

Alterações na composição da comunidade e o status
de conservação dos mamíferos de médio e grande porte da
Serra dos Órgãos

Changes in community composition and the
conservation status of medium and large mammals of
Serra dos Órgãos

André Almeida Cunha¹

Resumo

A Mata Atlântica é o quarto bioma mais biodiverso e ameaçado do mundo e entre as espécies ameaçadas de extinção os mamíferos de grande porte são as mais atingidas. A região da Serra dos Órgãos, RJ, é caracterizada por altos níveis de endemismo e acelerado crescimento da população humana nos últimos séculos. Contrastando os inventários do começo do século XX com este estudo, baseado em amostragem por armadilhas fotográficas, censos e observações indiretas, foi possível verificar a provável extinção local dos três maiores mamíferos: a onça-pintada (*Panthera onca*), a anta (*Tapirus terrestris*) e a queixada (*Tayassu pecari*). Outras espécies não foram extintas, mas sofreram drásticas reduções em suas áreas de ocorrência, como é o caso do miqui (*Brachyteles arachnoides*), que atualmente encontra-se restrito às áreas mais escarpadas do Parque Nacional da Serra dos Órgãos. O status de conservação das espécies é significativamente mais severo na lista estadual, quando comparado com a federal e a global. Nesta região, assim como em toda a Serra do Mar e Mata Atlântica, estas espécies parecem estar parcialmente isoladas, talvez formando metapopulações, e somente um manejo integrado da paisagem, focado, principalmente, nas espécies-chave e predadores de topo, permitirá a preservação e quiçá a restauração dessa comunidade.

Abstract

The Atlantic rainforest is the fourth biome in biodiversity and threat, and large mammals are the more vulnerable species. High level of endemism and an accelerated human population increase in last centuries characterize the Serra dos Órgãos region. Contrasting mammals inventories of the first decades of the 20th century with the present study based on camera traps, census and indirect observations, I verified the likely extinction of the three largest mammals: the jaguar (*Panthera onca*), the tapir (*Tapirus terrestris*) and the white-lipped-peccary (*Tayassu pecari*). Other species were not extinct, but suffered a reduction in their local distribution, such as the woolly-spider-monkey (*Brachyteles arachnoides*), nowadays occurring only in the more remote slopes of Serra dos Órgãos National Park. Species are significantly more threatened in the state Red List than in the federal and global ones. At least some species of this community are partially isolated and possibly forming metapopulations. Only an integrated landscape conservation plan focusing on top-predator and key-stone species, may assure community preservation and perhaps restoration.

¹Biólogo, Mestre em Ecologia. Laboratório de Vertebrados, UFRJ <cunha.andre@gmail.com>



Introdução

O bioma Mata Atlântica é um complexo de formações vegetacionais que abrange dez regiões biogeográficas distintas (GALINDO-LEAL & CÂMARA, 2005). É considerado o quarto bioma em riqueza e em ameaça à biodiversidade mundial (MYERS, et al., 2000). Atualmente, restam menos de 8% da cobertura florestal original (SOS MATA ATLÂNTICA/INPE/ISA, 1998) e cerca de 108 milhões de pessoas vivem entre os remanescentes de Mata Atlântica em mais de 3.000 cidades (JACOBSEN, 2003), cujo crescimento demográfico está acima da média mundial (CINCOTTA, 2000).

A Serra do Mar está situada na região mais populosa e povoada do Brasil e, paradoxalmente, mantém os maiores e melhores remanescentes de Mata Atlântica do país (SILVA & CASTELETTI, 2003) sendo internacionalmente reconhecida como área prioritária para a conservação da biodiversidade mundial (AGUIAR et al., 2003). Na Serra do Mar, o estado do Rio de Janeiro destaca-se pelos altos níveis de endemismo para mamíferos (COSTA et al., 2000) e aves (MANNE, et al., 1999) e por concentrar a população humana mais densa em todo o território da Mata Atlântica. De acordo com Jacobsen (2003), cerca de 330 pessoas vivem em cada quilômetro quadrado do território fluminense.

Nesse cenário fragmentado, densamente ocupado e explorado de forma devastadora há pelo menos cinco séculos, os mamíferos de médio e grande porte compõem um dos grupos mais ameaçados de extinção. A destruição e a fragmentação dos habitats, somadas à caça excessiva na Mata Atlântica, tornam as espécies de maior porte e os predadores de topo mais suscetíveis à extinção local (CHIARELLO, 1999; CULLEN JR. et al., 2000, GIRAUDO & POVEDANO, 2003). Estudos de monitoramento da vida silvestre, em longo

prazo, são praticamente inexistentes nos países em desenvolvimento (TERBORGH & DAVENPORT, 2003), inclusive no Brasil. Entretanto, em alguns poucos casos, como o estudo de Ribón et al. (2003) com aves em um trecho da Mata Atlântica, podemos verificar mudanças na composição das comunidades comparando listas regionais, publicadas por naturalistas nos séculos passados, com os inventários atuais.

Neste estudo, foram analisadas as mudanças ocorridas na comunidade de mamíferos de médio e grande porte da Serra dos Órgãos, nos últimos 100 anos, comparando as espécies registradas por historiadores naturais no início do século XX (SCHIRCH, 1932; DAVIS, 1947) com aquelas registradas neste estudo, realizado de 1998 a 2004. Adicionalmente, é comparado o status de ameaça das espécies entre a lista vermelha global, a federal e a estadual, tendo como hipóteses que as espécies de maior porte são mais suscetíveis à extinção local e que o status de conservação é mais severo no contexto regional. Por fim, são traçadas perspectivas para a conservação dos mamíferos de médio e grande porte na região.

Métodos

Inventário das espécies

O trabalho de campo deste estudo concentrou-se, principalmente, na parte do Parnaso do município de Teresópolis, em uma área conhecida como Rancho Frio, uma das mais protegidas e preservadas do Parnaso e ao longo da trilha para a Pedra do Sino. Os mamíferos de médio e grande porte foram inventariados através de diferentes metodologias:

Armadilhas fotográficas – Af. Quatro armadilhas fotográficas (Leaf River Trail Scan Model C-1)

foram montadas de novembro de 2003 a maio de 2004, totalizando um esforço amostral de 307 armadilhas x dia e noite. As iscas utilizadas foram dois atrativos de cheiro: essência artificial com aroma idêntico ao natural de banana, item mais consumido durante os testes-piloto conduzidos para este estudo e a isca na qual foi registrado o maior número de espécies no estudo de Pardini et al. (2003); e urina de lince (*Lynx rufus*), a isca mais eficiente para felídeos neotropicais (Harrison, 1997).

Censos – Cs. As caminhadas, a uma velocidade aproximada de 1,5 km/h, foram conduzidas de outubro de 2003 a maio de 2004, em trechos da Trilha do Sino (cerca de 7 km) e em uma trilha no vale do rio Paquequer (cerca de 6 km). Na parte da manhã, os censos tiveram início antes do alvorecer, com duração média de $2,83 \pm 0,5$ horas; na parte final da tarde, com duração de $1,55 \pm 0,8$ horas; e no início da noite com $2,47 \pm 0,72$ horas, totalizando um esforço amostral de 78 horas.

Observações casuais – Oc. Registros visuais feitos em caminhadas, em diversas áreas do parque, principalmente na área da sede Teresópolis, Trilha do Sino, Travessia Teresópolis-Petrópolis, rio Soberbo, rio Paquequer desde julho de 1998 até junho de 2004. Uma estimativa grosseira das horas dispendidas nessas caminhadas é de 1.280 horas. Vale lembrar que cerca de um quinto dessas caminhadas foram feitas com grupo de até quatro pessoas, nas trilhas tradicionais do Parnaso.

Observações indiretas – Oi. Registros baseados em evidências indiretas da presença das espécies, como vocalizações e rastros ou pegadas durante todas as caminhadas no Parnaso. As vocalizações foram identificadas com o auxílio do guia sonoro de Emmons et al. (1998) e as pegadas de acordo com Becker & Dalponte (1999).

Relatos – Re. Os animais provenientes de apreensões e doações que foram tratados no pequeno centro de triagem do Parnaso, somado aos relatos de zoólogos que trabalharam no parque, foram registrados nessa categoria.

A composição da comunidade atual foi comparada aos inventários realizados por historiadores naturais (SCHIRCH, 1932; DAVIS, 1947) que visitaram a Serra dos Órgãos entre 1910 e 1940.

Análise do status de conservação

Foram consultadas três listas vermelhas de espécies ameaçadas: a da União Internacional para Conservação da Natureza – IUCN (www.redlist.org), a Lista Oficial da Fauna Ameaçada de Extinção do Brasil, do Ibama (www.ibama.org.br), e a da Fauna Ameaçada de Extinção do Estado do Rio de Janeiro, de Bergallo et al. (2000). Entre o conjunto de espécies nativas registradas na Serra dos Órgãos, as diferenças do número de espécies ameaçadas e de espécies não ameaçadas, entre as três listas, foram comparadas com teste do qui-quadrado e correção de Yates, quando necessário.

Resultados e discussão

Composição da comunidade

Trinta e quatro espécies foram registradas, sendo 25 nos estudos de Schirch (1932) e Davis (1947) e 27 neste estudo (Tabela 1), incluindo dois primatas exóticos (*Callithrix penicillata* e *C. jacchus*). A correspondência entre as listas históricas é de 18 espécies (Tabela 1). Os estudos do século XIX registraram sete espécies não detectadas neste trabalho, que registrou oito espécies não registradas anteriormente, incluindo duas exóticas.

Tabela 1: Lista das espécies e status de conservação dos mamíferos da Serra dos Órgãos, RJ.

Nome científico	Nome comum	Histórico ^a		Status de Conservação ^b		
		1910-40	2004 ^c	IUCN	IBAMA	RJ
Primates						
<i>Alouatta guariba</i>	bugio, barbado	X	Oc, Oi, Re	PA	PA	PA
<i>Brachyteles arachnoides</i>	muriqui, mono-carvoeiro	X	Oc	EP	EP	CP
<i>Calicebus nigrifrons</i>	guigó, sauá	?	Oi	PA	VU	VU

a Baseado nos estudos de Schirch (1932) e Davis (1947).

b Status de Conservação: PA- Presumivelmente Ameaçada; VU- Vulnerável; EP-Em Perigo; CP- Criticamente em Perigo.

c Modos de registros (veja metodologia para detalhes): Af – Armadilha fotográfica; Cs – Censo; Oc – Observação casual; Oi – Observação indireta; Re – Relato.

d Foto de Eduardo Rubião, na Reserva Ecológica de Guapimirim (com. pessoal)

		Histórico ^a		Status de Conservação ^b		
<i>Cebus nigritus</i>	macaco-prego	X	Cs, Oc, Re		PA	
<i>Callithrix aurita</i>	sagüi-da-serra-escuro	X	Oc	EP	VU	VU
<i>Callithrix penicillata</i>	mico-estrela, sagüi		Oc			
<i>Callithrix jacchus</i>	mico-estrela, sagüi		Re			
Rodentia						
<i>Agouti paca</i>	paca	X	Af, Oc, Oi			VU
<i>Dasyprocta agouti</i>	cutia	X	Oi			
<i>Hydrochaeris hydrochaeris</i>	capivara	X	Re			
<i>Sphiggurus cf. villosus</i>	ouriço-cacheiro	X	Oc			
<i>Sciurus aestuans</i>	esquilo, caxinguelê	X	Af, Cs, Oc, Re			
Artiodactyla						
<i>Pecari tajacu</i>	cateto	X	Re			VU
<i>Tayassu pecari</i>	queixada	X	?			EP
Perissodactyla						
<i>Tapirus terrestris</i>	anta	X				EP
Lagomorpha						
<i>Sylvilagus brasiliensis</i>	tapiti, coelho	X	Re			
Carnivora						
<i>Panthera onca</i>	onça-pintada	X		PA	VU	CP
<i>Puma concolor</i>	sussuarana, onça-parda	X	Af ^d	PA	VU	VU
<i>Puma yaguaroundi</i>	gato-mourisco		Oc			
<i>Leopardus pardalis</i>	jagatirica		Af		VU	VU
<i>Leopardus wiedii</i>	gato-maracajá	X	Oc, Re		VU	VU
<i>Leopardus tigrinus</i>	gato-do-mato-pequeno		Af	PA	VU	PA
<i>Eira barbara</i>	irara, papa-mel	X	Af, Re			PA
<i>Lontra longicaudis</i>	lontra		Re			
<i>Gallictis vittata</i>	furão	X	Re			
<i>Nasua nasua</i>	quati	X	Af, Cs, Oc, Re			
<i>Potos flavus</i>	jupará, macaco-da-noite	X				PA
<i>Procyon cancrivorus</i>	mão-pelada	X				
Xenarthra						
<i>Cabassus unicinctus</i>	tatu-de-rabo-mole	X				
<i>Dasypus septemcinctus</i>	tatuí		Oc			PA
<i>Dasypus novemcinctus</i>	tatu-galinha	X	Af			
<i>Bradypus tridactylus</i>	preguiça-de-três-dedos	X				
<i>Bradypus variegatus</i>	preguiça-de-óculos		Oc, Re			
<i>Tamandua tetradactyla</i>	tamanduá-mirim	X	Oc, Re			
Total	34	25	27	7	8	17

Ao longo do século XX, a comunidade de mamíferos de médio e grande porte do Parque Nacional da Serra dos Órgãos e entorno sofreu a provável extinção de três das maiores espécies: a anta (*Tapirus terrestris*), a onça-pintada (*Panthera onca*) e a queixada (*Tayassu pecari*) (Tabela 1). Essa alteração é análoga à que ocorreu com a fragmentação em outras áreas da Mata Atlântica, como observado por Chiarello (1999) e Cullen Jr. et al. (2000), cujos estudos verificaram a ausência das espécies de grande porte em pequenos fragmentos florestais. A provável extinção das três espécies de maior porte está de acordo com o padrão geral de suscetibilidade à extinção para os mamíferos brasileiros. Grelle et al. (no prelo) evidenciaram que o tamanho de corpo é o principal fator que influencia a vulnerabilidade à extinção da mastofauna do Brasil. Além da ausência dessas espécies, a presença dos sagüis exóticos (*Callithrix jacchus* e *C. penicillata*) é outro sinal de degradação da comunidade.

As prováveis extinções locais verificadas devem estar relacionadas à perda de habitat florestal que ocorreu na região, nos últimos cinco séculos, mas também pode estar relacionada, em grande parte, à caça. A anta (*T. terrestris*) é reconhecida como a carne de caça preferida dos caçadores (VICKERS, 1991). Em Belize, Fragoso (1991) evidenciou a provável extinção local da anta devido à sobrecaça. Em 1932, na Serra dos Órgãos, Schirch já havia relatado intensa pressão de caça sobre a anta. Hoje em dia não existe nenhum indício da presença da espécie nos locais apontados por esse pesquisador, ou em outra localidade da região.

A onça-pintada (*Panthera onca*) é a espécie mais valorizada no comércio de peles (ARANDA, 1991) e foi intensamente explorada ao longo da história de colonização do Brasil e de destruição da Mata Atlântica (DEAN, 1996). Na região da Serra dos Órgãos, essa espécie também foi exaustivamente caçada. Um funcionário do parque mostrou uma foto do início do século XX de caçadores exibindo um indivíduo melânico abatido na região (CASTELO, com. pess.). Considerando o crescimento das cidades do entorno e o aumento da destruição e fragmentação florestal, da caça e da depauperação das populações de presas, a onça-pintada também parece estar extinta na região.

A queixada (*Tayassu pecari*) vive geralmente em bandos de 50 a 300 indivíduos (EMMONS & FEER, 1997). Na Serra dos Órgãos as queixadas ocorriam em áreas de florestas mais planas (DAVIS, 1947), hoje quase inexistentes na região. O local onde Davis (1947) relatou a visita freqüente de um bando é hoje ocupado pela cidade. Devido

à existência de extensa área de vida em áreas de floresta madura (PERES, 1996) e a ausência de indícios e/ou relatos da presença da espécie, é possível que a queixada esteja extinta no Parque Nacional da Serra dos Órgãos e entorno. Existe um relato da ocorrência de um indivíduo mantido em cativeiro próximo à Reserva Biológica do Tinguá, no sopé da Serra dos Órgãos (L. TRAVASSOS, com. pess.). Logo, é possível que alguns indivíduos ainda existam na região.

A provável extinção local da onça-pintada, da anta e da queixada significa não só a extinção absoluta dessas espécies no local, mas, principalmente, a extinção ecológica ou funcional dessas populações (GASTON & SPICER, 2004), ou seja, mesmo que alguns indivíduos ainda sobrevivam na região e não tenham sido registrados neste estudo, suas abundâncias tornaram-se extremamente baixas e suas interações ecológicas já não têm influência relevante na estrutura das comunidades e no funcionamento do ecossistema. Dessa forma, mesmo que o último indivíduo ainda não tenha morrido, pode-se considerar que, ecologicamente, essas espécies não existem mais.

A perda de habitat e fragmentação somada à sobrecaça causou reduções drásticas na área de ocorrência e no tamanho populacional, provavelmente, da maioria, senão de todas as espécies de mamíferos de médio e grande porte na região. Embora esse fenômeno tenha acontecido, não foram coletados dados sistemáticos que comprovem essa mudança na distribuição das espécies. Um caso que ilustra essa redução populacional das espécies de mamíferos grandes é o do muriqui (*Brachyteles arachnoides*) que, em 1914, foi coletado por Schirch (1932) em um local ocupado, atualmente, pela cidade. Na década de 1980 essa espécie foi observada na sede Teresópolis, do parque (E. DA SILVEIRA, com. pess.) e hoje, aparentemente, um único grupo está restrito aos locais mais remotos do Parnaso (CUNHA, 2004).

É provável que outras espécies ocorram também em áreas restritas da região da Serra dos Órgãos. A sussuarana (*Puma concolor*) tem sido relatada com relativa freqüência na área do Parque Estadual dos Três Picos e no entorno (E. RUBIÃO com. pess.), entretanto, ainda não foi registrada no Parnaso. Esses registros sugerem que os mamíferos de grande porte estão distribuídos em uma ou mais pequenas populações, relativamente isoladas, provavelmente estruturadas em metapopulações. Nesse cenário, é essencial avaliar a viabilidade das subpopulações e a habilidade de dispersão de cada espécie (DRECHSLER & WISSEL, 1998).

A presença de espécies exóticas, como os micos-estrela ou sagüis (*C. jacchus* e *C. peni-*

cillata), nativos do Nordeste e Centro-Oeste do Brasil, respectivamente, é outro indício significativo da degradação da comunidade. Esses primatas são, atualmente, encontrados em diversas áreas da Mata Atlântica do Sudeste (RYLANDS et al., 1993), inclusive na Serra dos Órgãos. É possível que a presença dessas espécies influencie negativamente a ocorrência do congênico *C. aurita*, único calitriquídeo nativo da região, que é naturalmente raro (RYLANDS et al., 1993) e está em risco de extinção (Tabela 1). No Parque Nacional da Serra dos Órgãos, foi freqüente o avistamento de diferentes indivíduos de cachorros (*Canis familiaris*) e gatos (*Felis catus*) domésticos na área de uso intensivo da sede Teresópolis. Esses animais são potencialmente danosos à fauna silvestre (BUTTLER et al., 2004; CARSS, 1995). A invasão de espécies exóticas é uma das maiores causas da perda de diversidade biológica (OTA, 1993; MAGNUSSON et al., 1998) e deve ser evitada ou eliminada dos parques nacionais (GALANTE et al., 2002). Entretanto, a presença de espécies exóticas, particularmente de animais de estimação, é um problema recorrente nas unidades de conservação brasileiras (ARAUJO, 2004).

Outras discrepâncias entre a listagem pretérita e o inventário atual são: (1) o registro recente de quatro carnívoros de médio porte (*Leopardus pardalis*, *L. tigrinus*, *Puma yagouaroundi*, e *Lontra longicaudis*). Essa diferença pode ser resultado de um artefato de amostragem, ou seja, considerando o hábito solitário e noturno, além da baixa densidade dessas espécies, é possível que Schirch (1932) e Davis (1947) não as tenham detectado no passado. No entanto, não podemos descartar a possibilidade dos registros atuais refletirem mudanças na abundância relativa das espécies na taxocenose dos carnívoros, decorrentes do processo conhecido como “relaxamento demográfico dos mesopredadores” (mesopredator-release, ver CROOKS & SOULÉ, 1999), ou seja, devido à ausência de grandes carnívoros, os predadores de menor porte aumentam suas abundâncias relativas; (2) a ausência do jupará (*Potos flavus*) e do mão-pelada (*Procyon cancrivorus*) no levantamento atual pode refletir a extinção local dessas espécies ou ser apenas uma falha na amostragem, particularmente, levando-se em conta o menor tamanho corporal e menores requerimentos de habitat. Além da coloração críptica, do hábito solitário e noturno dessas espécies, relatos recentes sugerem a ocorrência do jupará nas matas de Santo Aleixo; (3) a presença do sauá ou guigó (*Callicebus nigrifrons*) na listagem atual pode ser consequência da má conservação do material depositado nos museus de zoologia, já que existe a suspeita de que uma etiqueta encon-

trada na coleção do Museu Nacional, da Universidade Federal do Rio de Janeiro, de um espécime da ordem Primates coletada na região, pertença a um exemplar de *C. nigrifrons* (S. M. Vaz, com. pessoal); e (4) diferenças na presença de xenartros o que, provavelmente, reflete a dificuldade de detectar preguiças (*Bradypus* spp.) no dossel da floresta e também a aparente raridade dos tatus *Cabassus unicinctus* e *Dasybus septencinctus* na Mata Atlântica (EMMONS & FEER, 1997).

Considerações sobre os métodos utilizados

Este trabalho não foi desenvolvido com o desenho amostral apropriado para comparar as metodologias utilizadas em inventários de fauna, contudo, é possível fazer algumas observações preliminares. A principal delas é que a utilização de diferentes ferramentas ou métodos é recomendável para possibilitar uma amostragem mais completa da comunidade de mamíferos florestais de médio e grande porte.

As observações casuais registraram maior número de espécies (Tabela 2) de 1998 a 1999. De 1999 a 2002, o levantamento de mamíferos foi realizado pelo Laboratório de Vertebrados da UFRJ; e o de 2003 a 2005 durante as caminhadas para a troca de acessórios das armadilhas fotográficas, manutenção das trilhas e deslocamentos dentro do parque. Uma estimativa preliminar de sucesso revela que 0,11 espécies foram ocasionalmente registradas a cada 10 horas de caminhada, enquanto nos censos houve o registro de 0,38 espécies no mesmo período de tempo. O elevado número de registros ocasionais (Tabela 2), mesmo não seguindo a metodologia-padrão de transecção linear, sugere a importância de ser criada uma rede de informação com os funcionários e outros freqüentadores assíduos do parque, capacitados para o reconhecimento das espécies ocasionalmente avistadas, servindo, então, como um indício da presença dessas espécies.

Os censos por transecção linear detectaram poucas espécies diurnas e nenhuma exclusiva nas 78 horas de trilhas percorridas (Tabela 2). Nas 15,8 horas de censos noturnos não houve registro algum. Com maior esforço amostral, é provável que as espécies detectadas, ocasionalmente, sejam também registradas nos censos por transecção. Contudo, alguns fatores, como o relevo escarpado e a vegetação densa do sub-bosque no Parnaso, dificultam manter a orientação reta da trilha e a detecção dos animais. Esses fatores podem ter influenciado no reduzido número de registros feitos

nas transecções diurnas e na ausência de registros durante a noite. Não deve ser descartada a hipótese de que o pequeno número de registros deste estudo reflete uma baixa abundância da mastofauna local assim como um esforço amostral insuficiente.

As armadilhas fotográficas foram eficazes, particularmente, para o registro de animais de hábito noturno, como a paca (*Agouti paca*) e os

carnívoros, dos quais três espécies de felídeos foram registradas, exclusivamente, por esse método (Tabela 2). O relato de zoólogos e os registros de triagem de animais no Parnaso também foram ferramentas importantes, pois seis espécies foram registradas exclusivamente por este método (Tabela 2). Já a identificação de vocalizações e de pegadas contribuiu para a adição de três espécies deste inventário.

Tabela 2: Número de espécies de mamíferos registradas por método utilizado na Serra dos Órgãos, RJ.

Método	Registros Totais	Registros Exclusivos
Armadilha Fotográfica	7	4
Transecções Lineares	3	0
Observações Casuais	14	6
Relatos	14	6
Observações Indiretas	4	2

Essas considerações preliminares indicam que as ferramentas utilizadas são complementares e que para um inventário completo da comunidade recomenda-se a utilização de armadilhas fotográficas para a detecção de animais noturnos e a condução de censos diurnos para espécies diurnas, particularmente as arborícolas. A procura por rastros ou a implementação de estações de pegada pode ser um método vantajoso em áreas com substrato e clima propício (PARDINI et al., 2003; SILVEIRA et al., 2003), o que não é o caso da Serra dos Órgãos. O sucesso relativo de cada método parece variar de acordo com o clima, a topografia e a área de estudo. A consulta aos zoólogos e aos registros em centros de triagem locais, desde que confiáveis, também podem contribuir para a elaboração de listas de ocorrência das espécies.

Status de conservação das espécies

Comparando o status de conservação das espécies em três escalas geográficas distintas, a partir da lista vermelha da IUCN, a do Ibama e a do estado do Rio de Janeiro, fica evidente a importância da contextualização regional para considerações sobre a ameaça dos táxons. Na lista do estado do Rio de Janeiro, as espécies estão significativamente mais ameaçadas de extinção do que no contexto brasileiro ou continental (Figura 1). Essa tendência reflete a degradação ambiental causada pelos distúrbios antrópicos, ao qual as espécies estão sujeitas na paisagem fragmentada e densamente povoada (JACOBSEN, 2003) do estado do Rio de Janeiro.

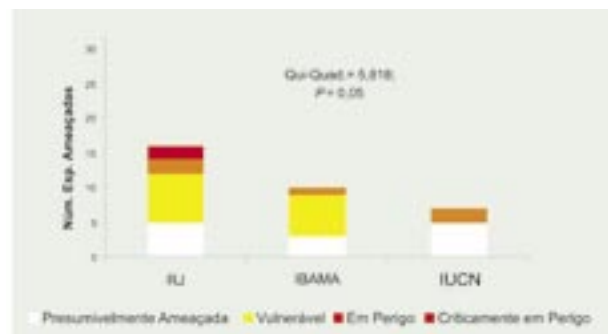


Figura 1: Status de conservação dos mamíferos de médio e grande porte da Serra dos Órgãos em três escalas geográficas distintas.

A maioria das espécies listadas para a Serra dos Órgãos, com exceção dos primatas endêmicos, está distribuída por extensas áreas do Brasil e/ou da América do Sul. Embora com amplas distribuições geográficas, essas espécies diferem significativamente quanto ao status de conservação, dependendo da escala espacial analisada. Quando considerado o status, ao longo de toda distribuição (IUCN e Ibama), essas espécies não estão ameaçadas ou são menos severamente ameaçadas do que as populações dentro do estado do Rio de Janeiro (Tabela 1). A acentuação da ameaça na escala regional fica evidente no caso da onça-pintada (*Panthera onca*). Na lista global da IUCN é classificada como Presumivelmente Ameaçada – PA. Na lista oficial do Ibama foram considerados os diferentes contextos regionais em que a espécie ocorre no Brasil, como a Mata Atlântica, onde apenas duas regiões são grandes o suficiente para manter

populações viáveis (GALINDO-LEAL, 2003); em regiões onde os indivíduos sofrem menor pressão dos distúrbios antrópicos e existem populações maiores, como a Amazônia e o Pantanal, sendo então classificada como Vulnerável – VU. Já no estado do Rio de Janeiro, a espécie encontra-se ameaçada pela intensa fragmentação, caça, redução das populações de presas e ainda pela perseguição por donos de gado. Nesse contexto adverso *P. onca* é classificada como Criticamente em Perigo – CP (BERGALLO et al., 2000). Caso fossem elaboradas listas vermelhas locais ou municipais, a onça-pintada seria considerada Provavelmente Extinta – PE na Serra dos Órgãos.

Na Serra dos Órgãos, 32 mamíferos de médio e grande porte nativos já foram registrados. Sete desses estão ameaçados mundialmente, dez estão na lista da fauna ameaçada do Brasil e 16 correm risco de extinção no estado do Rio de Janeiro (Tabela 1, Figura 1). A anta (*Tapirus terrestris*), os porcos-do-mato (*Pecari tajacu* e *Tayassu pecari*) e a paca são listados somente na contextualização regional. Além dessa comunidade estar, em qualquer nível de ameaça, significativamente mais ameaçada, as espécies isoladamente estão classificadas com status mais severos (Figura 1). Segundo especialistas da IUCN, cinco das sete espécies listadas (71%) são quase ameaçadas (*near threatened*), duas ameaçadas e nenhuma é criticamente ameaçada, enquanto na listagem do Rio de Janeiro apenas 31% (seis) das 17 espécies são quase ameaçadas e 69% (11) são classificadas com status mais severos, incluindo duas espécies criticamente ameaçadas.

Para os dezesseis mamíferos de médio e grande porte ameaçados de extinção listados neste trabalho (Tabela 1), as principais causas de ameaça no estado do Rio de Janeiro, de acordo com Bergallo et al. (2000), são: a fragmentação (15 espécies) e a caça (14). Populações pequenas (9) e em declínio (5) também são fatores importantes. A perseguição por fazendeiros, aparentemente, ameaça exclusivamente os felídeos. Além das três espécies listadas (*Panthera onca*, *Puma concolor* e *Leopardus pardalis*) que estão na lista estadual (BERGALLO et al., 2000), ao menos mais uma, o gato-maracajá (*L. wieddi*), é perseguido localmente por atacar galinheiros (Castelo, com. pess.), totalizando quatro dos seis felídeos listados.

A ordem dos primatas é a mais ameaçada de extinção. De acordo com as três listas, todas as espécies que ocorrem na Serra dos Órgãos estão ameaçadas de extinção, com exceção de *Cebus nigrinus* que está nas listas da IUCN e do estado do Rio de Janeiro. A congruência entre as três listas para a ordem reflete a preponderância

da contextualização regional para considerações sobre a conservação de espécies com distribuição geográfica restrita, como os primatas endêmicos da Mata Atlântica. A contextualização em escalas espaciais mais amplas tende a não ser tão relevante, já que grande parte das populações foram consideradas na análise regional.

Para todas as ordens, espécies ou populações, a contextualização local é fundamental para uma classificação acurada do status de ameaça e para o planejamento de medidas de proteção e manejo das espécies. A análise feita neste estudo verificou, assim como outros trabalhos (RODRIGUEZ et al., 2000; GÄRDENFORS, 2001), diferenças substanciais entre as listas vermelhas elaboradas em diferentes escalas espaciais. Isso reforça a importância da incorporação das listas regionais para nortear as estratégias e investimentos em conservação da biodiversidade. Grelle et al. (1999) demonstraram que o status de conservação dos mamíferos da Mata Atlântica é mais bem predito quando analisado em uma escala geográfica local. Hartley & Kunin (2003) sugerem que os principais indicadores de risco de extinção (raridade, taxa de declínio e fragmentação da população) atuam com importâncias distintas, dependendo da escala espacial em que estão sendo analisados. Esses autores recomendam o uso de análises em múltiplas escalas espaciais como um método unificador e para as considerações e medidas a serem tomadas em diferentes escalas. Localmente, as estratégias para a conservação das espécies devem estar de acordo com a escala espacial analisada, ou seja, seria importante consultar listas vermelhas municipais, praticamente inexistentes no Brasil.

Este estudo também evidenciou a importância de englobar espécies com ampla distribuição (não-endêmicas) para a análise do status e a elaboração de medidas de conservação da comunidade. Alguns estudos evidenciaram e modelaram a intensa ameaça de extinção das espécies endêmicas da Mata Atlântica (BROOKS & BALMFORD, 1996; BROOKS et al., 2002). As espécies com ampla distribuição geográfica também estão severamente ameaçadas de extinção na Mata Atlântica, particularmente os mamíferos de grande porte, como os predadores de topo e os grandes frugívoros-herbívoros, cuja preservação é fundamental para a manutenção da integridade da comunidade e do ecossistema como um todo.

Viabilidade da comunidade de mamíferos na Serra dos Órgãos

Este trabalho sugere que a comunidade de mamíferos de grande porte da Serra dos Órgãos

sofreu extinções, invasões e reduções nas áreas de ocorrência e tamanhos populacionais das espécies. É importante ressaltar que essas mudanças não foram abruptas, mas são contínuas e crescentes. Começaram há milênios, com a colonização da Mata Atlântica pelos povos indígenas, e acentuou-se nos últimos séculos devido à chegada dos europeus e ao surgimento e crescimento das cidades brasileiras (DEAN, 1996) e continuarão acontecendo, caso medidas urgentes não sejam tomadas.

Hoje, várias populações parecem estar extremamente reduzidas e isoladas em áreas remotas da região, como é o caso do miqui (*Brachyteles arachnoides*), citado anteriormente. A provável extinção de populações locais pode ter alterado os processos ecossistêmicos e a estrutura das comunidades, além de constituir o primeiro passo para a extinção das espécies (CEBALLOS & EHRLICH, 2002). A perda de populações contribui para o aumento das taxas de extinção e para a diminuição das taxas de especiação (ROSENZWEIG, 2001). A Mata Atlântica abriga parte significativa da história evolutiva dos primatas e carnívoros (SECHREST, 2002). Somente a conservação da estrutura das comunidades e de populações mínimas viáveis pode assegurar a manutenção dessas linhagens evolutivas (Soulé, 1986; GILPIN & SOULÉ, 1986). Redford & Robinson (1991) e Galindo-Leal (2003), estimaram que a conservação de populações mínimas viáveis de grandes predadores, como a sussuarana (*Puma concolor*) e a onça-pintada (*Panthera onca*), e a preservação de comunidades íntegras, requer áreas de pelo menos 10.000 km². Portanto, a viabilidade da comunidade de mamíferos de médio e grande porte depende exclusivamente da manutenção de grandes áreas verdes e da efetividade das unidades de conservação para a biodiversidade e os processos ecossistêmicos.

Na Serra dos Órgãos, grande parte das áreas verdes da região está inserida em alguma UC já existente (CUNHA, 2003; SEMADS, 2001). Logo, neste momento, é necessária a elaboração de um plano regional sistemático de conservação (*sensu* MARGULES & PRESSEY, 2000), para guiar a implementação de novas UCs em áreas estratégicas para a conservação da biodiversidade, objetivando, entre outros fatores, a conexão das áreas verdes da região, o que possibilitaria a viabilidade da comunidade e do ecossistema. Um sistema de mosaico de unidades de conservação foi recentemente proposto e começa a ser implementado na região com relativo sucesso (FERREIRA et al., 2004), embora as avaliações preliminares apontem a precariedade da participação das esferas

estaduais e municipais. A intervenção do governo nas esferas municipais, estadual e federal, apoiado pela sociedade civil organizada e as agências de fomento internacionais, é essencial para o sucesso das estratégias de conservação nessa região da Mata Atlântica e no Brasil em geral.

Um plano sistemático de conservação, como proposto por Soulé & Noss (1998), enfatiza que as estratégias de manejo das espécies e do ecossistema devem buscar um sistema de áreas protegidas, a conectividade entre as áreas verdes e viabilidade das espécies-chave, como os predadores de topo, fundamentais para o funcionamento dos ecossistemas, e que exigem áreas extensas, incluindo populações de presas e seus recursos, sendo, portanto, mais eficazes para a conservação de todo o ecossistema. Um plano sistemático para a Serra dos Órgãos é uma estratégia essencial para a conservação dos mamíferos de grande porte na região.

É importante lembrar que “nenhum parque é uma ilha” (JAZEN, 1983), ou seja, todos os processos no interior de uma área protegida são fortemente influenciados pelas atividades do seu entorno. Não devemos considerar as unidades de conservação como a única estratégia para a conservação da biodiversidade (FRANKLIN, 1992). Diferentes sistemas agroflorestais permitem conciliar a viabilidade econômica e a preservação das espécies (SOULÉ, 1991). Adicionalmente, o valor dos bens e serviços florestais é maior do que o valor das utilizações convencionais associadas à destruição dos habitats (BALMFORD et al., 2002). O estudo de Young (2003) evidencia que o ciclo econômico baseado na exploração e destruição florestal não é sustentável. Entretanto, devido aos subsídios históricos do governo, mais da metade dos solos das propriedades rurais da Mata Atlântica é coberta por desertos de pastos, uma prática pouco lucrativa que gera poucos empregos e que não contribui para a preservação das espécies nativas.

Estudos recentes indicam que alguns mamíferos utilizam com frequência matrizes de agricultura (ESTRADA & COATES-ESTRADA, 2002). Portanto, é fundamental que o governo crie subsídios para incentivar sistemas agroflorestais (YOUNG, 2003), especialmente aqueles que priorizem a diversidade dos cultivos e a preservação da biodiversidade local. Impostos ecológicos e créditos pela iniciativa de assimilação de carbono também são vias econômicas viáveis para a preservação da biodiversidade (PIMM et al., 2001) no mundo e na Serra dos Órgãos, em particular.

O principal agente das ameaças aos mamíferos de grande porte é o homem, devido à

destruição e à fragmentação do habitat e à sobrecaça. É fundamental investir na sensibilização e na educação ambiental das populações da região. Os mamíferos de grande porte, aparentemente, possuem populações pequenas e fragmentadas na Serra dos Órgãos, sendo altamente suscetíveis à extinção (CAUGHLEY, 1994). Por um lado, a manutenção de extensas áreas verdes pode viabilizar a

conservação dessas espécies, por outro, a atividade de caça pode levar à extinção das populações, mesmo com grandes áreas florestais contínuas. Portanto, é necessário dirigir esforços para programas contínuos de educação ambiental nas escolas da região e para estratégias de sensibilização das comunidades do entorno, com o objetivo principal de extinguir o hábito cultural de caça.

Agradecimentos

À Ideawild, pela doação das armadilhas fotográficas; à Capes, Probio-MMA, PPGE-UFRJ e CNPq, pelo apoio financeiro. À M.V. Vieira, C. E. V. Grelle e R. Cerqueira, pela orientação nos últimos anos e pelas valiosas sugestões neste manuscrito. Aos amigos H. B. Rajão, R. M. Darigo, S. M. Lima, A. Wey, e T. Carneiro, pela ajuda nos trabalhos de campo. À L. P. Gonzaga, H. Rajão, e C.L. Castelo, pelos registros de algumas espécies. A todos os funcionários do Parnaso assim como aos responsáveis pela seção de mamíferos do MN/RJ, pela ajuda inestimável.

Referências bibliográficas

- AGUIAR, A. P.; CHIARELLO, A.; MENDES, S. L.; de MATOS, E. N. The Central and Serra do Mar Corridors in the Brazilian Atlantic Forest. In: GALINDO-LEAL, C.; CÂMARA, I. de G. (Ed.). **The Atlantic forest of South America: biodiversity status, threats, and outlook**, Washington: Island Press, 2003. p. 118-132.
- ARANDA, M. Wild mammals skin trade in Chiapas, Mexico. In: RONBINSON, J. G.; REDFORD, K. H. (Ed.). **Neotropical wildlife use and conservation**. Chicago: The University of Chicago Press, 1991. p. 174-177.
- ARAÚJO, A. C. S. **Emprego de armadilhas fotográficas em inventários e conservação de mamíferos em área de Mata Atlântica do Espírito Santo, sudeste do Brasil**. Belo Horizonte, 2004. Dissertação (Mestrado) – Pontifícia Universidade Católica de Minas Gerais.
- BALMFORD, A.; BRUNER A.; COOPER P.; COSTANZA R.; FARBER S.; GREEN R. E.; JENKINS M.; JEFFERISS P.; JESSAMY V.; MADDEN J.; MUNRO K.; MYERS N.; NAEEM S.; PAAVOLA J.; RAYMENT M.; ROSENDO S.; ROUGHGARDEN J.; TRUMPER K.; TURNER R. K. Economic reasons for conserving wild nature. **Science**, v. 297, p. 950-953, 2002.
- BECKER, M.; DALPONTE, J. C. **Rastros de mamíferos silvestres brasileiros - um guia de campo**. Brasília: Edições Ibama; Ed. UNB, 1999.
- BERGALLO, H. G.; GEISE L.; BONVICINO C. R.; CERQUEIRA, R.; D'ANDREA, P.; ESBERÁRD, C. E.; FERNANDEZ, F.; GRELLE, C. E.; PERACCHI, A.; SICILIANO, S.; VAZ, S. M. Mamíferos. In: BERGALLO, H. G.; ROCHA, C. F. D.; ALVES, M. A. S.; SLUYS, M. V. (Ed.). **A fauna ameaçada de extinção do estado do Rio de Janeiro**. Rio de Janeiro: Ed. Universidade do Estado do Rio de Janeiro, 2000. p. 125-135.
- BROOKS, T.; BALMFORD, A. Atlantic forest extinctions. **Nature**, v. 380, p. 115, 1996.
- BROOKS, T. M.; MITTERMEIER, R. A.; MITTERMEIER, C. G.; FONSECA, A. B. G.; RYLANDS, A. B.; KONSTANT, W. R.; FLICK, P.; OLDFIELD, P. J.; MAGIN, G. S.; HILTON-TAYLOR, C. Habitat loss and extinction in the hotspots of biodiversity. **Cons. Biol.**; v. 16, p. 909-923, 2002.
- BUTLER, J. R. A.; Du TOIT; BINGHAM. Free-ranging domestic dogs (canis familiaris) as predators and prey in rural zimbabwe: threats of competition and disease to large wild carnivores. **Biol. Cons**, v. 115, p. 369-378, 2004.
- CARSS, D. N. Prey brought home by domestic cats (Felis catus) in northern Scotland. **J. Zool.**, v. 237, p. 678-686, 1995.

- CAUGHLEY, G. Directions in conservation biology. **J. Anm. Ecol.**, v. 63, p. 215-244, 1994.
- CEBALLOS, G.; EHRILCH, P. R. Mammal population losses and the extinction crisis. **Science**, v. 296, p. 904-907, 2002.
- CHIARELLO, A. Effects of fragmentation of the Atlantic forest on mammal communities in south-eastern Brazil. **Biol. Cons.**, v. 89, p. 71-82, 1999.
- CINCOTTA, R. P.; WISNEWSKI, J.; ENGELMAN, R. Human population in the biodiversity hotspots. **Nature**, v. 404, p. 990-992, 2000.
- COSTA, L. P.; LEITE, Y. L. R.; FONSECA, G. A. B.; FONSECA, M. T. Biogeography of South American forest mammals: endemism and diversity in the Atlantic Forest. **Biotropica**, v. 32, p. 872-881, 2000.
- CROOKS, K. R.; SOULÉ, M. Mesopredator release and avifaunal extinctions in a fragmented system. **Nature**, v. 400, p. 563-566, 1999.
- CULLEN JUNIOR, L.; BODMER, R. E.; VALLADARES-PADUA, C. Effects of hunting in habitat fragments of the Atlantic forests, Brazil. **Biol. Cons.**, v. 95, p. 49-56, 2000.
- CUNHA, A. A. Primates in the Serra dos Órgãos National Park: New records. **Neotrop. Primates**, v. 11, p. 49-51, 2003.
- CUNHA, A. A. Additional records of primates in the Serra dos Órgãos National Park. **Neotrop. Primates**, v. 12, p. 30-31, 2004.
- DAVIS, D. E. Notes on the life histories of some brazilian mammals. **Bol. Museu Nacional**, v. 76, p. 1-8, 1947.
- DEAN, W. **A ferro e fogo: a história e a devastação da Mata Atlântica brasileira**. São Paulo: Cia. das Letras, 1996.
- DRECHSLER, M.; WISSEL, C. Trade-offs between local and regional scale management of metapopulations. **Biol. Cons.**, v. 83, p. 31-48, 1998.
- EMMONS, L.; FEER, F. **Neotropical Rainforest Mammals: a field guide**. 2.ed. Chicago: University Of Chicago Press, 1997.
- EMMONS, L. H.; WHITNEY, B. M.; ROSS, D. L. **Sounds of Neotropical Rainforest Mammals: an audio field guide**. Chicago: The University of Chicago Press, 1998.
- ESTRADA, A.; COATES-ESTRADA, R. Bats in continuous forest, forest fragments and in an agricultural mosaic habitat-island at Los Tuxlas. **Biol.Cons.**, 2002.
- FERREIRA, I. V.; PRATES, A. P. L.; KARAM, K. F.; COELHO, B. H. S. Mosaicos de Unidades de Conservação no Brasil: os casos de Santa Catarina, Rio de Janeiro, São Paulo e Paraná. In: MILANO, M. S.; TAKAHASHI, L. Y.; NUNES, M. L. (Org.). **IV Congresso Brasileiro de Unidades de Conservação, Volume 2** – Seminários. Curitiba: Rede Nacional Pró-Unidades de Conservação; Fundação O Boticário de Proteção à Natureza, 2004. p. 187-197.
- FRAGOSO, J. M. V. The effects of hunting on tapirs in Belize. In: ROBINSON, J. G.; REDFORD, K. H. (Ed.). **Neotropical Wildlife Use and Conservation**. Chicago: The University of Chicago Press, 1991. p. 145-153.
- FRANKLIN, J. F. Preserving biodiversity: species, ecosystems or landscapes. **Ecology**. 1992.
- GALANTE, M. R. V.; BESERRA, M. M. L.; MENEZES, E. O. **Roteiro metodológico de planejamento: parques nacionais, reservas biológica e estações ecológicas**. Brasília: Ed. Bomtempo, 2002.
- GALINDO-LEAL, C.; CÂMARA, I. G. Status do hotspot Mata Atlântica: uma síntese. In: GALINDO-LEAL, C.; CÂMARA, I. G. (Ed.). **Mata Atlântica: biodiversidade, ameaças e perspectivas**. São Paulo: Island Press, 2005. p. 3-11.
- GALINDO-LEAL, C. Putting the pieces back together: fragmentation and landscape conservation. In: GALINDO-LEAL, C.; CÂMARA, I. G. (Ed.). **The Atlantic Forest of South America: biodiversity status, threats, and outlook**. Washington: Island Press, 2003.
-

- GÄRDENFORS, U. Classifying threatened species at national versus global levels. **Tree**, v. 16, p. 511-516, 2001.
- GASTON, K. J.; SPICER, J. L. **Biodiversity**: an introduction. 2.ed. Malden: Blackwell, 2004.
- GILPIN, M. E.; SOULÉ, M. Minimum viable population: processes of species extinction. In: SOULÉ, M. (Ed.). **Conservation biology**: the science of scarcity and diversity. Sunderland: Sinauer Associates, 1986.
- GIRAUDO, A. R.; POVEDANO, H. Threats of extinction to flagship species in Interior Atlantic Forest. In: GALINDO-LEAL, C.; CÂMARA, I. G. (Ed.). **The Atlantic forest of South America**: biodiversity status, threats, and outlook. Washington: Island Press, 2003. p. 181-193.
- GRELLE, C. E.; FONSECA, A. B. G.; FONSECA, M. T.; COSTA, L. P. The question of scale in threat analysis: a case study with brazilian mammals. **Anm. Cons.**, v. 2, p. 149-152, 1999.
- GRELLE, C. E.; PAGLIA A. P.; SILVA, H. S. da. **Análise dos fatores de ameaça de extinção**: estudo de caso com os mamíferos brasileiros. No prelo.
- HARRISON, R. L. Chemical Attractants for Central American felids. **Wildl. Soc. Bul.**, v. 25, p. 93-97, 1997.
- HARTLEY, S.; KUNIN, W. E. Scale dependency of rarity, extinction risk, and conservation priority. **Cons. Biol.**, v. 17, p. 1559-1570, 2003.
- IBAMA. **Plano de manejo do Parque Nacional da Serra dos Órgãos**. Rio de Janeiro: Ibama/FBCN, 1980.
- JACOBSEN, T. R. Populating the environment: Humam growth, density, and migration in the Atlantic Forest. In: GALINDO-LEAL, C.; CÂMARA, I. G. (Ed.). **The Atlantic Forest of South America**: biodiversity status, threats, and outlook. Washington: Island Press, 2003. p. 426-435.
- JANZEN, D. H. No park is an island: increase in interference from outside as park size decreases. **Oikos**, v. 41, p. 402-410, 1983.
- MAGNUSSON, W. E.; VALENTI, W. C.; MOURÃO, G. M. Espécies exóticas ameaçam biodiversidade brasileira. **Ciência Hoje**, v. 24, p. 54-56, 1998.
- MARGULES, C. R.; PRESSEY, R. L. Systematic conservation planning. **Nature**, v. 405, p. 243-253, 2000.
- MANNE, L.; BROOKS, T.; PIMM, S. L. Relative risk of extinction of passerine birds on continents and islands. **Nature**, v. 399, p. 258-261, 1999.
- MYERS, N.; MITTERMEIER R. A.; MITTERMEIER, C.; FONSECA, A. B. G.; KENT, J. Biodiversity Hotspots For Conservation Priorities. **Nature**, v. 403, p. 853-858, 2000.
- OTA (U.S. Congress, O.T.A.). **1993 Harmful Non-Indigenous species in the United States**. U.S. Government Printing Office, 2005.
- PARDINI, R.; DITT, E. H.; CULLEN JUNIOR, L.; BASSI, C.; RUDRAN, R. Levantamento rápido de mamíferos terrestres de médio e grande porte. In: CULLEN JUNIOR, L.; RUDRAN, R.; VALLADARES-PADUA, C. (Ed.). **Métodos de estudo em biologia da conservação e manejo da vida silvestre**. Curitiba: UFPR/FBPN, 2003. p. 181-202.
- PERES, C. A. Population status of white-lipped *Tayassu pecari* and collared peccaries *T. tajacu* in hunted and unhunted Amazonian forests. **Biol. Cons.**, v. 77, p. 115-123, 1996.
- PIMM, S. L.; AYRES, M.; BALMFORD, A.; BRANCH, G.; BRANDON, K.; BROOKS, T. M.; BUSTAMANTE, R.; COSTANZA, R.; COWLING, R.; CURRAN, L. M.; DOBSON, A.; FARBER, S.; FONSECA, A. B. G.; GASCON, C.; KITCHING, R.; McNEELY, J.; LOVEJOY, T. E.; MITTERMEIER, R. A.; MYERS, N.; PATZ, J. A.; RAFFLE, B.; RAPPORT, D.; RAVEN, P.; ROBERTS, C.; RODRÍGUEZ, J. P.; RYLANDS, A. B.; TUCKER, C.; SAFINA, C.; SAMPER, C.; STIASSNY, M. L. J.; SUPRIATNA, J.; WALL, D. H.; WILCOVE, D. Can we defy nature's end? **Science**, v. 293, p. 2207-2208, 2001.
- REDFORD, K. H.; ROBINSON, J. G. MARES M.; SCHMIDLY (Ed.). **Park size and the conservation of forest mammals in Latin America**. 1991.
- RIBON, R.; SIMON, J. E.; MATTOS, T. Bird extinction in Atlantic forest fragments of the Viçosa region, southeastern Brazil. **Cons. Biol.**, v. 17, p. 1827-1839, 2003.
- RODRÍGUEZ, J. P.; ASHENFELTER, G.; ROJAS-SUÁREZ, F.; FERNÁNDEZ, J. J. G.; SUÁREZ, L.; DOBSON, A. P. Local data vital to worldwide conservation. **Nature**, v. 403, p. 241, 2000.
-

- ROSENZWEIG, M. L. Loss of speciation rate will impoverish future diversity. **PNAS**, v. 98, p. 5404-5410, 2001.
- RYLANDS, A. B.; COIMBRA-FILHO, A. F.; MITTERMEIER, R. A. S. Systematics, geographic distribution, and some notes on the conservation status of the Callitrichidae. In: RYLANDS, A. B. (Ed.). **Marmosets and Tamarins: systematics, behaviour and ecology**. Oxford: Oxford University Press, 1993. p. 11-77.
- SCHIRCH, P. F. Contribuição ao conhecimento da fauna de Therezópolis, 960 m. **Bol. Museu Nacional**, v. 8, p. 77-86, 1932.
- SECHREST, W.; BROOKS, T. M.; FONSECA, A. B. G.; KONSTANT, W. R.; MITTERMEIER, R. A.; PURVIS, A.; RYLANDS, A. B.; GITTLEMAN, J. L. Hotspots and the conservation of evolutionary history. **PNAS**, v. 99, p. 2067-2071, 2002.
- SEMADS - Secretaria de Estado do Meio Ambiente e Desenvolvimento Sustentável do Rio de Janeiro. **Atlas das Unidades de Conservação da Natureza do Estado do Rio de Janeiro**. São Paulo: Metalivros, 2001.
- SILVA, J. M. C. da; CASTELETTI, C. H. Status of biodiversity of the Atlantic Forest of Brazil. In: GALINDO-LEAL, C.; CÂMARA, I.G. (Ed.). **The Atlantic forest of South America: biodiversity status, threats, and outlook**. Washington: Island Press, 2003. p. 43-59.
- SILVEIRA, L.; JÁCOMO, A. T. A.; DINIZ-FILHO, J. A. F. Camera trap, line-transect census and track surveys: a comparative evaluation. **Biol. Cons.**, v. 114, p. 351-355, 2003.
- SOULÉ, M.; NOSS, R. Rewilding and biodiversity: complementary goals for continental conservation. **Wild Earth**, v. 8, p. 18-28, 1998.
- SOULÉ, M. **Conservation biology: The science of scarcity and diversity**. Massachusetts: Sinauer Associates, 1986.
- SOULÉ, M. E. Conservation: tactics for a constant crisis. **Science**, v. 253, p. 744-749, 1991.
- SOS MATA ATLÂNTICA; INPE; ISA. **Atlas da evolução dos remanescentes florestais e ecossistemas associados ao domínio da mata atlântica no período 1990-95**. São Paulo: SOS Mata Atlântica, 1998.
- TERBORGH, J.; DAVENPORT, L. Monitorando as Áreas Protegidas. In: TERBORGH, J.; Van SCHAIK, C.; DAVENPORT, L.; RAO, M. (Ed.). **Tornando parques eficientes: estratégias para a conservação da natureza nos trópicos**. Curitiba: UFPR/FBPN, 2003. p. 426-439.
- VICKERS, W. T. Hunting Yields and Game Composition over ten years in an Amazonian Indian territory. In: RONBINSON, J. G.; REDFORD, K. H. (Ed.). **Neotropical Wildlife Use and Conservation**. Chicago: The University of Chicago Press, 1991. p. 53-81.
- YOUNG, C. E. F. Socioeconomic causes of deforestation of the Atlantic Forest of Brazil. In: GALINDO-LEAL, C.; CÂMARA, I. G. (Ed.). **The Atlantic forest of South America: biodiversity status, threats, and outlook**. Washington: Island Press, 2003. p. 103-117.
-