

3.4 FATORES IMPACTANTES DA BIODIVERSIDADE DO PEI

3.4.1 INTRODUÇÃO

A grande complexidade biológica, ecológica e geomorfológica da Floresta Atlântica, assim como seu alto índice de endemismo, já foram amplamente documentados. Este ecossistema é reconhecido como um dos 25 “hotspots” de diversidade mundiais, definidos como áreas onde a cobertura vegetal original foi reduzida pelo menos a 70% mas que, unidas, detêm mais de 60% de todas as espécies terrestres do planeta. Paradoxalmente, a Floresta Atlântica é um ecossistema altamente devastado e ameaçado, onde é urgente a necessidade de conservação e restauração (GALINDO-LEAL & CÂMARA, 2003).

Dentre as diversas formas de impacto antrópico sobre os ecossistemas, a destruição dos habitats, a caça e a introdução de espécies exóticas são apontadas como as que mais influenciam na dinâmica da fauna e as principais responsáveis atualmente pela redução das populações e extinções locais e regionais de muitas espécies (WRIGHT, 2003). A seguir, os principais fatores de impacto negativo identificados no contínuo ecológico de Paranapiacaba e no PEI:

- Perda e fragmentação de habitats
- Caça
- Espécies exóticas
- Espécies invasoras
- Bambu
- Atividades mineradoras
- Extração do palmito

3.4.2 PERDA E FRAGMENTAÇÃO DE HABITATS

A redução de uma área outrora contínua em manchas isoladas altera profundamente a dinâmica dos organismos. Atualmente, grande parte da Mata Atlântica encontra-se em pequenos fragmentos (< 100 ha), isolados por matrizes de permeabilidade variável (cana de açúcar, pastagens, cultivos de *Eucalyptus* spp. e *Pinus* spp., centros urbanos, rodovias, entre outros) e geralmente compostos por vegetação em estágios sucessionais variados, predominando as características de floresta secundária.

Nas áreas de entorno das UCs do contínuo ecológico de Paranapiacaba observa-se elevada perda e fragmentação de florestas, que pode tornar o contínuo numa grande ilha, num futuro próximo. Esse isolamento será prejudicial a espécies que necessitam de áreas amplas para manter populações viáveis.

De modo geral, todas as espécies atualmente ameaçadas de extinção estão sob o efeito direto ou indireto da perda e fragmentação de habitat (FAHRIG, 2003). As principais conseqüências estão ligadas ao declínio populacional e ao aumento da influência de processos estocásticos (WILCOX & MURPHY, 1985), que levam à redução da densidade populacional e possivelmente a extinções locais (LAURANCE & BIERREGAARD, 1997).

Embora as áreas fragmentadas possuam um importante papel na conservação de várias

espécies e sejam em muitos casos a única porção de vegetação nativa restante, é fundamental a conservação de áreas contínuas que possibilitem a sobrevivência de todo um conjunto de espécies para a manutenção das interações ecológicas (REDFORD, 1992) e que possam atuar como possível fonte de recolonização de outras áreas em futuras operações de manejo. Reservas de grandes dimensões, constituídas em grande parte de uma floresta madura, são fundamentais para a conservação da biodiversidade em longo prazo, sobretudo para as espécies que necessitam de grandes áreas de vida, são territoriais ou ocorrem naturalmente em baixas densidades. O contínuo de Paranapiacaba exerce este papel, tendo mais de 100 km² de mata protegida em muito bom estado de conservação.

A redução dos habitat advém de ações como a exploração madeireira, a expansão agrícola, industrial e urbana e diversas outras causas que variam desde questões de subsistência das populações locais até políticas nacionais e internacionais (GALINDO-LEAL & CÂMARA 2003).



Fotos do entorno - sobrevôo de fiscalização 2005

3.4.3 CAÇA

O número de espécies de Intervales incluídas em qualquer categoria de ameaça de extinção ou endêmicas à Mata Atlântica como verifica-se na Tabela 1 deve representar realmente as proporções de espécies ameaçadas de extinção e endêmicas encontradas no PEI, com exceção, possivelmente, dos anfíbios e répteis. O fato de que 9,7% das aves e 16,3% dos mamíferos presentes no PEI estão incluídos nas categorias mais críticas de ameaça no Estado de São Paulo adquire relevância por representar, possivelmente, as proporções destes grupos protegidas por todo o contínuo ecológico.



Algumas espécies alvo de caça predatória

Tabela 1. Número de espécies ameaçadas de extinção no Parque Estadual Intervales, número de espécies nas categorias mais críticas de ameaça e porcentagens representadas por estes números em relação ao total de espécies de cada grupo no PEI.

| | | Inv | Pei | Anf | Rép | Ave | Mam | Inv | Pei | Anf | Rép | Ave | Mam |
|--------------|--------------------|----------|----------|----------|----------|-----------|-----------|------------|------------|------------|-------------|-------------|-------------|
| | Total | 215 | 36 | 61 | 37 | 371 | 98 | % | | | | | |
| SP | PA | 1 | 2 | 1 | 3 | 12 | 6 | 0.5 | 5.6 | 1.6 | 8.2 | 3.2 | 6.1 |
| | VU | 2 | | | 3 | 11 | 1 | 0.9 | | | 8.2 | 3.0 | 1.2 |
| | EP | | | | | 9 | 2 | | | | | 2.4 | 2.5 |
| | CP | | | | | 14 | 4 | | | | | 3.8 | 4.8 |
| | PE | | | | | 1 | | | | | | 0.3 | |
| | total SP | 3 | 2 | 1 | 6 | 47 | 13 | 1.4 | 5.6 | 1.6 | 16.2 | 12.9 | 22.4 |
| | VU/EP/CP/PE | 2 | | | 3 | 35 | 7 | 0.9 | | | 8.2 | 9.7 | 16.3 |
| IBAMA | LISTADA | 2 | | | | | | 0.9 | | | | | |
| | VU | | | | | 7 | 7 | | | | | 1.9 | 7.1 |
| | EP | 2 | | | | 1 | 1 | 0.9 | | | | 0.3 | 1.2 |
| | CP | | | | | | | | | | | | |
| | total IBAMA | 4 | | | | 8 | 8 | 1.9 | | | | 2.2 | 8.2 |
| | VU/EP/CP | 2 | | | | 8 | 8 | 0.9 | | | | 2.2 | 8.2 |
| UICN | DD | | | | | | 3 | | | | | | 3.6 |
| | LR/nt | | | | | | 9 | | | | | | 9.2 |
| | NT | | | | | 26 | 3 | | | | | 7.9 | 3.6 |
| | VU | | | | 2 | 1 | 4 | | | | 5.5 | 2.7 | 4.8 |
| | EN | | | | | 2 | 2 | | | | | 0.5 | 2.5 |
| | CR | | | | | | | | | | | | |
| | total UICN | | | | 2 | 29 | 21 | | | | 5.5 | 1.2 | 21.4 |
| | VU/EN/CR | | | | 2 | 3 | 6 | | | | 5.5 | 3.2 | 6.1 |
| | Endêmicas | 2 | 22 | 33 | 2 | 29 | 13 | 0.9 | 61.1 | 55.0 | 5.5 | 7.8 | 13.3 |

3.4.4. ESPÉCIES EXÓTICAS¹

Quanto a espécies exóticas, foram registradas seis espécies estabelecidas (ou seja, independentes da presença humana para sua sobrevivência): a tilápia, *Tilapia rendalii*, na bacia do Rio das Almas e a lagartixa, *Hemidactylus mabouya*, em Ribeirão Grande (dados do DEPRN); o pardal, *Passer domesticus*, no PECB (WILLIS e ONIKI, 1981; FIGUEIREDO *et al.*, 2003) e no PETAR (ALEGRINI, 1999); a garça-vaqueira *Bubulcus ibis*, no PEI (VIELLIARD e SILVA, 2001); o rato *Rattus rattus*, em Ribeirão Grande (MKR *et al.*, 2003) e a lebre *Lepus europaeus*, no PECB (FOGAÇA *et al.*, 2004; PIANCA, 2004), no PEI (K. PISCIOTTA, com. pess.) e em Ribeirão Grande (MKR *et al.*, 2003). Destas, a lagartixa, o pardal e a garça-vaqueira não apresentam riscos para a fauna local (VIELLIARD e SILVA, 2001; ANTUNES *et al.*, 2007; ZAHER *et al.*, 2007). A presença do rato doméstico em Ribeirão

¹ Específico para espécies da fauna

Grande, nas áreas de influência da Mina Limeira é mais preocupante, uma vez que a espécie pode competir com os roedores nativos por recursos alimentares e transmitir doenças para a fauna nativa. Quanto à lebre européia, não é possível excluir a possibilidade de competição entre esta espécie e o tapiti *Sylvilagus brasiliensis*, pois embora não tenham sido encontrados trabalhos sobre as duas espécies, os efeitos danosos da introdução de leporídeos exóticos são amplamente conhecidos (por exemplo, NOWAK, 1991). *Lepus europaeus* não foi registrada no PEI por Vivo e Gregorin (2001), mas atualmente é observada no Parque e seu entorno. A ausência de dados sobre a densidade populacional do tapiti antes da chegada da lebre e de dados comparativos sobre as densidades populacionais das duas espécies nas áreas onde hoje são simpátricas, aliada à virtual ausência de pesquisas sobre o tapiti, torna preocupante esta situação. Impactos da lebre na agricultura também são relatados: segundo agricultores de Sete Barras, a lebre se alimenta de brotos de palmito-pupunha, cultivado na região como alternativa à extração ilegal do palmito-jussara *Euterpe edulis*.

Impactos negativos sobre a fauna

Os principais impactos negativos sobre a fauna identificados no PEI e seu entorno foram a extração ilegal do palmito *Euterpe edulis*, a caça e a mineração. A presença das fisionomias vegetais Famb - floresta aberta ombrófila montana com dossel aberto e forte alteração pela presença de bambus - e Fasb - floresta ombrófila aberta submontana com dossel aberto e forte alteração pela presença de bambus - pode representar um risco tão grande para a fauna quanto os três primeiros impactos citados. Outro impacto que necessita de monitoramento, avaliação e controle quanto a seus efeitos sobre a fauna é a visitação pública. As várias formas de uso da terra na Zona de Amortecimento do Parque, como culturas de *Pinus* spp., *Eucalyptus* spp., agricultura e pastos, também afetam a biodiversidade do PEI, com diferentes tipos de impacto e gravidades.

A extração ilegal do palmito *Euterpe edulis* representa um forte impacto negativo sobre a fauna por eliminar uma importante fonte de frutos, alterar a estrutura do sub-bosque e ser, freqüentemente, acompanhada de atividades de caça. Pelo menos 30 espécies de aves e 13 espécies de mamíferos consomem os frutos do palmito, incluindo os cochós *Carpornis melanocephala*, os tucanos de bico preto *Ramphastos vitellinus* e de bico verde *Ramphastos dicolorus*, os araçaris *Selenidera maculirostris* e *Pteroglossus bailloni*, os jacus *Penelope obscura*, as jacutingas *Aburria jacutinga*, as tiribas *Pyrrhura frontalis*, as pacas *Cuniculus paca*, as cutias *Dasyprocta agouti*, as antas *Tapirus terrestris*, os veados *Mazama* spp. e os morcegos *Artibeus lituratus* (LAPS, 1996; GALETTI e ALEIXO, 1998); dentre estas, a extração do palmito afeta particularmente as populações de cochós e de tucanos de bico preto. O palmito jussara é a espécie de maior ocorrência no estrato médio da Floresta Ombrófila Densa (REIS *et al.*, 2001), e sua ausência altera a estrutura do sub bosque, que é prejudicada, ainda, pelo dano causado às arvoretas e arbustos vizinhos durante a extração do palmito. Os palmiteiros também caçam durante suas permanências no interior da floresta (M. Marinho, com. pess. a partir dos relatos dos vigilantes do PEI), impactando diretamente, assim, também espécies da fauna que não se alimentam dos frutos do palmito. A extração ilegal de palmito no PEI, principalmente nas bases do Vale do Ribeira, tem aumentado nos últimos anos, o que faz com que o estado das populações das espécies cinegéticas e dependentes do palmito nestas áreas se tornem motivo de preocupação.

A caça pode causar a extinção local de algumas espécies, afetando principalmente animais de grande porte como primatas, catetos *Pecari tajacu*, queixadas *Tayassu pecari*, antas *Tapirus*

terrestris, veados *Mazama* spp., tatus *Dasyopus* spp., pacas *Cuniculus paca*, jacus *Penelope* spp., inhambus *Crypturellus* spp. (CULLEN Jr. *et al.*, 2000; PIANCA, 2004) e jacutingas *Aburria jacutinga*. O risco de extinção representado pela caça é maior em paisagens fragmentadas do que em áreas contínuas (CULLEN Jr. *et al.*, 2000), porém, os conceitos de área contínua e paisagens fragmentadas devem ser entendidos em função das dimensões das áreas de uso de cada espécie. Queixadas *Tayassu pecari*, por exemplo, usam áreas que podem chegar a 200 km² (FRAGOSO, 1998; JÁCOMO, 2004). Dadas estas dimensões de área de uso, o contínuo ecológico de Paranapiacaba pode representar um fragmento. De fato, vigilantes do PEI relatam que os queixadas parecem ter desaparecido do Parque, havendo relatos de grupos inteiros de queixadas sendo mortos ao atravessarem povoados no entorno do PEI. Supondo que um fragmento de 1.200 km², dimensões aproximadas do contínuo de Paranapiacaba (PISCIOTTA, 2002), poderia abrigar cerca de 20 a 50 grupos de queixadas, não seriam necessários muitos episódios como este para causar a extinção local da espécie.

No PEI e entorno, a caça é mais intensa na região do Alto Paranapanema do que no Vale do Ribeira, havendo caça esportiva na região da EEX, por exemplo (M. Marinho, com. pess.). No Núcleo Quilombo, entretanto, a instalação de um grupo de índios Guaranis provenientes, originalmente, da Ilha do Cardoso, parece estar causando impactos sobre as populações de animais cinegéticos da região. Estes impactos são inferidos principalmente pelo grande número de armadilhas para caça encontradas na área, pelo desaparecimento de cutias *Dasyprocta agouti* que eram freqüentemente observadas ao redor do núcleo e pelos efeitos da caça praticada por populações indígenas sobre as populações de aves e mamíferos cinegéticos em outras UCs de São Paulo (OLMOS *et al.*, s/d). Olmos *et al.* sugerem que a ausência de comunidades tradicionais e de seu conseqüente impacto sobre as populações de animais de grande porte é um dos motivos que permitem encontrar, ainda, abundância destes animais no PECB e no PEI, e questionam o destino das espécies cinegéticas que ocorriam no Núcleo Quilombo do PEI, várias dentre elas ameaçadas de extinção, como os muriquis, sabiaticas, macucos e cochós.

Outros fatores de pressão também podem atuar sobre a fauna. Pastagens e culturas de *Pinus* spp. e *Eucalyptus* spp., que periodicamente sofrem corte raso, transformando a paisagem em uma fisionomia aberta, podem causar fortes efeitos de borda. Estes se fazem sentir em primeiro lugar sobre a flora, mas podem ter impactos negativos sobre a fauna através da mudança na produção primária da mata e facilitação da invasão por espécies de áreas abertas ou exóticas, como a lebre europeia *Lepus europaeus*.

Embora o eco-turismo venha sendo visto como uma forma de uso sustentável e de baixo impacto das Unidades de Conservação, o uso público deve ser implantado e manejado com cautela. Dunstone e O'Sullivan (1996) verificaram que esta atividade pode ter impactos positivos ou negativos sobre a fauna. Gill *et al.* (2001) discutem a possibilidade inquietante da fauna que parece não evitar as áreas de uso humano ser constituída por espécies que não têm escolha quanto a áreas de fuga, questionando assim a eficácia de monitoramentos dos impactos da visitação sobre a fauna baseados na continuidade ou não da presença de determinadas espécies nas trilhas após o início da visitação.

3.4.5. ESPÉCIES INVASORAS²

Sete espécies invasoras foram registradas no PEI e entorno: a falsa-coral *Oxyrophus guibeii* em Ribeirão Grande (MARQUES *et al.*, 2001; MKR *et al.*, 2003), o quero-quero *Vanellus chilensis*, a asa-branca *Patagioenas picazuro*, o anu-branco *Guira guira*, o João-bobo *Nystalus chacuru*, a lavadeira-mascarada *Fluvicola nengeta* e o chopim *Molothrus bonairensis*, bastante distribuídas no entorno e registradas também dentro do PEI (VIELLIARD e SILVA, 2001). A maioria destas espécies se restringe a áreas antropizadas ou abertas, não representando ameaça para as espécies locais (ANTUNES *et al.*, 2007); segundo Vieillard e Silva (2001), apenas a asa-branca *Patagioenas picazuro* é motivo de preocupação.

3.4.6. BAMBU

A ocorrência de bambu na região está quase sempre associada a encosta - principalmente em encosta ensolarada. É importante que antes de se tomar decisões que se tente descobrir porque esse fenômeno ocorre.

O diagnóstico da fauna destacou que ainda não se conhecem as razões da dominância dos bambus *Guadua* sp., o taquaruçu, e *Chusquea* spp. (taquarinhos-lambe-papo) em grandes trechos da mata (SÃO PAULO, 2007a, b, c; L. S. Araújo, com. pess.); existe a possibilidade desta dominância estar em um processo de expansão. O uso destas áreas pela fauna também não foi investigado; no PEI e na EEX, existem espécies associadas aos bambus em alguma etapa de seus ciclos de vida ou do ciclo de vida dos bambus (por exemplo: a borboleta *Taygetis rectifascia*, FREITAS, 2007; o anfíbio *Flectonotus ohausi*, ZAHER *et al.*, 2007; várias aves como a choca da taquara *Biatas nigropectus*, o pichochó *Sporophila frontalis*, o papa-capim-da-taquara *Sporophila falcirostris*, ANTUNES *et al.*, 2007, e o rato-da-taquara *Kannabateomys amblyonyx*, KIERULFF *et al.*, 1991, OLMOS *et al.*, 1993), que podem beneficiar-se com a presença das manchas de vegetação dominadas pelos bambus. Entretanto, para alguns grupos de animais, como os mamíferos de grande e médio porte, a vegetação dominada pelos bambus pode ser um ambiente desfavorável para várias atividades. A estrutura da vegetação nesta fisionomia pode impedir seu uso por espécies estritamente arborícolas como o mono-carvoreiro *Brachyteles arachnoides*, devido ao dossel aberto. A grande quantidade de árvores mortas sob os maciços de taquaruçu *Guadua* sp., taquarinho-lambe-papo *Chusquea* spp. e trepadeiras pode fazer com esta fisionomia vegetal seja mais pobre em produção primária do que as demais; além disto, esta mata não apresenta a tridimensionalidade das matas íntegras, tão bem explorada pela fauna arborícola e escansorial da Mata Atlântica (por exemplo, quatis *Nasua nasua*, BEISIEGEL e MANTOVANI, 2006). É possível que o deslocamento de mamíferos terrestres de grande porte também seja prejudicado pelas moitas de taquaruçu. Nas Avaliações Ecológicas Rápidas realizadas no Parque Estadual Carlos Botelho e na Estação Ecológica de Xitué, todos os trechos onde não foi encontrada nenhuma espécie de mamífero eram cercados por taquaruçus ou próximos a eles. Assim, pode haver uma correlação negativa entre a presença de taquaruçus em uma área e o seu uso pela fauna. Na EEX, o taquaruçu domina grande parte da Trilha de Xitué. Ferraz e Varjabedian (1999) descreveram a vegetação desta trilha como mata em ótimo estado de

² Específico da fauna

conservação, com algumas clareiras onde havia presença de bambus, o que parece indicar uma expansão das áreas dominadas pelo taquaruçu (BEISIEGEL e BUENO, 2007).



Foto 1 - Crisciúma



Foto 2 - Caraça



Foto 3 - Taquaruçu

Fotos: Luciana Spinelli em Intervales, entre 2006 e 2007

A Coordenação do Plano de Manejo do PEI, visando buscar elementos para a questão, promoveu uma reunião técnica com o tema **EXPANSÃO DE BAMBUS E TAQUARAS EM UNIDADES DE CONSERVAÇÃO DO VALE DO RIBEIRA E ALTO PARANAPANEMA**³, entre técnicos, pesquisadores, professores universitários e guardas-parque.

Foram apresentadas fotos de 1981 onde já aparece muito bambu na região. Para os técnicos do PETAR há a hipótese de que houberam muitas geadas no parque e que isso controlava o crescimento do bambu e agora as geadas não acontecem mais.

Segundo levantamentos para o Plano de Manejo de Xitué há cerca de 42% da área comprometida com a expansão das taquaras, e os técnicos do IF acreditam que em Carlos Botelho essa porcentagem deva ser superior a 30%. A hipótese aventada é climática - influência das correntes de ar na reprodução do bambu.

Os guardas-parque da Intervales lembram que em 1998 houve uma geada de quatro dias bem forte e matou bastante vegetação. Desde então as geadas não voltaram a ser tão intensas, mas a perda de vegetação causada pela geada pode ter provocado a expansão das taquaras.

Foram lembradas também as opiniões de Paulo Zanettini sobre a interferência da ação antrópica provocada pelas tropas de muares do ciclo do tropeirismo. Acredita-se que os muares fazem a dispersão das sementes do bambu (através dos pêlos) e estes são intensamente utilizados pelos palmiteiros.

A fauna de pássaros e invertebrados associados ao bambu foi lembrada. Algumas das espécies são consideradas raras desde o séc. XIX e ainda continuam raras apesar do aumento da área do bambu.

Conforme se observa, várias hipóteses relativas às causas foram aventadas no referido evento, entretanto foi enfatizado que um dos principais problemas é a falta de estudos, registro e parâmetros que possam ser utilizados para nortear uma tomada de decisão mais drástica - por exemplo erradicação da criciúma (*Chusquea sp.*).

³ Reunião realizada em 31 de outubro de 2006, no Centro de Treinamento da FF, com 20 participantes, com objetivo de coletar subsídios para o estabelecimento de diretrizes sobre a expansão de bambus e taquaras nas UCs do Vale do Ribeira e Alto Paranapanema

Recomendou-se esperar os ciclos das taquaras se completarem. A preocupação levantada, porém é que, os ciclos são bastantes longos e em alguns trechos, a floresta original está sendo substituída por floresta de bambu.

Nesse ponto discutiu-se a possibilidade de estabelecimento de áreas piloto de pequenas experimentações para estudo do manejo. Foi citada a área de experimentação em Ribeirão Grande, cujos resultados preliminares, vem demonstrando que a maior eficiência se dá com a aplicação de herbicidas em grandes quantidades. O uso de herbicidas é restrito em UCs e bastante controverso.

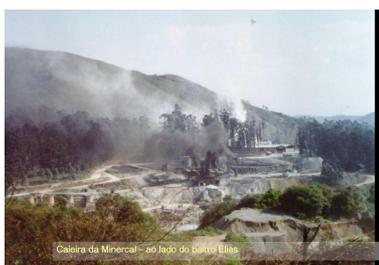
Concluiu-se pela necessidade de realização de workshop com especialistas de todas as áreas do conhecimento para o estabelecimento de propostas a curto, médio e longo prazos.

O Capítulo 3 no seu item 3.2.1 (Vegetação) apresenta um maior aprofundamento da dinâmica das espécies de bambu do PEI e da região.

3.4.7. ATIVIDADES MINERADORAS

Dentre as inúmeras formas de ocupação do solo que podem se estabelecer nas vizinhanças de uma UC, duas em especial vêm se destacando como fator de impacto no entorno do PEI, a mineração de calcário e dolomito e as indústrias de cal e cimento, concentradas na bacia do Alto-Paranapanema, nos municípios de Guapiara e Ribeirão Grande.

No levantamento de campo realizado em julho de 2007, na área envoltória do PEI, considerando um raio de 10km de seus limites, foram identificados dez pontos de lavra, dos quais seis ativos, três paralisados e um em atividade esporádica. Junto a estes foram também identificadas três grandes áreas de bota-fora em atividade, duas fábricas de cal e uma de cimento. Todos os pontos identificados e geo-referenciados encontram-se na Tabela 2 abaixo.



Fotos tiradas no entorno do PEI em 2005 e 2008

Tabela 2: Atividades minerárias no entorno do PEI

| Atividade | Distância PEI (km) |
|--|--------------------|
| Minercal - lavra | 4,1 |
| Minercal - bota-fora | 4,7 |
| Minercal - fábrica de cal | 4,4 |
| Horical - lavra (ponto 1) | 2,9 |
| Horical - lavra (ponto 2) | 3,4 |
| Horical - fábrica de cal | 2,5 |
| Pratacal - lavra | 3,0 |
| CCRG - lavra | 9,0 |
| CCRG - fábrica de cimento | 8,5 |
| CCRG - bota-fora (Leiteria) | 9,9 |
| CCRG/CBE - bota-fora (Barro-branco) | 7,8 |
| CBE - lavra | 8,45 |
| Sabará - lavra | 2,3 |
| Pedreira abandonada 1 (Responsável não identificado) | 3,2 |
| Pedreira abandonada 2 (Inglesa: Responsável não identificado) | 2,0 |
| Pedreira abandonada 3 (Água Fria: Responsável não identificado) | 0,126 |

Todos estes empreendimentos, apresentam na prática aspectos que precisam ser equacionados, sejam com relação a falta de licenciamento ambiental, seja no acompanhamento das licenças já emitidas, seja na identificação e quitação dos passivos ambientais. Assim os problemas apontados a seguir demonstram a necessidade de ajustes nos procedimentos de licenciamento, acompanhamento e fiscalização.

Em função das atividades de lavra, beneficiamento e bota-foras dos empreendimentos minerários, vêm ocorrendo uma série de impactos, dentre os quais destacam-se aqueles relacionados à fauna, flora e dinâmica hídrica, cuja mensuração exata dos danos ainda requer estudos específicos que serão apontados a seguir.

Na implantação e desenvolvimento destas atividades são comuns os desmatamentos clandestinos ou induzidos a partir da instabilização da baixa-encosta. Estes ocorrem sobre diferentes estágios sucessionais da Mata Atlântica, com a conseqüente perda de indivíduos, alguns dos quais climáticos, que muitas vezes são importantes matrizes para a dinâmica florestal, além da perda de indivíduos de estágios sucessionais anteriores, mais abundantes, mas importantes para o suporte à fauna silvestre. Há ainda a possibilidade de estarem sendo prejudicadas espécies raras da flora e mesmo endêmicas, mas sobre isso não se dispõe de informações, uma vez que não são feitos estudos florísticos que precedam tais desmatamentos.

Os desmatamentos, mesmo autorizados, considerados isoladamente, muitas vezes, tem extensões relativamente pequenas, entre 2 e 10 ha, entretanto, algumas vezes alcançam isoladamente 70 a

100ha. Somados, no entanto, todos os valores de cada uma das áreas desmatadas, tem-se áreas representativas, cuja importância ecológica não é avaliada conjuntamente. Também não são feitas avaliações quanto à perda de conectividade, provocada pela redução dos fragmentos florestais remanescentes.

Da mesma forma, formações vegetais adaptadas às condições mais úmidas das margens de rios e riachos e que interagem diretamente com a fauna aquática, além de representar a função de “filtro” de partículas e contaminantes, vem sofrendo sistematicamente interferências e reduções localizadas, mesmo estando situadas em áreas de preservação permanente, de acordo com o Código Florestal. Assim, mais uma vez, as interferências isoladas, quando consideradas em conjunto, representam significativas alterações em diversas bacias.

A vizinhança imediata das grandes cavas com a floresta, ou da floresta com as estradas de acesso das mineradoras e seus bota-foras são fatores impactantes, cuja extensão do efeito de borda também não se conhece exatamente, embora já existam estudos iniciais de monitoramento deste tipo de ambiência, feitos pela mineradora CCRG, como exigência do processo de licenciamento ambiental.

Os dados coletados pela CCRG, a partir de 2004 para a flora e a partir de 2005 para a fauna não são conclusivos, sendo que ambas metodologias de amostragem ainda requerem ajustes. De forma simplificada foram obtidos dados, a partir do controle de parcelas permanentes situadas em diferentes distâncias dos ambientes observados, que parecem indicar algumas tendências, tais como:

- a diversidade da flora de um modo geral decresceu desde o início do monitoramento;
- vem havendo um acréscimo de pioneiras e um decréscimo de secundárias iniciais e secundárias tardias; nas áreas onde as secundárias tardias decresceram pouco, havia inicialmente poucas secundárias tardias;
- a partir de 600m de distância as alterações na flora são menores;
- no período de 2005 a 2007, a faixa mais distante, a 2.550m, apresentou decréscimo na diversidade florística, com morte de espécies secundárias iniciais e tardias;
- a avifauna de sub-bosque seria a mais vulnerável aos impactos da mineração, já que as de copa estariam mais adaptadas às condições abertas;
- as espécies da fauna de alta sensibilidade aumentam à medida que se afasta da cava, sendo que a partir de 740m parece não ocorrer alterações significativas para a avifauna;
- os pequenos mamíferos também apresentam maior diversidade à medida que as observações se distanciam da cava;
- não se obteve resultados para a herpetofauna, para a qual pequenos ambientes podem ser mais limitantes ao contrário das aves que podem se deslocar;
- não há estudos em relação aos impactos provocados pelos explosivos na fauna.

A análise prévia dos resultados deste monitoramento revelam dois aspectos de especial interesse: (1) a morte de espécies da flora secundárias iniciais e tardias, sobretudo aquelas distantes 2.550m da cava, poderia estar relacionada ao rebaixamento do lençol freático, de acordo com a bióloga Angélica Sugieda e (2) o monitoramento da fauna por um período de 2 anos não é suficiente para a

identificação de processos de perda de biodiversidade, uma vez que estes podem estar ocorrendo, porém seus resultados ainda não serem mensuráveis, de acordo com a bióloga Beatriz de Mello Beisiegel.

Dados relativos à saúde da fauna silvestre também não são considerados no licenciamento ambiental e na legislação de um modo geral, mas deve-se ter em conta que os limites previstos na legislação para a emissão de ruídos foi estabelecido com base na resistência da audição humana, sendo que a audição da fauna, sobretudo para algumas espécies, é extremamente mais sensível. Da mesma forma não se conhece os efeitos da aspiração de materiais particulados pela fauna silvestre, nem mesmo sobre os anfíbios que tem a pele permeável. Os efeitos sobre a fauna dos campos eletromagnéticos provenientes das redes de energia de alta tensão e ondas sísmicas das detonações de rocha não são conhecidos, nem considerados nos licenciamentos ambientais.

Esse conjunto de interferências negativas torna-se potencializado na região, em função das lentes calcárias onde é freqüente a ocorrência de cavidades naturais que compõem um intrincado sistema de escoamento subterrâneo, bem como ambientes especiais para a fauna, parte da qual necessita desses ambientes por toda a vida ou em parte de seus ciclos de vida.

O rebaixamento do nível do lençol freático no local do empreendimento, para possibilitar os trabalhos de lavra, também é um fator de interferência que pode ter reflexos nas cavernas e nos ambientes vizinhos à lavra, por extensões que podem variar de dezenas de metros a quilômetros de extensão.

Nesse contexto, a exploração mineral de calcário promove o desmonte dos maciços rochosos com explosivos, provocando fortíssimos ruídos e intensas e repetidas vibrações no subsolo, enquanto as áreas de lavra são rebaixadas em torno de uma ou mais centenas de metros, podendo atingir cavernas inteiras, ou segmentando-as, o que implica a interrupção física de um ou mais sistemas hidrológico-ecológicos, cuja magnitude de alcance não vem sendo analisada satisfatoriamente.

Um monitoramento contínuo é necessário para se evitar que cavernas sejam eliminadas, tal como aconteceu com a Gruta do Sumidouro, cadastrada na Sociedade Brasileira de Espeleologia pelo espeleólogo francês Michel Lebret em 1.975. Esta foi destruída quando da implantação da lavra e fábrica de Cimento Itabira (Grupo João Santos), onde hoje está o complexo CBE-CCRG.

A susceptibilidade à instabilização física das cavidades naturais subterrâneas e dos espeleotemas associados não são considerados na legislação estadual relativa ao controle de vibrações provocadas por explosivos, uma vez que as normas foram estabelecidas para garantir a segurança das obras civis. Assim não se conhecem os efeitos das explosões continuadas sobre estes ambientes, importantes tanto para a fauna, como para os sistemas de drenagem subterrâneos; monitores de visitantes em cavernas tem, observado, ainda, naquelas próximas as mineradoras Sabará (gruta dos Paiva e Fendão), Mineral (Buenos 1), Horical e Pratacal (gruta dos Pianos), a queda de blocos e espeleotemas em quantidades e proporções maiores que as observadas normalmente.

Dentre os impactos ao meio abiótico, além daqueles relacionados à supressão e instabilização de cavernas, o mais comum e facilmente detectável é o assoreamento dos cursos d'água a partir do material que capeia as rochas e ficam expostos tanto nos taludes internos das minas, como nos materiais remobilizados e dispostos inadequadamente nas suas proximidades.

O processo de remoção dos solos férteis e dos espessos mantos de intemperismo que capeiam as rochas de interesse econômico acrescido da remoção de nascentes e cursos d'água nas áreas

destinadas à mineração, bem como do soterramento de nascentes e canais nos locais onde esse material é depositado na forma de “bota-fora”, geram modificações no relevo, nos processos de pedogênese, escoamento e infiltração de águas pluviais e, conseqüentemente, no suprimento dos mananciais superficiais e sub-superficiais. As áreas de “bota-fora”, chegam ainda a demandar a remoção de populações e bairros rurais.

Processos e instalações industriais para o beneficiamento do calcário para fabricação de cal ou cimento, assim como o transporte de insumos, minérios e produtos finais também vem causando interferências nos processos ecológicos naturais através da continuada emissão de material particulado. Neste contexto destaca-se, ainda, o fato da mineradora Minercal, localizada no município de Guapiara, ter sido autuada em agosto de 2007 pela queima noturna de pneus, fato que já vinha ocorrendo há algum tempo, meses ou anos talvez.

Os materiais particulados resultantes das diferentes etapas dos processos industriais, podem estar realacionados aos dados obtidos junto ao SUS (datasus, 2005) que revelam as mais altas taxas *per capita*, do ponto de vista regional, de doenças respiratórias em crianças e idosos nos municípios de Guapiara e Ribeirão Grande, enquanto a Secretaria de Saúde Municipal de Guapiara tem identificado a maior concentração desses casos no bairro Elias, contíguo à mineradora Minercal.

De acordo com os levantamentos locais realizados durante a execução deste Plano de Manejo, pelo sociólogo Ivaldo José do Santos Braz e pela geógrafa Regina A. Q. Franco Oliveira, pode-se mesmo falar em dimensão epidêmica, uma vez que, entre 21 grupos de causas possíveis de internações classificadas pelo SUS, na população de 1 a 4 anos de idade constata-se que 61,4 % das ocorrências são motivadas pelo grupo de doenças respiratórias, tanto em Guapiara como em Ribeirão Grande - é emblemático que o percentual seja idêntico em ambos os municípios. Em Sete Barras, onde é intenso o uso de agrotóxicos na bananicultura, o percentual de internações motivadas por doenças respiratórias na mesma faixa etária é de apenas 6,3%.

A circulação de veículos pesados além de provocar excesso de ruídos, emissão de fumaça, suspensão de material particulado e vibrações no terreno, deve ser avaliada em função da acessibilidade a uma UC de Proteção Integral, pois aos impactos causados ao meio físico e à circulação de animais silvestres, deve-se acrescentar o fato de desestimular os visitantes que buscam um ambiente natural. No caso de Intervales, o sociólogo Ivaldo J. S. Braz alerta que esses visitantes, em grande parte crianças e adolescentes em excursão escolar, também estão expostos às mesmas condições insalubres que acometem os cidadãos de Ribeirão Grande e Guapiara. Tal fato evidencia-se pela imensa quantidade de material particulado em suspensão na entrada da referida Unidade de Conservação, quando a via de acesso utilizada é a de Guapiara.

De um modo geral o conjunto de impactos resultantes das edificações industriais e suas operações, dos ruídos e vibrações das explosões, o intenso tráfego de caminhões pesados, a fumaça, a poeira e alterações bruscas no relevo e cursos de drenagem, constituem elementos que passam a ser incorporados à paisagem, descaracterizando-a.

As atividades minerárias conflitam com a visitação do Parque e, conseqüentemente, com sua sustentabilidade, tendo em vista que a visitação gera recursos ao mesmo, da mesma forma, conflita com outras atividades econômicas em bases sustentáveis, como o ecoturismo regional. Também as atividades agrosilvipastoris estão sendo significativamente restringidas pelo processo de concentração fundiária através da compra de propriedades e posses rurais por algumas mineradoras,

o que dificulta ainda mais o desenvolvimento de outros empreendimentos.

O adensamento de empreendimentos minerários e a implantação de complexos industriais para o processamento do calcário podem gerar desdobramentos com reflexos na qualidade ambiental do entorno do Parque, tais como aglomerações humanas sem infra-estrutura urbana e sanitária, aumentando a pressão sobre os recursos naturais regionais.

O Departamento de Avaliação de Impacto Ambiental - DAIA, da Secretaria de Meio Ambiente do Estado de São Paulo, através da sua Diretoria de Avaliação de Empreendimentos Minerários, em seu Parecer Técnico CPRN/DAIA 001/2001, que trata do licenciamento ambiental de um dos empreendimentos no entorno do PEI, reconhece o adensamento minerário como um impacto ambiental adicional àquele dos empreendimentos isolados e que, portanto, deve ser um fator incorporado na avaliação do impacto ambiental. A seguir apresenta-se parte desse Parecer:

“ Vários serão os impactos ambientais significativos esperados nas fases de implantação, operação e desativação dos diversos empreendimentos similares previstos ou em fase de implantação (desmatamento, intervenções em áreas de preservação permanentes, impactos sobre a fauna, rebaixamento de aquíferos, sobrecarga da rede rodoviária, aumento da demanda de energia, aumento do número de empregos em taxa superior à da população dos municípios mais próximos, ampliação das demandas sociais, ou alteração do perfil econômico da região diante da consolidação do Pólo Cimenteiro, entre outros).

Apesar do conhecimento de pelo menos três grandes projetos minero-industriais previstos para a região, os documentos técnicos apresentados a este Departamento não consideram os impactos cumulativos decorrentes da implantação dos mesmos, subestimando aspectos vitais à avaliação de sua viabilidade ambiental.

Projeta-se que durante a vida útil do empreendimento e de outros similares haverá significativa ampliação do número de empregos, diretos e indiretos, além de outros impactos positivos e negativos associados. Entretanto, com o eventual licenciamento desses empreendimentos na região, será necessária a adoção de ações que objetivem estimular e desenvolver outras atividades econômicas, capazes de absorver a mão de obra, ao término da vida útil da jazida.

Assim, quando da exaustão das jazidas licenciadas, a existência de outras alternativas econômicas regionais minimizaria as pressões sobre os recursos naturais remanescentes, em especial no que diz respeito à busca da matéria prima, para as fábricas de cimento, em áreas protegidas.”

Considerando a indiscutível importância ecológica do PEI, faz-se necessária a implementação de diretrizes de uso do solo na sua área envoltória, como forma de assegurar condições à conservação dos ecossistemas situados em seu interior.

Estudos realizados há décadas por especialistas, em todo o mundo, têm revelado áreas prioritárias para a conservação em função da riqueza biológica que abrigam. Estudos mais recentes, conduzidos pela Conservation International (2000), revelaram a existência de 25 *hotspots* no planeta, ou seja, áreas com altíssima biodiversidade, concentrando cerca de 60% de todas as espécies de plantas e animais, em apenas 1,4% da superfície terrestre; espécies estas sob forte risco de extinção.

Nessa avaliação, entre as florestas tropicais, a Mata Atlântica constitui um dos *hotspots*, representado, no Brasil, em sua área remanescente de maior continuidade pelas UCs de Proteção Integral da faixa leste dos Estados de São Paulo e Paraná; entende-se, portanto, que a conservação

nessa região apresenta-se com um significado global.

De acordo com a Conservation International (op. cit.) *“A destruição da biodiversidade - ou seja, a perda de espécies na Terra - não só causa o colapso dos ecossistemas e seus processos ecológicos como é irreversível. Nem a mais alta tecnologia, nem as descobertas biotecnológicas, nem as imagens computadorizadas ou a realidade virtual podem compensar o prejuízo inigualável da extinção das espécies, certamente nada pode recuperar o que foi formado de forma tão singular, ao longo de bilhões de anos, na história evolutiva de nosso planeta.”*

Com o propósito de contemplar a atividade minerária num contexto amplo, que não se limite aos aspectos econômicos promovidos pela mesma, há que se considerar os impactos e as variáveis ora apresentados na avaliação de sua viabilidade no entorno do PEI.

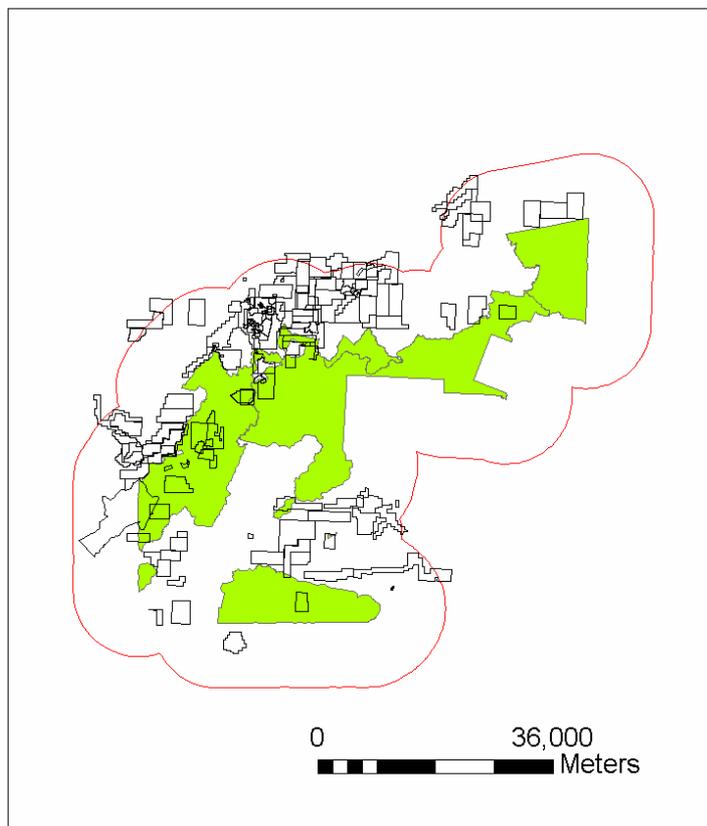
Os títulos minerários no interior e na zona de amortecimento do PEI: Breve histórico e síntese da situação atual

Historicamente o território atualmente ocupado pelo PEI, vem sendo objeto de interesse para a exploração de recursos minerais. A este respeito o engenheiro agrônomo Eduardo Pires Castanho Filho, ex-diretor da Fundação Florestal, relatou num documento interno institucional: *“O Banco do Estado de São Paulo (BANESPA), então proprietário da Fazenda Intervales, utilizava os serviços de uma coligada - CIGEBRAS S/A Mineração, Indústria e Comércio - para administrar a Fazenda pois, como banco, estava impedido de fazê-lo. Esta empresa foi a precursora da BANESPA S/A Mineração e Empreendimentos... Ainda na década de 70, tentou-se a extração de ouro de uma antiga mina abandonada, a qual teria sido explorada inicialmente pelos jesuítas. A mina estava localizada na Serra do Cavalo Magro, com acesso pela região do Saibadela. Com a autorização concedida pelo Banco, o projeto deslanchou e foram retirados em lombo de burro cerca de seis toneladas de minério, encaminhadas para São Paulo para serem analisadas pelo Instituto de Pesquisas Tecnológicas (IPT). Concluiu-se que apesar de ser um minério com alto teor de ouro (43g/t), sua extração era anti-econômica, em face das necessidades técnicas e operacionais requeridas. Mesmo assim, a mina foi invadida por aventureiros e só pôde ser retomada mediante verdadeira operação de guerra. Com policiais armados de metralhadoras, que tiveram acesso ao acampamento por intermédio de helicópteros.*

Nessa fase, vigorava uma febre pela exploração do subsolo e, na área da Fazenda, foram concedidas pelo Departamento Nacional de Pesquisa Mineral (DNPM) várias autorizações de pesquisa, principalmente para a Companhia de Pesquisa de Recursos Minerais (CPRM) e para o grupo Votorantim. A estratégia adotada pelo BANESPA Mineração foi requerer para si as áreas ainda não gravadas de modo a preservar a Fazenda para o Banco. Aparentemente, a própria criação da Vila do Monte Rosa foi uma estratégia de proteger a Gruta Colorida, que poderia ser objeto da exploração de calcário. No entanto, a maioria das pesquisas acabou se revelando pouco atraente. Mesmo assim, a própria empresa tentou explorar uma mina de calcário que, contudo, apresentava minério pouco utilizável, mas cuja pedreira forneceu material para o encascalhamento dos quase 300km de estradas existentes na época.”

A partir de um levantamento realizado junto ao DNPM, em 2007, foram identificados um total de 18 títulos no interior do PEI e 189 títulos em sua Zona de Amortecimento, conforme mapa a seguir.

Figura 1. Títulos Minerários
Situação em 2007



Geograficamente a grande concentração de títulos minerários ocorre no setor norte do PEI. Da mesma forma, a concentração de minerações ativas e desativadas também ocorre neste setor. A porção sul do PEI mesmo detendo títulos, não apresenta minerações ativas.

O principal bem mineral requerido tanto no interior do PEI como em sua Zona de Amortecimento é o calcário e o calcário dolomítico. Já a Zona de Amortecimento apresenta também um significativo número de títulos para a exploração de calcário calcítico, dolomito, argila, feldspato e chumbo.

Quanto a fase dos títulos junto ao DNPM, verifica-se que dois terços dos títulos no interior do PEI encontram-se em fase de Requerimento de Lavra ou Concessão de Lavra, enquanto na Zona de Amortecimento metade dos títulos encontram-se nestas fases, conforme pode ser observado nas figuras a seguir.

A fauna e as atividades mineradoras

As maiores jazidas de calcáreo do estado de São Paulo situam-se na região do PEI e do PETAR (PISCIOTTA, 2002) e a pressão para o licenciamento de empreendimentos minerários muito próximos ao PEI é alta (SÃO PAULO, 1998a). Alguns dos impactos negativos dos empreendimentos minerários sobre a fauna são a alteração da qualidade da água e do ar, geração de ruídos e vibrações, emissão de particulados e gases (SÃO PAULO, 1998a). O monitoramento da vegetação na área de influência da Mina Limeira, da Companhia de Cimento Ribeirão Grande (CCRG), iniciado entre 2003 e 2005, detectou algumas mudanças na composição das comunidades vegetais de algumas áreas de influência da Mina Limeira que indicam que estas estão migrando para padrões característicos de comunidades pioneiras, com aumento da frequência de espécies características de florestas iniciais e diminuição da frequência de espécies secundárias tardias; estes efeitos ocorreram principalmente na área de influência indireta da Mina Limeira, não sendo detectados sobre o *continuum*;

entretanto, uma vez que a estrutura da vegetação responde lentamente a mudanças ambientais, pode ser que um monitoramento por períodos mais prolongados revele mudanças também na vegetação do *continuum* (NBL ENGENHARIA AMBIENTAL, 2007). Os resultados do monitoramento da fauna na área de influência da Mina Limeira indicam que, para a avifauna, os impactos até agora se restringem a uma distância de 60 m da cava, enquanto para a mastofauna de pequeno porte a diversidade de espécies aumenta com o afastamento da cava, sugerindo que há impacto da alteração do *habitat* sobre a fauna. Além disto, é possível que as estradas de acesso aos depósitos de estéril representem uma barreira para alguns marsupiais (SILVA *et al.*, 2007). A riqueza de espécies das áreas sob influência da Mina Limeira não é muito inferior à registrada em Intervales (SILVA *et al.*, 2007), mas é importante notar que algumas espécies de mamíferos ameaçados, cinegéticos ou mais sensíveis a perturbações ambientais, como a lontra *Lontra longicaudis*, o gato-mourisco *Puma yagouaroundi*, o guaxinim *Procyon cancrivorus* e a paca *Cuniculus paca*, foram registradas apenas em Intervales. Com exceção do gato-mourisco, cujas pegadas são difíceis de diferenciar das de outros pequenos felinos, tratam-se de animais cujos indícios são facilmente detectáveis onde ocorrem, assim é muito provável que realmente não estejam presentes na área de influência da Mina Limeira. Em conjunto, estes resultados sugerem que a presença do *continuum* proporciona maior resistência à vegetação e à fauna quanto aos impactos decorrentes da mineração, que se fazem sentir principalmente nas áreas mais afastadas da mata contínua, como as estradas de acesso aos depósitos de estéril. Entretanto, os impactos descritos devem aumentar. Os efeitos sobre a fauna e a vegetação detectados nas bordas do *continuum* não podem ser entendidos isoladamente, mas como partes de um processo de fragilização de um ecossistema que já sofre sérias pressões negativas. As mudanças nas comunidades de aves e pequenos mamíferos na área de influência da mina provavelmente tem efeitos sobre as demais comunidades faunísticas e sobre a flora desta área. Estes efeitos têm um alcance espacial maior à medida em que espécies de maior porte, que usam áreas mais amplas e podem, por exemplo, ter nas espécies de marsupiais e aves que desapareceram do entorno da mina a base da sua dieta, vão sendo afetadas pelas atividades da mina. Tais efeitos podem ser difíceis ou impossíveis de detectar através de monitoramentos ainda curtos, como o iniciado na área da CCRG. Durante o "Seminário internacional sobre o desenho da conservação de áreas protegidas" foram apresentados dados sobre a alta frequência de doenças respiratórias nos municípios da região do planalto, no entorno do PEI, sendo levantada a possibilidade de que tal frequência pode ser atribuída à presença de particulados emitidos pelas atividades minerárias. Tais emissões devem afetar, também, a fauna destas áreas.

3.4.8 EXTRAÇÃO DE PALMITO

O palmito juçara (*Euterpe edulis*) é utilizado como fonte de alimento por diversas espécies de pequeno e grande porte (ALLMEN *et al.*, 2004; FLEURY & GALETTI, 2004). A redução da disponibilidade de alimentos é um fator pontual que pode afetar a densidade populacional das comunidades da fauna, podendo até levar à extinção local de espécies. Desta forma, a extração ilegal de palmito representa um forte impacto negativo sobre a fauna por eliminar uma importante fonte de frutos, alterar a estrutura do sub-bosque e ser, freqüentemente, acompanhada de atividades de caça.



Fotos tiradas no PEI e das atividades de fiscalização

No capítulo do Programa de Proteção, este assunto está bastante aprofundado.

Naquele capítulo também é apresentado um mapa das ocorrências de infrações no PEI e entorno (1998 a 2007), bem como um mapa da localização das atividades minerárias, que foram extremamente importantes para as definições do zoneamento e estabelecimento das recomendações de ações necessárias ao manejo da unidade.

