

Monitoramento Ambiental Ecovillas do Lago – Fevereiro/2008

Este documento apresenta os resultados do Monitoramento Ambiental do empreendimento Ecovillas do Lago em Sertanópolis/Paraná, correspondente ao mês de fevereiro/2008, fazendo parte da implantação do PBA, aprovado no licenciamento ambiental do Instituto Ambiental do Paraná/IAP. Serão reportadas as ações dos seguintes programas:

(1) Programa de Monitoramento das Águas Superficiais, apresentando os resultados das análises realizadas; (2) Programa de Controle de Erosão e Assoreamento e (3) Programa de Monitoramento da fauna, com ênfase para a mastofauna (mamíferos).

Formação do Lago

O verão mais chuvoso dos últimos 20 anos na região tem proporcionado dois resultados bem distintos nos trabalhos de implantação do empreendimento Ecovillas do Lago: o primeiro deles, a aceleração na formação do lago, com o já cumprimento da programação de enchimento na cota programada para a realização das obras dos atracadouros dos lotes molhados. Segundo, os impactos erosivos das águas de enxurradas no solo e nas obras de contenção – grama nos taludes, bacias de contenção, canais de drenagem, entre outros.

[singlepic=100] **FIGURA 1.1.** Seqüência de fotos mostrando o enchimento do lago do empreendimento. A. dia 06/06/2007; B. dia 05/10/2007 e C. dia 18/02/2008.

Na Figura 1.1. pode ser vista em fotos a evolução do enchimento do lago, desde seu início em junho/2007 até fevereiro/2008. Na foto inferior, pode-se perceber a coloração avermelhada da água, resultado do grande volume de chuvas que ao infiltrar-se no solo remove partículas minerais (argilas) que ficam em suspensão durante longo período e que se destaca na paisagem.

Mesmo depois da descarga do vertedouro, as águas mantêm a coloração avermelhada. Em análise na ponte da PR-090 sobre o ribeirão Couro de Boi – cerca de 5 km a jusante da barragem do empreendimento – o aspecto turvo e vermelho das suas águas é semelhante (Figura 1.2).

[singlepic=101] **FIGURA 1.2.** Porção jusante da barragem na ponte da PR-090 com o ribeirão Couro de Boi – cerca de 5 km do empreendimento.

O volume expressivo de água no lago e a ação dos ventos em sua superfície têm produzido a acumulação de detritos vegetais, principalmente, às margens do lago em algumas porções do empreendimento. O local mais visível deste fato é na barragem do SPA, onde é visto grande acúmulo de detritos vegetais transportados pela ação das ondas (Figura 1.3).

[singlepic=109] **FIGURA 1.3.** Margens do lago no SPA apresentando acumulação de detritos vegetais.

E também a ação das ondas pode produzir efeitos erosivos nas margens do lago. O resultado pode ser constatado pela presença de uma maior turbidez e de coloração mais acentuada (avermelhada) às margens do lago.

Resultados dos Programas Ambientais em Andamento

Qualidade e Monitoramento da Água

O monitoramento dos recursos hídricos abrange os seguintes estudos:

- (a) águas superficiais;
- (b) águas subterrâneas.

Monitoramento das Águas Superficiais

O monitoramento da qualidade das águas superficiais é realizado através de análises bimestrais de alguns parâmetros físicos, químicos e microbiológicos, utilizados como indicadores, visando verificar possíveis impactos ambientais na micro bacia hidrográfica a montante e a jusante do ribeirão Couro-de-Boi e seus afluentes (Sul, Sudeste, SPA e Marina) e Lago Centro ([Anexo \[PDF 544 KB\] – Planta de Monitoramento das Águas / Ilustrado](#)).



A última campanha de amostragens dos pontos de coleta em estudo foi realizada em 19/02/2008. A amostragem foi realizada em frascos apropriados, seguindo as orientações de preservação das amostras e encaminhada para o Laboratório responsável Analytical Solutions S/A ([Anexo \[PDF 19 KB\] – Resultados das Análises](#)).

Considerando o nível de enchimento do lago novos pontos de coleta foram adicionados a partir desta campanha de coleta como segue:

- Lago Sul;
- Lago Centro;
- Lago Norte.

Para cálculo do nível de eutrofização do lago foram acrescentadas coletas do parâmetro clorofila a para estes pontos de coleta.

Algumas das medições físico-químicas da água de cada estação de amostragem realizada no lago e nos demais pontos de coleta foram realizadas in situ: temperatura e profundidade do disco de Secchi.

Fundamentos Teóricos e Procedimentos Analíticos

Temperatura

De acordo com Strickland e Parsons (1972) e Tundisi et al. (1995), as propriedades físicas, químicas e biológicas de um corpo d'água são sujeitas à influência da temperatura. O transporte de substâncias em rios, sejam elas dissolvidas ou particuladas, também é afetado por este parâmetro físico.

Metodologia

As temperaturas das águas de cada estação de amostragem foram medidas in situ com termômetro de mercúrio graduado em décimo de grau Celsius (Tabela 2.1).

Pontos de Coleta	Temp. (°C)
Montante Couro-de-boi (MCB)	25
Jusante Couro-de-boi (JCB)	26
Afluente Sul (AFS)	26
Afluente Sudeste (AFSE)	27
Afluente SPA (AFSPA)	24
Afluente Marina (AFMAR)	27
Lago Sul	26
Lago Centro	26
Lago Norte	26

TABELA 2.1. Temperatura da água medida durante campanha de amostragem realizada em 19/02/2008 no empreendimento Ecovillas do Lago.

Grau de Trofia em Corpos d'Água

Medição da Transparência da Água através de Disco de Secchi

A medição da penetração vertical da luz solar na coluna d'água (a sua Claridade ou Transparência) com o disco de Secchi, é uma das mais antigas e básicas ferramentas usadas pelos limnologistas em todo o mundo.

A energia luminosa proveniente do sol modifica substancialmente a estrutura térmica de um corpo d'água e interfere nos padrões de circulação e de estratificação da massa de água. Esta energia também é transformada biologicamente pelo processo fotossintético, principalmente a radiação compreendida entre 390 e 710 nm, fundamental para o metabolismo dos ecossistemas aquáticos (Pompeo, 1999).

Um dispositivo muito simples é utilizado para medir a transparência da coluna d'água e avaliar o grau de trofia, o disco de Secchi.

Este consiste em um disco de 20 cm de diâmetro, com dois quadrantes pintados de preto e branco e suspenso por um cabo ou fita graduada. A leitura final é média das medidas das profundidades de desaparecimento e reaparecimento do disco na coluna d'água (Figura 2.1).

Em corpos com águas claras a profundidade do disco de Secchi é mais fiel a realidade, visto que nestas condições ocorre pouca dispersão da radiação, conseqüentemente, a radiação refletida a partir da superfície do disco é, em grande parte captada pelo observador. Por outro lado, em corpos aquosos com elevadas concentrações de

compostos dissolvidos e particulados ocorre maior dispersão da radiação, prejudicando a observação.

[singlepic=104] **FIGURA 2.1.** Ilustração da utilização do Disco de Secchi para medida da transparência da água. Imagem modificada de:

<http://www.ufrj.br/institutos/it/de/acidentes/secc.htm>.

Os melhores resultados obtidos pela imersão do disco de Secchi ocorrem quando a medida é realizada entre 10 e 14 horas, correspondendo ao período de incidência de luz mais vertical no sistema aquático. Medidas realizadas em diferentes horas do dia podem representar resultados não significativos, devido a diferenças na iluminação e ondulações na superfície da água, tornando os dados obtidos não comparáveis. Outro fator importante a ser considerado em estudos comparativos, na escala temporal ou espacial, é que as medidas devem ser realizadas pelo mesmo observador.

Metodologia

A seguir será detalhado o procedimento para a leitura do disco de Secchi:

- As leituras devem ser realizadas entre as 10 e 16 horas, sempre, num mesmo ponto do lago ou reservatório;
- Ancore o barco, incline-se no lado da sombra e desça lentamente o disco na água, até o ponto em que ele some do seu campo de visão;
- Anote a profundidade em que ele desapareceu, fazendo a leitura no cabo ou fita graduada que o sustenta (Profundidade 1);
- Desça o disco mais alguns centímetros na água; suba em seguida o disco, lentamente, até que reapareça;
- Faça a leitura desta nova profundidade (Profundidade 2); a verdadeira, será a média das duas;
- Anote o potencial de uso do lago (banho, pesca, etc.) e a aparência física da água.

Evite fazer leituras após enxurradas, com dias nublados e água muito agitada e anote, sempre, qualquer irregularidade.

Contudo, apesar de haver alguns fatores limitantes, o disco de Secchi é amplamente utilizado, devido sua facilidade de transporte e de obtenção dos dados. Isto proporciona comparações de dados de diversos trabalhos já realizados em ambientes lênticos, como é o caso de reservatórios/lagos.

Neste relatório o disco de Secchi foi utilizado para determinar o nível de transparência das águas através da profundidade de Secchi. As medidas de profundidade de Secchi foram realizadas entre 10:00h e 12:00h de acordo com os princípios citados e encontram-se na Tabela 2.2.

Pontos de Coleta	Prof. 1 (m)	Prof. 2 (m)	Prof. média (m)
Lago Sul	0,210	0,100	0,155
Lago Centro	0,240	0,160	0,200

Lago Norte 0,250 0,200 0,225

TABELA 2.2. Profundidade de Secchi medida durante campanha de amostragem realizada em 19/02/2008 no empreendimento Ecovillas do Lago.

No próximo relatório serão apresentados os resultados da transparência calculada através da profundidade de Secchi relacionados a outros parâmetros, tais como: clorofila a e fósforo total. Através destes resultados será possível comparar os dados de eutrofização do lago do empreendimento Ecovillas do Lago com outros sistemas lênticos – reservatórios que também estão sendo monitorados.

BALNEABILIDADE

A Resolução CONAMA NO 274, de 29 de novembro de 2000 estabelece parâmetros onde é possível avaliar a qualidade das águas utilizadas para recreação de contato primário (onde há o contato direto com a água, como nos banhos de rio ou mar, mergulho e esqui aquático).

“...§ 1o As águas consideradas próprias poderão ser subdivididas nas seguintes categorias:

- a) Excelente: quando em 80% ou mais de um conjunto de amostras obtidas em cada uma das cinco semanas anteriores, colhidas no mesmo local, houver, no máximo, 250 coliformes fecais (termotolerantes) ou 200 *Escherichia coli* ou 25 enterococos por 100 mililitros;
- b) Muito Boa: quando em 80% ou mais de um conjunto de amostras obtidas em cada uma das cinco semanas anteriores, colhidas no mesmo local, houver, no máximo, 500 coliformes fecais (termotolerantes) ou 400 *Escherichia coli* ou 50 enterococos por 100 mililitros;
- c) Satisfatória: quando em 80% ou mais de um conjunto de amostras obtidas em cada uma das cinco semanas anteriores, colhidas no mesmo local, houver, no máximo 1.000 coliformes fecais (termotolerantes) ou 800 *Escherichia coli* ou 100 enterococos por 100 mililitros.

Estes parâmetros são baseados em porcentagem de ocorrência de valores em amostragem consecutiva. Considerando que as amostragens realizadas no local têm periodicidade bimestral, os resultados apresentados limitam-se a dizer que valores maiores que 800 *Escherichia coli* indicam condições ruins e valores inferiores a este representam condições satisfatórias a excelentes.

Os resultados apresentados (Anexo Resultados das Análises) para o parâmetros *Escherichia coli* indicam que o ponto de coleta Afluente Sul apresentou condições ruins (1600 NMP/100mL *E. coli*), o Afluente SPA apresentou condições satisfatórias (240 NMP/100 mL *E. coli*) e os demais pontos de coleta apresentaram condições excelentes. Os resultados demonstram que ao serem introduzidas no lago, estas águas por diluição, melhoram os padrões microbiológicos.

Controle da erosão e assoreamento

Os efeitos erosivos no empreendimento nesta fase de implantação, ao contrário dos meses de estiagem do ano de 2007, são freqüentes e recorrentes. As chuvas excessivas este ano de 2008 – conforme relatado nos relatórios anteriores – tem contribuído para incrementar as remoções de solo e posterior carreamento para as partes inferiores do empreendimento, inclusive no lago.

As obras de abertura de ruas, implantação das vilas (marina, SPA, lagos de pesca, entre outras) expõe a fragilidade o solo exposto e

As medidas de controle e proteção destes processos podem ser feitos através de contenções de águas pluviais, barreiras ao longo de canal de drenagens e a manutenção ou implantação de cobertura vegetal.

As medidas de controle erosivo foram implantadas e recompostas quando da ação das águas pluviais, que destruíram parcialmente nas fortes chuvas nos meses de dezembro a março.

O programa de arborização do empreendimento, com o plantio de mudas de espécies nativas nas áreas de preservação permanente (APP) dos afluentes (Sudeste, Marina), será iniciado no mês de abril. Enquanto isto o plantio de soja proteja grande parte da propriedade dos processos erosivos.

Desta forma, pode ser visto no interior do Ecovillas o plantio de soja em avançado estágio de desenvolvimento, cumprindo importante função de proteção do solo contra os processos erosivos desencadeados principalmente pela passagem das águas pluviais, combinado com a declividade acentuada de algumas áreas (Figura 2.2).

[singlepic=103] **FIGURA 2.2.** Efeitos erosivos causados pelas chuvas. Foto superior e mediana, deslizamento de grama e solo dos taludes das barragens. Foto inferior, solo carreado para as margens do lago.

Monitoramento da fauna (Mastofauna)

Considerações Gerais

A área de implantação do empreendimento Ecovillas do Lago (EVL), no município de Sertanópolis, região norte do Paraná, era coberta originalmente por uma densa e contínua floresta estacional semidecidual (FES). Entretanto, houve destruição de grande parte da floresta para a ocupação humana, em função da colonização transformando a paisagem da região. Além do habitat florestal, outros habitats, como rios, várzeas e brejos também ocorriam na região e foram modificados. Com a remoção da floresta outros habitats foram inseridos na paisagem, representados principalmente por florestas secundárias, capoeiras, represas, atividades agrícolas, pastagens e aglomerações urbanas. A paisagem atual apresenta-se geralmente em mosaico de habitats, o que possibilita a ocorrência de

inúmeras espécies de mamíferos, uma vez que muitas delas apresentam forte relação com habitats específicos.

Os mamíferos constituem o grupo mais complexo do reino animal, podem apresentar o corpo coberto de pêlos e a pele com muitas glândulas, entre as quais se destacam as glândulas mamárias, que produzem leite para amamentar os filhotes, há cuidado parental, desenvolvimento da inteligência e de habilidades sensoriais, aumento da eficiência reprodutiva e à apreensão e processamento dos alimentos. Observa-se também o desenvolvimento de complexos comportamentos sociais.

Em relação à mastofauna paranaense 144 espécies são conhecidas para o estado. Estudos de grande relevância foram realizados na região de Londrina constatando 41 espécies de morcegos para a região em mais de vinte anos de intensas pesquisas realizadas pelo laboratório de ecologia de mamíferos da UEL. Estudos com macacos-prego, capivaras, carnívoros também são reconhecidos para a região.

Por outro lado, os mamíferos neotropicais constituem o grupo taxonômico menos estudado, e alguns fatos contribuem para o pouco conhecimento desse grupo. Diferentemente dos mamíferos africanos, que em geral se destacam pelo grande porte, com muitos deles possuindo hábitos diurnos e habitando as savanas, os mamíferos neotropicais têm porte menor e a maioria apresenta hábitos noturnos, além de habitar florestas densas.

O registro de espécies de mamíferos em um dado momento num determinado local evidencia sua presença dentre aquele espaço temporal. Somente o monitoramento nas diferentes estações do ano permite saber quais espécies apresentam populações viáveis e quais colonizam a área ao longo do tempo. O monitoramento mostra-se importante para detectar possíveis desequilíbrios ambientais em seus estágios iniciais e quais os fatores ambientais são mais relevantes para a mastofauna local, facilitando medidas de manejo para preservação das espécies e melhora do ambiente.

Até os dias de hoje nenhum programa de monitoramento ambiental em relação à fauna de mamíferos é desenvolvido por instituições privadas. A iniciativa do monitoramento proposta para o empreendimento EVL abrirá uma nova perspectiva para que as pessoas compreendam e convivam melhor e mais perto da natureza que nos cerca, e da qual fazemos parte.

Objetivos do monitoramento

O principal objetivo nesse primeiro momento foi conhecer a área onde o empreendimento está sendo instalado e quais as espécies de mamíferos terrestres e morcegos que ali habitam tanto na área do empreendimento como nas adjacências. Estas informações serão utilizadas como referência nas próximas etapas do monitoramento ambiental e poderão servir de base para eventuais medidas de manejo em relação aos mamíferos presentes no local.

Metodologia

Área de estudo

A área que abrange o monitoramento da mastofauna compreende a área do EVL e suas áreas adjacentes. Alguns representantes típicos da floresta estacional semidecidual original da região são: a peroba-rosa (*Aspidosperma polyneuron*; Apocynaceae), a figueira-branca (*Ficus glabra*; Moraceae) o palmitheiro (*Euterpe edulis*; Arecaceae), o pau-d'alho (*Galesia integrifolia*; Phytoloccaceae).

A cobertura florestal da área do EVL foi toda removida, restando ali áreas abertas e algumas manchas de capoeira. Nas áreas adjacentes existem alguns remanescentes florestais, representativos da floresta original da região, pastos e monoculturas. Através do rio Couro-do-Boi, está sendo formado o lago artificial do EVL. Ambientes aquáticos, como lagos, brejos e riachos ocorrem também no interior de remanescentes florestais e seus entornos serão amostrados.

Determinação das áreas amostrais

Os mamíferos podem apresentar forte relação com a vegetação local de onde habitam. Muitas espécies de mamíferos são especialistas em determinados tipos de alimentos que só ocorrem em habitats específicos. Em função da diversidade de habitats encontrados na área de estudo, e da preferência de determinadas espécies por habitats específicos, a escolha dos pontos amostrais foi direcionada de modo a contemplar todos os diferentes habitats e assim registrar o maior número possível de mamíferos ocorrentes no local do empreendimento.

É esperado que os habitats florestal e aquático concentrem o maior número de espécies exclusivas, ou seja, que ocorrem apenas neste ou naquele habitat. Assim sendo, foram localizados, através de imagens de satélite e excursões de reconhecimento, os remanescentes florestais de maior porte, dando preferência aos localizados mais próximos da área do EVL. As amostragens foram concentradas em trechos florestados e/ou com vegetação aquática. Assim, foram percorridos o entorno dos corpos d'água e dos remanescentes florestais. Desta forma, áreas representativas de cada tipo de habitat foram contempladas.

Coleta dos dados

Com relação aos médios e grandes mamíferos, incursões foram realizadas a fim de averiguar a presença desses animais, através de pegadas, fezes, carcaças e avistamentos. Fezes e rastros foram procurados e quando encontrados fotografados ao longo das trilhas nos fragmentos, estradas próximas ao empreendimento e aos pontos de coleta. Após recolhidas, as fezes foram levadas ao Laboratório de Ecologia de Mamíferos da Universidade Estadual de Londrina, para triagem e identificação.

Para o levantamento das espécies de morcegos, os trabalhos de campo foram desenvolvidos em duas noites com duração de doze horas cada, utilizando-se doze redes-

neblina (mist net), com medidas de 12 x 2,5 m de largura e 7 x 2,5 m, em fevereiro de 2008, totalizando 24 horas de coletas. Dois fragmentos florestais que fazem parte do entorno do empreendimento Ecovillas do Lago foram amostrados em cada noite.

Todas as áreas de coleta apresentam vegetação, sendo que as redes foram armadas entre árvores e em trilhas dentro da mata, durante doze horas após o escurecer. Também serão procurados poleiros em ambiente natural em ocos de árvores, embaixo de folhas em fendas de pedras, nas próximas etapas do monitoramento.

Os morcegos foram identificados junto à rede, segundo as chaves de VIEIRA (1942), VIZOTTO & TADDEI (1973), JONES & CARTER (1976), REIS et al. (1993) e GREGORIN & TADDEI (2002), os dados como horário de captura, sexo, tamanho do antebraço de cada indivíduo foram anotados e em seguida os animais foram soltos.

Resultados obtidos e comentários

Diversidade de espécies

O empreendimento EVL e seu entorno abriga 11% do total de mamíferos registrados para o estado do Paraná com 16 espécies existentes até o momento.

Considera-se satisfatória a lista de espécies de mamíferos do EVL, pois espécies com ocorrência confirmada na área foram registradas.

É provável que a diversidade de mamíferos presentes no local seja muito maior do que levantado e a tendência é que esse número aumente nas próximas etapas do monitoramento.

As seis ordens de mamíferos com seu respectivo número de espécies que ocorreram no EVL: Didelphimorphia (1), Primates (1), Chiroptera (6), Carnivora (4), Rodentia (2) e Lagomorpha (2) estão representadas em nove famílias da classe Mammalia: Didelphidae, Cebidae, Phyllostomidae, Canidae, Felidae, Procyonidae, Dasyproctidae, Hydrochaeridae e Leporidae.

Trinta espécies de mamíferos estão ameaçadas e vinte três presumivelmente ameaçadas no Paraná, entretanto, apenas uma delas foi registrada até ao momento no EVL. É provável que pelos escassos ou nenhum estudo com algumas ordens de mamíferos e a dados deficientes não se saiba o real status de conservação de determinada espécie para a região.

[singlepic=105]

Ordem Didelphimorphia

Família Didelphidae

Didelphis albiventris (Lund, 1840) – “gambá-de-orelha-branca, raposa, saruê, seriguê, micurê”

Esta ordem é representada pelos marsupiais, animais de pequeno porte cuja principal característica é a presença do marsúpio, uma bolsa situada na parte ventral do corpo da mãe que abriga os filhotes até completarem o seu desenvolvimento; dentro dela estão localizadas as mamas. Em algumas espécies o marsúpio é ausente e as mamas são externas.

Apresentam o polegar oponível em relação aos demais dedos, que possibilita subir em árvores com maior segurança e também na manipulação do alimento. Possuem dentição bem desenvolvida e são onívoros, com predominância à carnívoria.

Tem hábitos predominantemente noturnos e podem ser arborícolas, terrestres e/ou aquáticos busca abrigo em ocos de árvores, entre suas raízes ou debaixo de troncos caídos.

Para *Didelphis albiventris* há variações consideráveis na coloração, com alguns indivíduos mais escuros do que os outros. Ainda assim predomina a coloração grisalha, conferida por pêlos negros misturados aos esbranquiçados. A face apresenta três listras pretas, duas delas sobre os olhos e uma na frente. As orelhas são pretas na base e branco-rosadas na metade distal. Sua cauda é preênsil e provida de pêlos em até dois terços basais, sendo o restante nu.

Ordem Primates

Família Cebidae

Cebus apella (Linnaeus, 1758) – “macaco-prego, caiarara, mico-preto”

Nos primatas neotropicais, as narinas são voltadas para os lados, o nariz é achatado e o focinho é curto. O pescoço e o tronco são curtos, os membros traseiros longos e os dedos longos e preênsis. São plantígrados. Passam a vida sobre as árvores raramente descendo ao chão, exceto quando os recursos alimentares são escassos ou quando há necessidade de transpor clareiras.

A família Cebidae apresenta entre outras características, a cauda relativamente curta com pêlos em toda a sua extensão. É formada por três subfamílias, a subfamília Cebinae engloba o gênero *Cebus*.

Os macacos do gênero *Cebus* são diurnos e arborícolas que mostram uma preferência pela parte central do dossel (níveis mais altos da copa das árvores), embora possam forragear no chão.

Destaca-se a importância dessa espécie para os ambientes em que ocorre, como agente dispersor de sementes devido à grande quantidade de frutos que fazem parte da sua dieta.

O sucesso na ocupação de diferentes tipos de habitats, incluindo aqueles não utilizados por outros primatas frugívoros (tais como florestas secundárias e degradadas), é atribuído ao comportamento oportunista, à flexibilidade na dieta, grande capacidade de adaptação quanto aos padrões de forrageio.

São abundantes e, apesar de ter sofrido certo declínio, ainda podem ser freqüentemente encontrados em fragmentos florestais do estado do Paraná.

Ordem Chiroptera

[singlepic=107]

Foi registrado um total de seis espécies de morcegos, distribuídas em uma família (Phyllostomidae) e três subfamílias (Carollinae, Stenodermatinae e Desmodontinae). As espécies coletadas foram: *Artibeus lituratus*; *Artibeus fimbriatus*, *Artibeus jamaicensis*, *Sturnira liliium*; *Carollia perspicillata* e *Desmodus rotundus*.

Considera-se satisfatório o inventário da quiropterofauna no local, pois espécies com possibilidade de ocorrência na área foram registradas.

A subfamília Stenodermatinae apresentou o maior número de espécies (4). A família Phyllostomidae é responsável pela maior diversidade de espécies na região neotropical e, provavelmente, também tem relação com a metodologia utilizada para as capturas, pois as redes-neblina eram armadas entre 0,5 e 3 m acima do solo, estrato onde se encontra a maioria das árvores frutíferas, enquanto que as espécies insetívoras voam em diferentes estratos da floresta.

Nenhuma espécie associada à habitats aquáticos foi aqui registrada. Muitas espécies, que não dependem do meio aquático, mostram preferência por áreas úmidas dentro de seu nicho e inúmeras espécies generalistas, visitam esses locais, explorando, de alguma forma, seus recursos, seja diretamente no corpo d'água ou na vegetação ripária. As formações ripárias funcionam também como corredores, utilizadas para dispersão, da flora e fauna e movimentos da fauna, como migração.

Os quirópteros possuem dieta bastante diversificada, mas a maioria alimenta-se de insetos, como os representantes das famílias Vespertilionidae e Molossidae, ou de frutos, como grande parte dos representantes da família Phyllostomidae. Alguns filostomídeos são carnívoros, como *Phyllostomus hastatus* e *Chrotopterus auritus* pertencentes à subfamília Phyllostominae; hematófagos, como *Desmodus rotundus*, *Diaemus youngi* e *Diphylla ecaudata*, da subfamília Desmodontinae; nectarívoros, como os dos gêneros *Glossophaga* e *Anoura*, da subfamília Glossophaginae. *Noctilio leporinus* e *N. albiventris*, da família Noctilionidae, são, respectivamente, piscívoro e insetívoro. Os representantes das famílias Vespertilionidae e Molossidae alimentam-se de insetos.

Devido a essa variedade de hábitos alimentares, os morcegos cumprem importantes funções em quase todos os ecossistemas tropicais, como dispersores de sementes, polinizadores e controladores biológicos de insetos.

Os morcegos frutívoros, por exemplo, podem comer 96 gêneros pertencentes a 49 famílias de plantas neotropicais, e se utilizam principalmente do olfato e da visão na busca de alimento. Pela dispersão de sementes que realizam, são importantes na regeneração de

bosques e de áreas desflorestadas, nos quais, freqüentemente, têm maior atividade que as aves.

Muitos dos insetos dos quais as espécies insetívoras se alimentam são daninhos às lavouras ou podem transmitir doenças ao homem, e alguns coleópteros e isópteros que consomem são prejudiciais por atacarem construções de madeira. Os insetívoros usam um sistema muito eficiente de emissão e recepção de sons, a ecolocação, para sua orientação nas trilhas no interior de florestas, dentro de cavernas e, também, para a captura de presas durante o vôo, caso dos insetos alados.

A despeito do papel ecológico fundamental que os morcegos desempenham na natureza como dispersores de sementes, controladores biológicos de insetos, polinizadores, predadores de artrópodes e pequenos vertebrados, sabe-se pouco sobre aspectos básicos da ecologia da maioria das espécies (como dieta, reprodução, distribuição).

A maioria das espécies de morcegos aqui presentes está concentrada nos remanescentes florestais e ao longo dos córregos, nos pontos onde a vegetação ripária é mais estruturada.

Algumas das espécies registradas são dependentes do habitat florestal relativamente bem conservado. São também especializadas em nichos específicos e com limitada capacidade de dispersão através de áreas abertas o que as torna bastante sensíveis a perturbações em seu habitat.

Espécies que habitam áreas mais perturbadas foram encontradas. Estas são geralmente espécies mais generalistas e em ambientes não alterados pelo homem, ocorrem em habitats heterogêneos e borda de floresta. Isto não infere que esta espécie não seja benéfica para o ambiente, o morcego frugívoro *A. lituratus* é um importante dispersor e possui alta plasticidade ambiental.

Os morcegos são vistos por muitas pessoas como agentes de enfermidades ou como sugadores de sangue, mas como regra geral são animais asseados e, em mais de 1.000 espécies conhecidas no mundo, somente três são hematófagas. Três indivíduos da comum espécie hematófaga presente em quase todos os fragmentos florestais foi encontrada nas adjacências do EVL.

Ordem Carnivora

Família Canidae

Cerdocyon thous (Linnaeus, 1766) – “cachorro-do-mato, graxaim-do-mato, raposinha-do-mato, lobinho, lobete, guaraxo, guancito, fusquinho, rabo-fofo”

Predador de pequenos vertebrados, caramujos e insetos, mas também inclui frutos em sua dieta.

Encontrado tanto em áreas de floresta como de campo, e normalmente tem hábitos noturnos.

Família Felidae

Puma (Herpailurus) yagouaroundi (É. Geoffroy Saint-Hilare, 1803) – “jaguarundi, gato-mourisco, mourisco”

Sua dieta consiste de anfíbios, aves e pequenos mamíferos como cutias podem ser predadas.

Embora seja um dos felídeos mais encontrados, não chega a ser abundante nos ecossistemas em que ocorre.

A destruição e a fragmentação dos habitats em que ocorre possivelmente são as maiores causas de ameaça à espécie.

Família Procyonidae

Gênero Nasua (Storr, 1780)

Nasua nasua (Linnaeus, 1766) – “quati, coati”

Os itens alimentares consumidos por esses animais podem variar sazonalmente e sua dieta pode ser constituída por invertebrados, frutos, bromélias e pequenos vertebrados. Já foi constatado o consumo de mamíferos de maior porte como macaco-prego, veado, paca, e ratão-do-banhado por este animal denotando seu grande potencial de predação.

Os quatis podem ser considerados potenciais dispersores de sementes, já que defecam as sementes dos frutos que ingeriram intactas. A área de vida de um macho é de 4,9 Km² e de uma fêmea 6,3 Km² em região de Floresta Estacional Semi Decidual (FES).

Geralmente, em estudos populacionais de carnívoros é uma das espécies mais freqüentemente observada.

O desmatamento e conseqüente fragmentação pode ser o principal fator de ameaça à espécie, aliado ao atropelamento em rodovias e à caça.

Gênero Procyon (Storr, 1780)

Procyon cancrivorus (G.[Baron] Cuvier, 1798) – “mão-pelada, guaxinim, jaguacinim”

O nome popular “mão-pelada” refere-se às mãos desprovidas de pêlos, que deixam pegadas semelhantes às mãos de uma criança. Possui o tato bem desenvolvido e agilidade manual que o permite procurar por peixes e outros organismos aquáticos (moluscos, caranguejos e peixes) em água rasa ou lodo, geralmente lavando-os antes de ingeri-los.

É facilmente identificado pela máscara preta que desce dos olhos à base da mandíbula, pelos vários anéis escuros na cauda e pela maior altura dos membros posteriores. De hábitos noturnos, vivem em habitats florestados próximos de banhados, rios, etc.

Está entre as espécies de carnívoros brasileiros menos estudadas. Por utilizar freqüentemente áreas próximas a corpos d'água e apresentar pegada característica, é uma espécie de fácil constatação, no entanto de difícil avistamento.

Ordem Rodentia

Família Dasyproctidae

Dasyprocta azarae (Illiger, 1811 – “cotias e cotiaras”)

Têm hábito terrestre e se alimentam de frutas, sementes, raízes, e várias plantas suculentas. Habitam florestas pluviais, semidecíduas, cerrados e caatingas geralmente com a distribuição associada a cursos de água. As cotias são diurnas e crepusculares, sendo mais ativas no início da manhã e no final da tarde.

São roedores comuns, vivem em pares permanentes e sua área de vida é entre 2 a 3 ha, com locais fixos para dormir, áreas de alimentação e trilhas bem marcadas.

Acumulam sementes em diversos locais dentro do seu território para a época de escassez de alimento, e sua importância como dispersoras de espécies vegetais é conhecida.

Família Caviidae

Subfamília Hydrochoerinae

Hydrochoerus hydrochaeris (Linnaeus, 1766) – “capivara”

Este gênero inclui somente a espécie descrita acima. É o maior roedor vivo atingindo altura média na cernelha de mais 50 cm. A cabeça é grande, as orelhas curtas e arredondadas, os membros são curtos e a cauda é vestigial.

Sua pelagem é longa e grossa. Tem quatro dígitos nas patas dianteiras e três nas traseiras, os quais são providos de membranas interdigitais incipientes. Fêmeas têm quatro pares de mamas.

Tem hábito semi-aquático e sua dieta inclui gramíneas e vegetação aquática. As capivaras são excelentes nadadoras e podem permanecer submersas por vários minutos. Habitam os mais diversos tipos de ambiente. Podem ser ativas a qualquer hora do dia.

Podem encontrar-se rara ou mesmo extinta em algumas regiões onde era antes comum, mas rapidamente prolifera a ponto de tornar-se abundante em regiões favoráveis em que seja protegida.

[singlepic=106]

Ordem Lagomorpha

Família Leporidae

Gênero Sylvilagus

Sylvilagus brasiliensis (Linnaeus, 1758) – “coelho ou tapiti”

Alimentam-se de folhas, talos e raízes além de frutos e sementes do sub-bosque e em regiões de campos.

Apresentam dimorfismo sexual, sendo a fêmea maior que o macho e possui três pares de mamas, diferente de outros coelhos sul americanos.

Habitam regiões de mata até campos. São animais típicos de regiões de transição entre bosques e áreas mais abertas ou bordas de cursos d'água, bem como zonas alagadas.

Seu hábito é crepuscular e noturno. Durante o dia permanecem escondidos sob raízes expostas, no interior de troncos caídos ou diretamente abaixo da vegetação.

Estão incluídos na Lista de Animais Ameaçados de Extinção do Estado do Paraná, em função da baixa densidade populacional e, também, em função da destruição de seus habitats.

Gênero *Lepus*

Lepus europaeus (Pallas, 1778) – “lebre européia, lebrão”

Espécie exótica ou introduzida, isto é, não pertencente à nossa mastofauna nativa, originária da Europa e parte da Ásia, é maior que *S. brasiliensis* e apresenta notável capacidade de adaptação, ocupando tanto florestas quanto áreas abertas, fato que conduziu a espécie sucesso no Brasil.

Como de característica dos lagomorfos, alimentam-se de material vegetal. Vivem solitárias e aproximam-se apenas no período reprodutivo.

A lebre européia tem trazido prejuízos à agricultura por consumirem soja, milho e feijão e, também a silvicultura por se alimentarem de plantas jovens de *Pinus*.

Mesmo com a falta de estudos a respeito dessa espécie exótica no Brasil, é certo que suas populações vêm aumentando em função da retirada de florestas para dar espaço à agricultura e pecuária e, hoje, a lebre já é comumente encontrada em todos os estados do sul e sudeste do Brasil.

Interação entre mamíferos e plantas

A região norte apresenta grande variedade de mamíferos frugívoros, muitos dos quais ameaçados de extinção. Além da importância de se conhecer e preservar esses mamíferos existe um papel vital desempenhado por eles: o da interação com as plantas.

Os mamíferos podem interagir com as plantas de duas maneiras: podem ser antagonistas às plantas (i.e., exercer efeito negativo sobre elas), atuando como herbívoros e predadores de sementes, e podem agir mutualisticamente às plantas (i.e., exercer efeito positivo sobre elas), quando atuam como polinizadores e dispersores de sementes.

Os mamíferos contribuem para a dispersão de sementes de diversas espécies, em contrapartida, as plantas fornecem os frutos, o recurso alimentar principal para os frugívoros.

Essa dependência mútua entre plantas e mamíferos tem efeitos profundos para ambos os organismos, mas pouco se conhece sobre a distribuição espacial, os processos de regeneração das florestas e as relações ecológicas entre plantas e mamíferos. Do mesmo modo, a dependência por frutos tem um efeito importante sobre a procura de alimentos pelos animais e sobre a estabilidade de suas populações.

Os frugívoros deslocam-se diariamente distâncias variáveis à procura de frutos e, ao encontrá-los, podem ingerir sementes juntamente com a polpa. Essas sementes representam uma oportunidade em potencial para a planta se estabelecer, portanto os frugívoros podem aumentar ou diminuir essa oportunidade através da eficiência (quantidade de sementes que eles dispersam) e ou qualidade (locais onde depositam as sementes, e que podem ser favoráveis ou não à germinação).

Distribuição das espécies nos habitats

Nenhum organismo está perfeitamente adaptado ao seu ambiente, mas considera-se que as espécies mais freqüentes seguramente estão mais bem adaptadas e são mais tolerantes às alterações. Bem diferente é a situação das espécies pouco capturadas, que teriam limites de tolerância mais estreitos, mas que certamente também são importantes para o equilíbrio do ecossistema onde vivem.

O grande risco acontece nas alterações ambientais, pois as mais sensíveis ficam mais fragilizadas e aquelas com alto potencial adaptativo, como por exemplo, o morcego frugívoro *Artibeus lituratus*, invadem o espaço das espécies sensíveis. Com isso a riqueza total de espécies diminui e a biota fica mais pobre e homogeneizada, uma vez que espécies comuns ocupam os espaços daquelas que se vão.

Para maior compreensão, sabe-se que fatores de natureza física ou biológica predispõem à diminuição da diversidade (REIS & MULLER, 1995). Uma floresta tropical intocada observa-se espécies raras e com grande número de nichos (ODUM, 1985), conseqüentemente, apresenta uma diversidade elevada (TADDEI & PEDRO, 1998).

Mesmo com sua grande capacidade de deslocamento através da paisagem, muitas espécies de morcegos são restritas a determinados habitats. Há uma relação positiva entre o número de espécies e a complexidade do habitat. Habitats mais estruturados como florestas tendem a abrigar maior número de espécies em relação a outros menos estruturados, como áreas abertas.

Habitats como o florestal oferecem grande variedade de nichos, nos quais as espécies eventualmente se especializam, possibilitando a convivência de um grande número de espécies, além de ser explorado por muitas espécies de habitats semi-abertos. Enquanto o habitat aquático geralmente exige maior especialização das espécies que o exploram. O número relativamente reduzido de espécies, com grande proporção de espécies exclusivas reflete o grau de especialização destas espécies neste habitat.

Considerações finais

A fragmentação de habitat acarreta uma série de implicações ecológicas para as espécies, podendo causar a diminuição das populações, a extinção local ou até mesmo trazer benefícios para algumas espécies.

Estudos na Amazônia tem demonstraram que após o isolamento de um fragmento de 10 ha do restante da floresta, o número de espécies que dependem de grandes áreas para

viver diminui e/ou as espécies tornam-se extintas como é o caso de grandes felinos. O nível de extinção é maior quanto menor o fragmento florestal.

As causas da extinção são as mais diversas, pois fatores bióticos e abióticos estão atuando sobre os organismos que vivem nesses remanescentes e, em consequência, as espécies mais sensíveis perecem.

Algumas espécies podem se beneficiar, pois com a retirada da vegetação primitiva surge uma vegetação secundária nas bordas dos fragmentos, a qual proporciona uma nova fonte de alimentação para algumas espécies, como por exemplo, primatas das famílias Calitrichidae e Cebidae.

Os fragmentos florestais são extremamente importantes não apenas para a comunidade de mamíferos, mas para a toda a fauna restante, e é necessário preservá-los para proteger as espécies que ali se encontram.

Os mamíferos desempenham importantes funções nos ecossistemas e contribuem ativamente para o equilíbrio ambiental. Interação com a vegetação, nos processos de polinização e dispersão de inúmeras plantas (Item Interação entre mamíferos e plantas). Muitas espécies de mamíferos se alimentam de invertebrados, neste sentido, atuam controlando populações de insetos e outros pequenos animais, que poderiam tornar-se muito abundantes e de alguma forma desequilibrar o ambiente.

De uma forma geral as regiões do EVL e áreas adjacentes abrigam espécies importantes em áreas próximas aos cursos d'água, e os trechos com vegetação mais estruturada e/ou densa. A criação e manutenção de determinados habitats é fundamental para a conservação dos mamíferos lá presentes.

O reflorestamento do entorno do lago e de outros locais dentro do EVL deve ser realizado o quanto antes. Recomendam-se a utilização do maior número possível de espécies vegetais nativas, e zoocóricas, plantas que fornecem frutos comestíveis para a fauna. Esta medida favorecerá toda a fauna local, fato relevante que deve ser levado em consideração quando for realizado o reflorestamento previsto.

Outro fator para a conservação da mastofauna existente no EVL é a necessidade de conectividade com os habitats adjacentes, especialmente com os habitats aquático e florestal. Para essa conexão deve-se utilizar a mata ripária dos ribeirões como um corredor florestal.

A conectividade entre as áreas é importante para a dispersão principalmente dos pequenos e médios mamíferos que podem apresentar certa dificuldade ou mesmo incapacidade de cruzar áreas abertas, favorecendo a diversidade de espécies, bem como a variabilidade genética e a manutenção das populações em longo prazo.

Mamíferos necessitam e freqüentam o habitat aquático utilizando assim nichos distintos. O lago representará um aumento no número de nichos a ser explorado pelos mamíferos.

Uma única medida, bem direcionada, pode auxiliar tanto no aumento da conectividade entre o EVL e o fragmento florestal mais próximo a ele como também aumentar a disponibilidade de nichos relacionados ao habitat aquático. Recomenda-se a criação de um refúgio para a vida selvagem dentro do EVL.

O local que reúne as melhores características para a implementação deste refúgio é o ponto onde o córrego do SPA desemboca no lago do EVL. Este local é o mais próximo entre o remanescente florestal e o EVL, e a conexão será feita pela mata ciliar do ribeirão contínua (deverá ser cortada pela rua perimetral) com a vegetação do entorno do lago do EVL, possibilitando a conectividade com os habitats florestal e aquático. Ali, o lago do EVL forma um braço, onde antes corria o ribeirão do SPA.

Uma área com extensão de dezenas de metros ou mais pode ser reservada neste local, para que nela se permita o desenvolvimento de vegetação aquática, flutuantes e enraizadas. Na região do refúgio, as margens devem ser manejadas de forma que não sejam tão inclinadas, propiciando a formação de locais rasos, próximo as margens e mesmo pequenas praias.

Ao longo do refúgio, recomendam-se também que a vegetação a ser implementada nas margens seja mais adensada do que nas outras regiões do entorno do lago, incluindo vegetação baixa. Isto resultará em uma estrutura mais complexa da vegetação e na oferta de mais nichos. O adensamento da vegetação não implicará em prejuízo estético para o EVL, não encobrendo a visão de nenhum ponto considerável. Somado a isto, o local apresenta uma inclinação muito acentuada no terreno, e não deverá ser utilizada para outros fins.

É importante ressaltar que com a criação deste refúgio da vida selvagem toda a fauna será favorecida.

É certo que o aqui proposto terá um determinado custo. Contudo, isto irá evidenciar ainda mais o comprometimento ambiental dos idealizadores e executores do EVL, que já o demonstraram, através da pioneira iniciativa da realização do monitoramento da fauna. Com certeza, o investimento será positivo na relação custo benefício.

Mamíferos são relativamente bem estudados e deve ser usados como importante ferramenta na proposição de medidas de conservação. Com a realização do diagnóstico das espécies de mamíferos do EVL e áreas adjacentes, obteve-se apenas uma primeira idéia das comunidades de mamíferos que ocorrem na área, contudo, as comunidades de mamíferos não se mostram estáticas, pelo contrário, são extremamente dinâmicas ao longo do tempo. Estes dados irão servir de referência em estudos futuros.

Só com a realização de um monitoramento é possível compreender como as comunidades de mamíferos se comportam ao longo do tempo; quais espécies se estabelecem, quais são extintas, quais são novos colonizadores etc. Os censos de mamíferos que serão realizados ao longo das quatro estações do ano previstos para o monitoramento da fauna do EVL podem auxiliar na indicação da qualidade do ambiente, auxiliando na

compreensão da dinâmica da fauna, que é o primeiro passo, para qualquer medida que vise à conservação das espécies.

Nas próximas etapas deste trabalho os resultados serão obtidos através de um modelo acadêmico de coletas de dados descritos a seguir: Para os pequenos mamíferos serão usadas armadilhas tipo Sherman (tamanho 9x9x30 cm e de 11x10x40 cm). Estas serão dispostas ao longo de transectos, iscadas com cenoura, pasta de amendoim ou bananas com farinha de milho, uma vez a cada mês.

Armadilhas de queda tipo pitfall distribuídas em seis grupos com baldes de 50 litros cada, enterrados com a borda ao nível do chão e perfurados na base, tomando-se o cuidado de manter pedras sob cada pitfall de maneira a não armazenar água no período das chuvas, mecanismo adaptado de GUEDES (2000).

Por uma noite as armadilhas ficarão montadas, sendo vistoriadas pela manhã do dia seguinte, quando serão retirados, registrados e soltos os animais capturados.

Considerações Finais

Os resultados apresentados neste relatório relativos ao mês de fevereiro/2008 mostraram dados inéditos e nunca levantados, como o caso do levantamento da fauna dos fragmentos florestais no entorno do Ecovillas do Lago (EVL).

Neste levantamento, foram identificadas nas campanhas de campo, cerca de 45 indivíduos, representando cerca de 6 espécies. Algumas de grande importância biológica, como os morcegos que desempenham importante papel na disseminação de sementes.

O regime intenso de chuvas tem causado vários problemas de erosão nos locais de maior declividade ou de maior exposição do solo, o que tem obrigado o empreendimento a refazer obras de contenção e desenvolver novas ações de proteção do solo.

O Programa de Monitoramento das Águas Superficiais – Lago e Afluentes – mostrou que em algumas contribuições, principalmente as de fora do empreendimento, trazem águas com padrões de qualidade muito deficientes (Afluente Sul e Afluente SPA). Ao serem introduzidas no lago, estas águas por diluição, melhoram os padrões microbiológicos, conforme demonstram o boletins em anexo.

Há um fato que também explica padrões ainda não satisfatórios que é a instabilidade do lago perturbado pelo regime de chuvas, responsável pelos altos índices de turbidez da água e provavelmente, pelos altos índices microbiológicos, advindos da lavagem de solos contaminados por fezes de animais nas fazendas no entorno do EVL.

Tais padrões devem melhorar com a diminuição dos volumes de chuvas e na implantação do programa de revegetação, bem como, desativação dos cochos e locais de acessos de bovinos e eqüinos.

A expectativa atual é que com o avanço de implantação do empreendimento, alguns aspectos ambientais ganhem estabilidade, como é o caso do lago, e juntamente com a cobertura vegetal, ganhem padrões ambientais mais relevantes.