

MÓDULO 6: MONITORAMENTO

1	PROGRAMA DE MANEJO E MONITORAMENTO DE FAUNA.....	125
1.1	SUBPROGRAMA DE GESTÃO COOPERATIVA DE MONITORAMENTO DE FAUNA EM ÁREA DE DIFÍCIL ACESSO.....	127
1.1.1	INTRODUÇÃO	127
1.1.1.1	Objetivos	127
1.1.2	ÁREAS A SEREM APLICADAS.....	127
1.1.3	CRITÉRIOS PARA IMPLANTAÇÃO DO SUBPROGRAMA.....	127
1.1.4	PARCEIROS POTENCIAIS	128
1.2	SUBPROGRAMA DE MONITORAMENTO DE FAUNA	128
1.2.1	INTRODUÇÃO	128
1.2.1.1	Objetivos	128
1.2.2	ÁREAS A SEREM APLICADAS.....	129
1.2.3	CRITÉRIOS PARA IMPLANTAÇÃO DO SUBPROGRAMA.....	129
1.2.4	PARCEIROS POTENCIAIS	130
1.3	SUBPROGRAMA DE FAUNA PARA CONTROLE DE ESPÉCIES EXÓTICAS.....	130
1.3.1	INTRODUÇÃO	130
1.3.1.1	Objetivos	131
1.3.2	ÁREAS A SEREM APLICADAS.....	131
1.3.3	CRITÉRIOS PARA IMPLANTAÇÃO DO SUBPROGRAMA.....	131
1.3.4	PARCEIROS POTENCIAIS	132
2	PROGRAMA DE MANEJO E MONITORAMENTO DE FLORA.....	133
2.1	SUBPROGRAMA DE RECUPERAÇÃO DE ÁREAS DEGRADADAS	135
2.1.1	INTRODUÇÃO	135
2.1.1.1	Objetivos	137
2.1.2	ÁREAS A SEREM APLICADAS.....	137
2.1.3	CRITÉRIOS PARA IMPLANTAÇÃO DO SUBPROGRAMA.....	137
2.1.4	PARCEIROS POTENCIAIS	138
2.2	SUBPROGRAMA DE FLORA DE MANEJO E MONITORAMENTO DE ESPÉCIES EXÓTICAS. 139	
2.2.1	INTRODUÇÃO	139
2.2.1.1	Objetivos	140
2.2.2	ÁREAS A SEREM APLICADAS.....	140
2.2.3	CRITÉRIOS PARA IMPLANTAÇÃO DO SUBPROGRAMA.....	140
2.2.4	PARCEIROS POTENCIAIS	143
2.3	SUBPROGRAMA DE GESTÃO DE DADOS BIOLÓGICOS	143

2.3.1	INTRODUÇÃO	143
2.3.1.1	Objetivos	143
2.3.2	ÁREAS A SEREM APLICADAS.....	143
2.3.3	CRITÉRIOS PARA IMPLANTAÇÃO DO SUBPROGRAMA.....	143
2.3.4	PARCEIROS POTENCIAIS	144
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS		145

1. PROGRAMA DE MANEJO E MONITORAMENTO DE FAUNA

1.1 SUBPROGRAMA DE GESTÃO COOPERATIVA DE MONITORAMENTO DE FAUNA EM ÁREA DE DIFÍCIL ACESSO

1.1.1 INTRODUÇÃO

A exemplo do mencionado para a prática do *birdwatching*, o público visitante do PNM Paisagem Carioca e praticante de atividades de escalada - os quais atingem áreas inacessíveis à maioria dos pesquisadores e gestores ambientais - poderá contribuir sobremaneira com o diagnóstico de eventos biológicos relevantes (por exemplo, nidificações e registro de espécies com hábitos rupícolas ou associados aos habitats rochosos, como animais bromelícolas e bromelígenas) (Camp, Knight, 1998; Côrrea-Pinto, 2007; Pontes *et al.* 2013).

Estreitar o relacionamento com o público de escaladores, capitaneados pela Federação de Esportes de Montanha do Rio de Janeiro (FEMERJ), é de extrema relevância para a administração do PNM Paisagem Carioca, seja pelo papel histórico que exercem na conservação da UC, como pela possibilidade de apoio para obterem-se dados ainda incipientes sobre a biota associada as escarpas rochosas no Brasil (Côrrea-Pinto, 2007; Pontes *et al.* 2013). E, consiste em importante ferramenta para se diagnosticar impactos provenientes dessa atividade, auxiliando na administração da UC em seu manejo (Camp & Knight, 1998).

1.1.1.1 Objetivos

- Subsidiar os estudos e monitorar as áreas de difícil acesso a administradores e pesquisadores;
- Identificar, controlar e mitigar eventuais impactos gerados pela prática da escalada, atuando em sinergia com os praticantes desse esporte;
- Gerar conhecimento acerca da biota associada aos ambientes de encostas rochosas, incluindo-se a identificação de espécies e o tipo de uso desse ecossistema.

1.1.2 ÁREAS A SEREM APLICADAS

Aliado a um bom planejamento e gestão de acessos, sugere-se que as restrições de uso público aos praticantes de escalada sejam menores à do público geral, havendo assim, o auxílio na gestão ambiental de áreas de difícil acesso à maioria dos administradores e pesquisadores.

1.1.3 CRITÉRIOS PARA IMPLANTAÇÃO DO SUBPROGRAMA

Sugere-se que se organize em conjunto pela FEMERJ e administração do PNM Paisagem Carioca um *workshop*, visando a participação de escaladores assíduos frequentadores da Urca e pesquisadores, tendo como objetivo a elaboração de protocolo de coleta de dados biológicos em fortalecimento de parceria para o manejo em áreas de difícil acesso (atividade já feita pelos montanhistas de forma espontânea e que culminou com a regeneração das espécies botânicas autóctones de grande área anteriormente dominada por gramíneas exóticas, além de esforços de recuperação de trilhas e definição de diretrizes de mínimos impactos em escalada), dentre outros aspectos que se julgar relevante, como a orientação de montanhistas para a minimização de impactos e cuidados especiais com a flora rupícola, consolidando e inserindo-se, também, informações anteriormente geradas em seminários já realizados.

A título de exemplo, tais informações, além de serem inseridas na normatização do uso público pela UC, podem constar também, havendo o aval dos autores, no compêndio já conceituado e de amplo uso pelos praticantes do esporte intitulado Urca: Guias de Escaladas (Daflon & Queiroz, 2010), que já se encontra em sua 4ª edição.

1.1.4 PARCEIROS POTENCIAIS

Federação de Esportes de Montanha do Estado do Rio de Janeiro (FEMERJ), universidades e instituições de pesquisa (ex: UNIRIO) e UEB.

1.2 SUBPROGRAMA DE MONITORAMENTO DE FAUNA

1.2.1 INTRODUÇÃO

O visitante praticante de escalada já é tratado no subprograma “gestão cooperativa de monitoramento de fauna em área de difícil acesso” e compõe importante elo na administração ambiental da UC, em especial nas áreas de difícil acesso. Já o turista tradicional costumeiramente utiliza-se apenas do topo dos morros, ou seja, em locais onde há a estrutura turística ocasionando impacto mais localizado. Contudo, operações turísticas, a título de exemplo, o sobrevoo de helicópteros partindo-se desse local causa poluição do ar e sonora de grande magnitude, podendo ocasionar danos à fauna local, sobretudo a avifauna em seus processos comunicativos. O visitante local utiliza-se com mais afinco a Pista Claudio Coutinho e a trilha do Morro da Urca, a qual é especialmente impactada quando da ocorrência de eventos na enseada do Botafogo, em que o morro da Urca presta-se como local de vista privilegiada à plateia carioca.

Diagnosticar os impactos e avaliar o grau de influência do uso público sobre a fauna contida no PNM Paisagem Carioca é de vital importância à gestão desta unidade de conservação; não obstante esses já existam, o subprograma aqui exposto permitirá sugerir-se medidas que os mitiguem beneficiando a sociedade de um modo geral e a conservação da fauna local.

1.2.1.1 Objetivos

- Inventariar a fauna do PNM Paisagem Carioca;
- Identificar localidades que sirvam de abrigo ou concentrem populações ou que sejam utilizadas para a reprodução;
- Mitigar os impactos sobre a fauna residente na Unidade de Conservação por conta das operações turísticas;
- Permitir melhor gerência pela administração da UC quanto à manutenção dos recursos naturais;
- Gerar protocolos de visitação de baixo impacto;
- Subsidiar com informações relevantes sobre a fauna o subprograma de educação ambiental;
- Verificar-se a efetividade conservacionista da zona de amortização sugerida.

1.2.2 ÁREAS A SEREM APLICADAS

Todas as zonas, incluindo-se as zonas de amortecimento.

1.2.3 CRITÉRIOS PARA A IMPLANTAÇÃO DO SUBPROGRAMA

Consiste em programa de longa duração, diagnosticando a fauna local de forma sistematizada, permitindo-se verificar a afinidade ecológica com habitats específicos, grau de proximidade com os agentes causadores de impacto, dentre outros aspectos ecológicos relevantes. Como forma de gerar dados que subsidie dados os programas de educação ambiental, subprogramas de monitoramento dos impactos da visitação e de controle das espécies exóticas. No início da implantação do subprograma deve ser desenvolvido um plano de trabalho que detalhe a metodologias e o cronograma de atividades.

Os trabalhos deverão ser conduzidos de forma a se gerar dados para análises dos impactos atuais e, após tomadas as medidas mitigadoras, a efetividade das alternativas de manejo sugeridas. Assim, de posse destes dados e após comparações entre períodos, há de se perceber se há a melhoria ou não na qualidade ambiental, norteados os gestores da UC a novos inquéritos e/ou medidas de manejo

1.2.4 PARCEIROS POTENCIAIS

Empresas operantes no complexo turístico Pão de Açúcar (financiadoras), instituições de ensino e de pesquisas, organizações não governamentais e profissionais liberais ligados a área tema (fauna).

1.3 SUBPROGRAMA DE FAUNA PARA CONTROLE DE ESPÉCIES EXÓTICAS

1.3.1 INTRODUÇÃO

Espécies exóticas e invasoras consistem em um dos grandes problemas ambientais mundiais contemporâneos (Bright, 1998; Ziller, 2001; Machado & Oliveira, 2009; Pimentel, 2011). Com a ampliação cada vez maior das frotas e menor custo do transporte (um dos principais carreadores de animais), a prática do comércio de animais silvestres, deficiência de uma política pública que trate assuntos dessa natureza com o rigor necessário (Espíndola *et al.*, 2005; Machado & Oliveira, 2009). Dentre outros aspectos, nota-se nos últimos anos, sobretudo em ambientes urbanos e peri-urbanos, um acréscimo de animais alóctones e o estabelecimento de populações em áreas de conservação urbanas (Bull, 1973; Belton, 1984; Butler, 2005; Amorim & Piacentini, 2006).

Para a grande maioria das áreas verdes do município do Rio de Janeiro, os animais introduzidos que mais se destacam são o sagui-de-tufo-branco (*Callithrix jacchus*) e o sagui-de-tufo-preto (*Callithrix penicillata*). Mas cabe ressaltar que estas espécies formam populações híbridas (Figura 5.2).

A contaminação biológica dessa UC não se restringe a espécies silvestres da fauna e flora, mas também por plantas cultivadas e animais domesticados, como cães e gatos e aqueles utilizados em atividades religiosas (p.ex. galinhas), atividades que são comuns nos arredores dessa UC.

Aliada à problemática causada pela contaminação biológica (predação de ninhos de aves, por exemplo – segundo Silva (2011) de 87 ninhos artificiais predados no Jardim Botânico de Bauru 79 foram atribuídos aos micos - há uma grande simpatia dos visitantes por esses animais, os quais, se aproximam e se permitem fotografar com facilidade, com o intuito de obter alimentação extra oferecida pelo próprio visitante. Este comportamento extrapola os limites exclusivamente do manejo biológico para a esfera social (mais especificamente relacionamento público – educação ambiental).

1.3.1.1 Objetivos

- Identificar e aplicar medidas que visem o controle de populações de espécies exóticas invasoras;

1.3.2 ÁREAS A SEREM APLICADAS

Em todas as zonas, incluindo-se zona de amortização.

1.3.3 CRITÉRIOS PARA A IMPLANTAÇÃO DO SUBPROGRAMA

Consiste em programa de longa duração haja vista estar associado à educação ambiental dos visitantes e a dificuldade técnica em controlar ou eliminar as populações de espécies exóticas.

A primeira etapa do programa deverá ser a de subsidiar os Programas de Educação Ambiental e Fiscalização com informações sobre os potenciais danos causados pela presença de espécies exóticas invasoras. Vale ressaltar que os agentes devem estar capacitados para agir de modo informativo e coerentemente com as medidas a serem tomadas, quando da diagnose de atividades contrárias aos objetivos de manejo do PNM Paisagem Carioca.

Concomitantemente, este subprograma deve estar relacionado com o subprograma de Monitoramento Faunístico, a fim de se reconhecer as espécies alóctones à Unidade de Conservação e permitindo a elaboração de metas a serem alcançadas pelo subprograma aqui proposto.

Aspectos de especial relevância devem ser considerados como, por exemplo, a resiliência das populações. Medidas simplistas (por ex. remoção e eutanásia) podem não surtir efeito devido à capacidade de alguns organismos em recuperar seus contingentes populacionais mesmo em baixas densidades com o aumento da taxa reprodutiva ou se populações locais são na verdade metapopulações. Nesse sentido, esterilização de todas as populações da região (por exemplo) podem ser mais efetiva, uma vez que mantém uma população estéril e o grupo familiar estagnado quanto ao número de indivíduos, possibilitando a redução natural da população sem o recrutamento de novos indivíduos.

Quanto ao manejo de algumas espécies silvestres (*e.g. Callithrix spp.*) e domésticos (*e.g. cães e gatos*) é de extrema relevância que as medidas de controle populacional sejam implantadas de forma ordenada e informada, para que não ofendam o cidadão comum desconhecedor das causas da contaminação biológica, evitando conflitos no contexto conservacionista e, sobretudo, ético e moral.

É de grande importância que profissionais especialistas nos grupos e no animal foco do controle sejam consultados para que as medidas a serem tomadas tenham efetividade.

O acompanhamento do sucesso deste subprograma deverá ser realizado pelo subprograma de Monitoramento de Fauna.

1.3.4 PARCEIROS POTENCIAIS

Instituições ensino e pesquisas, associações de moradores, empresas operantes no entorno do PNM Paisagem Carioca, organizações não governamentais, e profissionais liberais ligados a área tema (fauna).

PROGRAMA DE MANEJO E MONITORAMENTO DE FLORA

2.1 SUBPROGRAMA DE RECUPERAÇÃO DE ÁREAS DEGRADADAS

2.1.1 INTRODUÇÃO

Associação de Moradores e Amigos do Leme (AMALEME), ao longo dos anos, observava a degradação do Morro do Leme, inclusive por conta de incêndios provocados pela ação antrópica e propagados através do capim-colonião, destruindo esta paisagem natural. Por isso, em 1987, através da AMALEME, após acordo com o Exército, a associação solicitou que a Prefeitura do Rio realizasse um trabalho de reflorestamento neste sítio histórico-paisagístico.

Em setembro de 1987, a Fundação Rio Parques e Jardins - FPJ, acatando a reivindicação comunitária, iniciou o trabalho, provendo as ações de um alicerce técnico imprescindível. A fundação iniciou os trabalhos de reflorestamento no Morro do Leme e, posteriormente, no Morro do Urubu, atendendo a solicitação da AMALEME, com apoio do Grupo Ação Ecológica - GAE e do Exército.

Em 2001, um Termo de Ajustamento de Conduta - TAC celebrado entre o Ministério Público e o Condomínio Edifício Rio Sul, estabeleceu, entre outras intervenções, a recuperação e preservação ambiental dos Morros da Babilônia e São João, envolvendo a manutenção da área onde ocorreram ações de reflorestamento pela SMAC. Neste TAC, o Rio Sul Center assume os compromissos sob o acompanhamento da SMAC e da Associação de Moradores da Rua Lauro Miller e Adjacentes - ALMA, sendo o primeiro responsável pela proposição das medidas, da área ambiental, que integraram o referido documento.

Na ocasião, a SMAC, em conjunto com a Secretaria do Trabalho, desenvolvia um programa de estímulo à criação de cooperativas para trabalhadores de reflorestamento, de onde emergiu a Cooperativa de Trabalhadores da Babilônia, formada por ex-integrantes do Projeto Mutirão, moradores da comunidade local. Esta cooperativa foi contratada pelo Rio Sul para a execução dos serviços previstos, tendo início em julho de 2001.

Em outubro de 2005 o Termo de Compromisso foi concluído, assumindo o Rio Sul a manutenção da área implantada por mais quatro anos, de outubro de 2005 à outubro de 2009, em forma de adoção, permanecendo os serviços sob o acompanhamento da SMAC e da ALMA. Após este período o contrato de serviços para manutenção da área plantada vem sendo realizado anualmente, sendo o último assinado em fevereiro de 2011. Dentre outras ações, o TAC, estabeleceu: I) instalação de 50 marcos de concreto, extensão total de 500 m; II) implantação de ECOLIMITES: delimitação física em trilho e cabo de aço em 930 m de extensão nas comunidades Tabajaras e Benjamim Constant; III) instalação de Alambrado em 110 m de extensão; e IV) manutenção de 7.050 m de trilhas.

Em razão da Ação Civil Pública 2006.001.096043-0, movida pelo Ministério Público do Estado do Rio de Janeiro, que determina em função das ocupações irregulares dentro dos limites da APA da Babilônia, atual área do PNM Paisagem Carioca, a remoção de unidades habitacionais com posterior remoção de entulho e a implantação de reflorestamento na área desocupada. Em 2006 foi elaborado um projeto de reflorestamento para a área afetada que aguarda até a presente data a execução das remoções para dar início ao reflorestamento no local.

A partir de 2010, enriquecimentos e manejo de algumas populações de espécies exóticas foram realizados neste parque, através de projetos elaborados pela CPA/GUC. Estes estiveram concentrados na vertente de Copacabana, na área do Parque Estadual da Chacrinha. Foram removidas diversas jaqueiras, leucenas e capim-colonião. No enriquecimento inicial foram utilizadas espécies nativas autóctones, inclusive de epífitas.

Atualmente a leucena (*Leucaena leucocephala* (Lam.) R. de Wit.), espécie exótica de rápido crescimento e grande capacidade de dispersão, é encontrada em grande quantidade na área onde ocorreram as ações de reflorestamento, tendo eliminado por competição grande parte das espécies nativas plantadas. Destaca-se que a espécie ainda se encontra recobrindo totalmente a área antes ocupadas pelo capim-colonião. O reflorestamento passará agora para uma segunda fase, a de enriquecimento, onde serão utilizadas espécies secundárias tardias e clímaxes que, dentro de anos, tenderão a devolver à região o aspecto fitofisionômico nativo. A figura 4.62 apresenta o atual estágio de cobertura vegetal proporcionado pelas ações de reflorestamento nos morros da Babilônia e Urubu.

2.1.1.1 Objetivos

- Fortalecer e ampliar as ações de recuperação ambiental e manejo em curso no PNM Paisagem Carioca;
- Realizar o monitoramento das áreas em recuperação ambiental e manejadas, visando a avaliação das alterações da estrutura e composição florística dessas áreas, com a análise de parâmetros dendrométricos e ecológicos.

2.1.2 ÁREAS A SEREM APLICADAS

Áreas internas à zona de conservação, onde foram realizados projetos de recuperação ambiental.

2.1.3 CRITÉRIOS PARA A IMPLANTAÇÃO DO SUBPROGRAMA

A intenção em se incentivar e reforçar as ações de recuperação ambiental que historicamente tem sido executadas nas encostas do PNM Paisagem Carioca deve se amparar em algumas premissas intrínsecas ao modo em que essas atividades tem sido desenvolvidas nas últimas décadas, ou seja, com base no voluntariado, em mutirões organizados por montanhistas com participação de outros grupos parceiros. A administração da UC deve apoiar esses esforços que tem proporcionado bons resultados, com baixo custo, para a restauração ambiental da área, com controle do capim-colonião (*Megathysurus maximus*) e redução dos incêndios.

Além da manutenção das áreas de recuperação em curso é interessante sistematizar a coleta de informações das áreas em recuperação para acompanhar a dinâmica das áreas de recuperação ambiental.

Para o monitoramento das áreas de recuperação ambiental serão demarcadas 15 parcelas permanentes distribuídas ao acaso nas áreas que sofreram ações de recuperação ambiental. Essas áreas estão localizadas na face leste e oeste do Morro do Pão de Açúcar e face norte do Morro da Urca. As parcelas terão 100 m² (10 m X 10 m) e dentro de cada parcela terá uma subparcela de 25 m² (5 m X 5 m) e uma parcela de 5 m² (1 m X 5 m). As parcelas terão suas coordenadas registradas por GPS, para posterior localização em mapa e a periodicidade do levantamento será anual. As parcelas serão utilizadas para análise de estratos de vegetação separados da seguinte forma:

- Estrato de indivíduos arbóreos (E1) – Serão analisados todos os indivíduos com diâmetro à altura do peito (DAP) maior ou igual a 5 cm e com 1,30 m de fuste acima do solo, medido na parte mais alta do terreno das parcelas quadradas de 100 m² (10 m X 10 m);
- Estrato de indivíduos arbóreos-arbustivos (E2) – Serão analisados os indivíduos com DAP menor que 5 cm e com alturas de fuste maiores que 1,4 m em parcelas quadradas de 100 m² (10 m X 10 m);
- Estrato de lianas, herbáceas e regeneração (E3) – Serão analisados os indivíduos regenerantes maiores que 0,3 m e menores que 1,4 m, os indivíduos herbáceos e as lianas em parcelas de 100 m² (10 m x 10 m).

Em todos os estratos, os indivíduos amostrados terão seu nome vulgar e nome científico identificados. As espécies não identificadas serão coletadas e organizadas na forma de exsicatas, que serão encaminhadas para herbários e para especialistas para posterior identificação.

Nos estratos E1 e E2, os indivíduos pertencentes aos seus estratos terão DAP e altura medidas, bem como a localização dos indivíduos dentro da parcela ou subparcela através de coordenada cartesiana. No estrato E3, será levantada a Circunferência à altura do Colo (CAC) e altura de cada indivíduo.

Na análise dos dados fitossociológicos serão calculados e comparados o índice de diversidade (H') de Shannon-Weaver; o índice de equitabilidade de Pielou (J') para a uniformidade e o índice de similaridade de Jaccard (J) para de cada área amostrada.

2.1.4 PARCEIROS POTENCIAIS

A FEMERJ, como adotante das encostas e trilhas dos Morros da Urca e Pão de Açúcar, conta com o apoio da União dos Escoteiros do Brasil, e de instituições de ensino e pesquisas parceiras como a UNIRIO, para a identificação botânica nos trabalhos de monitoramento.

2.2 SUBPROGRAMA DE FLORA DE MANEJO E MONITORAMENTO DE ESPÉCIES EXÓTICAS

2.2.1 INTRODUÇÃO

Espécies exóticas e invasoras consistem em um dos grandes problemas ambientais mundiais contemporâneos (Bright, 1998; Ziller, 2001; Machado & Oliveira, 2009; Pimentel, 2011). Algumas práticas de recuperação introduzem espécies exóticas com potencial adaptativo que se naturalizam, provocando mudanças nos ecossistemas naturais, como, por exemplo, o bambu-caniço (*Phyllostachys* sp.), que foi plantado nesta UC para contenção de encostas, no cume do Morro da Urca, em substituição a comunidade de capim-colônia *Megathyrsurus maximum* (Carauta e Oliveira, 1984).

A grande densidade de bambus formando povoamentos de baixa diversidade ou mesmo no sub-dossel de fragmentos ou remanescentes florestais dificultam os processos regenerativos, reduz o crescimento e acelera o processo de mortalidade das populações arbóreas (Sanquetta, 2007).

As espécies não nativas que se adaptam aos ecossistemas e, de alguma forma, causam-lhes danos, são denominadas contaminantes biológicos (Ziller, 2001). Os contaminantes biológicos tendem a se multiplicar e a se disseminar, gradativamente, dificultando a auto-regeneração dos ecossistemas.

Uma das espécies que vem demonstrando comportamento potencialmente invasor na Mata Atlântica é *Artocarpus heterophyllus* (jaqueira), que ocorre nesta UC. Árvore, pertencente à família Moraceae, nativa do sudeste asiático (Chaves *et al.* 1967, Ferrão 1993), que devido aos seus frutos carnosos, foi introduzida para produção de alimentos em diversos países tropicais, porém, tem se tornado indesejável em alguns locais, a exemplo do Parque Nacional da Tijuca no Rio de Janeiro (Abreu & Rodrigues 2010). Os padrões espaciais de *A. heterophyllus* podem mostrar grande variabilidade com indivíduos ora regularmente espaçados, ora demasiadamente agrupados ou esparsos entre espécies nativas, sem evidências que apontem para um processo de bioinvasão (Bonini, Novelli e Silva, 2009). Por outro lado, alguns estudos apontam que *A. heterophyllus* podem causar significativas alterações na riqueza, diversidade e solos dos sítios invadidos, e deve ser objeto de ações de manejo e controle (Fabricante *et al.*, 2012). Abreu e Rodrigues (2005) observam, para o PN da Tijuca, que o manejo das populações de *A. heterophyllus* deve ser analisado cuidadosamente, pois a erradicação total se torna difícil.

Embora o controle e a erradicação de espécies exóticas da flora e da fauna tenham se tornado uma estratégia essencial para a conservação e proteção da biodiversidade (Wilcove & Chen, 1998, Pimentel, 2011), o controle das espécies exóticas invasoras deve observar o conhecimento populacional dessas espécies e do hábitat (Abreu e Rodrigues, 2005, Pimentel, 2011).

Ações de manejo e monitoramento deste subprograma buscam realizar o controle e a substituição gradativa das espécies invasoras, minimizando possíveis impactos negativos de uma erradicação abrupta como no caso do bambu-caniço que pode levar ao desencadeamento de processos erosivos mais intensos, e no caso da jaqueira.

2.2.1.1 Objetivos

- Realizar ações de controle das espécies invasoras (ex.: bambu-caniço e jaqueira), com intuito de substituir essas espécies por espécies autóctones;
- Monitorar o manejo das espécies invasoras, visando a avaliação das alterações da estrutura e composição florísticas dessas áreas e dimensionamento dos impactos resultantes das ações de controle das espécies invasoras.

2.2.2 ÁREAS A SEREM APLICADAS

Áreas internas à zona de conservação e áreas de recuperação, com ocorrência de populações de Bambu e Jaqueira.

2.2.3 CRITÉRIOS PARA A IMPLANTAÇÃO DO SUBPROGRAMA

O controle mecânico do bambu-caniço via corte, combinado com a remoção de biomassa e desbastes no sub-dossel, promove o restabelecimento de plântulas da maioria das espécies, mas cada uma reage de forma diferente, dependendo de seu status sucessional. De modo geral, a resposta da floresta à intervenções é muito rápida (Sanqueta, 2007). Para o controle da população de bambu-caniço *Phyllostachys* sp. existente no Morro da Urca, deve-se considerar a alta resiliência, como também avaliar o potencial de surgimento de processos erosivos durante o manejo, haja vista que a espécie foi plantada no local para ajudar a resolver o problema de instabilidade da encosta existente.

Nesse sentido, o manejo do bambu-caniço deve ser feito de forma a cortar, gradualmente, os colmos tornando a cortar os novos colmos insistentes. Também pode-se cortar os rizomas, cavando e usando uma pá como ferramenta de corte. A remoção dos colmos deve ser feita a partir das bordas das manchas do bambuzal, promovendo o raleamento dos colmos permitindo o desenvolvimento da regeneração natural, que é favorecida pela presença dos fragmentos florestais próximos. As ações de controle devem ser feitas de forma gradativa e em conformidade com o monitoramento do subprograma.

Para o monitoramento do bambu serão instaladas 6 faixas amostrais de 250 m² (5 m X 50 m), divididas em 10 parcelas de 25 m² (5 m X 5 m), e dentro de cada parcela existirá uma subparcela de 5 m² (1 m X 5 m). As faixas serão colocadas perpendiculares a área de transição bambu e floresta, e na zona de transição deverão estar 5 e 6 parcelas enquanto as outras parcelas formarão um *grid* de distância em relação a zona de transição.

As parcelas terão suas coordenadas levantadas por GPS, para posterior localização em mapa e a periodicidade do levantamento será anual. As parcelas serão utilizadas para análise de dois estratos de vegetação separados da seguinte forma:

- Estrato de indivíduos arbóreos (E1) – Serão analisados todos os indivíduos com diâmetro à altura do peito (DAP) maior ou igual a 5 cm e com 1,30 m de fuste acima do solo, medido na parte mais alta do terreno das parcelas quadradas de 100 m² (10 m X 10 m);
- Estrato de lianas, herbáceas e regeneração (E3) – Serão analisados os indivíduos regenerantes maiores que 0,3 m e menores que 1,4 m, os indivíduos herbáceos e as lianas em parcelas de 100 m² (10 m x 10 m).

Em todos os estratos, os indivíduos amostrados terão seu nome vulgar e nome científico identificados, sendo destacadas espécies que por ventura estejam inclusas em listas como ameaçadas. As espécies não identificadas serão coletadas e organizadas na forma de exsicatas, que serão encaminhadas para herbários e a especialistas para posterior identificação.

Nos estratos E1, os indivíduos pertencentes aos seus estratos terão DAP e altura medidas, bem como a localização dos indivíduos dentro da parcela ou subparcela através de coordenada cartesiana. No estrato E2, será levantada a Diâmetro à altura do Colo (DAC) e altura de cada indivíduo.

Na análise dos dados fitossociológicos serão calculados e comparados o índice de diversidade (H') de Shannon-Weaver; o índice de equitabilidade de Pielou (J') para a uniformidade e o índice de similaridade de Jaccard (J) para de cada área amostrada. Também deverá ser feita uma análise de mortalidade e da entrada de novos indivíduos e de do avanço da espécie invasora.

Nas parcelas serão também analisados a presença ou não de processos erosivos, para nortear as ações de manejo da espécie invasora.

O controle da jaqueira *Artocarpus heterophyllus* deverá ser gradual em relação aos espécimes de maior porte (DAP > 25 cm), em função do sombreamento do solo, devendo ser iniciado pelo controle da regeneração, com a retirada das plântulas em torno das matrizes e de todos os frutos, formados ou em formação. Quando medidas de controle mais intensas forem necessárias, como a remoção de exemplares de grande porte, programas de educação e de sensibilização pública devem ser organizados de modo a envolver as comunidades locais e os setores apropriados visando o apoio a tais medidas, de maneira a não ofender o cidadão comum desconhecedor das causas da contaminação biológica, evitando conflitos no contexto conservacionista e, sobretudo, ético e moral. A remoção destes indivíduos de maior porte deve ser realizado com anelamento e plantio de espécies autóctones no sub-bosque para aproveitamento do sombreamento até a morte destes.

Para o monitoramento da jaqueira *Artocarpus heterophyllus* serão consideradas duas áreas para comparação. No monitoramento, além da verificação será analisado o fato da ocupação anterior da área interferir na expansão da jaqueira. A primeira área deverá localizar-se próxima a Trilha do Morro da Urca, local de antiga ocupação das encostas (A1). A segunda área deverá localizar-se em área anteriormente não ocupada (A2).

O método de monitoramento será o mesmo utilizado para o bambu, com a instalação de 6 faixas amostrais de 250 m² (5 m X 50 m), divididas em 10 parcelas de 25 m² (5 m X 5 m), e dentro de cada parcela existirá uma subparcela de 5 m² (1 m X 5 m). As faixas serão colocadas perpendiculares a área de transição bambu e floresta, e na zona de transição deverão estar 5 e 6 parcelas enquanto as outras parcelas formarão um grid de distância em relação a zona de transição.

As parcelas terão suas coordenadas registradas por GPS, para posterior localização em mapa e a periodicidade do levantamento será anual. As parcelas serão utilizadas para análise de dois estratos de vegetação separados da seguinte forma:

- Estrato de indivíduos arbóreos (E1) – Serão analisados todos os indivíduos com diâmetro à altura do peito (DAP) maior ou igual a 5 cm e com 1,30 m de fuste acima do solo, medido na parte mais alta do terreno das parcelas quadradas de 100 m² (10 m X 10 m);
- Estrato de lianas, herbáceas e regeneração (E3) – Serão analisados os indivíduos regenerantes maiores que 0,3 m e menores que 1,4 m, os indivíduos herbáceos e as lianas em parcelas de 100 m² (10 m x 10 m).

Em todos os estratos, os indivíduos amostrados terão seu nome vulgar e nome científico identificados. As espécies não identificadas serão coletadas e organizadas na forma de exsicatas, que serão encaminhadas para herbários e para especialistas para posterior identificação.

Nos estratos E1, os indivíduos pertencentes aos seus estratos terão DAP e altura medidas, bem como a localização dos indivíduos dentro da parcela ou subparcela através de coordenada cartesiana. No estrato E2, serão levantadas a Circunferência à Altura do Peito (DAP) e altura de cada indivíduo.

Na análise dos dados fitossociológicos serão calculados o índice de diversidade de Shannon-Weaver (H'), o índice de equitabilidade de Pielou (J') para a uniformidade e o índice similaridade de Jaccard (J). Também deverá ser feita uma análise de mortalidade e da entrada de novos indivíduos e de do avanço da espécie invasora.

Junto a essas áreas também se fará monitoramento de fauna, para saber se a diminuição das jaqueiras acarretará numa diminuição da oferta de comida aos animais, e com isso a diminuição da população destes.

2.2.4 PARCEIROS POTENCIAIS

Empresas operantes no complexo turístico Pão de Açúcar (financiadoras), FEMERJ, Instituições de ensino e pesquisa, Organizações não Governamentais, profissionais autônomos e especialistas da área de botânica.

2.3 SUBPROGRAMA DE GESTÃO DE DADOS BIOLÓGICOS

2.3.1 INTRODUÇÃO

O volume de informações gerado durante a gestão de uma Unidade de Conservação é eminentemente grande, mas é usualmente disperso entre diversas fontes e não consolidado. Considerando que este Plano de Manejo prevê a criação de parcerias e protocolos que incentivam a contribuição efetiva dos diversos sujeitos associados ao uso do PNM Paisagem Carioca – desde os visitantes comuns, a *birdwatchers*, praticantes de escalada, pesquisadores e até o público geral – a geração de um sistema eficiente de gestão e consolidação desses dados é da maior importância (Lamas *et al.*, 2007).

A gestão de dados dos diversos subprogramas é fundamental para organizar e permitir o uso das informações de forma consistente, assim como para garantir sua longevidade, e permitirão traçar medidas e ações de manejo com maior propriedade.

2.3.1.1 Objetivos

- Criar um sistema de gestão de informações biológicas oriundas de diversas fontes de usuários da UC;
- Integrar os dados de todos os demais subprogramas em um banco de dados de fácil acesso;

- Subsidiar o manejo adequado de diversas zonas e atividades no interior da UC com dados continuamente colhidos *in situ*.

2.3.2 ÁREAS A SEREM APLICADAS

Em todas as zonas, incluindo-se zona de amortecimento.

2.3.3 CRITÉRIOS PARA A IMPLANTAÇÃO DO SUBPROGRAMA

Consiste em programa de longa duração haja vista estar atrelado a todas as demais atividades que envolvam a geração de dados biológicos.

Inicialmente deve-se elaborar um banco de dados informatizado e de fácil acesso à administração da UC, sempre em consonância com o formato de geração de informação dos demais subprogramas. Todos os protocolos de admissão de dados, sejam de pesquisadores (por meio de relatórios) ou das parcerias estabelecidas (com observadores de aves, praticantes de escalada, material biológico encontrado, entre outros), devem ser adequadamente elaborados para permitir seu resgate fidedigno e inserção no banco de dados.

Ao tempo em que o banco de dados é alimentado, análises parciais devem ser conduzidas com vistas a eventuais readequações de práticas na UC, retroalimentando dessa forma a própria geração das informações biológicas ali colhidas.

2.3.4 PARCEIROS POTENCIAIS

Associações de moradores, empresas operantes no entorno do PNM Paisagem Carioca (financiadoras), FEMERJ, instituições de pesquisa e ensino, organizações não governamentais, profissionais autônomos especialistas nas áreas de gestão da informação.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ABREU, R.C.R. & RODRIGUES, P.J.F.P. 2010. Exotic tree *Artocarpus heterophyllus* (Moraceae) invades the Brazilian Atlantic Rainforest. *Rodriguésia*, 61(4): 677-688.
- ABREU, R.C.R. de & RODRIGUES, P.J.F.P. 2005. **Estrutura de populações de jaqueiras, subsídios para manejo e conservação da Mata Atlântica**. In: I Simpósio Brasileiro Sobre Espécies Exóticas Invasoras. Categoria 1: trabalhos científicos completos. Brasília. 14p.
- ALIANÇA PARA CONSERVAÇÃO DA MATA ATLÂNTICA. **Fortalecimento dos Mosaicos de Unidades de Conservação do Corredor de Biodiversidade da Serra do Mar**. In: VI Congresso Brasileiro de Unidades de Conservação –Anais Volume I – Trabalhos Técnicos –Curitiba: Fundação O Boticário de Proteção à Natureza: Rede Nacional Pró Unidades de Conservação, 2009.
- BARROS, M.I.; DINES, M. **Mínimo Impacto em áreas naturais: uma mudança de atitude**. In: SERRANO, C. (org.) A Educação pelas pedras: ecoturismo e educação ambiental. São Paulo: Chronos, 2.000. p-47-84
- BELTON, W. 1984. **Birds of Rio Grande do Sul, Brazil**. Part 1. Rheidae through Furnariidae. Bulletin of the American Museum of Natural History 178(4): 635 p.
- BICUDO, D.C.; FORTI, M.C.; BICUDO, C.E.M. (Org.). **Parque Estadual das Fontes do Ipiranga (PEFI): unidade de conservação que resiste à urbanização de São Paulo**. Editora Secretaria do Meio Ambiente do Estado de São Paulo, São Paulo. 2002.
- BRIGHT, C. 1998. **Life out of bounds**. London, W.W. Norton & Company. 287 p.
- BULL, J. 1973. **Exotic birds in the New York City area**. The Wilson Bulletin 85(4): 501-505.
- BUTLER, C. J. 2005. **Feral parrots in the continental United States and United Kingdom: Past, Present, and future**. Journal of Avian Medicine and Surgery 19(2): 142-149.
- CAMP, R.J., KNIGHT, R.L. 1998. Effects of rock climbing plant communities at Joshua Tree National Park, California. *Conservation Biology*, 12 (6): 1302-1306.
- CARAUTA, J.P.P e OLIVEIRA, R.R. **Plantas vasculares dos Morros da Urca, Pão de Açúcar e Cara de Cão**. Rodriguésia. Rio de Janeiro 36(59):13-24, abr/jun, 1984.
- CASES, M.A.; Lederman, M.A.; Pinheiro, M.R.; Mesquita, R; Macedo, D. **Memórias do Seminário Mosaico de Áreas Protegidas na Amazônia**. Publicação em PDF, MMA. 2007.
- CEBALLOS-LASCURAIN, H. 1998. **Introduction**. In: Lindberg, K.; Epler-Wood, M. & Engeldrum, D. (eds.). Ecotourism: A Guide for Planners and Managers. Volume 2. The Ecotourism Society, North Bennington, VT
- CIFUENTES, M. **Determinación de Capacidad de Carga Turística em áreas protegidas**. Centro Agronômico Tropical de Investigación y Enseñanza – CATIE, Tirrialba, Costa Rica, 1992.
- CLARK, R.; STANKEY, G. H. **The recreation opportunity spectrum: a framework for planning, management, and research**. Washington: USDA, Forest Service, Pacific North Forest and Range Experiment, 1979. 32p. (General Technical Report PNW, 98).
- CLERGEAU, P., SAVARD, J.-P.L., MENNECHEZ, G., FALARDEAU, G., 1998. **Bird abundance and diversity along an urban-rural gradient: a comparative study between two cities on different continents**. Condor 100: 413-425.

COLE, D. N. e HAMMITT, W. E. **Wildland Recreation - Ecology and Management**. New York, NY: John Wiley & Sons, Inc. 1998.

COLE, D. N. PETERSEN, M. E. e LUCAS, R.C. **Managing wilderness recreation use common problems and potential solutions**. Ogden: USDA, Forest Service, Intermountain Research Station, 1987. 60 p.

CÔRREA-PINTO e SILVA, 2007. *Scinax littoreus* (Amphibia, Anura, Hylidae) como indicador de vulnerabilidade de ambiente rupícola no Parque Estadual da Serra da Tiririca, Rio de Janeiro, Brasil. Artigo 102. In Anais do V Congresso Brasileiro de Unidades de Conservação, Foz do Iguaçu.

COSTA *et.al.*(Orgs.). **Fortalecimento dos Mosaicos de Unidades de Conservação do Corredor da Serra do Mar: Diagnóstico Sobre o Mosaico Bocaina**, 2009.

COSTA, C.M.R, HERMANN, G., PINTO, I.A. & COSTA, P.A.M. (Eds). **Plano de Ação do Corredor Ecológico da Mantiqueira**. VALOR NATURAL. Belo Horizonte, 2006.

CRESCENTE FÉRTIL - PROJETOS AMBIENTAIS, CULTURAIS E DE COMUNICAÇÃO. **Projeto de Fortalecimento da Gestão Integrada do Mosaico Mantiqueira**. Belo Horizonte, 2009.

DAWSON, Chad P. e HENDEE, John C. **Wilderness Management. Stewardship and Protection of Resources and Values**. 4ª ed. Golden, CO: Fulcrum, 2009.

DINES, Milton e PASSOLD, Anna Julia. **Gestão e manejo de recreação em áreas protegidas: do zoneamento à ordenação de trilhas**. IN: COSTA, Nadja M.C., NEIMAN, Zysman e COSTA, Vivian C. (Orgs.) *Pelas Trilhas do Ecoturismo*. São Carlos: RiMa, 2008.

ESPÍNDOLA, M. B. de; BECHARA, F. C.; BAZZO, M.S. & REIS, A. 2004. **Recuperação ambiental e contaminação biológica: aspectos ecológicos e legais**. Biotemas 18(1): 27-38.

FABRICANTE, J. R.; ARAUJO, K. C. T. de; ANDRADE, L. A. de e FERREIRA, J. V. A.. **Invasão biológica de *Artocarpus heterophyllus* Lam. (Moraceae) em um fragmento de Mata Atlântica no Nordeste do Brasil: impactos sobre a fitodiversidade e os solos dos sítios invadidos**. Acta Bot. Bras.[online]. 2012, vol.26, n.2, pp. 399-407. ISSN 0102-3306.

FANDI, A.C.; GOMES, A.R.; SANTOS, G. (Org.). **Projeto de Fortalecimento Institucional: Recomendações para Potencializar as Unidades de Conservação do Corredor Central da Mata Atlântica**. IESB – Instituto de Estudos Socioambientais do Sul da Bahia, CEPF e Aliança para Conservação da Mata Atlântica, 2011.

FARREL, T.A.; Marion, J.L.; **The Protected Area Visitor Impact Managent (PAVIM): A Simplified Process for Making Mangement Decisions**. Journal of Sustainable Tourism. Vol. 10, Nº 1, 2.002.

FREIXÊ DAS-VIEIRA, V. M.; PASSOLD, A. J.; MAGRO, T.C. **Impactos do uso público: um guia de campo para utilização do método VIM**. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE UNIDADES DE CONSERVAÇÃO, 2., Campo Grande, 2000. Anais. Campo Grande: Rede Nacional Pró Unidade de Conservação e Fundação O Boticário de Proteção à Natureza, 2000. p.296-305.

Fundação do Meio Ambiente de Santa Catarina – FATMA. **Plano de Manejo da Reserva Biológica do Sassafrás: Encartes Temáticos**. Projeto de Proteção da Mata Atlântica em Santa Catarina - PPMA, SC. Florianópolis, Socioambiental Consultores Associados. 2010, 87p.

GILBERT, O.L., 1989. **The Ecology of Urban Habitats**. Chapman & Hall, New York, 369 pp

GOES, A. P. & SIMAS, P.S.C. **“Corredor de Biodiversidade: uma nova percepção do desenvolvimento econômico e conservacionista para o estado do Amapá”** In: ARRUDA, Moacir B. (Org). Gestão integrada de ecossistemas, aplicada a corredores ecológicos, IBAMA, Brasília, 2005.

GRAEFE, A. R.; KUSS, F. R.; VASKE, J. J. **Visitor impact management: the planning framework**. Washington: National Park and Conservation Association, 1990.

HAMMIT, W.; COLE, D. N. **Wildland recreation: ecology and management**. 2.ed. New York: John Wiley, 1998.

HAUF, S. N. **Aplicação do Espectro de Oportunidades de Recreação (Recreation Opportunity Spectrum – ROS) para as Unidades de Conservação Brasileiras**. In: II Congresso de Unidades de Conservação. Anais. Volume II. Campo Grande: Rede Nacional Pró-Unidades de Conservação; Fundação O Boticário de Proteção à Natureza, 2.000. p. 270-278.

IBAMA - Instituto Brasileiro de Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis. **Roteiro metodológico de planejamento. Parque Nacional, Reserva Biológica, Estação Ecológica**. MMA-IBAMA: Brasília, 2002.

ICMBIO - **Roteiro Metodológico para Manejo de Impactos da Visitação, com enfoque na experiência de visitante e na proteção de recurso naturais e culturais**. MMA-ICMBio: Brasília, 2011.

IEB – Instituto Internacional de Educação no Brasil. **Projeto Fortis BR-319**. Disponível em http://www.iieb.org.br/?/fortalecimento/projeto_fortis_br_319. Acesso em 05 de Agosto de 2012.

LAMAS, I.R.; GUIMARÃES, E.; PINTO, L.P.S. & HIROTA, M.M. **Fundo de Parceria para Ecossistemas Críticos – CEPF – na Mata Atlântica**. Belo Horizonte: Conservação Internacional e Fundação SOS Mata Atlântica, 2007.

LECHNER, Larry. 2006. **Planejamento, Implantação e Manejo de Trilhas em Unidades de Conservação**. Curitiba: Fundação O Boticário de Proteção à Natureza. Cadernos de Conservação. ano 3, nº 3, junho de 2006

LUNIAK, M. 2004. **Synurbization – adaptation of animal wildlife to urban development**. Proceedings 4th International Urban Wildlife Symposium. pp 50-55.

MACHADO, C. J. S. & OLIVEIRA, A.E. da S. 2009. **Quem é quem diante da presença de espécies exóticas no Brasil? Uma leitura do arcabouço institucional – legal voltada para formulação de uma política pública nacional**. Ambiente & Sociedade 12(2): 373-387.

MACIEL, B. A. **Mosaicos de Unidades de Conservação: uma estratégia de conservação para a Mata Atlântica**, Dissertação de Mestrado, Centro de Desenvolvimento Sustentável, Universidade de Brasília, Brasília, 2007.

MANNING, Robert E. **Parks and Carrying Capacity. Commons Without Tragedy**. Island Press: Washington, 2007.

MCCOOL, Stephen F. **Limits of Aceptable Change: a framework for managing national protected areas: experiences from the United States**. In: Workshop on Impact Management in Marine Parks. Kuala Lumpur, Malaysia: Maritime Institute of Malaysia, 1996.

NATIONAL PARK SERVICE. **Visitor Experience and Resource Protection (VERP) framework: A Handbook for Planners and Managers**. Denver: Denver Service Center, 1997.

- NOVELLI F.Z., MOREIRA R.P.G., DUCA C., SILVA A.G. 2010. O papel da barocoria na estruturação da população da jaqueira, *Artocarpus heterophyllus* Lam. na Reserva Biológica de Duas Bocas, Cariacica, Espírito Santo. **Natureza on line**, 8 (2): 91-94.
- PIMENTEL, D.(Ed.). 2011. **Biological invasion: economic and environmental costs of alien plant, animal, and microbe species (2nd. Ed.)**. Florida, USA: CRC Press, 449 p.
- PIVATTO, M.A.C. & SABINO, J. 2007. **O turismo de observação de aves no Brasil: breve revisão bibliográfica e novas perspectivas**. *Atualidades Ornitológicas* 139: 10-13.
- PONTES, R.C., SANTORI, R.T., GONÇALVES e CUNHA, F.C., PONTES, JAL. 2013. Habitat selection anurofauna community at rocky seashore in coastal Atlantic Forest, Southeastern Brazil. **Brazilian Journal of Biology**, 73 (3): 533-542.
- QUEIROZ, D. de e BRADFORD R. **Manejo de Visitação em Área de Montanha**. FEMERJ: Rio de Janeiro, 2012.
- QUEIROZ, D. de e DAFLON, F. **Guia de Escalada da Urca**. Rio de Janeiro. Rio de Janeiro, 2010. 232 p.
- QUEIROZ, D. de e FARIAS, A. P.. **Manual de Manejo de Trilhas**. Rio de Janeiro: FEMERJ, 2006.
- SANQUETTA, C.R. **Controle de taquaras como alternativa para a recuperação da floresta com Araucária**. Pesquisa Florestal Brasileira Colombo-PR 5145-53, jul/dez, 2007.
- SECRETARIA DE ESTADO DO MEIO AMBIENTE – SMA, SP - **Manual de Monitoramento e Gestão dos Impactos da Visitação em UCs – Unidades de Conservação**. São Paulo: SMA- Fundação Florestal, 2010.
- SEKERCIOGLU, C.H. 2002. **Impacts of birdwatching on human and avian communities**. *Environmental Conservation* 29(3): 282-289.
- SISTEMA NACIONAL DE UNIDADES DE CONSERVAÇÃO DA NATUREZA – SNUC, 2000: **Lei nº 9.985, de 18 de julho de 2000**. Brasília: MMA/SBF. 32p.
- STANKEY, G.H.; COLE,N.; LUCAS, R.C. et al. **The limit of acceptable change (LAC) system for wilderness planning**. Ogden: USDA Forest Service, 1985. 37p (General Technical Report INT, 176)
- TAKAHASHI, L. Y. **Uso público em unidades de conservação**. 2. ed. Curitiba: Fundação O Boticário de Proteção à Natureza, 2004. v. 1.
- THE ACCESS FUND. **Climbing management: a guide to climbing issues and the production of a climbing management plan**. Denver, CO, 2001.
- U.S. Fish and Wildlife Service. 2009. **Birding in United States: a demographic and economic analysis**. Relatório Técnico. 16 p.
- WAGAR, J.A. **The Carrying Capacity of Wild Lands for Recreation**. Forest Service Monograph 7 Washington DC: Society of American Foresters, 1964.
- WILCOVE, D.S. & Chen, L.Y. 1998. **Management Costs for Endangered Species**. *Conservation Biology* 12(6):1405-1407
- ZILLER, S.R. 2001. **Plantas exóticas invasoras: a ameaça da contaminação biológica**. *Ciência Hoje* 30(178): 77-79.