) o fortalecimento do Conselho da UC; c) a articulação da gestão do PEMCJ com as demais UC e políticas públicas existentes na região, visando 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 PEMCJ, 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 PEMCJ 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 PEMCJ 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 PEMCJ.

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, déficitse 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 (Figura 2).

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 Antonio 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 62, a seguir, ilustra as estações mencionadas.

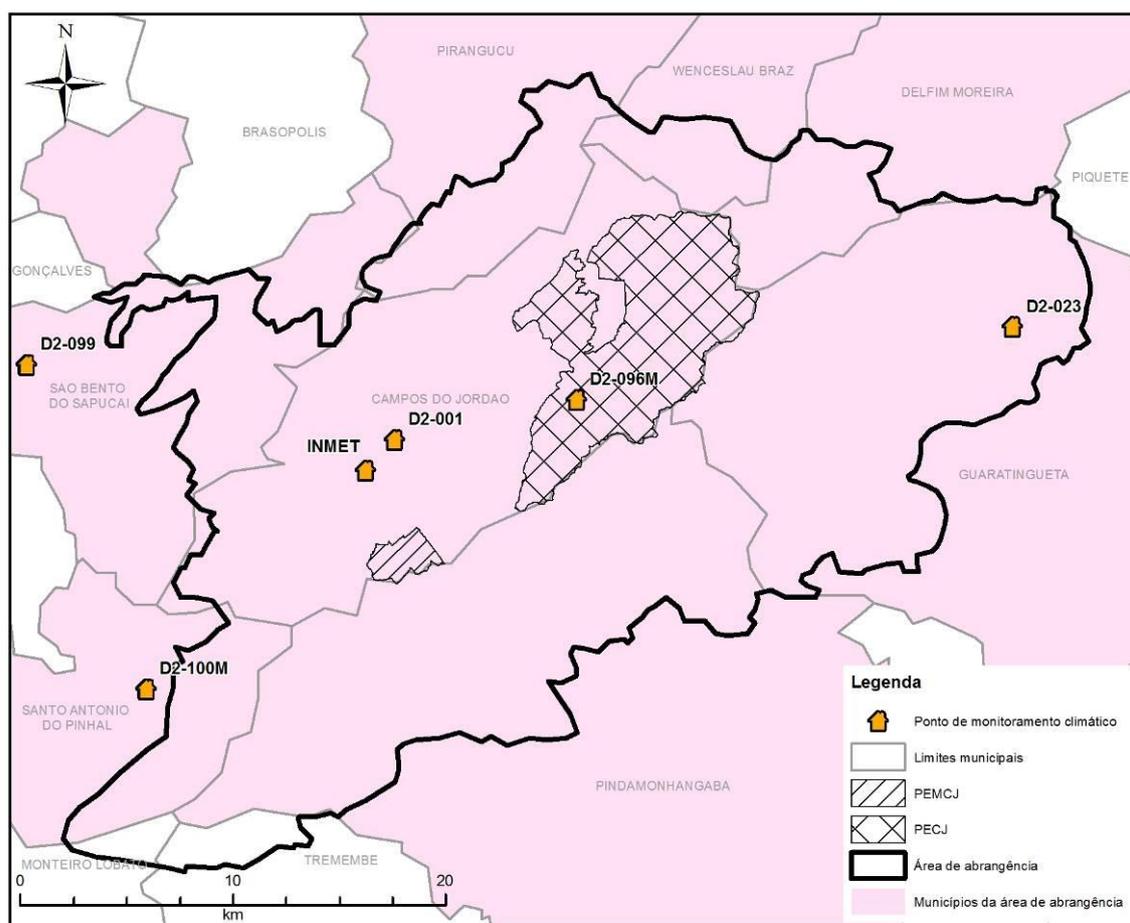


Figura 2 - Localização das estações meteorológicas

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 e/ou não disponibilizaram dados para alguns períodos.

2.4.2.2. Recursos Hídricos

Uma bacia hidrográfica pode ser percebida e entendida como uma unidade espacial geográfica bem 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 (UPX). As informações utilizadas resumiram-se ao levantamento bibliográfico.

Para o entendimento do cenário hidrográfico e hidrológico do PEMCJ, 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 PEMCJ, os resultados aqui 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 PEMCJ, foram realizadas análises laboratoriais de 2 pontos amostrais para identificação de agentes patogênicos ou substâncias tóxicas associadas a diferentes parâmetros indicados na Tabela 2, a seguir.

Para isto, foram coletadas amostras de água d'água destinadas ao consumo humano em dois pontos diferentes dentro do PEMCJ, para uma posterior análise em laboratório credenciado⁵.

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

ANÁLISE	PARÂMETROS	PONTOS DE COLETA
Aspectos microbiológicos de potabilidade	Bactérias Heterotróficas Clostrídios sulfito redutores Coliformes Fecais Enterococos	PC-01
Aspectos da qualidade das águas	Cloreto Coliformes fecais Condutividade Cor real DBO DQO Fosfato total N-Amoniacal Nitrato Nitrogênio orgânico Nitrogênio total N-Nitrato	PC-02

⁵Laboratório de Ensaio acreditado pela CGCRE / INMETRO de acordo com a ABNT NBR ISO/IEC 17025, sob o número CRL 255.

	Oxigênio Dissolvido	
	pH	
	Sólidos totais dissolvidos	
	Sólidos totais suspensos	
	Temperatura	
	Turbidez	

De acordo com a metodologia adotada, a coleta adotou um parâmetro microbiológico de potabilidade e foi realizada em pontos de amostragem na rede hidrográfica local⁶ (

⁶As coletas foram realizadas no dia 06 de novembro de 2012 e no dia 21 de janeiro de 2013, de acordo com os padrões técnicos exigidos para tais coletas

Mapa 3).

Cabe ressaltar que as análises aqui apresentadas constituem-se em investigações pontuais, permitindo identificar as características da água unicamente no momento da coleta. Análises quantitativas mais precisas demandariam 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 –, bem como 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.

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)⁷.

⁷Os parâmetros mencionadas são: Temperatura; pH; Oxigênio dissolvido (OD); Demanda Bioquímica de Oxigênio (DBO); Coliformes; Nitrogênio total; Fósforo total; Resíduo total; e, Turbidez

Mapa 3 Pontos de coleta de amostra de água do PEMCJ

2.4.2.3. Geomorfopedologia

A caracterização regional dos submódulos 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 mensuração de formas e padrões geomorfológicos; a observação e 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.

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 Moraes et al (inédito).

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

Geomorfologia local

Os aspectos geomorfológicos locais do Parque Estadual dos Mananciais de Campos do Jordão (PEMCJ), 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 PEMCJ 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 PEMCJ 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), Campos do Jordão (1971), Tremembé (1974)

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

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) através do recorte na área em estudo, e 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 PEMCJ e no seu entorno. Para a construção da lista preliminar das espécies, foram usadas as seguintes palavras-chave nas bases de dados pesquisadas: “PEMCJ”, “nome dos municípios da área de abrangência” e “Serra da Mantiqueira”. Foram incluídas na lista de espécies somente

aquelas que continham o binômio completo, e foram aceitos dados mesmos que estes não possuíssem 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 PEMCJ. O objetivo na seleção destas localidades foi amostrar a maior heterogeneidade ambiental possível.

Avaliação Ecológica Rápida – AER

Para o levantamento de dados primários sobre a biodiversidade do PEMCJ, 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 um sítio (trilhas e picadas) no PEMCJ e outro na Fazenda Prana⁸ por todas as equipes. 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 PEMCJ (

⁸Este ponto foi definido para se avaliar a importância da área para a conexão entre o PEMCJ e PECJ.

Mapa 4), 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. Pontos e coordenadas dos trechos (trilhas e picadas) selecionados como locais para a realização da Avaliação Ecológica Rápida.

Pontos	X (UTM)	Y (UTM)	Altitude (m)	Descrição	Fisionomia
1	441315	7482574	1680	Trilha do PEMCJ	FOM- FOD Altomontana/ Talhão de Pinus sp./Campo de Altitude
9	452378	7488252	1900	Fazenda Prana	FOD Altomontana

Mapa 4 *Caracterização das fitosofisionomias e subsídios para a Avaliação Ecológica Rápida*

2.4.3.2. Descrição das Trilhas Seleccionadas

Para maior detalhamento dos locais onde foi desenvolvido o trabalho de campo foi elaborado uma descrição de cada trilha selecionada para a AER, visando orientar a localização e identificação das fitofisionomias existentes.

Trilha do PEMCJ

Características: A trilha do PEMCJ predominantemente plano, na cota al porta de acesso ao parque do lado dir propriedades particulares. Ao longo Campo de Altitude e Transição entre Mista, além de talhões de *Pinus elliotii* (e) e está em relevo trilha inicia logo após a parque na vizinhança de as as fitofisionomias de tana e Floresta Omrófila



Figura 3). O levantamento de espécies ocorreu ao longo de toda a trilha, por todos os grupos de fauna e flora.

Presença de curso d'água: Sim.

Tempo de percurso: Aproximadamente 40min.

Utilização: Ocasional.

Fitofisionomia: Campo de Altitude e Transição entre Floresta Ombrófila Densa Altomontana e Floresta Omrófila Mista e talhões de *Pinus elliotii*.

Estágio de regeneração: A trilha corta trecho de mata bastante conservado, contudo, este trecho de mata, assim como, o campo de altitude, encontram-se rodeado por talhões de *Pinus elliotii*, que acaba dificultando o uso destes espaços pela fauna de maneira mais intensiva, o que prejudica o avistamento e captura de exemplares da fauna.



Figura 3 - Talhões de *Pinus elliotii* existente na trilha

Fazenda Prana

A Fazenda Prana foi o local escolhido a ser amostrado fora do PEMCJ. 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 Permanente⁹. As fitofisionomias visitadas nesta fazenda foram classificadas como FOD Altomontana e Campos de Altitude e a AER foi realizada nos trechos de FOD Altomontana (Figura 4 a, b).

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.



Figura 4 a, b - Vista geral da mata existente na Fazenda Prana, avaliada na ERA; 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.

⁹ Lei nº 12.651, de 25 de maio de 2012, Código Florestal

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 às espécies de ocorrência confirmada dentro dos limites do PEMCJ e PECJ (trabalhos realizados dentro do Parque, coletas com coordenadas/localidade explicitando sua ocorrência na UC) e as espécies de ocorrência provável no PEMCJ (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), e a presença de sinônimos botânicos 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 a flora e vegetação foram percorridos nove sítios (trilhas e picadas), no PEMCJ e na Fazenda Prana, ao longo de 6 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

Para o presente Plano de Manejo, o mapeamento e classificação da vegetação foi baseado na proposição de Veloso et al. (1992) - Classificação Nacional do IBGE, e correlacionadas com as classificações regionais.

O sistema fitogeográfico publicado por Veloso (1992) é o adotado na cartografia oficial do Brasil, e este é 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). Essas áreas, quando abandonadas, estão sujeitas aos processos de regeneração natural. 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).

2.4.3.3.1. Descrição das Formações e Fitofisionomias

Segue descrição detalhada das diferentes formações e respectivas fitofisionomias encontradas no PEMCJ 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 km² 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* (afro-asiático), 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 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 internas do PEMCJ passou por uma avaliação de campo para reconhecimento e confirmação da classificação fisionômica e 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 SMA/CONAMA 1/94 (SP).

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 pelo 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, apresentam os descritores biológicos avaliados na AER.

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

Legenda da Ficha de avaliação ecológica rápida				
I NÚMERO DE ESTRATOS				
		E	Emergentes	
		D	Dossel	
		SD	SubDossel	
		SB	SubBosque	
2 ALTURA DO DOSEL				
		A	Alto	acima de 20m
		M	Médio	10 ~ 20m
		B	Baixo	1 ~ 10m
3 DIÂMETRO DAS ÁRVORES DO DOSEL				
quantificar		0 ausente	1 pouco	2 muito
GI		Gigantes	DAP > 100cm	
GR		Grandes	DAP 20 a 70cm	

	M	Médias	DAP 10 a 20cm	
4	AVALIAÇÃO DE SUBOSQUE – PROFUNDIDADE EM CAMPO			
	D	denso	5m	
	M	médio	15m	
	R	Ralo	30m	
5	ESPÉCIES BIOINDICADORAS			
	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		
6	AVALIAÇÃO GERAL DA FASE SUCESSIONAL			
	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 5). 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.

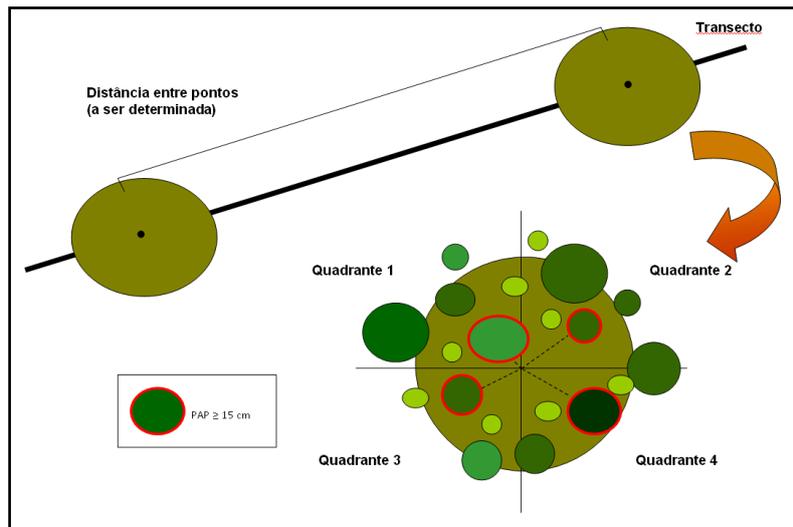


Figura 5 - Croqui ilustrativo do método de pontos quadrantes, com destaque para a seleção das árvores mais próximas ao ponto em cada quadrante, respeitando o perímetro a altura do peito superior ou igual a 15cm

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 pontos, o que totalizou a amostragem de 100 indivíduo 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 (características da casca, cores de flor e fruto, aroma, presença de exudatos, entre outros) foram registradas.

Todo 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) e 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 (Figura 6). 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 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. Os materiais férteis estão sendo incorporados ao herbários SPSF.



Figura 6 - 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 PEMCJ 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 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 e, portanto, dada espécie é computada apenas uma vez nesta lista. 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 chaves (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.

- Análises dos dados

Com o intuito de verificar se a suficiência amostral foi atingida, utilizou-se a curva de acumulação de espécies a qual se relaciona a riqueza acumulada pelo número de listas de Mackinnon obtidas durante a amostragem. A curva de acúmulo foi calculada pelo método de rarefação empregando o método de Mao Tao, e utilizando 500 adições aleatórias das amostras. Para estimar o número de espécies de aves existentes na área de amostragem, utilizou-se o estimador Jackknife I através do programa EstimateS 8.2 (Colwell, 2008).

Ainda que persista o debate sobre qual dos vários estimadores disponíveis são mais adequados, Jackknife I é um dos estimadores recomendados, visto que apresenta uma melhor acurácia dos dados e permite determinar a riqueza real de espécies (Hortal et al., 2006).

O status de conservação de cada espécie foi avaliado tendo como base as listas de fauna ameaçada de extinção estadual (Silveira et al., 2009), nacional (Silveira e Straube, 2008) e global (IUCN, 2012). Para a definição de espécies endêmicas ou com distribuição restrita foi utilizado como base o trabalho de Stotz et al. (1996) e Bencke et al. (2006). A sensibilidade das espécies a alterações ambientais, bem como o habitat preferencial utilizado pelas mesmas foram avaliadas de acordo com

Stotz et al. (1996). A nomenclatura científica, sequência taxonômica e nomes populares seguem as recomendações do Comitê Brasileiro de Registros Ornitológicos (CBRO)(recomendações de 2011).

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) e em locais mais distantes, mas também incluídos no complexo Mantiqueira (7 trabalhos). 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 PEMCJ e seu entorno, a do MZUSP.

Coleta de campo (AER)

Foi definida uma área amostral representada por uma trilha dentro do PEMCJ, levando-se em consideração a representatividade das fístofisionomias presentes na área de estudo, assim como o estado de conservação, tipos de microambientes presentes, e, acesso à área. Na área amostrada foi feito o levantamento em uma trilha caracterizada por Floresta Ombrófila Mista, paralela a um córrego e entrecortada por uma área de Pinus spp. O período de amostragem no PEMCJ foi de 11 a 15 de Janeiro de 2013.

Paralelamente à amostragem no PEMCJ foi realizada coleta de dados em um fragmento externo ao PEMCJ. A área do fragmento (22°45'54.3"S, 45°32'25.5"O, 1872 m) situa-se em uma propriedade particular (Fazenda Prana), caracterizada por áreas antropizadas com porções de Floresta Ombrófila Altomontana e de Campos de Altitude. A amostragem na área do fragmento foi concentrada no período de 21 a 25 de Janeiro de 2013.

Adicionalmente, foram analisados, para fins de comparação, os dados obtidos em levantamentos realizados na área do Parque Estadual de Campos do Jordão (PECJ), no período de 15 a 25 de janeiro de 2013. A amostragem neste parque foi realizada em cinco áreas, cada uma delas amostrada durante 5 dias consecutivos.

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.

O esforço amostral encontra-se listado na Tabela 5 a seguir, para cada um dos métodos empregados:

Tabela 5. Esforço amostral empregado no PEMCJ e em áreas externas ao Parque (fragmento da Fazenda Prana, PECJ), para cada método de coleta.

	PEMCJ	Fazenda Prana	PECJ
Número de noites	4	5	20
Armadilhas de contenção	25	25	110
Armadilhas de funil	20	20	60
Armadilhas de queda			36
Armadilhas fotográficas	3	3	12
Busca ativa (horas)	10	14	56

Armadilhas de contenção

Pequenos mamíferos (redores e marsupiais) são normalmente noturnos e de hábitos secretos. Estes animais dificilmente deixam rastros perceptíveis e, com exceção de algumas espécies, são raramente avistados. Devido a estas características, a forma de amostragem mais tradicional 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). 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). As armadilhas de contenção foram instaladas em número diferente em cada uma das áreas amostradas, iscadas com banana e pasta de amendoim, e vistoriadas todas as manhãs.

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.

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 no PEMCJ, consistindo 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.

Redes de neblina

Redes de neblina foram abertas 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 no PEMCJ e na Fazenda Prana, 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.

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, associado 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 nas duas áreas, 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.



Figura 7 - 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, associado 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.

Levantamento de dados de exemplares testemunho depositados no MZUSP

Foram levantados os registros de espécies com ocorrência para os arredores do município de Campos de Jordão 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).

- 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 PEMCJ, no fragmento da Fazenda Prana e no PECJ, as abundâncias relativas das espécies foram utilizadas para calcular a diversidade alfa de cada área, do PEMCJ 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 PEMCJ, assim como na área do Fragmento da Fazenda Prana e no PECJ, 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).

2.4.3.6. Herpetofauna

Dados secundários

Foram considerados como dados secundários todos os registros de répteis e anfíbios com ocorrência no PEMCJ, 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

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 definida uma área amostral representada por uma trilha dentro do PEMCJ, levando-se em consideração a representatividade das fístofisionomias presentes na área de estudo, assim como o estado de conservação, tipos de microambientes presentes e acesso à área. Na área amostrada foi feito o levantamento em uma trilha caracterizada por Floresta Ombrófila Mista, paralela à um córrego e entrecortada por uma área de *Pinus spp.* O período de amostragem no PEMCJ foi de 11 a 15 de janeiro de 2013 (Figura 8).

Paralelamente à amostragem no PEMCJ foi realizada coleta de dados em um fragmento externo ao PEMCJ. A área do fragmento (22°45'54.3"S 45°32'25.5"O, 1872 m) situa-se em uma propriedade particular (Fazenda Prana), caracterizada por áreas antropizadas com porções de Floresta Ombrófila Altomontana e de Campos de Altitude. A amostragem na área do fragmento foi concentrada no período de 21 a 25 de Janeiro de 2013 (Figura 8).



Figura 8 - Fisionomias dos pontos amostrados no PEMCJ, e área do Fragmento, município de Campos do Jordão, durante a AER. a: Trilha utilizada na instalação de armadilhas de funil no PEMCJ; b: Área de *Pinus spp* na trilha amostrada no PEMCJ; c: Trilha percorrida na área do Fragmento; d: Vista da área do 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. Desta forma, procurou-se utilizar métodos de amostragem complementares de coleta passiva (armadilhas de funil) e ativa (busca ativa visual e auditiva) durante a realização da AER, 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 na serapilheira, em tocas ou buracos, embaixo de troncos ou sobre a vegetação (Figura 9). Por fatores como eficiência e fácil execução, é habitualmente utilizado para determinar a riqueza e composição das espécies de répteis e anfíbios em uma área (Crump & Scott, 1994).



Figura 9 - Métodos de amostragem utilizados no PEMCJ e área do Fragmento durante a AER. Linha de armadilha de funil instalada na área do Fragmento (esq.); Busca ativa noturna na trilha do PEMCJ (dir.).

Foram realizadas buscas no período diurno e noturno, por um período de três a quatro 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 PEMCJ, como lagoas, córregos e área alagadas. 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

Tabela 6. Coordenadas geográficas das armadilhas de funil instaladas no PEMCJ e área do Fragmento, Campos do Jordão, SP, com seus respectivos esforços amostrais totais e por método de coleta durante AER.

Nome do ponto amostrado	Coordenadas geográficas	Esforço amostral	
		BA	F
Trilha PEMCJ	22°45'54.7"S 45°34'04.8"O	11,8	3
Fragmento	22°44'50.9"S 45°31'57.7"O	6,6	4
TOTAL		40,5 h	7 dias

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 9).

Durante a AER, foi instalada uma linha de funil na trilha amostrada no PEMCJ e uma na Fazendada Prana. 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. Cada linha de armadilha foi vistoriada diariamente, totalizando um esforço total de 3 dias de armadilhas de funil abertas no PEMCJ e 4 dias no fragmento (Tabela 6).

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, 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%.

Levantamento de dados em coleções herpetológicas

Foram levantados os registros de espécies com ocorrência para o PEMCJ 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) nas principais coleções herpetológicas da região sudeste do Brasil: Museu de Zoologia da Universidade de São Paulo, São Paulo, SP (MZUSP); Coleção Célio Fábio Baptista Haddad, UNESP, Rio Claro, SP (CFBH); Coleção de répteis e anfíbios da Universidade Estadual de Campinas (Unicamp), Campinas, SP (ZUEC); e Coleção de Anfíbios do Departamento de Zoologia da Unesp de São José do Rio Preto, SP (DZSJRP).

A nomenclatura taxonômica utilizada para a elaboração da lista de espécies apresentada segue: Frost et al. (2006), Hedges et al. (2008), Zaher et al. (2009), Forlani et al. (2010), Hedges & Conin (2011), Carrasco et al. (2012), Duellman et al. (2012) e Harvey et al. (2012).

As categorias de ameaça detalhadas nas tabelas seguem o estabelecido por Martins & Molina (2008) e Haddad (2008) (para o estado de MG e Brasil); Marques et al. (2009) e Garcia et al. (2009) (para o estado de São Paulo), e, IUCN (2012).

- Análise dos dados

A eficiência dos métodos amostrais de captura de répteis e anfíbios 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 répteis e anfíbios foi utilizado o índice não paramétrico Jackknife de primeira ordem (Hellmann & Fowler, 1999), Chao 2 (Chao et al., 1987) e Bootstrap (Smith & Belle, 1984). Foi considerado como unidade amostral cada dia de coleta realizado para cada ponto.

Com o objetivo de analisar a composição das espécies amostradas durante a AER no PEMCJ, assim como na área do Fragmento e no Parque Estadual de Campos do Jordão (PECJ) 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)

2.4.3.7. Ictiofauna

Dados Secundários

Informações já existentes para a ictiofauna da área de abrangência do PEMCJ e dos municípios vizinhos foram obtidas a partir de dados secundários existentes em artigos científicos, bancos de dados virtuais (www.fishbase.org, 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 por exemplo, 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).

Os resultados obtidos, devido às características físicas dos córregos da região, possibilitaram uma análise exclusivamente qualitativa.

- Identificação das espécies

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 PEMCJ 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 descritos, individualmente, abaixo e distribuição geográfica dos mesmos são apresentados no Mapa 5. Cinco pontos de coleta foram amostrados, sendo quatro deles dentro do PEMCJ e um fora, próximo à truticultura “Cachoeirinha”.

Os pontos de coleta estão descritos, individualmente, abaixo:

Ponto Externo

Coordenadas: S 22° 43,534' W 45° 31.000'

Altitude: 1669 m

Descrição: Riacho caudaloso e estreito (menos de dois metros de largura) na região conhecida por “Ferradura”. Situa-se fora do PEMCJ, portanto, sendo considerado o ponto “controle” e comum ao PECJ. 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 *Oncorhynchus mykiss* (truta-arco-íris) que escapam para o riacho.

Métodos de coleta: Tarrafa, anzol, peneira e arrasto.

Ponto 1

Coordenadas: S 22° 41.422' W 045° 28.856'

Descrição: Rio estreito e raso, com aproximadamente dois metros de largura e até um metro de profundidade no local da coleta. Água clara e rápida, formando pequenas corredeiras, o substrato é de pedras e cascalho. As margens do rio eram acompanhadas de vegetação densa que recobria o rio formando dossel, tornando boa parte deste ponto sombreada. Contorna a entrada do parque.

Métodos de coleta: Tarrafa e anzol.

Ponto 2

Coordenadas: S 22° 45.898' W 045° 34.110'

Altitude: 1649 m

Descrição: Rio estreito e raso, com aproximadamente dois metros de largura e com aproximadamente cinquenta centímetros de profundidade no local da coleta. Água clara e substrato

de pedras e cascalho. As margens do rio eram acompanhadas de vegetação densa que recobria o rio formando dossel, tornando grande parte deste ponto sombreada.

Método de coleta: Peneira.

Ponto 3

Coordenadas: S 22° 45.684' W 45° 33.652'

Altitude: 1699 m

Descrição: Grande reservatório que é abastecido por um riacho estreito. Ambiente lântico e isolado da área à sua jusante por uma barreira. O assoreamento é grande, resultando no acúmulo de areia e tornando o reservatório bastante raso (menos de meio metro em alguns pontos na região central) A água é cristalina.

Método de coleta: Peneiras, redes de espera, tarrafa e anzol.

Ponto 4

Coordenadas: S 22° 45.724' W 45° 33.636'

Altitude: 1701 m

Descrição: Rio estreito e raso que abastece o reservatório. Nota-se o início do processo de assoreamento a medida que se aproxima do reservatório. As águas são cristalinas e apresentam uma leve correnteza. A margem apresenta uma vegetação densa, formando muitas áreas sombreadas e áreas pequenas de remanso. Chega a ter mais de dois metros de largura, mas a profundidade não passa de um metro e meio e diminui nas áreas assoreadas.

Métodos de coleta: Peneiras, tarrafas, rede de espera, redes de arrasto e anzol.

Mapa 5 Pontos amostrados para coleta de dados primários da Ictiofauna - PEMCJ 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 este 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 PEMCJ, quanto negativos, como usos que resultem em impacto direto ou indireto.

Nesse sentido, nunca é demais frisar que o PEMCJ 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 SEADE¹⁰; IBGE¹¹; ICMBio¹²; Secretaria de Planejamento e Desenvolvimento Regional¹³; Reserva da Biosfera da Mata Atlântica (RBMA)¹⁴ e EMPLASA¹⁵. 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 PEMCJ, 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)*”¹⁶. 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 Jordão¹⁷.

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

¹⁰ Informação disponível no site: <www.seade.gov.br>. Acesso em 10/02/2013

¹¹ Informação disponível no site: <www.ibge.gov.br> Acesso em 10/02/2013

¹² Informação disponível no site: <www.icmbio.gov.br> Acesso em 10/02/2013

¹³ Informação disponível no site: <www.planejamento.sp.gov.br/>, Acesso em 11/02/2013

¹⁴ Informação disponível no site: <www.rbma.org.br/> Acesso em 12/02/2013

¹⁵ Informação disponível no site: <www.emplasa.sp.gov.br>. Acesso em 12/02/2013

¹⁶ Arquivo: IF. 2009. Relatório Técnico Preliminar UGRHI 01 Mantiqueira.pdf.

¹⁷ 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

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 PEMCJ realizaram o acompanhamento dos trabalhos.

Dentre as atividades realizadas em campo, ainda se procedeu: i) à identificação dos funcionários residentes no Parque; ii) a entrevistas a funcionários do Parque; iii) à realização de registros fotográficos e iv) 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 PEMCJ (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 PEMCJ 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 existente sobre os bens e manifestações históricas, culturais e arqueológicas, compiladas em dados relativos à localização, descrição, importância histórica e científica, estado de conservação e potencialidade para pesquisa e uso público, 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 PEMCJ 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 o site do IPHAN¹⁸ e LIMA, MELHEM & POPE (2009).

No caso dos bens protegidos pelo Estado de São Paulo, as principais referências foram o site do Condephaat¹⁹ e a Lista dos Bens Tombados no Estado de São Paulo²⁰.

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 PEMCJ. 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 acessos, em escala 1:50.000 e formato *shape*, fornecidos pela Fundação Florestal, bem como uma

¹⁸<http://www.iphan.gov.br>

¹⁹<http://www.cultura.sp.gov.br/portal/site/SEC/menuitem.49d740e70344163a0fc55410e2308ca0/?vgnnextoid=674ec6519f2a2210VgnVCM1000002e03c80aRCRD; CONDEPHAAT - GUICHÊS E PROCESSOS 1968 a 2007, Lista datada de 16 de março de 2007>

²⁰Datada de 27 de fevereiro de 2007 (<http://www.cultura.sp.gov.br/portal/site/SEC/menuitem.764c9920d8b49e5934aae2a5c19714a0/?vgnnextoid=c292f0ebc5ef0110VgnVCM1000004c03c80aRCRD&cpsextcurr>)

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 PEMCJ 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 7**.

Tabela 7. Modelo de Inserção dos Dados dos Pontos de Coleta em Campo

Nº Ponto	Nome	X	Y	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 submódulos foi 1:50.000, exceção feita aos submódulos “Ocupação antrópica, socioeconomia 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 das zonas, como estabelecê-las? 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 8**.

Tabela 8. Critérios utilizados para o estabelecimento do zoneamento.

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

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 **Tabela 9**, a seguir:

Tabela 9. 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	Faixas territoriais contíguas ao limite da Unidade de Conservação;

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 PEMCJ 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 10**) – 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 PEMCJ.:

Tabela 10. Principais reuniões e eventos que contribuíram no zoneamento do PEMCJ.

Principais Reuniões e Eventos
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

Principais Reuniões e Eventos
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 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).

Como parâmetros, as equipes responsáveis pela elaboração dos programas buscaram:

- a. O fortalecimento da identidade do PEMCJ;
- b. O fortalecimento do Conselho Gestorda UC, bem como de sua gestão;
- c. A articulação da gestão do PEMCJ com as demais UC e políticas públicas existentes na região, visando 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 prioritárias para a gestão do parque.

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, resultado da construção de uma 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 10, a seguir expõe o funcionamento e relações que Matriz SWOT possibilita.



Figura 10 - Estrutura padrão da Matriz SWOT

Para a construção dos Programas de Gestão e matriz SWOT, também foram contemplados os apontamentos e as considerações efetuados nas Oficinas temáticas. 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, mas também facilitando a elaboração da 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 mais 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 PEMCJ fotografadas e analisadas. Cumpre notar, ainda, que documentos internos do parque, arquivos do setor financeiro da FFe 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 PEMCJ 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

Seguindo as mesmas etapas do Programa de Gestão Organizacional, aqui procurou-se identificar e caracterizar os pontos considerados mais vulneráveis do parque e seu entorno. 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 Uso Público e Educação Ambiental

2.4.7.3.1 Subprograma de Visitação Pública

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 (viveiros de plantas, 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 PEMCJ e da Zona de Amortecimento. A elaboração do Subprograma EA/PEMCJ 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/PEMCJ 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 PEMCJ, 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 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 PEMCJ, 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 PEMCJ 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 PEMCJ, 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 PEMCJ 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.

Cabe ressaltar que toda informação levantada no presente documento constitui-se como 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 PEMCJ, 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, 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 que serão apresentados adiante.

Tabela II. 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, 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.

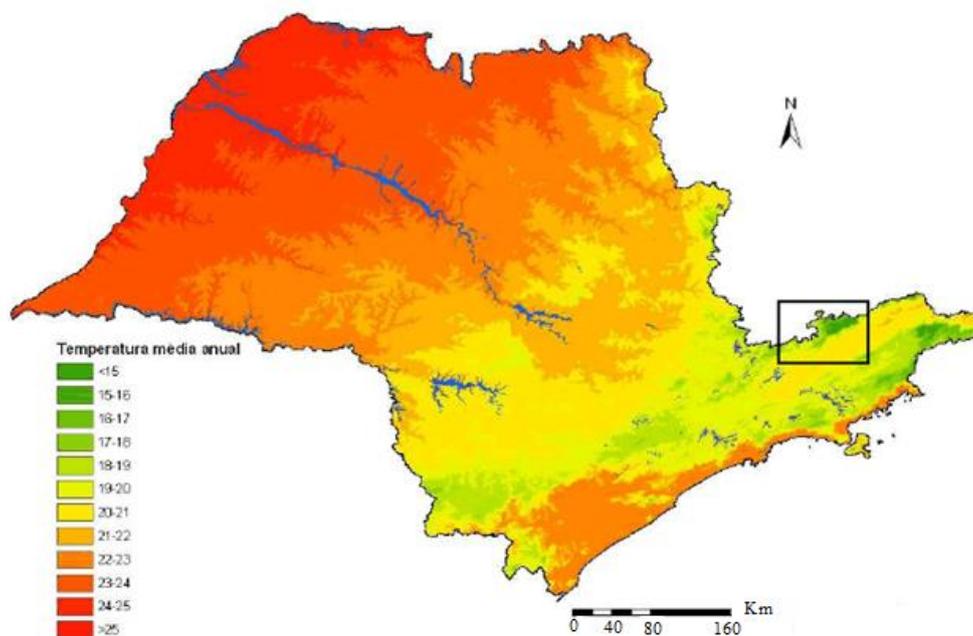


Figura 11 - Temperatura média anual do Estado de São Paulo.

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 providas do sul (Monteiro, 1976).

Em escala subregional, 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 12. 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 geadas²¹ 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.

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

²¹A 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.

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.

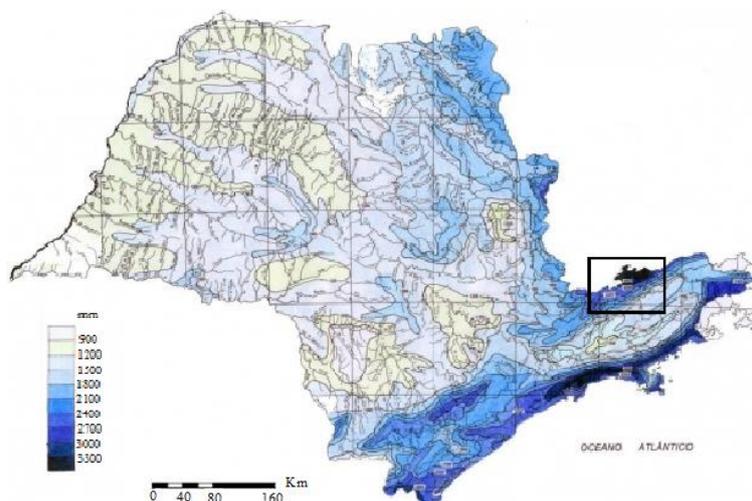


Figura 12 - Pluviosidade total anual do Estado de São Paulo (1941-1971)

Fonte: MARTINELLI (2010)

Quanto à escala subregional, 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.

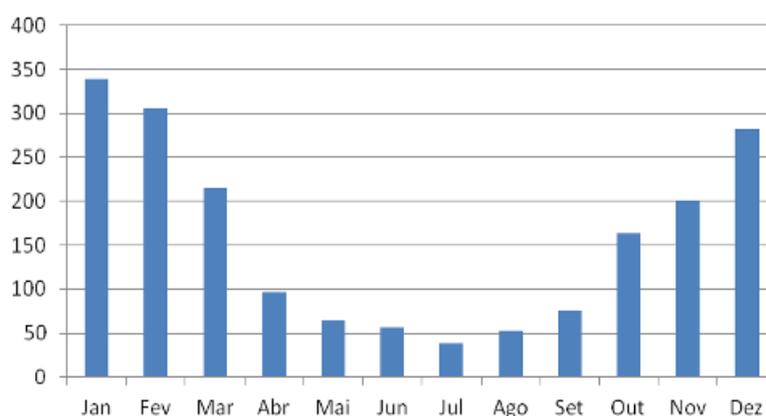


Figura 13 - Pluviosidade média mensal (mm) em Campos do Jordão

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.

Balanco 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 são apresentadas as deficiências hídricas anuais para o Estado de São Paulo.

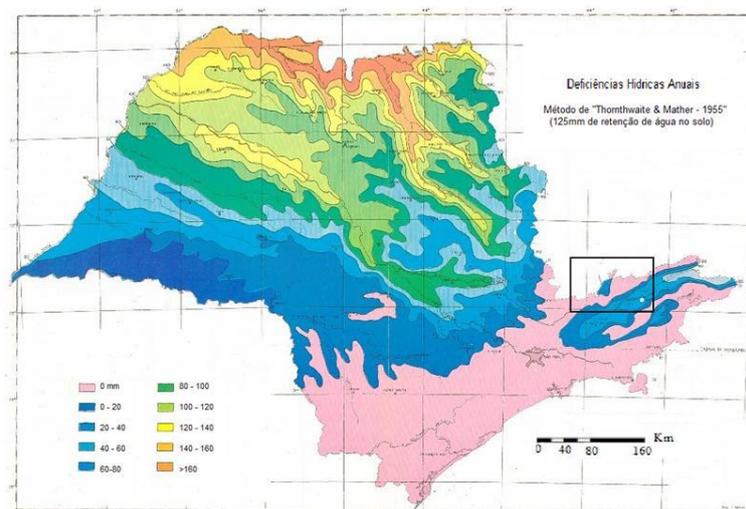


Figura 14 - Deficiências hídricas anuais para o Estado de São Paulo.

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.

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:

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

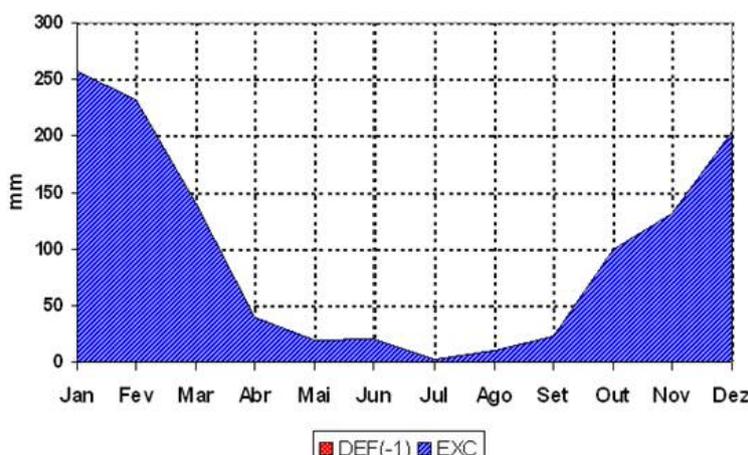


Figura 15 - Extrato do balanço hídrico mensal de Campos do Jordão (1961-1990). Fonte: INMET

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), registrando-se apenas os dados para o município de Campos do Jordão (escala subregional).

Na escala subregional, 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.

A quantidade de nuvens, independente de sua altura ou tipo, é visualmente observada²² 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:

- i) 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);
- ii) 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 e, com isso, afastam as condições para a formação de nuvens. Tais condições também são favoráveis à ocorrência de geadas, devido ao céu claro e consequente 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.

²² Visão do céu com base no campo de visão do observador.

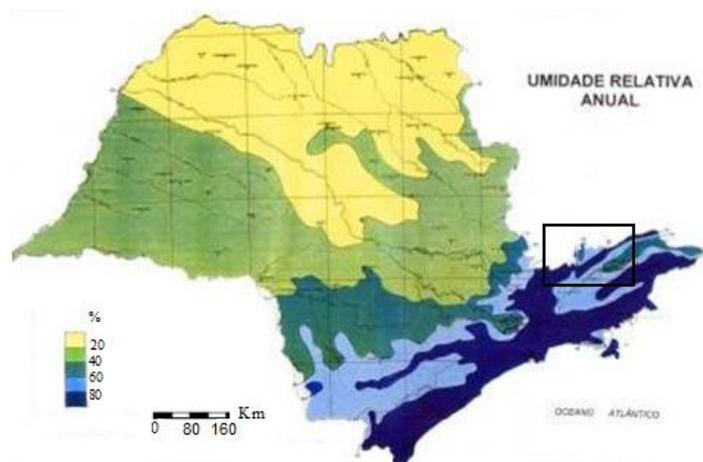


Figura 16 - Umidade relativa do ar do Estado de São Paulo (1974). Fonte: MARTINELLI (2010)

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 nebulosidade.

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 13. 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 PEMCJ

Não existe no interior do PEMCJ nenhuma estação meteorológica. 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 17), por serem as de maior proximidade. Também se considerou na caracterização a análise do uso do solo.



Figura 17 - Estação meteorológica mais próxima do PEMCJ. Fonte: GoogleEarth

Temperatura do ar

A estação meteorológica dotada de termômetros mais próxima do PEMCJ 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.

No 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 850 mm, enquanto no inverno não passa de 130 mm. O mês de maior pluviosidade é janeiro, com totais de 296 mm, e os menos chuvosos são julho e agosto, com total médio mensal de 38 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 contribui para deixar o solo e a vegetação menos úmidos, o que aumenta o risco de incêndios florestais.

A maior chuva diária registrada no entorno do parque foi de 221,2 mm em 25 de dezembro de 1941. Esse total diário corresponde quase que ao total do 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 nove registros em um período de quase 67 anos.

O total precipitado médio anual em Campos do Jordão é de 1779 mm. Como o PEMCJ 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 extrapolados para a caracterização do clima subregional, mantendo-se a caracterização para o clima 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.

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 PEMCJ 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 Pinhal²³, 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 km², a UGRHI 01 (onde está localizado o PEMCJ) representa apenas 1% desse total, enquanto toda a UGRHI 02 representa 85%, distribuídos entre SP, RJ e MG.

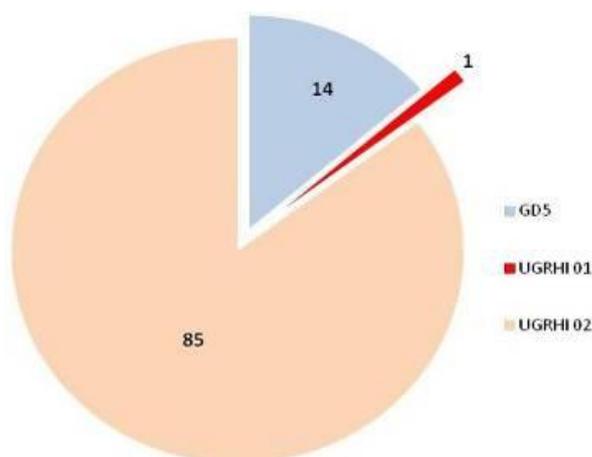


Figura 18 - Participação (%) territorial das unidades de gerenciamento / planejamento hídrico em que a área da abrangência está localizada. Fonte: Dados do IPT e ANA/Fundação COPPETEC

²³ 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 km² e é composta por seis unidades de gerenciamento hídrico, dentre as quais a UGRHI 01-Mantiqueira, que possui 670 km²– 0,5% daquele total.

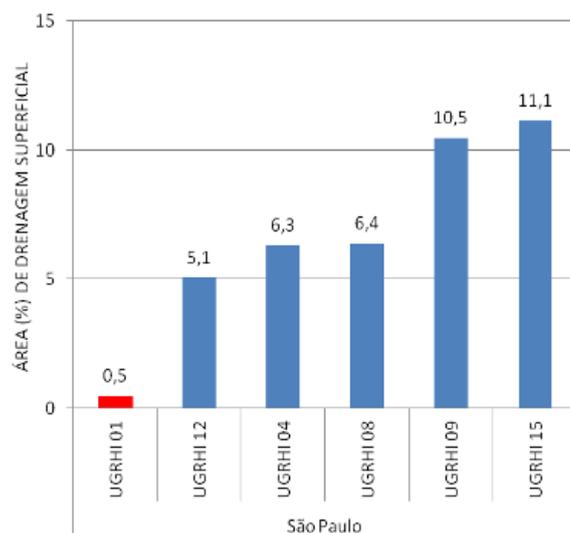


Figura 19 - Participação (%) territorial municipal da UGRHI 01-Mantiqueira, no Estado de São Paulo, dentro da Região Hidrográfica da Vertente Paulista do Rio Grande. Fonte: <http://www.sigrh.sp.gov.br> (2012)

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 20, são a sub-bacia do Sapucaí-Guaçu²⁴, que possui 293,5 km² 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.

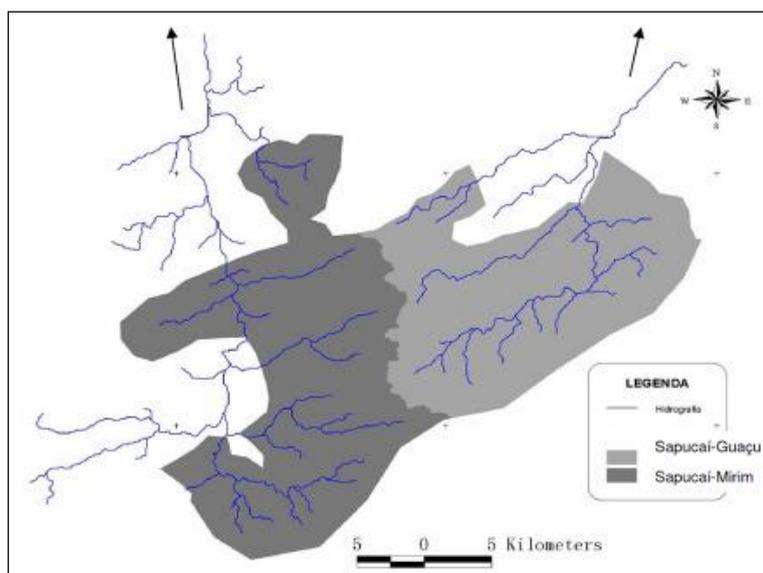


Figura 20 - Unidade hidrográfica do rio Sapucaí-Guaçu, onde está localizado o município de Campos do Jordão e o PEMCJ. Fonte: CBH-SM (2009).

²⁴O 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).

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.

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 Alegre²⁵ 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.

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

UGRHI	Área (km ²)	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.

²⁵ Não integrante da área de abrangência definidas para este estudo.

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.

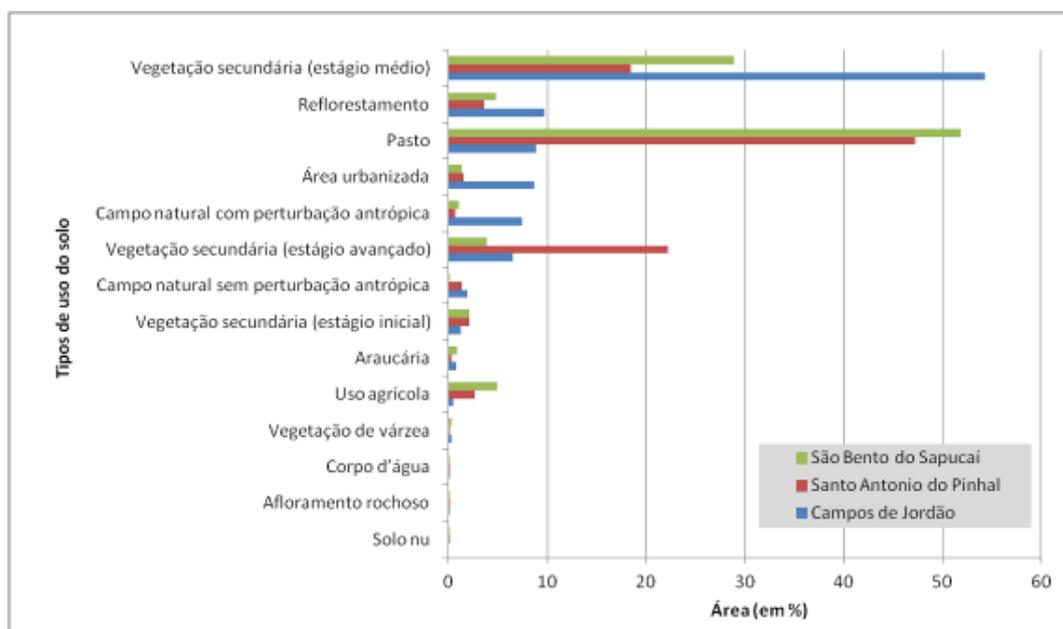


Figura 21 - Uso e ocupação do solo no município de Campos de Jordão.

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 e contratação de mão de obra, esse aumento também gera maior consumo de água e geração de resíduo domiciliar (resíduos sólidos e esgoto sanitário *in natura*). Nesse período também há um aumento de visitantes às atrações turísticas de Campos do Jordão, dentre elas, aquela verificada no parque vizinho, o 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. 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 22).

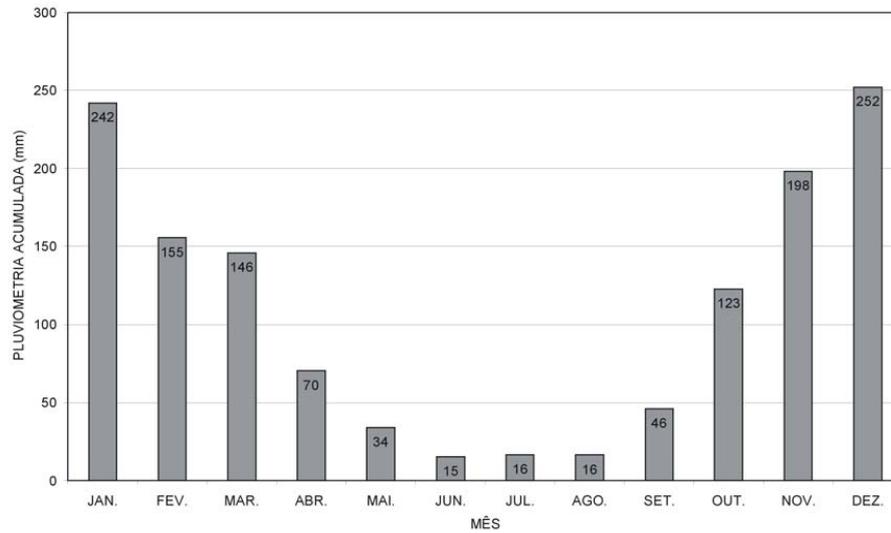


Figura 22 - Altura pluviométrica acumulada mensalmente no Estado de Minas Gerais entre 1961 e 1990.
Fonte: INMET (1992).

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.

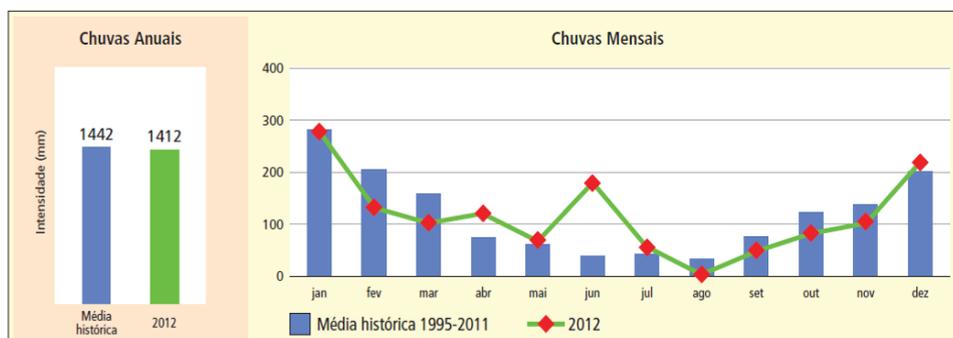


Figura 23 - Precipitação total (mm) no Estado de São Paulo, registrada entre 1995 e 2011. Fonte: CETESB (2012).

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.

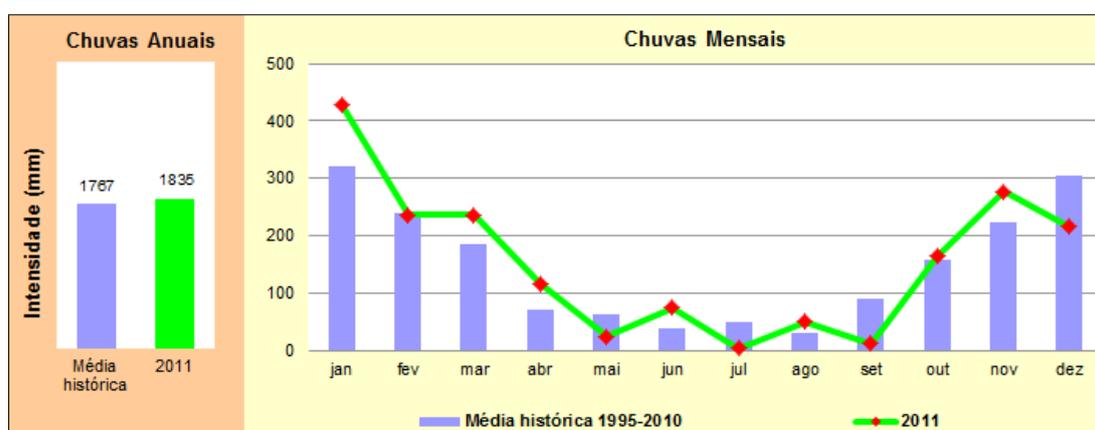


Figura 24 - Precipitação total (mm) na UGRHI 01-Mantiqueira, registrada entre 1995 e 2010. Fonte: CETESB (2011).

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 Jordão²⁶, 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.

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

²⁶ Posto fluviométrico / DNAEE (PREFIXO 2D-062)

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 m³/s (aumento de 51%), permanecendo elevada durante todo o período de verão.

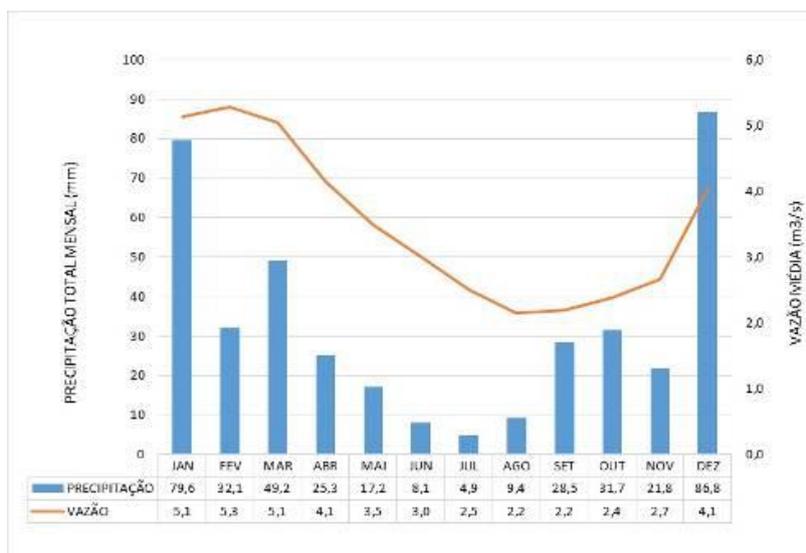


Figura 25 - Precipitação total (mm) e vazão média (m³/s), registradas, respectivamente, nos municípios de São Bento do Sapucaí e Campos do Jordão entre 1980 e 1984.

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 PEMCJ). 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.

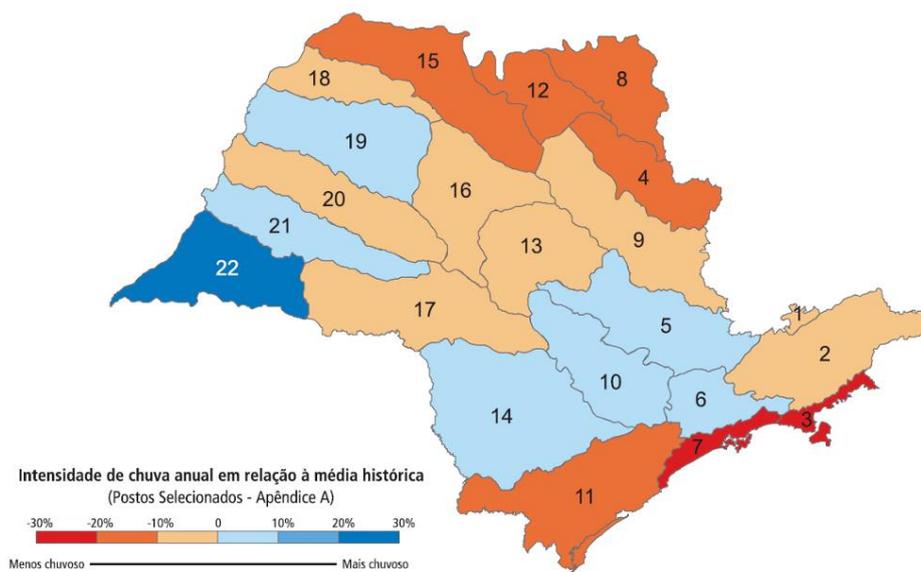


Figura 26 - Variação da intensidade de chuva em cada UGRHI registrada em 2012, com base nas médias históricas de cada uma, cabendo destaque para a UGRHI 01-Mantiqueira (nº 1 nesta figura) e para a UGRHI 02-Paraíba do Sul (nº 2, nesta), que apresentaram intensidade negativa (de zero a -10%).

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.

Devido à 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 elas, é na UGRHI 01 - Mantiqueira que está a maior diferença entre o total coletado e o total tratado (Figura 27); tendo, por isso, apresentado um baixo desempenho do sistema de tratamento dos esgotos dos municípios que a formam.

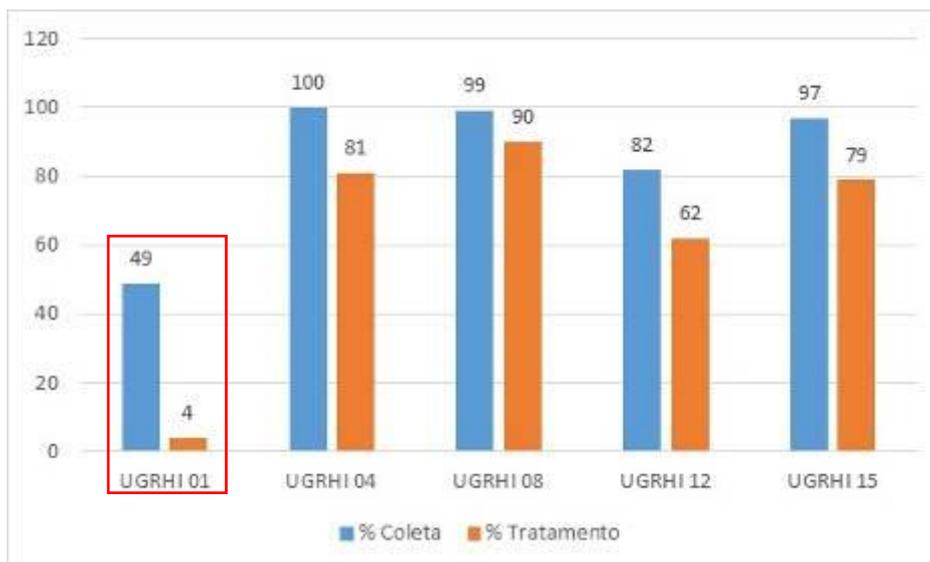


Figura 27 - Porcentagem da população atendida pela coleta e pelo tratamento de esgotos nas áreas urbanas da Região Hidrográfica da Vertente Paulista do Rio Grande. Fonte: CETESB (2011).

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 28).

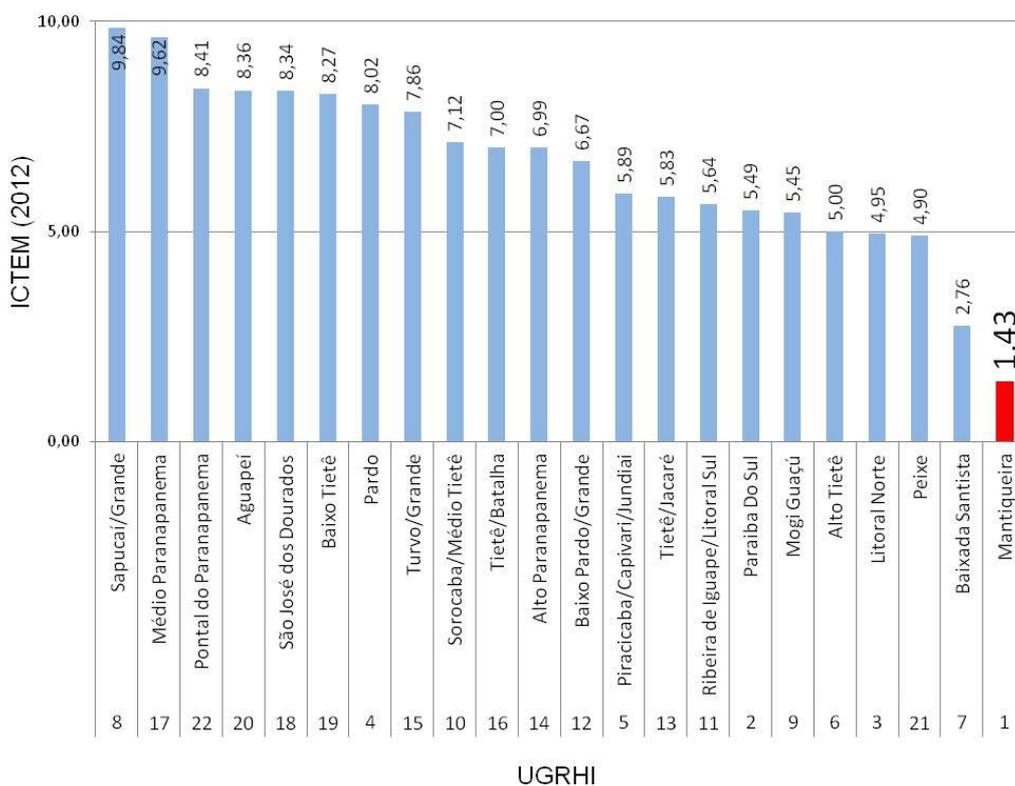


Figura 28 - ICTEM de 2012 das Unidades de Gerenciamento dos Recursos Hídricos do Estado de São Paulo, com destaque à UGRHI 01-Mantiqueira.

Fonte: CETESB (2012)

No caso específico do Município de Campos do Jordão, como demonstra a Figura 29, verifica-se que tanto para o tratamento do esgoto doméstico, quanto para o ICTEM, as condições são críticas.

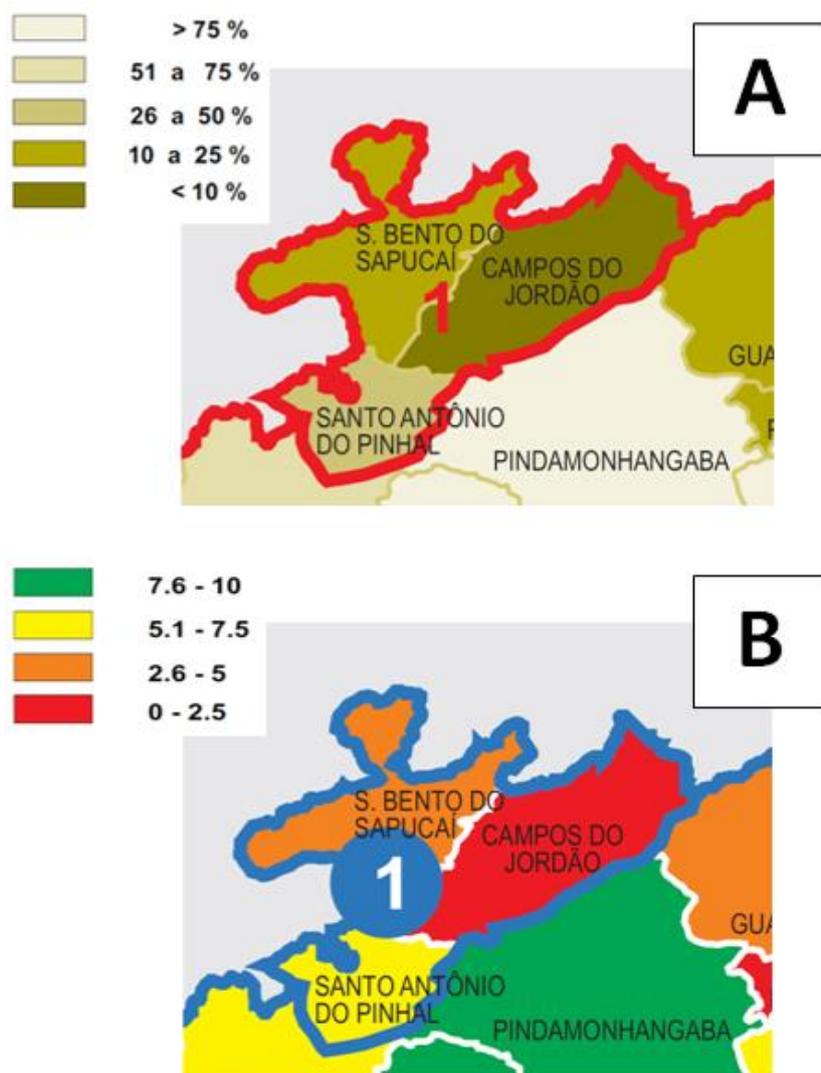


Figura 29 - Porcentagem de tratamento de esgoto doméstico (A) e Índice de Coleta e Tratabilidade de Esgotos da População Urbana de Municípios (B) nos municípios de São Bento do Sapucaí, Santo Antônio do Pinhal e Campos do Jordão.

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 um cenário histórico entre os anos de 2006 e 2012 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.

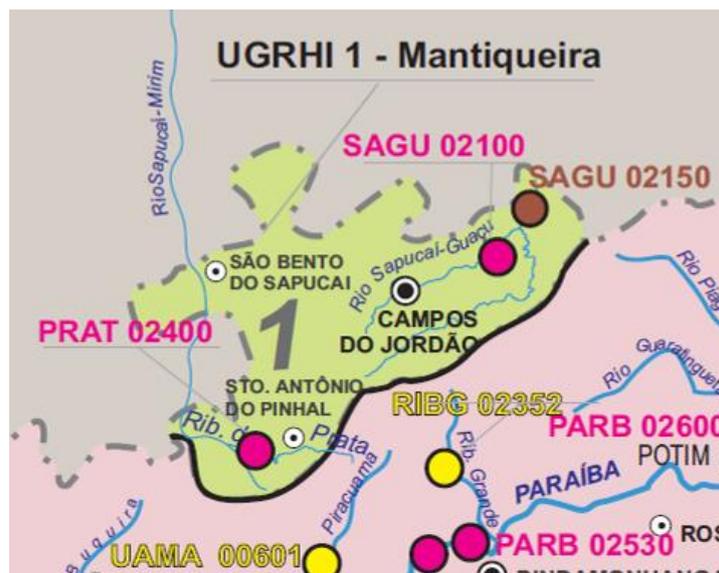


Figura 30 - Localização da estação de monitoramento da CETESB no rio Sapucaí-Guaçu (SAGU 02100)

Fonte: CETESB (2012)

Na UGRHI 01-Mantiqueira, a rede de monitoramento é composta por dois (02) pontos, um no Ribeirão da Prata e outro no Rio Sapucaí-Guaçu. Para este último, como pode ser visto na **Tabela 15**, registrou-se uma qualidade boa até 2009, decaindo, a partir dos anos seguintes, para a categoria “regular”.

Tabela 15. 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).

Ainda vinculado à mesma classificação do IQA da UGRHI 01-Mantiqueira, verifica-se que as águas dos Rios da Prata e do Sapucaí-Guaçu vêm sendo classificadas como “regulares” praticamente ao longo de todo o ano de 2014, com uma piora significativa para o mês de dezembro deste ano.

Tabela 16. 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 a 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 os dados da CETESB (2014), verifica-se que o compartimento onde estão localizados os municípios de Pindamonhangaba (CP3-PS-B / PARB 02530) e de Guaratinguetá (CP3-PS-C) apresentou, no geral, resultados mensais e média anual do IQA classificados como bons, para 2014 – em alguns momentos, a medição alcançou o limiar entre o bom e o regular (**Tabela 17**).

Tabela 17. 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 PEMCJ

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 Piracuama (Figura 31).



Figura 31 - Rede hidrográfica de Campos do Jordão

Fonte: Guia de Campos do Jordão (2013).

Ainda como Capivari, esse rio recebe as águas do Rio Abernédia, 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-Guaçu²⁷.

Numa escala de análise mais detalhada foi possível constatar a existência de cursos d'água perenes e intermitentes que formam a microbacia onde o PEMCJ está localizado (

²⁷Quando o Rio Sapucaí-Guaçu entra no Estado de Minas Gerais, passa a se chamar Rio Sapucaí.

Mapa 7). O principal deles nesta Unidade de Conservação é o Ribeirão do Salto²⁸ que, de acordo com o CBH-SM (2009), tem uma área total de 12,72 m² e uma vazão média de 0,42 m³/s.

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 PEMCJ, estes apresentam um padrão de drenagem do tipo dendrítico, também conhecido como arborescente (Guerra, 1994).

A partir dos dados de vazão do Rio Sapucaí-Guaçu, obtidos no Banco de Dados Fluviométricos do Estado de São Paulo, para o período de 1980 e 2002, verifica-se que a vazão média calculada foi de 3,5 m³/s (Figura 32). É importante notar, porém, que as vazões médias anuais vêm apresentando uma tendência de queda ao longo dos últimos anos. Enquanto entre 1980-1991, das 11 medições realizadas, sete superaram a vazão média, isto só viria a acontecer duas vezes entre o decênio 1992-2002. Também é neste período que o menor valor de vazão é medido, 2,3 m³/s, em 2001.

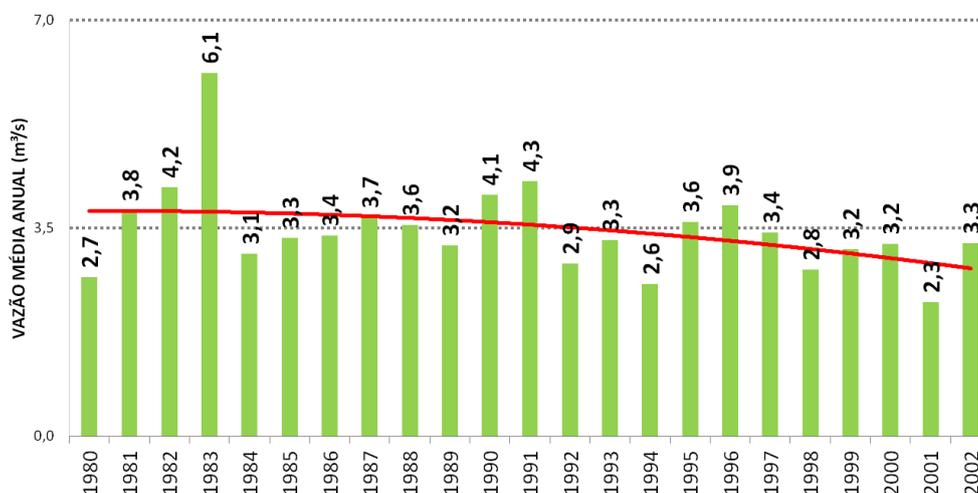


Figura 32 - Vazões médias (m³/s) registradas no rio Sapucaí-Guaçu no Município de Campos do Jordão, cabendo destaque para o decaimento da linha de tendência (linha vermelha) da média histórica de 3,5 m³/s desse período, a partir de 1994. Fonte: Sistema Integrado de Gerenciamento de Recursos Hídricos 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 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 33).

²⁸No Plano de Bacia Hidrográfica da UGRHI 01-Mantiqueira (CBH-SM, 2009), esta sub-bacia é identificadacomofomadapeloscórregosPerdizes e Salto.

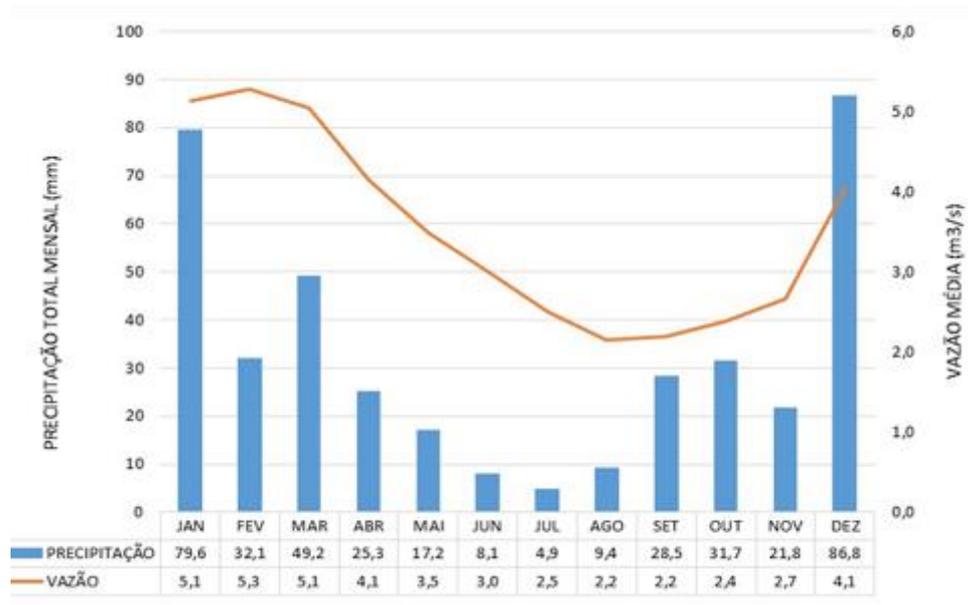


Figura 33 - Precipitação total (mm) registrada em São Bento do Sapucaí (barras azuis) e vazões médias registradas em Campos do Jordão (linha vermelha). Fonte: Plano Estadual de Recursos Hídricos - PERH (1980 / 1987) e SIGRH (2013).

Mapa 7 Rede hidrográfica do PEMCJ

Fonte: Fundação Florestal (2012).

A qualidade das águas do PEMCJ

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 seus enquadramentos, as águas do Parque Estadual dos Mananciais 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 junho de 2000, onde, notoriamente, não exista qualquer forma de poluição e, por isso, podem ser bebidas sem qualquer tipo de tratamento²⁹.

Por isso, avaliar as condições da qualidade das águas do PEMCJ 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 micro-organismos 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 PEMCJ.

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.

²⁹Sobre o enquadramento das águas do PEMCJ, ainda que elas sejam classificadas como de 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).

Dos resultados laboratoriais obtidos, foi possível constatar que na amostra de água coletada para a análise, o registro de bactérias heterotróficas foi de 575 UFC/ml, ficando ligeiramente acima do limite máximo estabelecido legalmente e, por isso, demandando imediata coleta e inspeção local para posteriores providências cabíveis (**Tabela 18**).

Tabela 18. Contagem de bactérias heterotróficas dos pontos de coleta no PEMCJ (06/11/2012)

PONTO DE COLETA	TOTAL	REFERÊNCIA LOCAL
01	575	PEMCJ

Clostrídios sulfito-redutores

Os clostrídios sulfito-redutores são bactérias anaeróbicas formadoras de esporos³⁰ 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.

De acordo com a RDC nº. 275 de 2005, a água natural deve apresentar as seguintes quantidades de clostrídios sulfito-redutores: <1,0 UFC, ou <1,1 NMP ou ausência e, segundo os resultados obtidos das análises em laboratório deste parâmetro microbiológico, foi verificado que a amostra de água coletada para análise manteve-se dentro dos padrões legais estabelecidos, com um resultado de < 1,0 UFC (**Tabela 19**).

Tabela 19. Clostrídios sulfito-redutores (UFC) registrados no pontos de coleta no PEMCJ

PONTO DE COLETA	TOTAL	REFERÊNCIA LOCAL
01	<1,0	PEMCJ

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

³⁰Um 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.

presença de bactérias que não são da água, originalmente, ou em quantidades anômalas, podendo causar uma série de doenças.

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, com valores muito baixos nas amostras coletadas (PC-01 e PC-02). Os resultados, possivelmente, estão associados à produção fecal da fauna local.

Tabela 20. Coliformes fecais (mg/L) registrados nos pontos de coleta no PEMCJ

PONTO DE COLETA	TOTAL	REFERÊNCIA LOCAL
01	>1,0	PEMCJ
02	>1,0	PEMCJ

Enterococos

As enterococos são bactérias do grupo dos estreptococos fecais, que têm seu habitat normal no trato intestinal humano e 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 PEMCJ e com base na Resolução RDC nº 275, de 22 de setembro de 2005 (BRASIL, 2005), foi possível constatar que no ponto de coleta PC-01 há ocorrência de enterococos de 1900 UFC/100 ml, sendo que o valor máximo permitido é < 1,0 UFC, ou seja, no momento da coleta da amostra aquelas águas estavam com contaminação fecal (**Tabela 21**).

A contaminação nestes pontos está, possivelmente, associada a algum tipo de uso indevido das águas, como a estrutura local de sanitário ou fossa saturada.

Conforme observado na ocasião da coleta, um dos pontos foi identificado como a área de uso dos seguranças do parque para a realização das refeições, o que pode estar relacionado com a presença de animais oportunistas em busca de alimentos.

Tabela 21. Contagem de enterococos (UFC/100 mL) nos pontos de coleta no PEMCJ (06/11/2012)

PONTO DE COLETA	TOTAL	REFERÊNCIA LOCAL
01	1900	PEMCJ

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

amoniaco, 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 22**).

Tabela 22. Cloretos (mg/L) registrados nos pontos de coleta no PEMCJ (21/01/2013)

PONTO DE COLETA	TOTAL	REFERÊNCIA LOCAL
02	< 0,5	PEMCJ (Exutório)

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 em laboratório para medida da condutividade das águas coletadas para amostragem no dia 21/01/2013, o resultado encontrado foi de 10 microSiemens por centímetro ($\mu\text{S}/\text{cm}$), sendo que níveis superiores a 100 $\mu\text{S}/\text{cm}$ indicam ambientes impactados. Portanto, esta situação não foi observada na amostra coletada no PEMCJ.

Tabela 23. Condutividade ($\mu\text{s/cm}$) registrada nas amostras de água coletadas no PEMCJ (21/01/2013)

PONTO DE COLETA	TOTAL	REFERÊNCIA LOCAL
02	10	PEMCJ (Exutório)

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 05 Unidades Hazen (uH) e para este parâmetro, a amostra coletada apresentou 20 uH, que corresponde a uma condição acima do valor máximo permitido (VMP).

Tabela 24. DBO (mg/L) Definição da cor real (uH) nos pontos de coleta no PEMCJ (06/11/2012)

PONTO DE COLETA	TOTAL	REFERÊNCIA LOCAL
02	20	PEMCJ (Exutório)

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. Por isso, quanto maior for a quantidade de matéria orgânica num determinado ambiente aquático, maior será a demanda pelo oxigênio ali presente, podendo comprometer a manutenção da vida aquática naquele local.

No contexto de análise da qualidade das águas, a DBO é adotada como uma referência para identificação da presença de esgoto doméstico *in natura*. É, portanto, um indicador de poluição e, de acordo com a Resolução CONAMA 357/2005 - Art. 14. (BRASIL, 2005), deve ser de até 03 mg/L a 20 °C para águas doces de Classe 01 – valor assumido para o caso das águas do parque, que estão Classe Especial.

A partir dos resultados laboratoriais obtidos das amostras coletadas no PEMCJ, foi verificado que todos os pontos apresentaram-se abaixo da referência legal (Tabela 25).

Tabela 25. DBO (mg/L) registrada nos pontos de coleta no PEMCJ (21/01/2013)

PONTO DE COLETA	TOTAL	REFERÊNCIA LOCAL
02	< 2,0	PEMCJ (Exutório)

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 (BRASIL, 2005). Na amostra coletada (PC-02) foi registrado um valor < 1,0 (**Tabela 26**).

Tabela 26. DQO (mg/L) registrada nos pontos de coleta no PEMCJ (21/01/2013)

PONTO DE COLETA	TOTAL	REFERÊNCIA LOCAL
02	< 1,0	PEMCJ (Exutório)

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 o fosfato total dissolvido e o fosfato total.

Do ponto de vista limnológico³¹, todas as formas ou frações de fosfato são importantes, mas o fosfato inorgânico dissolvido é o principal por ser um importante nutriente para os processos biológicos, já que seu excesso na água também pode causar sua eutrofização³² e isso pode acontecer com a entrada desse fósforo através de esgotos domésticos compostos por detergentes e matéria fecal.

De acordo com a Resolução CONAMA 357 / 2005 - Art. 14 (2005), o valor de fosfato total em ambientes lóticos³³ é de até 0,025 mg/L. Análise da amostra de água coletada no PEMCJ indicou um valor acima do limite máximo legal permitido (**Tabela 27**).

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 possivelmente recebem esgoto sanitário. Também não pode ser descartada a contribuição dada pela circulação de animais domésticos e não domésticos, ou mesmo da infraestrutura sanitária local. Para isto, é recomendado que novas coletas sejam feitas.

Tabela 27. Fosfato total (mg/L) registrado nos pontos de coleta no PEMCJ (21/01/2013)

PONTO DE COLETA	TOTAL	REFERÊNCIA LOCAL
-----------------	-------	------------------

³¹Referente à água doce, com relação aos seus aspectos biológicos, químicos, geológicos, etc.

³²Fenômeno 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, toda 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.

³³Ambiente aquático de água doce não parada, como os rios por exemplo.

02	< 1,47	PEMCJ (Exutório)
----	--------	------------------

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. Uma das principais são os esgotos sanitários e efluentes industriais. 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 (BRASIL, 2005), as águas doces de Classe 01 devem ter um VMP de nitrogênio total de 2,18 mg/L para ambientes lóticos.

Com base no resultado laboratorial sobre este parâmetro, a amostra de água coletada no PEMCJ, em 21/01/2013, apresentou-se dentro do limite legal estabelecido, com um valor < 1,0 mg/L, indicando que não há presença de nutrientes compostos por nitrogênio acima do permitido por lei (**Tabela 28**).

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

PONTO DE COLETA	TOTAL	REFERÊNCIA LOCAL
02	< 1,0	PEMCJ (Exutório)

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 da análise da água superficial do PEMCJ, verifica-se que o valor de nitrogênio orgânico era, praticamente, inexistente no momento da coleta (**Tabela 29**).

Tabela 29. Nitrogênio orgânico (mg/L) registrados nos pontos de coleta no PEMCJ (21/01/2013)

PONTO DE COLETA	TOTAL	REFERÊNCIA LOCAL
02	< 1,0	PEMCJ (Exutório)

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.

Por isso, 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, grande quantidade de folhas em decomposição nos ambientes lânticos³⁴, 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 (BRASIL, 2005), 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 no resultado da análise, foi possível verificar que na ocasião da coleta realizada, a amostra de água coletada do PEMCJ indicou um valor bem abaixo do VMP para este parâmetro (**Tabela 30**).

Tabela 30. Nitrogênio amoniacal total (mg/L) registrado nos pontos de coleta no PEMCJ (21/01/2013).

PONTO DE COLETA	TOTAL	REFERÊNCIA LOCAL
02	< 0,015	PEMCJ (Exutório)

Nitrato

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

De acordo com a Resolução CONAMA 357/2005 – Art. 14 (BRASIL, 2005), as águas doces de Classe 01 devem ter um valor máximo de 10,0 mg/L N. De acordo com o resultado da amostra, o valor de nitrato estava bem abaixo desse VMP, indicando que, na ocasião da coleta, as águas apresentavam condições satisfatórias de qualidade em relação a este parâmetro (**Tabela 31**).

Tabela 31. Nitrato (mg/L) registrado nos pontos de coleta no PECMJ (21/01/2013)

PONTO DE COLETA	TOTAL	REFERÊNCIA LOCAL
02	< 0,5	PEMCJ (Exutório)

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). Nos casos onde os valores encontrados

³⁴Ambiente aquático de água doce parada, como um lado estanque, por exemplo.

estão acima do valor de prevenção, tem-se uma forte indicação de alteração do equilíbrio natural da água, principalmente por interferência antrópica no sistema.

De acordo com a Ministério da Saúde pela Portaria MS nº 2914 (BRASIL, 2011), quando a concentração de N-Nitrato ultrapassa 10 mg/L num determinado corpo d'água, estas são consideradas contaminadas, indicando condições sanitárias inadequadas.

Considerando o resultado das análises da amostra da água coletada no PEMCJ em 21/01/2013, verifica-se que ele apresentou-se abaixo do valor máximo de prevenção, indicando que, na ocasião da coleta, as águas analisadas apresentavam condições satisfatórias de qualidade em relação a este parâmetro (**Tabela 32**).

Tabela 32. N-Nitrato (mg/L) registrado nos pontos de coleta no PEMCJ (21/01/2013)

PONTO DE COLETA	TOTAL	REFERÊNCIA LOCAL
02	< 0,5	PEMCJ (Exutório)

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 do sistema.

Existe uma variação da quantidade de oxigênio na água correspondente a valores de saturação, de acordo com o máximo possível, associada à quantidade de matéria orgânica presente num dado ambiente aquático. Um exemplo disso ocorre quando esgoto in natura é lançado num corpo d'água, proporcionando um aumento da demanda microbiana pelo oxigênio ali existente, causando a sua diminuição.

Embora não seja necessária uma pureza tão elevada para a fauna aquática, é importante que a quantidade de micróbios existentes na água não seja tão alta para não haver consumo exagerado do oxigênio dissolvido.

Outro fator importante para a manutenção do OD num corpo d'água é a manutenção da sua temperatura natural, função essa cumprida pela mata ciliar. Quanto maior a temperatura da água, menor é sua capacidade de retenção de OD. Por isso, quando as águas de um determinado ambiente tornam-se mais quentes por causa de processos industriais, supressão da vegetação ciliar³⁵ e assoreamento do seu leito, também perdem mais oxigênio dissolvido, criando condições desfavoráveis à manutenção ecológica daquele ambiente.

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

³⁵Vegetação ciliar existente nas margens dos rios. Quando em condições preservadas é indicativa de interação equilibrada entre solo e a água.

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.

De acordo com a Resolução CONAMA 357 / 2005 - Art. 14 (BRASIL, 2005), a referência adotada e associada ao parâmetro de OD determina valores não inferiores a 6,0 mg/L O₂, correspondendo ao resultado obtido da amostra coletada no PEMCJ. Tal situação é indicativa de que no período da coleta não havia quantidade suficiente de matéria orgânica que pudesse reduzir a quantidade de oxigênio dissolvido na água coletada para análise (**Tabela 33**).

Tabela 33. OD registrado nos pontos de coleta no PEMCJ (06/11/2012)

PONTO DE COLETA	TOTAL	REFERÊNCIA LOCAL
02	9,32	PEMCJ (Exutório)

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.

O pH é muito influenciado pela quantidade de matéria morta 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. Exemplos disso são as águas conhecidas como pretas, que possuem pH muito baixo, devido ao excesso de ácidos em solução. As características gerais de pH são³⁶:

Se o pH estiver abaixo de 6, a água é ácida;

Se o pH estiver situado entre 6 e 8, a água é neutra; e,

Se o pH estiver acima de 8, a água é básica.

De acordo com a Resolução CONAMA 357/2005 – Art. 14 (BRASIL, 2005), as águas doces de Classe 01 devem ter um pH entre 6,0 a 9,0 e isso foi constatado na amostra coletada, que apresentou um pH de 6,55 (**Tabela 34**).

Tabela 34. pH registrado nos pontos de coleta no PEMCJ (06/11/2012)

PONTO DE COLETA	TOTAL	REFERÊNCIA LOCAL
02	6,55	PEMCJ (Exutório)

³⁶Apenas 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

Sólidos na água

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

De acordo com o material que é constituído, 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) e que podem comprometer a qualidade desse recurso.

Sólidos em ambientes lênticos e lóticos causam danos à vida aquática, porque podem se sedimentar no leito desses ambientes que são utilizados para desova de peixes ou mesmo como reservatório de alimentos a fauna local, desequilibrando a cadeia alimentar estabelecida daquele ambiente e sua relação com o ambiente externo.

Os sólidos presentes na água referenciados no TdR para elaboração do plano de manejo do PEMCJ são os sólidos totais dissolvidos e os sólidos totais em suspensão, porque podem indicar as características do esgotos sanitários e de efluentes industriais de acordo com a concentração das diversas frações analisadas em relação à distribuição e tamanhos dessas partículas, assim como da sua natureza.

De acordo com a Resolução CONAMA 357/2005 - Seção II - Art. 14. (BRASIL, 2005), as águas doces de Classe 01 devem manter um padrão de sólidos totais dissolvidos de até um valor máximo de 500 mg/L. Na amostra coletada do PEMCJ para análise laboratorial, esse valor foi de 47 mg/L, e que são indicativos de que, na ocasião da coleta, aquela água apresentava uma ótima qualidade em relação a este parâmetro.

Além dos sólidos totais dissolvidos que podem ser usados como indicativos de qualidade da água de um sistema hidrográfico, 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 a análise também realizada para este parâmetro, os sólidos totais em suspensão registrados foram de 10 mg/L que indicam uma condição bastante satisfatória em relação a este parâmetro(**Tabela 35**).

Tabela 35. Sólidos na água (mg/L) registrados nos pontos de coleta no PEMCJ (06/11/2012)

SÓLIDOS	PONTO COLETA	DE	TOTAL	REFERÊNCIA LOCAL
TOTAIS DISSOLVIDOS	02		47	PEMCJ (Exutório)
TOTAIS SUSPENSÃO EM	02		10	PEMCJ (Exutório)

Temperatura

A água de um rio pode ter variação de temperatura, conforme ela esteja mais ou menos exposta ao sol, bem como das variações sazonais³⁷ e diurnas (dias ensolarados ou nublados), além da

³⁷Variações de temperatura associadas às estações do ano (verão, outono, inverno e primavera).

profundidade de cada trecho. Isso proporciona influências 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.

O aumento excessivo das temperaturas, invariavelmente, é prejudicial à ictiofauna³⁸, 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.

Águas que circulam em rios com vegetação ciliar mais preservada (mais sombreados), são mais frias do que aquelas que circulam por trechos modificados de suas condições naturais. A temperatura da água também varia de acordo com a topografia por onde ela flui como, por exemplo, são os rios de planícies que apresentam uma velocidade menor e temperaturas mais elevadas.

Variações na temperatura também podem ser registradas naqueles cursos d'água que recebem efluentes de origem industriais (mais aquecidos), onde o processo de produção usa água para refrigeração e usinas termoeletricas (também conhecida como poluição térmica), desequilibrando todo o processo biológico natural, uma vez que afeta diretamente a interação ecológica existente.

No caso específico das amostras de águas coletadas dentro do PEMCJ, durante as duas campanhas de campo as temperatura foram tomada no ato destas coleta no final da tarde, quando a temperatura ambiente já estava em declínio natural – término do fotoperíodo. De qualquer forma, notou-se uma pequena variação térmica, entre 13 e 14 °C (**Tabela 36**).

Tabela 36. Temperaturas das águas tomadas nos pontos de coleta para análise nos dias 06/11/2012 e 21/01/2013

DATA COLETAS	DAS	PONTO COLETA	DE	TOTAL	REFERÊNCIA LOCAL
06/11/2012		01		14,0	PEMCJ (Exutório)
21/01/2013		02		13,0	PEMCJ (Exutório)

Turbidez

A água pode ser límpida ou turva de acordo a quantidade de partículas lavadas até lá pelas chuvas ou pelo movimento de terra de construção³⁹, mas que permanecem por algum tempo em suspensão, comprometendo a sua limpidez. Isto acontece, por exemplo, quando o solo das margens do rio não possui vegetação ciliar que foi retirada em decorrência de algum tipo de exploração dessas áreas ribeirinhas, ou mesmo 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

³⁸Conjunto das espécies de peixe que vivem no ambiente aquático (rio, lago, mar, por exemplo).

³⁹Outros motivos também proporcionam a turbidez da água.

trazendo consequências na cadeia alimentar daquele ambiente, além de comprometer o próprio uso doméstico e recreacional dessa 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 (BRASIL, 2005), as águas doces de Classe 01 devem ter uma turbidez de até 40 unidades nefelométrica de turbidez (UNT). A análise da amostra apresentou resultado bastante satisfatório em relação ao valor máximo exigido para este parâmetro (**Tabela 37**).

Tabela 37. Turbidez (UNT) registrada nos pontos de coleta no PEMCJ (21/01/2013)

PONTO DE COLETA	TOTAL	REFERÊNCIA LOCAL
02	< 1,0	PEMCJ (Exutório)

3.1.3 Geologia, geomorfologia e pedologia

3.1.3.1. Geologia

3.1.3.1.1. Contextualização da área de abrangência do PEMCJ

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 8, a seguir.

Mapa 8 *Geologia Regional*

3.1.3.1.2. O PEMCJ e seu entorno

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).

Situado Planalto de Campos do Jordão, o Parque Estadual Mananciais de Campos do Jordão (PEMCJ) está sobre terrenos paragnaíssicos e migmatíticos, onde ocorrem rochas granitóides e granito-gnaisses.

○

Mapa 9, a seguir, apresenta o mapa geológico esquemático local 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.

Ponto de observação 1 (Divisa da Fazenda do Oliveira):

Manto de alteração profunda, coincidente com o ponto de observações pedológicas

Ponto de observação 2:

A cerca de 1780 m de altitude. Granito-gnaiss fino bandado com quartzo, KFd, muscovita e biotita. Mais abaixo se observa paredão de rocha granítica em escarpa N-S e inclinação subvertical.

Ponto de observação 3 (Perto da estrada para o Pico do Itapeva):

Biotita-gnaiss bandado, pequenas faixas de KFd, plagioclásio e quartzo, acompanhadas de faixas de biotita orientadas paralelamente ao cisalhamento dúctil de direção NE-SW. As faixas de KFd e plagioclásio denotam cisalhamento mais recente de direção NW-SE, cortando as faixas de cisalhamento dúctil.

Ponto de observação 4 (Interflúvio dos córregos que formam o Ribeirão das Perdizes):

Solo argilo-arenoso avermelhado com mica e quartzo.

Ponto de observação 5:

Argila orgânica, coincidente com ponto de observações pedológicas.

Mapa 9 *Geologia local*

Ponto de observação 6 (Início do córrego que alimenta o lago do Parque):

Gnaiss micáceo com foliação proeminente NE-SW e mergulho 60°NW.

3.1.3.2. Geomorfologia

3.1.3.2.1. Contextualização da área de abrangência

No contexto regional, a área de abrangência do PEMCJ 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 soerguimento 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 soerguidas, 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)⁴⁰ 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 interflúvios⁴¹ e das lombas⁴² contrasta com as formas mais dissecadas associadas aos anfiteatros de erosão⁴³, 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.

O **Mapa 10**, a seguir, apresenta a geomorfologia regional da área onde a UC se encontra.

⁴⁰Os números associados as formas mencionadas neste trecho do documento permitem fazer a ligação entre elas (as formas) e o mapa de geomorfologia regional

⁴¹Divisor de águas.

⁴²Forma de relevo convexizada.

⁴³ Cabeceira em formato circular ou elíptico, tipicamente em uma encosta de montanha ou morro.

Mapa 10 Geomorfologia Regional

3.1.3.2.2. O PEMCJ e seu entorno

A presente compartimentação geomorfológica do Parque Estadual Manaciais de Campos do Jordão (PEMCJ) 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 Atlântico) 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 PEMCJ 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).

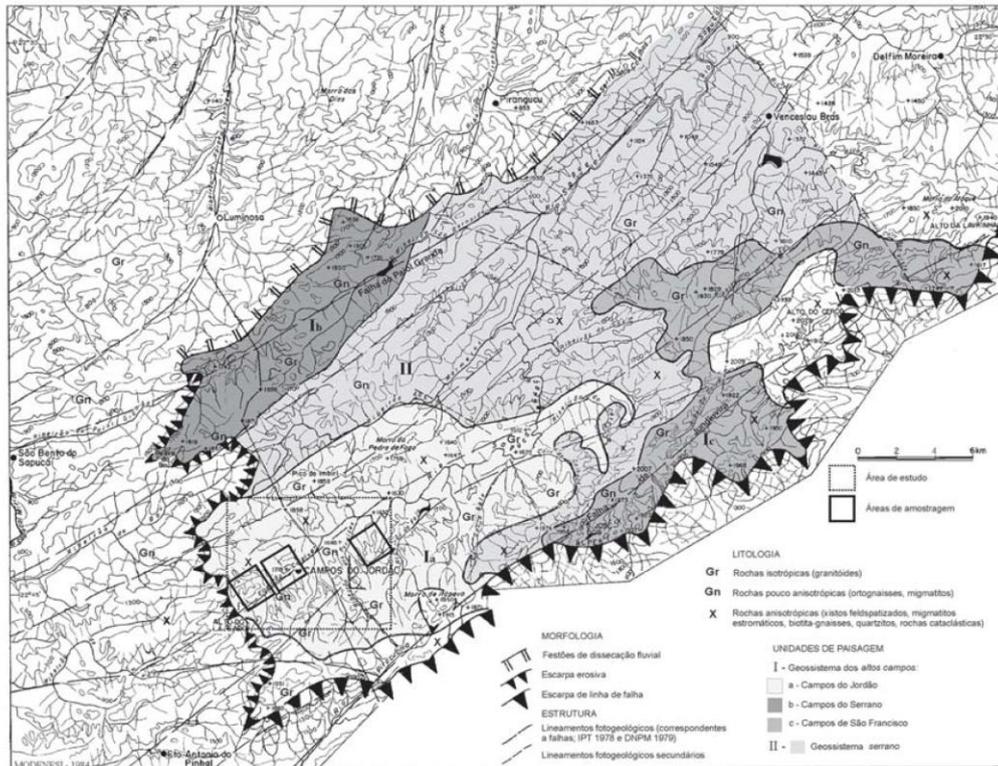


Figura 34: Os geossistemas de altos campos e serrano no planalto de Campos do Jordão (Adaptado de MODENESI, 1988^o)

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).

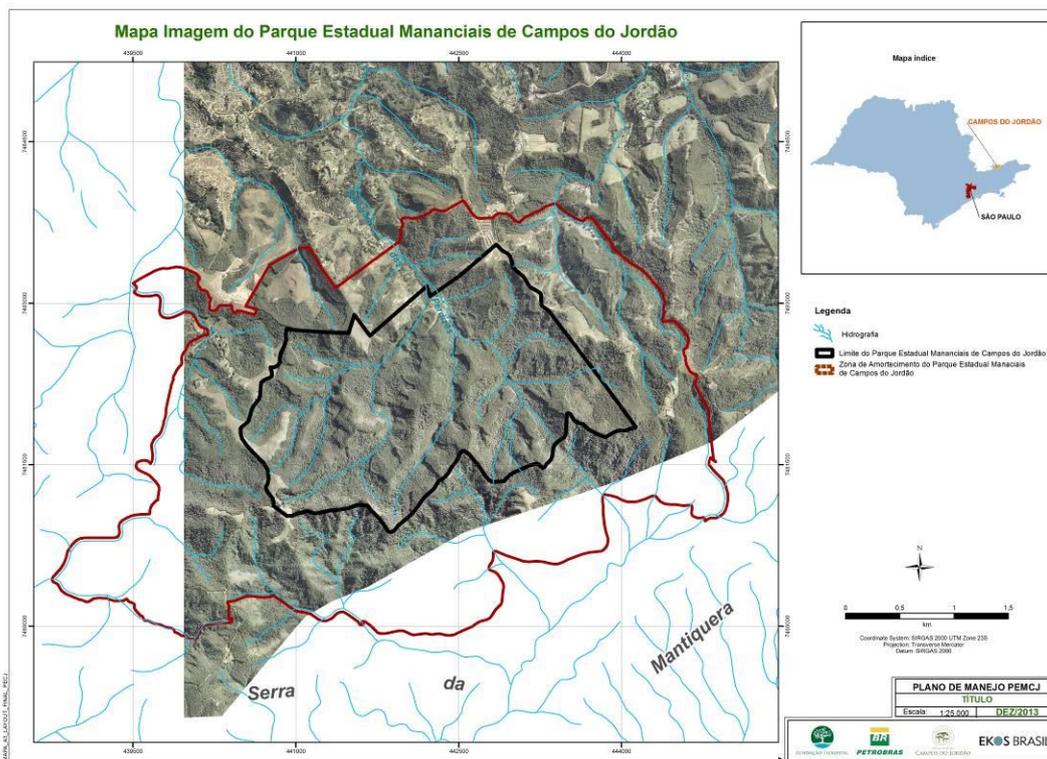


Figura 35 - Vista do Geossistema Serrano e, ao fundo, os altos campos de São Francisco.

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 convexas), e matas ocupam as áreas mais dissecadas das vertentes retilíneas e anfiteatros de erosão⁴⁴. Observa-se uma relação constante entre dissecação do relevo e presença de mata.

A diversidade litológica e o grau de dissecação determina as características básicas de cada geossistema. Nos altos campos observamos as áreas altas do planalto, que variam de médio a alto grau de dissecação e a constituição de interflúvios recobertos por campo apresentando lençol freático profundo. Os altos campos do Jordão difere radicalmente dos altos campos de São Francisco por apresentar predominância de rochas granitoides traduzida na homogeneidade das formas, diferente da diversidade litológica dos campos de São Francisco (biotita – gnasses, xistos, quartzitos, migmatitos estromáticos, migmatitos porfiroblásticos) traduzidas nas formas do relevo e do mosaico de vegetação. No Geossistema Serrano, à jusante dos altos campos, por representar áreas mais baixas extremamente dissecadas o campo desaparece do topo dos interflúvios e a mata tende a ocupar todos os níveis das vertentes. (MODENESI, 2004).

A área abrangida pelo Parque Estadual Mananciais de Campos de Jordão apresenta apenas uma das unidades de paisagem: o geossistema dos altos campos - Campos do Jordão; e na sua face sul, abrangendo parte de sua zona de amortecimento, contato com a escarpa da Mantiqueira.



⁴⁴ 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.

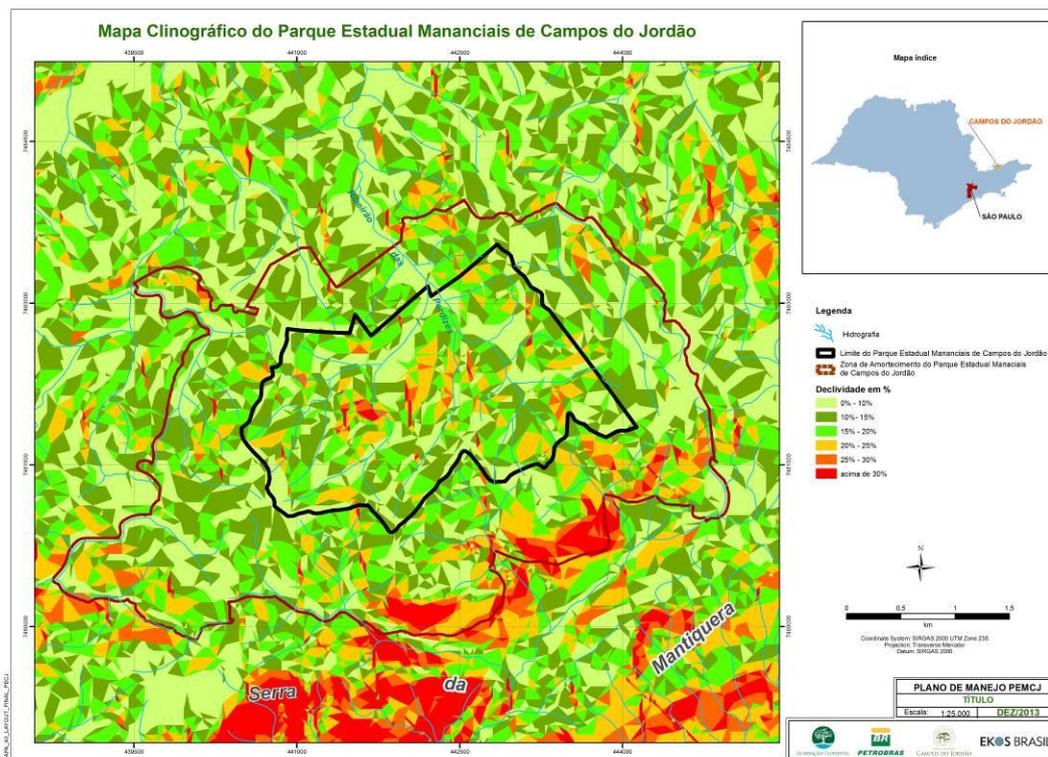
O “geossistema dos altos campos – campos do jordão” caracteriza-se nas porções mais elevadas da borda sudeste do planalto, nos campos do Jordão e de São Francisco, e, para o interior, nos campos do Serrano. Essas áreas de campo ocorrem circunscritas por uma série de corredeiras ou cachoeiras e relativamente protegidas da dissecação fluvial mais enérgica. O relevo é caracterizado por contraste nítido entre as formas arredondadas do topo dos morros e lombas (na terminologia regional, vertentes convexas recobertas por campo) e os setores dissecados das vertentes (vertentes retilíneas, setor retilíneo inferior das vertentes convexas, e anfiteatros de erosão).

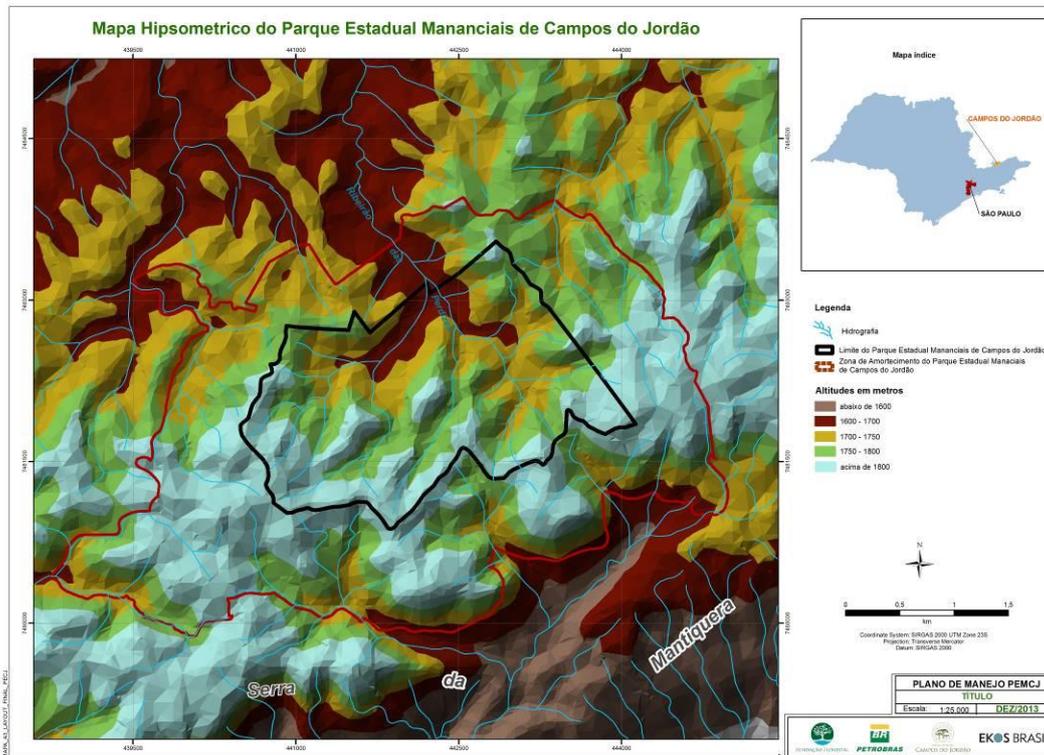
Dados morfométricos

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 1660 a 1860 metros e densidade de drenagem maior do que 4Km/Km².





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. A tabela de Compartimentação Geomorfológica sintetiza o exposto até aqui.

As **Figura 36** e **Figura 37**, a seguir, apresentam aspectos do relevo do PEMCJ.



Figura 36 - Vista geral da vertente ocidental da escarpa da Serra da Mantiqueira



Figura 37 - Afloramentos rochosos e vista sentido "Pico de Itapeva"

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 de Minas de Morroa (Aziz, 1970). Composta 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 dendrítico 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>Geossistema Serrano</p>	<p>Campos do São Francisco: - declividades menores de 10%; - altitude entre 1800 a 2000 metros.</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 Modenesi (1980), foi identificada, no Planalto de Campos do Jordão, a ocorrência de três grandes “grupos” de solo:

- CAMBISSOLO Háplico 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 (MODENESI, 1988). O trecho a seguir 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 PEMCJ e seu entorno

Modenesi (1988) descreve, através de uma análise integrada dos aspectos físicos e biológicos, o Planalto de Campos do Jordão. Alguns dos pontos de coleta de dado e perfis de solo utilizados no detalhamento daquele estudo se aproximam dos limites atuais do PEMCJ. Assim, um deles pode ser utilizado para aprofundar a análise do diagnóstico, afirmando o caráter cambissólico do parque.

“Nos colúvios de textura mais fina, relacionados ao pequeno Colo que secciona a porção sudeste do depósito do anfiteatro, desenvolve-se um perfil de solo com características semelhantes às dos solos Campos do Jordão (Comissão de solos, 1960, apud MODENESI, 1988)”.

A nomenclatura citada está desatualizada, porém, segundo as relações promovidas pelo sistema brasileiro de solos entre as antigas classificações e a atual, temos que o antigo solo Campos do Jordão atualmente é classificado como cambissolo. A descrição do perfil do ponto 72 está em anexo.

A figura abaixo demonstra a localização do perfil “72” descrito por Modenesi, associado aos limites do PEMCJ:

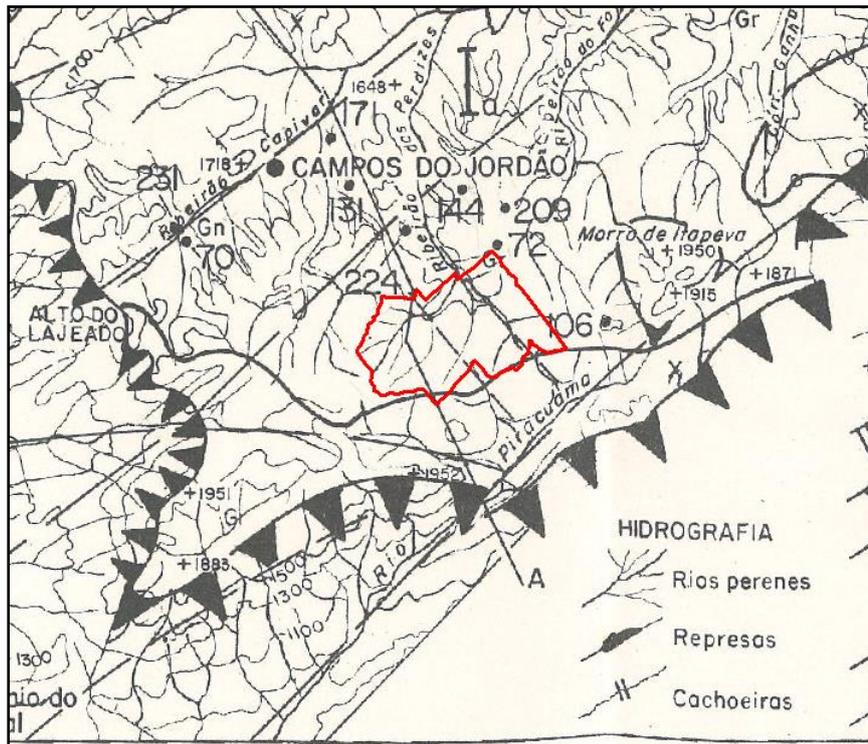


Figura 38 - Limites do PEMCJ e a localização do ponto do perfil de solo (72) analisado.

Fonte: Adaptado de Modenesi, 1988

Segundo o mapa Pedológico do Estado de São Paulo (IAC, 1999), observa-se pouca variação na área em estudo, sendo predominante a ocorrência do CAMBISSOLO Háplico Tb Distrófico e pontos de afloramentos de rochas.

O reconhecimento do significado dos solos para além da pedogênese, em si, assume ampla implicação ecológica, a qual abre possibilidade para o estabelecimento de relações entre as unidades de solo e suas interferências nas variações de vegetação primária, o entendimento da aptidão ecológica e até agrícola, aumentando assim, a utilidade dos levantamentos de solos.

Nesse sentido, faz-se necessário o detalhamento das características e propriedades dos solos para o estabelecimento de tais relações.

Cambissolo - 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) e são os solos encontrados na maior parte do Parque, ocorrendo em uma diversidade ampla de condições. Os cambissolos háplicos apresentam pedras na massa de solo, além disso, pode ser considerados solos de pouca fertilidade, pois a especificação distrófica reflete a baixa saturação por bases desses solos ($V\% < 50$), e são compostos de argila de baixa atividade (Tb).

Nas vertentes dos anfiteatros podem ocorrer perfis de solos semelhantes aos das vertentes retilíneas revestidas por matas; alguns destes solos, latossolos ou podzólico-latossólico-húmicos, foram descritos

por (Modenesi et al 1982 apud Modenesi 1988). Perfis complexos com horizontes humíferos enterrados são muito frequentes.

Ainda sobre os solos do parque, é notório a presença de afloramentos rochosos, bastante comuns nos topos dos interflúvios a oeste da área, o que pode indicar um intenso processo de erosão laminar característico dos cambissolos. Estes solos apresentam forte fragilidade em relação ao escoamento superficial difuso e contrado das águas pluviais (Ross, 1994, apud Silva et al, 1998).

O trabalho de SILVA et al (1998) elaborou - como resultado da análise integrada do meio físico, considerando as características do meio biofísico e a dinâmica do ambiente natural - um mapa de fragilidade do PEMCJ⁴⁵. Destaca-se que, apesar de o mapa de fragilidade não ser o foco do atual trabalho, este pode contribuir na visualização da dinâmica natural do parque, além de prever determinados problemas relativos ao uso do solo. Sendo assim, segue a síntese da fragilidade do parque:

“Com base na avaliação integrada das características do meio biofísico, verifica-se que no Parque predominam, no Alto das Escarpas e nos Morros e Depósitos Associados, os setores com alta fragilidade, que devem ser preservados e integrar as zonas de usos mais restritivos, como as zonas primitivas e de recuperação. Nestes compartimentos morfológicos também são encontrados setores com baixa a média fragilidade, que podem ser utilizados para recreação, educação ambiental e construção da infra-estrutura do Parque e integrar as zonas de uso intensivo, extensivo e de serviços.

Nas Planícies Alúvio-oluvionares ocorrem principalmente, os setores com média a alta fragilidade, que podem comportar atividades recreativas e educacionais, realizadas de forma extensiva”(SILVA et al, 1998).

⁴⁵Os produtos do trabalho citado estão em anexo.

Mapa II Pedologia

3.2. Meio Biótico

3.2.1 Vegetação e flora terrestre

3.2.1.1. Contextualização da área de abrangência

O PEMCJ 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 PEMCJ 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 PEMCJ 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 PEMCJ 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 granito, gnaiss e, no caso particular de Itatiaia, nefelino-sienito (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 PEMCJ

3.2.1.2. O PEMCJ

No PEMCJ a maior parte da vegetação é constituída por trechos de vegetação primária, visto a dificuldade de acesso de muitos locais lá existentes, e de vegetação secundária em estado avançado que são de difícil distinção daquelas localidades onde não houve perturbação antrópica, e no geral foram caracterizadas em uma única categoria. Em alguns trechos, nas áreas limítrofes do parque e próximos à estrada asfaltada, foram encontrados trechos de FOD Altomontana em estágio sucessional médio e outro pequeno trecho de vegetação em estado pioneiro, que provavelmente é fruto de algum uso pretérito da área ou da atividade de pavimentação da estrada que descaracterizou a vegetação nativa lá existente. No entanto, parte significativa da vegetação do parque foi substituída por reflorestamento de *Pinus sp.*, que permanecem sem serem retirados desde a época de seu plantio. Dessa forma, o PEMCJ é caracterizado por apresentar um mosaico de vegetação de transição de FOM/FOD Altomonana e FOD Altomontana em diferentes estágios de regeneração, Campos de Altitude, vegetação em estágio pioneiro e Reflorestamento de *Pinus sp* (

Mapa 13). As formações e diferentes estágios de regeneração são descritas a seguir.

Fitofisionomias do PEMCJ e Área de Abrangência

Floresta Ombrófila Densa Altomontana

Encontrada no PEMCJ 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.

Mapa 13 *Fitofisionomias encontradas no Parque Estadual Mananciais de Campos do Jordão.*

A FOD Altomontana está presente em toda área do PEMCJ 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)⁴⁶ detectado foi bastante elevado e espécies de *Chusquea* spp. (taquaras) foram encontradas, porém em menor densidade quando comparado com a vegetação descrita acima.

Transição Floresta Ombrófila Mista Altomontana/ Floresta Ombrófila Densa Altomontana

Floresta perenifólia presente predominantemente entre cotas altitudinais que variaram entre 1600 a 1800m e em áreas mais planas nas proximidades a córregos, o dossel destas florestas possuem abundância de indivíduos das espécies *Drimys brasiliensis* Miers e *Podocarpus lambertii* Klotzsch ex Endl. que ocorrem em ambas as fitofisionomias e *Pimenta pseudocaryophyllus* (Gomes) Landrum que é mais comumente encontrado em FOD Altomontana, indivíduos da espécie *Araucaria angustifolia* (Bertol.) Kuntze, que caracterizam as FOM, não são encontrados nestas florestas. A altura média do dossel variou entre 15 a 20m de altura e no estrato emergente alguns indivíduos chegam até uns 25m de altura. Comumente eram encontradas árvores com mais de 10 cm de DAP e indivíduos de *Drimys brasiliensis* Miers, *Myrceugenia miersiana* (Gardner) D. Legrand & Kausel e *Podocarpus lambertii* Klotzsch ex Endl., 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, subosque, sub-dossel e dossel. No estrato rasteiro uma densa camada de serapilheira, indivíduos herbáceos e regenerantes arbóreos compunham este estrato. O estrato do subosque é formado por indivíduos arbóreos regenerantes e algumas espécies arbustivas típicas de subosque, principalmente da família Rubiaceae e Myrtaceae. O estrato do subdossel é formado principalmente por indivíduos de diversas espécies da família Myrtaceae, Aquifoliaceae (*Ilex* spp.), Primulaceae (*Myrsine* spp.), além de *Prunus myrtifolia* (L.) Urb., *Rhamnus sphaerosperma* Sw. e *Weinmannia paulliniifolia* Pohl, e nos trechos de maior umidade *Cyathea atrovirens* (Langsd. & Fisch.) Domin e *Dicksonia sellowiana* Hook. são encontradas. No estrato do dossel ocorrem o *Podocarpus lambertii* Klotzsch ex Endl., e várias angiospermas, inclusive o *Drimys brasiliensis* Miers (Winteraceae), *Pimenta pseudocaryophyllus* (Gomes) Landrum, *Myrceugenia miersiana* (Gardner) D. Legrand & Kausel e muitas espécies da família Lauraceae.

⁴⁶ Medida usada, dentre outros motivos, para avaliar o crescimento das árvores.

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.

Vegetação em estágio pioneiro de regeneração

Vegetação com fisionomia campestre a savânica, onde o estrato existente é o rasteiro ou herbáceo. Este estrato é dominado pela presença de espécies de gramíneas exóticas utilizadas em pastagem, com alto potencial de invasão. No estrato herbáceo é rara a presença de outras espécies de ervas, samambaias, lianas e a regeneração de indivíduos arbustivo-arbóreos é escassa.

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), *Cabralea canjerana* (Vell.) Mart. (canjerana), *Croton macrothrys* 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 PEMCJ

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 PEMCJ e entorno. Dentre os dados primários, a AER resultou no registro de 111 herbáceas, 110 espécies arbustivo-arbóreas, 11 epífitas e 5 lianas, para o PEMCJ e amostragem no entorno, todos os registros são novos ao parque, visto que este foi o primeiro levantamento de dados primários realizados dentro do PEMCJ. Dos 212

registros 49 foram identificadas somente até gênero e 7 somente até família, e 142 espécies foram completamente identificadas o que corresponde a um montante de 72%. Além disto, destacamos que foram confirmadas, pelo auxílio de especialistas, o registro de duas prováveis novas espécies arbóreas, uma da família Lauraceae e outra da família Myrtaceae encontradas na AER no levantamento na Fazenda Prana, o que mostra o pouco conhecimento sobre a biosiversidade da região.

Dentre as 1456 espécies listadas para a área do Parque e entorno, existe confirmada a presença de 845 espécies de plantas vasculares, e 615 registros referem-se a espécies de plantas vasculares com ocorrência provável. Portanto, na AER foram encontradas 64 famílias e 131 gêneros. As famílias com o maior número de espécies foram: Asteraceae (25) Myrtaceae (20), Melastomataceae (20), Rubiaceae (10), Solanaceae (10) e Lauraceae (10). Os gêneros mais ricos em espécies foram: *Myrcia* (10), *Ocotea* (09), *Tibouchina* (07), *Leandra* (05) e *Solanum* (05).

As espécies arbustivo-arbórea amostradas na AER foram classificadas quanto à sua categoria sucessional em duas classes: Pioneira ou Não Pioneiras. As espécies Não Pioneiras representaram 66% das espécies, 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 é uma das fisionomias predominantes no PEMCJ, estes valores 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 38** e **Tabela 39**). Foi definido como espécies endêmicas aquelas consideradas exclusivas da Mata Atlântica e raras aquelas restritas a alguma fitofisionomia do Bioma.

Tabela 38. 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
PEMCJ CA	29	67	80	2	6	14	0	1
PEMCJ FL	43	64	96	9	9	29	0	2
FOD Altomontana Faz. Prana	50	91	131	7	13	38	2	0

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

espécie encontrada 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, já que muitas coletas não foram identificadas até o nível de espécie, o que de certo prejudicou esta avaliação.

Observa-se 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 na área de floresta do parque estão em alguma categoria de ameaça. Ressalte-se, também, o encontro de duas prováveis novas espécies de árvores para região.

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 39**) (no Anexo 2 – 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 quando comparado 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 da média geral. Isso indica que o esforço amostral foi suficiente para caracterizar a estrutura da vegetação. Observando os valores de estrutura, a FOD Altomontana obteve área basal total superior a FOM/FOD Altomontana. Para os descritores de composição, a FOD Altomontana obteve valores de riqueza e do índice de diversidade maiores do que a FOM/FOD Altomontana. Estes valores possivelmente devem-se à alta densidade encontrada para as espécies *Podocarpus* e *Drymys* na FOM/FOD Altomontana, que influenciam diretamente estes valores de estrutura e de composição.

Tabela 39. 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 de espécies)	Índice de diversidade de Shannon (H')	Índice de concentração de Simpson (C)	Área basal (m²) total	DAP médio (cm)	Dist. Média (m)	Altura média (m)
FOM/FOD Altomontana	25	22	2,61	0,84	2,37	14,4 ± 9,81	1,8 ± 0,9	13,17 ± 5,73
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 espécies nativas com a presença confirmada no PEMCJ, 25 foram enquadradas em alguma categoria de ameaça (Tabela 40). A maioria das espécies pertence à família Myrtaceae, consequência da riqueza natural em espécies dessa família nas Florestas Ombrófilas. Para todas as espécies listadas na Tabela 40, a proteção em UCs é uma estratégia eficaz de conservação, visto que a principal ameaça para essas espécies é a perda de habitat.

Tabela 40: Lista das espécies nativas com ocorrência confirmada para o PEMCJ ou entorno enquadradas em alguma categoria de ameaçadas de extinção.

Família	Espécie	Autor	AER	IUCN	SMA SP	FB
Anacardiaceae	Schinus engleri	F.A.Barkley		DD		
Aquifoliaceae	Ilex paraguariensis	A.St.-Hil.	X	LR/nt		
Araucariaceae	Araucaria angustifolia	(Bertol.) Kuntze	X	VU	VU	VU
Asteraceae	Stevia camporum	Baker			EN	VU
Bromeliaceae	Nidularium cf. marigoii	Leme			VU	
Cactaceae	Schlumbergera opuntioides	(Loefgr. & Dusén) D.R.Hunt			VU	
Celastraceae	Maytenus dasyclada	Mart.			QA	
Clusiaceae	Kielmeyera coriacea	Mart. & Zucc.			QA	
Droseraceae	Drosera montana	A. St.-Hil.	X		VU	
Dicksoniaceae	Dicksonia sellowiana	Hook.	X		VU	
Lauraceae	Nectandra psammophila	Nees & Mart.	X	EN		
	Ocotea bicolor	Vattimo-Gil		EN		
	Ocotea curucutuensis	Baitello			VU	
Meliaceae	Cedrela fissilis	Vell.	X	EN	QA	
Mominiaceae	Mollinedia oligotricha	Perkins		VU	EX	
Myrtaceae	Myrceugenia bracteosa	(DC.) D. Legrand & Kausel	X	VU	VU	
	Myrceugenia brevipedicellata	(Burret) D. Legrand & Kausel	X	VU		
	Myrceugenia franciscensis	(O.Berg) Landrum		VU		
	Myrceugenia gertii	Landrum		LR/nt	VU	
	Myrceugenia miersiana	(Gardner) D.Legrand & Kausel	X	LR/nt		
Orchidiaceae	Gomesa doniana	(Bateman ex W.H.Baxter) M.W.Chase & N.H.Williams	X		VU	
Podocarpaceae	Podocarpus lambertii	Klotzsch ex Endl.	X	DD		
Primulaceae	Myrsine villosissima	Mart.		0		VU
Solanaceae	Solanum bullatum	Vell.	X	LC		
	Solanum pinetorum	(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.

As espécies que foram amostradas na Avaliação Ecológica Rápida foram marcadas com “x” na coluna AER para diferenciar das espécies com presença confirmada no PEMCJ ou entorno, mas não amostradas no presente estudo.

Categorias de ameaça de extinção segundo IUCN (2012);

A categoria de ameaça predominante é a Vulnerável (**Figura 39**). O ranking de categoria de ameaça é basicamente dividido em 3 estágios: 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 fora do PEMCJ, em avaliações no PECJ. 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, se ajusta 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.

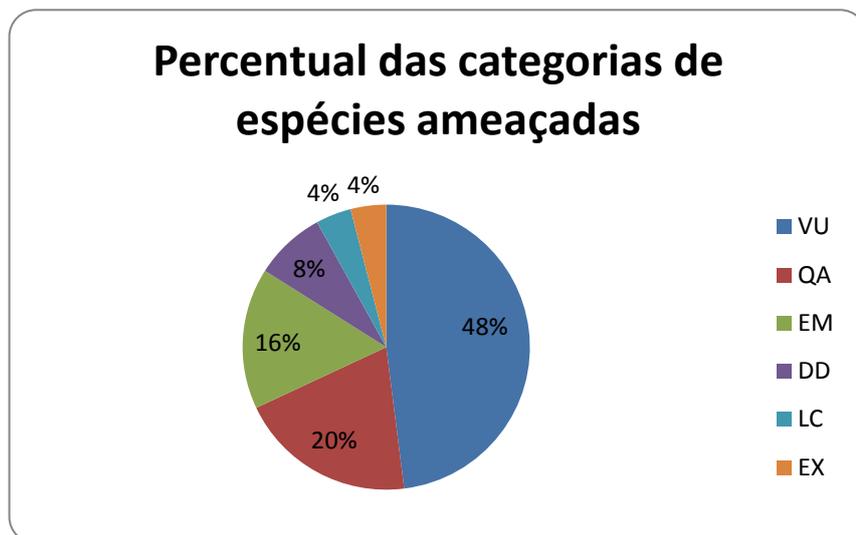


Figura 39-Distribuição das espécies ameaças de extinção encontradas no PEMCJ entre as diferentes classes de ameaça.

Espécies exóticas e introduzidas

Cerca de 40% da área total do PEMCJ foi substituída por reflorestamento de *Pinus sp.*, com o intuito de produzir madeira e desenvolvimento de pesquisas. Ao longo do desenvolvimento dos levantamentos da AER foi detectado que em todos os Campos de Altitudes houve a presença de indivíduos deste gênero.

Espécies desse gênero, como por exemplo, *Pinus elliottii*, utilizadas nos reflorestamentos, são reconhecidas como invasoras (Ziller, 2000). Estas espécies são colonizadoras de áreas abertas, como o caso dos Campos de Altitude, e por serem heliófitas de crescimento rápido, gozão 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), por sua vez, detectaram efeito alelopático das acículas destas

espécies na germinação de *Avena strigosa*. Estas características e o reconhecimento de indivíduos deste gênero em áreas naturais indicam para um alto potencial invasor desta espécie e medidas de controle, como visto, se fazem necessárias.

Em um dos pontos amostrados na AER foi selecionado um talhão de *Pinus elliotti* para avaliar se havia regeneração de espécies nativas no subosque. As áreas sob os indivíduos de *Pinus* sp. são praticamente “desertas” (**Figura 40**). 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. São eles: *Leandra barbinervis* (Cham. ex Triana) Cogn., *Miconia* sp. 3, *Myrcia hartwegiana* (O.Berg) Kiaerk.



Figura 40 - Área sob talhão de *Pinus elliottii*, com destaque para ausência de indivíduos regenerantes. Talhão situado na trilha da cachoeira no PEMCJ.

Vistos os resultados para os índices e descritores de diversidade, todas as localidades foram consideradas prioritárias para 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, pois possuem a maior área de remanescentes de vegetação nativa do estado. Isto faz destas áreas extremamente relevantes 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 Paulo, 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 (PEMCJ)

O PEMCJ é uma unidade de conservação relativamente pequena (~500 ha) e foi criado recentemente (1993). Não existem referências específicas para a avifauna da região, mas a sua proximidade com a sede do município de Campos do Jordão (situado a cerca de 5 km) e do PECJ permitem que os dados secundários levantados para estes dois locais sejam também utilizados para caracterizar, ainda que de modo preliminar, o PEMCJ.

O PEMCJ nunca foi amostrado com relação à sua avifauna e a única referência sobre uma ave que habita esta UC pode ser encontrada em Schiavetti e Foresti (2002), que citam o globalmente ameaçado de extinção papagaio-do-peito-roxo (*Amazona vinacea*). Todos os dados secundários analisados aqui derivam do levantamento feito para o PECJ e para o município de Campos do Jordão e os municípios vizinhos selecionados (ver acima). Estas localidades 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 PEMCJ, para o município de Campos do Jordão e para os municípios do entorno, contando também com os poucos espécimes coletados e depositados na Seção de Aves do Museu de Zoologia da Universidade de São Paulo, MZUSP, que são utilizados para o presente caso.

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 cercada pela vegetação original. A despeito 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 (1988), e Barbosa e Almeida (2008) publicaram resultados mais consistentes, com base em inventários padronizados. 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, a despeito da importância desta localidade, todo o conhecimento hoje disponível sobre a avifauna do PECJ, PEMCJ, 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 PEMCJ são praticamente inexistentes. Como bem afirmado por Vasconcelos e D’Angelo Neto (2009), muitas espécies listadas para o PECJ e entorno (aí incluída a região do PEMCJ) 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 do PEMCJ, PECJ, Campos do Jordão e municípios do entorno foram também utilizados websites de depósito de fotografias e vocalizações (www.wikiaves.com.br), apenas de vocalizações (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, um número que parece ser superestimado. Isso se deve ao fato de que muitas espécies fazem parte da lista sem qualquer documentação e que a região abrangida pelo Termo de Referência inclui áreas em altitudes muito distintas daquela encontrada nas regiões amostradas (ver anexo). Barbosa (1988), em 30 meses de trabalho no PECJ, listou 178 espécies, enquanto Willis e Oniki (1981), na mesma localidade, somam apenas 135 espécies em diversas viagens de campo. 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 jacuguaçu (*Penelope obscura bronzina*), e do capueira (*Odontophorus capueira*), espécies cujos indivíduos são muito procurados por caçadores e igualmente podem ser utilizadas como boas indicadoras 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*).

Resultados do campo envolvendo estudos para o Plano de Manejo

Os dados primários foram obtidos durante os dias 8 a 14 de fevereiro de 2013. A única trilha disponível (que se inicia logo à direita da entrada do parque) foi percorrida a partir do amanhecer (por volta das 6h00) até as 11h00, quando a atividade das aves praticamente cessa. Adicionalmente, e de forma simultânea, foi amostrado também a área da Fazenda Prana (veja abaixo sobre “Fazenda Prana”), que foi selecionada como um “grupo controle”, e área para conexão, para auxiliar na contextualização da avifauna da região. As listas e os registros fortuitos foram obtidos durante o total de 35 horas de observações sistematizadas.

Durante estes trabalhos de campo foram feitos 200 registros de indivíduos pertencentes a 55 espécies de aves, distribuídas em sete (07) ordens e 24 famílias. A família Tyrannidae foi a mais representativa, com nove (09) espécies registradas, seguida da família Furnariidae com cinco (05) espécies registradas. Entre os não-passeriformes, as famílias Psittacidae e Trochilidae foram as mais diversas, ambas com quatro (04) espécies registradas.

Do total de espécies registradas, 17 são consideradas endêmicas do bioma da Mata Atlântica e três (03) consideradas ameaçadas de extinção de acordo com as listas estadual, federal e global.

Segundo a lista de espécies ameaçadas do estado de São Paulo, duas espécies são categorizadas como “vulneráveis”: *Piprites pileata* e *Pyroderus scutatus*. Quanto à lista de espécies ameaçadas do Brasil, apenas uma espécie é categorizada como “ameaçada”: *Piprites pileata*. A lista de espécies em nível de ameaça global (IUCN, 2012) trata como “quase ameaçada” *Leptasthenura setaria* e como “vulnerável” *Piprites pileata* (Tabela 41).

Tabela 41. Espécies ameaçadas registradas durante a amostragem no PEMCJ, de acordo com as listas de espécies ameaçadas e grau de ameaça

Espécies	Listas/Graus de ameaça		
	SP	BR	IUCN
<i>Leptasthenura setaria</i>			NT
<i>Piprites pileata</i>	VU	AM	VU
<i>Pyroderus scutatus</i>	VU		

AM: ameaçada; NT: quase ameaçada; VU: vulnerável.

Foram registradas 17 espécies endêmicas do bioma da Mata Atlântica. Este número pode ser considerado baixo se comparado ao observado para localidades bem conhecidas e preservadas da Mata Atlântica, como a reserva de Paranapiacaba, onde encontram-se 83 espécies endêmicas (Silveira, 2009). Este baixo número de endemismos pode ser explicado pelo alto grau de fragmentação dos remanescentes de mata da região amostrada e pela maciça presença de plantações de Pinus, que se constituem em uma matriz extremamente desfavorável para a avifauna florestal.

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 *Basileuterus leucoblepharus* (presente em 20 listas), *Elaenia mesoleuca* (14 listas), *Pyrrhura frontalis* (12 listas), *Basileuterus culicivorus* (10 listas). Considerando as espécies ameaçadas, aquelas com maior abundância foi *Leptasthenura setaria* (presente em duas listas). Dentre as espécies endêmicas, aquelas com maior abundância foram *Basileuterus leucoblepharus* (presente em 20 listas), *Pyrrhura frontalis* (12 listas) e *Chiroxiphia caudata* (sete listas). Entre as espécies endêmicas presentes em apenas uma lista, estão *Clytolaema rubricauda*, *Piprites pileata* e *Pyroderus scutatus*, estas duas ameaçadas.

A curva de acúmulo não demonstra uma clara tendência à estabilização, o que evidencia a necessidade de um número maior de amostragens em outros períodos do ano para que se possa ter uma melhor noção sobre a riqueza de aves do PEMCJ (Figura 41). O fato de a curva não ter atingido uma assíntota demonstra 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 e em apenas uma trilha selecionada para a amostragem, o que pode não ter permitido o registro de espécies migratórias ou que habitam outros tipos de hábitat, por exemplo. Entretanto, dois dados chamam a nossa atenção: a) analisando a curva gerada pelo estimador, o número de espécies de aves que pode estar presente no PEMCJ é um pouco maior do que o registrado, o que sugere que amostragens em outras épocas do ano (especialmente no período reprodutivo) podem refletir com maior clareza a riqueza de espécies na UC; b) o número de listas obtidas em todo o período de amostragem é extremamente baixo (apenas 19 em 48 horas de amostragem, veja a amostragem no mesmo período no PECJ), e, c) mesmo

com as amostragens em outros períodos do ano, o número de espécies estimado não é muito alto, com menos de 100 espécies esperadas para a área/trilha amostrada. Este número de espécies está muito aquém de outras UCs em áreas montanhosas da Mata Atlântica, e pode ser explicado pela presença maciça de plantações de Pinus. A amostragem de avifauna foi feita em uma área que margeia um pequeno córrego, e esta floresta ciliar possui menos de 20 m de largura, sendo margeada por Pinus por um lado e por pastagens do outro, com evidentes influências sob a avifauna nativa. Ainda assim, foi possível registrar *Penelope obscura*, *Piprites pileata* e *Pyroderus scutatus*, este último encontrado carregando uma lagarta no bico, sugerindo atividade reprodutiva no PEMCJ.

Schiavetti e Foresti (2002) relatam a presença do papagaio-do-peito-roxo (*Amazona vinacea*) no PEMCJ. Entretanto, durante todo o período de inventário não foi possível registrar um único indivíduo desta espécie ameaçada de extinção. Nas áreas inventariadas não foi possível detectar qualquer mancha de habitat disponível, e em entrevistas com o atual gestor do parque nos foi relatado que este papagaio nunca havia sido por ele na região.

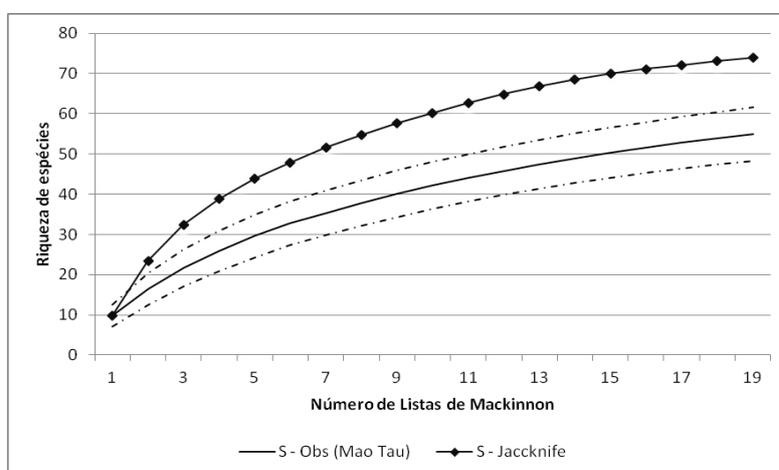


Figura 41 - Curva de riqueza observada e estimada de espécies aves obtida a partir de 19 listas de Mackinnon. As linhas pontilhadas correspondem ao intervalo de confiança de 95%

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 duas (02) espécies registradas são consideradas altamente sensíveis às alterações ambientais. Um total de 28 espécies são classificadas como possuindo uma sensibilidade média a alterações ambientais, enquanto que as demais espécies (n=24) são consideradas pouco sensíveis às alterações ambientais. A proporção (cerca de 55%) de aves de alta e média sensibilidade registradas nos locais amostrados revela que a área ainda guarda alguma relevância, pois abriga uma certa proporção de espécies sensíveis às alterações ambientais, embora outra parte importante seja formada por espécies muito pouco sensíveis, comuns em locais alterados como pastagens e monoculturas.

Espécies ameaçadas

Leptastenura setaria, considerada “quase ameaçada” pela IUCN. Um indivíduo registrado cantando nas araucárias próximas à trilha utilizada na amostragem. Em toda a região de Campos do Jordão (inclusive dentro da cidade) pode-se registrar esta ave, cuja distribuição está ligada às Matas de Araucária.

Piprites pileata, considerada “vulnerável” pela lista de São Paulo, “ameaçada” pela lista nacional e “vulnerável” pela IUCN. Apenas um indivíduo foi ouvido na única trilha amostrada no PEMCJ, em uma ocasião.

Pyroderus scutatus, considerada “vulnerável” pela lista de São Paulo

Espécies exóticas

Nenhuma espécie considerada exótica foi registrada durante a amostragem realizada no PEMCJ.

Espécies cinegéticas e de interesse econômico

Apenas o jacu-guaçu (*Penelope obscura bronzinga*) foi registrado no PEMCJ. Os representantes da família Cracidae estão entre os grupos de aves sensíveis às pressões antrópicas, sugerindo uma reduzida pressão de caça na área. Quatro aves foram observadas na única trilha amostrada.

Foram registradas um total de três (03) espécies pertencentes à família Emberizidae, que engloba aves vítimas de pressões de caça e captura para abastecimento do comércio ilegal: *Poospiza lateralis*, *Sporophila caerulea* e *Zonotrichia capensis*, sendo que apenas o tico-tico (*Zonotrichia capensis*) e o coleirinha (*Sporophila caerulea*) podem ser capturados para manutenção de aves em cativeiro e para o comércio ilegal.

Espécies novas para a área

Nenhuma espécie nova foi registrada na área

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 6h00) e encerrou-se às 11h00. 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. Para 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.

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 Accipitridae 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).

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*, *Piculus aurulentus*, *Pseudastur polionotus* (**Tabela 42**).

Tabela 42. 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>Piculus 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 *Chiroxiphia 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 (Figura 42). 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.

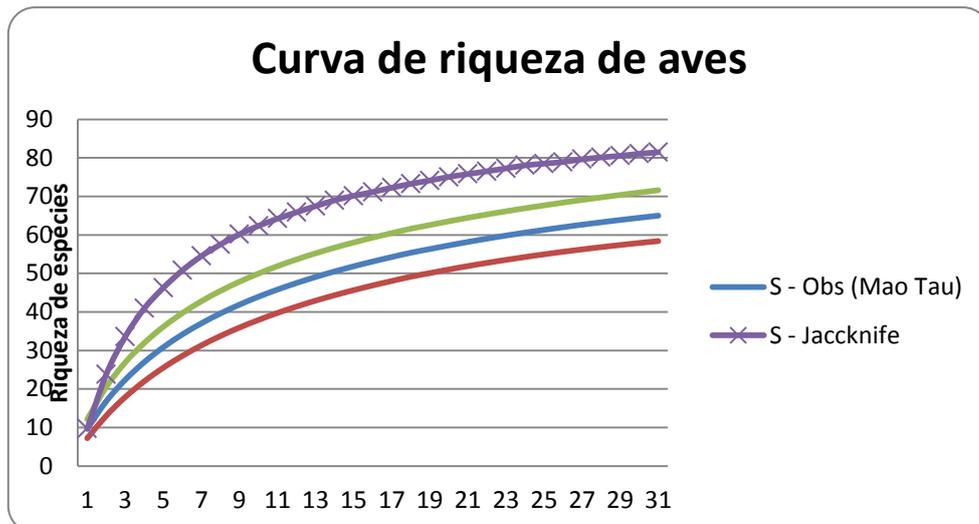


Figura 42 - Curva de riqueza observada e estimada de espécies aves obtida a partir de 31 listas de Mackinnon. As linhas pontilhadas correspondem ao intervalo de confiança de 95%.

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.

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 prioritárias para conservação.

3.2.2.3. Mastofauna (PEMCJ)

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 PECJ (PM, 1975), localizado a cerca de cinco quilômetros do PEMCJ, 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 PEMCJ, não só por ser a única fonte que apresenta registros específicos para a região do Parque, como também por ser um 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 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 PEMCJ (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 PEMCJ e 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).

Nos anexos apresentam-se as listagens de espécies de possível ocorrência na região do PEMCJ para mamíferos terrestres de médio e grande porte (massa maior que 3kg), pequenos mamíferos terrestres

(massa menor que 3kg) e morcegos, respectivamente. 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 PEMCJ 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 anteriormente presentes no entorno de Campos do Jordão ou em áreas mais distantes da Serra da Cantareira cuja presença atual no entorno imediato do PEMCJ pode ser considerada incerta ou mesmo muito improvável. Este 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 muito rara em ambos os estados. Ademais, é quase nula a probabilidade de ocorrência no PEMCJ da ariranha (*Pteronura brasiliensis*). 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 de possível ocorrência por meio do registro de 1975 de presença da espécie no Parque Estadual de Campos do Jordão é interessante como registro histórico, entretanto, e sugere a possibilidade, ainda que remota, de volta de uso da região pela espécie, caso sejam criadas condições apropriadas para sua sobrevivência e se faça possível a repovoação da região por ariranhas.

A possibilidade de ocorrência dos muriquis *Brachyteles arachnoides* e *Brachyteles hypoxanthus* deve considerar duas ressalvas. A primeira é que estes primatas ameaçados têm distribuições praticamente disjuntas, separadas pela própria Serra da Mantiqueira, com *B. arachnoides* ocorrendo nas partes mais ao sul e *B. hypoxanthus* ao norte. Os limites exatos de suas distribuições são incertos, de forma que seria possível a presença regional de tanto uma, como outra espécie, ou até mesmo – o que é mais improvável – de ambas. A segunda ressalva é que, dadas as condições atuais de preservação de grande parte do PEMCJ, é possível que este não dê suporte à presença de populações de nenhuma das espécies de muriqui, devido aos requerimentos ambientais destas espécies.

As condições atuais da vegetação do Parque, com poucas áreas de vegetação secundária em estágio avançado de sucessão entrecortadas por áreas em estágio inicial e médio e silvicultura, reduzem também a possibilidade de presença na área de outras espécies de mamíferos mais sensíveis e/ou com maiores requerimentos. Incluem-se aí principalmente espécies de médio e grande porte, como o queixada *Tayassu pecari*. Devido a seus requerimentos de área, no entanto, mamíferos de médio e grande porte, talvez incluindo alguns mais sensíveis, podem utilizar a área do PEMCJ de forma intermitente caso a conectividade da paisagem regional o permita.

Pode-se mencionar entre os mamíferos de médio e grande porte também *Callicebus personatus* como tendo presença incerta no entorno direto do PEMCJ, neste caso devido a incertezas quanto à sua ocorrência no entorno direto do parque. 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 PEMCJ 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 megalcephalus*, 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 ocorre para 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, possíveis novos dados de ocorrência na região do PEMCJ ou em seu entorno seriam de grande importância para aumentar o conhecimento disponível sobre as espécies e dar suporte para sua conservação em contexto local e regional.

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 município de Campos do Jordão ou mesmo 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 PEMCJ, 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 para além do indicado na 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.

Ainda considerando as possíveis incertezas e as limitações da situação atual de preservação ambiental do PEMCJ, o número de espécies com possível ocorrência regional, e que portanto podem estar presentes como ocupantes contínuos ou de forma intermitente na área do PEMCJ e ocorrer de forma geral nos municípios de Campos de Jordão e seu entorno é bastante grande. Como mencionado, a extensão relativamente reduzida de áreas de vegetação em estágio sucessional avançado no Parque talvez não dê suporte a populações locais das espécies mais sensíveis de ocorrência regional. Ainda assim, a própria existência na região de espécies endêmicas, ameaçadas e/ou com altos requerimentos é um incentivo adicional à criação de estratégias de manejo e melhoria ambiental no PEMCJ e seu entorno, permitindo o uso e futuramente a ocupação do Parque por estas espécies e, assim, dando subsídios à sua conservação.

ATabela 43 resume o número de espécies e número e porcentagem de espécies sobdiferentes 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 (*Monodelphis theresa*, *Delomys colinus*, *Juliomys ossitenuis*, *Juliomys rimofrons*, *Phaenomys ferrugineus*,

Rhagomys rufescens, *Rhipidomys itoan*, *Trinomys dimidiatus* e *Trinomys graciosus*) e outras 20 espécies endêmicas da Mata Atlântica como um todo. Desta forma, mais de 50% dos pequenos mamíferos de ocorrência possível no PEMCJ 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 (*Abrawayaomys ruschii* e *Chironectes minimus*) e uma adicional na lista vermelha global (*Juliomys rimofrons*) revela grau considerável de ameaça neste grupo, ainda que menor que o observado para os mamíferos de médio e grande porte.

Tabela 43. Número e porcentagem de espécies de mamíferos com possível ocorrência no PEMCJ 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%)		
NT		7 (14,6%)	6 (12,5%)		Distribuição	
VU	8 (16,7%)	8 (16,7%)	5 (10,4%)		Ampla	36 (75%)
EN	5 (10,4%)	3 (6,3%)	2 (4,2%)		Mata Atlântica	9 (18,8%)
CR	2 (4,2%)	2 (4,2%)	1 (2,1%)		Regional	2 (4,2%)
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%)		
NT		11 (20,4%)	1 (1,9%)		Distribuição	
VU	2 (3,7%)	5 (9,3%)	2 (3,7%)		Ampla	23 (42,6%)
EN					Mata Atlântica	20 (37%)
CR					Regional	10 (18,5%)
MAMÍFEROS VOADORES						
Estado de conservação					# Espécies	
	MG (2008)	SP (2010)	IUCN (2012)	MMA (2003)	40	
DD		2 (5%)	5 (12,5%)	3 (7,5%)		
NT			1 (2,5%)		Distribuição	
VU		1 (2,5%)			Ampla	36 (90%)
EN	1 (2,5%)				Mata Atlântica	3 (7,5%)
CR					Regional	1 (2,5%)

TOTAL				
Estado de conservação				# Espécies
	MG (2008)	SP (2010)	IUCN (2012)	MMA (2003)
				142
DD		14 (9,9%)	9 (6,3%)	16 (11,3%)
NT		18 (12,7%)	8 (5,6%)	
VU	10 (7%)	14 (9,9%)	7 (4,9%)	
EN	6 (4,2%)	3 (2,1%)	2 (1,4%)	
CR	2 (1,4%)	2 (1,4%)	1 (0,7%)	
				Distribuição
				Ampla 95 (66,9%)
				Mata Atlântica 32 (22,5%)
				Regional 13 (9,2%)

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 grau considerável de endemismo, ainda que muito menor que o que se observa 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 endemidade 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 PEMCJ 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 condiz com os maiores requerimentos ambientais e a grande sensibilidade de diversas espécies. Afora os 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 PEMCJ. 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 condiz 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 sobre estas espécies pode fornecer um importante suporte para futuras avaliações sobre estas espécies em nível regional e escalas maiores.

Levando-se em conta as condições atuais da vegetação da área do PEMCJ, é provável que ocorra localmente somente uma parcela da fauna listada acima. O desenvolvimento de projetos de longa duração envolvendo o estudo da mastofauna no Parque e em seu entorno podem permitir uma estimativa mais informada de quais espécies ocorrem localmente, possibilitando assim direcionar as ações de zoneamento e manejo no Parque e em seu entorno de forma a aprimorar a contribuição do

PEMCJ tanto para a preservação da mastofauna local como para a melhoria da conectividade estrutural da paisagem regional.

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 3 espécies de mamíferos ocorrendo dentro do PEMCJ: os roedores cricetídeos *Akodon cf. montensis*, *Sooretamys angouya* e *Thaptomys nigrita*. Considerando também registros obtidos em áreas próximas ao Parque, incluindo o Parque Estadual de Campos do Jordão (localizado a aproximadamente 5 km do PEMCJ), um fragmento situado entre os dois Parques e registros adicionais para o município de Campos do Jordão, foram evidenciadas 63 espécies de mamíferos, 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 aí 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). Destas espécies, 22 mamíferos de grande porte (todos nativos) e os dois roedores murídeos tiveram sua presença indicada somente por meio de entrevistas com a população local.

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 mencionadas acima, foram capturados também 92 espécimes de pequenos mamíferos terrestres (91 roedores e 1 marsupial) para os quais não se puderam obter identificações preliminares; 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 PEMCJ 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, 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 PEMCJ e em seu entorno seriam 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.

Como mencionado acima, todas as três espécies registradas dentro do PEMCJ são pequenos roedores da família Cricetidae, não havendo sido obtidos registros de marsupiais ou de mamíferos de médio e grande porte durante os levantamentos no Parque (apesar de parte das espécies de médio e grande porte mencionadas em entrevistas ou observadas em outros sítios do entorno possivelmente utilizarem o PEMCJ como área de passagem ou mesmo parte de sua área de vida). *Akodon cf. montensis*, espécie mais frequente registrada dentro do PEMCJ, com 35 de um total de 38 registros, é um roedor cricetídeo com ampla distribuição na região da Mata Atlântica, e ocorre também em matas de Galeria em partes de Minas Gerais e Goiás (Geise *et al.*, 2001). Espécie geralmente abundante, representou o pequeno mamífero com maior número de registros tanto no PEMCJ como no PECJ e em outras áreas do entorno. *Sooretamysangouya*, registrada no PEMCJ por meio de uma única captura, distribuiu-se também em áreas de Mata Atlântica, e representa uma espécie comum e aparentemente tolerante a hábitat alterado, mas não particularmente abundante (Bonvicino *et al.*, 2002). A terceira espécie registrada dentro do PEMCJ, *Thaptomys nigrita*, com duas capturas durante o levantamento realizado no Parque, é um roedor também distribuído ao longo do bioma atlântico, no sudeste brasileiro, na Argentina (Misiones) e no leste do Paraguai (Musser & Carleton, 2005), mas é descrito como raro e pouco abundante (Bonvicino *et al.*, 2002) e considerado Vulnerável no estado de São Paulo.

Entre os mamíferos cuja ocorrência no município de Campos do Jordão 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 *Bucepattersonius cf. soricinus* e *Juliomys cf. ossitenuis* (com registros para o PECJ), o marsupial *Marmosops paulensis* (também registrado no PECJ) e os primatas *Brachyteles arachnoides* (com presença indicada por meio de material testemunho obtido no entorno dos Parques Estaduais) e *Callithrixaurita* (mencionado em entrevistas). A distribuição conhecida de *Bucepattersoniussoricinus* é indicada 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. A identificação *Bucepattersonius cf. soricinus*, usada no presente plano de manejo, é originária de registros de duas coletas realizadas dentro do PECJ. O roedor *Juliomysossitenuis* 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 de 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 Musturangi & 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. 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 PEMCJ, 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 muriqui-do-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, encontra-se 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 habitat, 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 PEMCJ 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 PEMCJ 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 PEMCJ.

Três (3) das espécies de pequenos mamíferos terrestres e oito (8) das espécies de médio e grande porte registradas em Campos de Jordão são consideradas ameaçadas no estado de São Paulo: cf. *Euryoryzomys russatus* (VU) e *Thaptomys nigrita* (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).

Para os mamíferos de médio e grande porte, como mencionado acima, não se obtiveram registros dentro do PEMCJ, e foram obtidos poucos registros primários em campo mesmo considerando as áreas de entorno. Somente três espécies contaram com dois registros: cachorro doméstico (*Canis familiaris*, 2 registros no PECJ) e as espécies nativas *Hydrochoerus hydrochaeris* (2 registros no PECJ) e *Sapajus nigrurus* (1 registro no PECJ e 1 em áreas de 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 PEMCJ, 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 espécies 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 de Campos do Jordão. Assim, admite-se que os dados obtidos por entrevistas nesse caso podem ser considerados confiáveis.

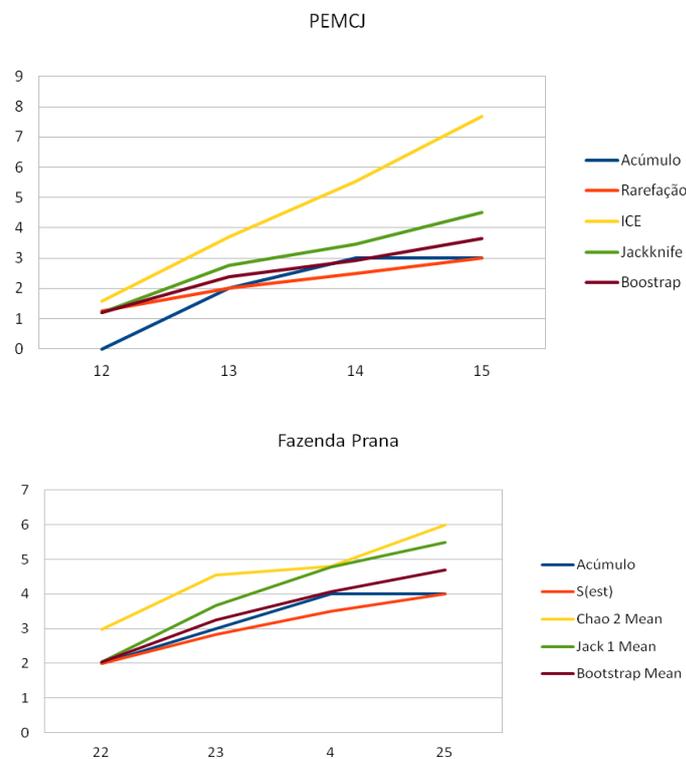
Considerando as amostragens no PEMCJ e em outras áreas do entorno, o método mais eficiente para o registro em campo de mamíferos de pequeno porte foram as armadilhas de captura viva (Shermann), que resultaram em 168 capturas (representando 9 espécies), contra 39 capturas (4 espécies) por meio de armadilhas de queda (Pitfall) (Tabela 44). 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 Sherman, enquanto 2 espécies foram registradas somente por capturas em Pitfalls. Nota-se que o uso de câmara-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.

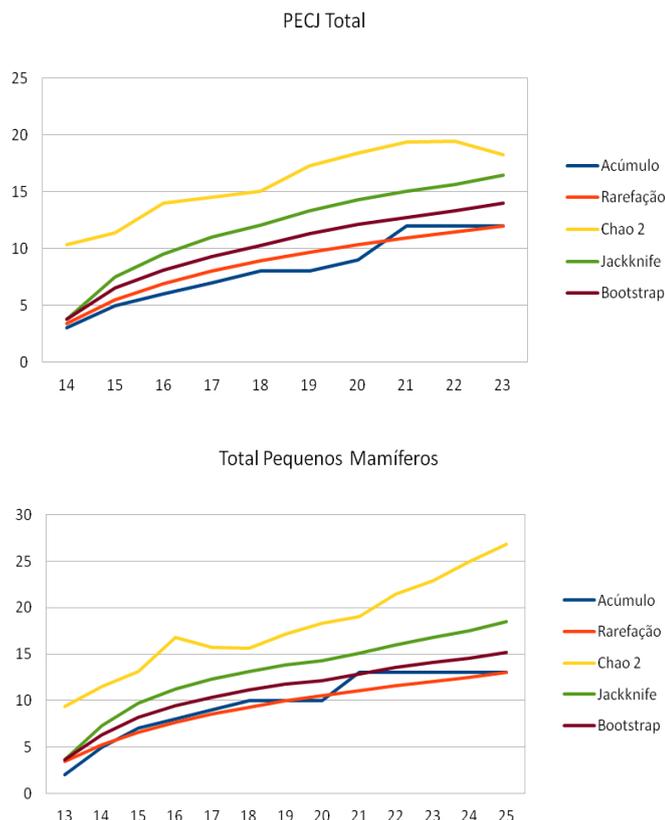
Tabela 44. Espécies e número de exemplares de pequenos mamíferos terrestres registrados por cada método de amostragem durante AER no PEMCJ e em áreas de entorno (PECJ e Fragmento da Fazenda Prana), Campos do Jordão.

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

Na **Figuras 43** (a-d) são mostradas curvas de acúmulo e rarefação de espécies e estimativas de riqueza referentes ao levantamento em campo de pequenos mamíferos terrestres. Apresentam-se os resultados para o PEMCJ, para o Fragmento da Fazenda Prana e, também, resultados conjuntos para diversas localidades amostradas no PECJ. Apresentam-se também resultados conjuntos incluindo os dados do PEMCJ, do PECJ, do fragmento e, ainda, de amostragens casuais em outras localidades em Campos do Jordão.





Figuras 43 a-d - Curvas de acúmulo (em azul) e rarefação (em vermelho) e riqueza estimada pelos métodos Chao2 ou ICE (em amarelo), Jackknife (em verde) e Bootstrap (em lilás) referentes ao levantamento em campo de pequenos mamíferos no PEMCJ, em um Fragmento próximo (Fazenda Prana), no PECJ e no total considerando estas áreas e outros resultados no entorno em Campos do Jordão.

Verifica-se que 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, e sugere a existência de até 5 espécies adicionais no PEMCJ (segundo o estimador ICE), aproximadamente 2 espécies adicionais no fragmento da Fazenda Prana, aproximadamente 6 adicionais para o PECJ e até 15 espécies adicionais considerando a amostragem em toda a região.

A Figura 44 mostra curvas de acúmulo e rarefação e estimativas de riqueza para a amostragem de grandes mamíferos considerando os resultados conjuntos dos registros no entorno no município de Campos do Jordão. Novamente, não se encontra estabilização do número de espécies registradas, e sugere-se a ocorrência de 6 a 7 espécies adicionais para a região de Campos do Jordão como um todo.

Total Grandes Mamíferos

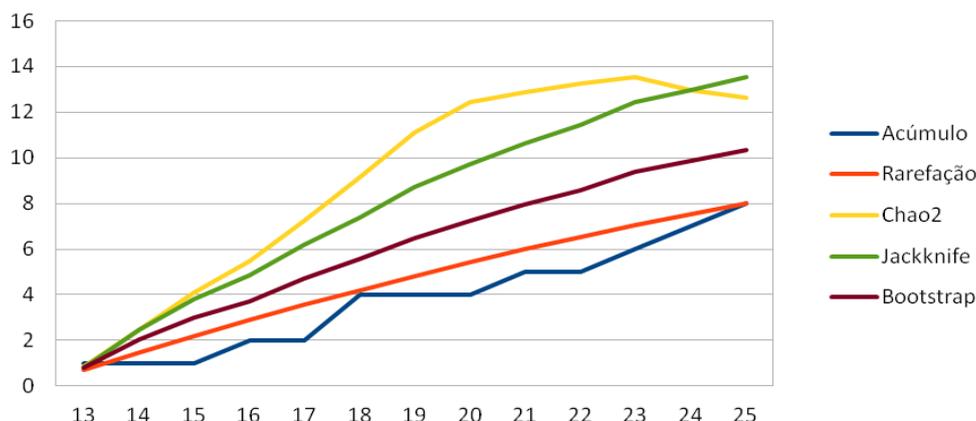


Figura 44 - Curvas de acúmulo (em azul) e rarefação (em vermelho) e riqueza estimada pelos métodos Chao2 ou ICE (em amarelo), Jackknife (em verde) e Bootstrap (em lilás) referentes ao levantamento em campo de mamíferos de médio e grande porte no PEMCJ como um todo, em uma área do entorno (fragmento da 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 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. 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 de Campos do Jordão 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 das Unidades de Conservação de Campos do Jordão 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%); as três espécies com ocorrência confirmada para o próprio PEMCJ correspondem a 5% daquelas possivelmente presentes na área. Entre os roedores cricetídeos, a proporção de espécies encontradas em Campos do Jordão foi de ~41% (14 de 34 esperadas), e o único sciurídeo esperado (*Guerlinguetus aestuans*) foi observado em campo, no Parque Estadual de

Campos do Jordão. Por outro lado, entre os marsupiais foi encontrada menor proporção das espécies de possível ocorrência (25%; 5 de 20), com ausência completa de registros no atual levantamento realizado no PEMCJ, 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 se dever a 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: *Brucepattersonius 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 *Brucepattersonius 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).

Mastofauna no PEMCJ

Espécies endêmicas, ameaçadas de extinção e raras

Entre as espécies de mamíferos cuja presença foi evidenciada no PEMCJ 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 45).

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. *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. *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 hábitat 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 hábitats, incluindo áreas mais abertas. Ainda assim, a principal ameaça para este animal é, também, a perda e fragmentação de hábitat.

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 hábitats 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 hábitat, a poluição da água e a possível caça ilegal. 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 PEMCJ como em áreas de entorno.

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 ameaçadas 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 UCs 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 PEMCJ 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.

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 palmiteiros. O palmito é um alimento utilizado por muriquis, 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 e a competição e o inter cruzamento com *C. penicillata* e *C. jacchus* são algumas das principais ameaças atuais à conservação desta espécie. A presença de *Callithrix aurita* no PEMCJ, 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 Araucarias pode representar uma ameaça para a espécie em partes de sua distribuição.

Três espécies de pequenos mamíferos terrestres registrados no PEMCJ 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 PEMCJ, na trilha da Caiambora. 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 PEMCJ. 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 PEMCJ na trilha da Caiambora e também no PEMCJ, e conta também com registros no MZUSP para o PEMCJ 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 (Patton et al, 2008). 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 *Bucepattersonius soricinus*. Como mencionado durante a descrição dos dados primários obtidos, *Bucepattersonius soricinus* é indicada 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. 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.

Dois 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 habitat 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 PEMCJ. 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 45. Mamíferos do PEMCJ e entorno considerados Ameaçados, Quase Ameaçados e com Dados Insuficientes para avaliação do grau de conservação.

Ordem	Família	Espécie	Nome popular	Endemismo	Categoria de ameaça			
					MG	SP	Brasil	IUCN
Ameaçados								
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>	Jaguaritica	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

Ordem	Família	Espécie	Nome popular	Endemismo	Categoria de ameaça			
					MG	SP	Brasil	IUCN
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
Quase Ameaçados								
Rodentia	Cricetidae	<i>Bucepattersonius cf. soricinus</i>	Rato	R (Extensão)?	-	NT	-	DD
Rodentia	Cricetidae	<i>Delomys dorsalis</i>	Rato	MA	-	NT	-	LC
Rodentia	Cricetidae	<i>Delomys dorsalis</i> cf.	Rato	MA	-	NT	-	LC
Rodentia	Cricetidae	<i>Delomys sublineatus</i>	Rato	MA	-	NT	-	LC
Rodentia	Cricetidae	<i>Rhipidomys mastacalis</i> cf.	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 ossitenuis</i> cf.	Rato	R	-	DD	-	NA
Carnivora	Mustelidae	<i>Conepatus semistriatus</i> cf.	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. *Espécie com registros no PEMCJ

Espécies exóticas

Embora durante o levantamento realizado no PEMCJ não tenham sido registradas espécies exóticas de mamíferos, levantamentos realizados em regiões adjacentes e áreas próximas ao Parque registraram a presença de quatro espécies 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 (Reis et al. 2010). 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.

Considera-se que embora a presença destas espécies deva ser monitorada, estas não representam uma preocupação prioritária para o PEMCJ.

Além destas espécies, gatos e cachorros domésticos são mantidos pelos habitantes da região, e indivíduos ferais (tanto gatos como cachorros) foram registrados no fragmento amostrado (Fazenda Prana), estando provavelmente presentes em outras áreas.

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 (Galetti & Sazima, 2006). 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).

No Parque Estadual da Ilha do Cardoso, que compreende 15.100 hectares de área protegida, foram registrados 72 cães domésticos e 32 gatos, e existem registros de ataques de cães a cutias, veados e catetos dentro da reserva (Galetti & Sazima, 2006).

Em algumas unidades de conservação do Estado de São Paulo, populações de índios e caiçaras, ditas “tradicionais”, não apenas mantêm grandes populações de cães e gatos dentro de áreas protegidas como utilizam cães em atividades de caça nestas mesmas áreas (Olmos et al., 2002)

Dados sobre a predação de vertebrados por cães ferais em um fragmento de Floresta Atlântica (Galetti & Sazima, 2006) mostram que estes perseguem e matam diversos vertebrados, desde anfíbios até mamíferos de médio porte. Análises quantitativas dos dados obtidos por estes autores indicam a predominância, entre os animais predados, de mamíferos, espécies de hábitos noturnos, e espécies que não são capazes de escalar ou voar, além de espécies que habitam bordas de mata, como o tapiti, *Sylvilagus brasiliensis*. Em 44 meses de estudo, a biomassa predada por cães ferais estimada neste estudo foi de quase 100kg. Entre as espécies predadas estavam animais de médio porte, como tatus e primatas, além de répteis de maior porte como o teiú. Além disso, os autores registram a participação, nas caçadas, de cachorros domésticos que habitam as residências humanas em torno da reserva.

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).

As recomendações que dizem respeito à presença de gatos e cachorros são a remoção dos indivíduos ferais (sem donos conhecidos) e a restrição à entrada de animais de estimação na área do Parque. Recomenda-se ainda fortemente que a reprodução destes animais seja impedida.

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, de forrageamento, etc.

Dadas as características da amostragem para obtenção de dados primários para os Parques Estaduais presentes no município de Campos do Jordão, PEMCJ e PECJ, diferenças reconhecíveis entre as localidades amostradas nestas UC 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 do município como um todo que não puderam ser classificadas quanto a 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 no PEMCJ, em 4 localidades dentro do PECJ (São José dos Alpes/Pico; Trilha da Caiambora; Trilha da Cachoeira; e Talhão de Pinus) e em uma localidade próxima adicional, um fragmento florestal (Fazenda Prana) localizado entre os dois Parques. Dados de museu para o município incluíram registros em outras partes dos parques e em outras áreas do entorno no município. A **Tabela 46** 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.

Tabela 46. Lista das espécies de pequenos mamíferos registradas durante a AER com suas respectivas localidades de ocorrência.

Ordem	Família	Espécie	Abundância						
			PECJ				Faz. Prana	PEMCJ	
			Pico	Caiambora	Cachoeira	Pinus			
Rodentia	Cricetidae	<i>Akodon montensis</i> cf.	37	57	33	2	5	35	
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 (cf.) nigripes</i>	-	-	7	-	1	-	
Rodentia	Cricetidae	<i>Rhipidomys mastacalis</i> cf.	-	1	-	-	-	-	
Rodentia	Cricetidae	<i>Sooretamys angouya</i>	-	-	-	-	-	1	
Rodentia	Cricetidae	<i>Thaptomys nigrita</i>	-	6	-	-	-	2	
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	3	

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 47** como um suporte para analisar as características dos sítios amostrais investigados. Apresentam-se também cálculos de diversidade considerando os registros conjuntos da amostragem presente e de dados de museu para o PEMCJ e para o município de Campos de Jordão como um todo.

Tabela 47. 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 no PEMCJ, em diferentes localidades dentro do PECJ, e neste como um todo, no fragmento da Fazenda Prana e também considerando os resultados conjugados da amostragem em campo e de registros em museus para o PEMCJ, 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 Caiambora	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
PEMCJ	38	3	0,32	0,29	1,17	0,76	0,24
Total	306	19	1,49	0,51	2,43	4,48	0,53

A riqueza encontrada no PECJ foi intermediária e comparável àquela observada no fragmento da Fazenda Prana, com respectivamente 3 e 4 espécies. Já a diversidade encontrada no PEMCJ foi bastante reduzida, enquanto que a da Fazenda Prana foi maior que aquela da trilha da Canhambora, devido à menor dominância.

Comparando, por fim, a diversidade no PECJ, no PEMCJ e na fazenda Prana com a diversidade total de pequenos mamíferos para Campos do Jordão, considerando registros em campo e em museu, verifica-se diversidade para o município muito mais alta que aquela do PEMCJ e do fragmento da Fazenda Prana, mas pouco mais alta que para o PECJ como um todo. Tal resultado sugere que a fauna de pequenos mamíferos do PEMCJ representa, provavelmente, somente uma parcela da diversidade encontrada no município, enquanto que a diversidade encontrada dentro do PECJ é bastante representativa daquela da região como um todo. Isto não significa, no entanto, que se deva subestimar a importância da preservação do PEMCJ e também de outras áreas naturais no entorno, já que estas

que podem abrigar comunidades relevantes, talvez até relativamente distintas daquelas presentes no PECJ. Além disso, estas áreas naturais adicionais ampliam a disponibilidade regional de manchas de hábitat, contribuindo para a conectividade da paisagem para aquelas espécies que conseguem se deslocar entre os fragmentos.

Baseando-se na presença ou ausência das espécies de pequenos mamíferos registradas no PEMCJ, na Fazenda Prana e nas diferentes localidades amostradas no Parque Estadual de Campos do Jordão, 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 45. O agrupamento observado entre o talhão de Pinus e a área de São José dos Alpes (Pico), ambos sítios localizados no PECJ, é decorrente do registro de número muito limitado de espécies em ambas estas áreas. O PEMCJ agrupa-se com a trilha da Caiambora, no PECJ, e estas áreas agrupam-se em seguida ao talhão de Pinus e a São José dos Alpes. A trilha da Cachoeira, área também do PECJ em que se registrou maior diversidade, agrupa-se com o fragmento da Fazenda Prana, e estas áreas mostram-se mais distantes de todas as demais. Isto pode sugerir a ocorrência nestas duas 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. O PEMCJ, por outro lado, parece abrigar um subconjunto da mastofauna de pequeno porte presente em certas áreas do PECJ.

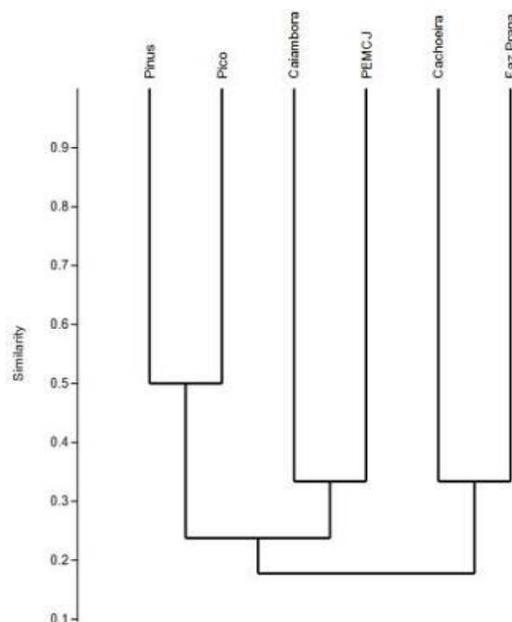


Figura 45-Análise de agrupamento (UPGMA) entre as comunidades de pequenos mamíferos de áreas no PEMCJ e entorno, utilizando o índice de similaridade de Jaccard.

Com base nos resultados obtidos para o PEMCJ e para as outras diferentes áreas amostradas, em termos de riqueza, diversidade e também de número de espécies raras, com maiores graus de endemismo e ameaçadas, apresenta-se na **Tabela 48** 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 48. Avaliação da prioridade para conservação para o PEMCJ e comparação com o fragmento próximo (Fazenda Prana) e com cada um dos sítios amostrados no PECJ, para mamíferos terrestres de pequeno porte e

de médio e grande porte. Os asteriscos assinalam casos em que a determinação da prioridade para conservação utiliza informações sobre aquela área/ambiente além dos dados obtidos na amostragem.

	Ponto	Riqueza (Nativa)	Endemismo			Grau de Ameaça									Prioridade para Conservação
			R	MA	A	SP				B	IUCN				
						C	E	V	N		C	E	V	N	
Pequenos Mamíferos	Pinus	2	-	1	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Média
	Pico	1	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Média*
	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	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?

O PEMCJ foi considerado uma área de alta prioridade de conservação para mamíferos de pequeno porte, mas possivelmente de baixa prioridade para a conservação de espécies de médio e grande porte, já que não se obteve qualquer registro de espécies deste grupo dentro do Parque. Este fato se deve, possivelmente, à qualidade ambiental relativamente baixa no PEMCJ, em que há predomínio de áreas de Pinus e relativa interferência antrópica. 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 habitat, pode ser de grande relevância para o aumento da conectividade estrutural da região, ampliando a disponibilidade de habitat para espécies do grupo e fornecendo importante subsídio para a conservação da mastofauna regional.

Julgou-se que a Fazenda Prana tem prioridade para conservação possivelmente maior que o PEMCJ, em particular para a conservação de mamíferos de médio e grande porte, já que houve registros de animais de médio e grande porte no Fragmento. Para os mamíferos de pequeno porte, considera-se que o Fragmento externo tem prioridade para conservação equivalente ao PEMCJ.

Ressalta-se que esta avaliação das prioridades para conservação considera a situação atual das áreas, e não leva em conta a maior ou menor facilidade de preservação das diferentes áreas. O status atual do PEMCJ como área protegida faz com que haja melhores condições imediatas para manutenção e

melhoramento de sua qualidade ambiental; tendo isto em conta, a prioridade de conservação desta UC pode ser considerada relativamente alta, já que propostas de proteção das áreas de mata nativa do Parque e de melhoria das condições ambientais de áreas degradadas e/ou com predominância de Pinus podem ter contribuição significativa para o aumento da conectividade e da qualidade ambiental da região como um todo.

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 PEMCJ e 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), sendo inexistentes para o PEMCJ.

Dessa forma, uma lista consistente das espécies de répteis e anfíbios do PEMCJ 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 PEMCJ

Anfíbios

A partir do levantamento de dados primários e secundários foram registradas 40 espécies de anfíbios anuros com ocorrência para o PEMCJ e área de abrangência, estes distribuídos em 12 famílias: Brachycephalidae (4 espécies), Bufonidae (2), Centrolenidae (1), Cycloramphidae (3), Hemiphractidae (1), Hylidae (16), Hylodidae (4), Leiuperidae (3), Leptodactylidae (3), Microhylidae (1), Ranidae (1) e Strabomantidae (1).

Dentre os anfíbios com ocorrência no PEMCJ, 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 (Verdade & Rodrigues, 2008).

Outras 18 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. Doze 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 primários e secundários foram registradas 49 espécies de répteis com ocorrência para o PEMCJ e área de abrangência, sendo dois anfisbenídeos, cinco espécies de lagartos distribuídos em cinco famílias: Anguidae (1 espécie), Gymnophthalmidae (2 espécies), Leiosauridae (1), e Teidae (1); e 42 serpentes das famílias Colubridae (4 espécies), Dipsadidae (31), Tropidophiidae (1), Viperidae (4) e Elapidae (2).

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 24 espécies exibiram distribuição ampla na Mata Atlântica brasileira, podendo ocorrer também fora da região sudeste; e ainda 21 apresentaram distribuição ampla no Brasil, com ocorrência em outras formações como Caatinga, Cerrado, Floresta Amazônica ou áreas de transição.

Alguns répteis, entre eles os lagartos *Ophiodes striatus*, *Urostrophus vautieri*, e a serpente *Echinanthera cyanopleura*, apresentaram registros de distribuição somente para o PECJ, uma Unidade de Conservação vizinha ao PEMCJ. Contudo, como foram encontrados na área de abrangência do PEMCJ, estes foram mantidos na listagem de espécies.

Dentre as espécies registradas, são consideradas ameaçadas de extinção o lagarto *C. dalcyanus*, como 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.

Comentários taxonômicos

O grupo *Ischnocnema* 'láctea' 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 (Hedges et al., 2008; 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 redescritção de algumas espécies, é requisito para esclarecer tais problemas. A espécie encontrada no PEMCJ 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 depende de uma revisão concisa do grupo, assim como uma análise mais detalhada dos espécimes depositados em coleções.

O clado de *Scinax ruber* (Faivovich et al., 2005) é caracterizado por pererecas de porte pequeno a médio, com manchas ou coloração amarelada na parte posterior das coxas (Pombal et al., 1995). Foram catalogadas três espécies deste grupo durante a AER: *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 na área de abrangência do PEMCJ é na verdade uma espécie nova, a qual está atualmente sendo descrita (Itamar Martins, comunicação pessoal). 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, comunicação pessoal). 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 o nome “*cf. hayii*” para o táxon registrado na região do PEMCJ 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 PEMCJ 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, 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 (Caramaschi & Cruz, 2004). Existem duas espécies do grupo na região: *H. latistriatus* e *H. sp.*, encontradas na vegetação da borda de lagoas (Tabela 49). 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 (Cruz & Peixoto, 1984). Um único representante deste grupo foi registrado vocalizando na trilha amostrada do PEMCJ, o 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. callypigius*.

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 Campos do Jordão. Entretanto, esta espécie pode ser facilmente confundida com *B. luctuosa*, esta coletada durante a AER, e diferenciada por características como menor tamanho corporal, tímpano mais próximo do olho, e tubérculos subarticulares arredondados no quarto e quinto dedos da mão (Pombal & Haddad, 1993). Dessa forma, o registro de *B. circumdata* é mantido com ressalvas.

Dados primários (AER)

O levantamento dos dados primários em campo (AER), levando em consideração todos os métodos de amostragem, registrou somente quatro espécies de anfíbios anuros para o PEMCJ: dois Brachycephalidae, um Bufonidae e um Hylidae. Para a família Hylidae foi registrado somente um indivíduo de *Aplastodiscus* do grupo *albosignatus* (*A. cf. leucopygius*), exclusivamente por sua vocalização na trilha do PEMCJ. Já na área do Fragmento foram registradas 11 espécies de anfíbios anuros, três da família Brachycephalidae, um Bufonidae, e sete Hylidae (**Tabela 49**).

Tabela 49. Espécies registrados por cada método de amostragem durante AER no PEMCJ e área do Fragmento, Campos do Jordão, SP.

Métodos de amostragem: F. Armadilhas de funil; BA. Busca Ativa; EO. Encontros Ocasionais.

Família	Espécie	Ponto de Amostragem		Método amostragem de		
		PEMCJ	Fragmento	F	BA	EO
Brachycephalidae	<i>Ischnocnema</i> sp (gr. <i>lactea</i>)	x	x		5	
	<i>Ischnocnema guentheri</i>	x	x	3		1
	<i>Ischnocnema vizottoi</i>		x		1	
Bufonidae	<i>Rhinella icterica</i>	x	x	2	1	
Hylidae	<i>Aplastodiscus</i> cf. <i>leucopygius</i>	x	x		1	
	<i>Aplastodiscus perviridis</i>		x		1	
	<i>Bokermannohyla luctuosa</i>		x		1	
	<i>Hypsiboas prasinus</i>		x		3	
	<i>Hypsiboas</i> gr. <i>polytaenius</i>		x		5	
	<i>Hypsiboas latistriatus</i>		x		6	
	<i>Scinax</i> sp (aff. <i>duartei</i>)		x		3	
TOTAL		4	11	5	27	1

Com relação ao tipo de método amostral utilizado durante a AER, o mais eficiente na amostragem foi a busca ativa, com 10 espécies de um total de 11 encontradas, o que representou 81,8% de todos os registros. Os funis capturaram apenas dois anuros (6% de todos os registros), e encontros ocasionais registraram somente uma espécie (3%).

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 (Melo et al., 2003). 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.

O curto período amostral, a qualidade ambiental da região amostrada, assim como os hábitos furtivos dos répteis são os prováveis motivos da ausência de coleta deste grupo durante a AER.

Espécies raras, endêmicas ou ameaçadas de extinção

São descritos com localidade tipo para Campos do Jordão os anuros *Megalosia jordanensis*, *Ischnocnema vizzotoi* e *Holoaden luederwaldti* (Caramaschi & Pombal, 2006; Verdade & Rodrigues, 2008; Martins & Haddad, 2010).

Duas espécies de anuros eram consideradas endêmicas do município de Campos do Jordão: *Hylodes magalhaesi* e *Paratelmatobius mantiqueira* (Cruz & Feio, 2007). 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 e Parque Nacional do Itatiaia, entre Minas Gerais e Rio de Janeiro (Martins, 2010).

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 (Caramaschi & Pombal, 2006). 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 por Martins (2010). Este autor realizou coletas regulares 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 a preferência por ambientes florestados preservados, sendo mais abundante em altitudes superiores a 1700 m (Martins, 2010). Apesar de ser uma espécie endêmica da Serra da Mantiqueira, sua ocorrência dentro do PEMCJ não pode ser confirmada.

O posicionamento de *H. luederwaldti* na categoria de dados deficientes (DD) nas últimas listas de espécies ameaçadas para o estado de São Paulo (Garcia et al., 2009), enfatiza a escassez de informações básicas de muitas espécies do estado de São Paulo, como o padrão de distribuição geográfica. O redescobrimto desta espécie em Campos do Jordão 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 (Campos et al., 2012).

A rã-de-cachoeira *H. magalhaesi* destaca-se igualmente no âmbito conservacionista, pelo fato de ter sido uma das primeiras espécies brasileiras diagnosticadas com o fungo *Batrachochytrium dendrobatidis* (Toledo et al., 2006; Garcia et al., 2009). Este fungo foi recorrentemente associado a declínios populacionais de anfíbios (Lips et al., 2008), e conseqüentemente, se tornou um símbolo emblemático de assuntos conservacionistas.

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 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, e 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 (Thomas et al., 2006; Ghizoni Jr. et al., 2009). 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 (Bernardo et al., 2011).

Esta população isolada de *D. taeniatus*, além da presença de espécies com poucos registros de distribuição, como *C. dalcyanus* e *H. luederwaldti*, permite 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 e anfíbios da Mata Atlântica. Tais fatos ressaltam ainda mais a necessidade de medidas de conservação para as unidades de conservação de Campos do Jordão, e o estímulo da pesquisa na região.

Espécies exóticas ou invasoras

O município de Campos do Jordão também sobressai-se no cenário conservacionista por ser mais uma das localidades brasileiras com registro da presença da rã-touro (*Lithobates catesbeianus*) (Giovannelli et al., 2008; Verdade et al., 2010).

A rã-touro é nativa da América do Norte e foi introduzida na América do Sul, Europa e Ásia com fins comerciais. A questão de espécies introduzidas é automaticamente relacionada a assuntos conservacionistas e historicamente associada 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) ou ainda alteração na frequência de vocalização de espécies nativas em resposta à sua ampla faixa de frequência. Contudo, apesar de apontado como causa de diversos efeitos nocivos, ainda há necessidade de melhorar o entendimento das consequências da manutenção destas espécies exóticas em comunidades de anuros brasileiros.

Esta espécie não foi encontrada no PEMCJ durante os trabalhos de campo. Contudo, sua presença no parque não é descartada e recomenda-se estudos abrangentes, tanto de levantamento da herpetofauna, quanto de ecologia da comunidade de anfíbios da região. Trabalhos de pesquisa são indicados de modo que seja possível avaliar quais são as localidades exatas de ocorrência da rã-touro dentro do município de Campos do Jordão, e também que possam esclarecer como esta espécie invasora afeta a anurofauna da região.

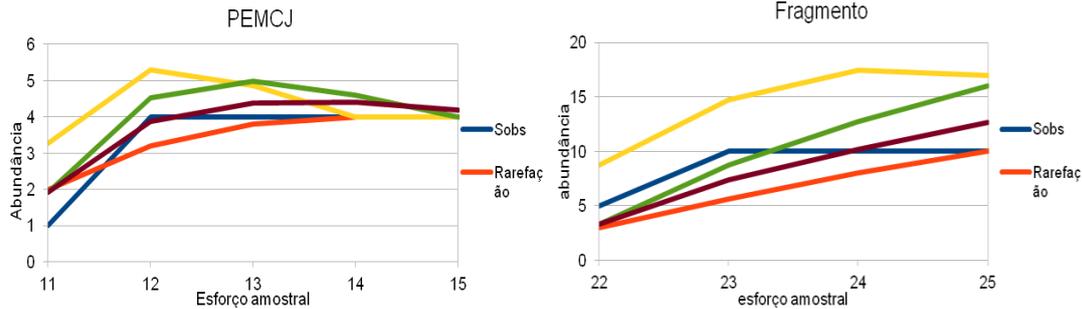
Caracterização dos Sítios Amostrais e Prioridade para a Conservação da Biodiversidade

As espécies de répteis e anfíbios podem diferir em diferentes aspectos ecológicos em função do tipo de ambiente usado, especialmente para anfíbios, uma vez que podem ser isolados reprodutivamente em função do tipo de ambiente utilizado para vocalização, acasalamento, desova e desenvolvimento dos girinos (Sawaya et al. 2008).

Diferentes características ambientais encontradas nos pontos amostrados no PEMCJ e área do Fragmento 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.

A maior riqueza de espécies foi encontrada na área do Fragmento, com 11 espécies de anuros registradas, enquanto que no PEMCJ foram registrados somente quatro anuros. 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 curva de rarefação de espécies para o Fragmento apresentou 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) (Figuras 46), indicando a provável ocorrência de espécies na região que ainda não foram amostradas.



Figuras 46a,b - Curvas de rarefação de espécies e índices de riqueza (Chao2, Jackknife e Bootstrap) calculados para o PEMCJ e área do Fragmento, utilizando-se os dados obtidos na AER.

Sobs: riqueza observada; Rarefação: curva de rarefação de espécies.

Já a curva realizada para o PEMCJ demonstrou estabilização, com uma diferença pouco significativa entre a riqueza observada e a riqueza estimada pelos índices.

Esta menor riqueza encontrada é reflexo de diversos fatores, como duração do esforço de coleta empregado no levantamento dos dados, tipo de ambiente amostrado, grau de conservação e tamanho da área amostrada. Além disso, o baixo número amostral e o curto período de amostragem utilizado na confecção da curva do PEMCJ podem atuar como fonte de enviesamento no desempenho dos índices de riqueza e no formato da curva. Todavia, tais resultados claramente indicam uma baixa diversidade de espécies no PEMCJ.

Fatores como esforço amostral, heterogeneidade de habitats, diversidade e presença de espécies dificilmente coletadas influenciam o formato das curvas. É evidente que um maior esforço amostral, tanto em número de horas por pesquisador quanto em dimensão de área amostrada é fundamental para conseguir uma lista mais concisa de espécies na região. Amostragens em diferentes épocas do ano pode também auxiliar no encontro de espécies mais difíceis de serem encontradas, como por exemplo os répteis.

Comparações de riqueza de espécies com uso de tamanhos amostrais diferentes podem produzir conclusões errôneas devido à correlação positiva entre riqueza e tamanho amostral (Melo *et al.*, 2003). Índices de diversidade, tais como o índice de Simpson e de Shannon, são comumente utilizados em trabalhos ecológicos, contudo certas precauções metodológicas devem ser tomadas de modo a evitar enviesamento dos resultados (Leps *et al.*, 2006). Dessa forma, levando em consideração o período e esforço amostral empregados durante a AER, tais índices não foram utilizados.

Pela análise de agrupamento realizada, o PEMCJ apresentou maior similaridade com a localidade de São José dos Alpes (Pico), amostrada no PECJ (Figura 47). O PEMCJ é caracterizado por áreas de Transição de Floresta Ombrófila Mista com Floresta Ombrófila Densa Altomontana, 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.

Já o ponto do Fragmento (Fazenda Prana) se agrupou com a região de uso público do PECJ (áreas abertas com presença de lagoas). Este padrão não foge do esperado, uma vez que ambas as áreas apresentam predominância de áreas abertas, possibilitando o registro de espécies comuns neste tipo de ambiente.

Ressalta-se que tais resultados devem ser interpretados com cautela, e um maior esforço amostral poderá gerar dados mais conclusivos.

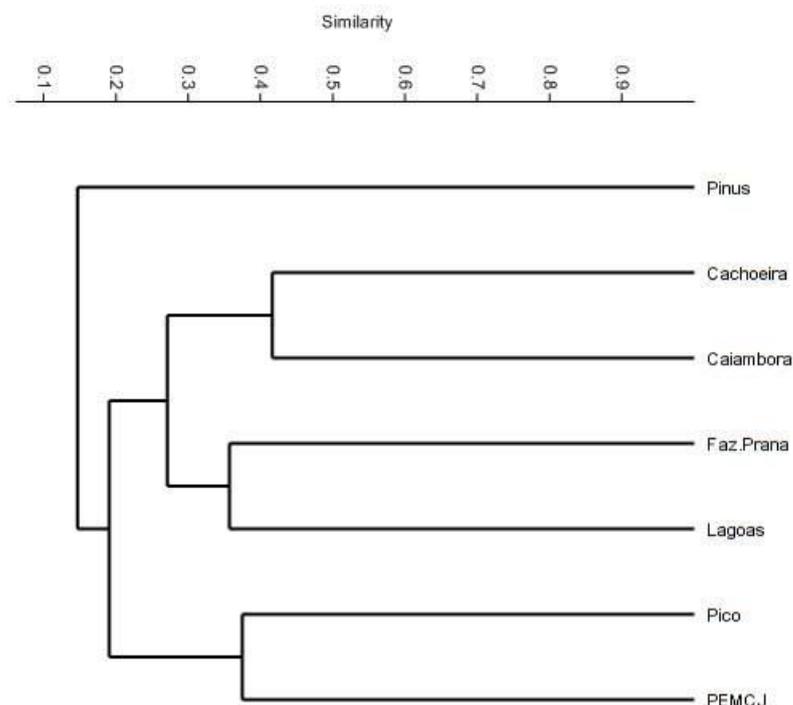


Figura 47 - Cluster da análise de similaridade, utilizando o método de agrupamento UPGMA e o índice de similaridade de Jaccard, realizada para o PEMCJ e área do fragmento, assim como para os pontos amostrados no PECJ, município de Campos do Jordão.

Considerações finais

Levando em consideração todos os dados levantados, foi encontrada uma riqueza de 89 espécies da herpetofauna para o PEMCJ e área de abrangência, sendo 40 anfíbios anuros e 49 répteis. Dentre os anfíbios, quatro espécies são novas para a ciência e estão sendo descritas por pesquisadores da área.

A diversidade da herpetofauna da região de Campos do Jordão 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 PEMCJ 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 40 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* (Caramaschi & Pombal, 2006; Verdade & Rodrigues, 2008; Gomes *et al.*, 2010; Martins, 2010; Martins & Haddad, 2010). Um padrão similar de distribuição geográfica dos anfíbios de Campos do Jordão 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* (Marques *et al.*, 2009). A maioria dos répteis registrados para área de abrangência (57%) 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*. Apesar disso, é possível que a distribuição destas espécies atinja o município de Campos do Jordão. O mesmo é considerado para as serpentes que não apresentaram registro de ocorrência documentado para a área do PEMCJ, 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 PEMCJ.

Apesar da predominância de espécies restritas à Mata Atlântica, a herpetofauna da região do PEMCJ 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 à Campos do Jordão, como Guaratinguetá. Áreas antropizadas em áreas vizinhas ao parque podem beneficiar a ocorrência destas espécies no entorno. Ao mesmo tempo, a presença de campos de altitude na região 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 (Lowe-McConnell, 1999).

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.

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 Plano de Manejo do presente estudo, levantou apenas o complexo *Astyanax scabripinnis* na área do PEMCJ.

Tabela 50. Lista de espécies da região de Campos do Jordão levantada por Ingenito e Buckup (2007) e das espécies coletadas na área do PEMCJ para o presente trabalho.

Espécie	Ingenito&Buckup (2007)	Trabalho atual
<i>Astyanax sp. 1</i>	X	
<i>Astyanax 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 paranensis</i>	X	
<i>Phalloceros sp. 1 (complexo P. caudimaculatus)</i>	X	X
<i>Trichomycterus cf. brasiliensis</i>	X	

No total, foram coletados 250 espécimes do complexo *A. scabripinnis* dentro da área do PEMCJ. Os Pontos 1 e 2 não tiveram um exemplar sequer capturado. A baixa profundidade, alta correnteza e águas cristalinas não possibilitaram uma grande diversidade de métodos de coleta. O ponto 3, no reservatório, foi o que rendeu o maior número de espécimes, com 181, enquanto o ponto 4 teve 69 espécimes capturados. Em ambos os pontos foi possível a utilização de redes de espera. Apesar de não fornecerem profundidade suficiente, deixando as redes bastante dobradas e em contato com o substrato (chegando a ficar enterradas em alguns pontos) e mesmo bastante danificadas devido a presença de galhos e troncos caídos, as redes capturaram um grande número de peixes. O complexo *A. scabripinnis* também foi amostrado no ponto externo ao PEMCJ. Já o gênero *Phalloceros* (barrigudinhos) só está presente fora do parque (Ponto externo).

O gênero *Astyanax* ainda apresenta muitas incertezas sistemáticas e taxonômicas entre suas 86 espécies (Lima et al., 2003). Ingenito & Buckup (2007) relatam a ocorrência em Campos do Jordão de uma espécie do gênero *Astyanax* não identificada, mas possivelmente pertencente ao complexo *A. scabripinnis*. Os espécimes deste gênero, coletados durante este trabalho, apresentam características diagnósticas que permitem classificá-los como *A. scabripinnis*, mas dois morfótipos são identificados (um com uma mancha humeral e outro com duas manchas humerais). 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 com a utilização de redes de espera, peneiras e covos. A maior abundância ocorreu em áreas de remanso e com bastante vegetação. *Astyanax scabripinnis* é uma espécie de pequeno porte, que se reproduz provavelmente nos riachos rasos do parque, apesar de larvas de peixe terem sido vistas em áreas rasas da represa. A maior parte dos exemplares coletados estava em estágio adulto, sendo que muitas fêmeas apresentavam-se cheias de ovos, em estágio de reprodução.

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. Ressalta-se que Moreira-Filho e Bertollo (1991) identificam as populações de *A. scabripinnis* bem definidas, não habitando o mesmo local, enquanto as coletas mostraram dois morfotipos presentes nas mesmas áreas.

Entre os barrigudinhos, ou guarus, 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), o que impossibilita a identificação de todo o material. Há grande possibilidade de os espécimes 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, como no caso de *A. scabripinnis*, de um complexo com espécies bastante similares (Lucinda, 2003).

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 (Lucinda, 2008). Estas características gerais foram observadas nos espécimes coletados fora do PEMCJ. 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. Acredita-se que o *Phalloceros* sp. I seja o mesmo encontrado por Ingenito & Buckup (2007).

Os exemplares de *Phalloceros* foram coletados em pequenas áreas de remanso do riacho à montando à trutaria “Cachoeirinha” e também em lagoas marginais (áreas de banhado). 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 no mesmo ponto, mas são relatados por pescadores locais.

3.2.3 Integração dos dados e informações e apontamentos

Espécies de Especial Interesse para a Conservação

A abordagem para as espécies de especial interesse à conservação considerou dois tópicos que são: espécies ameaçadas e espécies não descritas pela ciência.

Espécies ameaçadas

Em tópicos anteriores foi abordado e discutido 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. Por isso, ressaltaremos quais foram às espécies encontradas na AER que estão classificadas em alguma categoria de médio (vulnerável e em perigo) a maior risco (criticamente ameaçado e presumivelmente extinta) separado por local da AER (**Tabela 51**).

Tabela 51. Espécies de especial interesse para conservação devido ao grau de ameaça registradas durante a AER no PEMCJ, separadas por fitofisionomia e local de amostragem

Fitofisionomia: Floresta/CA – Trilha do PEMCJ; FOD Altomontana – Floresta Ombrófila Densa Altomontana.

Grupo	Espécies	Espécies Ameaçadas	
		PEMCJ	Prana
		Floresta/CA	FOD Altomontana
Avifauna	<i>Leptasthenura setaria</i>	x	
	<i>Piprites pileata</i>	x	x
	<i>Pseudastur polionotus</i>		x
	<i>Pyroderus scutatus</i>	x	x
	<i>Rhynchotus rufescens</i>		x
	<i>Sarcoramphus papa</i>		x
	<i>Spizaetus tyrannus</i>		x
	<i>Sporophila frontalis</i>		x
Vegetação	<i>Ilex paraguariensis</i>		x
	<i>Araucaria angustifolia</i>	x	x
	<i>Drosera montana</i>	x	
	<i>Dicksonia sellowiana</i>	x	x
	<i>Nectandra psammophila</i>	x	x
	<i>Cedrela fissilis</i>		x
	<i>Myrceugenia bracteosa</i>	x	
	<i>Myrceugenia brevipedicellata</i>	x	
	<i>Myrceugenia miersiana</i>	x	

	<i>Gomesa doniana</i>	x	
	<i>Podocarpus lambertii</i>	x	x
	<i>Solanum bullatum</i>		x

Espécies não descritas pela Ciência.

No total, duas espécies encontradas não foram descritas pela ciência, sendo duas de árvores (Família Lauraceae e Myrtaceae), ambas encontradas na Fazenda Prana. Estas espécies de árvores encontradas ressaltam a importância em se concretizar medidas que garantam a conservação das áreas do entorno dos parques (PEMCJ e PECJ) 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. É importante destacar, porém, que há o interesse do proprietário em tornar parte da propriedade uma RPPN (Reserva Particular do Patrimônio Natural). Logo, tal medida deve ser estimulada e contar com a participação direta do parque, pois que isso garantiria instrumentos legais para conservação das áreas onde foram encontradas tais espécies. O estabelecimento de um corredor ecológico também seria outra boa alternativa. No mais, destaque-se que a propriedade tem acesso restrito aos funcionários e possivelmente estas áreas possuem baixa pressão de degradação.

Biodiversidade nas Diferentes Fitofisionomias do PEMCJ

Como síntese serão apresentados a seguir os resultados obtidos na AER para cada grupo de fauna e flora separado por localidade (**Tabela 52**).

Tabela 52. 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	
		PEMCJ	Faz. Prana
Riqueza	Avifauna	55	90
	Herpetofauna	4	-
	Mastofauna	4	5
	Flora	176	131
Total		239	226
Endêmicas	Avifauna	17	37
	Herpetofauna	-	-
	Mastofauna	3	3
	Flora	43	38
Total		67	78
Amostras	Avifauna	3	20

	Herpetofauna	-	-
	Mastofauna	3	1
	Flora	11	7
Total		17	28

Ameaças e Vetores de Pressão à Biodiversidade

Dentre os principais vetores de pressão à Biodiversidade, destacam-se como gerador de alto impacto a ocorrência de espécies exóticas invasoras, incêndios e a presença de animais domesticados dentro da UC.

O principal impacto causado por espécies exóticas invasoras refere-se a sua capacidade de modificar processos sistêmicos naturais, de forma que o processo de invasões biológicas é atualmente considerada 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 a destruição completa do ecossistema.

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 PEMCJ, 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 PEMCJ – que serão contempladas no capítulo de diagnóstico.

Mapa 14 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 14**) abrange uma área com cerca de 445.615 hectares, 37 municípios e 19 Unidades de Conservação (**Tabela 53**).

Tabela 53. 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	ICMBio – MG	Decreto Federal nº 91.304/85
2. PARQUE NACIONAL DO ITATIAIA	ICMBio – RJ	Decreto Federal nº 1.713/37.
3. FLORESTA NACIONAL DE PASSA QUATRO	ICMBio- MG	Decreto Federal 562/68
4. FLORESTA NACIONAL DE LORENA -	ICMBio – SP	Portaria Federal nº 246/01
5. APA DOS MANANCIAS DA BACIA HIDROGRÁFICA DO PARAÍBA DO SUL -	ICMBio – SP,	Lei Federal 87.561/82.
Unidades de Conservação Estaduais		
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
Unidades de Conservação Municipais		
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
Unidades de Conservação Particulares		
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
Mosaicos que compõem o Corredor da Serra do Mar		
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. São destacados, na **Tabela 54**, 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 54. 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 dos Mananciais 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 explorado e marcado pelos reflorestamentos de *Pinus*, atualmente este patrimônio sofre com a forte 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 2012⁴⁷, apresenta funções urbanas e regionais com alto grau de diversidade, especialização e integração socioeconômica.

Com 16.178km² de extensão (6,52% da área do estado de São Paulo), a RMVPLN é constituída por 39 municípios⁴⁸, população aproximada de 2,3 milhões de habitantes (5,5% do total do estado) e engloba a Região Administrativa de São José dos Campos, um dos polos mais dinâmicos e promissores da

⁴⁷ Informação contida no site: http://www.al.sp.gov.br/spl/2007/09/Arquivos/10311351_741952_plc64.txt. Acesso em 20/02/2013.

⁴⁸ Os 39 municípios são Aparecida, Arapeí, Areias, Bananal, Caçapava, Cachoeira Paulista, Campos do Jordão, Canas, Caraguatatuba, Cruzeiro, Cunha, Guaratinguetá, Igaratá, Ilhabela, Jacareí, Jambuí, 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.

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 São José dos Campos.

A RMVPLN está dividida em cinco sub-regiões (**Figura 48**), sendo que a área de abrangência do PEMCJ (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%.

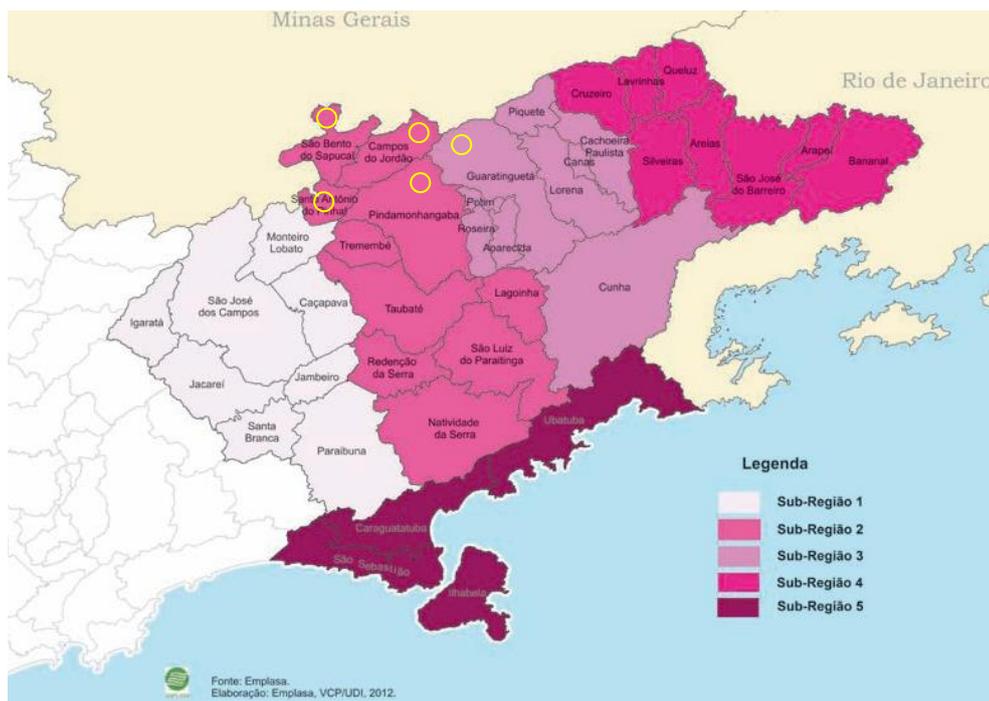


Figura 48 - Região Metropolitana do Vale do Paraíba e Litoral Norte (e Área de Abrangência assinalada com círculos amarelos)

A região também apresenta significativa densidade demográfica: 13 municípios possuem densidades superiores a 150 hab/ km², destacando-se São José dos Campos, com 573 hab/ km², e Taubaté, Jacareí e Potim, com mais de 400 hab/ km².

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 se sobressai. 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 55** e 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 55. Densidades Demográficas das Regiões Metropolitanas

1 Região Metropolitana	2 Dens. Pop. (hab/ km ²)
RMSP	2 476
RMC	768
RMBS	686
RMVPLN	140

Fonte:⁴⁹Emplasa, 2012

Tabela 56. PIB/2009 das Regiões Metropolitanas

3 Região Metropolitana	4 PIB (bilhões)
RMSP	R\$ 613
RMC	R\$ 85,7
RMBS	R\$ 40
RMVPLN	R\$ 55,6

Fonte: Emplasa, 2012⁵⁰

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 PEMCJ, o 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.

⁴⁹http://www.emplasa.sp.gov.br/emplasa/conselhos/ValeParaiba/textos/livro_vale.pdf

⁵⁰http://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 Caraguatatuba 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 quanto 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 relacionada 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 49**).



Figura 49 - 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 PEMCJ, 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.

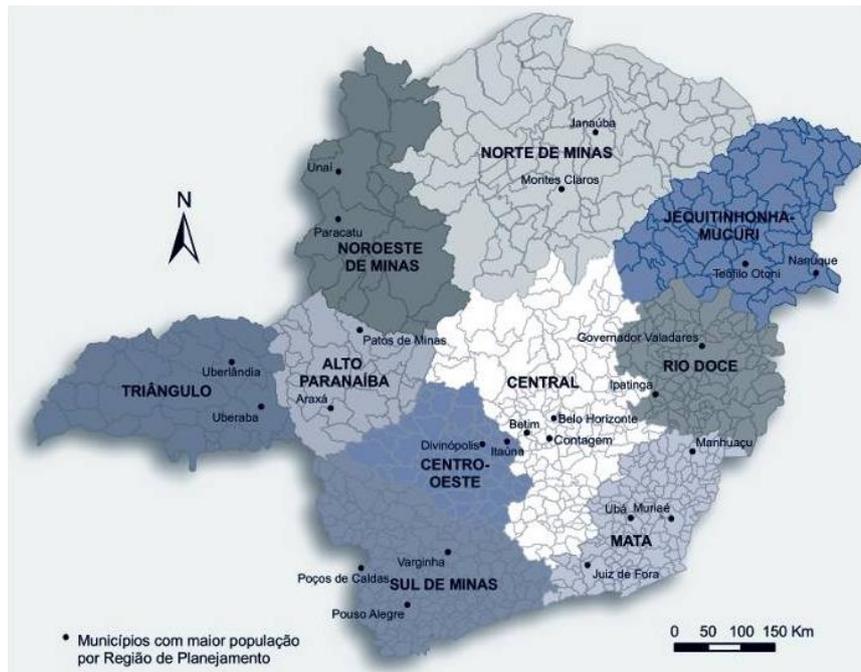


Figura 50 - Regiões de Planejamento Minas Gerais

Incluídos na área de abrangência do PEMCJ, Delfim Moreira⁵¹, Piranguçu e Wenceslau Braz figuram entre os 41 municípios que compõem o Corredor Ecológico da Mantiqueira (CEM) (Figura 51).

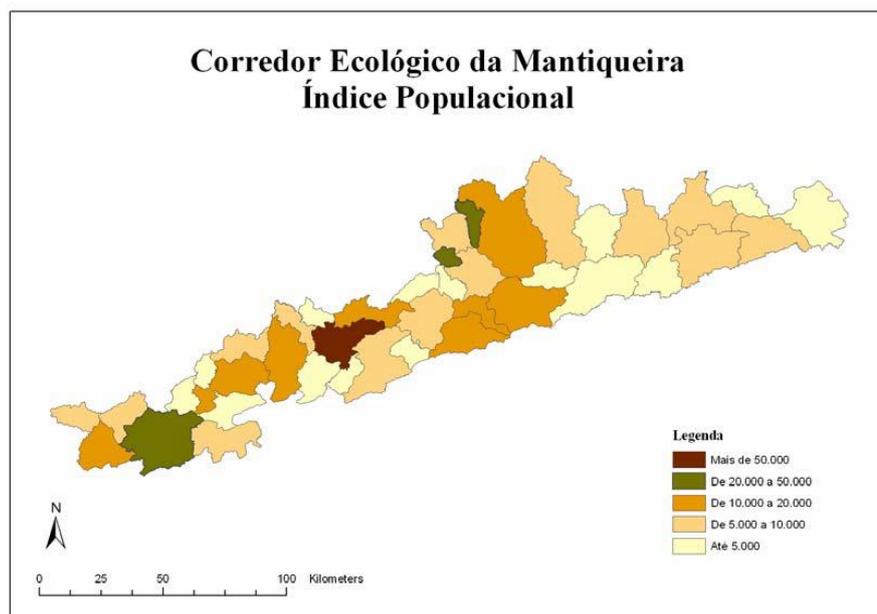


Figura 51 - Corredor Ecológico da Mantiqueira

Fonte: Diagnóstico Socioeconômico do Corredor Ecológico da Mantiqueira – Mousinho, 2005.

⁵¹ 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.

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 Ambiente⁵² 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.

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 57** são apresentados os dados demográficos de Delfim Moreira, Wenceslau Braz e Piranguçu, relativos ao ano de 2010 (Censo):

Tabela 57. Dados Demográficos de Delfim Moreira, Wenceslau Braz e Piranguçu.

	Delfim Moreira	Wenceslau Braz	Piranguçu
População (2010)	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)
Área (km²)	408,473	102,487	203,619
Densidade demográfica (hab/km²)	19,51	24,91	25,62

Fonte: IBGE, 2013

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.

⁵² Este subprograma faz parte do parte do Programa Piloto para a Proteção das Florestas Tropicais do Brasil.

Enquanto o estado de Minas possui 0,773 de IDH-M, o município de Delfim Moreira possui 0,720, Wenceslau Braz, 0,743 e Piranguçu, 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 58**, e ilustra a **Figura 52**, a seguir.

Tabela 58. Circuitos Turísticos do Sul de Minas

CIRCUITO	CIDADES
Das Águas	São Lourenço, Caxambu, Cambuquira, Lambari, Baependi, Camanducaia, Campanha, Conceição do Rio Verde, Heliadora, 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.

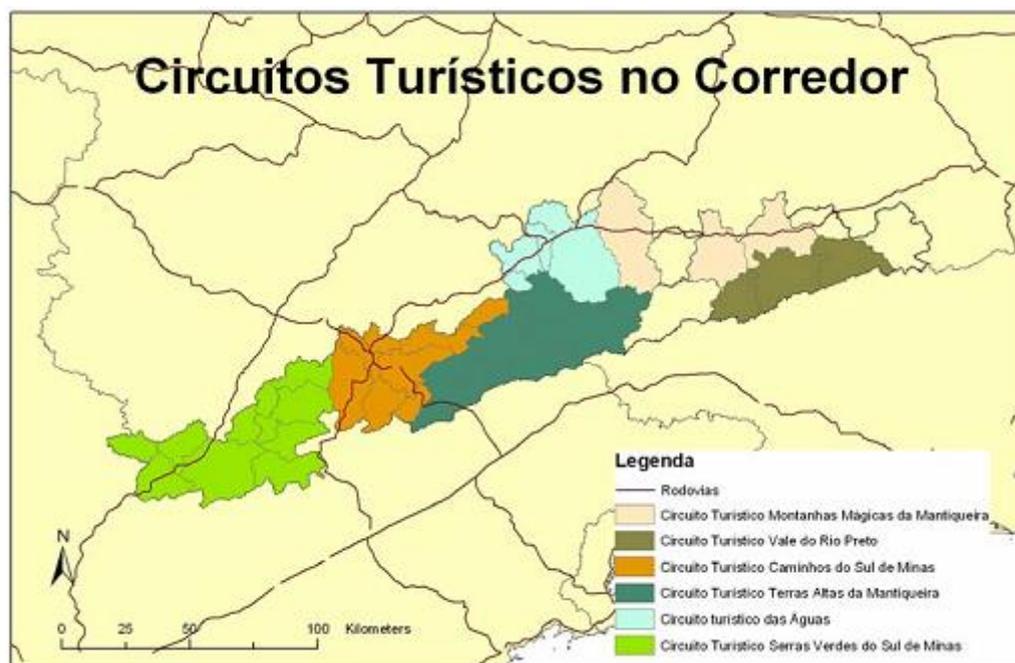


Figura 52 - Circuitos Turísticos no Corredor Ecológico da Mantiqueira

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 a 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 sustentável⁵³.

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 Pesquisa Agropecuária de Minas Gerais (EPAMIG), o SEBRAE e o SENAC para capacitação técnica e gerencial.

3.3.1.2. O PEMCJ E SEU ENTORNO

Antes de passarmos às considerações afeitas ao PEMCJ, 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, expostos na **Tabela 59**, resultaram do trabalho de Kronka (2003) para a UGRHI 01.

Tabela 59. *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

⁵³ 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.

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 PEMCJ está localizado 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 Abernédia – e o Embaixador José Carlos de Macedo Soares – Vila Capivari.

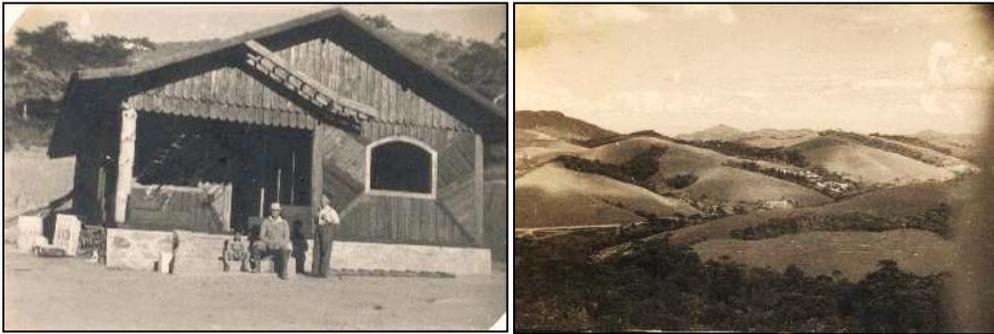


Figura 53a, b- Residência na fazenda da Guarda; Campos do Jordão vendo-se no centro, ao fundo o pico Agudo. Doação: Engenheiro José de Almeida Castro, 1949. Acervo IGC

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 Abernédia 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.

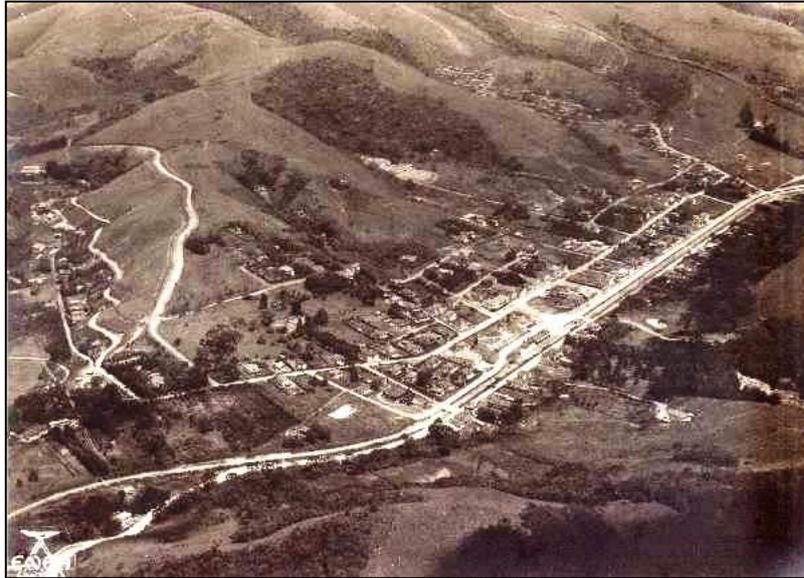


Figura 54 - Residência na fazenda da Guarda

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 55 - Palácio Boa Vista, em construção

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:

Ao relacionar o uso e ocupação da terra no PEMCJ, seu entorno imeditado (um quilômetro) e sua área de abrangência, foram obtidas informações sobre as propriedades limítrofes, bem como as principais atividades econômicas desenvolvidas por elas (agricultura, pecuária, manejo florestal, mineração, indústria etc.). O resultado obtido pode ser visualizado no mapa de uso e ocupação do solo (**Mapa 17**).

Consideraram-se, também, as informações do *Plano Diretor de Campos do Jordão*⁵⁴, responsável pela regulamentação do ordenamento territorial local. Os principais pontos são destacados a seguir.

Segundo o Zoneamento do Uso e Ocupação do Solo (

⁵⁴ 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 PEMCJ.

Mapa 15), o PEMCJ está categorizado como “Parque” e no seu entorno imediato predominam zonas de baixa intensidade de ocupação, classificadas como ZR4, ZR5 e ZRU⁵⁵. Nestas zonas, as metragens mínimas de ocupação variam de 15.000 a 20.000m², somente sendo permitidos condomínios e loteamentos horizontais, com fração ideal para cada unidade habitacional (UH) de 1500m², para Z5 e ZRU, e de 1000m² 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 PEMCJ 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. A proximidade com a mancha de área urbana indica a necessidade de atenção quanto à fiscalização ambiental de modo a evitar o uso indevido e sem controle e prejuízos com o despejo de efluentes.

Já os levantamentos realizados em campo apontam para uma diversidade de vetores de pressão no entorno de 1km, com destaque para a área de ocupação e circulação humana (condomínios, colônias de férias, asfaltamento, lotemamento), assoreamento, incêndios, ocorrência de pastagens e presença de espécies coníferas exóticas (pinus) nas porções leste e oeste, bem como o despejo de efluentes sem qualquer tratamento.

No interior da UC constatou-se ocupação irregular no interior do Parque (casa do promotor, com acesso pelo parque, e o centro de treinamento), lançamento *in natura* de efluentes, desmatamentos, atividades agropastoris e ocorrência significativa de espécies exóticas (**Mapa 17**).

⁵⁵ 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 o urbano)

Mapa 15 Zoneamento do Uso e Ocupação do Solo de Campos do Jordão

Mapa 16 Ocupação do solo do entorno do PEMCJ

Mapa 17 *Uso do solo do PEMCJ e entorno*

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

Mapa 18, enquanto a Tabela 60 expõe os pontos percorridos pela equipe de diagnóstico.

- No entorno do PEMCJ identificaram-se coníferas exóticas (pinus) e desmatamento para uso agropecuário;
- No setor norte do Parque há a presença de ocupação e circulação urbana (condomínios, loteamentos e colônia de férias), provocando impactos que são inerentes aos conglomerados urbanos, como pressão imobiliária, circulação de pessoas, contaminação hídrica e do solo, falta de segurança, etc.;
- Centro Esportivo (treinamento) - Construção há 50 metros do leito do rio que faz divisa com a portaria do PEMCJ- apresenta processo de assoreamento avançado, com impacto nos recursos hídricos, social, paisagístico, legal, etc;
- No interior da UC, há uma propriedade privada, o que pode ocasionar contaminação hídrica e possibilita a entrada de particular dentro do PEMCJ de forma obrigatória;
- A entrada principal do PEMCJ apresenta cercas e porteira frágeis e de fácil transposição, o que causa ameaça de invasão e depredação.

Mapa 18 Vetores de pressão PEMCJ

Tabela 60. Vetores de pressão – PEMCJ

PEMCJ					
VISADA N°	ESPECIFICAÇÃO DA LOCALIZAÇÃO	GPS	TIPO PRESSÃO	POS	NEG
143	Portão de entrada do hotel Vila Inglesa	0441620/ 7484556	Ocupação urbana, ambiental, recursos hídricos, efluentes.		X
145	Centro Bairro Ze Macaco - asfalto	0441790/ 7483532	Ocupação urbana, deslocamento de pessoas, ambiental, recursos hídricos, efluentes, pastagem.		X
146	Centro de Treinamento	0442078/ 7483139	Ocupação urbana, ambiental, recursos hídricos, efluentes, assoreamento, paisagístico.		X
149	Porteira casa do promotor	0442321/ 7483011	Acesso somente por dentro do parque, fundiário.		X
151	Portaria cond. Recanto do Jordão	0442593/ 7483341	Ocupação urbana, ambiental, recursos hídricos, efluentes.		X
167	Centro Umuarama – Mackenzie – casas do cond.	0440010/ 7482787	Ocupação urbana, ambiental, recursos hídricos, efluentes.		X
168	Colônia férias Mackenzie dentro do Umuarama	0440092/ 7482808	Recursos hídricos, efluentes, deslocamento de pessoas.		X
169	Centro loteamento céu azul	0440312/ 7483275	Ocupação urbana, ambiental, recursos hídricos, efluentes.		X

Essa caracterização permite inferir que existem dois grandes grupos de pressão no PEMCJ: aqueles oriundos da urbanização – estradas, casas e loteamentos –, que são em sua maioria catalisadores de pressões e deverão ser alvo de uma política integrada de gestão de território integrada, onde se observe e garanta os objetivos da UC, e, aqueles oriundos de atividades produtivas como pecuária em áreas indevidas e invasão de espécies exóticas pelos reflorestamentos de *Pinus*. Também evidencia-se a necessidade da regularização fundiária do PEMCJ, tendo em vista o imóvel irregular no interior de sua área.

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 PEMCJ e o patrimônio material e imaterial incidente, é necessário primeiro realizar uma breve caracterização Etnohistórica, já que as possibilidades e influências encontradas no PEMCJ e sua área de abrangência são frutos desse processo. Registre-se, porém, que o processo de ocupação dos vales e serras onde o PEMCJ 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 56 - Tela de Jean Baptiste Debret, séc. XIX. “Botocudos, puris, pataxós e maxacalis”

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 57 - 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 58 - Pontas de Flecha em quartzo encontradas em sítio arqueológico no distrito de São Francisco Xavier, município de São José dos Campos.

A seguir, é apresentado um resumo dos principais sítios encontrados no estado de São Paulo nessa caracterização regional:

Tabela 61. 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 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.⁵⁶



Figura 59a, 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.

⁵⁶ ALMEIDA, Paulo Araújo. Patrimônio Arqueológico e Musealização em Conceição dos Ouros - Sul de MG. I° **Simpósio de Arqueologia e Patrimônio da Zona da Mata Mineira: São João Nepomuceno**. São João Nepomuceno, 2004.



Figura 60 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 municípios de Itajubá, de onde se desmembrou Delfim Moreira, e Pedralva, há sítios históricos e pré-coloniais, em especial sítios com pinturas rupestres.



Figura 61 - Abrigo Pedralva, Pedralva.

Fonte: Araujo & Cali, 2004

3.3.2.1.1. 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 62. 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. 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</p>		

	<p>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 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.</p> <p>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 cimalkas e, no teto de um dos salões do pavimento superior, se observa uma grande e decorada claraboia.</p>		
05	E.E. DR. ALFREDO PUJOL		
	Pça. Cornélio Lessa	Processo 24.929/86. Tombado, mas não homologado	
	<p>Segundo dados do Centro de Referência de Educação Mário Covas⁵⁷, para o funcionamento do grupo escolar dessa cidade foi alugado, pela Câmara Municipal, o prédio da Praça Cornélio Lessa, n ° 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.</p> <p>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</p>		

⁵⁷<http://www.crmariocovas.sp.gov.br/>

Humbeeck. O de Pindamonhangaba foi o primeiro a ser elaborado, em 1901.⁵⁸

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
	<p>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 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. Doada 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 de 23/10/78	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</p>		

⁵⁸CORRÊA, 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.

	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.		
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 cimalhas 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</p>		

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.

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.

No ano de 1957, a Lei n. 444 declarou a igreja patrimônio municipal.

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)
----	---------------	---

3.3.2.2. O PEMCJ e seu entorno

No caso do Patrimônio Histórico-Cultural Material e Imaterial (PHCMI), não há evidências conhecidas dentro do PEMCJ. O processo de ocupação pretérito da área, exposto anteriormente, sugere, porém, que novos estudos podem encontrar algum vestígio nessa região.

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 PEMCJ, 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.

Quanto à rotina do Planejamento Integrado, constaram os seguintes procedimentos:

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. 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, a seguir:

Tabela 63. Oficinas, duração e objetivos

Oficinas	Descrição e objetivos
Oficina Inicial	Duração: 8h00. Número de participantes: 60 Número de Instituições participantes: 35 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.
2. Oficina de Gestão Organizacional	Duração: 8h00. Número de participantes: 28 Número de Instituições participantes: 22 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.
3. Oficina de Proteção e Fiscalização Ambiental	Duração: 8h00. Número de participantes: 36 Número de Instituições participantes: 15 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.
4. Oficina de Diagnóstico	Duração: 8h00. Número de participantes: 41 Número de Instituições participantes: 22 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.
5. Oficina de Uso Público 5.a Subprograma de Visitação Pública 5.b Subprograma de Educação Ambiental	Duração: 8h00. Número de participantes: 26 Número de Instituições participantes: 22 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. 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.
6. Oficina complementar de Uso Público	Duração: 6h00. Número de participantes: 13 Número de Instituições participantes: 9 Objetivo: em virtude da demanda gerada na Oficina de Uso Público, não foi possível concluir a avaliação diagnóstica do PEMCJ, tornando-se necessária a realização de novo encontro para debate do tema e registro de encaminhamentos.
7. Oficina de Interação Socioambiental	Duração: 9h00. Número de participantes: 19 Número de Instituições participantes: 11 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.
8. Oficina de Pesquisa e Manejo do Patrimônio Natural e Cultural	Duração: 8h00. Número de participantes: 19 Número de Instituições participantes: 9 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 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 PEMCJ.
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 os restrições, recomendações e normas para cada zona.
10. Oficina Conclusiva	<p>Duração: 8h00.</p> <p>Número de participantes: 34</p> <p>Número de Instituições participantes: 18</p> <p>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.</p>

Resultado de todo o processo, também foi elaborada uma Matriz de avaliação estratégica para o parque. Espera-se, assim, expor as principais possibilidades e restrições atreladas ao PEMCJ.

Tabela 64. Matriz de Avaliação Estratégica do PEMCJ

Ambiente Interno		Ambiente Externo	
Fraquezas		Ameaças	
<ul style="list-style-type: none"> ▪ Ausência de um corpo de funcionários exclusivos ▪ Gestão compartilhada ▪ Questão comunicacional interna a ser aprimorada ▪ Conselho Consultivo compartilhado com o PECJ e em processo de formalização ▪ Inexistência de rotina para efetivação de parcerias (ausência de normas e instrumentos que promovam e facilitem as parcerias) ▪ Alta rotatividade de gestores na UC ▪ Faltam projetos de interação com o entorno ▪ Ausência de tratamento dos esgotos e sua devida destinação no interior do Parque ▪ Cabeamento da rede elétrica suspensa em postes (sistema inadequado para uma UC) ▪ Edificações sem acessibilidade universal ▪ Equipe de vigilância compartilhada com o PECJ ▪ Inexistência de equipamentos e serviços de suporte para a realização de pesquisas ▪ Radiocomunicação ineficiente ▪ Ausência geral de estrutura física adequada 		<ul style="list-style-type: none"> ▪ Falta identidade da comunidade do entorno com o Parque ▪ Burocracia na solicitação de recursos financeiros ▪ Instituições externas sem vínculos ou comprometimento com o Parque ▪ Ausência de parceria formalizada entre a Prefeitura de Campos do Jordão e o Parque ▪ A maioria dos jordanenses não sabe da existência do Parque ▪ Relatos de caça e pesca no Parque ▪ Ausência de delimitação visual da unidade no município (sinalização, cercamento, etc.) ▪ Focos de incêndios ▪ Difícil 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 turismo de aventura principalmente ▪ Desrespeito e/ou desconhecimento das leis de proteção ambiental por parte da sociedade local ▪ Complexidade e morosidade da FF na contratação de terceirizados ▪ 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 materiais e animais ▪ Inserção inexistente/insignificante da UC nas políticas de turismo em todas as esferas públicas; 	
Pontos Fortes		Oportunidades	

- Alto valor histórico, cultural e de beleza cênica
- Área de manancial
- Facilidade de acesso à UC (vias e proximidade ao centro urbano)
- Equipe comprometida com a proteção do Parque
- Relevo de difícil acesso em algumas regiões do Parque, colaborando com a conservação.
- Áreas com potencial para uso público sem grandes problemas ou conflitos socioambientais
- Alguma infraestrutura pré-existente.

- Proximidade a pólo turístico
- Possibilidade de integração com outros roteiros turísticos e culturais
- Possibilidade de concessão de exploração de atividades ligadas ao ecoturismo
- Grande visibilidade no “ecomercado” atraindo parcerias com empresas para adequação da infraestrutura e instalação de equipamentos
- 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
- ONG/OSCIP, grupo de escoteiros e demais instituições com projetos socioambientais com potencial para serem parceiras do PEMCJ
- Presença de transporte coletivo para a comunidade acessar o Parque gratuitamente
- Chamamento de pesquisas junto às instituições de ensino de forma geral
- Potencial da área para a educação ambiental abordando aspectos físicos, bióticos e antrópicos de forma integrada com o PECJ
- Monitoramento dos projetos de pesquisa e gestão dos resultados (contato COTEC, implantação e gestão de banco de dados)
- Aproveitamento da mão de obra do entorno na gestão da UC
- Aquisição através de licenciamentos ambientais de equipamentos e serviços para o programa de proteção
- Parceria/convênio com Guarda Civil Municipal
- Comunidade envolvida na proteção da UC, através de denúncias

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 PEMCJ, bem como as respectivas normas e indicações de manejo para cada setor do parque, como mencionado no tópico Metodologia, 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 PEMCJ⁵⁹.

⁵⁹ 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 PEMCJ, 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 do IBAMA (2010):

Tabela 65. Critérios Indicativos de Singularidade para Unidades 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 infraestrutura
	▪ 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, sete situações distintas foram estabelecidas e espacializadas (ver mapa “*Subsídios para o Zoneamento Interno do PEMCJ*”). São elas:

Áreas ocupadas com talhões de *Pinus elliotti*: áreas com espécie exótica distribuídas em diferentes regiões do PEMCJ, devendo ser objeto de ações específicas, como um plano de manejo florestal;

Recuperação da vegetação: áreas com vegetação em estágio inicial e médio de regeneração natural e com alguma invasão genética de *Pinus elliotti* oriundo das glebas do entorno;

Áreas de vegetação nativa (Floresta Ombrófila Mista e Alto Montana e transições) de alta biodiversidade, em terrenos de alta declividade (acima de 1700m): áreas com vegetação em estágio médio e avançado de regeneração natural e com elevada fragilidade (alta declividade).

Área com uso antrópico consolidado: área onde, atualmente, encontram-se todas as estruturas ligadas à administração do PEMCJ, além de uma edificação irregular nos limites do parque;

Áreas de entorno com alto potencial de erodibilidade: áreas em regiões de alta declividade que, devido à retirada da cobertura florestal nativa para parcelamentos e loteamentos e/ou outros usos que não ligados à conservação, apresentam alto grau de fragilidade.

Áreas com sugestões de abertura de novas trilhas (ampliação de uso público): áreas cujos atributos atuais comportam o estabelecimento de determinados usos públicos;

Área de manancial com represamento atualmente assoreado.

○

Mapa 19, a seguir, ilustra as áreas descritas.

Mapa 19 Subsídios para o Zoneamento Interno do PEMCJ

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 66).

Tabela 66. 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, e dos Critérios Indicativos de Singularidade para Unidades de Conservação (Tabela 65), 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 temas, optou-se por espacializar o resultado obtido, 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 20)*: 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 21)*: 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 20 *Influências do Meio Biótico e Uso do Solo*

Mapa 21 *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 florestal⁶⁰. Dentro de tal contexto, mencione-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 do IBAMA (2010) foram definidas cinco zonas internas: “Primitiva”, “Uso Extensivo”, “Recuperação”, “Uso Especial” e “Uso Conflitante”. 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 internad ao parque, no presente (**Tabela 67**). A segunda tabela (**Tabela 68**) e a **Figura 62**, por sua vez, apresentam os valores para um cenário futuro, pós recuperação da zona de recuperação.

Tabela 67. Área total de cada zona no PEMCJ, em hectares, e porcentagem no cenário de até 5 anos.⁶¹

Zona	Área (ha)	Porcentagem (%)
Primitiva	327,81	63,4
Uso Extensivo	55,72	10,8
Uso Conflitante	4,76	0,9
Uso Especial	16,05	3,1
Recuperação	168,03	32,5
TOTAL	573,38 ha	

Tabela 68. Área total de cada zona no PEMCJ, em hectares, e porcentagem no cenário após a recuperação.

Zona	Área (ha)	Porcentagem (%)
Primitiva	456,17	88,3

⁶⁰ 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.

⁶¹ Algumas áreas classificadas dentro do perímetro de recuperação se sobrepõem a outras.

Zona	Área (ha)	Porcentagem (%)
Uso Extensivo	55,72	10,8
Uso conflitante	4,76	0,9
Uso Especial	16,05	3,1

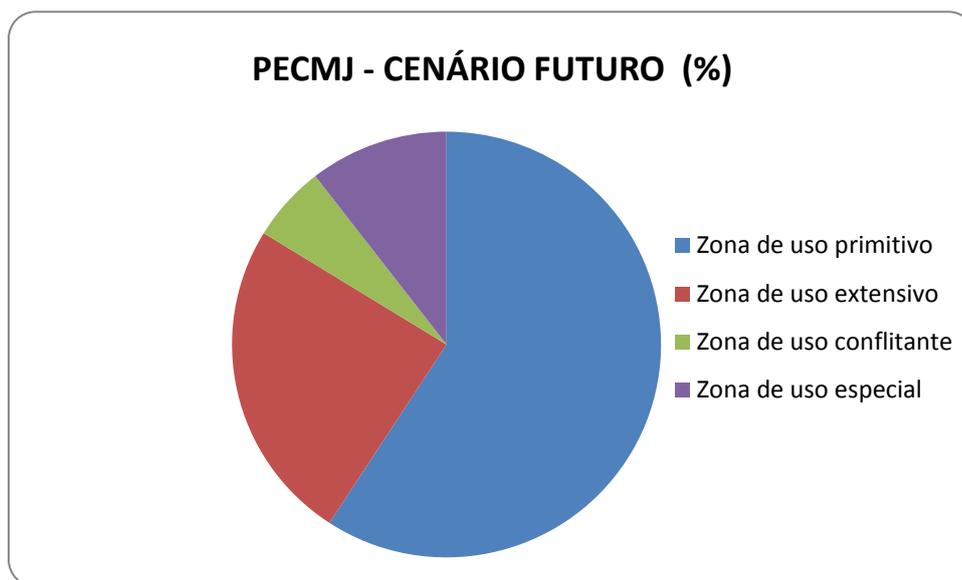


Figura 62 - Proporção gráfica do zoneamento do PECMJ

No caso da Zona de Amortecimento, para além da definição de seu contorno (limite externo), oito 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.

5.3.1 Zoneamento Interno

A partir deste momento, será exposta a descrição sobre as zonas adotadas para o PECMJ, 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 (**Tabela 69**), cuja estrutura e conteúdo são:

Tabela 69. Descrição da tabela síntese adotada para o zoneamento.

Legenda	Descrição
Nome da Zona	Nomenclatura proposta para cada uma das áreas de zoneamento;

Legenda	Descrição
Localização	Posição geográfica ocupada pela zona em relação ao parque;
Fragilidade	Classificada em Alta, Média e Baixa, a partir do cruzamento e análise de diferentes parâmetros ambientais;
Fauna e Flora	Presença e/ou ausência de espécies emblemáticas, endêmicas, ameaçadas e sua ocorrência;
Patrimônio Histórico-Cultural, Material e Imaterial	Presença e descrição de sítios ou estruturas patrimoniais;
Drenagem	Descrição sobre a existência e orientação dos cursos d'água e nascentes;
Uso consolidado	Descrição do uso do solo atual (construções e seus determinados tipos, agricultura, vegetação, etc.)
Uso proposto	Descrição dos usos definidos para cada área segundo as definições e propostas de manejo resultantes do processo de planejamento
Justificativa	Explicação das necessidades apontadas e do processo de tomada de decisão que levou à determinação dos usos propostos para cada área;
Recomendações, normas e restrições	Síntese sobre as recomendações, normas e restrições estabelecidas

Fonte: FF (2013)

5.4 Zoneamento Interno

O Zoneamento interno do PEMCJ apresentou as seguintes categorias: Zona Intangível; Zona Primitiva; Uso Extensivo; Uso especial, Uso Conflitante e de Recuperação. A descrição detalhada de cada uma delas é apresentado a seguir:

5.4.1 Zona Primitiva

Legenda	Descrição
Zona Primitiva	É 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.
Localização	Localizada de forma difusa em grande parte da extensão do Parque, excetuando as áreas onde há presença de espécies exóticas invasoras como nos talhões de <i>Pinus sp.</i> Ao sul é cortada pela área administrativa e pela represa dos córregos existentes).
Fragilidade	Alta fragilidade.
Fauna	Ocorrência de espécies endêmicas, ameaças e ou raras nas áreas mais preservadas e no entorno, tais como aves típicas das matas de <i>Araucária angustifolia</i> : <i>Leptasthenura setaria</i> ; <i>Piprites pileata</i> ; <i>Pyroderus scutatus</i> ; mas também de mamíferos como <i>Leopardus tigrinus</i> ; <i>Puma concolor</i> ; <i>Lontra longicaudis</i> ; <i>Callithrix aurita</i> , espécies de Herpetofauna de transição e típicas de áreas abertas (não ameaçadas).
Flora	Floresta Ombrófila Densa Alto Montana, e Floresta Ombrófila Mista, pequenos trechos de Campos naturais de Altitude – ecótono de transição entre estas fitofisionomias.
Drenagem	Presença de nascentes e cursos d'água cuja fluência da vertente incide sobre o município de CJ – (Ribeirão do Salto e Ribeirão das Perdizes).
Uso consolidado	Área com grande parte da cobertura natural bem conservada, geralmente em relevos de alta declividade, com uma ou outra trilha de acesso e fiscalização – estas áreas são entrecortadas por talhões de <i>P. elliotti</i> .

Legenda	Descrição
Uso proposto	Esta zona é dedicada à proteção do ambiente natural, facilitar as atividades de pesquisa científica , educação ambiental monitorada e proporcionar formas primitivas de recreação; Assegurar a manutenção da biodiversidade, em especial das espécies ameaçadas ou em perigo de extinção, servindo como banco genético para a fauna e flora do Contínuo Ecológico da Serra da Mantiqueira.
Justificativa	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, há predomínio de espécies florestais altamente exigentes e ocorrência frequente de espécies de fauna ameaçadas, endêmicas ou raras. Forma também corredor ecológico com últimos remanescentes de Mata Atlântica do estado de São Paulo, sendo necessária alta proteção porém certa flexibilidade de uso para facilitar a pesquisa e a recuperação das outras áreas indicadas.

Legenda	Descrição
<p>Normas e restrições</p>	<ul style="list-style-type: none"> -Conservar as amostras das diferentes fitofisionomias vegetacionais do PEMCJ; -As pesquisas científicas devem ser estimuladas, considerando-se tanto a potencialidade da área para o aprofundamento do conhecimento sobre o Parque, quanto o ainda elevado grau de desconhecimento sobre a sua biodiversidade, contudo, não poderão comprometer a integridade dos ecossistemas e de suas espécies integrantes; -Instalação de sinalização, preferencialmente de materiais orgânicos ou de comprovada procedência ecológica e não contaminação química do ecossistema; -Coleta de frutos e/ou sementes vinculada a projetos como subsídio a processos de restauração dos ecossistemas, e apenas de espécies não encontradas em outras zonas; -Realização de pesquisas relacionadas ao monitoramento e enriquecimento da vegetação do PEMCJ; -Intervenções para correção de impactos causados pela presença humana (ex.: contenção de talude); -Nas áreas adjacentes às áreas que sofrerão supressão da vegetação exótica, deverão ser observadas técnicas de retirada de madeira de mínimo impacto e baixíssima intervenção nessas zonas, devendo ser aproveitados os acessos e estradas existentes. A abertura de clareiras e pátios de armazenamento não serão tolerados; -A fiscalização deverá ser constante nesta zona visando combater a caça e pesca ilegais, ocupação ilegal, extração vegetal, fogo, visitação irregular e outras formas de degradação ambiental; -É proibido o tráfego de veículos nesta zona, exceto em ocasiões especiais, em casos de necessidade de proteção da Unidade ou visitas monitoradas; -Não serão permitidas quaisquer instalações de infraestrutura, exceto aquelas utilizadas na fiscalização e monitoramento; -Manejo e controle de espécies exóticas invasoras de forma contínua.

5.4.2 Zona de Uso Extensivo

Legenda	Descrição
Zona de Uso Extensivo	É 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.
Localização	Localizada na entrada do Parque e em aproximadamente um raio de 1 km, e nas áreas indicadas para abertura de novas trilhas, fazendo divisa inteiramente na porção sul com os bairros vizinhos.
Fragilidade	Alta.
Flora	Floresta Ombrófila Densa Alto Montana, e Floresta Ombrófila Mista, pequenos trechos de Campos naturais de Altitude, Talhões de <i>P.elliotti</i> .
Fauna	Provável ocorrência das espécies que utilizam a área como corredor ecológico entre os talhões de Pinus e áreas mais conservadas, 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).
Drenagem	É cortada por um pequeno ribeirão que flui em direção ao município de CJ.
Uso consolidado	Área com trechos de cobertura natural bem conservada, e outras mais alteradas, bem como talhões de <i>P.elliotti</i> .
Uso proposto	O objetivo do manejo é a manutenção de um ambiente natural com mínimo impacto humano, possibilitando oferecer acesso e facilidade públicos para recreação e pesquisa, educação ambiental monitorada e proporcionar formas primitivas de recreação; Assegurar a manutenção da biodiversidade, em especial das espécies ameaçadas ou em perigo de extinção, servindo como banco genético para a fauna e flora do Contínuo Ecológico da Serra da Mantiqueira.

Legenda	Descrição
Justificativa	<p>Áreas importantes pois congregam todos os tipos de formação vegetacional encontradas no PEMCJ, permitindo assim facilidade de acesso para pesquisa, recreação e educação ambiental monitorada.</p>
Normas e restrições	<ul style="list-style-type: none"> -Conservar as amostras das diferentes fitofisionomias vegetacionais do PEMCJ; -As pesquisas científicas devem ser estimuladas, considerando-se tanto a potencialidade da área para o aprofundamento do conhecimento sobre o Parque, quanto o ainda elevado grau de desconhecimento sobre a sua biodiversidade, contudo, não poderão comprometer a integridade dos ecossistemas e de suas espécies integrantes; -Instalação de sinalização e painéis educativos; -Coleta de frutos e/ou sementes vinculada a projetos como subsídio a processos de restauração dos ecossistemas, e apenas de espécies não encontradas em outras zonas; -Realização de pesquisas relacionadas ao monitoramento e enriquecimento da vegetação do PEMCJ; -Intervenções para correção de impactos causados pela presença humana (ex.: contenção de talude); -Nas áreas adjacentes às áreas que sofrerão supressão da vegetação exótica, deverão ser observadas técnicas de retirada de madeira de mínimo impacto e baixíssima intervenção nessas zonas, devendo ser aproveitados os acessos e estradas existentes. A abertura de clareiras e pátios de armazenamento não serão tolerados; -A fiscalização deverá ser constante nesta zona visando combater a caça e pesca ilegais, ocupação ilegal, extração vegetal, fogo, visitação irregular e outras formas de degradação ambiental; -É proibido o tráfego de veículos motorizados nesta zona exceto em ocasiões especiais, em casos de necessidade de proteção da Unidade ou visitas monitoradas; -Não serão permitidas quaisquer instalações de infraestrutura, exceto aquelas utilizadas na fiscalização , monitoramento, pesquisa e Educação Ambiental; -Manejo e controle de espécies exóticas invasoras constante.

5.4.3 Zona de Uso Especial

Legenda	Descrição
Zona de Uso Especial	<p>É 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 .</p> <p>O objetivo geral do manejo é minimizar o impacto da implantação das estruturas ou os efeitos das obras no ambiente natural ou cultural do Parque.</p>
Localização	Trata-se das poucas edificações concentradas na área próximo à cerca de entrada utilizadas.
Fragilidade	Baixa
Fauna e Flora	Próximo às casas existem árvores isoladas, nativas e exóticas.
Uso consolidado	Construções de madeira e alvenaria e seus respectivos acessos (estrada de terra).
Uso proposto	Esta zona é destinada a conter a sede da Unidade e a centralização dos serviços da mesma, não comportando visitação.
Justificativa	Necessária para absorver demandas administrativas de toda UC.

Legenda	Descrição
Normas e restrições	<ul style="list-style-type: none"> -Otimizar a infraestrutura já existente; -As construções e reformas deverão estar em harmonia com o meio ambiente. -O estacionamento de veículos nesta zona somente será permitido aos funcionários e prestadores de serviços; -Esta zona deverá conter locais específicos para a guarda e o depósito dos resíduos sólidos gerados na Unidade, os quais deverão ser removidos para o aterro sanitário ou vazadouro público mais próximo. -A matéria orgânica gerada nas UC localizadas em áreas remotas deverá sofrer tratamento local, exceto queima. -A fiscalização será permanente nesta zona. -Os veículos deverão transitar em baixas velocidades e será proibido o uso de buzinas. -Os esgotos deverão receber tratamento suficiente para não contaminarem rios, riachos ou nascentes. -O tratamento dos esgotos deve priorizar tecnologias alternativas de baixo impacto.

5.4.4 Zona de Uso de Conflito

Legenda	Descrição
Zona de Uso de Conflito	<p>Constituem-se em espaços localizados dentro de uma Unidade de Conservação, cujos usos e finalidades, estabelecidos antes da criação da Unidade, conflitam com os objetivos de conservação da área protegida. São áreas ocupadas por empreendimentos de utilidade pública, como gasodutos, oleodutos, linhas de transmissão, antenas, captação de água, barragens, estradas, cabos óticos e outros. Seu objetivo de manejo é contemporizar a situação existente, estabelecendo procedimentos que minimizem os impactos sobre a Unidade de Conservação.</p>

Legenda	Descrição
Localização	Trata-se de uma propriedade particular existente próxima à entrada do PEMCJ, de uma área de loteamento (condomínio) sendo instaladas na porção noroeste do PEMCJ (conforme mapa de regularização fundiária, uso conflitante e edificações internas) e da captação de água utilizada pela SABESP na represa do Salto.
Fragilidade	Baixa.
Flora	Próximo às casas existem árvores isoladas, nativas e exóticas; Próximo a represa somente talhões de <i>P.elliotti</i> .
Fauna	Não foram identificadas espécies significativas de Fauna nessa área devido à alteração do ecossistema natural.
Drenagem	Ribeirão do Salto represado e assoreado.
Uso consolidado	Relativo às construções irregulares, há edificação de alvenaria e no loteamento do condomínio a área apresenta-se desmatada e com presença de via de acesso irregular.
Uso proposto	Passar pelo processo de regularização fundiária, incorporar a edificação irregular dentro da Zona de Uso especial – demarcar os limites do PEMCJ de forma clara para evitar ampliação do domínio do condomínio na porção NO, continuar a captação de água pela represa mediante desassoreamento.
Justificativa	Este processo é necessário para que a UC atenda seus objetivos – processo de regularização fundiária – proteção dos recursos e abastecimento de água para o município de CJ.

Legenda	Descrição
Normas e restrições	<ul style="list-style-type: none"> - A casa identificada como ilegal dentro dos limites do PEMCJ deve ser desocupada e passar por processo de Regularização fundiária – após esse processo poderá ser incorporada à Zona de uso especial; - Os limites a NO atualmente ocupados de forma irregular pela expansão do condomínio deverão também ser objeto de confirmação junto à prefeitura de CJ e passar pelo processo de regularização fundiária (ver detalhes no programa de Reg. Fundiária); - A represa deverá ser desassoreada e adaptada para uma captação de água eficiente e utilizando técnicas de mínimo impacto ambiental.

5.4.5 Zona de Recuperação (Sub zoneadas em ZR1, ZR2 e ZR3)

Legenda	Descrição
Zona de Recuperação (ZR1, ZR2, ZR3)	<p>É aquela que contém áreas consideravelmente alteradas pelo homem. Zona provisória, uma vez restaurada, será incorporada novamente a uma das zonas permanentes. As espécies exóticas introduzidas deverão ser removidas e a restauração deverá ser natural ou naturalmente agilizada.</p> <p>A ZR 1 – Estão alocados apenas os talhões homogêneos de <i>Pinus ellioti</i></p> <p>A ZR 2- Manancial e represa do Salto, atualmente assoreada;</p> <p>A ZR 3 – São as áreas de vegetação nativa em estágio inicial e médio de regeneração natural.</p>
Localização	Localizadas de forma difusa em toda extensão do PEMCJ, com exceção das áreas próximas à crista da Serra da Mantiqueira e divisa com municípios de Pindamonhangaba.
Fragilidade	Muito Alta.
Flora	Vegetação exótica de <i>Pinus sp.</i> , Campos Naturais de Altitude, Floresta Ombrofila Mista, Floresta Ombrofila densa Alto Montana.

Legenda	Descrição
Fauna	Nas áreas de <i>Pinus sp</i> a presença de espécies nativas é menor, contudo nos campos de altitude e vegetação em estágio médio de regeneração há significativa presença de espécies endêmicas e ameaçadas de extinção – provável utilização de uso dessas áreas como a como corredor ecológico entre todas as zonas fronteiriças do Parque.
Drenagem	Presença de cursos d'águas e nascentes que vertem para diversos afluentes, tais como: Córrego do Serrote, Ribeirão do Casquilho, Córrego do Paiol, Campo do Meio.
Uso consolidado	Vegetação nativa e exótica, estradas e trilhas de acesso (principalmente nos talhões de <i>Pinus</i> , há antigas trilhas utilizadas nas atividades Silviculturais).
Uso proposto	Deter a degradação dos recursos ou restaurar a área através da recuperação da vegetação nativa, controle e monitoramento de espécies exóticas invasoras.
Justificativa	Os fragmentos exóticos existentes são oriundos do processo histórico de utilização da madeira exótica, anteriormente à criação do Parque, ou seja, UC de proteção integral. Atualmente faz-se necessário esse uso proposto para atingir os objetivos da UC.

Legenda	Descrição
<p>Normas e restrições</p>	<ul style="list-style-type: none"> -Realizar estudos técnicos específicos para conhecer e inventariar a área a ser restaurada – tais como histórico de ocupação, levantamento do uso do solo anterior à introdução dos Pinus; -Ser objeto de Plano de Manejo Florestal; -Utilizar técnicas de menor impacto na retirada da madeira, se comprovado viabilidade ecológica e econômica do uso; -Na ZR3 Realizar remoção do Pinus e monitoramento de espécies invasoras; -Criação de linha de pesquisa específica para restauração de campos naturais de altitude; -Na recuperação induzida somente poderão ser usadas espécies nativas, devendo ser eliminadas as espécies exóticas porventura existentes; -Desassoreamento e manutenção constante dos córregos e represa existente no interior do PEMCJ (contrapartida da SABESP); -O acesso a esta zona será restrito aos pesquisadores e pessoal técnico, ressalvada a situação de eventuais moradores; -Caso estritamente necessário, será permitida a manutenção e melhoria de acessos ou abertura de trilhas e/ou picadas e estruturas, com o mínimo impacto ao meio natural, com finalidades de fiscalização, pesquisa, visitação e educação, somente para o atendimento a atividades em consonância com os objetivos de manejo do Parque; -Uma vez recuperadas, as áreas desta zona deverão ser incorporadas a uma das zonas permanentes instituídas no Parque (Primitiva e Extensiva conforme mapa de zoneamento futuro).

5.5 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 (S11 à S18), 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 II - UA: Área de ocupação de baixa densidade.

Legenda	Descrição
Localização	Área ao norte do PEMCJ. Confronta, a leste, com S13 e, a oeste, com S17.
Fragilidade	Alta
Vegetação	Floresta Ombrófila Densa Alto Montana
Fauna	Não foram identificadas espécies de fauna significativas nessa zona. Ressalte-se, porém, a sua importância para o trânsito das espécies de avifauna descritas no entorno, por ex. (ver detalhes em relatório do meio biótico).
Drenagem	Pequenos afluentes, cuja nascente encontra-se nos limites do PEMCJ e fluem no sentido de CJ.
Uso consolidado	Área com características rurais; propriedade do “Zé Macaco”, Reflorestamento; Vegetação Nativa; Pasto e um Aterro desativado; Centro de Treinamento de Alto Rendimento ao sul, com obras paralisadas e parcialmente no interior do PEMCJ. Há avanço de construções no interior do PEMCJ, ao Sul.
Justificativa	Área urbana, porém com características rurais. Dada a sua importância ambiental, definiu-se, de forma consensualna oficina de zoneamento, que a expansão urbana, quando ocorrer, deverá apresentar baixo adensamento, preservando-se a vegetação nativa de estágio médio e avançado.
Recomendações (REC), Normas (N) e Restrições (RES)	<ul style="list-style-type: none"> ▪ 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) ▪ O corte e a supressão de vegetação primária ou nos estágios avançado e médio de regeneração deverão atender o disposto na legislação vigente (RES) ▪ 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 (RES)

	<ul style="list-style-type: none"> ▪ O parcelamento do solo deverá seguir a legislação vigente e o Plano Diretor do Município (RES) ▪ As atividades não poderão gerar significativos impactos sobre a conectividade entre os fragmentos na paisagem (RES) ▪ Setor prioritário para pagamento de serviços ambientais e compensação ambiental (N). ▪ Prioridade de recuperação de áreas degradadas, caso existam (N). ▪ Solução de conflito de ocupação identificado no interior da UC, a partir deste setor: Centro de Treinamento de Alto Rendimento e pastagem (N). ▪ Setor indicado para novo zoneamento pela Prefeitura de Campos do Jordão (maiores restrições de adensamento) (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).
--	--

Setor 12 – UA:Área de ocupação de baixa densidade.

Legenda	Descrição
Localização	Área localizada a nordeste do PEMCJ. Confronta, a leste, com S14 e, a oeste, com S13.
Fragilidade	Alta
Vegetação	Floresta Ombrófila Densa Alto Montana
Fauna	Não foram identificadas espécies de fauna significativas nessa zona. Ressalte-se, porém, a sua importância para o trânsito das espécies de avifauna descritas no entorno, por ex. (ver detalhes em relatório do meio biótico).
Drenagem	Não identificada
Uso consolidado	Área urbanizada consolidada, com alta densidade. Condomínio Recanto Jordão. Ocupação avançando para o interior do PEMCJ.
Justificativa	Área urbana consolidada.
Recomendações (REC), Normas (N) e Restrições (RES)	<ul style="list-style-type: none"> ▪ O corte e a supressão de vegetação primária ou nos estágios avançado e médio de regeneração deverão atender o disposto na legislação vigente (RES) ▪ Prioridade de implantação/manutenção de posturas urbanas ambientalmente corretas: áreas verdes, arborização, coleta e destinação adequadas de resíduos, controle e monitoramento de focos de incêndio (N). ▪ Solução para o avanço da ocupação em direção ao parque (N).

Setor13 – CBO: Área de interesse à conservação da Biodiversidade e ordenamento territorial.

Legenda	Descrição
Localização	Área localizada a Norte do PEMCJ.Confronta, a leste, com SI2 e, a oeste, com SI1.
Fragilidade	Alta
Vegetação	Floresta Ombrófila Densa Alto Montana
Fauna	Não foram identificadas espécies de fauna significativas nessa zona. Ressalte-se, porém, a sua importância para o trânsito das espécies de avifauna descritas no entorno, por ex. (ver detalhes em relatório do meio biótico).
Drenagem	Presença de pequenos afluentes do ribeirão do Salto.
Uso consolidado	Área com 100% de cobertura vegetal natural. Provável área do Condomínio Recanto Jordão (não ocupada em função das regras urbanísticas de adensamento máximo de 20%, à época de sua aprovação)
Justificativa	Área preservada contígua à UC, formando importante contínuo de vegetação. Dada a sua importância ambiental, definiu-se, de forma consensualna oficina de zoneamento, que a vegetação nativa de estágio médio e avançado será preservada, com intervenções mínimas somente quando destinadas à instalação de infra estrutura de visitação de baixo impacto.
Recomendações (REC), Normas (N) e Restrições (RES)	<ul style="list-style-type: none"> • O corte e a supressão de vegetação primária ou nos estágios avançado e médio de regeneração deverão atender o disposto na legislação vigente (RES); • Não implantação de atividades que causem a contaminação por quaisquer substancias poluentes, em desconformidade com os padrões estabelecidos em legislação, com impacto sobre paisagem, sistemas hídricos e biodiversidade da UC (RES); • Não implantação de empreendimentos que impliquem em impacto no rebaixamento do lençol freático com reflexos para o parque (RES); • Não implantação de atividades que causem impactos ambientais e prejuízos às atividades de visitação da UC (RES); • Não implantação de empreendimentos industriais incompatíveis com os objetivos e a conservação da UC (RES); • Não implantação de atividades que gerem risco para espécies endêmicas e/ou ameaçadas de extinção (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

	<p>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.</p> <ul style="list-style-type: none"> • - 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 (RES). • Frequência de 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 (N). • Setor prioritário para pagamento de serviços ambientais e compensação ambiental (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 estudos e pesquisas sobre: biodiversidade, recursos hídricos, capacidade de suporte de sementes de matrizes florestais, turismo, entre outros (REC).
--	--

Setor 14 - US: Área de ocupação de baixa densidade populacional e estímulo ao desenvolvimento rural sustentável

Legenda	Descrição
Localização	Área a leste do PEMCJ. Confronta, a oeste, com S12 e, ao sul, com S18.
Fragilidade	Alta
Vegetação	Floresta Ombrófila Densa Alto Montana
Fauna	Provável presença de espécies endêmicas e ameaçadas de extinção que utilizam a área como corredor ecológico, tais como <i>Amazona vinacea</i> , <i>Anabacerthiaamaurotis</i> ,

	<i>Donacospizaalbifrons, Drymophilagenei, Embernagraplatensis, Leptasthenurasetaria, Phibaluraflavivirostris, cf. Euryoryzomysrussatus, Speothosvenaticus, Leoparduswiedii.</i>
Drenagem	Provável ocorrência de nascentes de pequenos cursos d'água que vertem no sentido de CJ.
Uso consolidado	Área com características rurais. Antigo Haras Starter. Reflorestamento, Vegetação Nativa, Pasto.
Justificativa	Área urbana com características rurais. Dada a sua importância ambiental, definiu-se, de forma consensual na oficina de zoneamento, que a expansão urbana, quando ocorrer, deverá apresentar baixo adensamento, preservando-se a vegetação nativa de estágio médio e avançado.
Recomendações (REC), Normas (N) e Restrições (RES)	<ul style="list-style-type: none"> ▪ 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 (RES). ▪ O parcelamento do solo deverá seguir a legislação vigente e o Plano Diretor do Município (RES). ▪ As atividades não poderão gerar significativos impactos sobre a conectividade entre os fragmentos na paisagem (RES). ▪ O corte e a supressão de vegetação primária ou nos estágios avançado e médio de regeneração deverão atender o disposto na legislação vigente (RES); ▪ Setor prioritário para pagamento de serviços ambientais e compensação ambiental (N). ▪ Prioridade de recuperação de áreas degradadas, caso existam (N). ▪ Setor indicado para novo zoneamento pela Prefeitura de Campos do Jordão (maiores restrições de adensamento) (N) ▪ Recomendação para implantação de estrada turística (nos moldes de "estrada-parque") na estrada para o Pico de Itapeva. Forte potencial de parceria com a UC (N). ▪ Setor indicado para novo zoneamento pela Prefeitura de Campos do Jordão (maiores restrições de adensamento) (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).

Setor 15-US: Área de ocupação de baixa densidade populacional e estímulo ao desenvolvimento rural sustentável.

Legenda	Descrição
Localização	Área localizada a leste do PEMCJ, totalmente rodeada pela SI4.

Legenda	Descrição
Fragilidade	Alta
Vegetação	Floresta Ombrófila Densa Alto Montana
Fauna	Não foram identificadas espécies de fauna significativas nessa zona. Ressalte-se, porém, a sua importância para o trânsito das espécies de avifauna descritas no entorno, por ex. (ver detalhes em relatório do meio biótico).
Drenagem	Provável ocorrência de nascentes de pequenos cursos d'água que vertem no sentido de CJ.
Uso consolidado	Área de ocupação consolidada, com baixa densidade. Hotel sem funcionamento.
Justificativa	Área de uso consolidado.
Recomendações (REC), Normas (N) e Restrições (RES)	<ul style="list-style-type: none"> ▪ 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 (RES). ▪ O parcelamento do solo deverá seguir a legislação vigente e o Plano Diretor do Município (RES). ▪ As atividades não poderão gerar significativos impactos sobre a conectividade entre os fragmentos na paisagem (RES). ▪ O corte e a supressão de vegetação primária ou nos estágios avançado e médio de regeneração deverão atender o disposto na legislação vigente (RES); ▪ 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) ▪ Setor prioritário para pagamento de serviços ambientais e compensação ambiental (N). ▪ Prioridade de recuperação de áreas degradadas, caso existam (N). ▪ Setor indicado para novo zoneamento pela Prefeitura de Campos do Jordão (maiores restrições de adensamento) (N).

Setor 16- US: Área de ocupação de baixa densidade populacional e estímulo ao desenvolvimento rural sustentável.

Legenda	Descrição
Localização	Área localizada a noroeste do PEMCJ. Confronta, ao sul, com

	S18 e, ao norte/nordeste, com S17.
Fragilidade	Alta
Vegetação	Floresta Ombrofila Densa Alto montana
Fauna	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, Embrenagra platensis, Leptasthenura setaria, Phibalura flavirostris, cf. Euryoryzomys russatus, Speothos venaticus, Leopardus wiedii.
Drenagem	Possui nascentes que vertem para o lado do município de Pindamonhangaba.
Uso consolidado	Área urbanizada consolidada, com baixa densidade e ilhas de vegetação nativa (S17). Condomínio Umuarama.
Justificativa	Área urbana consolidada de baixa densidade.
Recomendações (REC), Normas (N) e Restrições (RES)	<ul style="list-style-type: none"> ▪ O corte e a supressão de vegetação primária ou nos estágios avançado e médio de regeneração deverão atender o disposto na legislação vigente (RES); ▪ 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) ▪ Setor prioritário para pagamento de serviços ambientais e compensação ambiental (N). ▪ Prioridade de implantação/manutenção de posturas urbanas ambientalmente corretas: áreas verdes, arborização, coleta e destinação adequadas de resíduos, controle e monitoramento de focos de incêndio (N). ▪ Setor indicado para novo zoneamento pela Prefeitura de Campos do Jordão (maiores restrições de adensamento) (N).

Setor 17 – CBO: Área de interesse máximo de conservação com necessidade de ordenamento territorial.

Legenda	Descrição
Localização	Área localizada a noroeste do PEMCJ. Confronta ao sul com S16 e a nordeste com S11.

Fragilidade	Alta
Vegetação	Floresta Ombrófila Densa Alto Montana
Fauna	Provável presença de espécies endêmicas e ameaçadas de extinção que utilizam a área como corredor ecológico, tais como <i>Amazona vinacea</i> , <i>Anabacerthiaamaurotis</i> , <i>Donacospizaalbifrons</i> , <i>Dryophilagenei</i> , <i>Embernagraplatensis</i> , <i>Leptasthenurasetaria</i> , <i>Phibaluraflavivostriis</i> , cf. <i>Euryoryzomysrussatus</i> , <i>Speothosvenaticus</i> , <i>Leoparduswiedii</i> .
Drenagem	Possui nascentes que vertem para o município de Pindamonhangaba.
Uso consolidado	Área com 100% de cobertura vegetal natural. Provável área do Condomínio Umuarama (não ocupada em função das regras urbanísticas de adensamento máximo de 20%)
Justificativa	Área preservada contígua à UC, formando importante contínuo de vegetação. Dada a sua importância ambiental, definiu-se, de forma consensual na oficina de zoneamento, que a vegetação nativa de estágio médio e avançado será preservada, com intervenções mínimas somente quando destinadas à instalação de infra estrutura de visitação de baixo impacto.
Recomendações (REC), Normas (N) e Restrições (RES)	<ul style="list-style-type: none"> • O corte e a supressão de vegetação primária ou nos estágios avançado e médio de regeneração deverão atender o disposto na legislação vigente (RES); • 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 (RES); • Não implantação de empreendimentos que impliquem em impacto no rebaixamento do lençol freático com reflexos para o parque (RES); • Não implantação de atividades que causem impactos ambientais e prejuízos às atividades de visitação da UC (RES); • Não implantação de empreendimentos industriais incompatíveis com os objetivos e a conservação da UC (RES); • Não implantação de atividades que gerem risco para espécies endêmicas e/ou ameaçadas de extinção (RES); • As normas incidentes sobre o cultivo de espécies exóticas invasoras pautar-se-ão pelos seguintes critérios: <ul style="list-style-type: none"> • - 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

	<p>a continuidade do processo de bioinvasão e apresentar, em até 60 dias, projeto de recuperação pelos danos causados.</p> <ul style="list-style-type: none"> • - 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 (RES). <ul style="list-style-type: none"> • Frequência de 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 (N). <ul style="list-style-type: none"> ▪ Setor prioritário para pagamento de serviços ambientais e compensação ambiental (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 estudos e pesquisas sobre: biodiversidade, recursos hídricos, capacidade de suporte de sementes de matrizes florestais, turismo, entre outros (REC).
--	---

Setor 18 –CB: Área de interesse máximo de conservação.

Legenda	Descrição
Localização	Localiza-se ao sul do PEMCJ, nos municípios de Campos do Jordão e Pindamonhangaba. Abrange o topo e a parte mais alta da escarpa da Serra da Mantiqueira, a partir da cota de 1720 metros.
Fragilidade	Muito alta
Vegetação	Floresta Ombrófila Densa Alto Montana e Refúgio Altomontano herbáceo
Fauna	Provável presença de espécies endêmicas e ameaçadas de extinção que utilizam a área como corredor ecológico, tais como <i>Amazona vinacea</i> , <i>Anabacerthiaamaurotis</i> , <i>Donacospizaalbifrons</i> , <i>Dryophilaginei</i> , <i>Embernagraplatensis</i> , <i>Leptasthenurasetaria</i> , <i>Phibaluraflavivirostris</i> , cf. <i>Euryoryzomysrussatus</i> , <i>Speothosvenaticus</i> , <i>Leoparduswiedii</i> .
Drenagem	Possui nascentes que vertem para o município de Pindamonhangaba.

Uso consolidado	Área com 100% de cobertura natural bem conservada e em área da escarpa.
Justificativa	Área de interesse máximo da conservação, abrangendo a escarpa e contínuo de vegetação em excelente estado de conservação. Sem acessos e sem ocupação.
Recomendações (REC), Normas (N) e Restrições (RES)	<ul style="list-style-type: none"> • O corte e a supressão de vegetação primária ou nos estágios avançado e médio de regeneração deverão atender o disposto na legislação vigente (RES); • 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 (RES); • Não implantação de empreendimentos que impliquem em impacto no rebaixamento do lençol freático com reflexos para o parque (RES); • Não implantação de atividades que causem impactos ambientais e prejuízos às atividades de visitação da UC (RES); • Não implantação de empreendimentos industriais incompatíveis com os objetivos e a conservação da UC (RES); • Não implantação de atividades que gerem risco para espécies endêmicas e/ou ameaçadas de extinção (RES); • As normas incidentes sobre o cultivo de espécies exóticas invasoras pautar-se-ão pelos seguintes critérios: <ul style="list-style-type: none"> • - 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 (RES). • Frequência de 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 (N).

- Setor prioritário para pagamento de serviços ambientais e compensação ambiental (N).
- Criação de UC de domínio privado (ex: RPPN) ou pública, 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 estudos e pesquisas sobre: biodiversidade, recursos hídricos, capacidade de suporte de sementes de matrizes florestais, turismo, entre outros (REC).

A seguir, são apresentados os mapas do zoneamento interno (

Mapa 22 e Mapa 23) e da zona de amortecimento (Mapa 24):

Mapa 22 Zoneamento Interno do PEMCJ(Cenário Atual)

Mapa 23 Zoneamento Interno do PEMCJ (Cenário após recuperação)

Mapa 24 Zona de Amortecimento do PEMCJ

Capítulo 6

PROGRAMAS

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 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, administração e gestão financeira, operacional e técnica das unidades”, devendo assim permanecer no caso do PEMCJ. Ou seja, a gestão desta UC é atribuição da Fundação Florestal, não podendo tal atividade ou função ser repassada a terceiros⁶². Ao Instituto Florestal, por sua vez, 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 PEMCJ está baseado em uma estrutura hierárquica inserida no âmbito da FF.

Recursos humanos

O gestor(a) do PEMCJ tem como missão gerir duas unidades de conservação (o PECJ, uma das UC mais visitadas do Brasil, e o PEMCJ) e implementar uma gestão compartilhada com as demais UC da região.

O PEMCJ tão pouco possui quadro de funcionários exclusivos para atender as demandas da UC. Para suprir esta carência, os funcionários que atuam nesta UC são os mesmos que atuam no PECJ. Logo, a implantação de um quadro mínimo de funcionários, bem como a designação de um gestor exclusivo, é um dos grandes desafios sob o ponto de vista da gestão para a realização do PEMCJ enquanto um parque, de fato, sendo necessária uma equipe exclusiva e multidisciplinar capacitada para as necessidades específicas dos programas de manejo.

Terceirização

A terceirização é vista, muitas vezes, como uma forma de tornar as contratações para determinadas áreas mais rápidas e menos custosas para os cofres públicos. Há que se tomar cuidado com esta visão,

⁶² Como será visto a seguir, isso não implica na não participação popular. Até porque, tal como reza o SNUC, a participação da sociedade na formulação, acompanhamento e controle das ações dos parques, dentre outras UC, está garantida e se dá através do Conselho Gestor.

porém. Isso porque, para além da possível precarização das condições de trabalho e de uma não melhoria do serviço prestado, os custos para o erário público nem sempre são os mais vantajosos. Mais do que o mero custo econômico, deve se levar em consideração os ganhos como um todo para o funcionamento das UC. E é justamente sobre este prima que as terceirizações vigentes devem ser analisadas, caso ainda mais delicado para o PEMCJ, que não possui funcionários dedicados diretamente à UC.

No caso do PEMCJ, as terceirizações abrangem o setor de Vigilância, como segue:

Terceirizações na vigilância

Compartilhado com o PECJ, o serviço de vigilância é realizado pela empresa terceirizada Alpha Gama e conta com 6 postos, ocupados 24 horas por dia, sendo 12 vigias. Este tópico será melhor detalhado no Programa de Proteção.

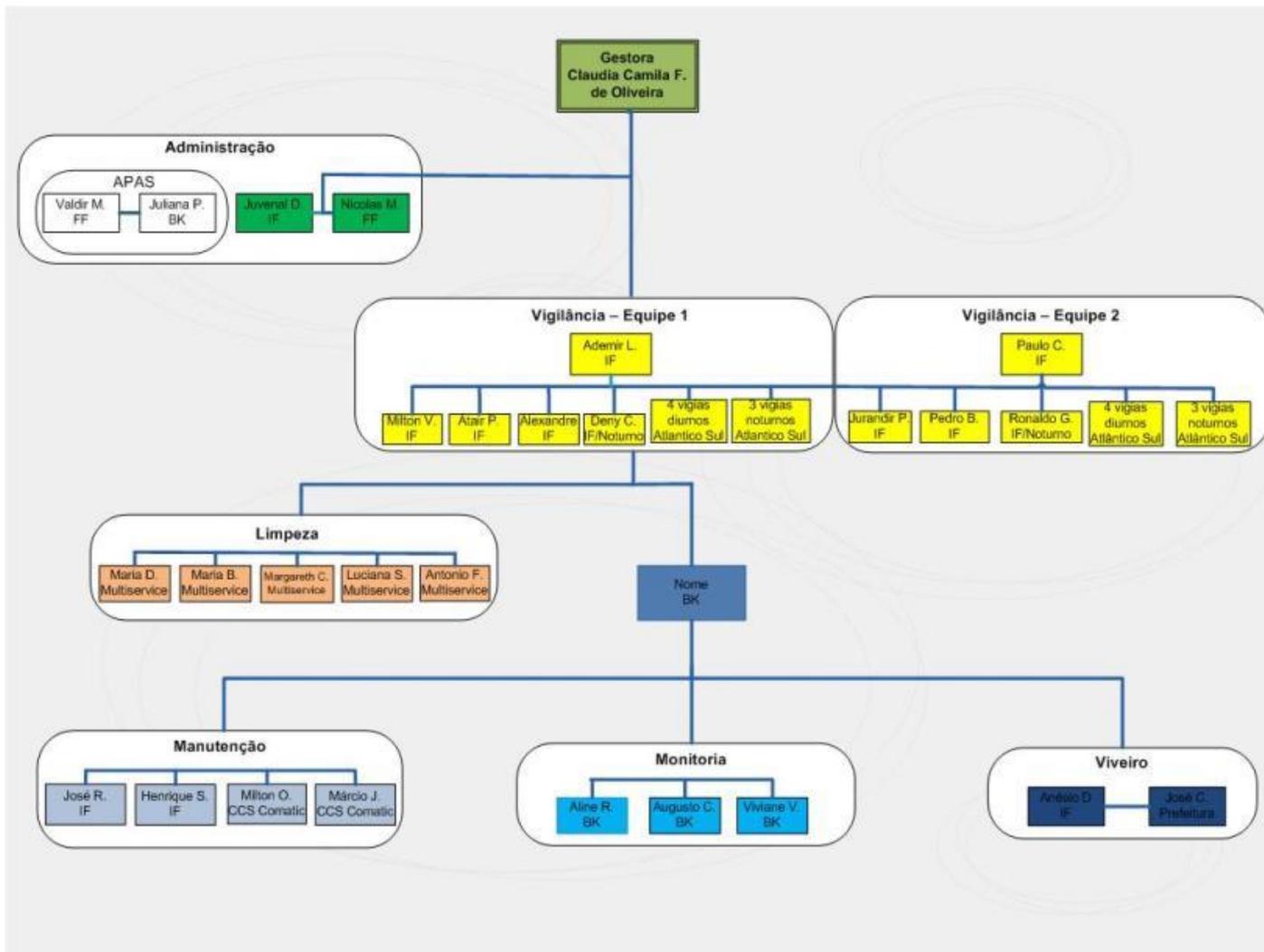


Figura 63 - Organograma com a equipe de Gestão e Proteção do Parque

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 PEMCJ é unificado ao do PECJ. Isto ocorre porque a gestão das referidas Unidades é compartilhada, e também pela proximidade geográfica das UC.

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 regulares. 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 numero 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:

<u>Instituições Governamentais:</u>	<u>Instituição não Governamental:</u>
Fundação Florestal	ONG
CETESB/CFA	ONG
Prefeitura Municipal de Campos do Jordão	ONG
Câmara Municipal	ONG
Instituto Florestal	Associação de Moradores do entorno PECJ
CBHSM	Associação de Moradores do entorno PEMCJ
ICMBio	Associação Comercial
PMA/Bombeiros	Entidades representantes do Turismo e Hotelaria

Prefeitura Municipal de Campos do Jordão	Associação de Moradores do entorno PECJ
Prefeituras do entorno	Associação de Moradores do entorno PEMCJ
Sabesp	Associação Comercial
Apta	Entidades representantes do Turismo e Hotelaria

Estruturas

Existem duas estruturas no interior do PEMCJ. Uma destinada para a administração, atualmente desocupada, e outra destinada à apoio para os funcionários.

Equipamentos

Os equipamentos utilizados no PEMCJ são os mesmos existentes no PECJ, uma vez que a gestão é compartilhada. Dos materiais que estão atualmente à serviço do PEMCJ, constam:

Tabela 70. Lista de equipamentos e mobiliário do Parque Estadual de Mananciais Campos de Jordão, Campos de Jordão – SP.

Quant.	Discriminação	Identificação (PI)
01	Cadeira almofada	IF 12421 E 02643
01	Mesa de madeira com 2 cavaletes	IF 03207 E S/N°
01	Cadeira giratória - quebrada	-----
01	Vanga	-----
01	Enxadão	-----
01	Enxada	-----
01	Picareta	-----
01	Carrinho de mão, roda pneu	-----
04	Colchões de solteiro	-----
01	Fogão Continental Caprice com botijão de gás	-----
01	Machado	-----
01	Chuveiro para serpentina	-----
014	Mesa de aço pequena	-----
08	Pratos fundos	-----
01	Portão grande de madeira	-----
01	Panela pequena	-----
01	Porta talheres	-----

Abastecimentos de Água, Energia elétrica, Esgoto e Resíduos Sólidos

Abastecimento de água

O abastecimento de água do Parque é feito por captação e condução de água de uma nascente. O sistema de captação precisa de manutenção constante, estabelecida por uma rotina de limpeza e verificação periódica de todo o sistema de abastecimento, e avaliações periódicas da qualidade da água.

Energia Elétrica

A energia no PEMCJ é fornecida pela rede Elektro, cujo consumo é medido por um relógio instalado na entrada principal do parque.

A rede de distribuição utilizada é a convencional, com cabeamento elétrico suspenso em postes com três níveis de fiação.

Esgoto e Resíduos Sólidos

Não há, atualmente, um sistema de coleta de esgotos, pois a única edificação em uso possui fossa negra. Os resíduos sólidos, quando existentes, uma vez que o parque não possui visitação pública, são coletados por funcionários e conduzidos à cidade.

Gestão Financeira

O PEMCJ não está aberto à visitação pública. Conseqüentemente, não há bilheteria e/ou utilização/concessão de serviços terceirizados e/ou atividades comerciais. Os recursos provenientes para a sua gestão financeira são exclusivos do estado: orçamento do Tesouro e Recursos Extra-Orçamentários.

Compensações Ambientais:

Outra forma de se investir em alguns aspectos da gestão de uma UC passapelo recursos provenientes das compensações ambientais previstas em processos de licenciamento ambiental de empreendimentos de significativo impacto.

É importante destacar, porém, que as medidas mitigadoras e/ou compensatórias não geram receitas para as UC, pois, não há transferências de recursos monetários. O que ocorre é a formalização de acordos para prestação de serviços, provisão de estruturas e equipamentos com condições estipuladas a partir dos processos de licenciamento.

Em geral, a elaboração de termos de referência e planos de trabalho para os processos que poderão reverter benefícios para o PEMCJ a partir da compensação ambiental é realizada pelo próprio gestor, podendo ainda haver o envolvimento de equipes multidisciplinares nestes projetos. Os TCCA em andamento ou encerrados no PEMCJ seguem a seguir:

I. Processo FF nº 81 / 2010	
Assunto:	TCCA – Loteamento Três Pontes Atibaia – Parque Estadual de Campos do Jordão e Parque Estadual Mananciais de Campos do Jordão
Abertura:	18/01/2010
Objeto:	Projeto de Manejo Florestal e Restauração Ecológica

Valor inicial:	R\$ 270.000,00
Valor Saldo:	R\$ 308.000,00 (Valor atualizado com rendimentos da poupança)
	Obs: Processo ainda vigente em fase de elaboração do plano de trabalho.
2. Processo FF nº 82 / 2010	
Assunto:	TCCA – Loteamento Três Pontes Atibaia – Parque Estadual Mananciais de Campos do Jordão
Abertura:	18/01/2010
Objeto:	Atividades de Proteção e Fiscalização
Valor inicial:	R\$ 80.000,00
Valor Saldo:	R\$ 66.000,00 (Valor atualizado com rendimentos da poupança)
	Obs: O plano de trabalho foi revisto e está sendo executado

6.1.2. Objetivo geral do Programa

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, ONG, empresas, ministério público).
- Adequar a infraestrutura e os equipamentos disponíveis às necessidades reais do PEMCJ;
- 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, Indicadores e Linhas de Ação

Tabela 71. Objetivos do Programa de Gestão Organizacional e indicadores

	Objetivos	Indicadores
Programa de Gestão Organizacional	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Efetivar gestão própria para o parque. ▪ Adequar a infraestrutura e os equipamentos disponíveis às necessidades do PEMCJ. ▪ Garantir a formação de um quadro de pessoal que atenda às funções relacionadas à gestão do PEMCJ. ▪ Incentivar as parcerias como ferramenta estratégica de gestão. ▪ Garantir o pleno funcionamento do Conselho Gestor. 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Recursos alocados à implementação e manutenção de infraestrutura e serviços no PEMCJ. ▪ Definição e implantação de quadro de funcionários para atender o PEMCJ, capacitado e estável. ▪ Conselho Consultivo atuante e participativo (Número e periodicidade de reuniões).
Diretriz I Infraestrutura e equipamentos	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Adequar e instalar nova estrutura física para atender aos Programas. ▪ Criar um sistema de comunicação via rádio. ▪ Adequar a captação de água. ▪ Adequar a coleta e tratamento do esgoto. ▪ Implantar sistema e estrutura de coleta seletiva. 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Recursos destinados com finalidade de implementação de infraestrutura, equipamentos e serviços. ▪ Existência e manutenção de sistema de comunicação, incluindo repetidora. ▪ Implantação de projeto de saneamento.
Diretriz 2 Gestão de pessoas	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Contratar funcionários para atender às necessidades do PEMCJ. ▪ Capacitar os funcionários do Parque. 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Número de contratações por concurso público ou empresas terceirizadas ▪ Cursos de capacitação implementados e frequência de realização.
Diretriz 3 Gestão administrativa	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Aprimorar instrumentos de gestão que facilitem o trabalho da 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Existência de procedimentos internos que atendem a gestão

e financeira	<p>gestão administrativa.</p> <ul style="list-style-type: none"> Realizar Planejamento estratégico anual com participação dos funcionários. Obter recursos financeiros compatíveis com as necessidades do parque. 	<p>compartilhada.</p> <ul style="list-style-type: none"> Volume de recursos financeiros necessários x volume obtido. Relatório de acompanhamento de gestão.
Diretriz 4 Gestão de interessados, comunicação e marketing	<ul style="list-style-type: none"> Criar um banco de dados relativo aos Programas de Gestão. Estabelecer articulação entre o PEMCJ e a sociedade regional, sendo o Conselho Consultivo o fórum dessa articulação. Aumentar a participação e colaboração de atores locais e regionais na implementação dos Programas de Gestão. 	<ul style="list-style-type: none"> Existência e funcionalidade de um banco de dados Número de reuniões do Conselho Consultivo e data

Tabela 72. Diretrizes e Linhas de ação Programa de G.O. do PEMCJ

Diretrizes	Linhas de Ação																		
<p>Diretriz 1. Infraestrutura e Equipamentos</p>	<p>LA 1. Implantar e adequar infraestrutura, equipamentos e serviços para atender os Programas de Gestão.</p> <ul style="list-style-type: none"> Adquirir equipamentos adequados para os Programas Desmembrar a gestão do PEMCJ e do PECJ, criando condições para que a UC tenha autonomia. Instalar linha telefônica e implementar o acesso à internet. Implantar sistema de saneamento de água e esgoto, garantindo a coleta e o tratamento de 100% de esgoto de 100% do esgoto, bem como o fornecimento de água dentro dos parâmetros exigidos pela legislação para abastecimento público. Implantar um sistema de coleta seletiva, destinando de forma adequada 100% dos resíduos sólidos coletados. <p>LA 2. Aquisição de equipamentos para atender os Programas de Gestão</p> <ul style="list-style-type: none"> Para o atendimento mínimo dos Programas de Gestão são necessários os seguintes equipamentos elencados na tabela abaixo: <table border="1" data-bbox="411 1742 1321 2031"> <thead> <tr> <th>Equipamentos</th> <th>Programa</th> <th>Quantidade</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Automóvel</td> <td>Gestão/Proteção</td> <td>1</td> </tr> <tr> <td>Internet</td> <td>Gestão</td> <td>1</td> </tr> <tr> <td>Linha telefônica</td> <td>Gestão/Proteção</td> <td>2</td> </tr> <tr> <td>Radiocomunicação</td> <td>Proteção</td> <td>5</td> </tr> <tr> <td>Guarita</td> <td>Proteção</td> <td>2</td> </tr> </tbody> </table>	Equipamentos	Programa	Quantidade	Automóvel	Gestão/Proteção	1	Internet	Gestão	1	Linha telefônica	Gestão/Proteção	2	Radiocomunicação	Proteção	5	Guarita	Proteção	2
Equipamentos	Programa	Quantidade																	
Automóvel	Gestão/Proteção	1																	
Internet	Gestão	1																	
Linha telefônica	Gestão/Proteção	2																	
Radiocomunicação	Proteção	5																	
Guarita	Proteção	2																	

Postos de observação	Proteção	2
Sistemas de alarme	Proteção/Gestão	1
Computadores	Gestão	4
Estabilizadores de voltagem	Gestão	4
Multifuncional	Gestão	2
GPS	Proteção/Proteção	1
Binóculo	Gestão	2
Maquina fotográfica	Proteção	1
Mobiliário de escritório	Gestão	4
Notebook	Gestão	1
Data Show com Telão	Gestão	1

LA 3. Adequar os sistemas de abastecimento de água, esgoto e resíduos sólidos

- 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, buscando o reaproveitamento da água
- 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 que vierem a ser implantadas.

Diretriz 2. Gestão de pessoas

LA 1. Contratação de funcionários

- Implantar quadro mínimo de funcionários capacitados, composto por uma equipe multidisciplinar, exclusivos do PEMCJ⁶³

Nº de funcionários	Estrutura de lotação	Formação
1	Gestor	Nível universitário
1	Apoio Administrativo e Comunicação	Nível técnico
1	Pesquisador para Manejo e fiscalização	Nível universitário (Biólogo/Engenheiro Ambiental ou Florestal/Ecólogo/Geógrafo/Turismólogo)
1	Analista Ambiental	Nível universitário (Biólogo/Engenheiro Ambiental ou Florestal/Ecólogo/Geógrafo/Turismólogo/Cientista Social)
20	Monitor ambiental: 4 Manutenção de áreas verdes: 4 Limpeza: 4	Ensino médio completo

⁶³ O quadro exposto visa oferecer um ponto inicial para implantação de equipe própria do PEMCJ.

LA 2. Capacitação dos funcionários do Parque

- Garantir a capacitação dos funcionários do parque, oferecendo ou incentivando a participação em cursos relacionados à gestão de UC, legislação ambiental, reconhecimento e manejo de espécies existentes no parque, conduta com infratores, etc.

**Diretriz 3.
Gestão
administrativa
e financeira**

LA 1. Aperfeiçoar instrumentos de gestão que facilitem o trabalho da gestão administrativa.

- Otimizar os processos de planejamento orçamentário.

LA2. Criar um banco de dados relativo aos Programas de Gestão.

- O banco de dados a ser implantado deverá integrar dados, informações e ações de todos os Programas de Gestão.

**Diretriz 4.
Gestão de
interessados,
comunicação e
marketing**

LA1. Estimular a participação da população do entorno dentro do Parque.

- Incentivar o potencial de colaboração de atores locais regionais na implementação dos Programas de Gestão.
- 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.
- Criar e divulgar os canais de comunicação existentes do parque.

6.2. Proteção e Fiscalização Ambiental

6.2.1. Contextualização

As ações de proteção 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 caso do PEMCJ. Contudo, não só por meio das ações de proteção garante-se a integridade do patrimônio natural e histórico-cultural que esse território objetiva proteger. Por isso, a formulação de Programas de Gestão integrados e complementares entre si são necessários.

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.

Diagnóstico

Ferramentas Administrativas e Operacionais

De acordo com o Manual do Gestor, 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.

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.

Recursos Humanos e Terceirizações

O Programa de Proteção do PEMCJ encontra-se desestruturado, sendo que os equipamentos e a infraestrutura para a sua proteção são os mesmos utilizados pelo Parque Estadual de Campos do Jordão (PECJ) e não são adequados para as demandas atuais.

A rotina de fiscalização conta com um funcionário do IF permanentemente na UC. Assim, um dos grandes desafios é a composição de uma infraestrutura e de um quadro de pessoal adequado, além da contratação de vigilantes armados.

Competências desejáveis para equipe terceirizada de vigilância

Caso a terceirização da vigilância seja utilizada, O ideal para o programa de proteção do PEMCJ seria contar com uma equipe fixa de fiscalização que atue 24 horas/dia. Estes funcionários devem estar preparados e habilitados para realizar as operações de vigilância em UC. Suas funções seriam mais abrangentes do que ocorre atualmente com os funcionários efetivos. Estes postos de trabalho teriam que contribuir para o planejamento e realização de operações de fiscalização. Estes novos funcionários devem ser treinados para a coleta e sistematização das informações de cada vistoria, conforme por procedimento já adotado.

Infraestruturas

As estruturas existentes no interior do PEMCJ são antigas e o estado de conservação delas é precário. Na entrada do parque há uma porteira com um cadeado, sem qualquer estrutura de portaria. Como pode ser observado na **Figura 64**, observa-se a existência de uma cerca. Percorrendo o perímetro do parque, de acordo com os funcionários essa medida contribuiu consideravelmente com a diminuição da invasão de animais (gados e cavalos) no local.



Figura 64 - Porteira na entrada do Parque Estadual Mananciais de Campos de Jordão, Campos de Jordão – SP.

A sinalização, por sua vez, mais do que uma ferramenta de comunicação, é também um ordenador de espaços e um instrumento fundamental de orientação e educação, que tem o seu potencial ampliado no caso de uma UC, desempenhando o papel de proteção e fiscalização. Assim, tal ferramenta deve ser melhor explorada pelo parque.

Equipamentos

Os equipamentos do PEMCJ são compartilhados com o PECJ. Seguem abaixo os que estão atualmente destinados ao PEMCJ.

Tabela 73. Lista de equipamentos destinados ao Programa de Proteção do Parque Estadual de Mananciais Campos de Jordão, Campos de Jordão – SP.

Quant.	Discriminação	Identificação (PI)
01	Enxada	-----
01	Enxada	-----
01	Portão grande de Madeira	-----

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

A área de entorno do PEMCJ 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. O desmatamento consiste na degradação da vegetação nativa de uma região, reduzindo dessa forma, o habitat natural necessário às demais formas de vida. As principais conseqüências dessa prática são: destruição da biodiversidade, erosão e empobrecimento dos solos, assoreamento dos rios, diminuição dos índices pluviométricos, elevação das temperaturas, desertificação, proliferação de pragas e doenças.

O **Mapa 25**, apresentado a seguir, ilustra os pontos de conflito no entorno do PEMCJ que foram identificados ao longo da realização do plano de manejo.

Mapa 25 Pontos de conflitos no entorno do PEMCJ

Ameaças ao Parque Estadual dos Mananciais de Campos do Jordão

No interior da UC, há uma propriedade privada, o que pode ocasionar contaminação hídrica e exige a entrada de particular no PEMCJ.

A entrada principal do PEMCJ apresenta cercas e porteira frágeis e de fácil transposição. Essa condição acaba por inibir menos do que deveria determinadas práticas, como a invasão e a depredação.

Apesar dessas ameaças, o relevo acidentado no entorno do parque dificulta a invasão. Uma das particularidades do PEMCJ é a ocupação humana em seu interior, que tudo indica ser uma residência de veranista. Esta ocupação possui influências visíveis na paisagem do parque, assim como nos fragmentos de florestas remanescentes. A principal delas foi a transformação e manutenção de ambientes florestais em áreas de usos humanos como casa e jardim.

A prática de motociclismo é recorrente no entorno do PEMCJ, com conseqüente invasão do parque. Essa prática esportiva pode provocar o esgotamento do solo (aumento crescente das erosões) e a lixiviação.

Principais ocorrências no interior do PEMCJ

De acordo com os boletins de ocorrência registrados entre maio de 2009 e novembro de 2012, o PEMCJ sofreu um dano ao patrimônio público (quebra do cadeado), 3 furtos e um incêndio.

Incêndios

Na **Tabela 74**, a seguir, são apresentados os focos de incêndios captados pelos satélites do INPE. 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 quatro desses focos foram detectados dentro do PECJ, todos em 2010.

Tabela 74. Número de focos de incêndios nos últimos cinco anos no município de Campos do Jordão, Parque Estadual Campos do Jordão e Parque Estadual dos Mananciais de Campos do Jordão.

Ano	Número de focos no município	Número de focos em PEMCJ
2008	1	0
2009	0	0
2010	8	4
2011	12	0
2012	2	0
Total	23	4

É importante notar, porém, que a **Tabela 74** nos dá apenas parte das informações relativas a incêndios e queimadas na UC. Isso ocorre porque os satélites do INPE detectam grandes e médios incêndios, não sendo capazes de captar os pequenos. Nesse sentido, o acompanhamento da questão através dos satélites do INPE devem ser utilizados, mas não deve ser o único. Reforça-se, assim, a necessidade de medidas específicas serem adotadas pela UC – equipe própria capacitada, com destaque para o guarda-parque; infraestrutura mínima de combate ao incêndio; medidas de registro e controle próprias, etc.

A localização dos incêndios detectados pelos satélites do INPE pode ser visualizada a seguir.

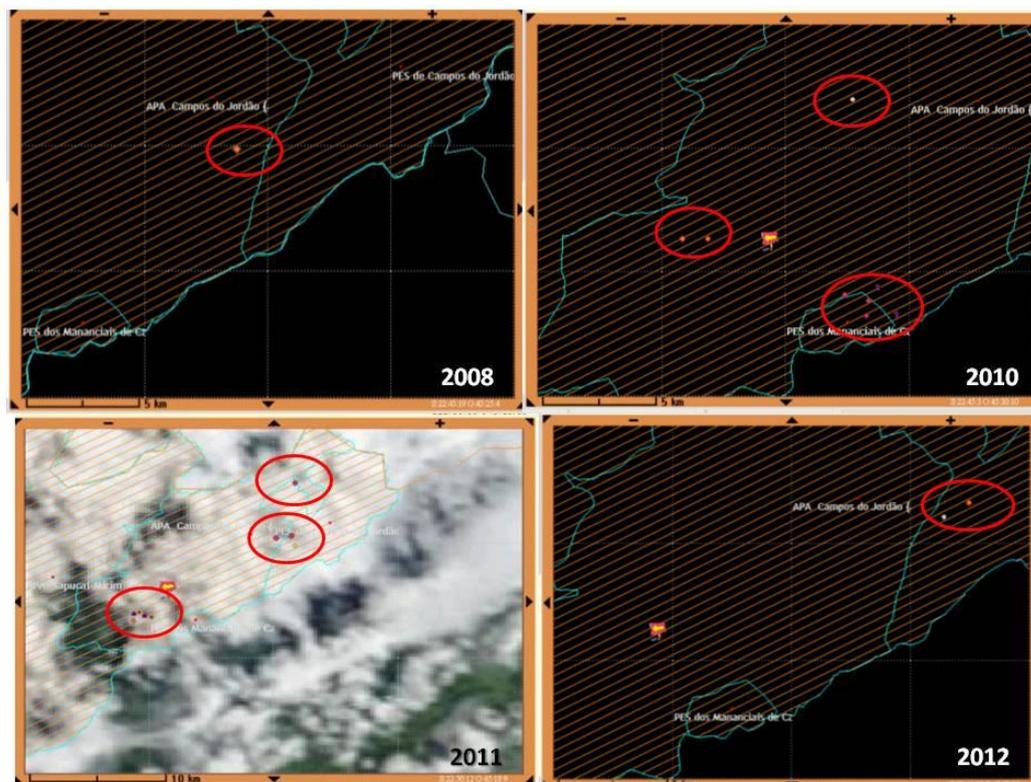


Figura 65 - Localização dos focos de incêndios no município de Campos do Jordão nos anos de 2008, 2010, 2011 e 2012. Dados do Monitoramento de incêndios e queimadas INPE. Consulta em janeiro de 2013.

Pela localização dos incêndios florestais dentro do PEMCJ e do PECJ, é provável que eles tenham origem criminosa decorrente do ateamento de fogo na mata seca. Algumas práticas tais como incineração de lixo e “limpeza” de terrenos com a utilização do fogo pode resultar na perda de controle do fogo e conseqüentemente alastramento por áreas ainda maiores, podendo invadir o parque.

6.2.2. Objetivo geral

O Programa de Proteção tem como objetivo caracterizar, avaliar e propor ações especificamente voltadas para a prevenção, fiscalização e coibição dos danos ambientais, de forma a garantir a integridade da biota e do patrimônio público do PEMCJ.

Objetivos específicos

- Especificamente, espera-se gerar subsídios para orientar a elaboração das ações de proteção e fiscalização, que correspondem basicamente a:
- Prevenir e coibir a depredação de bens e terras públicas, por meio da vigilância, sinalização e de campanhas de informação;

- Estabelecer um quadro funcional permanente para a equipe de proteção, implantando estruturas adequadas e fornecendo os equipamentos necessários;
- Formar agentes multiplicadores das ações de proteção do PEMCJ
- Realizar vigilância 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;
- Neutralizar ou recuperar o dano, por meio de projetos de recuperação ambiental, que podem ser resultantes de acordos extrajudiciais como os Termos de Ajuste de Conduta, ou de sentenças judiciais.
- Promover a integração da equipe de proteção com as equipes dos demais programas de manejo

6.2.3. Diretrizes, Indicadores e Linhas de Ação

Tabela 75. Objetivos do Programa de Proteção do PEMCJ e indicadores das diretrizes

	Objetivos	Indicadores
Programa de Proteção	Garantir o domínio territorial do Parque Preservar os recursos naturais do Parque e do entorno Coibir atos de infração dentro e no entorno do Parque	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Ações preventivas e repressivas realizadas. ▪ Integridade e grau de preservação do de patrimônio do PEMCJ. Diminuição dos relatórios e ACIA.
Diretriz 1 Infraestrutura e equipamentos	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Construir infraestrutura física adequada de apoio à fiscalização. ▪ Adquirir e manter veículos e equipamentos adequados para a fiscalização. ▪ Criar sistema de comunicação via rádio 	Recursos e projetos implantados para estruturação e aquisição de equipamentos e infraestruturas voltadas ao programa. Melhoria do sistema de comunicação, com ao menos 1 repetidora instalada.
Diretriz 2 Gestão de pessoas	Formar um quadro permanente para a equipe de proteção, com destaque para os guardas-parque. Promover a integração da equipe de proteção com as equipes dos demais programas de manejo do PEMCJ. Capacitação constante dos funcionários para as ações de proteção e fiscalização ambiental	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Contratação de efetivo de guardas-parque. ▪ Número de contratações por concursos públicos ou outros. ▪ Número de cursos de capacitação, com destaque para o combate ao incêndio e ações ligadas à proteção e fiscalização ambiental

<p>Diretriz 3 Parcerias e relações institucionais</p>	<p>Garantir a aplicabilidade do programa Socioambiental do SIM</p> <p>Incentivar parcerias com sociedade e instituições locais/regionais, criando uma rede voltada à proteção e fiscalização da UC.</p>	<p>Número de ações do programa SIM implementadas e registradas durante a gestão.</p> <p>Contratos, convênios e parcerias técnicas estabelecidas pelo PEMCJ para a implantação do programa</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ 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.). ▪ Criação e/ou manutenção de mecanismos públicos para a denúncia anônima.
<p>Diretriz 4 Planejamento estratégico</p>	<p>Garantir a proteção dos recursos naturais, com resposta rápida a infrações, invasões e/ou acidentes.</p> <p>Estabelecer uma rotina de ações e padrões de fiscalização com funcionários mediante demanda e pressão do entorno (cobertura integral da área).</p> <p>Planejar ações conjuntas com Prefeitura, ONG e demais interessados com vistas ao Manejo dos animais domésticos (gato, cachorro e gado).</p> <p>Criar um banco de dados relativo aos Programas de Proteção</p>	<p>Existência do banco de dados, permitindo a recuperação e o acesso rápido e preciso sobre eventuais ocorrências.</p> <p>Número de reuniões e relatórios de planejamento de atividades.</p> <p>Diminuição dos ACIAS</p>

Tabela 76 Diretrizes e Linhas de Ação do Programa de Proteção e Fiscalização Ambiental

Diretrizes	Linhas de ação
<p>Diretriz I- Infraestrutura e Equipamentos</p>	<p>LA 1. Construção de infraestruturas físicas adequadas</p> <ul style="list-style-type: none"> • Destinar estruturas para o Programa, instalando bases de vigilância em pontos estratégicos da UC <p>LA 2. Aquisição e manutenção de equipamentos adequados para o programa</p> <ul style="list-style-type: none"> • Adquirir veículos • Adquirir equipamentos de primeiro combate a incêndio • Instalar antena repetidora e outros equipamentos necessários para o sistema de comunicação

<p>Diretriz 2 – Gestão de pessoas</p>	<p>LA 1. Definir e garantir quadro permanente voltado à proteção e fiscalização, com destaque para os guardas parque</p> <ul style="list-style-type: none"> • Abertura de concurso público para guardas parque e outros profissionais que componham a equipe. • Realização de treinamentos nos diversos temas que permeiam a gestão da UC para os aprovados em concurso. <p>LA 2. Aumentar o quadro de vigilantes do parque.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Aumentar postos de vigilância <p>LA 3. Manter a equipe de proteção e fiscalização continuamente atualizada.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Realizar, promover e/ou incentivar espaços específicos para a troca de experiências relacionadas à proteção e fiscalização ambiental. • Gerar oportunidades de inserção da equipe deste programa em palestras e cursos voltados à proteção e fiscalização; • Acrescentar aos TdR a necessidade de capacitação dos vigilantes terceirizados em meio ambiente e legislação ambiental, quando estes forem contratados.
<p>Diretriz 3- Parcerias e Relações Institucionais</p>	<p>LA 1. Fortalecer a cultura de proteção com os moradores e comunidade de entorno.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Envolver comunidades e moradores do entorno, por meio do Conselho Consultivo, nos assuntos relacionados à proteção. • Divulgar as ações de proteção e fiscalização ambiental e demais informes correlatos em reuniões abertas do Conselho Consultivo. <p>LA 2. Capacitar parceiros para apoiar o programa.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Promover cursos de Brigadista para parceiros e moradores do entorno por meio de parcerias com ONG, associações, prefeitura e corpo de bombeiro. <p>LA 3. Fomentar ações conjuntas com defesa civil e corpo de bombeiro no combate a incêndios</p> <ul style="list-style-type: none"> • Estabelecer parceria para apoio a combates a incêndios florestais com corpo de bombeiro <p>LA 4. Firmar parcerias com outros órgãos e instituições voltadas à proteção e fiscalização ambiental (ICMBio, IEF, CETESB, etc.)</p> <ul style="list-style-type: none"> • 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.
<p>Diretriz4 Planejamento Estratégico</p>	<p>LA 1. Implantação de rotina de coleta e fornecimento de informações sobre irregularidades.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Criação e disponibilização de meios de comunicação específicos para o programa, como o disque denúncia, preenchimento de formulários eletrônicos (anônimos ou não), etc. <p>LA 2. Controle das estradas</p> <ul style="list-style-type: none"> • Estabelecer parcerias para a implantação de sinalização e informação ao

longo das vias que levam ao parque, sinalizando a importância da área

LA 3. Mapear trilhas para fiscalização

- Realizar levantamento e monitorar trilhas utilizadas por caçadores ou pescadores;
- Criar banco de dados com informações referentes aos locais de invasão, com vistas à efetiva fiscalização.

LA 4. Fomento à realização de um fórum regional para atuar em ações de fiscalização e controle.

- Realizar fóruns periódicos para discussão e avaliação das medidas de proteção e fiscalização adotadas pelo PEMCJ, PECJ e demais UC da região, visando ações conjuntas e/ou.

LA 6. Estabelecimento de rede regional para combate a incêndio na região

- 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, com destaque para o PECJ e APA Federal da Mantiqueira.

6.3. Programa de Uso Público

6.3.1. Subprograma de Visitação

6.3.1.1. Contextualização

O Parque Estadual dos Mananciais de Campos do Jordão (PEMCJ) está inserido no contexto de Campos do Jordão. O município é um renomado e consolidado destino turístico do Estado de São Paulo, tendo no clima seu principal atrativo. No entanto, ele destoa da maioria dos atrativos nacionais, onde a sazonalidade climática é fator preponderante de atração em função do calor, no período de verão, como as inúmeras praias do litoral brasileiro.

No caso específico de Campos do Jordão, as suas elevadas altitudes (entre 1030 m e 2007 m, de acordo com o Termo de Referência que rege este projeto), aliadas à sua posição específica no território nacional, condicionam um clima ameno o ano todo, com invernos mais acentuados. De acordo com dados do Centro Integrado de Informações Agrometeorológicas (CIIAGRO), as temperaturas médias diárias para o mês de julho são de 10,8 °C, com média das mínimas de -2,7 °C para o mesmo mês. Por estes e outros motivos, Campos do Jordão é caracterizada como uma estância turística⁶⁴ – desde 1978, conforme Pivott (2006) –, por atender aos requisitos da Lei Estadual n° 10.426, de 8 de dezembro de 1971 (ALESP, 2013).

⁶⁴ Há diversas denominações a partir da classificação de estância turística para Campos do Jordão, como climática (SÃO PAULO, 2013a), hidromineral (SÃO PAULO, 2013b) ou somente turística, a qual é corroborada na análise de Pivott (2006).

Porém, apesar deste contexto, o PEMCJ não se constitui como um atrativo turístico local. Embora localizado na região periurbana do município e com relativas condições de uso público já estabelecidas, não se consolidou no parque uma “cultura” de visitação e exploração turística.

Diagnóstico

Análise do PEMCJ com vista aos potenciais atrativos

Começando a análise à partir da situação atual do uso público, o PEMCJ não está aberto ao uso público no presente e não foi encontrado registro formal de uso público.

É importante mencionar, porém, que o parque encontra-se em um dos principais destinos turísticos do Estado de São Paulo, o município de Campos do Jordão. Incluído nas políticas públicas federais de Turismo, por meio do programa Roteiros do Brasil, duas opções são apresentadas para o Estado de São Paulo: 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 por meio dos roteiros da Secretaria de Turismo do Estado. Dentre os diversos roteiros temáticos de turismo do Estado, o município se insere no da Mantiqueira, que engloba ainda os municípios de São José dos Campos, Monteiro Lobato, Santo Antônio do Pinhal, São Bento do Sapucaí, Pindamonhangaba e Piquete.

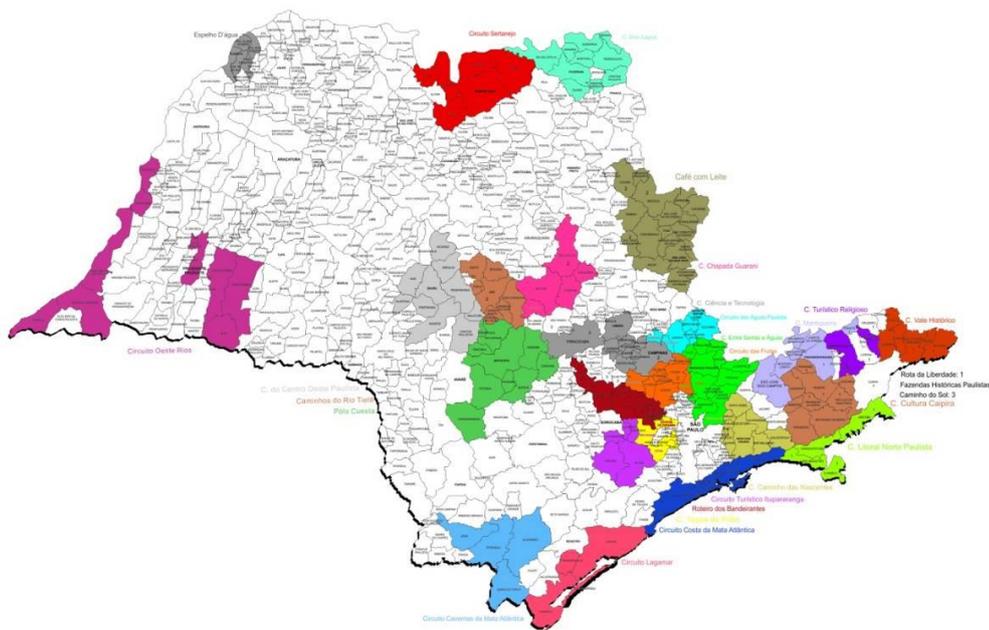


Figura 66 - Roteiros turísticos do estado de São Paulo, com destaque (contorno vermelho) para o roteiro da Mantiqueira. Fonte: Secretaria de Turismo (2013).

Não obstante a estes programas e ações serem compreendidos como pressões positivas no fluxo turístico para Campos do Jordão e, conseqüentemente, no futuro para o PEMCJ, nenhum deles faz menção à UC. Como se percebe, o potencial do PEMCJ para o uso público ainda é desconhecido nas esferas públicas federal e estadual. Sobre os fluxos turísticos municipais, 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). A inexistência de dados precisos sobre o destino turístico de Campos do Jordão não permite uma aferição precisa sobre qual a tendência que poderá ser identificada para o uso público do PEMCJ, sobretudo pela falta de informações, no estágio atual, sobre a acessibilidade, receptividade e atrativos da UC.

Sobre os acessos ao PEMCJ, considera-se em um primeiro momento a distância entre a UC, os maiores municípios no entorno regional e as capitais do Estado de São Paulo e dos dois Estados mais próximos (Minas Gerais e Rio de Janeiro), apresentados na **Tabela 77**, a seguir.

Tabela 77. Principais cidades da região e capitais e sua distância em relação ao PEMCJ.

Município/UF	Distância (km)
Taubaté/SP	58,3
São José dos Campos/SP	81,6
Campinas/SP	231,0
Jundiaí/SP	227,0
São Paulo/SP	175,0
Ribeirão Preto/SP	408,0
Poços de Caldas/MG	213,0
Juiz de Fora/MG	365,0
Belo Horizonte/MG	483,0
Volta Redonda/RJ	222,0
Rio de Janeiro/RJ	335,0
Niterói/RJ	345,0

Fonte: distância calculada via GoogleMaps, considerando a menor distância entre os destinos.

Do centro da cidade até o PEMCJ, percorre-se uma distância inferior à 8 km, majoritariamente pelas ruas da cidade. Ao fim do trajeto, a via se assemelha a uma estrada, com pequeno trecho não pavimentado, próximo à entrada do Parque. No interior do Parque não foram identificados significativos atrativos naturais, culturais ou arquitetônicos que justifiquem ações mais amplas para atrair o fluxo de turistas que visitam Campos do Jordão. No entanto, como o Parque abriga importantes mananciais de abastecimento de água do município, observou-se neste fato um potencial para o uso público, com fins educacionais.

Considerações para o Programa de Uso Público:

Durante os levantamentos que precederam este subprograma, foram levantadas duas demandas essenciais de roteiros para o PEMCJ: Trilhas Interpretativas e Práticas Orientadas Junto à Natureza. Para cada uma destas potencialidades, recomenda-se a elaboração de um projeto conceitual pela gestão da UC em conjunto com parceiros convidados, detalhando a atividade a ser realizada e justificando sua necessidade para realização específica nesta UC.

Para o projeto de Trilha Interpretativa, recomenda-se como tema gerador a água, em todas as suas vertentes possíveis de análise no PEMCJ: produção, conservação, armazenamento, consumo, impactos, qualidade de vida e outros. Ainda neste projeto, recomenda-se que a trilha produzida possa ser projetada tanto para ser auto-guiada como conduzida por monitores ambientais, ampliando as possibilidades de utilização.

Para o projeto das Práticas Orientadas Junto à Natureza, recomenda-se que seja desenvolvido um projeto que priorize o desenvolvimento de ações de integração sociedade x natureza, com técnicas de mínimo impacto.

Ambos os projetos devem incluir, mas não se limitar, a sinalizações necessárias, conteúdos, formas de execução das atividades e limites ideais (físicos e comportamentais) para o seu bom funcionamento. Posteriormente, deve ser feita a delimitação em campo das trilhas e áreas a serem utilizadas, tendo por base o zoneamento do PEMCJ e as necessidades específicas de cada um dos projetos. O **Mapa 26** apresenta a área sugerida para o desenvolvimento destas atividades.

De um modo geral, a ideia mais observada para o uso de Trilhas Interpretativas em UC se fundamenta na relação entre a unidade e as escolas, em diversos níveis. Esta relação deve existir também no PEMCJ, mas não como única opção. Durante os levantamentos para a elaboração deste subprograma, identificou-se uma lacuna de opções recreativas para a população do entorno da UC que tivesse, como características, a oportunidade de contato com a natureza e o baixo custo. Assim, recomenda-se que o uso público do PEMCJ seja também balizado à partir de uma tendência empreendedora em alta em diversos segmentos da sociedade, no Brasil e no mundo, que é o de desenvolvimento de empreendimentos sociais. Nos empreendimentos sociais, a ideia de lucro é moldada sob outros parâmetros, onde o retorno é visualizado à partir do impacto e do valor social do empreendimento, e não da lucratividade financeira. Em suma, o que se busca neste caso é o ganho humano. Para tanto, vislumbram-se as seguintes possibilidades:

- a) Atendimento da demanda espontânea da população local para uso da UC, seja para atividades guiadas ou auto-guiadas, permitindo o acesso às trilhas existentes e à proposta de educação ambiental desenvolvida;
- b) Geração de demanda pelo próprio PEMCJ, com a promoção regular de atividades de cunho educacional e recreativo e convite à população, para que esta tome conhecimento da existência do Parque e das possibilidades de uso.

Uma das constatações feitas nas oficinas de Uso Público é o desconhecimento das populações locais sobre o PEMCJ. Foram elencadas, como razões principais, a irregularidade e escassez do transporte público e o fato de o Parque não estar aberto. A existência de cobrança em outra UC local, o Parque Estadual de Campos de Jordão, e perfil da visitação daquela UC também é indicador que demonstra a relação negativa com a população residente local, pelos custos relativamente altos gerados. Desta forma, buscando explorar novas possibilidades para esta UC e uma relação mais íntima com os jordanenses e municípios da região, medidas como as que serão citadas poderiam ser adotadas:

- i) Articulação junto ao poder público municipal de Campos de Jordão, para regularizar a oferta de acesso de transporte público coletivo para a região do PEMCJ quando este for aberto à visitação, sobretudo em finais de semana, feriados e períodos de férias escolares;
- ii) Definição de critérios para a isenção parcial ou total das taxas de acesso ao PEMCJ para os residentes nos municípios afetados pela UC (incluindo de sua Zona de Amortecimento).
- iii) Ações em escolas e espaços públicos do município, destacando a existência do parque e incentivando a apropriação deste espaço por todos.

Mapa 26 *Proposta de uso público*

Impactos do uso público

Um dos aspectos fundamentais para a aferição do funcionamento do Uso Público de uma UC é a mensuração e registro dos impactos causados pela visitação. Esta deve ser feita sem a expectativa de “impacto zero”, considerando que toda atividade humana em uma área natural causa algum tipo de alteração, em maior ou menor grau ou escala. Assim, devem ser estabelecidos protocolos de monitoramento dos impactos da visitação, sobretudo de base participativa, envolvendo monitores, funcionários, terceirizados, concessionários e até os usuários da UC. Estes protocolos podem ser desenvolvidos de forma diferenciada para cada tipo ou intensidade de uso dentro da UC, devendo ser balizados pelos seguintes aspectos⁶⁵:

Seleção de indicadores de impacto, que devem ser mensuráveis, compatíveis com os objetivos de manejo da área (cada zona, por exemplo) e relacionados às ações diretas e indiretas de visitação;

Seleção de padrões para os indicadores; e

Comparação dos padrões com as condições reais atuais.

Os indicadores devem ser formados por aspectos dos meios físico, biótico e socioeconômico. As respostas obtidas devem ser usadas para nortear as atividades de uso público, no que diz respeito à alterações em limites e identificação de oportunidades, conforme levantado e sistematizado depois das análises de campo.

6.3.1.2. Objetivo geral do Programa

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;
- Implantar os roteiros sugeridos;
- Delimitar e implantar trilhas;
- Estabelecer limites espaciais e comportamentais para as *Práticas Orientadas Junto à Natureza*.
- Definir equipe de uso público;
- Criar e aperfeiçoar a infraestrutura atual de UP;
- Estabelecer e consolidar o UP;
- Monitorar os impactos do uso público.
- Apoiar as atividades de UP que podem ser desenvolvidas em parceria com a comunidade local;
- Ampliar as oportunidades de uso recreativo e ecoturístico para a população residente no entorno da UC.

⁶⁵ Sintetizados do *Manual de Monitoramento e Gestão dos Impactos da Visitação (SMA, 2009)*.

6.3.1.3. Diretrizes, Indicadores e Linhas de Ação

Tabela 78. Objetivos do Programa de Uso Público (UP) do PEMCJ e indicadores.

Diretriz	Objetivos	Indicadores
D1. Estudos e implantação de roteiros de visitação	Implantar os roteiros sugeridos, com delimitação das trilhas e espaços associados Estabelecer limites espaciais e comportamentais para as <i>Práticas Orientadas Junto à Natureza</i> .	Roteiros implantados; Trilhas implantadas; Regras definidas para as <i>Práticas Orientadas Junto à Natureza</i> .
D2. Implantação da visitação	Definir equipe de uso público; Aperfeiçoar a infraestrutura atual de UP; Estabelecer e consolidar o UP; Monitorar os impactos do uso público.	Total de funcionários contratados ou designados para o UP; Infraestrutura adaptada para as propostas de UP, conforme projeto a ser estabelecido; Quantidade de visitas/mês; Impactos do uso público e análise de sua variação sazonal no curto, médio e longo prazos, quantificados e qualificados.
D3. Envolvimento e atendimento à comunidade local	Apoiar as atividades de UP que podem ser desenvolvidas em parceria com a sociedade Jordanense; Ampliar as oportunidades de uso recreativo e ecoturístico para a população residente no entorno da UC.	Empreendimentos sociais públicos implantados e em funcionamento; Quantidade semestral de ações efetivas de atração da população local na perspectiva dos empreendimentos sociais.

Tabela 79: Diretrizes e Linhas de Ação

Diretrizes	Linhas de Ação
DI. ESTUDOS E IMPLANTAÇÃO DE ROTEIROS DE VISITAÇÃO	<p>LA 1. Delimitação conceitual e prática dos roteiros sugeridos Realização de estudos para identificação de roteiros potenciais</p> <p>LA 2. Aperfeiçoamento da infraestrutura para o Uso Público Destacam-se as seguintes necessidades como pré-requisitos para a implantação das atividades propostas:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Estabelecimento e adequação do Centro de Visitantes, com destaque para a temática da Trilha Interpretativa; - Manutenção das vias de acesso entre a entrada do Parque e o Centro de Visitantes; - Delimitação de área de estacionamento, incluindo vagas para ônibus (considerando o foco do Uso Público, voltado para a educação, onde o principal público poderá ser de escolas) e

espaço para manobras de veículos;

- Perenização das trilhas;

- Implantação de sinalização informativa e interpretativa.

As estruturas destinadas à comercialização devem, quando implantadas, privilegiar a disponibilização de água, sucos e lanches – com destaque para a culinária regional –, bem como a distribuição de souvenirs simples e marcantes da experiência vivenciada no PEMCJ, com alusão ao tema gerador da interpretação ambiental (água).

D2. IMPLANTAÇÃO DA VISITAÇÃO

LA 1. Criar quadro mínimo permanente de funcionários para a equipe de uso público

LA 2. Formação monitores ambientais

Deverá ser criado um programa de formação contínua de monitores ambientais para atuarem no Parque para as atividades que requisitem este profissional. Estes devem ser preferencialmente de Campos do Jordão, oferecendo oportunidades para a população local. Os cursos de formação deverão ser pensados em função das características do projeto interpretativo desenvolvido para a Trilha a ser implantada no PEMCJ.

LA 3. Elaborar plano de gestão de riscos e contingências

De forma a atender e cumprir com o disposto na *Resolução SMA 59*, de 27 de agosto de 2008, é necessário elaborar um *Plano de Gestão de Riscos e de Contingências* para a UC. Este deverá prever sistemas ágeis e eficientes de comunicação, solicitação, atendimento às urgências e encaminhamento de eventuais vítimas de acidentes e incidentes para as autoridades médicas competentes.

LA 4. Implantar um programa de monitoramento das infraestruturas e equipamentos facilitadores voltados ao UP existentes

O correto funcionamento do uso público futuro possui uma relação íntima com as condições de acesso e permanência nas áreas abertas à visitação. Nesse sentido, é preciso que se estabeleça um protocolo de avaliação mensal das infraestruturas e equipamentos facilitadores quando da abertura para a visitação, por meio de fichas - com ou sem apoio fotográfico –, para registro periódico e encaminhamento para providências em relação aos aspectos deficientes. Dentre as prioridades, mas não se limitando à elas, ressalta-se:

- Manutenção das vias de rolagem das estradas;

	<ul style="list-style-type: none"> - Manutenção da estrutura dos banheiros; - Manutenção das trilhas, tendo por base o <i>Manual de Construção e Manutenção de Trilhas</i> (SÃO PAULO; SMA, 2009); - Manutenção da sinalização informativa e interpretativa. <p>LA 5. Estabelecer um banco de dados que permita o fácil e ágil registro de dados e acesso às informações</p> <p>O desenvolvimento de pesquisas sobre a demanda deverá ser acompanhado da elaboração e alimentação constante de um banco de dados. Este deverá ser desenvolvido de forma que possa comportar informações de âmbito quantitativo (quantidade de visitantes/unidade de tempo; gasto médio etc.) ou qualitativo (preferência de consumo; aspectos positivos e negativos etc.). É também importante que o banco de dados tenha condições de emitir relatórios com o cruzamento dos dados nele existentes, facilitando assim o processo de análise da equipe de Gestão.</p> <p>LA 6. Estabelecer e, posteriormente, implantar, protocolos de monitoramento dos impactos do uso público</p>
<p>D3.ENVOLVIMENTO E ATENDIMENTO À COMUNIDADE LOCAL</p>	<p>LA 1. Desenvolvimento de um empreendimento social com base na trilha interpretativa e na possibilidade de lazer diferenciado para a população local</p>

6.3.2. Subprograma de Educação Ambiental

6.3.2.1. Contextualização

A proposta do subprograma de Educação Ambiental e Comunicação faz parte do Programa de Uso Público do PEMCJ e foi desenvolvida de outubro de 2012 a dezembro de 2013. Seu objetivo é orientar as ações de Educação Ambiental e Comunicação que devem ser promovidas no parque nos próximos anos.

Conforme a orientação do Programa de Interação Socioambiental (PIS) e subprograma de Visitação Pública, os públicos prioritários a serem priorizados numa articulação inicial são os Jordanenses, os vizinhos e a comunidade interna que trabalha e mora no parque.

Esta definição vai ao encontro das bases conceituais constituintes da Estratégia Nacional de Comunicação e Educação Ambiental (ENCEA) e da Política Nacional de Educação Ambiental (PNEA), que tem como objetivo:

“Fortalecer e estimular a implementação de ações de comunicação e educação ambiental em Unidades de Conservação, Corredores Ecológicos, Mosaicos de UC 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”

Diagnóstico

O PEMCJ não chegou a desenvolver projeto de educação ambiental desde a sua criação. Há, porém, um potencial interessante a ser desenvolvido nesta área, com destaque para a questão da água. Segundo sugestões dos entrevistados, algumas instituições poderiam se envolver e trabalhar nas atividades educacionais, como: a Sabesp, já que existe no parque uma área de manancial a ser recuperada, o Comitê da Bacia Hidrográfica da Mantiqueira, associações de moradores de bairro e Secretarias Municipal e Estadual de Educação.

Em relação a comunicação do parque, não existe qualquer informação, sendo necessário verificar quais serão as prioridades do plano de manejo PEMCJ, permitindo, assim, uma comunicação básica voltada à população jordanense.

Segundo o Programa de Integração Socioambiental do PEMCJ, o público prioritário para ações sócioeducativas são os vizinhos que tem propriedades rurais, e que podem contribuir significativamente no processo de recuperação desta área, por meio de atividades que apoiem a produção hídrica deste manancial, sendo que os estudantes das escolas de Campos do Jordão deveriam participar diretamente plantando as mudas de arvores nativas, bem como acompanhar o seu crescimento ano a ano.

Conceitos adotados na elaboração deste programa

O ambiente do parque oferece uma ótima oportunidade para conhecer e aprofundar conceitos relativos à recursos hídricos e sua gestão, qualidade de vida, à interação entre os elementos da natureza, e ao consumo dos recursos naturais nos ambientes urbanos.

Além de trabalharem com foco na valorização da biodiversidade local, as metodologias e o conteúdo do programa deverão estar integrados ao tema saneamento básico regional, com o real conhecimento sobre a situação da gestão das águas na Bacia Hidrográfica da Serra da Mantiqueira e como estão sendo tratados os resíduos sólidos na região. Integrar temáticas urbanas ao campo, no caso de uma Unidade de Conservação, é indispensável a um programa de educação ambiental, voltado à criação de um pensamento sistêmico e

holístico que relacione causa e efeito num ciclo infinito de funcionamento da vida no planeta.

As categorias temáticas indicadas pelo SNUC orientaram os conteúdos das ações e atividades do PEAC do Parque Estadual dos Mananciais de Campo de Jordão, possibilitando um equilíbrio quantitativo e qualitativo das ações do programa. A prioridade em relação ao público-alvo são: comunidade do entorno, proprietários rurais e escolas de Campos do Jordão.

Assim, as prioridades para a formulação do PEAC são:

- Riqueza e heterogeneidade de públicos atendidos;
- Plano de manejo implantado e integrado às ações de EA e comunicação;

- Equivalência da importância das ações de comunicação e educação ambiental as demais atividades executadas na Unidade.
- Atividades educacionais continuadas, como visitas monitoradas e encontros sobre a temática ambiental;
- Existência de equipe técnica em EA;
- Recursos financeiros destinados para EA e comunicação;

Para implementar as ações e diretrizes sinalizadas, algumas propostas podem ser realizadas, como:

- Reuniões de articulação junto a comunidade do entorno;
- Exposições sobre o parque na cidade;
- Visitas monitoradas, com atividades educativas diferenciadas – tendo como guia a questão da água e a necessária abordagem integrada do ambiente para a manutenção de seu ciclo;
- Criação de sala da água e cinema azul;
- Banheiros ecológicos, explicando o funcionamento destes;
- Exposições sobre o manejo de espécies exóticas que venha a ser realizado na UC e como área veio se comportando ao longo do processo de restauração ecológica.

6.3.2.2. 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 e formação das pessoas, com destaque para o potencial de conservação do PEMCJ 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;
- Propiciar o contato com a natureza, por meio de experiências recreativas e educativas, motivando-as para práticas conservacionistas e sustentáveis
- Definir equipe voltada para as ações e planos de educação ambiental
- Destacar e integrar o tema da gestão dos recursos hídricos e saneamento básico na região, conhecendo a real situação da gestão das águas na Bacia Hidrográfica da Serra da Mantiqueira e como estão sendo tratados os resíduos sólidos na região.
- Propor mecanismos de acompanhamento do projeto de recuperação da área de manancial e a percepção de qualidade dos serviços prestados, junto aos alunos das escolas locais e vizinhos do parque.
- Propor ações na área de comunicação para divulgar o PEAC junto às escolas municipais e estaduais, e à comunidade local e turistas;
- Propor 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;
- Identificar possíveis parcerias (Universidades, Secretarias de Educação Estaduais e Municipais, ONGs 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.
- Manter a capacitação permanente dos funcionários do parque em Educação Ambiental e hospitalidade.

6.3.2.3. Diretrizes, Indicadores e Linhas de Ação

Tabela 80. Dir. objetivos e Indicadores do PEAC do PEMCJ

Diretrizes	Objetivos	Indicadores
D1. Uso público	Avaliar potencial de uso público e da realização de projetos de EA envolvendo a comunidade de CJ.	Relatórios de pesquisa de campo indicando números de pessoas e instituições interessadas em desenvolver atividades de EA no PEMCJ.
D2. Estruturas e equipamentos para criação de espaços educadores	Avaliar status das estruturas, equipamentos, trilhas existentes e ações necessárias para adequação das mesmas de modo a atender ao programa de EAC.	Existência de projetos aprovados, indicando reformas e novas instalações e trilhas. Frequência de uso dos espaços criados e destinados ao programa
D3. Projetos e Parcerias	Auxiliar na gestão do PEMCJ e potencializar as ações de recuperação e conservação do PEMCJ	Número de parceiros estabelecidos. Número de pessoas e/ou instituições envolvidas no processo de recuperação da área de manancial do PEMCJ.

D4. Comunicação	<p>Divulgar existência do PEMCJ e das possibilidades de parceria e de realização de ações/projetos de EA no PEMCJ</p> <p>Divulgar a elaboração, execução e resultados dos projetos que vierem a ser estabelecidos (recuperação do manancial, eliminação de exóticas e restauração ecológica, etc.)</p>	<p>Número de sinalizações no parque, materiais educativos, releases e divulgação junto às mídias e meios de comunicação existentes local e regionalmente.</p> <p>Número de materiais de comunicação desenvolvidos e divulgados pela comunidade (alunos, lideranças comunitárias entre outros) que participarem dos projetos.</p>
D5. Gestão de pessoas	Garantir uma equipe mínima para atendimento ao uso público, caso existente.	<p>Número de contratações.</p> <p>Capacitações dos monitores e equipe de EA.</p>

Tabela 81. Linhas de ação do Subprograma de educação ambiental.

Diretrizes	Linhas de Ação
D1. Uso público	<p>L1. Realizar diagnóstico de potencial de Uso Público para definir abertura, ou não, do PEMCJ para ações monitoradas de EA (foco com moradores de entorno e escolas próximas).</p> <p>L2. Envolver a comunidade de entorno em projetos específicos, tais como recuperação do PEMCJ e preservação dos limites da UC.</p>
D2. Estruturas e equipamentos para criação de espaços educadores	L1. Avaliar grau de conservação (com foco em EA) e realizar projeto de revitalização das estruturas existentes no Parque para adequação e criação de espaços educadores e trilhas.
D3. Projetos e Parcerias	<p>L1. Realizar levantamento dos possíveis parceiros a realizarem atividades com foco em conservação, restauração e EA no PEMCJ, tais como: Sabesp, Comitê da BH Mantiqueira, Empresas, ONG, Universidades, Escolas municipais e estaduais de Campos do Jordão.</p> <p>L2. Promover reuniões e visitas monitoradas com parceiros, para apresentar informações e potencializar ações de recuperação da área de manancial envolvendo comunidade.</p>
D4. Comunicação	<p>L1. Realizar plano de comunicação do PEMCJ integrado as ações de recuperação da área de manancial ao longo dos anos.</p> <p>•A partir da reestruturação do Subprograma de EA, será necessário</p>

	<p>estabelecer uma estratégia de comunicação, que potencialize os resultados obtidos ao longo do plano de recuperação da área de manancial, envolvendo a produção das peças de comunicação produzidas pelas comunidades escolares e pelos vizinhos do parque.</p> <p>L2. Definir equipe responsável pela comunicação do PEMCJ, em âmbito local</p> <ul style="list-style-type: none"> • A equipe de comunicação deverá promover oficinas de Educomunicação para instrumentalizar as comunidades locais a produzirem boas peças de comunicação (vídeos, fotos, textos, entrevistas de rádio). <p>L3. Mobilizar comunidade e escolas a promover Educomunicação sobre projeto de recuperação da área de manancial, por meio das mídias locais e sociais.</p>
<p>D5. Gestão de pessoas</p>	<p>L1. Formação e contratação de equipe mínima para atendimento ao público, mesmo que não sejam usos constantes.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Promover programa de formação permanente para aprimoramento dos serviços de educação ambiental que devem ser realizados, inclusive a avaliação e monitoramento dos resultados do Subprograma e das ações de recuperação da área de manancial.

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, da 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 UCs, 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 inclusão⁶⁶, exclusão⁶⁷ e ajustes estão mencionados no capítulo de zoneamento, quando do estabelecimento da zona de amortecimento. 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)⁶⁸.

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 PEMCJ 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 PEMCJ 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. Mas, atualmente, a Prefeitura de Campos do Jordão e o PEMCJ não possuem nenhum tipo de parceria consolidada. Tanto a Prefeitura quanto o Parque entendem que se faz necessário e é positivo ter uma interface mais próxima entre ambas, há questões pertinentes a ambas as instituições que devem contar com efetiva participação das partes. Existe potencial junto às diversas Pastas da Prefeitura para o estabelecimento de parcerias.

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

⁶⁶ 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.

⁶⁷ 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 como recomendação que parte, ou *quicá* a totalidade, desse recurso seja aplicado na área socioambiental, notadamente em ações no entorno do PEMCJ para reduzir conflitos.

Residentes do entorno do Parque

A comunidade do entorno são “os olhos” do Parque em suas divisas, e há de se admitir que o PEMCJ tem um perímetro bastante irregular e precisa do apoio da comunidade para atuar na atenuação dos vetores de pressão que existem no entorno, como parceiros.

O PEMCJ está mais próximo da Cidade de Campos do Jordão e seu entorno é mais urbanizado quando comparado ao entorno do Parque Estadual de Campos do Jordão. Em geral, o PEMCJ não apresenta grandes conflitos com boa parte de seus vizinhos. Na realidade, boa parte da comunidade do entorno não conhece a abrangência do PEMCJ, bem como seus objetivos de gestão.

O entorno do PEMCJ 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 apresentam a tendência de serem parceiros do PEMCJ 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 PEMCJ.

Há um conflito com a comunidade vizinha no que diz respeito ao trânsito de cavalos dentro da Unidade de Conservação. O Hotel do Lago, tradicional meio de hospedagem que fica vizinho ao Parque, historicamente desenvolve passeios a cavalo pela região. Uma família que trabalhou neste Hotel com estes passeios começou a desenvolver estas atividades de forma autônoma há muitas décadas e hoje existe um conflito em relação à restrição de acesso a caminhos que ficam dentro do PEMCJ. Essa família e outras do entorno do parque têm de ser envolvidas em uma estratégia de desenvolvimento econômico sustentável do entorno, pois sofreram restrições com a implantação da Unidade de Conservação.

Lideranças locais e regionais, demais atores sociais de influência e comunidade jordanense

Em 2003, em uma das diversas publicações do historiador jordanense Pedro Paulo Filho, ele se refere ao PEMCJ como “uma nova unidade de conservação na área municipal” e em seguida menciona que esta Unidade foi criada em 27 de setembro de 1993. Até hoje, quase vinte anos depois da criação do PEMCJ e quase dez após a publicação da referida obra, pode-se dizer que o PEMCJ ainda é uma nova Unidade de Conservação para o município de Campos do Jordão.

A comunidade em geral desconhece a existência deste Parque e conseqüentemente suas implicações. Em geral, as pessoas que conhecem o PEMCJ são: as lideranças locais que estão relacionadas com a questão ambiental no município; as Instituições Governamentais, devido à presença de questões relacionadas ao Parque na rotina administrativa das mesmas; algumas empresas ligadas ao turismo, por afinidade de

interesses sobre o território, e, os vizinhos, cujos antepassados já conheciam a área por conta de seus atributos naturais, antes mesmo dela ter sido transformada em Parque.

Há interesses convergentes presentes em entidades de Campos do Jordão e o PEMCJ. 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 uma ONG de Campos do Jordão que trabalha com educação ao ar livre e possui interesses convergentes com o PEMCJ, cuja abrangência é internacional – uma das motivações para o estabelecimento de uma sede em Campos do Jordão foi a existência do Parque Estadual de Campos do Jordão e o PEMCJ poderia tentar se beneficiar deste dato. 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 da Cerejeiras e das Hortênsias e em eventos relacionados ao turismo, e manifestou ter interesse em fazer uma parceria com o PEMCJ. 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 PEMCJ.

Com relação às Instituições de Ensino e Pesquisa da região, a atuação delas dentro do PEMCJ é praticamente inexistente e não há nenhuma parceria formalizada. No que diz respeito à gestão participativa, o Conselho Gestor do Parque, hoje conjunto com o do PECJ, 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 a Zona de Amortecimento. O estabelecimento de um Conselho Gestor efetivo, com representatividade, paridade e legitimidade é um importante instrumento de articulação e participação comunitária.

6.4.2. Objetivo geral

O Programa de Interação Socioambiental tem como objetivo geral: integrar atividades voltadas à aproximação entre a sociedade local, regional e o PEMCJ, 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 P MECJ;
- Minimizar os conflitos existentes entre as comunidades moradoras do entorno do PEMCJ 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;
- 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 cumpram 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 PEMCJ 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. Objetivos do Programas e indicadores de diretrizes

Tabela 82. Objetivos do Programa de Interação Socioambiental e indicadores das diretrizes.

PROGRAMA DE INTERAÇÃO SOCIOAMBIENTAL	Objetivos	Indicadores
	<ul style="list-style-type: none"> - Estimular vínculos de pertencimento com UC; - Contribuir com o desenvolvimento da organicidade comunitária; - Promover o desenvolvimento econômico sustentável no entorno do PEMCJ; - Contribuir com a proteção e recuperação do contínuo florestal da Zona de Amortecimento. 	<ul style="list-style-type: none"> - Aumento no sentido de pertencimento do Parque; - Participação ou estímulo do parque a atividades sustentáveis no entorno do Parque; - Articulação e organização comunitária; - Práticas e projetos de melhoria na qualidade ambiental do entorno (pagamentos por serviços ambientais, compensação ambiental, Reservas Particulares de Patrimônio Natural, entre outros).
Diretriz I Articulação Interinstitucional	<ul style="list-style-type: none"> - Fortalecer as articulações interinstitucionais para contribuir com o desenvolvimento da organicidade comunitária e promover a gestão participativa do PEMCJ. - Consolidar e propagar a existência e os objetivos de gestão do PEMCJ. 	<ul style="list-style-type: none"> - Projetos executados por ONG, órgãos governamentais, entidades de classes, e outras organizações em parcerias com o PEMCJ. - Número e aumento de pessoas conscientes da existência do PEMCJ e de seus objetivos de manejo.
Diretriz II Gestão integrada da Zona de Amortecimento	<ul style="list-style-type: none"> - Implantar a Zona de Amortecimento, garantindo a sua função; - Articular alternativas para o desenvolvimento econômico sustentável dos vizinhos do PEMCJ. 	<ul style="list-style-type: none"> - Roteiros de visitação integrada elaborados e implantados; - Participação ativa do parque na resolução de conflitos que venham a surgir e afetem a UC

Tabela 83: Diretrizes e Linhas de ação

Diretrizes	Linhas de Ação
Diretriz I –	<u>Com a Prefeitura e Câmara dos Vereadores</u>

**Articulação
Institucional**

LA1. Apoiar e incentivar à implantação da infraestrutura e serviços necessários voltados aos Programas de Manejo do PEMCJ.

LA2. Propor ações de integração das Pastas/Secretarias Municipais de Turismo, Educação, Meio Ambiente, Agricultura e Abastecimento, Saúde, Planejamento, Obras e vias públicas, Informação e Defesa do Cidadão, Desenvolvimento e Assistência Social, Administração e Serviços Públicos com a gestão do PEMCJ.

LA3. Apoiar e incentivar os órgãos de pesquisa na realização de investigações sobre uso sustentável de atividades no entorno do Parque.

LA4. Na Câmara Municipal propor projeto de lei para o orçamento anual do município que inclua o uso do ICMS Ecológico em atividades conservacionistas.

LA5. Estabelecer canais de comunicação direta com a Prefeitura para apoio nas atividades agropecuárias e turísticas do entorno da UC.

LA6. Incluir na página da internet da prefeitura informações sobre o Parque.

LA7. Estimular o desenvolvimento de programas de educação ambiental nas escolas municipais.

LA8. Instalar posto de informações turísticas e vendas de produtos regionais e *souvenirs* nas estradas no entorno do PEMCJ. Propor a criação de estrada-Parque para ordenar o uso e ocupação do entorno com atividades de baixo impacto ambiental.

LA9. 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)

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. Fiscalização conjunta na Zona de Amortecimento do PEMCJ que se sobrepõe a 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 as recomendações resultantes das pesquisas efetuadas nas Unidades de Conservação e em seu entorno.

Com Instituições Governamentais.

LA1. Estreitar as 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 canais de comunicação com os órgãos fiscalizadores e de controle para encaminhamento de denúncias de crimes ambientais e práticas ilegais no PEMCJ e em sua Zona de Amortecimento.

Com as entidades civis e as ONGs

LA1. Criar um plano integrado de ações da gestão do PEMCJ 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 PEMCJ.

LA3. Buscar apoio das entidades e das ONG para o desenvolvimento de programas de educação ambiental nas Escolas Municipais, Estaduais e particulares.

LA4. Buscar apoio das entidades e ONG para divulgar as ações do PEMCJ em suas páginas na internet.

LA5. Fazer parcerias com as entidades civis do entorno do PEMCJ 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, sistema agroflorestais, entre outros.

LA6. Fazer parcerias com as ONG para incentivar a recuperação de matas ciliares do entorno.

LA7. 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 PEMCJ 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 PEMCJ.

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 todas as instituições envolvidas

LA1. Inserir o PEMCJ, sua Zona de Amortecimento e seu Plano de Manejo na realidade regional.

LA2. Estabelecer parcerias.

O termo parceria é empregado em várias situações e pode ser entendido como a ação conjunta de dois ou mais organismos em pró de objetivos comuns ou complementares. As parcerias podem ser formais, quando instrumentos legais as regem, ou informais, quando não existem estes instrumentos.

Um fator que pode limitar à efetivação de parcerias é o quadro insuficiente de recursos humanos disponíveis no PEMCJ e as lacunas associadas à qualificação profissional e capacidade técnica. Diante deste contexto os funcionários acabam acumulando funções e assumindo responsabilidades adicionais as suas atribuições. Essa questão pode inviabilizar o andamento do Programa de Interação Socioambiental.

Diretriz II – Gestão integrada da Zona de Amortecimento

LA1. Articular interinstitucionalmente para a implantação da Zona de Amortecimento.

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 PEMCJ.

LA6. Buscar apoio necessário para diminuir as causas dos impactos negativos oriundos do entorno do PEMCJ, 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 PEMCJ 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 o monitoramento da qualidade física, química e biológica da água dos mananciais inseridos na Zona de Amortecimento.

LA12. Buscar a integração e conectividade do PEMCJ aos demais fragmentos florestais do entorno e as Unidades de Conservação do Mosaico da Serra da Mantiqueira, com destaque para o PECJ.

LA13. Incentivar e apoiar o desenvolvimento do programa de incentivo à agricultura orgânica na Zona de Amortecimento do PEMCJ.

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 PEMCJ.

LA16. Fomentar o Pagamento por Serviços Ambientais no entorno do PEMCJ.

LA17. Fomentar a aplicação de Compensação Ambiental no entorno do PEMCJ.

LA18. Fomentar a criação de Reservar Particulares de Patrimônio Natural (RPPN) no entorno do PEMCJ, especialmente nas áreas com fortes restrições à ocupação, e/ou a ampliação das UC já existentes.

6.5. Programa de Pesquisa e Manejo do Patrimônio Natural

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 dos Mananciais de Campos do Jordão (PEMCJ), parque relativamente recente e pouco conhecido, apresenta-se como um potencial local para o desenvolvimento de diferentes tipos de pesquisa.

Nunca é demais lembrar que o PEMCJ 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, o Monumento Natural Estadual da Pedra do Baú e o PECJ. Desta maneira, a produção de conhecimento também deve subsidiar as decisões de manejo e de gestão compartilhada da Zona de Amortecimento (ZA) com os demais órgãos na instância federal, estadual e municipal

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. O PEMCJ, contudo, não apresentou pesquisas registradas neste órgão.

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 PEMCJ.

Objetivos específicos

- Identificar demandas e produzir informações para subsidiar as diretrizes e ações dos Programas de Gestão do PEMCJ, visando à conservação do patrimônio natural, histórico e cultural;
- Estimular e apoiar o desenvolvimento de pesquisas científicas;
- Desenvolver parâmetros ambientais para monitoramento.

Diretrizes, Indicadores e Linhas de Ação

Tabela 84. Objetivos do Programa de Pesquisa e Manejo do Patrimônio Natural e Cultural do PEMCJ e indicadores das diretrizes.

	Objetivos	Indicadores
Programa de Pesquisa e Manejo do Patrimônio Natural	<ul style="list-style-type: none">▪ Produzir conhecimento sobre a biodiversidade, meio físico e meio antrópico do PEMCJ▪ Subsidiar ações de gestão e manejo da UC. Disponibilizar condições, mecanismos e instrumentos que assegurem a conservação do patrimônio natural e histórico-cultural da UC	<ul style="list-style-type: none">▪ Dados disponibilizados ao público geral e específico;▪ Aumento do nº de pesquisas realizadas na UC; Ações de manejo subsidiados por informação gerada por estudos realizados na UC
Diretriz I Gestão da atividade de pesquisa e da infraestrutura de apoio	<ul style="list-style-type: none">▪ Criar mecanismos e fornecer infraestrutura mínima para a realização de pesquisas.▪ Manter BD atualizado sobre os projetos de pesquisa desenvolvidos, disponibilizando-o para consulta pública.▪ Definir questões prioritárias para a pesquisa e manejo da UC	<ul style="list-style-type: none">▪ Infraestrutura dedicada para a produção de conhecimento dentro da UC (laboratório, alojamento, sala de reuniões, veículo)▪ Número de projetos de pesquisa relacionados às questões prioritárias.▪ N° de ações e projetos de manejo

		<p>subsidiados por informações geradas pelas pesquisas realizadas na UC</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ N° de artigos publicados sobre a UC.
<p>Diretriz 2 Monitoramento e difusão dos resultados das atividades de pesquisa científica no PEMCJ.</p>	<p>Garantir o cumprimento das regras estabelecidas pela instituição quanto ao envio de relatórios e publicações e trabalho final da pesquisa à UC. Garantir o acompanhamento da pesquisa durante o período vigente.</p> <p>Criar sistemática para ampla difusão dos resultados das atividades de pesquisa científica</p> <p>Definição de equipe do parque para acompanhar o desenvolvimento dos projetos</p>	<p>Registros de acompanhamento em formatos adequados (planilhas, base de dados).</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ No. de pesquisas iniciadas x número de devolutivas finais <p>Exposição nos diferentes meios de comunicação sobre os resultados obtidos com as pesquisas.</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Pessoal de apoio à pesquisa definido e dimensionado.
<p>Diretriz 3 Manejo do Patrimônio Natural</p>	<p>Promover a recuperação e a conservação da biodiversidade e do meio físico, com destaque para a recuperação da represa.</p> <p>Fomentar pesquisa com espécies ameaçadas e citogenéticas.</p> <p>Levantamento ecológico/geomorfológico de detalhe nas áreas indicadas, visando a identificação de áreas de risco geotécnico.</p> <p>Incentivar o estabelecimento de rede de monitoramento de água e climático.</p>	<p>Ações voltadas à erradicação de espécies exóticas e/ou invasoras.</p> <p>Ações de manejo realizadas a partir das pesquisas realizadas na UC.</p> <p>Espécies animais de ocorrência pretérita sendo novamente observados.</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ No. de pesquisas com espécies ameaçadas e adoção de medidas associadas à manutenção e reprodução destas espécies. ▪ Estabelecimento de rede de monitoramento d'água. ▪ Instalação de estação meteorológica.
<p>Diretriz 4 Parcerias com outras instituições para fomento à pesquisa.</p>	<p>Estabelecer parcerias com instituições de pesquisa,</p>	<p>Convênios, parcerias e contratos estabelecidos,</p>

	universidades, ONG.	<p>implantados e monitorados.</p> <p>Convênios, protocolos de intenção, contratos e outros documentos assinados, implantados e monitorados</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Disponibilização das informações das coleções científicas online. ▪ Integração com pesquisas realizadas em unidades de conservação contínuas e/ou sobrepostas.
--	---------------------	--

Tabela 85. Linhas de pesquisas prioritárias definidas em oficinas.

<p>Biodiversidade</p> <ul style="list-style-type: none"> • Dinâmica das populações e comunidades; • Demografia e monitoramento de espécies ameaçadas • Inventariar espécies de pequenos mamíferos usando técnicas de citogenética; • Estratégias de conservação de espécies endêmicas da herpetofauna • Inventariação da herpetofauna em áreas de difícil acesso • Estudar as comunidades de mamíferos específicos das FOM e FOM Altimontana; • Inventariar espécies de quiriópteros. • Estimular e proporcionar acesso às áreas menos pesquisadas do parque para fazer inventário da fauna e coleta de material- testemunho; • Monitoramento pelo método de parcelas permanentes das diferentes fitofisionomias do PEMCJ; • 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 para projeto de recuperação;
<p>Meio Biofísico</p> <p>Hidrografia</p> <ul style="list-style-type: none"> • Monitoramento hidrológico da qualidade do Ribeirão do Salto. <p>Solos</p> <ul style="list-style-type: none"> • Levantamento ecológico / geomorfológico de detalhe; • Definição de áreas de risco geológico potencial (erosão/escorregamento/inundação) • Estudos de suscetibilidade erosiva dos solos dos parques.
<p>Turismo</p> <ul style="list-style-type: none"> • Identificar temas prioritários para uso público; • Pesquisas em educação envolvendo estratégias de sensibilização dos futuros visitantes • 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; <p>Socioeconomia</p>

- Identificar atividades econômicas, tendências e dinâmicas de ocupação da terra no entorno;
- Dinâmicas de uso do solo do entorno que impactem o PEMCJ;
- Potencialidades e dinâmica do turismo e impactos no socioambiental;
- Impactos relativos à expansão urbana e especulação imobiliária.

6.6. Regularização Fundiária

6.6.1. Contextualização

Para que uma unidade de conservação possa cumprir os objetivos para o qual foi criada, 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 no Planos de Manejo da respectiva unidade.

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 conservação⁶⁸, inclusive para aquisição de novas áreas consideradas prioritárias para a conservação, assim indicadas pelos estudos elaborados no âmbito dos planos de manejo⁶⁹.

Os parques podem ser criados em âmbito nacional, estadual ou municipal e, do ponto de vista fundiário, 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.

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.

Diagnóstico

Da ação discriminatória

Por meio da discriminação de terras, ação de exclusiva competência do poder público federal ou estadual, busca-se promover a identificação e a separação das terras devolutas, das terras de propriedade particular, já tituladas e estremadas do domínio público. O processo é complexo e envolve uma série de

⁶⁸ 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).

⁶⁹ 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.

etapas técnicas, administrativas e jurídicas. De acordo com informações contidas no banco de dados da Fundação Instituto de Terras do Estado de São Paulo (FITESP) enviadas para o Núcleo de Regularização Fundiária (NRF) da Fundação Florestal (FF) em 14/03/2012 e constantes no processo FF nº 1.552/2012⁷⁰, a ação discriminatória no município de Campos do Jordão não foi proposta em razão do advento da Constituição Federal de 1946, do Decreto-Lei nº 14.916, de 06 de agosto de 1945 e por falta de condições de reavaliações dos trabalhos técnicos. Assim, presume-se que, naquela época, tais terras eram de domínio particular.

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 Estadual nº 37.539, de 27 de setembro de 1993, foi criado o PEMCJ, abrangendo, nos termos do artigo 1º, § 1º, terras devolutas porventura existentes e terras adquiridas e desapropriadas pelo Estado para aquele fim.

Como não foi proposta a ação discriminatória para identificar as terras públicas, presume-se que toda a área era de domínio particular. Neste sentido, foram editados os Decretos: nº 10.148, de 24/04/1939; nº 11.251, de 18/06/1940; nº 11.967, de 08/05/1941; e nº 20.265, de 30/01/1951, cada um destinando às áreas particulares a uma finalidade pública específica. Na tabela abaixo, os referidos decretos de utilidade pública foram relacionados da seguinte forma: número e data do instrumento; a localidade 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.

⁷⁰ Processo FF nº 1.552/2012. NIS 1702980. Interessado: Núcleo de Regularização Fundiária. Assunto: Parque Estadual Campos do Jordão – consolidação do domínio público.

Tabela 86. Decretos de utilidade pública

Instrumento	Data	Localidade	Proprietário	Área	Finalidade
Decreto nº 10.148	24/04/1939	1) Salto; 2) Vila Médica	1) Maria Eulina Fonseca Ribeiro; 2) Ester da Fonseca Ribeiro	1) área: 80 alqueires ou 193,60 hectares; 2) área: 110.000 m ²	Autoriza a aquisição de áreas de terra na Prefeitura Sanitária de Campos do Jordão.
Decreto nº 11.251	18/06/1940	Salto, na antiga Fazenda Natal	Jean Victor Arnaud e sua mulher e John Willian O'Connel	230.384 m ² ou 9,52 alqueires ou 23,0384 hectares;	Destina-se à proteção do manancial do Salto ou Perdizes, de propriedade do Estado.
Decreto nº 11.967	08/05/1941	Salto	Joaquim de Souza Ribeiro e sua mulher	556.600 m ² ou 23 alqueires ou 55,66 hectares;	Necessária as obras de captação e canalização de águas para o abastecimento público, de acordo com o plano de urbanismo execução naquela Prefeitura.
Decreto nº 20. 265	30/01/1951	Brejo Grande	1) José dos Reis Coutinho e sua mulher Elisabeth Furquim Coutinho; 2) Associação Umuarama;	1) área: 2.148.200 m ² ou 214,82 hectares; 2) área: 176.200 m ²	Destinado a instalação de viveiros, do Serviço Florestal, da Secretaria da Agricultura.

Da análise dos documentos enviados pela Procuradoria Geral do Estado (PGE) – Regional de Taubaté, sobre a criação do PEMCJ, identificou-se que a gleba pertencente a Ester da Fonseca Ribeiro, com 110.000 m², não integra a área do Parque. O mesmo se aplica a área da Associação Umuarana, com 176.200 m².

Das aquisições de áreas pela Fazenda Estadual de São Paulo (FESP)

Da análise do processo SMA n° 41.696/1993⁷¹ e das certidões de transcrições fornecidas pelo Cartório de Registro de Imóveis (CRI) de São Bento do Sapucaí, constatou-se que o PEMCJ é composto por 4 glebas, todas públicas, adquiridas pela FESP entre 1939 e 1943. Destas 4 glebas, 3 foram adquiridas por compra e venda e 1 por negociação amigável. A soma da área total constantes nas certidões de transcrição corresponde a 487,11 hectares. Já a área do parque constante no decreto de criação da unidade – Decreto Estadual n° 37.539, de 27 de setembro de 1993, corresponde a 502,96 hectares. Há, portanto, uma diferença de 14,89 hectares.

Diante do exposto, recomenda-se o georreferenciamento dos limites da unidade de conservação em campo, com base no memorial descritivo das certidões de transcrição existentes, verificando se as mesmas contemplam a área do parque ou se há certidões correspondentes a área do parque não localizadas. A partir desta verificação, recomenda-se unificar as certidões de transcrições junto ao CRI de São Bento do Sapucaí, bem como retificar o tamanho da área constante no decreto de criação desta unidade de conservação, com base no georreferenciamento da área.

Informações específicas das áreas adquiridas pela FESP, com vista a compor a área do PEMCJ, estão elencadas abaixo:

- I. Por força do Decreto n° 10.148, de 24 de abril de 1939, e conseqüente transcrição n° 1.968 (São Bento do Sapucaí, em 15 de maio de 1939, Livro 3 – BB, fls. 211), referente à escritura pública lavrada nesta capital (11° Tabelião, em 29 de abril de 1939), a FESP adquiriu mediante compra e venda uma área aproximadamente de 80 alqueires (que corresponde a 193,60 hectares) de Dona Maria Eulina Fonseca Ribeiro.
- II. Por força do Decreto n° 11.251, de 18 de julho de 1940, e conseqüente transcrição n° 3.056 (São Bento do Sapucaí, em 03 de outubro de 1942, Livro 3 – CD, fls. 96), referente à escritura pública lavrada nesta Capital (19° Tabelião, em 18 de agosto de 1942), a FESP adquiriu mediante compra e venda uma área 9,52 alqueires (ou 23,0384 hectares) de Jean Victor Arnaud, Anny Edith Arnaud e e John Willian O´Connel.
- III. Por força do Decreto n° 20.265, de 30 de janeiro de 1951, foram declarados de utilidade pública dois terrenos: um, que constava pertencer a José dos Reis Coutinho, com 2.148.200 m² e outro, que constava pertencer a Associação Umuarama, com 176.200 m², ambos, para fins florestais. Por meio de um processo de negociação amigável, a área 2.148.200 m² (ou 214,82 hectares) de José dos Reis Coutinho foi desapropriada amigavelmente, conforme consta na averbação feita na transcrição n° 3.577, (São Bento do Sapucaí, em 04 de janeiro de 1944, Livro 3 – CE, fls. 59), referente à escritura pública lavrada nesta Capital (15° Tabelião, em 02 de outubro de 1952).
- IV. Por força do Decreto n° 11.967, de 08 de maio de 1941, e conseqüente transcrição n° 3.683 (São Bento do Sapucaí, em 27 de abril de 1944, Livro 3-CE, fls. 103), referente à escritura pública

⁷¹ Processo SMA n° 41.696/1993. IF – PEMCJ. Proposta de criação de Parque Estadual do Manancial, no Município de Campos do Jordão.

lavrada nesta Capital (6º Tabelião, em 22 de novembro de 1943), a FESP adquiriu mediante compra e venda uma área de terra com 556.600 m² (ou 55,66 hectares) de Joaquim de Souza Ribeiro e Nancy Pancheco de Souza Ribeiro. Consta ainda no processo SMA nº 41.696/1993⁷² que a área de 176.200 m² da Associação Umuarama, declarada de utilidade pública pelo Decreto nº 20.265, de 30/01/1951, não integra a área do parque. Também não está localizada no interior do parque a área 110.000 m², localizada Vila Médica, de Ester da Fonseca Ribeiro, que foi declarada de utilidade pública pelo Decreto nº 10.148, de 24/04/1939.

A partir da análise dos decretos supramencionados 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 502 hectares que compõem a área do Parque, 487,1184 hectares estão em nome da Fazenda do Estado de São Paulo, portanto são terras públicas, declaradas de utilidade pública pelos decretos citados, sendo parte adquiridas mediante compra e venda e parte por desapropriação amigável. Há, portanto, ainda que se verificar a área restante de aproximadamente 15 hectares. As aquisições visaram o aproveitamento para fins florestais e defesa do manancial. A gleba provinda de Jean Victor Arnaud e sua mulher e John Willian O'Connel que estava destinada a Secretaria da Educação, mas sob a administração do Serviço Florestal da época, foi aproveitada para plantio de árvores.

Na tabela abaixo, os dados sobre as certidões de transcrição das áreas que constam integrar o PEMCJ, foram sistematizadas da seguinte forma: número da transcrição/matrícula; adquirente; transmitente; título; condições; área; e decreto de utilidade pública.

⁷² Processo SMA nº 41.696/1993. IF – PEMCJ. Proposta de criação de Parque Estadual do Manancial, no Município de Campos do Jordão.

Tabela 87. Dados das áreas que, possivelmente, vieram a compor o PEMCJ

Transcrição do CRI de São Bento do Sapucaí	Transmitente	Adquirente	Título	Forma do título	Condições	Área	Decreto de utilidade pública
Transcrição n° 1.968, em 15/05/1939, Livro 3-BB, folha 211	Maria Eulina Fonseca Ribeiro	FESP	Venda e compra	Escritura pública de 29/04/1939, das Notas do 11° Tabelião da Comarca da Capital de SP	A FESP não pagou o selo federal de acordo com o Decreto Federal n° 1.137, de 7/10/1936	80 alqueires paulistas ou 193,60 hectares	10.148/1939
Transcrição n° 3.056, em 03/10/1942, Livro 3-CD, folha 96	Jean Victor Arnaud; Anny Edith Arnaud; e John Willian O'Connel	FESP	Compra e Venda	Escritura Pública de 18/08/1942 das Notas do 19° Tabelião da Capital de SP	Nada consta	9,52 alqueires ou 23,0384 hectares	11.251/1940
Transcrição n° 3.683, em 27/04/1944, Livro 3-CE, folha 103	Joaquim de Souza Ribeiro e Nancy Panchecho de Souza Ribeiro	FESP	Venda e compra	Escritura pública de 22/11/1943, das Notas do 6° Tabelião da Capital de SP	Nada consta	556.600 m ² ou 55,66 hectares	11.967/1941
Transcrição n° 3.577, em 04/01/1944, Livro 3-CE, folha 59	José dos Reis Coutinho e sua mulher	FESP	Desapropriação amigável	Por escritura de 02/10/1952, de desapropriação amigável, das Notas do 15° Tabelião da Capital de SP	Consta do título que o quinhão do Dr. George Przirembel fica com o direito a uma servidão de caminho a ser feito pelo mesmo passando pelas terras do Seu. José dos Reis Coutinho, que se acham ao lado de baixo do Canal da Usina Elétrica, cujo caminho ou estrada será também destinada a Serventia do Condomínio Seu. José dos Reis Coutinho	2.148.200 m ² ou 214,82 hectares	20.265/1951

Dos limites do PEMCJ e da demarcação física

Inicialmente, cumpre destacar que o Decreto Estadual nº 37.539, de 27 de setembro de 1993, que criou o PEMCJ, foi publicado com grave erro atinente aos limites da unidade de conservação, tendo em vista que no memorial descritivo (artigo 2º do referido Decreto), o vértice 4 foi omitido⁷³. Além disso, de acordo com os funcionários do PEMCJ, os limites da Unidade não possuem qualquer demarcação física.

De acordo com o processo SMA nº 41.696/1993⁷⁴, consta que o memorial descritivo do PEMCJ foi analisado pela então Assessoria de Estudos Patrimoniais (AEP) da Divisão de Reservas e Parques Estaduais (DRPE) do Instituto Florestal (IF), que elaborou um documento denominado “Novo Memorial Descritivo do PEMCJ”, e a partir deste documento foi possível elaborar o mapa da Figura 1, denominado “Comparação dos limites do PEMCJ”, contendo, além dos limites do Parque, conforme novo memorial elaborado pelo IF (elaborado em 2003), os limites da unidade de acordo com o memorial descritivo constante no decreto de criação do PEMCJ - Decreto Estadual nº 37.539, de 27 de setembro de 1993 (artigo 2º); e os limites do PEMCJ fornecidos pela FF (em 2012/2013) para elaboração do plano de manejo.

Verificou-se que os limites do PEMCJ fornecidos pela FF (em 2012/2013) para elaboração do plano de manejo e a área do mapa elaborado pelo IF em outubro de 2003 (conforme o novo memorial descritivo) apresentam, respectivamente, 516.6607 hectares e 486.302646 hectares. No entanto, consta no Decreto Estadual nº 37.539, de 27 de setembro de 1993, de criação do PEMCJ, uma área de 502,96 hectares, o que demonstra diferenças com relação às áreas dos mapas plotados.

Em decorrência da inconsistência entre os limites digitais fornecidos pelo IF e os memoriais descritivos desta unidade de conservação, consta no processo FF nº 072/2009⁷⁵ - que trata de estudos para o reavivamento das dívidas do PEMCJ e do PECJ - que foram solicitadas providenciadas quanto à atualização cadastral das propriedades do entorno junto a FITESP. O

⁷³Informação verificada pela equipe de geoprocessamento que lançou os dados do memorial descritivo do Parque em mapa.

⁷⁴Processo SMA 41.696/93. Interessado: IF – PECJ. Assunto: Proposta de criação de Parque Estadual do Manancial, no Município de Campos do Jordão.

⁷⁵Processo FF nº 072/2009. NIS 1493698. Interessado: FF/DO/GCA/ PECJ. Assunto: solicitação de estudo de reavivamento de divisas do PECJ.

Mapa 27, a seguir expõe as propriedades e vias do entorno da UC.

Das ocupações humanas

Por se tratar de uma unidade de conservação de proteção integral, ocupações humanas não são admitidas no interior da unidade, com exceção dos moradores com evidências de tradicionalidade, enquanto não forem realocados e indenizados (artigo 42 do SNUC).

Mapa 27 *Propiedades do entorno*

De acordo com a Informação Técnica PECJ/FF nº 001/2013, na área interna do PEMCJ há registro de uma ocupação. Acerca desta ocupação, consta no processo fornecido pela PGE – Regional de Taubaté⁷⁶ que tramitou perante a 2ª Vara da Comarca de Campos do Jordão, ação de usucapião, movida por Tobias Rodrigues do Prado (processo judicial nº 223/1992). A ação foi julgada improcedente, uma vez comprovado que todo o imóvel está inserido em um próprio estadual (área pública). O processo foi arquivado após o encerramento da execução, pela Fazenda do Estado de São Paulo, das verbas decorrentes da sucumbência.

Ocorre que, de acordo com informações verbais do então gestor do PEMCJ, consta que sucessores do autor da ação de usucapião (que continuaram na posse do imóvel após o falecimento do mesmo) “venderam” para outro particular a edificação. Desta forma, consta no processo administrativo da PGE a remessa dos autos ao Serviço de Engenharia e Cadastro Imobiliário (SECI) para verificar a situação atual relativa a ocupação do imóvel, bem como a identificação dos eventuais posseiros, com vistas a avaliar a necessidade do ajuizamento de ação visando a reintegração de posse do Estado de São Paulo.

Importante destacar que nos autos da ação de usucapião, paralelamente a execução das verbas de sucumbência, foi requerida pela Fazenda Estadual a desocupação do imóvel pelo autor. O pedido foi indeferido. Foi, então, interposto agravo de instrumento desta decisão (agravo nº 584.835-4/5-00) que restou improvido, sob o argumento que a medida deveria ser buscada em ação própria.

Das estruturas internas do PEMCJ

De acordo com a Informação Técnica PECJ/FF nº 01/2013, no interior do parque existem 2 edificações, de uso administrativo, pertencentes ao PEMCJ, e outras 2 edificações de uso residencial, conforme demonstra tabela abaixo:

Tabela 88. Edificações no PEMCJ

Edificação nº	Uso	Situação	Processo nº
s/nº	Administrativo	Base de Vigilância	Sem informação
s/nº	Administrativo	Edifício vago	Sem informação
s/nº	Residencial	Ocupação irregular	GDOC 1000706-468989/2010
s/nº	Residencial	Ocupação irregular (caseiro)	Sem informação

Das certificações do Instituto Nacional de Colonização e Reforma Agrária (INCRA)

Com vistas a obter informações a respeito de possíveis imóveis cadastrados ou certificados pelo INCRA na área interna do PEMCJ, foi encaminhado pela FF o ofício DE nº 560, de 29 de maio de 2012 e ofício DE nº 1.349, em 25 de outubro de 2012 ao INCRA. Em resposta, informou-se que até a data do envio daquele ofício, não havia nenhuma certificação da poligonal do perímetro de imóvel rural com sobreposição ao perímetro do Parque em referência.

⁷⁶GDOC 1000706-468989/2010. Interessado: Espólio de Tobias Rodrigues do Prado. Assunto: patrimônio imobiliário e ambiental – invasão de próprio estadual.

6.6.2. Objetivos do Programa

A garantia da implantação dos planos de manejo e da gestão da unidade de conservação está diretamente vinculada à consolidação da posse e domínio público sobre o território da unidade de conservação. Assim, a partir do levantamento e análise da situação fundiária existente no interior do PEMCJ foi estabelecido um conjunto de diretrizes e linhas de ações, com a indicação de medidas efetivas, que permitem o planejamento das ações a serem realizadas em conjunto com os demais órgãos públicos responsáveis pelo processo de regularização fundiária. Os elementos do PRF estão organizados em um conjunto de diretrizes, cujos objetivos específicos e indicadores estão elencados na tabela a seguir:

Tabela 89. Objetivos e indicadores das diretrizes

	Objetivos	Indicadores
Programa Regularização Fundiária	Propor as medidas necessárias à regularização fundiária de toda a área que compõe a unidade de conservação	Área do PEMCJ totalmente regularizada
Diretriz 1	Consolidação territorial da área interna	Limites do PEMCJ georreferenciados, com demarcação física em campo Retificação do memorial descritivo do PEMCJ e devida publicização do mesmo.
Diretriz 2	Garantir a proteção da área interna a Unidade	Limites do parque conhecidos e respeitados pelos vizinhos Ações realizadas para garantir a integridade e conformidade do território da UC

Tabela 90: Diretrizes e Linhas de Ação do Programa de Regularização fundiária

Diretrizes	Linhas de ação
Diretriz 1. Consolidação territorial da área interna	LA 1. Realizar o georreferenciamento do PEMCJ. LA 2. Demarcar e sinalizar os limites do PEMCJ em campo, identificando os pontos georreferenciados LA 3. Retificar do memorial descritivo do PEMCJ constante no Decreto Estadual nº 37.539, de 27 de setembro de 1993 no que tange aos limites e tamanho da unidade de LA 4. Republicar o Decreto Estadual nº 37.539, de 27 de setembro de 1993 com

	<p>a retificação do memorial descritivo, com base no georreferenciamento realizado em campo.</p> <p>LA 5. Atualizar os 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 de conservação.</p> <p>LA 6. Instruir processos administrativos para que sejam propostas medidas administrativas ou judiciais cabíveis, solicitando a reintegração de posse da área ocupada irregularmente.</p>
<p>Diretriz 2. Garantir a proteção da área interna a Unidade</p>	<p>LA 1. Identificar os limites das propriedades confrontantes ao PEMCJ, inclusive na área onde está localizado Centro de Treinamento de Alto Rendimento.</p> <p>LA 2. Identificar possíveis invasões no interior da área do PEMCJ.</p> <p>LA 3. Instruir processos administrativos para que sejam propostas medidas administrativas ou judiciais cabíveis, solicitando a reintegração de posse da área ocupada irregularmente.</p>

Capítulo 7

MONITORAMENTO

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 PEMCJ 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.

7.1. 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 PEMCJ, 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 verificação⁷⁷ 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. A seguir é apresentado um exemplo de planilha a ser utilizado nos relatórios:

Tabela 91. Exemplos de planilha de M&A

Resultados Esperados	Indicadores	Fontes de Verificação	Resultados 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

⁷⁷As fontes de verificação são os documentos, locais ou pessoas que subsidiam com informações a avaliação da evolução de cada indicador.

7.2. 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 92. 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 93. Síntese do processo de monitoramento e avaliação

Síntese do processo de monitoramento e avaliação
<ul style="list-style-type: none"> ▪ Os enfoques se dão sobre os programas e o zoneamento. ▪ Os indicadores são os elementos focais do processo. ▪ O processo é centralizado na UC com responsabilidade compartilhada com instâncias da Fundação Florestal e Conselho Consultivo
Deverão ser estabelecidos
<ul style="list-style-type: none"> ▪ 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); ▪ Qual o momento ideal, dentro de cada tema, para se proceder a uma primeira avaliação de dados e qual a frequência 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. BASES LEGAIS PARA A GESTÃO

8.1 Aspectos legais referentes e incidentes sobre a UC

8.1.1 Normas gerais incidentes sobre UC

A proteção ambiental no Brasil teve início na década de 1930, com o Decreto Federal nº 23.793, de 23 de janeiro de 1934, que aprovou o Código Florestal que vigorou até 1965⁷⁸. Contudo, em função da política de incentivo e fomento do reflorestamento com espécies florestais exóticas, durante as décadas de 1950 e 1970, foram plantadas cerca de 2.600 hectares de coníferas, em especial do gênero *Pinus*, na área do Parque.

Pela Lei Federal nº 4.771, de 15 de setembro de 1965, instituiu-se o novo Código Florestal. Este, por sua vez, vigorou por quarenta e sete anos, quando então foi revogado pela Lei nº 12.651, de 25 de maio de 2012 (o atual “Código Florestal”). 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).

No ano de 1981, foi instituída a Política Nacional do Meio Ambiente (PNMA) pela Lei Federal nº. 6.938, de 31 de agosto de 1981, que estabeleceu como um de seus instrumentos, “a 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, 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.

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

⁷⁸ Pelo Código Florestal de 1965, as florestas foram classificadas como “protetoras”, “remanescentes”, “modelo” e “de rendimento” (artigo 3º), sendo que foram declaradas florestas remanescentes as que formaram parques nacionais, estaduais ou municipais (artigo 5º).

PEMCJ. Em 1986, o Regulamento dos Parques Estaduais Paulistas foi aprovado pelo Decreto nº 25.341, de 94 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 PEMCJ 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 de 1989, promulgada no ano seguinte, 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. Em linhas gerais, 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 PEMCJ e se distribuem em vales profundos e morros com altitudes entre 1.030 e 2.007 metros. Além disso, esses ambientes abrigam uma riquíssima fauna, 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, de 15 de setembro de 1965 – 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.

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 PEMCJ. 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 Espinhaço⁷⁹.

O gerenciamento das Reservas da Biosfera é coordenado pela Comissão Brasileira para o Programa "O Homem e a Biosfera" (COBRAMAB)⁸⁰, que tem por finalidade planejar, coordenar e supervisionar as atividades relativas ao Programa (artigo 42 do Decreto nº 4340/2002). Além disto, 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.

⁷⁹Fonte: <http://www.mma.gov.br/biomas/caatinga/reserva-da-biosfera> Acesso em 28 Nov. 2012

⁸⁰O 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_oprograma.asp. Acessado em 10 jan. 2013.

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. Por esta lei, as formações vegetais foram declaradas bens de interesse da nação brasileira, de modo que as ações contrárias ao estabelecido em seus dispositivos legais foram consideradas como “uso nocivo da propriedade”.

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.

Normas específicas sobre o município de Campos do Jordão

O município de Campos do Jordão, antes declarado estância⁸¹ 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 municipal⁸².

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”. Tal fundo deverá ter dotação orçamentária anual não inferior a dez por cento da totalidade da arrecadação dos impostos municipais dessas estâncias, no exercício imediatamente anterior, devendo a lei fixar critérios para a transferência e a aplicação desses recursos, conforme

⁸¹ 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.

⁸² A referida lei municipal está sendo objeto de pesquisa junto a Prefeitura do Município de Campos do Jordão.

prevê o § 2º. Assim sendo, 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. 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.

A transferência dos recursos deve ser formalizada mediante convênios específicos, celebrados entre o Estado e os Municípios Estâncias, onde serão realizadas as obras e serviços de comprovado interesse turístico (artigo 6º).

De acordo com informações obtidas junto ao sítio do DADE, “a receita que o Fundo disponibiliza para os municípios é composta pela somatória dos Impostos Municipais de todas as estâncias por meio da apresentação de seu DREMU (Declaração de Receita Tributária Própria Municipal). Há também uma dotação oriunda do Governo do Estado no próprio Plano Plurianual. O orçamento que é disponibilizado para cada cidade, anualmente, também varia de acordo com a participação do próprio município na composição do Fundo de Melhoria das Estâncias”. Além disso, a verba do DADE é um recurso que está disponível para cada estância no orçamento do Estado todos os anos. Entretanto, para recebê-lo, a Prefeitura deve determinar quais serão os objetos dos convênios a serem celebrados, ou seja, em que situação a verba será aplicada. Esses objetos são apresentados primeiramente ao Conselho de Orientação e Controle do Fundo de Melhoria das Estâncias, por meio de planos de trabalho⁸³.

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 1º). 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 2º).

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

⁸³Fonte: <http://www.turismo.sp.gov.br/dade/o-que-e-o-dade.html>. Acessado em: 27 nov. 12.

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 1/4 desse total será repassado aos municípios de acordo com o que dispuser a lei estadual”⁸⁴.

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.

Corredor da Biodiversidade da Serra do Mar

De acordo com SNUC, artigo 2º, inciso XIX, corredor da biodiversidade são “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”.

Na Mata Atlântica os três principais corredores de biodiversidade são: Corredor de Biodiversidade da Serra do Mar (CBSM); Corredor Central da Mata Atlântica (CCMA) e Corredor de Biodiversidade do Nordeste (CBN). O PEMCJ integra o primeiro.

O Corredor da Biodiversidade da Serra do Mar⁸⁵ compreende uma área com aproximadamente 12,6 milhões de hectares, abrange parte dos estados do Rio de Janeiro, São Paulo e Paraná, e engloba, além da Serra do Mar, diversas serras, como a da Bocaina, da Mantiqueira, e dos Órgãos.

Mosaico Mantiqueira

De acordo com o SNUC, mosaico de UC é “um conjunto de unidades de conservação de categorias diferentes ou não, próximas, justapostas ou sobrepostas, e outras áreas protegidas públicas ou privadas”, cuja gestão deve ser feita de maneira conjunta e integrada (artigo 26).

⁸⁴ Fonte: http://www.icmsecologico.org.br/index.php?option=com_content&view=article&id=51&Itemid=81. Acessado em 27 Jun. 2013.

⁸⁵ Fonte: <http://www.aliancamataatlantica.org.br/?p=54> Acesso em 12 fev. 2013

Neste contexto, o Decreto Federal nº 4.340/2002 que regulamenta o SNUC, traz um capítulo específico relativo à gestão dos mosaicos, estipulando que, um conjunto de UC só passa a ser tratado como mosaico, após seu reconhecimento por ato do Ministério do Meio Ambiente (MMA)⁸⁶, a pedido dos órgãos gestores das unidades. Uma vez aceito como tal, esse conjunto deve dispor de um conselho de caráter consultivo, com função de atuar como instância de gestão integrada, compatibilizando e otimizando as atividades de pesquisa, fiscalização e manejo das unidades do mosaico.

No Estado de São Paulo, este dispositivo é regulamentado pelo Decreto Estadual nº 49.672, de 6 de junho de 2005⁸⁷ que no artigo 3º estabelece que a ocorrência de mosaico poderá ser reconhecida mediante resolução do Secretário, ocasião em que deve também ser instituído seu conselho, que terá a função de atuar como instância de gestão integrada.

O Mosaico Mantiqueira, criado pelo Ministério do Meio Ambiente por meio da Portaria nº 351 de 11 de dezembro de 2006, é composto por 17 Unidades de Conservação (UC) públicas localizadas na região, além de diversas RPPN⁸⁸. Integra o Corredor da Biodiversidade da Serra do Mar, que inclui também o Mosaico Bocaina e o Mosaico Central Fluminense, todos criados em 2006.

Recursos Hídricos e Mananciais

A Política Nacional de Recursos Hídricos foi instituída pela Lei Federal nº 9.433, de 08 de janeiro de 1997, que também criou o Sistema Nacional de Gerenciamento de Recursos Hídricos, regulamentou o inciso XIX do artigo 21 da Constituição Federal e alterou o artigo 1º da Lei nº 8.001, de 13 de março de 1990, que modificou a Lei nº 7.990, de 28 de dezembro de 1989.

No Estado de São Paulo, a temática foi tratada na Lei Estadual nº 9.034, de 27 de dezembro de 1994 e na Lei Estadual nº 7.663 de 30 de dezembro de 1991. A partir deste contexto legal, o gerenciamento de recursos hídricos no Estado de São Paulo passou a ser realizado por meio de Unidades de Gerenciamento de Recursos Hídricos (UGRHIs). Neste Estado, atualmente, existem 22 UGRHIs delimitadas a partir do conceito de bacia hidrográfica, segundo o qual cada unidade engloba os recursos hídricos que convergem para um corpo d'água principal⁸⁹.

O Município de Campos do Jordão juntamente com os municípios de São Bento do Sapucaí e Santo Antônio do Pinhal pertencem à UGRHI-I que é composta principalmente pelos seguintes rios: Sapucaí-Guaçu, Sapucaí-Mirim e ribeirões da Cachoeira, do Paiol Velho e do Paiol Grande⁹⁰.

De acordo com a Lei Estadual nº 9.034, de 27 de dezembro de 1994 que “dispõe sobre o Plano Estadual de Recursos Hídricos - PERH, a ser implantado no período 1994 e 1995, em conformidade com a Lei nº 7.663, de 30 de dezembro de 1991, que instituiu normas de orientação à Política Estadual de Recursos Hídricos”, artigos 33 a 48, integram o Sistema Nacional de Gerenciamento de Recursos Hídricos: o Conselho Nacional de Recursos Hídricos; os Conselhos de Recursos Hídricos dos Estados e do Distrito Federal; os Comitês de Bacia Hidrográfica; os órgãos dos poderes públicos federal, estaduais e municipais cujas competências se relacionem com a gestão de recursos hídricos; e as

⁸⁶ A portaria do Ministério do Meio Ambiente nº 482, de 14 de dezembro de 2010 instituiu procedimento para reconhecimento de Mosaicos.

⁸⁷ Decreto de regulamentação da criação e funcionamento dos conselhos consultivos das unidades de conservação de proteção integral.

⁸⁸ Fonte: <http://www.mosaicomantiqueira.org.br/site/o-mosaico/>. Acessado em: 20 fev. 2013.

⁸⁹ Fonte: <http://www.comitesm.sp.gov.br/institucional.php?k=ugrhi>. Acessado em: 12 fev. 2013

⁹⁰ Fonte: <http://www.comitesm.sp.gov.br/institucional.php?k=ugrhi>. Acessado em: 12 fev. 2013.

Agências de Água, sendo que cada uma destas figuras possui atribuições consultiva, deliberativa, administrativa legalmente estabelecidas na própria lei acima.

O PEMCJ se submete à legislação especial sobre o regime de águas, visto que o parque compreende parte das duas principais bacias hidrográficas que fornecem 60% das águas para abastecimento público do município (FF, 2012).

A fim de proteger e recuperar certa área de condições ambientais específicas, garantir a produção de água necessária para o abastecimento e consumo das gerações atuais e futuras, foi promulgada a Lei Estadual nº 9.866, de 28 de novembro de 1997⁹¹, abrangendo toda a região do Estado de São Paulo, que dispõe sobre diretrizes e normas para a proteção e recuperação das bacias hidrográficas dos mananciais de interesse regional.

De acordo com o artigo 1º, “esta lei estabelece diretrizes e normas para a proteção e a recuperação da qualidade ambiental das bacias hidrográficas dos mananciais de interesse regional para abastecimento das populações atuais e futuras do Estado de São Paulo, assegurados, desde que compatíveis, os demais usos múltiplos”. E prossegue, em seu parágrafo único, estipulando que “para efeito desta lei, consideram-se mananciais de interesse regional as águas interiores subterrâneas, superficiais, fluentes, emergentes ou em depósito, efetiva ou potencialmente utilizáveis para o abastecimento público”.

A lei mencionada prevê, no Capítulo III, alguns instrumentos de planejamento e gestão a serem aplicados na definição de Áreas de Preservação e Recuperação de Mananciais (APRM), com o intuito de facilitar a interação e intervenção nos fatores sociais, ambientais, políticos e econômicos da região que compõe a área.

Por fim, são definidas as penalidades para os infratores que desrespeitarem a legislação relativa à APRM, variando de multas e interdições a embargos e demolições de obras, perdas de benefícios fiscais e de obtenção de financiamentos em estabelecimentos estaduais de crédito (artigo 36).

A Zona de Amortecimento do PEMCJ e o Mosaico da Serra da Mantiqueira

Tendo em vista que diversas atividades realizadas no entorno das UCs interferem direta ou indiretamente na proteção dos ambientes naturais, o SNUC determinou a necessidade de estabelecer limites no entorno, com vistas a instituir normas e restrições específicas de proteção, objetivando minimizar os impactos negativos sobre as mesmas.

De acordo com o artigo 2º, XVIII do SNUC, as UCs devem possuir uma zona de amortecimento definida como “o entorno de uma unidade de conservação, onde as atividades humanas estão sujeitas a normas e restrições específicas, com o propósito de minimizar os impactos negativos sobre a unidade”.

Na área de abrangência do PEMCJ, existem as seguintes UCs: APA Estadual de Campos do Jordão, APA da Serra da Mantiqueira, APA Sapucaí-Mirim, Parque Estadual de Campos do Jordão (PECJ), Monumento Natural Estadual da Pedra do Baú, Flona Passa Quatro.

⁹¹ Para a região metropolitana de São Paulo, a legislação anterior sobre o tema, Lei nº 898, de 18 de dezembro de 1975 e Lei nº 1.172, 17 de novembro de 1976, é válida até a promulgação das leis específicas das APRMs, com exceção dos artigos que tratam das penalidades e do inciso XIX da Lei nº 898, expressamente revogados.

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). A Resolução CONAMA nº 13, de 06 de dezembro de 1990, dispunha sobre os limites das Zonas de Amortecimento das UCs, estabelecendo uma zona circundante, um raio 10 Km (artigo 2º), mas esta resolução foi revogada em 2010 pela Resolução CONAMA nº 428.

Por esta nova resolução - Resolução CONAMA nº 428, de 17 de dezembro de 2010, ficou estabelecido que “O licenciamento de empreendimentos de significativo impacto ambiental que possa afetar Unidade de Conservação (UC) específica ou sua Zona de Amortecimento (ZA), assim considerado 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 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 nº 428 estabelece as zonas de amortecimento provisórias para as Unidades de Conservação que ainda não possuem Plano de Manejo.

O SNUC também determinou a possibilidade de implantação de corredores ecológicos entre as UCs, quando conveniente (artigo 25), estabelecendo novas formas de zoneamento ambiental que extrapolam os limites das UCs e das 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, previu a existência de “um conjunto de UC de categorias diferentes ou não, próximas, justapostas ou sobrepostas, e outras áreas protegidas públicas ou privadas”, a constituir 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 PEMCJ, existem 17 UC públicas⁹², além de Reservas Particular do Patrimônio Natural (RPPNs) que são UC privadas, formando o mosaico denominado “Serra da Mantiqueira”⁹³. Este mosaico foi criado por meio da Portaria MMA nº 351, de 11 de dezembro de

⁹² 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 RPPN.

⁹³ Fonte: <http://www.mosaicomantiqueira.org.br/site/o-mosaico/>. Acessado em: 01 dez. 2012

2006 e conta com uma área de aproximadamente 729.138 hectares. Tem como objetivo “integrar e ampliar as várias ações já existentes para a conservação do patrimônio natural e cultural da região”, e integra o Corredor da Biodiversidade da Serra do Mar, onde também estão constituídos o Mosaico Bocaina e o Mosaico Central Fluminense, todos criados em 2006⁹⁴.

⁹⁴ Fonte: <http://www.mosaicomantiqueira.org.br/site/o-mosaico/>. Acessado em: 01 dez. 2012

CAPÍTULO 9

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

9. 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. 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. 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. 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. 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. 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. 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. 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#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/186597/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 . 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 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 a 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 – trezinho.

NIS 1698863. **Processo FF nº 1308/2012**. Interessado: PECJ. Assunto: permissão de uso de bem imóvel – trezinho.

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**. SP4 (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> 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.; GAISSLER, M. **Notícia sobre o sítio arqueológico de Jacaré – 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 *Hylas* 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 *Holoadenbradei* B.Lutz e *Holoadenluederwalti* 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 RedList of Threatened Species**. Versão 2012.2. <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 lesnordeste paulista**. São Paulo, 1v. 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). Rome. Updated 15 June 2005.
- CRUZ, C. A. G.; FEIO, R. N.; CASSINI, C. S. Nova espécie de *Chiasmocleis méléhy* (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> 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_13689-vação. Acesso em Nov 2012.
- DRUMMOND, L.O.; BAËTA, 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, p. 1-38, 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** 142:144–154. 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 muriqui (*Brachyteles Spix*, 1823) populations remaining in the state of Rio de Janeiro, Brazil**. Projeto Muriqui-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/ucs-abertas-a-visitacao/2590-floresta-nacional-de-passa-quatiro.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> 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. *Brucepattersoniussoricinus*. 2008. In: IUCN 2012. **IUCN Red List of Threatened Species**. Versão 2012.2. <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 Poecilidae. 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.
- 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 Propostade criação do “Parque Nacional Altos da Mantiqueira”**. Força-Tarefa Mantiqueira. 2010. Disponível em: [http://www.institutooikos.org.br/m/forca-tarefa-mantiqueira-\(areas-protetidas\).html](http://www.institutooikos.org.br/m/forca-tarefa-mantiqueira-(areas-protetidas).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. Smallmammals 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 remnant 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_eco.pdf> Acesso: 22/02/2013.

- MISTRANGI, 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. **CheckList** 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/, 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. **Jacaré às vésperas do descobrimento**. Jacaré: MonacoSiani, 1999.
- ROCHA, B. N. **Balço 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. *Chrysocyonbrachyurus*. 2008. In: IUCN 2012. **IUCN RedListofThreatenedSpecies**. Versão 2012.2. <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**, 1v. 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 Regionalizadas 2012/2015**. 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., MARCHESE, 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.; CASTELETTI, 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 catesbeianus* (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 marmoset, *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):442-424. 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 Atlantic Forest 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_eco.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.; GRELLE, 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, *Paratelmatobius Mantiqueira*, 2010. In Pombal & Haddad: Distribution extension. **Checklist**, 6(1):1-2. 1999.
- WALDERMARIN, H.F.; ALVAREZ, R. *Lontralongicaudis*. 2008. In: IUCN 2012. **IUCN Red List of Threatened Species**. Versão 2012.2. <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.

CAPÍTULO 10

ANEXOS

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 - Avaliação socioeconômica dos municípios da área de abrangência baseada no IPRS

Anexo 8 - Síntese das políticas de preservação do patrimônio arqueológico no Brasil

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

Anexo 14 – Atrativos turísticos locais