Serviço de Pós-Graduação EESC/USP

EXEMPLAR REVISADO

Data de entrada no Serviço: 01.10.03

Ass.: *Kawar*

**ANÁLISE DOS ASPECTOS CONDICIONANTES DE
MANEJO APLICADA AO PARQUE ESTADUAL
DO MORRO DO DIABO**

Patrícia Amaral Paranaguá

Dissertação apresentada à Escola de Engenharia
de São Carlos, da Universidade de São Paulo,
como parte dos requisitos para obtenção do
título de mestre em Ciências da Engenharia
Ambiental.

ORIENTADORA: Profa. Dra. Giselda Durigan

DEDALUS - Acervo - EESC

31100043057

São Carlos
2002

Class. **TESE-EESC**
 Cutt. **4251**
 Tombo **T142/03**
 Sysno **1313920**

Serviço de Pós-Graduação EESC/USP
 EXEMPLAR REVISADO
 Data de entrada no Serviço: _____
 Ass: _____

Ficha catalográfica preparada pela Seção de Tratamento
 da Informação do Serviço de Biblioteca – EESC/USP

P223a Paranaguá, Patrícia Amaral
 Análise dos aspectos condicionantes de manejo
 aplicada ao Parque Estadual do Morro do Diabo /
 Patrícia Amaral Paranaguá. -- São Carlos, 2002.

Dissertação (Mestrado) -- Escola de Engenharia de
 São Carlos-Universidade de São Paulo, 2002.
 Área: Ciências da Engenharia Ambiental.
 Orientadora: Prof^a. Dr^a. Giselda Durigan.

1. Unidades de conservação. 2. Parque Estadual do
 Morro do Diabo. 3. Manejo. I. Título.

FOLHA DE JULGAMENTO

Candidata: Engenheira **PATRICIA AMARAL PARANAGUA**

Dissertação defendida e julgada em 29/01/2003 perante a Comissão Julgadora:

Profa. Dra. **GISELDA DURIGAN (Orientadora)**
(Estação Experimental de Assis)

aprovada

Prof. Tit. **MARCELO PEREIRA DE SOUZA**
(Escola de Engenharia de São Carlos/USP)

aprovada

Prof. Dr. **CLÁUDIO BENEDITO VALLADARES PÁDUA**
(Universidade de Brasília/UnB)

aprovado

Prof. Doutor **VALDIR SCHALCH**
Coordenador do Programa de Pós-Graduação
em Ciências da Engenharia Ambiental

Profa. Assoc. **MARIA DO CARMO CALIJURI**
Presidente da Comissão de Pós-Graduação

AGRADECIMENTOS

Agradeço à Dra. Giselda Durigan pelo apoio e paciência no decorrer do longo processo de elaboração da dissertação.

Sou profundamente grata ao amigo e professor Dr. Marcelo Pereira de Souza pelo apoio e incentivo, antes mesmo de ingressar no mestrado.

Obrigada a todos os bons amigos que me ajudaram nas mais variadas circunstâncias: Alexandre mineiro, Fabiana, Debby, Nájila e Vitinho.

Agradeço também a todos aqueles que concederam entrevistas, em especial ao Helder, ao Jefferson e ao Laury, que possibilitaram a realização deste trabalho.

Por fim, quero registrar o enorme apoio e carinho de meus pais, Mariângela e Adolpho, de meu irmão Adolfo e de minha “cara metade”, Eduardo. Sem o incentivo deles não poderia realizar este estudo.

SUMÁRIO

AGRADECIMENTOS.....	i
LISTA DE TABELAS.....	iii
RESUMO.....	iv
ABSTRACT.....	vi
1 INTRODUÇÃO.....	1
2 OBJETIVOS.....	3
2.1 Objetivo geral.....	3
2.2 Objetivos específicos.....	3
3 REVISÃO BIBLIOGRÁFICA.....	4
3.1 Os parques como categoria de manejo.....	4
3.2 Objetivos de manejo da categoria parque.....	9
3.3 Aspectos condicionantes de manejo.....	12
3.4 Área de estudo: Parque Estadual do Morro do Diabo.....	15
4 MÉTODO.....	20
4.1 QUESTIONÁRIO.....	20
4.1.1 A aplicação do questionário.....	23
4.1.2 Tratamento dos dados.....	23
4.1.3 Limitações.....	24
5 RESULTADOS E DISCUSSÃO.....	25
5.1 FUNÇÕES DE MANEJO DO PARQUE ESTADUAL DO MORRO DO DIABO.....	25
5.1.1 Importância das funções: ordem geral.....	25
5.1.2 Importância das funções por grupo de entrevistados.....	27
5.2 SITUAÇÃO ATUAL DO PARQUE ESTADUAL DO MORRO DO DIABO.....	28
5.2.1 Ameaças identificadas: resultados gerais.....	28
5.2.2 Componentes biofísicos do Parque Estadual do Morro do Diabo.....	51
5.2.3 Percepções de conservação do Parque Estadual Morro do Diabo.....	55
5.3 INDICAÇÕES DE MANEJO.....	56
5.3.1 Linhas de pesquisa.....	57
5.3.2 Implementação de medidas de manejo.....	62
5.3.3 Locais preferenciais de visitação.....	73
6 CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	76
ANEXO.....	81
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	84

LISTA DE TABELAS

TABELA 1 - Objetivos de manejo da categoria II.....	10
TABELA 2 - Assuntos abordados, formas de abordagem e números das respectivas questões no questionário.	22
TABELA 3 - Funções desempenhadas pelo PEMD e o número de respostas obtidas para os níveis de importância de cada função.	25
TABELA 4 - Importância relativa das funções de manejo do PEMD, por grupo de entrevistados.....	27
TABELA 5 - Listagem das ameaças identificadas no PEMD, segundo a dimensão de danos que podem causar e a probabilidade de que ocorram.	30
TABELA 6 - Listagem das ameaças principais, por grupo de entrevistados.	31
TABELA 7 - Medidas de manejo associadas a alguns fatores indutores de extinção.	41
TABELA 8 - Priorização dos componentes biofísicos do PEMD.....	51
TABELA 9 - Importância dos componentes biofísicos por grupo de entrevistados.....	51
TABELA 10 - Ameaças associadas aos componentes de manejo.	53
TABELA 11 - Hierarquização dos componentes de manejo.	54
TABELA 12 - Priorização dos tópicos de pesquisa.	57
TABELA 13 - Importância dos tópicos de pesquisa por grupos de entrevistados.	57
TABELA 14 - Associação entre as principais linhas de pesquisa e principais ameaças no PEMD.....	61
TABELA 15 - Priorização de medidas que beneficiem o PEMD.	62
TABELA 16 - Importância das medidas para cada grupo de entrevistados.	72
TABELA 17 - Hierarquização dos locais de visitaç�o do PEMD.	73
TABELA 18 - Prioriza�o de atrativos para visita�o por grupos de entrevistados.	73

RESUMO

PARANAGUÁ, P.A. (2002). *Análise dos aspectos condicionantes de manejo aplicada ao Parque Estadual do Morro do Diabo*. São Carlos, 2002. 88p. Dissertação (Mestrado) – Escola de Engenharia de São Carlos, Universidade de São Paulo.

Este estudo fornece subsídios para o manejo de Parques a partir da análise de aspectos condicionantes de manejo aplicada ao Parque Estadual do Morro do Diabo, como: funções desempenhadas pelo Parque, ameaças que atingem ou podem atingir esta unidade de conservação, componentes biofísicos e medidas que possam beneficiar a unidade. A priorização destas questões foi realizada a partir de uma investigação de sondagem, com a aplicação de questionário aos funcionários, ao pessoal da administração, aos pesquisadores e vizinhos do Parque. Os resultados sugerem que esta Unidade de Conservação seja orientada principalmente para a preservação da fauna e da floresta, para a pesquisa e a educação ambiental. Dentre as ameaças identificadas, as mais severas e com maior probabilidade de ocorrência no Parque foram: a falta de recursos financeiros e de planejamento, além daquelas relacionadas com a ocupação humana do entorno (a rodovia SP-613, os incêndios e a caça, dentre outros). Os componentes biofísicos eleitos como prioritários para o manejo e o zoneamento do Parque foram: a vegetação e o habitat de espécies ameaçadas. Esta constatação reforça a necessidade de identificar e mapear as principais áreas de uso pelas espécies ameaçadas, a serem integralmente protegidas. As três principais medidas eleitas como importantes

para beneficiar o Parque foram: a criação de corredores de vegetação, a instalação de cercas de alambrado em trechos específicos da rodovia SP-613 e a formação de uma faixa florestal ou agroflorestal de proteção no contorno do Parque.

Palavras-chave: unidades de conservação; Parque Estadual do Morro do Diabo; manejo.

ABSTRACT

PARANAGUÁ, P.A. (2002). *Analysis of management aspects related to Morro do Diabo State Park*. São Carlos, 2002. 88p. Dissertação (Mestrado) – Escola de Engenharia de São Carlos, Universidade de São Paulo.

By analyzing specific aspects which influence park management, such as functions carried out by the state, the threats that affect or may affect the conservation area, the biophysical aspects and the measures that may possibly benefit the park, this study seeks to provide elements that will aid in the management of Morro do Diabo State Park. These priorities were identified by making a brief survey. This survey was made by applying a questionnaire to park administration, other park staff, researchers and visitors to the park. Results from the survey suggest that Morro do Diabo State Park should be oriented toward the preservation of flora and fauna, research and environmental education. The most serious threats that were identified and that have the greatest probability of occurring within the park were lack of financial resources, planning and effects of human settlements on the edge of the park, such as fires, hunting and the SP-613 highway which passes through the park. Vegetation and the habitats of threatened species were chosen as the priorities for park zoning and management. The identification of these priorities reinforces the need to identify and map the principal home ranges of the threatened species that require total protection. The creation of the corridors that connect the park to the forest fragments in the region, the installation of chain link fences along specific treks of highway SP-613 and the planting of both forest and agro forest stretches that serve to protect the park

borders were elected as the three measures that have been considered of greatest benefit to the park.

Keywords: protected areas; Morro do Diabo State Park; management.

1 INTRODUÇÃO

São várias as interações físicas, biológicas e culturais estabelecidas entre áreas protegidas e comunidades locais, e, ainda, entre áreas protegidas e paisagens regionais. Informações sobre estas interações são essenciais para o manejo das áreas. Entende-se como manejo¹ os procedimentos de proteção dos recursos naturais e orientações, os usos culturais, recreativos e científicos existentes ou pretendidos. No entanto, de acordo com MILLER (1980), normalmente, há uma falta de informações sobre esses recursos e sobre o atual contexto regional no qual as áreas protegidas estão inseridas.

Adequando a observação acima à realidade do Parque Estadual do Morro do Diabo (PEMD), FARIA (1997) avaliou que a disponibilidade de informações para o manejo é satisfatória, mas também identificou como deficiência, entre outras, o nível de planejamento², que, por sua vez, está associado à retroalimentação de novas informações. É oportuno informar que este autor é gestor do Parque.

Falhas como estas, de planejamento e de retroalimentação de informações, dificultam a adequação do manejo no contexto atual de ameaças (internas e externas ao Parque) e de interesses e atitudes de grupos (comunidades vizinhas, pesquisadores, administradores e funcionários do Parque) que interferem direta ou indiretamente na área protegida.

¹ A Lei 9985/2000 define manejo como “todo e qualquer procedimento que vise assegurar a conservação da diversidade biológica e dos ecossistemas”(Brasil, 2000).

² O planejamento é um processo contínuo e gradativo que depende da profundidade e da amplitude de conhecimento para evoluir (IBAMA, 1996).

Por isso, deve-se atentar para a disponibilidade e atualidade das informações que auxiliam na priorização das ações de manejo e que contribuem para a redução de erros e riscos nas tomadas de decisões.

2 OBJETIVOS

2.1 OBJETIVO GERAL

Fornecer subsídios para o manejo de Parques a partir da análise dos aspectos condicionantes de manejo.

2.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

Identificar os principais aspectos condicionantes de manejo no caso do Parque Estadual do Morro do Diabo;

Priorizar, em avaliação geral, os aspectos condicionantes de manejo no Parque Estadual do Morro do Diabo;

Avaliar a importância dos aspectos considerados.

3 REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

3.1 OS PARQUES COMO CATEGORIA DE MANEJO

O surgimento da idéia de proteção da natureza passa pela apropriação do espaço enquanto paisagem. O Homem se apropria de determinados espaços e transforma-os em lugares. Primeiro, pelos olhares classificatórios³, quando sugere usos diferentes a um espaço que capta a nossa atenção. Segundo, quando nomeia um certo espaço dotado de significado, ganhando definição e familiaridade. Neste sentido, os vários olhares atribuídos a certos espaços escolhidos não só se colocam como parte da história do lugar e de construção de sua identidade, como vinculam-se à modalidades de leitura da paisagem e formas de relação Homem-natureza (SERRANO, 1996). Uma das formas de se reconhecerem valores especiais associados a tais áreas concretiza-se por meio da criação de Parques Nacionais.

Em uma análise cronológica dos movimentos para a proteção das áreas naturais, QUINTÃO (1983) relata o processo de transformação do conceito de Parque. Esta análise possibilitou identificar "olhares classificatórios", que foram caracterizando a referida categoria de manejo .

Os primeiros movimentos para a proteção de áreas naturais buscavam a delimitação de espaços livres para uso público da população urbana (grifo nosso). O

³ Estes olhares reconhecem peculiaridades paisagístico-pitorescas, geológicas e geográficas. Olhares que vislumbram um lugar de lazer e virtudes curativas, esporte, turismo e estudo científico (SERRANO, 1996).

termo "parque" foi empregado, pela primeira vez, nos Estados Unidos por ocasião do estabelecimento do Yellowstone National Park (1872), com o principal objetivo de benefício e lazer da população, embora houvesse preocupação com a proteção dos recursos contra interferências ou exploração de madeira, depósitos minerais e com peculiaridades naturais dentro do Parque (QUINTÃO, 1983).

Segundo SERRANO (1996), esta visão, que buscava legitimar a segregação de espaços como refúgios seguros, reflete a imagem idealizada da natureza atemporalizada como reação ao mundo dos Homens e à vida da cidade.

Em que pese o movimento para a criação de Parques Nacionais em vários países, este nome passou a designar áreas voltadas principalmente à preservação de recursos naturais (QUINTÃO, 1983).

A preservação, neste período, apontava para a necessidade de repensar as formas de apropriação dos recursos a fim de garantir a sua manutenção e o equilíbrio das condições ambientais. A manutenção da biodiversidade e, portanto, dos bancos genéticos, passou a ser objeto de pesquisas. Como exemplo, em 1914, a Suécia e a Suíça estabeleceram seus primeiros parques nacionais, com vistas a "criar e manter laboratórios de campo nos Alpes, onde pesquisa sobre flora e fauna pudesse ser realizada a longo prazo, em condições ambientais inalteradas, evitando os efeitos decorrentes de qualquer atividade humana" (QUINTÃO, 1983, p.15).

No Brasil, a criação do primeiro Parque Nacional, o de Itatiaia, em 1937, foi prevista pelo Código Florestal Brasileiro (aprovado pelo Decreto nº 23.793 de 1934), que definiu Parques Nacionais como sendo "monumentos públicos naturais que perpetuam, em sua composição florística primitiva, trechos do país que, por circunstâncias peculiares, o mereçam".

O Decreto de criação da categoria de manejo Parque enfatizou a importância do caráter científico e destacou como objetivo secundário a necessidade de se considerar a demanda turística. Este enfoque sugere a influência do debate internacional promovido, em 1933, pela Convenção para Preservação da Fauna e Flora em Estado Natural, sediada em Londres. Como parte da definição atribuída a Parque Nacional estava a "preservação de objetos de interesse estético, geológico, pré-histórico, arqueológico, ou outros interesses científicos, para o benefício e desfrute pelo público em geral..."(QUINTÃO, 1983, p.15).

A preocupação em promover ações em bases científicas para garantir a perpetuidade dos recursos naturais resultou na criação, em 1948, da União Internacional para Conservação da Natureza (IUCN), uma organização que engloba agências governamentais e não governamentais.

Ainda em 1962, com a realização da primeira Conferência Mundial sobre Parques Nacionais, realizada em Seattle (USA), incorporou-se a possibilidade de existirem exceções, de natureza temporária, ao princípio geral da "não exploração dos recursos naturais" em parques. (AMEND⁴, 1991 apud BRITO, 2000).

Recomendou-se também, aos governos participantes, o planejamento e a coordenação das pesquisas nos parques em bases interdisciplinares e o desenvolvimento de serviços de interpretação nos Parques como parte integral dos programas educativos de conservação, entre outros.

Seguindo a orientação desta Conferência, o novo Código Florestal Brasileiro, instituído em 1965, possibilita a criação de parques através de seu artigo 5º, alínea *a*. A definição desta categoria de manejo é apresentada conforme segue: "áreas criadas com a finalidade de resguardar atributos excepcionais da natureza, conciliando a proteção

⁴ AMEND, S.(1991). *Parque Nacional El Ávila* Caracas, GTZ/Instituto de Parque apud BRITO, M.C.W.(2000). *Unidades*

integral da flora, fauna e das belezas naturais, com a utilização para objetivos educacionais, recreativos e científicos" (BRASIL, 1965).

As experiências vividas por vários países, somadas à evolução do conceito de Parque Nacional, contribuíram para a formulação de uma definição que externalizava a preocupação com a ocupação e exploração dos recursos naturais no interior destas áreas. A proposta apresentada na 10ª Assembléia Geral da IUCN em 1969 caracteriza tais unidades como áreas relativamente extensas onde:

i) um ou mais ecossistemas não estejam materialmente alterados pela exploração e ocupação humana, onde espécies de plantas e animais, sítios geomorfológicos e habitats são de especial interesse científico, educacional e recreativo, ou contenham paisagens naturais de grande beleza;

ii) a mais alta autoridade competente do país tenha tomado medidas no sentido de prevenir ou eliminar, na medida do possível, a exploração ou a ocupação de toda a área e mantenha efetivamente os aspectos ecológicos, geomorfológicos ou estéticos que justificaram o estabelecimento da referida área;

iii) permita-se a entrada de visitantes sob condições especiais, para fins de inspiração, educativos, culturais e recreativos.

Esta definição parece ser referência para a caracterização de Parque, adotada pelo Regulamento dos Parques Estaduais Paulistas. O Regulamento, aprovado pelo Decreto Estadual nº 25.341/86, em seu artigo 2º (SÃO PAULO, 1986), determina que serão considerados Parques Estaduais as áreas que atendam às seguintes exigências:

i) possuam um ou mais ecossistemas totalmente inalterados ou parcialmente alterados pela ação do Homem, nos quais as espécies vegetais e animais, os sítios geomorfológicos e os "habitats" ofereçam interesse especial do ponto de vista científico,

cultural, educativo e recreativo, ou onde existam paisagens naturais de grande valor cênico;

ii) tenham sido objeto, por parte do Estado, de medidas tomadas para impedir ou eliminar as causas das alterações e para proteger efetivamente os fatores biológicos, geomorfológicos ou técnicos que determinam a criação de Parque Estadual;

iii) condicionem a visitação pública a restrições específicas, mesmo para propósitos científicos, culturais, educativos e recreativos.

Posteriormente à Décima Assembléia, o Segundo Congresso Mundial de Parques Nacionais, realizado em 1972, trata de problemas relativos à integridade dos Parques, como o uso dessas áreas. Solicitou-se que todos os países tomassem medidas efetivas para a proteção absoluta das unidades de conservação (QUINTÃO, 1983).

Dando continuidade à discussão, o Terceiro Congresso Mundial de Parques, em 1982, ressalta como uma das recomendações que "Parques Nacionais e reservas similares devem ser estritamente protegidos contra esforços para a exploração de seus recursos." (QUINTÃO, 1983, p.18). Ainda neste mesmo evento, segundo DIEGUES (1994), surgiram preocupações em reafirmar os direitos das comunidades com características culturais específicas, no exercício do manejo das áreas protegidas.

Por fim, no IV Congresso Mundial de Parques Nacionais e Áreas protegidas, foi proposta a revisão e atualização do relatório da Comissão Mundial de Áreas Protegidas da IUCN. Este relatório, elaborado em 1978, tratava das categorias⁵, objetivos e critérios para áreas naturais. A revisão resultou na manutenção de cinco categorias de áreas protegidas existentes e na supressão das outras cinco. Dentre as que permaneceram está

⁵ Convencionou-se chamar de categorias de manejo os tipos de áreas protegidas, cada qual destinada a atingir um elenco ou conjunto próprio de objetivos específicos que são traduzidos em produtos, serviços e oportunidades.

a Categoria Parque, cujo conceito vigente internacionalmente, preconizado pela IUCN desde 1994, é:

"área protegida manejada principalmente para conservação de ecossistemas e recreação. Área natural terrestre ou marinha, destinada para proteger a integridade ecológica de um ou mais ecossistemas para a presente e as futuras gerações; excluir os tipos de exploração ou ocupação contrários aos objetivos de manejo da categoria e prover um marco para manifestações espirituais, científicas, educacionais, recreativas e turísticas, as quais devem ser compatíveis sob o ponto de vista ecológico e cultural" (IUCN, 1994, p.19).

3.2 OBJETIVOS DE MANEJO DA CATEGORIA PARQUE

A categoria de manejo permite aos encarregados do manejo dos recursos naturais alcançar os objetivos almejados, buscando afastar pressões externas que promovam a aplicação de medidas contrárias à utilização estabelecida para uma determinada área (SILVA, 1999).

Considerando os objetivos fundamentais de manejo dos parques, são estabelecidos objetivos primários e secundários. Esta análise é a base sobre a qual a IUCN elaborou um sistema internacional de classificação que refletisse os progressos sobre a compreensão do ambiente natural. A relação entre a hierarquia dos objetivos específicos de manejo para a categoria Parque, identificada como categoria II, é a seguinte:

TABELA 1 - Objetivos de manejo da categoria II

OBJETIVOS DE MANEJO	CATEGORIA II
Pesquisa científica	2
Proteção de Zonas Silvestres	2
Preservação de espécies e da diversidade genética	1
Manutenção dos serviços ambientais	1
Proteção das características naturais/culturais específicas	2
Turismo e recreação	1
Educação	2
Uso sustentável dos recursos dos ecossistemas naturais	3
Manutenção dos atributos culturais e tradicionais	—
1 Objetivo primário 2 Objetivo secundário 3 Potencialmente aplicável — Não aplicável	

Fonte: (IUCN, 1994).

Com a determinação das diretrizes internacionais para manejo da Categoria Parque, a IUCN também evidencia que: "... ao se designar uma área a uma determinada categoria, a legislação nacional deverá ser examinada para identificar o objetivo primário pelo qual a área está para ser manejada (...) os demais objetivos de manejo da área são de valor adicional" (IUCN, 1994, p.186).

No Brasil, a Lei nº 9.985, aprovada no dia 18 de julho de 2000, institui o Sistema Nacional de Unidades de Conservação da Natureza (SNUC) e, dentre outras providências, estabelece critérios e normas para a criação, implantação e gestão das unidades de conservação. Conforme o artigo 7º da referida Lei (BRASIL, 2000), as unidades de conservação integrantes do SNUC dividem-se em dois grupos diferenciados pelos objetivos básicos:

i) as Unidades de Proteção Integral visam a "preservar a natureza, sendo admitido apenas o uso indireto⁶ dos seus recursos naturais";

⁶ Uso Indireto: não envolve consumo, coleta, dano ou destruição dos recursos naturais (Lei nº9.985/2000).

ii) as Unidades de Uso Sustentável destinam-se "a compatibilizar a conservação da natureza com o uso sustentável de parcela dos seus recursos".

Entre as categorias que compõem o grupo das Unidades de Proteção Integral está a de Parques Nacionais. O artigo 11º da Lei nº 9.985 estabelece que a categoria Parque tem como objetivo específico a "preservação de ecossistemas naturais, de grande relevância ecológica e beleza cênica, possibilitando a realização de pesquisas científicas e o desenvolvimento de atividades de educação e interpretação ambiental, de recreação em contato com a natureza e de turismo ecológico" (BRASIL, 2000).

As unidades desta categoria, quando criadas pelo Estado, são denominadas Parques Estaduais. O Estado de São Paulo dispõe de uma regulamentação específica para Parques Estaduais, disposta no Decreto Estadual nº 25.341, de 04 de junho de 1986. Com base neste Decreto, os parques estaduais destinam-se a fins científicos, culturais, educativos e recreativos. No entanto, o objetivo principal, segundo artigo 1º, §3º, "reside na preservação dos ecossistemas englobados contra quaisquer alterações que os desvirtuem" (SÃO PAULO, 1986).

Como visto, pela legislação que define e caracteriza parques brasileiros, a preservação de ecossistemas naturais se sobressai dentre os demais objetivos prioritários considerados pela classificação da IUCN.

Por fim, no trabalho de PIRES (1999), as definições apresentadas sobre o termo "manejo de ecossistemas" afirmam, explicitamente, que deve ser assegurada a sua sustentabilidade.

"No que se refere aos ecossistemas protegidos, esta noção deve ser repassada integralmente ao bem estar e qualidade ambiental necessários à manutenção da biodiversidade (...), ressaltando que dentro de uma unidade de conservação, em primeiro lugar, devemos dar atenção ao uso da área pela fauna e vegetação locais (...)" (PIRES, 1999, p.114).

3.3 ASPECTOS CONDICIONANTES DE MANEJO

Para atender aos objetivos de manejo da categoria Parque, são estabelecidas diretrizes práticas, orientadas por informações coletadas sobre os recursos naturais, culturais e sobre o contexto regional no qual a unidade de conservação está inserida.

Visando facilitar a coleta e organização dessas informações para a formação de uma base de dados, MACHLIS & NEUMANN (1987); MACHLIS & TICHNELL (1985) e NEUMANN & MACHLIS (1989); defendem uma abordagem em que os componentes-chave de um parque são analisados como subsistemas. Os subsistemas são do meio biofísico quando representam os recursos naturais, como água, ar, solo, flora, fauna, topografia, geologia, etc. Outros subsistemas do "sistema parque" representam o componente social compreendido por instituições responsáveis pelo manejo, regras, regulamentos e assim por diante. A população humana também é considerada e inclui comunidades que residam no parque, ou funcionários e visitantes.

Indo além das fronteiras de um parque, MACHLIS & TICHNELL (1985) ressaltam que esta área protegida também é parte de um sistema regional maior, influenciado pela população, organização, tecnologia e ambiente que o cerca e com ele interage. Assim, mesmo uma área protegida não está imune a uma série de interferências externas decorrentes das práticas de uso da terra e de outras atividades antrópicas nos arredores.

HOCKINGS et al. (2000) sugerem que novas informações e aquelas já existentes alimentem um processo de manejo circular. Na prática, este processo é condicionado pelas questões apresentadas a seguir.

FIGURA 1. Ciclo de manejo

Contexto

Quatro critérios auxiliam na contextualização da unidade de conservação:

1. Significância biológica e cultural da unidade incluindo serviços ambientais;
2. Ameaças (internas e externas) à conservação da área protegida;
3. Vulnerabilidade da área protegida, devido à extensão de uso;
4. Contexto nacional que inclui a avaliação das políticas de apoio à conservação

de áreas protegidas.

Visão e planejamento

São exemplos de questões de planejamento que afetam o manejo da unidade de conservação: adequação às determinações da legislação, a existência de claros objetivos para a área protegida e de plano de manejo, a disponibilidade de recursos (se são adequados ou não), o seu tamanho e forma, sua localização e condição relativa aos usos das terras adjacentes, a conectividade entre áreas protegidas ou entre a área protegida e terras manejadas para a conservação da vida selvagem e a manutenção das rotas de migração.

Entrada de recursos

Esta questão trata da adequação dos recursos financeiros em relação aos objetivos de manejo para uma área protegida, levando-se em conta o tamanho da equipe de trabalho, os recursos disponíveis (fundos), os equipamentos e facilidades requeridas.

Processos de manejo

Este item trata da adequação de processos e medidas de manejo para atender aos objetivos da unidade de conservação. Isso requer avaliações de:

1. manejo dos elementos do Parque, como por exemplo a sobrevivência, recuperação ou redução de espécies-chaves;
2. manejo de recursos naturais para o uso recreacional;
3. atitudes das comunidades locais com relação à área protegida;
4. patrulhamento e segurança;
5. treinamento da equipe de trabalho;
6. linhas de pesquisa, entre outros.

Aplicação dos recursos: Produtos ou serviços gerados

Nesta fase, as atividades (programas de trabalho) que estão sendo conduzidas são avaliadas para se conferir o progresso obtido na implementação de planos de manejo.

Resultados

Finalmente faz-se a avaliação do sucesso do manejo em relação aos objetivos da unidade de conservação, ao plano de manejo ou outro plano de trabalho e em relação à identificação de ameaças.

3.4 ÁREA DE ESTUDO: PARQUE ESTADUAL DO MORRO DO DIABO

Este Parque está incluído em área do território paulista denominada Pontal do Paranapanema e situa-se no extremo oeste do estado (FERRARI-LEITE, 1998). Assumindo um formato triangular, limita-se ao sul pelo rio Paranapanema, a oeste pelo Ribeirão Bonito (Cachoeira do Estreito ou Água Fria) e no restante do seu perímetro, por propriedades rurais. Atualmente, abrange uma área de 36.000 hectares (DITT, 2002) situada no Município de Teodoro Sampaio, pertencente à Região Administrativa de Presidente Prudente, entre as coordenadas 22° 27' a 22° 40' de latitude Sul e 52° 10' a 52° 22' de longitude Oeste (CARVALHO et al., 1989).

FIGURA 2. Parque Estadual do Morro do Diabo (PEMD)

Historicamente, o Parque Estadual do Morro do Diabo era a "Reserva do Morro do Diabo", que correspondia ao 1º e 2º Perímetros de Presidente Venceslau, fazendo alusão ao testemunho geológico da região: o Morro do Diabo, que, com seus 415 metros de altitude, destaca-se perante a uniformidade do relevo (FERRARI-LEITE, 1998).

A antiga Reserva foi criada pelo eng. agrônomo Dr. Fernando Costa, então governador do estado de São Paulo, mediante o Decreto nº 12.279, de 29 de outubro de 1941. Razões de sobra teve o interventor paulista ao criar a Reserva destinada à conservação da flora e fauna para o estabelecimento de florestas protetoras. Em primeiro lugar, porque reinava na área interminável disputa de terras sobre uma área já

declarada devoluta, respectivamente, em 1934 e 1936 pelo Tribunal de Justiça de São Paulo e pelo Supremo Tribunal Federal. Segundo, porque a frente pioneira na época ameaçava seriamente a integridade das últimas florestas do Planalto Ocidental de São Paulo (FERRARI-LEITE, 1998).

A importância atribuída a estas áreas florestadas remanescentes impulsionou, em 1942, a criação de outras duas reservas: a da "Lagoa São Paulo" através do Decreto-lei nº 13.049, de 6 de novembro, e a "Grande Reserva do Pontal" pelo Decreto-lei nº 13.075, de 25 de novembro. Globalmente, as três áreas protegidas abrangiam uma área de 297.340 hectares. No entanto, como consequência dos vários episódios marcados por conflitos fundiários e ocupações irregulares, estas duas últimas reservas foram sacrificadas (FERRARI-LEITE, 1998). Especificamente, a última arremetida contra a Reserva Lagoa São Paulo foi a inundação da área pelo reservatório de Porto Primavera. Apenas a Reserva do Morro do Diabo sobreviveu às tentativas de ocupação e em junho de 1986, por força do Decreto nº 25.342, passou à categoria de Parque, "abrindo perspectivas mais amplas para a proteção e conservação da unidade" (GALO, 2000).

Apesar de o Morro do Diabo ser declarado como Parque Estadual, este fato se concretizou apenas em 1989 (GALO, 2000), respeitando recomendações para o manejo da área feitas por DESHLER (1975). A autora sugere um maior controle das atividades desenvolvidas na Unidade de Conservação, restringindo usos conflitantes com propostas de proteção da área, incluindo a proibição de churrasqueiras e qualquer tipo de fogo, a proibição da introdução de espécies não nativas, além da caça e pesca. Esta última medida estava, inclusive, baseada em informações obtidas pelo autor sobre a situação da rica fauna silvestre local. Em seu relato, algumas das centenas de espécies de aves presentes, como o macuco (*Tinamus solitarius*) e o gavião-pato (*Spizatur melanoleucus*),

encontravam-se ameaçadas de extinção. Dentre os mamíferos, também corriam este risco, a onça pintada (*Panthera onca*) e o mico-leão-preto (*Leontopithecus chrysopygus*).

As observações de DESHLER (1975) foram sintetizadas no "Mapa Conceitual de Manejo e Desenvolvimento do Morro do Diabo", no qual estão delimitadas zonas de manejo que especificam as atividades permitidas. Nesse sentido, as sugestões propostas previam: i) a manutenção de estradas interiores e trilhas visando proteger e restaurar valores estéticos junto às margens, e ii) estabelecimento de áreas de uso público, com atividades de recreação e educação sobre o valor dos recursos naturais.

Em momento anterior a este levantamento, CAMPOS & HEINSDIJK (1970) descreveram e classificaram os tipos de vegetação natural existentes no Parque. Com ênfase nos estudos da vegetação, os autores definiram diretrizes consideradas essenciais para a proteção da área, como: i) a implantação de aceiros livres de vegetação para o combate ao fogo em locais mais susceptíveis à divisa leste da Unidade de Conservação, ii) a aplicação de métodos silviculturais mais adequados para o manejo das classes de vegetação tipificadas e iii) o desenvolvimento de métodos adequados de regeneração natural para a aplicação nos locais mais danificados do Parque.

Um outro estudo visando caracterizar o Parque Estadual do Morro do Diabo foi apresentado por GUILLAUMON et al. (1983), que descreveram especialmente os aspectos fisiográficos, como o tipo climático, a geomorfologia, a pedologia e a cobertura vegetal natural. Com base no diagnóstico realizado, os autores relacionaram os recursos materiais e humanos necessários à implantação de programas de pesquisa com as seguintes finalidades:

i) conservação dos recursos naturais face às alterações ambientais, decorrentes da inundação do extremo sul do Parque Estadual do Morro do Diabo, e provocadas pela construção do Reservatório de Rosana;

ii) implantação de um programa de educação ambiental para a visitação pública da Unidade de Conservação e conscientização da população local e regional sobre a importância da conservação dos recursos naturais.

Este último objetivo de estudo apontado por GUILLAUMON et al. (1983) já considerava o contexto regional do Parque Estadual do Morro do Diabo em recomendações de pesquisa e no desenvolvimento de atividades de manejo.

Também foram conduzidos outros estudos no Parque para reconhecimento da área de inundação da Usina Hidrelétrica de Rosana. Enquanto BAITELLO et al. (1988) realizaram um levantamento florístico da vegetação arbórea, CARVALHO et al. (1989) desenvolveram estudos sobre os aspectos comportamentais do mico-leão-preto.

Desde 1984, diversas pesquisas vêm sendo desenvolvidas por Valladares-Padua, incluindo estudos comportamentais, genéticos e ecológicos do mico-leão-preto (RYLANDS et al., 2002).

Outras pesquisas sobre o tamanho populacional, o estado de conservação genética e os padrões de dispersão de espécies de grandes carnívoros do Parque Estadual do Morro do Diabo estão sendo desenvolvidas por Cullen-Jr (CULLEN-JR & VALLADARES-PADUA, 2000).

Por fim, vale ressaltar os programas de educação ambiental específicos para o Parque e conduzidos desde 1988 por Suzana Padua (RYLANDS et al., 2002).

4 MÉTODOS

A aplicação de questionário é a forma usual de coleta de dados adotada em investigações de “sondagem”, de caráter rápido, como mostram os trabalhos de HOCKINGS et al. (2000); MACHLIS & NEUMANN (1987); MACHLIS & TICHNELL (1985); NEUMANN & MACHLIS (1989); TICHNELL et al. (1983) e SCHELHAS (1991).

4.1 QUESTIONÁRIO

Apresenta-se a seguir a análise de um conjunto de informações (aspectos) condicionantes de manejo que foram contextualizados à realidade do Parque Estadual do Morro do Diabo (PEMD).

Essas informações foram coletadas através da aplicação de questionário além de consultas complementares à literatura e referem-se aos aspectos considerados importantes para o manejo, como: 1. quais as principais funções a serem desempenhadas pelo Parque; 2. a situação do Parque Estadual do Morro do Diabo (contexto atual), a partir do reconhecimento de ameaças e priorização dos componentes biofísicos do Parque para o manejo e o zoneamento e 3. as principais medidas recomendadas (vide Tabela 2).

Esses passos, além de orientarem toda a apresentação e análise dos resultados, também integram os “componentes do processo de manejo”, explicados por

HOCKINGS et. al (2000) e representados esquematicamente na Figura 1, em Revisão Bibliográfica. Todos os passos estão detalhados na Tabela 2.

Na elaboração do questionário (em anexo) foram concebidas nove questões com instruções para as respostas. As instruções consistiram em atribuição de valores numéricos ou na escolha de simples alternativas de sim ou não. Duas questões foram do tipo fechadas e as demais foram semi-abertas, com espaços reservados aos entrevistados para sugestões de respostas opcionais não previstas.

A opção por este tipo de questionário, com relação aos questionários abertos, justifica-se pela maior facilidade em confrontar respostas e em sintetizar as informações para a análise (OPPENHEIMER, 1966).

TABELA 2 - Assuntos abordados, formas de abordagem e números das respectivas questões no questionário.

Assuntos	Definição do assunto	Formas de abordagem	Questões
<i>Funções do PEMD</i>	<p>Critério empregado em Planejamento para esclarecer quais são e quais devem ser as funções de manejo desempenhadas pelo Parque, de acordo com a visão de cada grupo entrevistado (administradores, funcionários, pesquisadores e vizinhos).</p>	<p>A identificação das funções foi subdividida em 2 partes:</p> <p>Avaliação da ordem geral de importância das funções;</p> <p>Avaliação da ordem específica de importância das funções por categoria de entrevistado;</p>	2
<i>Situação atual do PEMD</i>	<p>Neste item foram:</p> <p>Identificadas as ameaças que atingem ou podem atingir o Parque;</p> <p>Priorizados, em importância para o manejo, os componentes biofísicos do PEMD como solos, vegetação, hidrografia, geologia/geomorfologia, habitats de espécies ameaçadas;</p> <p>Avaliadas as percepções dos entrevistados sobre a conservação do Parque e seus recursos naturais.</p>	<p>1) Identificação das ameaças</p> <p>Das 38 ameaças consideradas, foram destacadas apenas 6 por suas maiores probabilidades de ocorrência ou pela extensão e severidade de danos que podem causar. Cada uma das seis ameaças foram abordadas em três partes:</p> <p>a) levantamento sobre a ameaça, a partir de fontes secundárias na forma de material publicado, com ênfase nas possíveis causas e nos efeitos decorrentes;</p> <p>b) levantamento dirigido às causas e efeitos identificados no PEMD. As informações foram obtidas mediante dados secundários, complementados pelos resultados do questionário;</p> <p>c) recomendações de manejo dirigidas a cada ameaça.</p> <p>2) Priorização dos componentes do Parque</p> <p>Os componentes do PEMD foram avaliados de duas formas:</p> <p>a) pela hierarquização dos componentes biofísicos em ordem geral de importância para o manejo e em ordem específica por categoria de entrevistado;</p> <p>b) pela associação das ameaças identificadas a cada um dos componentes de manejo do PEMD.</p>	1,3, 4, 5 e 9
<i>Indicações de manejo</i>	<p>As indicações de manejo referem-se: a recomendações de linhas de pesquisa; a medidas que possam beneficiar o PEMD; e a locais preferenciais de visitação selecionados pelos entrevistados.</p>	<p>1) Priorização das linhas de pesquisa através da:</p> <p>a) avaliação da ordem geral de importância das linhas de pesquisa. Dos nove tópicos considerados foram analisados os cinco primeiros;</p> <p>b) avaliação da ordem específica de importância das linhas de pesquisa por categoria de entrevistado.</p>	6,7,8 e 9

4.1.1 A APLICAÇÃO DO QUESTIONÁRIO

O questionário foi aplicado a 43 pessoas que conhecem ou estão relacionadas ao Parque de algum modo. Foram entrevistados cinco (42%) dos funcionários encarregados da vigilância do Parque Estadual do Morro do Diabo; os três funcionários responsáveis pela administração; os dois monitores encarregados da educação ambiental no Parque; 30% das propriedades vizinhas, incluindo vinte proprietários rurais ou moradores das áreas limítrofes ao Parque e treze pesquisadores que puderam ser consultados entre os meses de fevereiro e junho de 2001.

O questionário elaborado foi dividido em três partes para aplicação, sendo que todas as nove questões foram respondidas pelos pesquisadores e pelo pessoal da administração; sete questões foram respondidas pelos funcionários e apenas quatro foram destinadas aos vizinhos. A seleção das questões dirigidas aos grupos de entrevistados foi feita de acordo com o grau de informação, conhecimento e interesse direto sobre os assuntos tratados.

Apenas quatro dos treze pesquisadores entrevistados responderam às questões via correio eletrônico.

4.1.2 TRATAMENTO DOS DADOS

Os entrevistados expuseram suas opiniões respondendo às alternativas (que são variáveis) contidas nas questões mediante a atribuição de valores numéricos, em escala de 0 a 4. Estes valores corresponderam à “escala de 5 pontos de Likert” e expressaram desde categorias de importância, variando de “nenhum” até “muito grande”, a categorias que medem grandeza de dano do “ausente” a “muito grande” (PEREIRA, 1999).

O tratamento de dados coletados consistiu em dimensionar as frequências de ocorrência das respostas por categoria, em cada variável para cada questão.

4.1.3 LIMITAÇÕES

As limitações encontradas por MACHLIS & NEUMANN (1987) também estão presentes neste estudo. Em primeiro lugar, este levantamento foi baseado em opiniões dos entrevistados, que nem sempre refletem a extensão ou urgência atual de um problema existente.

Uma segunda limitação é que este estudo foi conduzido em um período (ano 2001) que provavelmente não refletirá a condição futura do Parque. Isto porque os problemas enfrentados são dinâmicos e também porque as pessoas entrevistadas, ou mesmo suas opiniões, poderão não ser as mesmas numa próxima avaliação; o que implica em nova variação nas respostas.

Outra limitação, prevista por OPPENHEIMER (1966), refere-se particularmente aos questionários aplicados à distância, neste caso via correio eletrônico. Não há garantias de que os entrevistados tenham compreendido claramente as instruções para as respostas, as definições ou termos utilizados nas questões.

5 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os resultados discutidos a seguir mostram apenas as percepções dos grupos entrevistados.

5.1 FUNÇÕES DE MANEJO DO PARQUE ESTADUAL DO MORRO DO DIABO.

5.1.1 IMPORTÂNCIA DAS FUNÇÕES: ORDEM GERAL

A Tabela 3 sintetiza as respostas para cada uma das cinco categorias da escala de Likert, obtidas nas quatro categorias de entrevistados (administradores, funcionários, pesquisadores e vizinhos), que classificam, em ordem geral de importância, as diversas funções desempenhadas pelo Parque Estadual do Morro do Diabo. Os resultados encontrados estão apresentados pelos valores médios (média ponderada).

TABELA 3 - Funções desempenhadas pelo PEMD e o número de respostas obtidas para os níveis de importância de cada função.

Categorias de importância		Nenhuma	Pequena	Média	Grande	Muita	Valor
Variáveis (funções)		(valor = 0)	(valor = 1)	(valor = 2)	(valor = 3)	(valor=4)	Médio
1º	Preservação da Fauna	-	1	4	6	31	3,59
2º	Preservação da Floresta	-	1	4	8	29	3,54
3º	Educação Ambiental	1	6	4	10	20	3,02
4º	Pesquisa Científica	2	7	4	10	18	2,85
5º	Turismo e Recreação	1	5	11	14	10	2,65
6º	Melhoria do Clima Regional	7	4	7	12	10	2,35
7º	Emprego	2	15	9	8	8	2,16

No levantamento geral, a preservação da fauna e da floresta são indicadas como funções principais. Esta priorização está de acordo com as regulamentações específicas, tanto para parques nacionais como para os parques estaduais de São Paulo.

As demais funções seguem classificadas em ordem de importância decrescente: educação ambiental, pesquisa científica, turismo e recreação, melhoria do clima e emprego. Nesta ordem apresentada, as funções não correspondem às ordens de importância pré determinadas pela classificação da IUCN (1994) para enquadrar a área em estudo na categoria parque. Adequando esta classificação, turismo e recreação deveriam estar à frente da pesquisa científica, e melhoria do clima deveria preceder pesquisa científica e educação ambiental. Na prática, essas diferenças de priorização das funções podem interferir no zoneamento⁷ da unidade de conservação, com a ampliação ou maior limitação das áreas (zonas) de uso mais intensivo destinadas à recreação, turismo e educação ambiental.

Por último, a menor pontuação é conferida ao emprego. Esta função não integra o elenco de objetivos que caracterizam parques (ou demais categorias de manejo), mas muitas vezes se destaca além das funções principais por fortalecer a relação entre população local e áreas protegidas, à medida que privilegia a mão de obra local. No caso do Parque Estadual do Morro do Diabo, a pouca importância atribuída ao emprego sugere uma pequena contribuição, considerando-se a proporção de funcionários em relação ao número de moradores próximos ao Parque.

⁷ O zoneamento é a “definição de setores ou zonas em uma unidade de conservação com objetivos de manejo e normas específicos, 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” (BRASIL, 2000).

5.1.2 IMPORTÂNCIA DAS FUNÇÕES POR GRUPO DE ENTREVISTADOS

A Tabela 4 apresenta a importância relativa das funções de manejo, em ordem decrescente, para cada grupo de entrevistados (pesquisadores, funcionários, vizinhos e administradores do Parque).

TABELA 4 - Importância relativa das funções de manejo do PEMD, por grupo de entrevistados.

PESQUISADORES		ADMINISTRAÇÃO	FUNCIONÁRIOS	VIZINHOS
1º	Preservação da fauna	Preservação da fauna, Preservação da floresta, Pesquisa científica	Preservação da fauna	Preservação da fauna Preservação da floresta
2º	Preservação da floresta	Educação ambiental	Preservação da floresta	Melhoria do clima regional
3º	Pesquisa científica Educação ambiental	Turismo/recreação	Educação ambiental	Turismo/ recreação
4º	Turismo/ recreação	Emprego	Emprego	Educação ambiental
5º	Melhoria do clima	Melhoria do clima	Turismo e recreação	Pesquisa científica
6º	Emprego	-	Melhoria do clima	Emprego
7º	-	-	Pesquisa científica	-

Os resultados acima mostram nítidas diferenças entre os grupos na hierarquização das funções, com exceção da preservação da fauna e da floresta, que ocupam sempre as primeiras posições.

O grupo dos funcionários é discrepante dos outros pela ordem de importância atribuída à pesquisa científica, colocada na última posição. A menor importância atribuída a esta função indica que os entrevistados, de maneira geral, entendem pesquisa como atividade complementar. Portanto, não reconhecem que a direção do Parque depende de pesquisa para a expansão do conhecimento, inclusive, a fim de solucionar problemas de manejo enfrentados tanto dentro como fora da área da unidade de

conservação. Esta suposta limitação justificaria a implementação de um programa de educação ambiental dirigido a este grupo, para melhor esclarecer as relações entre pesquisa e manejo.

Contrariamente aos grupos dos administradores e pesquisadores, os vizinhos do Parque Estadual do Morro do Diabo elegem, como funções prioritárias, a melhoria do clima regional, o turismo e a recreação. Nesta classificação é maior a importância atribuída a um benefício indireto e de difícil valoração como a regulação do clima quando, de modo geral, a recreação e o turismo são benefícios mais concretos e potencialmente os mais importantes numa escala local, ou seja, para os moradores da região (DIXON & SHERMANN, 1991). A valorização da regulação do clima pode estar associada às atividades de educação ambiental realizadas nas comunidades e escolas locais.

5.2 SITUAÇÃO ATUAL DO PARQUE ESTADUAL DO MORRO DO DIABO

5.2.1 AMEAÇAS IDENTIFICADAS: RESULTADOS GERAIS

As informações obtidas referem-se às ameaças a que estão submetidos os recursos naturais do Parque Estadual do Morro do Diabo.

O termo ameaça é utilizado para descrever condições de estresse, tanto de origem humana quanto natural, que ocasionam ou podem ocasionar danos aos componentes de manejo do Parque e/ou que são inconsistentes com seus objetivos de manejo (MACHLIS & NEUMANN, 1987).

No presente estudo, a ênfase é dada às ameaças decorrentes de atividades humanas em detrimento das naturais. Este tipo de levantamento, que identifica as

principais ameaças, é particularmente importante para as organizações voltadas à conservação de áreas protegidas, especialmente agências governamentais, com a incumbência de alocar os limitados recursos disponíveis para combater ou minimizar problemas vinculados ao manejo destas áreas.

Na Tabela 5 estão ordenadas, de forma decrescente, as ameaças em função das probabilidades de ocorrência e em extensão/severidade dos danos possíveis. A tabela apresenta as frequências de respostas dos entrevistados em quatro categorias, que qualificam as ameaças e agregam um valor médio de síntese dos resultados para cada ameaça.

TABELA 5 - Listagem das ameaças identificadas no PEMD, segundo a dimensão de danos que podem causar e a probabilidade de que ocorram.

SEVERIDADE E EXTENSÃO DOS DANOS								PROBABILIDADE DE OCORRÊNCIA DAS AMEAÇAS							
Posição	Variáveis (ameaças)	0	1	2	3	4	Valor médio	Posição	Variáveis (ameaças)	0	1	2	3	4	Valor médio
1º	Incêndios	-	-	2	6	15	3,56	1º	Rodovia	-	-	-	2	21	3,91
2º	Extinção de espécies	3	1	-	2	17	3,26	2º	Falta de recursos financeiros	-	-	1	5	17	3,69
3º	Rodovia	-	3	2	5	13	3,21	3º	Falta de planejamento (plano de manejo)	-	-	1	3	18	3,65
4º	Redução da população (pelo menos 1 espécie)	1	4	1	6	11	2,95	4º	Incêndios	1	-	2	3	17	3,52
4º	Redução na diversidade	1	4	1	6	11	2,95	5º	Caça	-	2	5	4	12	3,13
5º	Desmatamento	3	4	2	2	12	2,69	6º	Redução da população (pelo menos 1 espécie)	2	1	4	4	12	3,00
6º	Doenças	2	2	5	7	7	2,65	7º	Falta de treinamento da equipe	-	3	3	9	8	2,95
7º	Superpopulação	3	2	2	10	6	2,60	8º	Pesca	2	3	4	2	11	2,77
8º	Caça	2	1	6	10	4	2,56	9º	Extinção de espécies	2	1	5	9	6	2,69
9º	Invasão (sem terra)	5	3	1	1	12	2,54	10º	Assentamento	1	4	6	3	9	2,65
10º	Isolamento (pela fragmentação)	1	5	4	4	6	2,45	11º	Fazenda de gado	2	2	7	4	8	2,60
11º	Desenvolvimento urbano	3	4	6	-	10	2,43	12º	Ferrovia	3	5	1	3	10	2,54
12º	Alteração do regime hídrico	3	3	5	5	6	2,36	13º	Invasão de espécies exóticas (plantas)	2	6	5	-	10	2,43
13º	Invasão de espécies exóticas (plantas)	3	5	2	7	6	2,34	14º	Erosão	1	8	4	2	8	2,34
13º	Poliuição química	2	5	4	7	5	2,34	15º	Isolamento (fragmentação)	3	6	4	2	8	2,26
14º	Extrativismo	3	6	3	3	8	2,30	16º	Fazenda de cana	2	4	6	9	2	2,21
14º	Privatização	6	3	3	3	8	2,30	16º	Falta de pessoal	5	3	4	4	7	2,21
15º	Fazenda de cana	3	5	6	3	5	2,09	17º	Aeroporto	5	5	1	5	7	2,17
16º	Pesca	4	2	8	6	3	2,08	17º	Assoreamento (córregos)	2	7	6	3	9	2,17
16º	Invasão de espécies exóticas (animais)	3	5	2	7	6	2,08	18º	Redução na diversidade	2	8	2	7	4	2,13
17º	Erosão	3	5	6	6	3	2,04	19º	Doenças	2	5	9	3	4	2,08
17º	Assoreamento	2	7	7	2	5	2,04	19º	Falta de infra-estrutura física	3	5	4	9	2	2,08
18º	Lixo	2	9	4	5	3	1,91	20º	Superpopulação	1	7	8	4	3	2,04
19º	Assentamentos	3	9	4	2	4	1,77	21º	Invasão de espécies exóticas (animais)	1	9	6	3	4	2,00
20º	Aeroporto	5	8	2	4	4	1,73	21º	Poliuição química	3	8	4	2	6	2,00
21º	Fazenda de gado	1	12	5	3	2	1,69	22º	Lixo	2	10	3	4	4	1,91
22º	Ferrovia	5	6	7	1	3	1,59	23º	Extrativismo	4	8	5	2	4	1,73
23º	Inundação	4	3	5	2	9	1,52	24º	Turismo	1	10	9	3	-	1,60
24º	Turismo	5	10	3	5	-	1,34	25º	Alteração do regime hídrico	7	7	4	3	1	1,27
								26º	Desenvolvimento urbano	8	7	4	2	2	1,26
								26º	Leis inadequadas	8	5	6	4	-	1,26
								27º	Visitantes em excesso	13	2	3	2	3	1,13
								28º	Privatização	8	9	2	4	-	1,08
								29º	Falta de apoio público	12	4	2	2	2	1,00
								30º	Invasão (sem terra)	10	7	4	1	1	0,95
								30º	Inundação	12	5	3	1	2	0,95
								31º	Desmatamento	14	4	2	-	3	0,86
								32º	Poucos visitantes	17	1	3	2	-	0,56

Para viabilizar a análise desses resultados, estão discriminadas na Tabela 4 as três primeiras ameaças (incêndios, extinção de espécies e rodovia) destacadas pelos entrevistados pela severidade e extensão de dano que podem causar e também as cinco primeiras ameaças (rodovia, falta de recursos financeiros, falta de planejamento, incêndios e caça) com maiores probabilidades de ocorrência.

Na Tabela 6, as primeiras ameaças estão classificadas de acordo com a importância relativa atribuída por cada grupo de entrevistados (pesquisadores, funcionários e administradores do Parque).

TABELA 6 - Listagem das ameaças principais, por grupo de entrevistados.

SEVERIDADE E EXTENSÃO DOS DANOS			
PESQUISADORES		ADMINISTRAÇÃO	FUNCIONÁRIOS
1º	Incêndios	Incêndios, extinção de espécies, rodovia e invasão (sem terra)	Incêndios e caça
2º	Rodovia	Extrativismo, privatização, redução na diversidade, poluição química, inundação por novas represas, desmatamento, invasão de espécies exóticas (plantas e animais) e redução da população	Extinção de espécies e privatização
PROBABILIDADE DE OCORRÊNCIA DAS AMEAÇAS			
PESQUISADORES		ADMINISTRAÇÃO	FUNCIONÁRIOS
1º	Rodovia e falta de planejamento	Rodovia e falta de planejamento	Rodovia
2º	Falta de recursos	Falta de recursos	Falta de recursos
3º	Incêndios	Incêndios, assentamentos e ferrovia	Caça
4º	Redução da população	Caça e fazenda de cana	Incêndios

Os resultados acima mostram que os funcionários, pesquisadores e administradores classificam a ameaça incêndios em primeiro lugar, de acordo com a dimensão do seu dano. Para os funcionários, a caça é outra ameaça principal enquanto

para os administradores, a extinção de espécies, a rodovia e a invasão dos sem terra são também ameaças consideradas severas.

Outras ameaças não priorizadas em severidade de dano na classificação geral (Tabela 5), mas destacadas pelo grupo dos funcionários são: privatização da unidade de conservação, doenças em animais silvestres, desenvolvimento urbano, redução da diversidade de espécies e desmatamento.

Quanto à probabilidade de ocorrência das ameaças, verifica-se que para todos os grupos consultados a rodovia e a falta de recursos ocupam o primeiro e segundo lugares.

O grupo dos funcionários é discrepante dos demais pela ordem de importância atribuída à falta de planejamento (8º lugar). Estes entrevistados não reconhecem a ausência desta prática (para orientar atividades e medidas de manejo) como uma das principais ameaças à proteção e conservação dos recursos naturais do Parque. Uma provável explicação é que os funcionários desconheçam a função do planejamento no manejo das unidades de conservação.

Além dos incêndios e da caça, que estão entre as ameaças mais prováveis, o pessoal da administração também considera como fortes ameaças os assentamentos e as fazendas de cana próximas à unidade de conservação.

As ameaças listadas na Tabela 5 podem estar associadas entre si numa relação de causalidade e efeito. Aquelas que estão em destaque serão mais detalhadamente discutidas a seguir.

5.2.1.1 Incêndios

Os incêndios foram considerados pelos entrevistados como a ameaça mais severa e com a maior extensão de danos possíveis.

Com base nos estudos de KINNAIRD & O'BRIEN (1998), estão relacionados abaixo os possíveis efeitos do fogo sobre a vegetação e a fauna.

Efeitos sobre a vegetação

A contínua perda de árvores nos estratos superior e intermediário favorece a maior incidência de luz e aquecimento nos estratos inferiores, o que conduz à mortalidade de plântulas e árvores jovens. Este distúrbio afeta assim a regeneração e aumenta a probabilidade de invasão por plantas exóticas e pioneiras/ heliófitas como os cipós.

A destruição da serrapilheira e da biomassa provoca o rompimento nos processos de decomposição e ciclagem de nutrientes. Os nutrientes são dispersos na forma de cinzas levadas pelo vento e fumaça, enquanto a redução da camada de serrapilheira diminui a retenção de nutrientes pela matéria orgânica lixiviada ou escoada superficialmente (declínio da fertilidade dos solos descobertos).

A ação do fogo também altera o pH dos solos, o que implica na redução da taxa de fixação de nitrogênio. Este efeito negativo pode resultar em declínio da fertilidade do solo a longo prazo e, na sequência, dificultar a regeneração das espécies vegetais.

Efeitos sobre a fauna

Embora a maioria das espécies de vida silvestre possam escapar das áreas incendiadas, investigações de KINNAIRD & O'BRIEN (1998) indicaram que a mobilidade de pássaros e mamíferos não é garantia de sobrevivência, podendo significar somente a suspensão temporária da mortalidade. Três aspectos da ecologia das espécies conferem aos animais a susceptibilidade aos efeitos negativos do fogo: dieta alimentar,

territorialidade e exigências de abrigo. A morte é consequência eventual para os animais que, destituídos dos seus territórios originais, perdem os benefícios associados com a “familiaridade de habitat”, ou seja, rotas de fuga e fontes de alimentos.

A destruição de troncos mortos e árvores representa mudanças na disponibilidade de abrigo e alimento para a fauna. Através de monitoramento fenológico, os autores citados verificaram que as árvores sobreviventes, dentro e nas adjacências de áreas incendiadas, florescem e frutificam menos que as árvores em áreas de floresta intacta.

Por fim, a perda de serrapilheira implica em redução de comunidades de artrópodes e, na seqüência, a redução da disponibilidade de alimentos para onívoros e carnívoros, levando à redução das populações em diversos níveis dentro da cadeia trófica.

Para adequar esta análise ao Parque Estadual do Morro do Diabo é preciso dispor de maior quantidade de informações sobre os efeitos do fogo na vegetação e na fauna, considerando-se as transformações a partir de um longo período de observação do ambiente.

Os episódios de incêndios recentes, detectados e relatados por integrantes da vigilância do Parque, foram datados nos anos de 1983, 1987, 1988, 1992 e o último deles em outubro de 2000. As informações fornecidas relacionam a presença dos focos de incêndio a várias causas:

- i) existência da rodovia SP-613 (que corta o Parque em sentido leste-oeste) por 14 km e a estrada vicinal junto ao setor Nordeste do Parque;
- ii) incêndios de origem natural, havendo uma relação causal entre os períodos de menor ocorrência de chuvas, maior disponibilidade de material seco e de fonte de

combustão, ou seja, os raios que acompanham quase sempre as chuvas mais fortes (HAMMOND & HANS TER STEEGE, 1998);

iii) presença de caçadores no interior da área protegida. Esta foi uma das causas mencionadas por DESHLER já em 1975, em suas recomendações para o manejo do Parque Estadual do Morro do Diabo.

Outras possíveis causas de incêndios, como a queima de pastos vizinhos ao Parque e a queima das plantações de cana, são causas alternativas, hoje desconsideradas pelos entrevistados.

OLIVEIRA et al. (2000) identificaram as técnicas de prevenção, controle e combate aos incêndios florestais, com base nos planos de manejo de 48 unidades de conservação brasileiras. Os procedimentos mais utilizados são: 1. vigilância, através de torres de observação e patrulhas móveis; 2. alerta aos visitantes e vizinhos quanto ao perigo de incêndios, através de contatos pessoais, placas educativas e programas de educação ambiental; 3. instalação e manutenção dos aceiros em trilhas e divisas da unidade de conservação; aquisição e manutenção de equipamentos de combate a incêndios; 4. queima controlada para reduzir o acúmulo de material combustível e 5. treinamento de pessoal para a utilização de equipamentos no combate a incêndios.

NEPSTAD et al. (1999) discutem formas de combate ao fogo, tais como a prevenção, a aplicação de técnicas de supressão e a adoção de acordos entre vizinhos, que são descritas a seguir.

Planejamento para a prevenção do fogo

A forma identificada como mais importante para prevenir o fogo acidental é o planejamento. É preciso analisar o risco de fogo na área protegida e desenvolver um plano para suprimi-lo em caso de ocorrência. Este plano deve identificar os locais mais favoráveis para a implantação dos aceiros de emergência e avaliar a melhor maneira de

combater o fogo que os atravessa; deve envolver o treinamento de pessoal em técnicas de combate ao fogo e prever o trabalho necessário no caso de fogo accidental. Na avaliação das formas de combate ao fogo devem-se considerar questões como: disponibilidade de reservatórios d'água, de equipamentos para fazer o aceiro, acesso adequado às áreas com risco de incêndios, etc.

Aceiros

Entre as técnicas de supressão do fogo, o aceiro é a mais importante para impedir o fogo accidental e o alastramento de queimadas intencionais que invadem áreas vizinhas, sejam campos ou florestas.

Os aceiros são faixas de terra, com largura variada, onde a maior parte do material inflamável é removida, manual ou mecanicamente.

Em solo limpo, onde os ventos são fortes, aceiros de 10 metros de largura ou mais podem ser necessários para impedir o avanço do fogo. DESHLER (1975) alertou para o problema da propagação do fogo mesmo através de aceiros, com larguras variando de 30 a 40 metros. Isto ocorria devido à frequência de fortes ventos, especialmente no lado leste do Parque.

O fogo accidental que invade as florestas pode ser combatido com uma faixa alocada em áreas com elevada umidade relativa. Por isso, uma outra faixa estreita de aceiro (de 0,5 a 1 metro) pode ser feita 10 ou 20 metros para o interior da floresta, de forma a prevenir o fogo que atravessa a primeira faixa. Uma desvantagem desta técnica é a possibilidade de crescer uma vegetação inflamável que transporte o fogo ao longo desta faixa.

Contra-fogo

Uma das técnicas mais sub utilizadas para a contenção do fogo é o contra-fogo, onde uma linha de fogo é iniciada na margem do aceiro que cerca uma determinada área.

Além do contra-fogo ajudar a conter o fogo que avança na direção do aceiro, ele também reduz o custo de preparação deste aceiro à medida que seja necessário ampliar a sua largura.

Formação de faixas de vegetação

Assim como os aceiros, faixas de vegetação (árvores ou arbustos) de baixo risco de combustão são utilizadas para proteger as áreas do fogo accidental.

Para este tipo de medida, uma consideração importante é a largura mínima necessária para providenciar uma efetiva barreira, que deve variar de acordo com a direção do vento predominante e com o tipo de vegetação. Isto porque a porção mais suscetível ao fogo é aquela mais próxima da borda e mais seca, onde chega o ar aquecido de áreas abertas vizinhas e onde há maior penetração de luz. Portanto, essas faixas de vegetação devem ser largas o suficiente para manter uma parte além desta zona de borda.

Acordos entre vizinhos

Um acordo pode ser realizado entre vizinhos com o interesse comum em reduzir a ocorrência do fogo accidental. Neste caso, os vizinhos devem informar sobre o fogo que fugiu do controle ou sobre as datas em que se pretende fazer a queima controlada, para que medidas de combate ao fogo sejam adotadas.

5.2.1.2 Extinção de espécies

A extinção de espécies foi considerada pelos entrevistados como a segunda ameaça em severidade e extensão de danos. Mas, vale lembrar, também, que esta ameaça não foi considerada entre as principais pela maior probabilidade de ocorrência.

A extinção de espécies é o resultado de processos indutores que são diferenciados a seguir.

Predação

Populações nativas com lento crescimento e lenta reprodução, que estão sob contínua pressão de espécies invasoras predadoras, parecem ser particularmente suscetíveis ao rápido declínio, talvez até o ponto de extinção (COWIE, 2001).

Competição

Espécies invasoras podem ser responsáveis pelo declínio de espécies nativas através da competição por alimento e espaço (COWIE, 2001). A dispersão de sementes de espécies exóticas (como a brachiária) e a presença ou invasão de animais domésticos em unidades de conservação podem conduzir à extinção de algumas espécies nativas pela transmissão de doenças como o antraz, brucelose, febre aftosa, botulismo e cólera das aves (SOULÉ & WILCOX⁸, 1980 apud PIRES, 1999).

Modificação do habitat por fragmentação

Uma das consequências do processo de fragmentação é o chamado efeito de borda, em função da quebra e descontinuidade da floresta, que fica exposta a ambientes abertos. A fragmentação resulta em progressiva erosão da diversidade biológica, pela modificação severa das condições microclimáticas da floresta. Uma maior exposição à

⁸ SOULÉ, M.E.; WILCOX, B.A. (1980). *Conservation biology : an evolutionary-ecological perspective*. Sunderland, Sinauer Associates Incorporation apud PIRES, A.M.Z.C.R. (1999). *Plano de manejo conceitual para a conservação da biodiversidade. Caso de estudo: Estação Ecológica de Jataí* (Luiz Antônio - SP). São Carlos. 192p. Tese (Doutorado), Universidade Federal de São Carlos. p.81.

luz, aos ventos e correntes de ar quente (ZUIDEMA et al., 1996) promove elevada mortalidade de árvores e conseqüente proliferação de vegetação secundária, incluindo cipós e trepadeiras. Pela queda de árvores, não é rara a formação de clareiras artificiais que passam a constituir nova fonte de degradação dos fragmentos (FERREIRA, 2000). Neste caso, devem ocorrer mudanças previsíveis na abundância e composição das espécies vegetais em clareiras, devido ao maior recrutamento ou menor mortalidade de espécies dependentes de luz (LAURANCE et al., 1998).

Outra conseqüência da fragmentação, associada à perda de habitat disponível, é a redução da variabilidade genética de populações devido a restrições de acasalamento e reprodução (que resultam em menores chances das espécies resistirem à extinção) (FERREIRA, 2000). A perda da variabilidade genética pode ser provocada por uma redução dramática em determinada população, como conseqüência, por exemplo, de sua incapacidade de adaptação em condições de mudança do ambiente (“efeito gargalo”) ou em função de baixa fertilidade, chegando à esterilidade devido a cruzamentos consangüíneos (inbreeding depression) (SHAFER, 1990). Esta questão foi tratada por Valladares-Padua, em investigações sobre a distribuição e abundância do mico-leão-preto (*L. chrysopygus*) no Parque Estadual do Morro do Diabo. Os resultados da pesquisa sugerem que as chances de sobrevivência desta espécie são poucas (VALLADARES-PADUA & CULLEN JR, 1994).

Os efeitos da perda de variabilidade genética manifestam-se visivelmente através de baixo peso, dificuldade de crescimento, queda na taxa de sobrevivência e diminuição do sucesso reprodutivo dos indivíduos (FERREIRA, 2000).

O empobrecimento das comunidades de animais pode acarretar também alterações importantes no recrutamento de espécies arbóreas que dependem direta ou

indiretamente destas comunidades como polinizadoras, dispersoras ou predadoras de sementes (CHIARELLO, 1998).

Espécies ameaçadas de extinção que estão presentes no Parque Estadual do Morro do Diabo

No Parque, entre as espécies presentes que são vulneráveis à extinção estão: o macaco-prego (*Cebus appella*), o bugio (*Allouatta fusca*) e o mico-leão-preto (*Leontopithecus chrysopygus*). Outras espécies, presumivelmente ameaçadas, também encontradas no Parque, são: a cotia (*Dasyprocta azarae*), o tapiti (*Sylvilagus brasiliensis*), a preá (*Cavia* sp), a paca (*Agouti paca*), o gambá (*Didelphis aurita*), o veado (*Mazama* sp), a anta (*Tapirus terrestris*), o furão (*Galictis* sp), o quati (*Nasua nasua*), o cachorro-do-mato (*Cerdocyon thous*), a jaguatirica (*Leopardus pardalis*), o puma (*Puma concolor*) e a onça-pintada (*Panthera onca*) (DITT⁹, 2002).

A manutenção da fauna silvestre nos fragmentos florestais remanescentes, especialmente a sobrevivência destas espécies mais ameaçadas, depende do combate aos fatores indutores de extinção, como a fragmentação, a caça e doenças transmitidas por animais domésticos. Assim, medidas de manejo devem ser adotadas para aliviar as pressões mencionadas, conforme apresentado na Tabela 7.

⁹ DITT, E.H.(2002). (IPÊ. Instituto de Pesquisas Ecológicas). *Comunicação pessoal*.

TABELA 7 - Medidas de manejo associadas a alguns fatores indutores de extinção.

FATORES INDUTORES DE EXTINÇÃO	MEDIDAS
Fragmentação	Formação de corredores de vegetação entre os fragmentos florestais; Restauração de áreas alteradas e ocupadas por plantas invasoras no interior da unidade de conservação; Estabelecimento de cinturões verdes no entorno da unidade para protegê-la dos efeitos de borda e das pressões externas.
Caça	Intensificação na fiscalização da unidade de conservação; Educação ambiental para os residentes locais.
Doenças transmitidas por animais domésticos	Estabelecimento de cinturões verdes no entorno da unidade de conservação; Implantação de cercas para delimitação da unidade ou manutenção daquelas já existentes. Estas duas medidas devem dificultar a entrada de animais domésticos na área protegida e a passagem de animais silvestres para as propriedades vizinhas. Conscientização dos vizinhos.

Algumas das medidas estão descritas no item 5.3.2.

5.2.1.3 Estradas

As estradas não somente apresentam impactos ambientais diretos mas, também, podem intensificar atividades humanas como a recreação ou até facilitar a entrada de pessoas estranhas na área protegida.

Apenas os efeitos primários são descritos abaixo, em quatro categorias principais:

Transformação do habitat

A presença de uma estrada conduz à perda de habitat. A estrada, sendo um agente fragmentador, é responsável por alterações microclimáticas em função do aumento da luminosidade local, maior exposição da área aos ventos e correntes de ar quente, ou seja, ao efeito de borda (ZUIDEMA et al., 1996). A criação deste novo ambiente pode atuar como um corredor dispersor, propiciando a invasão de espécies exóticas que se alastram para o interior da floresta (KINNAIRD & O'BRIEN, 1998).

Isolamento

As estradas freqüentemente interrompem ou dificultam o fluxo de espécies. Este efeito pode ser atribuído, parcialmente, à ausência de vegetação e pelo microclima criado sobre a estrada. Durante o dia, a temperatura da superfície de uma pista asfaltada se eleva significativamente, alcançando as áreas de borda e o interior de florestas menos densas (TROMBULAK & FRISSEL, 2000), enquanto durante a noite a superfície tende a permanecer relativamente fria.

O tráfego nas estradas é responsável pelo atropelamento e morte de mamíferos, pássaros, répteis e anfíbios. Em alguns casos a morte dos animais é suficientemente elevada para influenciar a densidade dessas populações locais.

A estrada também desempenha papel de agente fragmentador através da subdivisão da área florestada em “ilhas de habitat” (parcelas menores e desconectadas), funcionando como uma barreira ao deslocamento de populações, o que para determinadas espécies pode significar a extinção.

Compactação e emissão de matéria e energia

As margens de uma estrada podem apresentar maior compactação de solo, o que provoca alterações no escoamento da água superficial e na infiltração da água da chuva. FERREIRA (2000) relata modificações desta natureza verificadas no leito da Estrada do Colono, no Parque Nacional do Iguaçu (PR).

O derramamento de materiais tóxicos e a emissão de substâncias como gases, líquidos e sólidos podem conduzir à poluição do ar, água e solo e também afetar a densidade de populações de plantas e animais (VAN DER ZANDE et al., 1980).

O maior volume de tráfego e a velocidade dos veículos acrescentam vibrações, distúrbios sonoros e estímulos visuais considerados fatores inibidores ao fluxo de

determinadas espécies. VAN DER ZANDE et al. (1980) relatam que perturbações provocadas pelo tráfego de veículos podem ser encontradas a 1800 metros das rodovias.

Efeitos da Rodovia SP-613 sobre a fauna do Parque Estadual do Morro do Diabo

A rodovia estadual Arlindo Bétio, ou SP-613, impõe se à paisagem do Parque como a ameaça mais constante (maior probabilidade de ocorrência).

Dos danos potencialmente provocados pela presença da SP-613 já foram identificados: a erosão e a perda de solo nas margens desta estrada, o efeito de borda na floresta, potencializado pela ocorrência de incêndios, e sobretudo o atropelamento de animais silvestres (FARIA & MORENI, 2000). Destaca-se, neste caso, a mortandade por atropelamento em função da disponibilidade de dados coletados entre 1990 e 1999 em monitoramento sistemático.

Segundo VALLADARES-PADUA et al. (1995), a cada quatro dias pode-se observar um mamífero morto nos 14 quilômetros de estrada que atravessam o Parque, incluindo o mico-leão-preto (*Leontopithecus chrysopygus*), ungulados e felinos. Este dano pode representar, para algumas espécies, uma perda de 8 a 20 % da população adulta que habita esta área protegida.

FIGURA 3. Animal atropelado na SP-613

Além da identificação das espécies atropeladas e da contabilização dos indivíduos mortos, FARIA & MORENI (2000) verificaram que a frequência de mortes é maior no inverno, quando há menor disponibilidade de reservas alimentares e água. Os referidos autores correlacionam estas limitações ao aumento da constância dos deslocamentos da fauna.

Uma outra observação importante é que os atropelamentos de animais vêm sendo mais frequentes nos últimos anos. Os prováveis motivos apontados foram: a melhoria tecnológica dos veículos (mais velozes e silenciosos) e o maior tráfego na rodovia (média de dois mil veículos por dia) em função do aumento dos assentamentos humanos na região; da criação de novos municípios como o de Rosana e Euclides da Cunha e, mais recentemente (no ano de 2002), em função da abertura de um novo acesso que liga os estados do Mato Grosso do Sul e de São Paulo.

Essas informações mostram que os danos provocados pela presença da SP-613 serão cada vez mais severos e que os esforços devem ser intensificados para conter os atropelamentos de animais, especialmente nos meses de inverno.

Medidas como o fechamento da rodovia ou a implantação de cercas de alambrado devem ser consideradas para coibir ou minimizar os impactos negativos anteriormente descritos. Estas medidas são avaliadas pelos entrevistados no item 5.3.2.

5.2.1.4 Caça

A opinião geral dos entrevistados é de que a caça é uma das ameaças com a maior probabilidade de ocorrência no Parque Estadual do Morro do Diabo.

As pressões da caça sobre a fauna podem resultar em redução na abundância de espécies¹⁰ ou até mesmo em extinção (já discutida). Um efeito indireto da caça pode ser

¹⁰ Cullen-Jr. et al (2000) assumem que a abundância das espécies reflete a condição atual das populações de animais.

a mudança no comportamento social das espécies, que, em caso extremo, conduz à extinção.

Um comportamento social modificado significa a provável alteração na forma de reconhecimento da prole, no sistema de acasalamento, na identificação de inimigos, no comportamento de defesa e luta, na competição intraespecífica e na eficiência de alimentação (VERDADE, 1996). Estas mudanças comportamentais podem romper a estrutura social, interferindo no sucesso reprodutivo quando a taxa de procriação é insuficiente para compensar a taxa de mortalidade (HALLIDAY, 1980). Neste caso, o impacto da caça se amplia com efeitos sobre a demografia (distribuição e sobrevivência) de populações perturbadas.

Efeitos da caça sobre a fauna do Parque Estadual do Morro do Diabo.

O impacto da caça sobre espécies de mamíferos foi avaliado por CULLEN-JR et al. (2000) em quatro fragmentos florestais localizados no entorno (próximos) do Parque Estadual do Morro do Diabo. Este estudo não inclui uma análise de susceptibilidade à caça no Parque, mas fornece informações importantes sobre preferências dos caçadores na região e compara a condição atual de populações presentes no Parque e nos fragmentos avaliados.

CULLEN-JR (1997) relata que a caça ocorre mais por esporte e como forma de recreação do que por subsistência. Os caçadores abatem uma ampla variedade de vida selvagem, mas principalmente duas espécies de porcos do mato: cateto e queixada (*Tayassu tajacu* e *Tayassu pecari*), anta (*Tapirus terrestris*), duas espécies de veado (*Mazama americana* e *Mazama gouazoubira*), quatro espécies de tatu (*Euphractus sexcinctus*, *Cabassous unicinctus*, *Dasybus novemcinctus* e *Dasybus septencinctus*), paca (*Agouti paca*) e quati (*Nasua nasua*).

As abundâncias das espécies usadas para a subsistência, investigadas nos fragmentos florestais com maior pressão de caça foram, em média, 33% menores que aquelas encontradas no Parque Estadual do Morro do Diabo (CULLEN-JR. et al., 2000). Dentre estas espécies, apenas as abundâncias de cateto (*Tayassu tajacu*) e paca (*Agouti paca*) não mostraram qualquer tendência associada à pressão de caça. Os autores da pesquisa observaram que o cateto apresenta uma grande capacidade de suportar a caça, aparentemente conseguindo persistir em condição mínima de proteção.

As investigações sobre o comportamento das espécies frente à pressão de caça devem continuar, já que estas espécies desempenham importantes papéis ecológicos na composição e estrutura das florestas tropicais, pelos seus hábitos de herbivoria e predação de sementes. Por exemplo, a paca (*Agouti paca*) é um predador de sementes e um agente dispersor das mesmas. Sua ausência afetaria populações de árvores e, em muitos casos, poderia resultar em extinção de espécies arbóreas com distribuição localizada (REDFORD, 1992).

No Parque Estadual do Morro do Diabo, a abundância das espécies animais investigadas foi similar à abundância encontrada em fragmentos submetidos a menores pressões de caça. Os resultados indicam que as condições no interior do Parque, associadas à conservação da fauna, são melhores ou no mínimo iguais às das áreas adjacentes. Estas melhores condições podem estar associadas a algum grau de efetividade na proteção dos animais. Presume-se que a fauna seja mais bem protegida da caça em uma área oficialmente designada como área protegida e, sendo assim, mantida sob fiscalização (CULLEN-JR. et al., 2000).

De qualquer forma, a caça sendo forma de lazer ou prática de subsistência, é um exemplo de invasão humana esporádica e a sua inibição depende de fiscalização constante. Além disso, se a caça é configurada como prática de subsistência, uma

questão a ser considerada é a disponibilidade de fontes alternativas para suprir as necessidades alimentares das pessoas vivendo próximo aos limites da área protegida, na zona de amortecimento. Uma alternativa para reduzir a demanda por um recurso (no caso a fauna) deverá estar apoiada na motivação por trás do uso. Se a motivação for a complementação de renda ou suprimento de uma necessidade básica, alternativas que venham atender à carência poderão reduzir a demanda pelo recurso em questão. Estratégias de desenvolvimento rural que elevem a renda familiar, envolvendo ou não a área protegida, reduzirão a necessidade dos residentes vizinhos invadirem esta área para obtenção de alimentos (DIXON & SHERMAN, 1991). Uma outra forma de reduzir a demanda por animais silvestres é através da educação ambiental. Se os residentes locais são conscientizados dos danos provocados, também podem ser persuadidos a reduzir ou parar com a atividade de caça. No entanto, se os residentes considerarem caça de animais silvestres vital à sua sobrevivência, nem toda a educação ambiental será efetiva (DIXON & SHERMAN, 1991).

5.2.1.5 Recursos financeiros

A falta de recursos financeiros foi eleita em segundo lugar pelos grupos entrevistados (pesquisadores, administradores e funcionários) como a ameaça com maior ocorrência no Parque Estadual do Morro do Diabo.

As causas que podem explicar a insuficiência de recursos para a gestão de unidades de conservação foram abordadas por BRITO (2000). Analisando a estrutura organizacional do Instituto Florestal de São Paulo, a autora aponta que: i) os valores dos recursos disponíveis são ínfimos ou inexistem, já que a Secretaria do Meio Ambiente, historicamente não tem recebido sequer 0,50% do orçamento do Estado; ii) há uma grande distância entre os centros de poder e decisão e a linha de atuação dos administradores das unidades; iii) ocorrem desvios de recursos e sonegação de

informações e iv) há desconhecimento do trâmite burocrático relativo à definição da quantidade e distribuição de recursos.

Em resposta ao questionário aplicado, o administrador do Parque Estadual do Morro do Diabo menciona, como conseqüências da falta de agilidade do serviço público em alocar recursos financeiros: o sucateamento da frota de veículos e equipamentos (com mais de 15 anos) utilizados na fiscalização e manutenção do Parque e a insuficiência de técnicos para planejar as atividades executadas e para acompanhar as pesquisas desenvolvidas na unidade de conservação.

A falta de recursos pode ser minimizada mediante estratégias de apoio público aos serviços de recreação, educação ambiental e apoio financeiro nacional e internacional.

Apoio público aos serviços de recreação e educação ambiental

A principal forma de obtenção de recursos em unidades de conservação, adicionais àqueles que são regularmente proporcionados pelo governo, é a cobrança de ingressos. Para evitar a exclusão da população local, as taxas podem ser diferenciadas em dois ou três tipos: uma taxa destinada aos habitantes da região ou aos residentes do país e outra aos visitantes estrangeiros (DIXON & SHERMANN, 1991).

Recursos adicionais podem ser gerados através da venda de artigos como camisetas, *souvenirs*, publicações (PUTNEY, 2000), em lugares como o centro de visitantes. A venda de artigos pode ser um mecanismo de promoção da unidade de conservação que venha facilitar o apoio financeiro nacional e internacional.

Apoio nacional e internacional

A participação de organizações não governamentais na gestão das unidades de conservação pode aumentar as possibilidades de financiamento. Como exemplo, figuram os recursos financeiros levantados junto ao Fundo Nacional do Meio

Ambiente pelo Instituto de Pesquisas Ecológicas em parceria com o Instituto Florestal de São Paulo, para a elaboração do plano de manejo do Parque Estadual do Morro do Diabo.

Uma outra maneira de se obterem recursos é através da criação de fundos. Um fundo pode ser formado por doações internacionais e nacionais, pela instituição e arrecadação de impostos ou tarifas especiais que se destinam à unidade de conservação e pela canalização de recursos financeiros para compensar a construção de grandes obras de infraestrutura (PUTNEY, 2000).

5.2.1.6 Planejamento

A falta ou insuficiência de planejamento foi eleita pelos entrevistados como a terceira ameaça com a maior probabilidade de ocorrência.

O planejamento, como abordado por HOCKINGS et al. (2000), inclui questões referentes à legislação, à disponibilidade de recursos, ao tamanho, à forma, à localização, conectividade, objetivos da unidade de conservação e planos para a orientação de atividades.

Falhas de planejamento variam desde a ausência total de avaliação dos processos e ações de manejo, até erros estratégicos de concentração dos esforços na proteção de determinadas áreas da unidade de conservação em detrimento de outras. Falhas na identificação de ameaças (externas e internas) também podem comprometer a integridade física e biológica da unidade.

Nesta avaliação, o elemento de planejamento em destaque é o plano de manejo. Trata-se de um “documento técnico mediante o qual, com fundamento nos objetivos gerais de uma unidade de conservação, se estabelece o seu zoneamento e as normas que devem presidir o uso da área e o manejo dos recursos naturais, inclusive a implantação das estruturas físicas necessárias à gestão da unidade” (BRASIL, 2000).

A inexistência ou desatualização desses planos em unidades de conservação pode ser explicada, em parte, pela falta de recursos, pela insuficiência de corpo técnico, de infra-estrutura e de informações para a tomada de decisões (BRITO, 2000).

Outro fator que explica a falta ou o adiamento na elaboração dos planos de manejo em unidades de conservação federais é o caráter de urgência de ações que são atendidas por planos emergenciais. Estes planos são mais simples que os planos de manejo, mas também determinam ações para a consolidação das unidades de conservação, com recursos provenientes do Plano Nacional de Meio Ambiente (BRITO, 2000).

O Plano de manejo do Parque Estadual do Morro do Diabo

Em avaliação de FARIA (1997), o Parque Estadual do Morro do Diabo apresenta um plano de manejo desatualizado. Atualmente, está sendo elaborado um novo documento e neste processo a administração da unidade conta com a participação de grupos governamentais e não governamentais.

Paralelamente, foi estabelecido um Conselho Consultivo integrado pelo diretor da unidade, por representantes de ONGs, de agências estaduais e federais do meio ambiente, das comunidades locais, das empresas privadas e de instituições de extensão rural e movimentos sociais. O objetivo deste conselho é buscar estratégias para solucionar conflitos com grupos sociais, problemas no planejamento e na gestão do Parque, como, por exemplo, o levantamento de ameaças externas que atingem a área.

5.2.2 COMPONENTES BIOFÍSICOS DO PARQUE ESTADUAL DO MORRO DO DIABO

A importância dos componentes biofísicos (subsistemas) foi submetida à avaliação pelos grupos consultados, gerando classificação hierárquica, a ser considerada em propostas de zoneamento e para o manejo do Parque.

5.2.2.1 Hierarquização dos componentes biofísicos do Parque Estadual do Morro do Diabo.

Na Tabela 8 são apresentados os componentes biofísicos considerados mais importantes pelos grupos consultados. Da primeira à quinta posição, os componentes estão elencados nesta ordem: vegetação, habitat de espécies ameaçadas, hidrografia, solos, geologia/geomorfologia.

TABELA 8 - Priorização dos componentes biofísicos do PEMD.

Categorias de importância		Nenhuma	Pequena	Média	Grande	Muita	Valor
Variáveis (componentes biofísicos)		(valor = 0)	(valor = 1)	(valor = 2)	(valor = 3)	(valor=4)	Médio
1º	Vegetação	-	-	-	1	15	3,93
2º	Habitats de espécies ameaçadas	-	-	-	2	14	3,62
3º	Hidrografia	-	1	2	9	4	3,00
4º	Solos	-	2	5	7	2	2,56
5º	Geologia/Geomorfologia	2	1	4	7	2	2,37

TABELA 9 - Importância dos componentes biofísicos por grupo de entrevistados.

PESQUISADORES		ADMINISTRAÇÃO
1º	Vegetação	Habitats de espécies ameaçadas e solos
2º	Habitats de espécies ameaçadas	Vegetação, hidrografia e geologia/geomorfologia
3º	Hidrografia	-
4º	Solos	-
5º	Geologia/Geomorfologia	-

Pelos resultados da Tabela 9, observa-se que o grupo “administração” classifica o componente Solos como prioritário para manejo, enquanto os pesquisadores o classificam em quarto lugar. A maior importância atribuída aos solos pelo grupo “administração” pode estar associada às suas preocupações diárias com a limpeza dos aceiros, com o controle da erosão e manutenção das estradas do Parque. Vale ressaltar também que a valorização, por este mesmo grupo, do componente Habitat de espécies ameaçadas pode ser resultado da conscientização decorrente de um convívio maior com os pesquisadores.

Em uma segunda avaliação complementar, consideraram-se os componentes de manejo mais pressionados pelas principais ameaças. O objetivo é confirmar ou identificar outros componentes importantes para o manejo do Parque.

5.2.2.2 Associação das ameaças aos componentes ou subsistemas de manejo do Parque Estadual do Morro do Diabo

Esta forma de avaliação busca correlacionar os seguintes componentes: vegetação, vida animal, manejo e administração, solo, água e ar. Com base em estudo de MACHLIS & NEUMANN (1987), cada subsistema inclui uma relação de ameaças correspondentes, listadas a seguir:

TABELA 10 - Ameaças associadas aos componentes de manejo.

Posição	Ameaças relacionadas ao componente vegetação	Valores médios	
		Dano provocado	Probabilidade de Ocorrência
1º	<i>Incêndios</i>	3,56	3,52
2º	<i>Extinção de espécies</i>	3,26	2,69
3º	<i>Redução na diversidade de espécies</i>	2,95	2,13
4º	Desmatamento/perda da cobertura vegetal	2,69	0,86
5º	Alteração do regime hídrico/suprimento inadequado de água	2,36	1,27
6º	Invasão de espécies exóticas (plantas)	2,34	2,43
7º	Poluição química	2,34	2,26
8º	Invasão de espécies exóticas (animais)/pisoteio	2,08	2,00
9º	Inundação	1,52	0,95
Posição	Ameaças relacionadas ao subsistema vida animal	D	O
1º	<i>Incêndios</i>	3,56	3,52
2º	<i>Extinção de espécies</i>	3,26	2,69
3º	<i>Rodovias / atropelamentos</i>	3,21	3,91
4º	<i>Redução da população (pelo menos uma espécie)</i>	2,95	3,00
4º	<i>Redução na diversidade</i>	2,95	2,13
5º	Desmatamento / perda de habitat	2,69	0,86
6º	Doenças	2,65	2,95
7º	Superpopulação (pelo menos uma espécie)	2,60	2,04
8º	<i>Caça / Redução de população</i>	2,56	3,13
9º	Isolamento (por fragmentação)	2,45	2,60
10º	Alteração do regime hídrico/suprimento inadequado de água	2,36	1,27
11º	Poluição química	2,34	2,00
12º	Pesca	2,08	2,77
13º	Invasão de animais exóticos	2,08	2,00
14º	Lixo / ingestão inadequada de alimentos	1,91	1,91
15º	Inundação	1,52	0,95
Posição	Ameaças relacionadas ao subsistema manejo e administração		O
1º	<i>Falta de recursos financeiros</i>	-	3,69
2º	<i>Falta de planejamento (plano de manejo)</i>	-	3,65
3º	Falta de treinamento da equipe	-	2,95
4º	Falta de pessoal	-	2,21
4º	Falta de infra-estrutura física (facilidades)	-	2,08
5º	Leis inadequadas	-	1,26
6º	Visitantes em excesso	-	1,13
7º	Falta de apoio público	-	1,00
8º	Invasão (sem terra)/ condições inseguras	-	0,95
9º	Poucos visitantes	-	0,56
Posição	Ameaças ao solo	D	O
1º	<i>Incêndios (cobertura vegetal inadequada)</i>	3,56	3,91
2º	Desmatamento	2,69	0,86
3º	Poluição química	2,34	2,26
4º	Erosão	2,04	2,08
Posição	Ameaças relacionadas ao subsistema água	D	O
1º	Alteração do regime hídrico (chuvas insuficientes ou em épocas anormais)	2,36	2,43
2º	Poluição química	2,34	2,26
3º	Assoreamento	2,04	2,08
Posição	Ameaça relacionada ao subsistema ar	D	O
1º	Poluição química	2,34	2,26

As informações desta Tabela são analisadas de duas formas:

i) pelo número de ameaças principais que pressionam cada componente (ou subsistema); e ii) pelos valores de ocorrência das principais ameaças (identificadas na Tabela 5) que pressionam os vários subsistemas.

Com base nestes critérios, a classificação dos componentes em grau de importância para o manejo segue duas ordens:

TABELA 11 - Hierarquização dos componentes de manejo.

POSIÇÃO	NÚMERO DE AMEAÇAS PRINCIPAIS	VALORES DE OCORRÊNCIA
1º	Subsistema Vida Animal	Subsistema Vida Animal
2º	Subsistema Vegetação	Subsistema Manejo e Administração
3º	Subsistema Manejo e Administração	Subsistema Vegetação
4º	Subsistema Solo	Subsistema Solo

No primeiro caso, o número de ameaças principais corresponde às primeiras da Tabela 5, destacadas por suas maiores probabilidades de ocorrência (rodovia, falta de recursos financeiros, de planejamento, incêndios e caça) e/ou pela dimensão do dano provocado (incêndios, extinção de espécies e rodovia, redução da população e redução na diversidade).

Os resultados acima mostram que o Subsistema Vida Animal é o mais ameaçado pelas possibilidades de incêndios, extinção de espécies, atropelamentos (pela presença da rodovia SP-613), redução da população de uma ou mais espécies, redução da diversidade e caça. Em segundo, está o Subsistema Vegetação. As principais ameaças incluem incêndios, redução da população e redução na diversidade de espécies. O Subsistema Manejo e Administração é o terceiro mais pressionado por problemas como falta de recursos financeiros e de planejamento. Em quarto lugar está o Subsistema Solos

pressionado pela probabilidade de ocorrência e severidade dos danos provocados por incêndios.

Na outra análise, considerando-se apenas a probabilidade de ocorrência, o Subsistema Vida Animal é o mais ameaçado por atropelamentos, incêndios, caça e redução da população de pelo menos uma espécie. O segundo componente mais ameaçado é o manejo e a administração, em função da falta de recursos financeiros e de planejamento. Na terceira e quarta posição estão os Subsistemas Vegetação (mais pressionado pela probabilidade de incêndios e pela extinção das espécies) e Solos (ameaçado principalmente pela ocorrência de incêndios).

Resumindo, as ações prioritárias de manejo deverão ser dirigidas ao Subsistema Vida Animal, sujeito a ameaças com maior probabilidade de ocorrência e ao maior número de ameaças principais; ao Subsistema Vegetação, por apresentar o segundo maior número de ameaças principais e; ao Subsistema Manejo e Administração, pressionado por duas das ameaças com maiores probabilidades de ocorrência.

5.2.3 PERCEPÇÕES DE CONSERVAÇÃO DO PARQUE ESTADUAL

MORRO DO DIABO

As percepções sobre a conservação do Parque Estadual do Morro do Diabo foram avaliadas com base nos questionários aplicados ao pessoal da administração, aos funcionários, pesquisadores e vizinhos desta unidade de conservação.

Noventa e oito por cento dos entrevistados (42 pessoas) aprovam a proteção da área do Parque Estadual do Morro do Diabo. Apenas um entrevistado, vizinho ao Parque, não manifestou opinião sobre esta questão.

A criação de unidades de conservação para a população de entorno a essas áreas pode ser vista como uma decisão unilateral do governo que interfere diretamente na

dinâmica socioeconômica local (BRITO, 2000). Portanto, o apoio (especialmente das comunidades vizinhas) à existência ou à não existência de uma área protegida, está associado aos benefícios econômicos que poderiam ser obtidos com a conversão desta área em usos alternativos como agricultura e pecuária¹¹ (DIXON & SHERMAN, 1991). Considerando este aspecto, apenas um vizinho acredita que seriam maiores as contribuições para o desenvolvimento regional se o Parque não existisse e esta área fosse destinada à produção. Ainda assim, o entrevistado não rejeita a presença do Parque Estadual do Morro do Diabo como área instituída por lei.

Com base nas respostas do questionário, de modo geral, os vizinhos entrevistados não parecem perceber o Parque como fator limitante às suas atividades. No entanto, à medida que a população humana aumenta nos arredores do Parque Estadual do Morro do Diabo, não há como garantir que o apoio à existência da área protegida seja mantido a longo prazo. O crescimento das comunidades pode conduzir a práticas ilegais de uso dos recursos naturais no interior das unidades de conservação (WELLS & BRANDON, 1993) tais se como: queimadas, exploração ilegal de madeira, invasão, cultivo agrícola e caça.

5.3 INDICAÇÕES DE MANEJO

As indicações de manejo incluem a avaliação de linhas de pesquisa, de medidas para a proteção e conservação do Parque Estadual do Morro do Diabo e de locais destinados à visitação nesta unidade de conservação.

¹¹ Relacionar os benefícios econômicos a conversão de uso da terra é um tipo de custo de oportunidade (Dixon & Sherman, 1991).

5.3.1 LINHAS DE PESQUISA

As pesquisas básicas e aplicadas ampliam o conhecimento científico e subsidiam as medidas de manejo dos recursos naturais para que se cumpram os objetivos fundamentais do Parque Estadual do Morro do Diabo.

A importância das linhas de pesquisa foi avaliada por dois grupos de entrevistados, os pesquisadores e os funcionários responsáveis pela administração da unidade (Tabela 12 e 13).

TABELA 12 - Priorização dos tópicos de pesquisa.

Categorias de importância		Nenhuma	Pequena	Média	Grande	Muita	Valor
Variáveis (tópicos de pesquisa)		(valor = 0)	(valor = 1)	(valor = 2)	(valor = 3)	(valor=4)	Médio
1º	Inventários de biodiversidade	-	-	1	3	12	3,68
2º	Interações planta x animal	-	-	-	6	10	3,62
2º	Biologia animal	-	1	-	3	12	3,62
3º	Biologia vegetal	-	1	-	4	11	3,56
4º	Restauração de Áreas Degradadas	-	-	3	3	10	3,43
5º	Educação e Interpretação Ambiental	-	-	3	4	9	3,37
6º	Recursos Hídricos (biota aquática)	-	2	3	6	5	2,87
7º	Correlação solo x cobertura vegetal	-	-	6	7	3	2,81
8º	Solos	-	3	6	4	3	2,43
9º	Geologia/ Geomorfologia	-	4	6	6	-	2,12

TABELA 13 - Importância dos tópicos de pesquisa por grupos de entrevistados.

PESQUISADORES		ADMINISTRAÇÃO
1º	Inventários de biodiversidade	Biologia animal
2º	Interações planta x animal	Interações planta x animal, Biologia vegetal e Inventários de biodiversidade
3º	Biologia animal, Biologia vegetal e Restauração de Áreas Degradadas	Restauração de Áreas Degradadas, Educação e Interpretação Ambiental, Recursos Hídricos (biota aquática), Correlação solo x cobertura vegetal e Solos
4º	Educação e Interpretação Ambiental	Geologia/ Geomorfologia
5º	Recursos Hídricos (biota aquática)	-
6º	Correlação solo x cobertura vegetal	-
7º	Solos	-
8º	Geologia/ Geomorfologia	-

Opinando sobre pesquisas como apoio ao manejo do Parque, o grupo dos pesquisadores prioriza os inventários da biodiversidade enquanto o grupo “administração” considera mais importantes as pesquisas sobre biologia animal.

MOORE (1985) identifica que os inventários de biodiversidade e a biologia de recursos (fauna e flora) são os principais enfoques de pesquisa adotados pelo pessoal das unidades de conservação. A realização de inventários destinados a determinar as espécies da flora e fauna existentes são o primeiro passo para encontrar espécies ainda desconhecidas, endêmicas, raras ou mesmo declaradas como já extintas. Também pesquisas de longo prazo sobre o censo de animais fornecem dados de flutuação de populações (declínio e crescimento). Estas informações são importantes para estimar a densidade das populações e avaliar a capacidade de suporte da unidade de conservação.

Estudos de biologia animal, especialmente direcionados a populações reduzidas, são necessários para determinar seus perfis demográficos e biológicos (dispersão, fecundidade, mortalidade, taxa sexual, área de vida, dieta, etc.) (SECRETARIA DO MEIO AMBIENTE, 1998).

Pela descrição acima, estes dois tópicos de pesquisa parecem conduzir à prevenção de perda de habitats, a descobertas e à quantificação de problemas relativos à conservação das pequenas populações (dinâmica e viabilidade). Essas investigações são essenciais para entender a capacidade de suporte da unidade de conservação para grandes mamíferos, por exemplo, e, também, para verificar as possibilidades de reintrodução de um animal ou uma espécie vegetal que foi extinta ou, ainda, se há a necessidade de meios artificiais para reduzir o número de indivíduos de uma certa espécie. Estas são algumas das questões que direcionam programas de manejo para a conservação da diversidade biológica.

Em contraste, a restauração de áreas degradadas é, por definição, direcionada à reposição, em certa proporção, de habitat e populações destruídas ou degradadas. Sendo assim, a restauração é uma alternativa de mitigação das perdas (YOUNG, 2000) observadas com o processo de fragmentação e com os efeitos de borda.

Pesquisas sobre as interações planta x animal foram também priorizadas na classificação (segunda posição). Alguns dos tipos e dinâmicas de interações são bem exemplificados por CHIARELLO (1998) e por TABARELLI et. al (1999) em fragmentos de floresta Atlântica.

TABARELLI et al. (1999) encontraram, em consequência do processo de fragmentação, um marcante declínio no número relativo de espécies de Myrtaceae, Lauraceae, Rubiaceae e Sapotaceae que são famílias consideradas de maior importância para a alimentação dos vertebrados frugívoros. Embora não houvesse dados sobre as comunidades frugívoras, supõe-se um decréscimo na abundância e diversidade de frutos, que, em última instância, conduz a um empobrecimento da comunidade de vertebrados.

Na verdade, este tipo de pesquisa (interação planta x animal), que pela avaliação geral ocupa a segunda posição, é um enfoque abordado em restauração (eleita em quarto lugar na preferência geral dos entrevistados). Estudos de natureza interativa (planta x animal) podem sustentar a linha fundamentalmente botânica da restauração na medida em que polinizadores, predadores e dispersores de sementes são os responsáveis pelo sucesso dos esforços de restauração (YOUNG, 2000).

Pelas colocações sobre cada uma das linhas de pesquisa priorizadas entende-se que: 1) os inventários de biodiversidade e os estudos de biologia animal são os mais importantes sob o ponto de vista da manutenção de viabilidade de populações e da prevenção de extinção de populações reduzidas; 2) a pesquisa sobre restauração de áreas

degradadas assume papel secundário (quarto lugar na classificação geral) por seu caráter reparador, embora o enfoque sobre “interações planta x animal” seja destacado como a segunda linha de pesquisa mais importante.

Justamente pela característica reparadora da restauração, esperava-se que esta linha de pesquisa fosse mais valorizada, já que as observações de campo frequentemente apontam para áreas com efeito de borda bastante pronunciado e dominadas por cipós heliófitos que, de acordo com DITT¹² (2002), comprometem a sobrevivência de outras espécies e podem levar a um declínio das condições de conservação da floresta.

As cinco linhas de pesquisa eleitas como de maior importância devem tratar de questões associadas aos efeitos decorrentes das principais ameaças identificadas no Parque Estadual do Morro do Diabo e descritas no item 5.2.1, como pode ser visto na Tabela 14.

¹² DITT, E.H. (2002). (IPÊ. Instituto de Pesquisas Ecológicas). *Comunicação pessoal*.

TABELA 14 - Associação entre as principais linhas de pesquisa e principais ameaças no PEMD.

LINHAS DE PESQUISA	QUESTÕES ABORDADAS PELA PESQUISA	PRINCIPAIS AMEAÇAS NO PARQUE	EFEITOS DECORRENTES DAS AMEAÇAS
Inventários da biodiversidade Biologia de recursos (fauna e flora)	Viabilidade de populações pequenas ou reduzidas; Prevenção de extinção e perda de habitats; Controle de espécies invasoras; Quantificação da diversidade biológica local.	Rodovia e Incêndios	Mortalidade de indivíduos (espécies de fauna e flora); Fragmentação e perda de habitat acompanhadas de redução de populações e possível extinção de espécies; Invasão de espécies exóticas.
		Caça	Redução na abundância de espécies animais Extinção de espécies animais
Restauração de Áreas Degradadas	Perdas de habitats e de populações de espécies vegetais; Invasão de espécies exóticas; Plantios de restauração; Manejo para restauração.	Rodovia e Incêndios	Perda de habitat acompanhada de redução de populações e possível extinção de espécies vegetais. Invasão de espécies exóticas.
		Caça	Redução na abundância ou extinção de espécies animais predadoras, dispersoras de sementes e responsáveis pela distribuição e sobrevivência de espécies vegetais.
Interação Planta x Animal	Viabilidade de populações. Prevenção da extinção de populações pequenas ou reduzidas; Efeitos de exclusão de animais na comunidade vegetal.	Rodovia e Incêndios	Redução de populações e extinção de espécies de fauna e flora pela: <ul style="list-style-type: none"> • Mortalidade direta de indivíduos; • Fragmentação da vegetação e redução na disponibilidade de abrigo e de alimento para a fauna e possível alteração na dieta alimentar. • Estes efeitos modificam as interações entre espécies vegetais e animais.
		Caça	Redução na abundância ou extinção de espécies animais predadoras, dispersoras de sementes e responsáveis pela distribuição e sobrevivência de espécies vegetais.

Os programas de pesquisa do Parque Estadual do Morro do Diabo também devem incluir temas relacionados aos usuários do Parque (visitantes) e à população de entorno, suas características e demandas. Três pessoas entrevistadas sugeriram investigações sobre as correlações econômicas e ambientais entre o Parque e as propriedades vizinhas.

5.3.2 IMPLEMENTAÇÃO DE MEDIDAS DE MANEJO

Os entrevistados avaliaram sete medidas que podem contribuir para a proteção, conservação do Parque e manutenção das atividades educacionais e recreacionais.

De acordo com as respostas obtidas, as medidas estão elencadas por ordem de importância geral (Tabela 15) e para cada grupo consultado (Tabela 16).

TABELA 15 - Priorização de medidas que beneficiem o PEMD.

Categorias de importância		Nenhuma (valor = 0)	Pequena (valor = 1)	Média (valor = 2)	Grande (valor = 3)	Muita (valor=4)	Valor Médio
Variáveis (medidas)							
1º	Criação dos corredores unindo o Parque a outras áreas	1	9	5	12	15	2,73
2º	Colocar alambrado ao longo da rodovia	10	2	3	6	21	2,61
3º	Formação de cinturão verde (ao redor de todo o PEMD)	2	6	7	2	8	2,47
4º	Construção de um hotel no interior do Parque	10	6	7	12	8	2,04
5º	Cercar todo o Parque	7	9	12	9	6	1,95
6º	Fechamento da rodovia (SP-613)	22	1	4	3	12	1,57
7º	Eliminar as árvores de Pinus	30	6	3	1	2	0,54

5.3.2.1 Criação dos corredores

A implementação de corredores de vegetação requer áreas fora do Parque e, portanto, acordo com os vizinhos. Mesmo assim, essa medida é a mais aceita pelos entrevistados, com rejeição de apenas uma pessoa.

Com a implementação de corredores de vegetação deverão ser estabelecidas conexões entre o Parque Estadual do Morro do Diabo e pequenos fragmentos florestais da Grande Reserva do Pontal e outras áreas protegidas como a Estação Ecológica Mico Leão Preto, o Parque Estadual do Ivinhema (MS) e o Parque Nacional da Ilha Grande (PR)¹³. Com esta iniciativa pretende-se assegurar a conservação das florestas remanescentes ameaçadas pelo avanço dos efeitos de borda decorrentes do processo de fragmentação e isolamento de habitats.

A conexão entre as áreas de floresta mencionadas busca, por exemplo, atenuar o problema das espécies com uma área de vida extensa e auxiliar na dispersão e conservação dos felinos encontrados no Parque Estadual do Morro do Diabo, garantindo a viabilidade de uma metapopulação de pelo menos cinquenta indivíduos de cada espécie, aptos à reprodução.

Segundo CULLEN-JR (2001)¹⁴, o Parque Estadual do Morro do Diabo apresenta área suficiente para manter populações viáveis de quase todas as espécies animais ali presentes, exceto grandes predadores, como a onça pintada (*Panthera onca*) e a onça parda (*Puma concolor*), que estão em iminência de desaparecer. Para assegurar a existência de cinquenta indivíduos seriam necessários, ao todo, 200 indivíduos. Como a manutenção de cada indivíduo requer uma área de 800 hectares, seria necessária uma área total de 160.000 hectares para manter populações viáveis dessas espécies¹⁵ (CULLEN-JR, 2001). Esta grande extensão de área exigida seria contemplada com a

¹³ Esta medida integra um plano maior de estabelecimento de um corredor verde ecorregional e conecta os diferentes fragmentos florestais dispersos ao longo das margens do Alto Rio Paraná e seus principais afluentes até os remanescentes de Mata Atlântica no sul do país e áreas protegidas no Paraguai e Argentina. Os passos para a concretização desse plano vem sendo discutidos desde maio de 1999 com a realização do Simpósio de Biodiversidade, em Umuarama (PR).

¹⁴ CULLEN-JR, L. (2001). (IPÊ. Instituto de Pesquisas Ecológicas). *Comunicação pessoal*.

¹⁵ A preocupação com as populações de felinos vai além da sobrevivência. A falta desses predadores pode resultar em densidades mais desiguais de espécies predadas (REDFORD, 1992). CULLEN JR. (2001) menciona que a ausência dos predadores (onça pintada, parda) parece estar correlacionada com o aumento na abundância das presas como antas,

criação dos corredores unindo o Parque Estadual do Morro do Diabo a outras unidades de conservação (Parque Estadual do Ivinhema e Parque Nacional da Ilha Grande), que juntas somam cerca de 180.000 hectares.

5.3.2.2 Fechamento da rodovia x Alambrado

FARIA & MORENI (2000) mencionam que a rodovia que corta o Parque Estadual do Morro do Diabo (SP-613) é um exemplo do desenvolvimento viário brasileiro ocorrido na década de 70. Na época, estudos sobre os impactos ambientais provocados pelos empreendimentos eram desconsiderados, ainda que os efeitos gerados fossem muitos.

FIGURA 4. Rodovia SP-613 no Parque Estadual do Morro do Diabo

Como descrito no item 5.2.1, a presença de estradas ocasiona a transformação e perda de habitat, o atropelamento e morte de animais, a possível extinção de espécies ou

queixadas e veados que provocam, por sua vez, alterações na composição e distribuição de espécies vegetais de sub bosque.

interrupção do fluxo de animais afetados (alteração na densidade de populações de plantas e animais) pelo derramamento ou emissão de gases, de líquidos ou sólidos tóxicos de veículos.

Além do atropelamento de animais ser uma preocupação ambiental, também envolve a segurança dos usuários da rodovia. O atropelamento de antas, em certas ocasiões, provocou sérios danos materiais e sobretudo à vida humana (FARIA & MORENI, 2000).

Diante das várias conseqüências, o fechamento da rodovia é uma das propostas que viriam a beneficiar o Parque. No entanto, como pode ser visto no quadro de priorização das medidas, vinte e duas pessoas (51% do total dos entrevistados) rejeitaram a possibilidade do fechamento da rodovia. Das vinte e duas pessoas, dezenove são proprietários rurais e moradores, que representam 95% do grupo de vizinhos entrevistados e funcionários.

Uma proposta alternativa ao fechamento da estrada é a implantação de cercas de alambrado em alguns trechos específicos da rodovia SP-613. O telamento parcial poderá ser implantado de maneira a condicionar o uso de túneis subterrâneos pelos animais.

Apenas dez pessoas (cerca de 23% do total de entrevistados) desconsideraram a cerca de alambrado como opção de manejo. Vale ressaltar que estão incluídos neste grupo dois dos três funcionários responsáveis pela administração do Parque Estadual do Morro do Diabo.

O alambrado (segunda medida mais votada), comparado ao fechamento da rodovia (sexto ou penúltimo lugar), foi a opção preferencialmente eleita. No entanto, a presença das cercas de alambrado não soluciona os vários problemas gerados pela estrada, inclusive o problema da fragmentação. Os túneis com telamento (alambrado) tanto podem facilitar o deslocamento e favorecer a troca gênica de algumas espécies,

como também podem aumentar a barreira e dificultar a passagem de outras espécies animais. BAGER et al. (2000) observaram nos trechos com telamento na BR 471 (rodovia com influência direta sobre a Estação Ecológica do Taim – RS), redução superior a 80% nas taxas de atropelamento de animais. Ainda assim, prevaleceu a preocupação com o isolamento de animais como os répteis (especificamente tartarugas e lagartos), cujas possibilidades de deslocamento e troca gênica foram reduzidas.

5.3.2.3 Formação do Cinturão Verde

Visando reduzir os efeitos de borda, uma das medidas propostas é a formação de uma faixa florestal ou agroflorestal de proteção no contorno do Parque Estadual do Morro do Diabo.

Com a implementação do cinturão verde, pretende-se formar uma zona tampão no entorno do Parque, ou seja, na área de interface entre as comunidades vizinhas e a floresta do Parque Estadual do Morro do Diabo.

Sob uma perspectiva ecológica, a zona florestada ou agroflorestada tem como objetivo proteger a floresta dos efeitos de borda provocados pela ação do fogo, pela invasão de espécies exóticas, pela modificação das condições microclimáticas da floresta, conforme explicado no item 5.2.1 (Ameaças identificadas no Parque).

Sob uma perspectiva social, esta zona tem como objetivo conciliar as atividades produtivas e a conservação, numa faixa dos assentamentos rurais, sítios e fazendas que contornam o Parque. Nessas propriedades vizinhas, esta faixa tampão, se for agroflorestada, pode ser implantada de duas formas: a) através de módulos agrossilviculturais, com árvores e arbustos de múltiplo uso consorciados com culturas agrícolas e b) através de módulos silvopastoris com árvores e arbustos de múltiplo uso consorciadas com pastagens. Os benefícios dos consórcios se concretizam com a

produção de bens (frutos, madeira, lenha, mel, ervas medicinais, matéria orgânica, forragem, etc.) e serviços (quebra vento, cerca viva, sombra, lazer, conservação e fertilidade do solo, etc) (INSTITUTO DE PESQUISAS ECOLÓGICAS, 1998).

Esta medida já foi implantada em cinco dos assentamentos rurais que margeiam o Parque Estadual do Morro do Diabo (LIMA¹⁶, 2002).

Dos dez fazendeiros e sitiantes entrevistados (vizinhos do Parque) apenas um rejeita por completo esta medida. Os demais se mostraram abertos para discutir a formação desta faixa em suas propriedades, considerando alternativas agroflorestais.

O cinturão verde já é realidade no entorno de alguns fragmentos florestais da região do Pontal. Nestes casos, o cinturão é identificado como “Projeto Abraço Verde” do Instituto de Pesquisas Ecológicas – IPÊ, uma organização não-governamental que desenvolve trabalhos no Parque em cooperação técnica com o Instituto Florestal de São Paulo (IF).

5.3.2.4 Construção de um hotel

Na relação das medidas propostas, a construção de um hotel no interior do Parque Estadual do Morro do Diabo foi classificada em quarto lugar. A posição intermediária ocupada por esta medida corresponde ao menor grau de importância também atribuída às funções de recreação e turismo (quinto lugar).

Mesmo assim, uma vez que está prevista a visitação pública, devem ser oferecidos alguns serviços, tais como acomodação. A implantação de um hotel no Parque contribuiria para melhorar a infra-estrutura de atendimento ao público e para assegurar maior satisfação ao visitante e apreciação do ambiente local. A expectativa dos vizinhos entrevistados é de que a melhoria da infra-estrutura de acomodação atraia um

¹⁶ LIMA, J.F.(2002). (IPÊ. Instituto de Pesquisas Ecológicas). *Comunicação pessoal*.

número crescente de visitantes e que as atividades no Parque possam gerar oportunidades de trabalho e benefícios econômicos para a região. Esta expectativa se reforça pela proximidade entre a unidade de conservação e a cidade de Teodoro Sampaio. No entanto, pela classificação geral de funções de manejo do Parque Estadual do Morro do Diabo, e especialmente pela classificação do pessoal da administração e dos pesquisadores, o Parque deve estar orientado principalmente para a conservação da diversidade biológica, pesquisa e educação ambiental. Tendo em vista estas prioridades, a tendência é restringir a um mínimo a infra-estrutura da área protegida para diminuir o impacto ambiental e a necessidade de manutenção (MOORE, 1985).

5.3.2.5 Cercar todo o Parque

A construção de novas cercas¹⁷ e a manutenção daquelas já existentes são essenciais para demarcar claramente os limites do Parque Estadual do Morro do Diabo e dificultar tanto a entrada de animais domésticos das propriedades rurais para a área protegida como a passagem de animais silvestres para as propriedades vizinhas. Das quarenta e uma pessoas que responderam sobre a entrada de animais de fora para as áreas do Parque, vinte e uma (51%) notaram a ocorrência dessas invasões.

Sessenta por cento (doze pessoas) dos vizinhos entrevistados confirmaram danos a criações de animais e plantações causados por animais silvestres do Parque Estadual do Morro do Diabo, particularmente onças, lebres e serpentes. No entanto, os vizinhos com interesse em manter os animais do Parque fora de suas terras não priorizaram a construção e reparo de cercas. De fato, foi a medida menos apreciada por este grupo. Uma possível explicação para isso é que os danos provocados por animais

¹⁷ A administração informou que o Parque é cercado quase que na sua totalidade. No entanto, vizinhos da área protegida apontam falhas na manutenção destas cercas e reconhecem a necessidade de reposição. Um dos entrevistados declarou que parte da cerca divisória entre glebas rurais e o Parque ainda não foi feita.

priorizaram a construção e reparo de cercas. De fato, foi a medida menos apreciada por este grupo. Uma possível explicação para isso é que os danos provocados por animais silvestres sejam considerados pequenos pelos proprietários e moradores vizinhos ao Parque.

Na classificação geral (quinta posição), esta medida ocupa uma importância moderada, identificada na Tabela 16 pelo valor médio correspondente de 1,95.

5.3.2.6 Eliminar as árvores de Pinus encontradas no Parque

Nas áreas do Parque Estadual do Morro do Diabo há uma pequena plantação de Pinus, com cerca de 1,5 ha. DESHLER (1975), em suas investigações sobre o Parque, já mencionava a existência desta plantação. Em termos gerais, espécies exóticas ou introduzidas (como é o caso do Pinus) não devem estar presentes em áreas protegidas (MOORE, 1985), pelo menos naquelas de uso indireto, especialmente se elas podem se disseminar na área.

Conforme estabelece o regulamento para Parques Nacionais Brasileiros (Decreto nº 84.017/79), as espécies exóticas introduzidas deverão ser removidas e a restauração deverá ser naturalmente agilizada.

Além disso, um fator a se considerar é que as árvores de Pinus são altamente inflamáveis (DESHLER, 1975) e portanto não se descarta a possibilidade de fogo (incêndios) nesta área, especialmente por estar localizada às margens da rodovia SP-613.

Outro argumento contra essas árvores é que o Pinus compromete a qualidade estética do Parque. A paisagem, como pano de fundo das atividades de recreação e turismo, interfere na impressão visual e na experiência do visitante. Comumente, o cenário que se deseja é o mais natural possível, com um mínimo de evidência de atividade humana. Assim, os elementos (neste caso o Pinus) que rompem esta imagem devem ser suprimidos (MOORE, 1985).

Apesar das justificativas que reforçam a eliminação do Pinus, setenta por cento das pessoas que responderam ao questionário não concordam com esta medida. Particularmente, os vizinhos acham a medida desnecessária e não a consideram como uma das formas de beneficiar o Parque Estadual do Morro do Diabo. Além da plantação de Pinus ser apreciada esteticamente, também é uma referência de localização (por estar próxima à SP-613) para os moradores locais entrevistados.

5.3.2.7 Outras medidas sugeridas

Outras medidas consideradas pelos entrevistados que não constam no questionário são: intensificação na fiscalização do Parque Estadual do Morro do Diabo, restauração de áreas degradadas, formação de parcerias com financiadores e com organizações voltadas à pesquisa científica e educação ambiental, parcerias com os assentados, limpeza e manutenção das laterais da estrada SP-613 e dos aceiros, além do aprimoramento da infra-estrutura do Parque, incluindo a construção de sanitários para o público visitante.

5.3.2.8. Conflitos e diretrizes para as prioridades de manejo

A medida mais citada foi a intensificação da fiscalização no Parque Estadual do Morro do Diabo, para impedir a ocorrência de atividades ilegais. De fato, a efetividade de parques na proteção da biodiversidade tropical parece estar significativamente correlacionada à repressão de atividades ilegais (no interior da área protegida) e à densidade de guardas presentes na área (BRUNER et al. 2001).

Em geral, repressão (penalidades) e monitoramento serão sempre necessários para o cumprimento de leis. O cumprimento de leis depende de três fatores: 1) dos benefícios obtidos por desrespeitar as leis, 2) da probabilidade do infrator ser flagrado e capturado e 3) da penalidade aplicada ao ser capturado. O primeiro fator pode ser controlado pelas opções de demanda e suprimento, ou seja, quanto maior a disponibilidade de alternativas para atender às necessidades das pessoas fora dos limites do Parque, menor será a demanda por recursos presentes na área protegida. O segundo fator, que é a probabilidade de captura, dependerá de reforço na fiscalização (presença dos guardas, treinamento, salário e equipamento (DIXON & SHERMAN, 1991).

No entanto, BRUNER et al. (2001) não encontraram correlação entre a efetividade de proteção de parques e as variáveis treinamento, salário e equipamento. A falta de correlação sugere que essas variáveis sejam menos importantes que a presença de guardas. A densidade média de guardas encontrada nos quinze parques mais efetivos investigados foi mais que oito vezes maior do que nos quinze parques menos efetivos, ou seja, três guardas por 100 km² e 0,4 guardas por 100 km², respectivamente (BRUNER et al. 2001). A relação número de guardas por km² encontrada para o Parque Estadual do Morro do Diabo é de 3,33, o que corresponde à densidade média de guardas encontrada nos parques mais efetivos.

TABELA 16 - Importância das medidas para cada grupo de entrevistados.

PESQUISADORES		ADMINISTRAÇÃO	FUNCIONÁRIOS	VIZINHOS
1º	Fechamento da rodovia e Criação do corredor unindo o Parque à outras áreas	Criação do corredor unindo o Parque à outras áreas	Colocar alambrado ao longo da rodovia	Colocar alambrado ao longo da rodovia
2º	Formação de cinturão verde	Fechamento da rodovia	Criação do corredor unindo o Parque à outras áreas	Construção de um hotel
3º	Colocar alambrado ao longo da rodovia	Formação de cinturão verde	Formação de cinturão verde	Criação do corredor unindo o Parque à outras áreas
4º	Cercar todo o Parque	Cercar todo o Parque	Cercar todo o Parque	Formação de cinturão verde
5º	Construção de um hotel	Eliminar as árvores de Pinus	Fechamento da rodovia	Cercar todo o Parque
6º	Eliminar as árvores de Pinus	Construção de um hotel	Construção de um hotel	-
7º	-	-	Eliminar as árvores de Pinus	-

As duas medidas voltadas a minimizar ou eliminar os efeitos decorrentes da Rodovia SP-613 (maior ameaça atual, com valor de 3,91 para a probabilidade de ocorrência – Tabela 5) dividiram as opiniões dos entrevistados em dois grupos: de um lado, o grupo dos pesquisadores e da administração do Parque que defendem como medida prioritária o fechamento da SP-613 e; do outro lado, o grupo dos funcionários e vizinhos do Parque que apóiam a medida alternativa de implantação das cercas de alambrado em trechos da rodovia. Assim como os vizinhos, os funcionários do Parque Estadual do Morro do Diabo também são moradores da região e, portanto, defendem os interesses das comunidades locais. Neste caso, não é interessante para as comunidades o fechamento da rodovia, que possibilita o acesso a assentamentos da região e a municípios como Rosana e Euclides da Cunha.

Para estes entrevistados, o alambrado é a melhor alternativa, porque não envolve concessões da comunidade, mas busca conciliar os interesses econômicos locais com os interesses de conservação da biodiversidade. Neste caso, a possibilidade de isolamento genético de populações animais não é considerada.

5.3.3 LOCAIS PREFERENCIAIS DE VISITAÇÃO

Os locais de visitação nas unidades de conservação são essenciais para o cumprimento dos objetivos de recreação e educação ambiental.

No Parque Estadual do Morro do Diabo, esses locais foram avaliados conforme as preferências dos entrevistados (pesquisadores, administradores, funcionários e vizinhos do Parque). Nas Tabelas 17 e 18, os locais de visitação estão classificados por ordem de importância geral e específica por grupo consultado:

TABELA 17 - Hierarquização dos locais de visitação do PEMD.

Categorias de importância		Nenhuma	Pequena	Média	Grande	Muita	Valor
Variáveis (locais de visitação)		(valor = 0)	(valor = 1)	(valor = 2)	(valor = 3)	(valor=4)	Médio
1º	Trilha do Morro do Diabo	1	1	4	6	23	3,4
2º	Centro de Visitantes	1	2	6	10	18	3,13
3º	Trilha da Lagoa Verde	-	2	7	13	15	3,10
4º	Floresta	-	4	10	10	14	2,89
5º	Rio Paranapanema	-	7	7	10	12	2,75
6º	Animais silvestres	1	6	13	7	10	2,51

TABELA 18 - Priorização de atrativos para visitação por grupos de entrevistados.

PRIORIZAÇÃO DE ATRATIVOS PARA VISITAÇÃO POR GRUPOS DE ENTREVISTADOS				
PESQUISADORES		ADMINISTRAÇÃO	FUNCIONÁRIOS	VIZINHOS
1º	Trilha do Morro do Diabo	Centro de Visitantes, Trilha da Lagoa Verde e Trilha do Morro do Diabo	Centro de Visitantes	Trilha da Lagoa Verde
2º	Animais Silvestres	Floresta	Floresta	Centro de Visitantes
3º	Floresta	Rio Paranapanema	Trilha do Morro do Diabo	Trilha do Morro do Diabo
4º	Rio Paranapanema	Animais Silvestres	Trilha da Lagoa Verde	Floresta
5º	Centro de Visitantes	-	Rio Paranapanema	Rio Paranapanema
6º	Trilha da Lagoa Verde	-	Animais Silvestres	Animais Silvestres

Os locais de visitação, na avaliação geral, apresentados em ordem de preferência decrescente são: Trilha do Morro do Diabo (considerando também o Morro), Centro de Visitantes, Trilha da Lagoa Verde (incluindo a Lagoa), Floresta, Rio Paranapanema e Animais Silvestres.

A Trilha do Morro do Diabo, como o nome sugere, leva o visitante a este Morro com cerca de 415 metros de altitude (FERRARI -LEITE, 1998), proporcionando uma vista panorâmica do Parque e áreas vizinhas. Enquanto os pesquisadores e o grupo da administração priorizaram a trilha do Morro para a visitação pública, os vizinhos e funcionários elegeram este local como o terceiro em importância.

Um outro ponto priorizado no levantamento foi o Centro de Visitantes, que oferece estrutura para a prática de programas de educação ambiental. É um local onde o visitante pode ser informado acerca dos aspectos da vida natural e conhecer algumas das espécies animais do Parque Estadual do Morro do Diabo que estão empalhadas. Este ponto de visitação não é prioritário para os pesquisadores, que o classificaram em penúltimo lugar, mas é atraente segundo o pessoal da administração, funcionários e vizinhos. Em termos gerais, esses três últimos grupos de entrevistados demonstraram interesse pelos exemplares de animais em exposição, mas não valorizaram como atrativo os animais silvestres em seu ambiente natural. Segundo eles, a possibilidade de observar os animais é pequena.

A Trilha da Lagoa Verde é um atrativo pouco considerado pelos pesquisadores (último lugar); não ocupa posição de destaque para os funcionários do Parque (quarto lugar) mas é priorizado pelo grupo da administração e principalmente pelos vizinhos. Vale ressaltar que alguns vizinhos não foram atraídos pela beleza da paisagem proporcionada pela Lagoa e sim pela ponte suspensa construída para atravessá-la.

A vegetação natural (Floresta do Parque) e o Rio Paranapanema constituem-se em importantes elementos da paisagem regional. Tanto a floresta como este rio (que delimita ao sul o Parque Estadual do Morro do Diabo) são cenários para atividades recreativas e podem interferir na qualidade da experiência do visitante. Indo mais além, a floresta é a base para a existência do Parque. Ainda assim, estes elementos (o rio e a vegetação natural) ocupam quarta e quinta posições em importância.

Outros lugares não incluídos no questionário aplicado também foram sugeridos pelos entrevistados. Dentre eles: o viveiro agroflorestal, o observatório de fauna situado às margens do rio Paranapanema e o arboreto próximo à hospedaria.

Por último, é importante mencionar que 25% dos vizinhos entrevistados revelaram não conhecer o Parque e portanto, não souberam responder a esta questão. Duas possibilidades foram consideradas: estes vizinhos desconhecem que o Parque seja aberto à visitação pública ou não se interessam pelo Parque.

6 CONSIDERAÇÕES FINAIS

O presente trabalho analisa aspectos condicionantes de manejo que devem esclarecer, em particular, sobre: 1. as principais funções a serem desempenhadas pelo Parque Estadual do Morro do Diabo; 2. a situação do Parque, a partir do reconhecimento de ameaças e priorização dos fatores biofísicos do Parque para manejo e zoneamento e 3. as principais medidas recomendadas.

A priorização desses aspectos aponta para algumas recomendações de manejo, comentadas a seguir.

Principais funções desempenhadas pelo Parque Estadual do Morro do Diabo.

De acordo com os entrevistados, em classificação geral, o Parque deve estar orientado principalmente para a preservação da fauna, para a pesquisa e educação ambiental.

Entretanto, a percepção diferenciada da função pesquisa (7º lugar em importância) pelos funcionários do Parque mostra que este grupo deve ser uma categoria à parte de público-alvo em programas de educação ambiental. Apesar de terem relação direta com o Parque Estadual do Morro do Diabo, os funcionários não necessariamente consideram que a pesquisa seja importante para ampliar os conhecimentos e para orientar a solução de problemas de manejo.

A situação do Parque a partir do reconhecimento de ameaças e priorização dos fatores biofísicos para manejo e zoneamento.

A priorização das ameaças ao Parque, segundo as percepções dos grupos entrevistados, indica que as ameaças mais severas e com maior probabilidade de ocorrência (como incêndios e caça) apresentam relações com a ocupação humana de entorno. Essa informação não pode ser desprezada uma vez que se intensificam as ocupações, o adensamento populacional, os deslocamentos, as atividades associadas e os impactos negativos decorrentes. Conforme lembra DITT (2002), se as negociações e as regularizações de terra do Pontal continuarem, espera-se que nos próximos anos a maioria das terras daquela região seja de domínio público, com concessões de uso na forma de módulos rurais. Uma das estratégias mais importantes para reduzir os impactos negativos sobre o Parque é a restrição parcial de uso da terra nas áreas de amortecimento de entorno. O órgão ambiental competente deverá licenciar obrigatoriamente qualquer atividade que possa afetar a biota (BRASIL, 1990). A extensão dessa área de amortecimento varia (podendo alcançar até 10 km) de acordo com os contextos específicos das diferentes unidades (BRASIL, 2000) . Há chances desta determinação ser cumprida pelo menos no raio de 1 km do Parque. O gestor e o Conselho Consultivo desta unidade vêm atuando conjuntamente para a concretização desta medida.

De modo geral, verifica-se que os componentes biofísicos mais importantes para o manejo e o zoneamento do Parque são a vegetação e os habitats de espécies ameaçadas.

A importância atribuída em especial a esses habitat reforça a necessidade de identificar e mapear as áreas de uso das espécies mais ameaçadas no Parque Estadual do Morro do Diabo. Estas informações são de extrema relevância à medida em que

subsidiar a seleção de áreas a serem integralmente protegidas (zonas primitivas). Uma abordagem complementar para a seleção de zonas primitivas pode incluir áreas com maior diversidade de espécies.

Principais medidas recomendadas

Segundo os entrevistados, as três medidas que mais beneficiam o Parque são: a criação dos corredores de vegetação unindo o Parque a outras áreas (por exemplo, pequenos fragmentos florestais da Grande Reserva do Pontal); a instalação de cercas de alambrado em trechos específicos da rodovia SP-613 que atravessa o Parque; e a formação de uma faixa florestal ou agroflorestal de proteção no contorno desta unidade de conservação.

Considerando-se que a rodovia SP-613 foi eleita a maior ameaça atual, merecem destaque as medidas de combate aos problemas gerados por ela, como o atropelamento e morte de animais.

Os atropelamentos são cada vez mais frequentes devido ao maior tráfego na rodovia. O fluxo de veículos vem aumentando em função dos assentamentos humanos na região, da criação de novos municípios e mais recentemente (no ano de 2002) em função da abertura de um novo acesso que liga os estados do Mato Grosso do Sul e de São Paulo.

Para conter este problema, além da instalação das cercas de alambrado, o Conselho Consultivo do Parque está discutindo a possibilidade de estabelecer uma passagem para os animais por cima da rodovia.

Uma medida já adotada pelo Departamento de Estradas e Rodagem foi a colocação de “refletores espanta animais” ao lado da estrada. Estes dispositivos devem refletir a luz dos faróis dos veículos para dentro da floresta, de modo a inibir o

movimento dos animais em direção a SP-613. No entanto, segundo o gestor do Parque, esses refletores não estão sendo eficientes.

Para diminuir os atropelamentos de animais, recomenda-se estratégias que contemplem a redução da velocidade dos veículos. Um exemplo de medida é a implantação de controladores de velocidade em pontos da rodovia. No entanto, vale ressaltar, que nenhuma dessas medidas, com exceção do fechamento da SP-613, é capaz de conter o processo de fragmentação imposto pela presença da rodovia no Parque Estadual do Morro do Diabo.

Em avaliação geral, os entrevistados priorizaram a trilha do Morro do Diabo como local de visitação mais atraente no Parque Estadual do Morro do Diabo.

Neste levantamento, merece atenção o desconhecimento dos locais de visitação pública do Parque por 25% dos vizinhos entrevistados. Os vizinhos que responderam a esta questão levam a crer que preferem os ambientes construídos como o Centro de Visitantes e a ponte suspensa da Lagoa Verde. Evidencia-se, portanto, que o maior interesse deste público pelo Parque depende da valorização dos ambientes construídos. O interesse dos moradores de entorno pode significar um maior comprometimento futuro com as questões de manejo e conservação do Parque.

Por esta avaliação verifica-se que o manejo do Parque Estadual do Morro do Diabo precisa ser aprimorado nos vários aspectos considerados.

Esta dissertação de mestrado abordou uma fração de uma miríade de assuntos que necessitam ser contemplados e analisados de uma maneira dinâmica, visando contribuir para que o manejo de Parques atenda não apenas aos critérios convencionais e legais, todavia contemple as visões de variados grupos que se relacionam com as unidades de conservação. Este tipo de investigação, que considera as percepções dos

entrevistados, possibilita a priorização de aspectos e a identificação de práticas necessárias ao manejo de Parques.

ANEXO

(questionário aplicado aos pesquisadores, funcionários, vizinhos e administradores do PEMD).

1. As notas de 0 a 4 atribuídas significam: 0= nenhuma importância; 1=pequena; 2= média; 3=grande; 4=muito grande.
2. Os valores de 0 a 4 especificamente para as questões 3 e 4 significam:
 - Na questão 3
0=sem chance de ocorrer; 1=chance remota; 2=possível ocorrência; 3=grande probabilidade de ser um problema; 4=ameaças que já são um problema.
 - Na questão 4
0= dano insignificantes; 1=dano pequeno e pontual; 2=dano grande e pontual; 3=dano grande, extenso e reversível; 4= dano grande extenso e irreversível.

Questão 1. (questão aplicada à pesquisadores e administradores)

Qual deve ser o valor de importância para o manejo atribuído (de 0 a 4) à cada um dos seguintes fatores naturais do Parque?

- ___ Solos
- ___ Vegetação
- ___ Geologia/geomorfologia
- ___ Hidrografia
- ___ Habitats de espécies ameaçadas

Questão 2. (pesquisadores, funcionários, administradores e vizinhos)

Atribua nota de 0 a 4 a cada uma das funções do Parque, segundo a sua importância:

- ___ Pesquisa científica
- ___ Melhoria do clima regional
- ___ Preservação da fauna
- ___ Preservação da floresta
- ___ Emprego
- ___ Turismo/ recreação

__Educação ambiental
 __Outra (qual?)_____

Questão 3. (pesquisadores, funcionários, administradores)

Atribua nota de 0 a 4 para cada uma das ameaças que podem prejudicar a integridade do Parque. As ameaças devem ser avaliadas pelo risco, pela possibilidade de se tornarem um problema real (0=nenhuma chance de ocorrer ou vir a causar dano ao Parque, 4= o problema já existe):

__Aeroporto	__Ferrovia	__Rodovia
__Turismo	__Assentamentos	__Desenvolvimento urbano
__Fazendas de gado	__Fazendas de cana	__Alteração do regime hídrico
__Incêndios	__Isolamento	__Desmatamento
__Extrativismo	__Caça	__Pesca
__Privatização	__Invasão (sem terra)	__Invasão de espécies exóticas (plantas)
__Lixo	__Redução na diversidade	__Invasão de espécies exóticas (animais)
__Extinção de espécies	__Doenças	__Redução da população (pelo menos uma espécie)
__Erosão	__Poluição química	__Superpopulação (pelo menos uma espécie)
__Assoreamento (cór.)	__Inundação(novas represas)	
__ Outro (qual?)_____		

Questão 4. (pesquisadores, administradores e funcionários)

Atribua nota de 0 a 4 para as possíveis ameaças segundo o nível ou o tamanho do dano que podem causar no Parque (0= dano insignificante, 4=dano grave, de grande extensão):

__Aeroporto	__Ferrovia	__Rodovia
__Turismo	__Assentamentos	__Desenvolvimento urbano
__Fazendas de gado	__Fazendas de cana	__Alteração do regime hídrico
__Incêndios	__Isolamento	__Desmatamento
__Extrativismo	__Caça	__Pesca
__Privatização	__Invasão (sem terra)	__Invasão de espécies exóticas (plantas)
__Lixo	__Redução na diversidade	__Invasão de espécies exóticas (animais)
__Extinção de espécie	__Doenças	__Redução da população (pelo menos uma espécie)
__Erosão	__Poluição química	__Superpopulação (pelo menos uma espécie)
__Assoreamento (cór.)	__Inundação(novas represas)	
__ Outro (qual?)_____		

Questão 5. (pesquisadores, administradores e funcionários)

Atribua nota (0 a 4) para os problemas da administração existentes no Parque (maior a nota quanto mais presente é o problema):

- ☐ Falta de recursos (dinheiro)
- ☐ Falta de infra-estrutura física
- ☐ Falta de pessoal
- ☐ Falta de treinamento do pessoal existente
- ☐ Falta de planejamento (plano de manejo)
- ☐ Direito de propriedade não reconhecido (sem suporte público)
- ☐ Leis inadequadas
- ☐ Poucos visitantes
- ☐ Visitantes demais
- ☐ Outro (qual?) _____

Questão 6. (todos)

Atribua nota de 0 a 4 para os seguintes itens, como possibilidades de beneficiar o Parque:

- ☐ Fechamento da rodovia
- ☐ Criação do corredor unindo o Parque e outras áreas, até o Parque Nacional de Iguaçu.
- ☐ Construção de um hotel no interior do Parque
- ☐ Formação do cinturão verde (eucalipto) ao redor de todo o Parque
- ☐ Cercar todo o Parque
- ☐ Colocar alambrado ao longo da rodovia
- ☐ Eliminar as árvores de Pinus, que são exóticas
- ☐ Outra (qual?) _____

Questão 7. (pesquisadores e administradores)

Atribua nota de 0 a 4 para os tópicos de pesquisa segundo a sua prioridade para o manejo do Parque:

☐ Biologia animal	☐ Geologia/Geomorfologia
☐ Biologia vegetal	☐ Solos
☐ Interações planta x animal	☐ Correlação solo x cobertura vegetal
☐ Restauração de áreas degradadas	☐ Recursos Hídricos (biota aquática)
☐ Inventários de biodiversidade	☐ Educação e interpretação ambiental
☐ Outros (quais?) _____	

Questão 8. (todos)

Atribua nota (de 0 a 4) para os seguintes atrativos do Parque, como focos potenciais de interesse para visitação:

- ☐ Trilha do Morro do Diabo ☐ Outro (qual?) _____
- ☐ Rio Paranapanema
- ☐ Floresta
- ☐ Centro de visitantes
- ☐ Trilha da Lagoa Verde
- ☐ Animais silvestres

Questão 9. (todos)

Responda Sim (S) ou Não (N):

- ☐ Animais de fora entram no Parque
- ☐ Animais do Parque saem da mata e causam danos às culturas

Percepção de conservação do Parque e seus recursos naturais :Sim(S) ou Não (N):

- ☐ É bom que esta terra seja protegida
- ☐ Seria melhor não ter um Parque aqui

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- BAGER, A.; MOTTA, A.S.; AMARAL, F.P. (2000). Avaliação do sistema de proteção à fauna implantado na Estação Ecológica do Taim - RS - Brasil. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE UNIDADES DE CONSERVAÇÃO, 2., Campo Grande, 2000. *Anais*. Curitiba, Rede Nacional Pró Unidades de Conservação/Fundação O Boticário de Proteção à Natureza. v.2, p.208-16.
- BAITELLO, J.B. et al. (1988). A vegetação arbórea do Parque Estadual Morro do Diabo, município de Teodoro Sampaio, Estado de São Paulo. *Acta Botanica Brasilica*, v.1, n.2, p.221-30.
- BRASIL. Leis. (1965). *Institui o Código Florestal*: lei n.º 4.771, de 15/09/1965. <http://www.planalto.gov.br/CCIVIL/Leis/LA771.htm> (20 Nov de 2002).
- (1990). Resolução CONAMA n. 13 de 6 de dezembro de 1990. *Resoluções CONAMA 1984 a 1991*. Brasília, Secretaria do Meio Ambiente da Presidência da República, p. 226-7.
- (2000). *Sistema Nacional de Unidades de Conservação*: lei n.º 9.985, de 18/07/2000. <http://www.bdt.fat.org.br/leis/snucs> (20 Nov de 2002).
- BRITO, M.C.W. (2000). *Unidades de conservação: intenções e resultados*. São Paulo, Annablume/FAPESP.
- BRUNER, A.G.; et al. (2001). Effectiveness of parks in protecting tropical biodiversity. *Science*, v.291, p.125-7.
- CAMPOS, J.C.; HEINSDIJK, D. (1970). A floresta do Morro do Diabo. *Silvicultura em São Paulo*, n.7, p.43-58.
- CARVALHO, C.T.; ALBERNAZ, A.L.K.; LUCCA, C.A.T. (1989). Aspectos da binomia do mico-leão preto (*Leontopithecus chrysopygus* Mikan), (Mammalia, Callithricidae). *Revista do Instituto Florestal*, v.1, n.1, p.67-83.
- CHIARELLO, A.G. (1999). Effects of fragmentation of the Atlantic forest on mammal communities in south-eastern Brazil. *Biological Conservation*, n.89, p.71-82.
- COWIE, R.H. (2001). Decline and homogenization of Pacific faunas : the land snails of American Samoa. *Biological Conservation*, n.99, p.207-22.

- CULLEN-JR, L. (1997). *Hunting and biodiversity in Atlantic forest fragments, São Paulo, Brazil*. Gainesville. 133p. Dissertação (Mestrado) – University of Florida.
- CULLEN-JR, L.; BODMER, R.E.; VALLADARES-PADUA, C. (2000). Effects of hunting in habitat fragments of the Atlantic forests, Brazil. *Biological Conservation*, n.95, p.49-56.
- CULLEN-JR, L.; VALLADARES-PADUA, C. (2000). Onças como detetives ecológicos. *Ciência Hoje*, março. SBPC. Brasil.
- DESHLER, W.O. (1975). *Recomendações para o manejo do Morro do Diabo*. São Paulo, Instituto Florestal. (Publicação n.6).
- DIEGUES, A.C. (1994). *O mito moderno da natureza intocada*. São Paulo, NUPAUB/Universidade de São Paulo.
- DITT, E.H. (2002). *Fragmentos florestais no Pontal do Paranapanema*. São Paulo, Annablume/IPÊ/IIEB.
- DIXON, J.A.; SHERMAN, P.B. (1991). *Economics of protected áreas : a new look at benefits and costs*. London, East-West Center.
- FARIA, H.H. (1997). Avaliação da efetividade do manejo de unidades de conservação: como proceder? In: CONGRESSO BRASILEIRO DE UNIDADES DE CONSERVAÇÃO, 1., Curitiba, 1997. *Anais*. Curitiba, IAP/UNILIVRE/Rede Nacional Pró Unidades de Conservação, v.1, p.478-99.
- FARIA, H.H.; MORENI, P.D.C. (2000). Estradas em unidades de conservação: impactos e gestão no Parque Estadual do Morro do Diabo, Teodoro Sampaio, SP. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE UNIDADES DE CONSERVAÇÃO, 2., Campo Grande, 2000. *Anais*. Curitiba, Rede Nacional Pró Unidades de Conservação/Fundação O Boticário de Proteção à Natureza. v.2, p.761-9.
- FERRARI-LEITE, J. (1998). *A ocupação do Pontal do Paranapanema*. São Paulo, Editora Hucitec.
- FERREIRA, L.M. (2000). A estrada do Colono e fragmentação de habitats no Parque Nacional do Iguaçu: politicagem mais que uma questão ecológica. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE UNIDADES DE CONSERVAÇÃO, 2., Campo Grande, 2000. *Anais*. Curitiba, Rede Nacional Pró Unidades de Conservação/Fundação O Boticário de Proteção à Natureza. v.2, p.533-43.
- GALO, M.L.B.T. (2000). *Aplicação de redes neurais artificiais e sensoriamento remoto na caracterização ambiental do Parque Estadual Morro do Diabo*. São Carlos. 205p. Tese (Doutorado) - Escola de Engenharia de São Carlos, Universidade de São Paulo.
- GUILLAUMON, J.R.; et al. (1983). *Estudos para o Manejo da Reserva Florestal Morro do Diabo*. São Paulo, Instituto Florestal. (Relatório Técnico apresentado ao WWF/IUCN).

- HALLIDAY, T.R. (1980). The extinction of the passenger pigeon *Ectopistes migratorius* and its relevance to contemporary conservation. *Biological Conservation*, v.17, p.157-62.
- HAMMOND, D.S.; TER STEEGE, H. (1998). Propensity for fire in Guianan rainforests. *Conservation Biology*, v.12, n.5, p.944-7, Oct.
- HOCKINGS, M. et al. (2000). *Evaluating effectiveness: a framework for assessing the management of protected areas*. Gland, Switzerland/Cambridge, UK, IUCN.
- IBAMA; GTZ (1996). *Roteiro metodológico para o planejamento de unidades de conservação de uso indireto*. Brasília.
- INSTITUTO DE PESQUISAS ECOLÓGICAS. (1998). *Parque Estadual Morro do Diabo*. Teodoro Sampaio. (Relatório técnico).
- IUCN. (1994). *Guidelines for Protected Area Management Categories*. Gland/Cambridge, IUCN.
- KINNAIRD, M.F; O'BRIEN, T.G. (1998). Ecological effects of wildfire on lowland rainforest in Sumatra. *Conservation Biology*, v.12, n.5, p.954-65.
- LAURANCE, W.F. et al. (1998). Effects of forest fragmentation on recruitment patterns in Amazonian tree communities. *Conservation Biology*, v.12, n.2, p.460-4.
- MACHLIS, G.E.; NEUMANN, R.P. (1987). The state of national parks in the Neotropical realm. *Parks*, v.12, n.2, p.3-8.
- MACHLIS, G.E.; TICHNELL, D.L. (1985). *The state of the world's parks: an international assessment for resource management, policy and research*. Boulder, Colorado, Westview Press. Cap.4, p.43-61: The international survey.
- MACHLIS, G.E.; TICHNELL, D.L. (1987). Economic development and threats to national parks: a preliminary analysis. *Environmental Conservation*, v.14, n.2, p.151-6.
- MILLER, K. (1980). *Planificación de parques nacionales para el ecodesarrollo en Latinoamérica*. Madrid, FEPMA.
- MOORE, A.W. (1985). *Manual de operaciones para sistemas de áreas protegidas: directrices para los países en desarrollo*. Roma, FAO.
- NEPSTAD, D.C.; MOREIRA, A.G.; ALENCAR, A.A. (1999). *Flames in the rain forest: origins, impacts and alternatives to Amazonian fire*. Brasília, The Pilot Program to Conserve the Brazilian Rain Forest.
- NEUMANN, R.P.; MACHLIS, G.E. (1989). Land-use and threats to parks in the Neotropics. *Environmental Conservation*, v.16, n.1, p.13-8.

- OLIVEIRA, D.S.; BATISTA, A.C.; MILANO, M.S. (2000). Fogo em unidades de conservação. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE UNIDADES DE CONSERVAÇÃO, 2., Campo Grande, 2000. *Anais*. Curitiba, Rede Nacional Pró Unidades de Conservação/Fundação O Boticário de Proteção à Natureza. v.2, p.200-7.
- OPPENHEIMER, A.N. (1966). *Questionnaire design and attitude measurement*. New York, Basic Books.
- PEREIRA, J.C.R. (1999). *Análise de dados qualitativos: estratégias metodológicas para as ciências da saúde, humanas e sociais*. São Paulo, Edusp.
- PIRES, A.M.Z.C.R. (1999). *Plano de manejo conceitual para a conservação da biodiversidade. Caso de estudo: Estação Ecológica de Jataí (Luíz Antônio - SP)*. São Carlos. 192p. Tese (Doutorado), Universidade Federal de São Carlos.
- PUTNEY, A.D.(2000). Estratégias para obter apoio político, público y financiero. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE UNIDADES DE CONSERVAÇÃO, 2., Campo Grande, 2000. *Anais*. Curitiba, Rede Nacional Pró Unidades de Conservação/Fundação O Boticário de Proteção à Natureza, v.1, p.132-41.
- QUINTÃO, A.T.B. (1983). Evolução do conceito de parques nacionais e sua relação como o processo de desenvolvimento. *Brasil Florestal*, n.54, p.13-28.
- REDFORD, K.H. (1992). The empty forest. *Bioscience*, v.42, n.6, p.412-22.
- RYLANDS, A.B.; et al. (2002). A history of lion tamarin research and conservation. In: KLEIMAN, D.G.; RYLANDS, A.B., eds. *Lion tamarins*. Washington, Smithsonian Institution Press. Cap.1, p.3-42.
- SÃO PAULO. (Estado). Leis, etc. (1986). Decreto n. 25.341, de 4 de junho de 1986. Aprova o regulamento de parques estaduais paulistas. *Diário Oficial do Estado*, São Paulo, v.96, p.3.
- SCHELHAS, J. (1991). A methodology for assessment of external issues facing national parks, with application in Costa Rica. *Environmental Conservation*, v.18, n.4, p.323-30.
- SECRETARIA DO MEIO AMBIENTE. Coordenadoria de Informações Técnicas, Documentação e Pesquisa Ambiental. Instituto Florestal (1998). *Plano de manejo Estação Ecológica dos Caetetus*. São Paulo.(não publicado).
- SERRANO, C.M.T. (1996). Dos modos de conhecer e conquistar o Itatiaia: a invenção da natureza e da proteção ambiental no Brasil In: BARBOSA, R.C.S., ed. *A temática ambiental e a pluralidade do ciclo de seminários do NEPAM*. Campinas, UNICAMP/NEPAM, 1998, p. 91-127.
- SHAFFER, C.L. (1990). *Nature reserves: island theory and conservation practice*. Washington/London, Smithsonian Institution Press.

- SILVA, C.E.F. (1999). *Desenvolvimento de metodologia para análise de adequação e enquadramento de categorias de manejo de unidades de conservação*. Rio Claro. 186p. Dissertação (Mestrado) - CEA, Unesp.
- TABARELLI, M.; MANTOVANI, W.; PERES, C.A. (1999). Effects of habitat fragmentation on plant guild structure in the montane Atlantic forest of southeastern Brazil. *Biological Conservation*, v.91, p.119-27.
- TICHNELL, D.L.; MACHLIS, G.E.; FAZIO, J.R. (1983). Threats to national parks: a preliminary survey. *Parks*, v.8, n.1, p.14-7.
- TROMBULAK, C.S.; FRISSEL, A.C. (2000). Review of ecological effects of roads on terrestrial and aquatic communities. *Conservation Biology*, v.14, n.1, p.18-30.
- VAN DER ZANDE, A.N.; TER KEURS, W.J.; VAN DER WEIJDEN, W.J. (1980). The impact of roads on the densities of four bird species in an open field habitat - evidence of a long-distance effect. *Biological Conservation*, v.18, p.299-321.
- VALLADARES-PADUA, C.V.; CULLEN-JR, L.; PADUA, S.M. (1995). A pole bridge to avoid primate kills. *Neotropical Primates*, v.3, n.1, p.13-5.
- VALLADARES-PADUA, C.; CULLEN-JR, L. (1994). Distribution, abundance and minimum viable metapopulation of the black Lion tamarin *Leontopithecus chrysopygus*. *Dodo*, v.30, p.80-8.
- VERDADE, L.M. (1996). The influence of hunting pressure on the social behavior of vertebrates. *Revista Brasileira de Biologia*, v.56, n.1, p.1-13.
- WELLS, M.P.; BRANDON, K.E. (1993). The principles and practice of buffer zones and local participation in biodiversity conservation. *Ambio*, v.22, n.2-3, p.157-62.
- YOUNG, T.P. (2000). Restoration ecology and conservation biology. *Biological Conservation*, v.92, p.73-83.
- ZUIDEMA, P.A.; SAYER, J.A.; DIJKMAN, W. (1996). Forest fragmentation and biodiversity: the case for intermediate-sized conservation areas. *Environmental Conservation*, v.23, p.290-7.