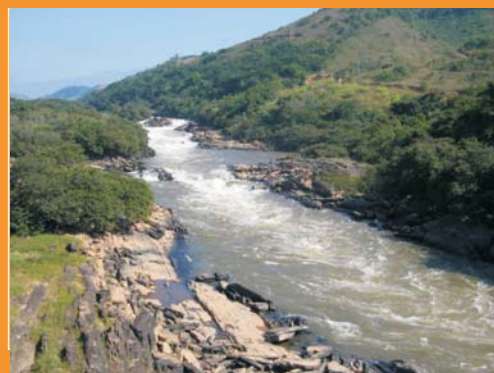
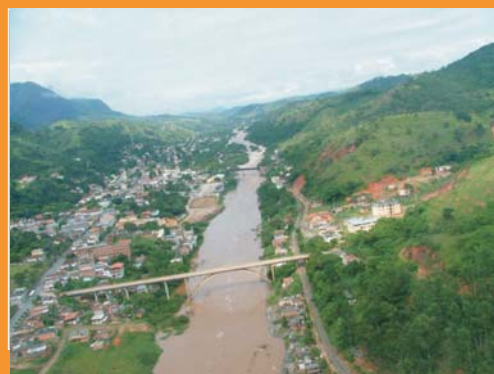
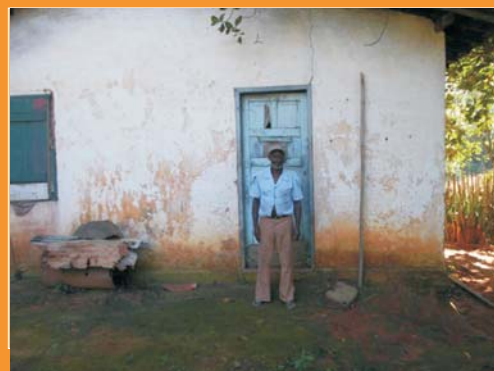


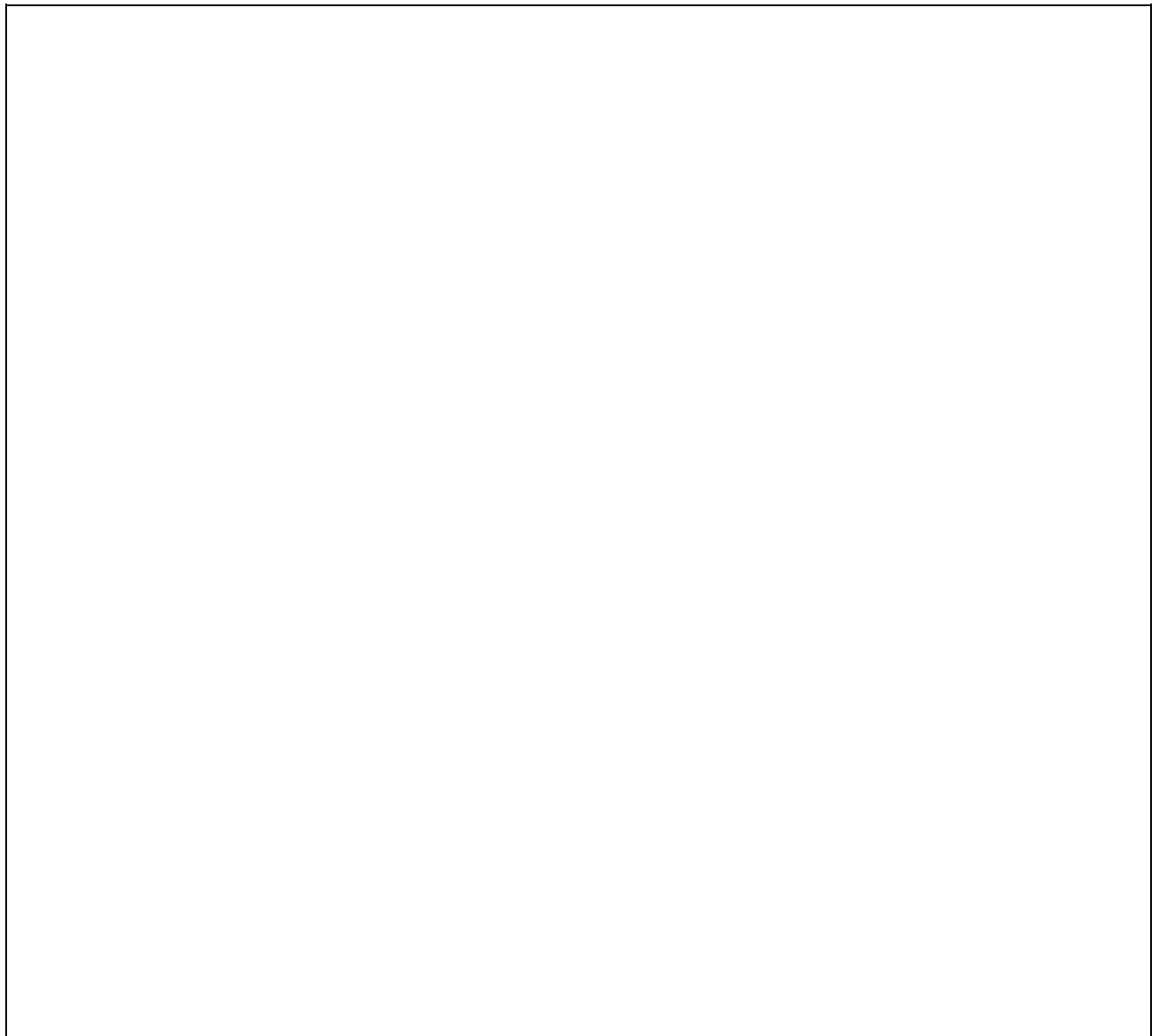
# AHE SIMPLÍCIO QUEDA ÚNICA PROJETO BÁSICO AMBIENTAL



PROGRAMA DE RESGATE E  
MONITORAMENTO DA FAUNA

Novembro / 2006





0	13/11/2006	Emissão Final	AFBA	FAR	CGM/ SLFC
REV.	DATA	NATUREZA DA REVISÃO	ELAB.	VERIF.	APROV.

CLIENTE:	 <b>FURNAS</b>	<b>ENGEVIX</b>
----------	---	----------------

EMPREENHIMENTO: **AHE SIMPLÍCIO QUEDA ÚNICA – PROJETO BÁSICO AMBIENTAL**

ÁREA: **MEIO AMBIENTE**

TÍTULO: **PROGRAMA DE RESGATE E MONITORAMENTO DA FAUNA**

ELAB.	AFBA	VERIF.	FAR	APROV.	CGM/SLFC	R. TEC.:	JAS	CREA NO	5224-D
-------	------	--------	-----	--------	----------	----------	-----	---------	--------

CÓDIGO DOS DESCRITORES				DATA	Folha:	de
				13/11/2006	1	63

Nº DO DOCUMENTO:			REVISÃO
<b>8922/01-60-RL-1000</b>			<b>0</b>

---

<b>ÍNDICE</b>	<b>PÁG.</b>
<b>1 - JUSTIFICATIVAS E OBJETIVOS .....</b>	<b>1000-3</b>
<b>2 - METODOLOGIA .....</b>	<b>1000-5</b>
<b>2.1 - Resgate da fauna.....</b>	<b>1000-5</b>
2.1.1 - Considerações Iniciais.....	1000-5
2.1.2 - Inventário da Etapa de Pré-Resgate .....	1000-7
2.1.3 - Resgate .....	1000-15
<b>2.2 - Monitoramento .....</b>	<b>1000-21</b>
<b>2.3 - Ações para Proteção e Fiscalização dos Remanescentes Naturais.....</b>	<b>1000-22</b>
<b>2.4 - Sobre a Necessidade de Construção de Passagens para a Fauna.....</b>	<b>1000-23</b>
<b>2.5 - Apresentação dos Relatórios e Listagens de Espécies.....</b>	<b>1000-23</b>
<b>3 - PRINCIPAIS ASPECTOS LEGAIS E NORMATIVOS .....</b>	<b>1000-23</b>
<b>4 - RESPONSÁVEIS PELA EXECUÇÃO .....</b>	<b>1000-24</b>
<b>5 - CRONOGRAMA FÍSICO.....</b>	<b>1000-25</b>
<b>6 - REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS .....</b>	<b>1000-26</b>
<b>ANEXOS .....</b>	<b>1000-28</b>
<b>ANEXO I - ESTUDO DE SELEÇÃO DE ÁREAS DE SOLTURA DA FAUNA</b>	

## 1 - JUSTIFICATIVAS E OBJETIVOS

Apesar das críticas, as operações de resgate de fauna possibilitam ações de manejo das populações animais que podem minimizar o impacto das transformações da paisagem sob influência da construção e operação de hidrelétricas. Associada ao monitoramento, o resgate e a soltura de um número expressivo de indivíduos oferece oportunidade de sobrevivência para as espécies atingidas pelo alagamento e desmatamento, principalmente em regiões onde a caça e a destruição generalizada dos habitats diminuíram fortemente os contingentes populacionais dos animais silvestres.

A operação de resgate de fauna também é a oportunidade para aprofundar o conhecimento sobre a biologia e ecologia das espécies e não é raro o descobrimento de espécies não registradas pela Ciência, ou mesmo o incremento de informações sobre densidades, hábitos, habitats e outros aspectos da ecologia dos organismos, mesmo se tratando de estudos sob condições adversas. Também oferece oportunidade para aumentar as coleções zoológicas e o conhecimento comparado da biogeografia dos táxons, incluindo seus aspectos históricos.

A operação de resgate e monitoramento da fauna de vertebrados terrestres foi recomendada como medida mitigadora, na expectativa de que suas ações irão ampliar as chances de sobrevivência das espécies, reduzindo os riscos de extinção local na área de influência do Aproveitamento Hidrelétrico Simplício Queda Única, ou simplesmente AHE Simplício. Como os estudos do EIA-RIMA foram montados para registrar dados de certos grupos taxonômicos considerados “bioindicadores”, devido ao conhecimento acumulado sobre esses grupos e a expressiva densidade (aves, morcegos, anuros, grandes mamíferos), outros grupos de vertebrados também importantes não foram significativamente registrados na área de influência do AHE Simplício, como serpentes, tartarugas, pequenos mamíferos não voadores e lagartos. Também não se pode desprezar a importância de táxons de invertebrados, como aranhas, formigas, borboletas, cupins e besouros, por exemplo.

Assim, é importante aprofundar o inventário da fauna terrestre antes do enchimento e da implantação da operação resgate de fauna propriamente dita (período pré-resgate). É fundamental acompanhar o sucesso da operação resgate como ação de manejo, no período após o enchimento. Para isso, a proposta do presente Programa é empreender o monitoramento das populações animais, pelo menos por um ano após o fim do enchimento (período pós-resgate).

No AHE Simplício, as dimensões do reservatório são muito menores que no caso das experiências citadas acima e o grau de antropização da região é elevado. Isso possibilita trabalhar com um número menor de variáveis para prever os efeitos do enchimento. O número efetivo de espécies de animais e indivíduos afetados também será muito menor.

A prática com operações resgate aponta a necessidade de manter uma equipe básica de biólogos e veterinários em todas as etapas do enchimento do reservatório e no período de monitoramento pós-enchimento.

A captura, o transporte e a soltura de animais em operações de resgate também podem ser caracterizados como etapas de uma atividade de manejo conhecida como translocação de animais. A soltura de animais em uma área já ocupada por outros, com suas populações já limitadas pelos recursos disponíveis, aumenta a competição por esses recursos e pode levar à morte a maioria dos animais translocados, comprometendo a sobrevivência dos animais residentes.

O resgate, ou translocação de populações, também é um recurso importante de manejo da vida silvestre, especialmente em uma situação de supressão, ou alteração da paisagem. Os fenômenos observados na instalação e na operação de hidrelétricas são fontes importantes de dados comparáveis.

A principal consequência da destruição de uma grande área natural, além da mortalidade causada diretamente pelo processo, é o fato dos animais que habitavam anteriormente o local e sobreviveram, serem forçados a se dirigirem às áreas restantes no entorno da região afetada. Isso causa um aumento das populações nos ambientes adjacentes, diminuindo a quantidade de recursos disponíveis para todos e causando uma mortalidade secundária. Tal processo foi chamado por Willis & Oniki (1988), que estudaram o impacto da formação do lago de Balbina, de Efeito Estendido de Represa - EER.

O impacto da formação do reservatório sobre a fauna depende de vários fatores. A velocidade de enchimento determina quanto tempo os animais terão para abandonar o local inundado e dispersar pelas áreas adjacentes. Quanto maior a velocidade de enchimento do reservatório, maior será a quantidade de animais na borda do reservatório, aumentando o EER. O reservatório de Anta irá encher rapidamente, em até nove dias, dependendo do período hidrológico, enquanto que os reservatórios do circuito de interligação encherão mais lentamente, em até quatro meses, não inundando mais de 3 ha por dia.

A topografia do terreno determina a maior ou menor probabilidade de formação de ilhas durante o enchimento do reservatório e o consequente isolamento de animais nas mesmas. Embora o relevo da região seja movimentado, os reservatórios são pequenos e encaixados, não tendo sido verificada, na escala de análise, a existência de ilhas temporárias, à exceção das ilhas já existentes no rio Paraíba do Sul.

O tamanho da área a ser coberta por cada reservatório também define qual a distância que o animal terá que percorrer para dispersar, sendo que, quanto maior este espaço e quanto maior o número de animais afetados, maior será o EER. No caso do AHE Simplício os reservatórios somam pouco mais de 1 100 ha, distribuídos ao longo de uma geometria alongada, o que minimiza a distância de dispersão.

Em relação à época de enchimento, como exemplo, se o reservatório encher durante a época de corte ou nidificação das aves, no local deverá ocorrer, para certos grupos, a interrupção da reprodução e a consequente ausência de recrutamento para o ano seguinte. No caso do AHE Simplício, a época exata do enchimento dos reservatórios será definida após o início das obras. Os principais grupos de aves que poderão ter a reprodução afetada pela formação dos reservatórios são os formicarídeos, piprídeos e aqueles que se alimentam em árvores na beira dos córregos. Os dois primeiros são habitantes do sub-bosque das matas de galeria e são, em geral, muito sensíveis a

perturbações (JOHNS, 1991)., além disto eles utilizam o hábitat que será mais afetado pelo enchimento dos reservatórios. Quanto aos últimos, o enchimento do reservatório vai cobrir toda a vegetação que beira o rio e riachos, e todas as aves que dependem desta para viverem ficarão sem recursos (WILLIS & ONIKI, 1988; HAFFER, 1990). Entretanto, as aves adultas podem voar da área diretamente afetada pelo reservatório e colonizar outros locais. Por isso, comparados aos demais vertebrados terrestres, as aves, assim como os morcegos, serão muito menos afetadas pelo enchimento dos reservatórios.

Pelo fato da densidade de animais na área do futuro reservatório ser menor do que aquela que uma mata não perturbada pode comportar, é provável que o EER do AHE Simplício seja menor do que seria de se esperar em uma área pouco perturbada.

É provável que a fuga dos animais com o enchimento dos reservatórios provoque uma recuperação das densidades populacionais que existiriam sem a influência da caça e da agricultura na região. Desta maneira, seria extremamente interessante a soltura de animais em sítios próximos aos reservatórios, ajudando a repovoar as regiões do entorno que são altamente perturbadas pela caça e pela diminuição da conexão entre hábitats. A área diretamente afetada é pequena e existem alternativas de dispersão dos animais para hábitats vizinhos, à medida que o desmatamento ordenado avance.

O presente documento traz o *Programa de Resgate e Monitoramento da Fauna* do AHE Simplício, cujo objetivo é mitigar e acompanhar os efeitos da implantação do empreendimento sobre a fauna local.

Também é apresentado anexo, um estudo de seleção das áreas de refúgio para a fauna que será resgatada, conforme determina a LP nº 217/2005. Esse estudo partiu de uma análise de geoprocessamento, culminando com uma campanha, onde foram levantados dados fitossociológicos e de vertebrados terrestres nos locais selecionados.

## 2 - METODOLOGIA

### 2.1 - Resgate da fauna

#### 2.1.1 - Considerações Iniciais

A metodologia aqui proposta abrange algumas etapas. A primeira delas trata de um inventário anterior ao resgate, com duração de um ano, que terá a função de aumentar o conhecimento sobre a fauna que deverá ser impactada, de maneira a subsidiar a operação de resgate. Nessa fase será possível ampliar as listas de espécies para todos os grupos de vertebrados terrestres. Também nessa fase, indivíduos de espécies de anfíbios, répteis, mamíferos e aves devem ser marcadas para serem posteriormente monitoradas. Durante os desmatamentos das áreas das obras, várias espécies podem ser coletadas, principalmente anfíbios e répteis.

A etapa seguinte trata-se do resgate propriamente dito, que será realizado durante os desmatamentos e durante o enchimento dos reservatórios. Previamente, deve ser emitida correspondência para os zoológicos e/ou criadouros que fazem parte da Sociedade de

Zoológicos do Brasil e os principais Museus, Universidades e Institutos de Pesquisa do Brasil, priorizando as instituições dos estados atingidos, solicitando manifestação de interesse na participação e/ou recebimento de material biológico proveniente do AHE Simplício.

Algumas premissas devem ser levadas em conta no planejamento das ações nessa fase:

- apesar da área de inundação ser pequena, quando comparada com outros empreendimentos hidrelétricos, e estar em um estágio avançado de degradação, o número de animais a serem encontrados pode ser relativamente alto;
- a dimensão reduzida dos reservatórios e a vegetação degradada facilitam a busca e captura de animais, ao contrário de áreas muito maiores cobertas com formações vegetais primárias;
- todo animal é passível de ser resgatado; entretanto, dada a urgência com que deve ser tratada a manipulação de animais silvestres vivos, o seguinte critério deve ser adotado:
  - resgate de espécies raras e/ou ameaçadas de extinção ou de interesse biológico/ecológico e soltura das mesmas nas áreas designadas, seguidas de atividades de monitoramento;
  - resgate de espécies solicitadas por pesquisadores/instituições para a realização de pesquisa científica ou para zoológicos e outros fins, conforme autorização de órgão ambiental;
- todo animal capturado/resgatado deve passar pelo Centro de Triagem, para coleta de dados biométricos, sexagem, recolha de parasitas, coleta de sangue e outras informações, para que então seja determinado o seu destino;
- quanto ao destino dos animais as opções são sempre:
  - soltura branda para animais sem interesse e/ou possibilidade de monitoramento e manutenção em quarentena;
  - soltura para monitoramento para animais que, por suas características, são marcados e soltos o mais rápido possível e são de interesse para monitoramento;
  - quarentena para animais de interesse para envio para instituições científicas contatadas e já cadastradas e/ou soltura para monitoramento;
  - fixação (em álcool ou outro meio líquido) para pesquisa e composição de coleções científicas;
  - taxidermia para pesquisa e composição de coleções científicas;

Para facilitar a organização das atividades, o resgate da fauna do AHE Simplício foi dividido em duas etapas, ou períodos: Inventário do Pré-Resgate (antes do enchimento

dos reservatórios) e Resgate (durante os desmatamentos e o enchimento dos reservatórios). Como a região a ser atingida pelas obras é montanhosa e bastante modificada pela ocupação humana, os habitats de Mata Atlântica (Floresta Semidecídua) encontram-se dispostos em pequenos fragmentos isolados, geralmente no topo dos morros. Poucos são os fragmentos maiores que serão afetados. Os reservatórios serão formados nos vales, em geral desprovidos de vegetação florestada, o que vai diminuir bastante o impacto direto do alagamento sobre os habitats da fauna terrestre.

Para a construção da hidrelétrica, serão formados dois sistemas de reservatórios, um a montante da barragem de Anta, no setor doravante chamado de Reservatório de Anta, e outro nos canais e pequenos reservatórios, próximos à Fazenda Cachoeirão, chamado de Setor Cachoeirão. Como os reservatórios estão posicionados em locais distantes, a operação de resgate de fauna terá de ser dinâmica o bastante para atuar nesses dois setores ao mesmo tempo.

## 2.1.2 - Inventário da Etapa de Pré-Resgate

### a) Considerações Gerais

Nessa etapa da operação, é importante assegurar o incremento do conhecimento da fauna terrestre, sobretudo os vertebrados. Para isso, será empreendido um inventário, de longo prazo, das populações de vertebrados terrestres na região, buscando incluir as diferenças sazonais de densidade e de distribuição das populações. As licenças para coleta e transporte dos animais deverão ser obtidas, conforme definido pelo IBAMA, e o trabalho de interação da desse Programa com os responsáveis pela obra e pelos órgãos públicos será intenso.

As atividades básicas a serem desenvolvidas no Inventário do Pré-Resgate são:

- planejamento das atividades, incluindo a obtenção das licenças de coleta e transporte de animais silvestres e formalizações de aceites de instituições como fiéis depositárias de material testemunho;
- seleção de local e preparação de uma base para as atividades de resgate;
- levantamentos intensivos de campo e realização de experimentos de soltura e monitoramento, de maneira a ampliar o volume de informações sobre a fauna terrestre;
- a divulgação dos cuidados para a manutenção das populações animais, e de cuidados especiais, com relação ao possível incremento de acidentes ofídicos, de casos de doenças (zoonoses) e outros eventos relacionados com a fauna, que possam atingir, direta ou indiretamente, a população do entorno dos reservatórios;
- a remoção de animais da área de risco direto, como o canteiro de obras, estradas, etc, para soltura experimental em sítios pré-determinados, já acompanhada de monitoramento da sua eficácia; e



- a preparação e treinamento da equipe para a operação-resgate durante o enchimento, quando os efeitos da obra serão mais críticos.

Todo o programa proposto aqui dependerá principalmente de registros de animais em sítios de amostragem. Nesses sítios serão empreendidas as capturas, usando armadilhas de queda, armadilhas “*live-traps*”, captura manual e com instrumentos, entre outros. É importante a homogeneização do esforço amostral, mas o objetivo fundamental do Inventário é registrar o maior número de espécies possível, incluindo informações sobre densidades e distribuição nos habitats. Registros por observação direta também serão incluídos, assim como registros geoposicionados fora dos sítios de amostragem. O importante é concentrar esforços nos sítios de amostragem, sem desperdiçar informação obtida sobre outras bases. De qualquer forma, será mantido um banco de dados sempre atualizado com todos os registros de animais capturados, bem como aqueles que forem encontrados por terceiros, atropelados etc.

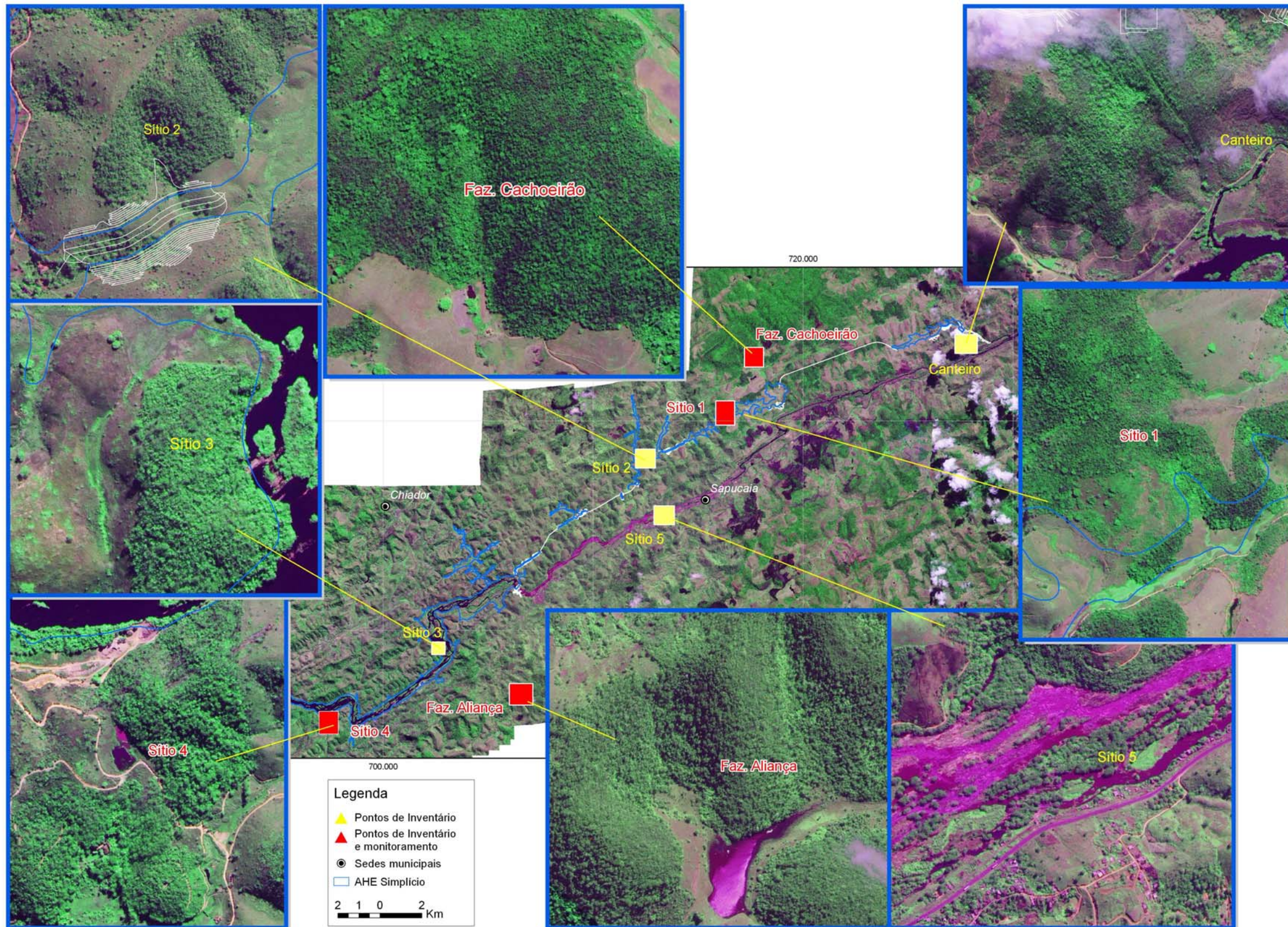
Informações de dispersão na paisagem (área de vida, dispersão, uso de habitat) serão comparadas dentro e entre espécies. Para isso, serão usados os registros de indivíduos geoposicionados e o monitoramento da dispersão de indivíduos soltos, marcados (capturados ou observados), ou com rádios-transmissores instalados no corpo. Esses dados serão posicionados em imagem de satélite, para estudar o uso dos recursos identificáveis na paisagem (habitats, matriz rural e urbana) e a dinâmica de dispersão dos animais. Todos os grupos taxonômicos do Inventário terão representantes marcados e soltos em sítios de monitoramento, ou mesmo indivíduos liberados com radiotransmissor instalado no corpo. Nos casos de dúvida de identificação, ou para a coleta de exemplares-testemunho, os animais serão coletados para confirmação de sua identificação e incorporados a uma coleção de referência, devidamente credenciada como “fiel depositária do patrimônio genético” junto ao Conselho de Gestão do Patrimônio Genético.

Recomenda-se estabelecer oito sítios de monitoramento, que serão usados também para acompanhar as populações animais após o enchimento. Três desses sítios foram estudados no EIA-RIMA, quatro são os sítios escolhidos para a soltura de animais, conforme Anexo I, e um se localiza nas proximidades do canteiro da casa de força em Simplício. A localização desses sítios pode ser visualizada na Figura 2.1.

Objetivamente, o número de sítios poderá ser ampliado, caso as condições de campo ao longo da Operação Resgate de Fauna exijam um número maior.

Quatro são as atividades principais dessa etapa:

- treinamento das equipes de resgate e monitoramento;
- acompanhamento das equipes de desmatamento;
- inventário em sítios de monitoramento;
- organização da base de apoio (Centro de Triagem).



Essas atividades serão desenvolvidas em conjunto. É importante treinar as equipes de resgate para a operação durante o enchimento, pois a próxima etapa é árdua e oferece riscos. As equipes precisam estar bem treinadas e a etapa de Pré-Resgate é oportuna para isso. Cada equipe de campo em terra será composta de um biólogo e auxiliares de campo. Ainda nessa etapa, o trabalho de resgate em barco será treinado.

A experiência de outras operações de resgate de fauna aponta os mamíferos como o grupo de vertebrados terrestres que merece maior atenção.

Aves são menos vulneráveis, desde que o enchimento aconteça fora da época de “pico” da nidificação.

Em um momento intermediário, estão os anfíbios e répteis, que podem representar um expressivo número de indivíduos.

Como muitas vezes as equipes vão localizar vertebrados terrestres fora da especialidade do biólogo responsável, a uniformização das ações de captura, manuseio, contenção e guarda entre as equipes é fundamental. As equipes terão um ano para aprender umas com as outras. O rodízio das equipes é importante para essa homogeneização.

Os resultados do inventário apontarão setores da paisagem com maiores densidades de animais potencialmente resgatáveis, setores onde a dificuldade será maior para o acesso aos animais e setores onde o esforço não será compensado por bons resultados.

A ação de manejo recomendável é a soltura do animal capturado, tão logo for possível após passagem pelo Centro de Triagem.

Os trabalhos de inventário vão ser realizados nos sítios definidos anteriormente, mas equipes serão destacadas para acompanhar o desenvolvimento do desmatamento da vegetação a ser afogada, ou suprimida de qualquer outra forma pelo empreendimento, aproveitando oportunidades de captura de animais.

Também ao longo do processo de desmate, animais capturados terão sua destinação final decidida pelos pesquisadores, soltura monitorada ou coleta para fins científicos.

## b) Metodologias Específicas para Fauna Terrestre

### b.1) Herpetofauna

Para o monitoramento da herpetofauna (comunidades de anfíbios e répteis), foram escolhidos como bio-indicadores, a anurofauna (Amphibia, Anura) e os lagartos (Reptilia, Sauria). A zona adaptativa destes dois grupos de vertebrados é bem distinta (anuros concentram-se em habitats úmidos e lagartos ocupam mais facilmente os habitats secos), permitindo avaliar diferenças de potencial colonizador entre esses táxons, diante das mudanças da paisagem promovidas pela formação do reservatório e pelo incremento da ocupação antrópica (ARAÚJO *et al.*, 1996; BRANDÃO & ARAÚJO, 2001). Também as populações da herpetofauna são facilmente monitoráveis, são numerosas e a sistemática é bem conhecida, facilitando o uso de modelos quantitativos de riqueza e diversidade, entre outros aspectos de análise. Entretanto, os registros de espécies de serpentes, de

jacarés, gymnophionas e os demais grupos raros e menores de Amphibia e Reptilia também são importantes e serão analisados qualitativamente.

O registro de espécies e de sua abundância relativa será tomado por sítio, nos setores definidos anteriormente. Serão registradas informações individualizadas do uso de hábitat e microhábitat para cada indivíduo identificado (anfíbio ou réptil), mesmo quando não coletado. O horário de atividade e observações de comportamento serão anotados.

Os registros serão feitos por observação direta e captura nos sítios, através de coleta manual e captura em armadilhas de queda. Nos sítios de amostragem, tanto dentro da área a ser inundada, como nos sítios de soltura e monitoramento, serão realizadas buscas ativas (noturnas e diurnas) de anfíbios e répteis. Serão registrados e geoposicionados os encontros com répteis e anfíbios, em um mínimo de seis horas por dia de inspeção por sítio, três à noite e três durante o dia, fazendo-se procura extensiva de espécimes, sob rochas, troncos, em fendas, nas copas das árvores e no tapete de vegetação herbácea. Especialmente para os anfíbios adultos, será feito o registro por zoofonia. Girinos serão procurados em poças e nos cursos d'água. Também serão registrados todos os indivíduos observados, para estimar a abundância relativa.

Armadilhas de queda são freqüentemente empregadas para a captura da herpetofauna, mas também capturam pequenos mamíferos e artrópodos, por isso estarão integradas ao esforço de captura desses grupos taxonômicos. Serão instaladas estações de armadilhas de queda nos sítios de amostragem, em número de oito estações por sítio, buscando interceptar o movimento dos animais. O desenho das armadilhas seguirá Gainsbury & Colli (2003). A estação de armadilhas é um cercado na forma de "Y", com 10m de cerca por braço da estação. Também podem ser montadas em linha, acompanhando a curva de nível. Nas extremidades e no centro, são enterrados, até a boca, quatro baldes plásticos (de 40 ou 60 litros). A cerca pode ser confeccionada com lona plástica, sustentada por fio plástico e estacas. Deve ter 70 cm de altura e precisa ser montada para conduzir os animais até o balde, na extremidade. Para evitar a queda desnecessária de animais, os baldes deverão ter tampas facilmente removíveis. Dentro de cada balde deverá ser colocado um pedaço de isopor, para evitar o afogamento de animais, em caso de chuva intensa.

Parte do material registrado será coletada para auxiliar nas identificações e servir como testemunho das atividades na área. Entretanto, a maior parte dos animais capturados nos sítios instalados dentro da área diretamente afetada será destinada à soltura, após marcação pela ablação de falanges.

O material coletado será anestesiado e sacrificado com o uso de cloridrato de lidocaína a 2% (para os répteis), ou óleo de cravo diluído em água (para os anfíbios). Depois, os animais serão injetados ou embebidos em formalina 10% e fixados na mesma solução por um período de pelo menos doze horas para posterior armazenamento em álcool 70%. Todo material gerado pelas campanhas, após identificação, será depositado em coleção de referência.

## b.2) Mastofauna

Os mamíferos têm grande diversidade morfológica e comportamental, incluindo diferentes dietas, hábitos, meios de locomoção e atividade circadiana (VOSS & EMMONS, 1996). São muito importantes em processos ecológicos fundamentais, como a dispersão de sementes, na pressão de herbivoria que exercem sobre as plantas, na capacidade de alterar a paisagem, selecionando plantas e interagindo com muitos táxons. Essa complexidade justifica a inclusão da mastofauna em estudos de monitoramento de impactos ambientais.

Cada técnica de amostragem seleciona uma parcela da fauna, por isso recomenda-se empregar diferentes técnicas de amostragem dos animais. Por isso, serão utilizados diferentes métodos para registrar os mamíferos, incluindo a observação direta e a captura de animais vivos em armadilhas.

Difíceis de observar no campo, devido aos hábitos discretos e noturnos, de modo geral, os pequenos mamíferos são conhecidos principalmente através de registros de indivíduos capturados em armadilhas. Tradicionalmente, são os mamíferos de pequeno porte que reúnem as ordens mais ricas no Brasil: Rodentia (roedores), Chiroptera (morcegos) e Marsupialia (gambás, cuícas).

A maioria dos registros dos pequenos mamíferos não voadores será feita em capturas por armadilhas de queda e armadilhas tipo "*live-traps*", métodos que permitem capturas de animais vivos.

Os padrões de abundância e de uso de habitat das espécies de pequenos mamíferos serão estudados a partir de um programa de captura, marcação e recaptura destes animais, com armadilhas dos tipos "*Sherman*" e "*Young*" modificadas, dispostas em linhas de captura estabelecidas em transectos nos diferentes tipos de habitat. As iscas serão preparadas com uma mistura de pasta de amendoim, fubá, sardinha em lata e banana. As armadilhas serão armadas ao final da tarde de cada dia e vistoriadas pela manhã bem cedo. Cada linha de captura será mantida no mesmo local por três noites consecutivas.

Todos os animais capturados serão marcados pelos métodos usuais (brincos, sempre que possível, ou ablação de falanges quando não houver alternativa segura), medidos, pesados, sexados, registrando a classe etária (juvenil, sub-adulto e adulto) e condição reprodutiva. Quando possível, serão identificados ao nível específico ainda no campo, sendo então guardados para soltura no sítio escolhido para esse fim, quando capturados nos sítios dentro da área diretamente afetada, ou soltos no local de captura, se for em sítio-controle, ou em sítio de soltura.

Os resultados da captura de pequenos mamíferos com armadilhas permitem uma lista confiável de espécies da localidade estudada e também permitem estimar a abundância para cada espécie. Para a análise dos dados, serão comparadas as listas de fauna e suas abundâncias entre áreas, habitats e estações (seca e chuvosa).

Os morcegos (ordem Chiroptera) apresentam espécies distribuídas em diferentes posições da cadeia trófica, de especialistas em peixes, até nectarívoros. Responsáveis pela dispersão de inúmeras plantas, podem ser capturados em redes e liberados, sem

danos, podendo ser facilmente incluídos em programas de monitoramento de impactos ambientais. É a segunda maior ordem de mamíferos e, em muitas áreas, é o grupo mais freqüente e com maior riqueza de espécies (VARELLA-GARCIA & TADDEI, 1989). Também algumas variáveis ecológicas, como a presença e a freqüência de certas espécies podem ser utilizadas como indicadores biológicos de boa qualidade de hábitat (PEDRO *et al.*, 1995).

As capturas de morcegos serão realizadas nos períodos diurno e noturno. Para a coleta noturna, serão utilizadas três a cinco redes de espera de nylon (*mist-nets*), malha de 36 mm, medindo seis ou nove metros de comprimento por dois metros de largura. As redes serão armadas entre 0,5 e 2,5 metros acima do nível do solo, todas no mesmo sítio. As redes serão armadas no interior ou borda da mata, em pequenas clareiras, próximas a possíveis fontes de alimento, abrigos e rotas de vôo como trilhas e rios. Buscando diminuir a perturbação no sub-bosque, as redes serão instaladas apenas em trilhas e clareiras pré-existentes.

Considerando que as três primeiras horas após o anoitecer concentram o maior número de capturas (REIS & PERACCHI, 1987, SIMMONS & VOSS, 1998), as redes permanecerão abertas de minutos antes do fim do crepúsculo até às 20:00 horas. As redes serão vistoriadas em intervalos aproximados de 20 minutos, para minimizar o trabalho de retirada de animais grandes, que se embolam demais nas malhas e ficam muito estressados, assim como evitar que animais muito pequenos escapem.

O esforço de captura com redes de espera será calculado pelo método de Straube & Bianconi (2002). O método pode ser simplificado, como abaixo:

- primeiro, calcula-se a área (altura x comprimento) abrangida por cada rede e soma-se esses resultados, para ter a área total coberta por redes ( $m^2$ );
- multiplica-se o valor da área total coberta por redes pelo tempo de exposição das redes ( $n^o$  de horas de redes abertas);
- multiplica-se o resultado acima pelo número de repetições (dias).

O resultado final deve ser apresentado em  $h.m^2$ .

Visando evitar tendências na amostragem, devido ao uso de redes de espera no sub-bosque, o que favorece a captura de Stenodermatinae e Carollinae (Phyllostomidae), será empreendida a busca direta de possíveis abrigos (durante o dia e a noite), como ocos de árvores, frestas em rochas e construções.

Os animais serão retirados das redes e acondicionados em sacos de algodão. Cada indivíduo coletado será examinado para a identificação do sexo e estágio reprodutivo, quando será medido o antebraço, utilizando-se um paquímetro (precisão de 0,02 mm). A classe de idade do morcego (ou “estágio” na população) será estimada através da ossificação das epífises das falanges, classificando os indivíduos em jovens ou adultos. Terminado o trabalho nas redes, todos os indivíduos serão liberados, evitando-se a recaptura na mesma noite.

Levando-se em consideração que a maioria dos mamíferos de médio e grande porte não apresenta problemas taxonômicos, torna-se possível identificar boa parte das espécies através de caracteres externos ou por rastros deixados, como pegadas e fezes (BECKER & DALPONTE, 1999). Somado a isso, o conhecimento das pessoas que moram ou que freqüentam a região também pode ser bastante aproveitado (VOSS & EMMONS, 1996).

Para o registro desses mamíferos, em cada sítio de amostragem, serão realizadas procuras ativas, atravessando as florestas e campos, buscando contato visual, registro sonoro, fezes e pegadas, durante o dia e a noite. Maiores esforços serão empreendidos na observação direta à noite, pois esse é o período em que a maioria das espécies de mamíferos sai para se alimentar. Armadilhas tipo “*live-trap*”, para mamíferos de maior porte, poderão ser armadas nos sítios onde foram registrados. Todos os mamíferos capturados que serão posteriormente soltos, deverão ser marcados utilizando as técnicas tradicionais para o grupo.

### b.3) Avifauna

Apesar das aves serem os vertebrados menos afetados pelo enchimento dos reservatórios, serão incluídos em todas as etapas previstas no presente Programa. A amostragem será efetuada pelo método de censo em transectos repetidos. Um observador percorrerá trilhas pré-definidas dentro dos sítios, efetuando o registro e contagem dos animais presentes durante estes deslocamentos, por meio de observação direta (avistamento do animal). Os transectos serão realizados no período diurno, com o auxílio de um binóculo. Para cada amostragem será registrado o local, horário do início e término do transecto, além da distância percorrida, de maneira a permitir o cálculo do esforço amostral.

Também será efetuado o registro dessas espécies na área, pelo encontro de sinais ou indícios da presença do animal, a exemplo de pegadas, ninhos e, principalmente, vocalizações (observação indireta).

### c) Análise de Informações

Os dados de vários grupos taxonômicos amostrados serão sobrepostos com as características da paisagem, associando habitats e áreas degradadas à fauna encontrada. Aspectos da dinâmica das populações serão tomados comparando abundâncias e registros de recapturas. A dispersão de animais soltos poderá ser monitorada nos sítios preparados para isso. Todo o processo poderá ser analisado como um todo, diretamente em uma imagem de satélite, buscando testar hipóteses sobre a dispersão dos animais durante a instalação do empreendimento.

Comparações qualitativas dos atributos da fauna, como a composição de espécies, a abundância e uso de habitat, serão feitas entre sítios. Comparações com outras localidades da Mata Atlântica também serão apresentadas, verificando-se a qualidade dos habitats, quanto à riqueza e abundância das espécies, a presença de espécies indicadoras e as transformações recentes da paisagem.

Índices de dissimilaridade, diversidade-beta, ou “*turn-over*” de espécies entre os habitats ou sítios, medem a mudança na composição de espécies, ou o grau de similaridade, ou dissimilaridade, entre comunidades. Serão usados aqui para aferir diferenças de composição das comunidades. A diversidade-beta será calculada através do índice de Whittaker, segundo a fórmula abaixo. Este índice varia de “0”, total similaridade, a “1”, total dissimilaridade.

Índice de Whittaker  $B_w = (S/a) - 1$ ;

onde S= riqueza de espécies total de um par de sítios e a= média da riqueza de espécies dos sítios.

Recomenda-se uma avaliação da relação entre qualidade dos habitats e a distribuição das espécies, usando a análise multivariada conhecida como CANOCO. Nessa análise, duas matrizes básicas serão montadas e relacionadas, uma com variáveis morfológicas e ecológicas de cada indivíduo registrado (uso de microhabitat, dieta, morfologia), outra com variáveis relacionadas à qualidade do habitat usado pelo indivíduo (cobertura vegetal, presença de espécies exóticas de plantas e animais, presença de trilhas e estradas, construções humanas e outros aspectos). Com a CANOCO, é possível testar se certos grupos taxonômicos prestam mais que outros como indicadores de qualidade de habitat e se devem servir para o monitoramento do agravamento, ou melhoria, dos efeitos do empreendimento sobre a paisagem e fauna silvestre associada.

### 2.1.3 - Resgate

#### a) Características da Operação de Resgate

A operação de resgate da fauna não terá como objetivo principal incorporar animais às coleções zoológicas. Entretanto, animais encontrados mortos, ou sem condição de saúde para a soltura, serão sacrificados, seguindo procedimentos estabelecidos no Inventário. A operação a ser instalada tem o caráter de servir para resgate e soltura dos animais encontrados dentro da área diretamente afetada, portanto, sob risco.

Prevê-se inicialmente a utilização de dois métodos de resgate da fauna, a serem aplicados concomitantemente:

- implantação de corredores de escape de fauna para as matas adjacentes, considerando especialmente a mastofauna e herpetofauna, durante o *Programa de Limpeza da Bacia de Acumulação*;
- resgate (propriamente dito) e soltura dos demais animais terrestres: mamíferos, anfíbios e répteis serão os grupos taxonômicos mais comuns.

#### b) Procedimentos de Resgate

As equipes de resgate, formadas por biólogos, veterinários e auxiliares, saem em busca de animais em perigo de afogamento, ou de morte ou outro dano provocado pela obra,



em locais com maior previsão de encontro de situações de estresse. A busca é feita por terra ou pela água, dependendo do local a ser atingido. No veículo usado pela equipe de resgate, é necessário ter instrumentos para a captura (espingarda de dardos anestésicos, ganchos, redes, luvas, etc) e equipamentos para a guarda dos animais resgatados. Após o resgate, o animal capturado precisa ser levado para o Centro de Triagem, para decidir sua destinação, após exame das condições de saúde e tomada de dados biométricos, sexo, entre outros.

Animais com comportamento social elaborado, como primatas, precisam ser capturados junto com seus pares, para evitar a morte de animais dependentes do convívio com familiares. A soltura de indivíduos isolados, solitários, de espécies fortemente sociais, estará fadada ao fracasso.

#### c) Infra-estrutura Necessária

Será necessário instalar um Centro de Triagem e Quarentena localizado, preferencialmente próximo ao reservatório de Anta, perto da obra, porém em local longe de excessivo ruído e passagem de pessoas e viaturas.

Deverá ter acomodações básicas para suas atividades: sala para recebimento dos animais, sala para triagem, sala para intervenções de medicina veterinária, recinto para guarda provisória de animais vivos em bom estado de saúde, sala de quarentena, sala para preparação de animais para coleção zoológica, sala de guarda de animais para coleção, escritório, banheiros completos, cozinha e almoxarifado. Alguns equipamentos como ar-condicionado, *freezers*, geladeiras, estufas etc. deverão ser instalados.

#### d) Período de Resgate

A operação de resgate da fauna será empreendida durante duas etapas: durante os desmatamentos, concomitantemente com o inventário, e durante o enchimento dos reservatórios. O reservatório de Anta deverá receber maior atenção, pois além de ser o maior deles, irá encher rapidamente (em até nove dias), implicando em um maior esforço da equipe de resgate. Já os reservatórios do circuito de interligação encherão mais lentamente, em cerca de quatro meses.

As equipes treinadas durante o ano anterior serão responsáveis pela captura de todos os vertebrados terrestres encontrados em situação de risco, dentro da estratégia de resgate previamente definida. Assim, serão conservadas as equipes formadas anteriormente, para atuar no campo, em terra-firme ou embarcadas.

#### e) Destino dos Animais Resgatados

Nesta etapa, uma equipe fixa no Centro de Triagem, composta de veterinário e auxiliares, será acrescida ao corpo de trabalhadores, para os cuidados com os animais. As equipes devem seguir alguns princípios, como os sugeridos abaixo:

- treinamento com experiência comprovada na região;

- capacidade de localizar as intervenções (capturas de animais) na região, restringindo-as à área definida no planejamento;
- capacidade de triar, identificar, sexar e tomar dados biométricos dos animais capturados;
- capacidade de tratar dos animais, mantendo-os em boas condições de saúde, até sua destinação final;
- capacidade de coletar parasitas e retirar amostras de tecidos para estudos encomendados, acondicionando-as do modo apropriado; e
- capacidade de preparar animais para a soltura ou para o envio às instituições de pesquisa.

O trabalho no Centro de Triagem e Quarentena será o recebimento, a triagem e a destinação dos animais resgatados. A destinação poderá ser a soltura ou o aproveitamento científico. Entende-se por “aproveitamento científico” a preparação para coleções zoológicas (vivas ou não) e preparação para transferência para criadouros ou zoológicos devidamente registrados no IBAMA daqueles animais sem condições para soltura. A destinação para “soltura” significa incorporar o animal a um experimento de soltura, em sítio previamente definido (Anexo I). O principal trabalho a ser executado pela equipe é receber os animais, verificar suas condições de saúde, proceder aos cuidados médico-veterinários adequados e decidir sobre o destino dos mesmos (soltura ou aproveitamento científico). A prioridade é a soltura (translocação) dos animais.

Decidida a soltura, os animais são translocados para os sítios previamente definidos. Animais de menor porte poderão ser soltos nos pequenos fragmentos preparados para monitoramento, nas margens dos reservatórios (Sítio 1 e Sítio 4, segundo Anexo I).

Não é esperada a presença de mamíferos de grande porte na área de influência direta. Eventualmente isso pode acontecer e a equipe de resgate deverá estar apta a imobilizar animais de maior porte e levá-los para o Centro de Triagem. Caso seja necessário, o mamífero deverá ser anestesiado à distância, daí a necessidade do uso de espingarda ou zarabatana de dardos anestésicos.

Quando não estiverem próximos a um dos fragmentos selecionados, próximos às margens, os grandes mamíferos, lagartos de maior porte e serpentes grandes serão destinados aos fragmentos maiores: a Fazenda Cachoeirão, no caso de animais capturados no setor Cachoeirão, e a Fazenda Aliança, no caso de animais provenientes do Reservatório de Anta e arredores. Os animais de maior porte serão acompanhados com telemetria. Para a instalação de rádios em serpentes grandes e lagartos, é necessário sedar o animal e fazer uma pequena cirurgia para colocação do rádio-emissor.

Pode-se optar por instalação de rádio-coleira, o que evita os riscos da cirurgia. De qualquer forma, a captura de grandes mamíferos demanda armadilhas de maior porte, uso de espingarda com anestésico, ou zarabatana.

#### f) Encaminhamento dos Experimentos de Soltura e Monitoramento

A soltura deverá ser feita, preferencialmente, nos sítios preparados para receber os animais e, em seguida, monitorar seus movimentos e estado de saúde. Esses experimentos de soltura e monitoramento de animais têm como proposta básica estudar a dispersão de animais soltos em determinados sítios, após captura e deslocamento para esse fim. Para melhor sucesso, deverão ser implementados ainda na etapa de Pré-Resgate, mas deverão estender-se pelas outras duas etapas (resgate e monitoramento). Como serão montados alguns experimentos com telemetria, é a oportunidade para testar equipamentos e ajustar metodologias de coleta de dados.

As espécies animais têm potenciais diferentes de colonização de habitats, quando instaladas em sítios diferentes daqueles em que cresceram. O sucesso na colonização de um novo sítio depende da idade, do sexo, da socialização, da capacidade de defender-se de predadores, da capacidade de competir por recursos, da capacidade de dispersão e de outras circunstâncias determinadas geneticamente, ou mesmo pela experiência anterior do animal. Todas essas características moldam o que está se chamando aqui de “potencial colonizador”.

É muito comum, por exemplo, criadores com experiência em zoológicos, definirem espécies com facilidades para a vida em cativeiro, que aceitam dietas mais amplas, que toleram maiores variações das condições climáticas, que são mais agressivas, que outras. Também os zoólogos são capazes de apontar, dentro dos grupos taxonômicos de suas especialidades, espécies que não toleram alterações no que chamam de “seus habitats” e aquelas que toleram certas mudanças, e até mesmo aquelas que se beneficiam de mudanças de seus habitats, aumentando numericamente suas populações nessas situações.

Também foi previsto o adensamento das populações animais nas margens do reservatório, ditado pela dinâmica de enchimento. Esses experimentos de soltura e monitoramento de animais, quando feito em larga escala, funcionam como experimentos de adensamento de populações. Experimentos de adensamento poderão ser montados, utilizando apenas as técnicas de marcação e recaptura, para os grupos taxonômicos de menor porte e mais abundantes. Esses também poderão ser montados antes do evento, permitindo antever efeitos de solturas em massa de animais em certos sítios.

Uma crítica às operações de resgate de fauna é o incremento das densidades nas margens dos reservatórios, à medida que o alagamento avança, incremento esse que compromete a soltura de um volume de animais muito grande em um só lugar. Na região do AHE Simplício, os dados existentes permitem inferir que densidades estão muito baixas, apesar de haverem recursos para a fauna de vertebrados terrestres (as populações estão abaixo da capacidade de suporte). Assim, acredita-se que o adensamento das populações em certos sítios escolhidos não irá atingir as populações residentes. Em uma situação de grandes densidades de fauna, dobrar densidades poderia comprometer o equilíbrio entre oferta de recursos e a demanda dos organismos.

O resgate da fauna terrestre procederá segundo a dinâmica do enchimento do reservatório, desenvolvendo-se em terra-firme quase todo o tempo. Como toda a

vegetação da área a ser submersa será suprimida antes do enchimento, não haverá casos de isolamento de animais em árvores parcialmente submersas durante o enchimento. Dessa forma, não será necessário recorrer a transporte por barco, para ter acesso aos animais resgatáveis. Entretanto, esse poderá não ser o cenário, e resgates embarcados poderão ser comuns.

Todo esse conhecimento, empírico ou experimental, a ser adquirido com o andamento da operação-resgate, é importantíssimo para criar o suporte teórico e prático necessário ao manejo das populações animais, afetadas pelo enchimento do reservatório. Assim, entrosar os esforços do binômio inventário/experimentos de soltura e monitoramento é fundamental para o sucesso do manejo da fauna afetada.

É importante marcar todos os animais liberados, para posterior acompanhamento. A premissa fundamental de conservação adotada pela operação resgate é possibilitar a criação de um cinturão verde de proteção à fauna, ao redor do reservatório, formando as bases para o monitoramento dos efeitos do enchimento nos habitats da região afetada. As atividades deverão voltar-se, principalmente, para a captura de espécimes em alçapões e armadilhas que não matem os animais, para experimentos de telemetria e outros similares.

O objetivo secundário da operação é a oferta de animais para estudos em instituições de pesquisa. Pedidos de animais para estudos deverão ser feitos, na forma de projetos de pesquisa, para a Coordenação da Operação Resgate. O envio dos animais seguirá as normas estabelecidas nos projetos.

#### g) Corredores de Escape da Fauna e o Programa de Limpeza da Bacia de Acumulação

A maioria dos remanescentes florestais afetados pelo AHE Simplício o serão apenas parcialmente, como pode ser verificado no *Subprograma de Inventário Florestal* (Desenhos 8922/01-60-DE-1110 e 1111). Empiricamente, é possível inferir que a correta programação das frentes de desmatamento permitirá uma rota de fuga, pelo menos para médios e grandes animais, para a parte do fragmento que permanecerá intacta. As poucas situações em que não existe uma possível rota de fuga são os fragmentos florestais que serão totalmente ou em grande parte afetados. Os mais significativos, que se enquadram nessa situação, estão no canteiro de obras da usina de Simplício (CA-10) e nas ilhas do rio Paraíba do Sul, no trecho do reservatório de Anta. Entretanto, cabe ressaltar que animais silvestres são imprevisíveis diante de situações estressantes, de maneira que a equipe de resgate deverá estar presente nestas frentes de desmatamentos para resgatar animais que se desviem da rota de fuga esperada.

A progressão das frentes de desmatamento da área dos reservatórios poderá ser feita de maneira a permitir a fuga do maior número possível de animais que habitam as áreas a serem desmatadas, para as áreas contíguas ou para áreas definidas nos estudos como de refúgio da fauna. Essas áreas incluem a faixa de preservação permanente a jusante e montante do reservatório e eventualmente outras áreas conservadas nas proximidades.

Nas áreas a serem desmatadas, que fazem limite com a área (ou faixa) de preservação, o desmatamento deverá se iniciar nos limites opostos à faixa e progredir em direção a ela,

nunca permitindo a formação de “ilhas” de vegetação, onde os animais possam se abrigar e ficar encurralados.

Nas ilhas fluviais existentes na região do reservatório de Anta, não é esperado um número significativo de animais, mas independente do número, os poucos animais que porventura habitam essas ilhas não terão possibilidade de fuga. Nestes casos, os desmatamentos deverão ser cuidadosamente acompanhados para capturar os animais e encaminhá-los para local adequado.

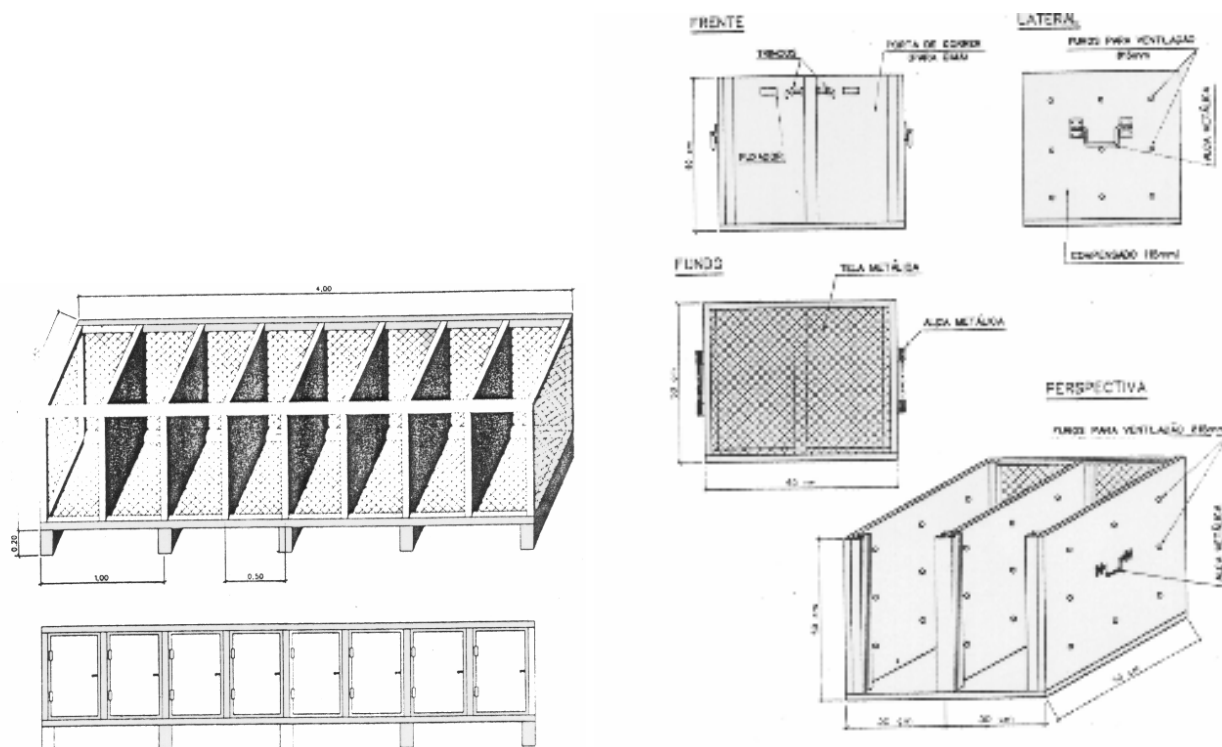
Durante o desmatamento, deverão ser feitas gestões junto à Polícia Florestal que atua na região, para que seja intensificada a fiscalização no sentido de coibir, na Área de Influência Indireta do AHE Simplício, a caça aos animais silvestres que estarão se deslocando a procura de novos abrigos. Essa gestão deverá ser conduzida pelo *Programa de Gerenciamento Ambiental*, incluindo essa ação no âmbito dos *Programas de Comunicação Social e Educação Ambiental*.

#### h) Equipamentos de Guarda de Animais

Caixas de madeira são necessárias para a guarda e o transporte de animais. As caixas de guarda e transporte deverão ter estruturas especiais para atender as necessidades de cada grupo zoológico. Por exemplo, as caixas para serpentes não deverão ter aberturas, como grades, que possibilitem a serpente atingir o operador. Ao contrário das caixas para lagartos, por exemplo, que podem ser mais ventiladas. Existem diversos tipos de caixas, com desenho variado (Figura 2.2). O número e os modelos de caixas a serem utilizados serão definidos durante a fase de Inventário, para que sejam adequadamente dimensionados em função das reais necessidades da fauna a ser resgatada.

Animais de maior porte, como felinos e canídeos, apenas quando efetivamente necessário, deverão ser transportados em caixas, amordaçados e sedados. O confinamento provisório no Centro de Triagem e Quarentena será feito em recintos apropriados ao porte do animal.

Pequenos animais serão acondicionados em frascos de plástico com tampa perfurada. Caixas plásticas com tampa também podem ser usadas como recipientes de guarda provisória de animais de porte médio.



**FIGURA 2.2**  
**EXEMPLOS DE CAIXAS PARA GUARDA E TRANSPORTE DE ANIMAIS**

### i) Instrumentos para o Monitoramento e a Captura de Animais

Para desenvolver os estudos da fauna, será necessário manter nas estações de registro de dados (sítios de amostragem) um número adequado de armadilhas. Para desenvolver os experimentos de soltura de animais, será necessário adquirir equipamentos de radiotelemetria. Os instrumentos de radiotelemetria são, basicamente, rádios telêmetros e rádios receptores, equipados com antenas. Há possibilidade de instalação de equipamento de monitoramento contínuo, mas é possível obter bons resultados com o geoposicionamento direto, através da procura ativa dos animais pelo pesquisador, seguindo os sinais emitidos pelos rádios.

As armadilhas serão de três tipos: alçapões feitos com baldes e latas, para a captura de mamíferos, anfíbios e répteis de pequeno porte, armadilhas “live-traps”, dos tipos “Sherman” e “Tomahawk”, de vários tamanhos, para mamíferos terrestres e répteis, e também redes de neblina, para a captura de aves e morcegos.

## 2.2 - Monitoramento

A etapa do resgate está intimamente associada à etapa seguinte, o monitoramento das populações de animais afetadas pelo empreendimento. Essa etapa será dividida em monitoramento com telemetria e monitoramento com armadilhas. O primeiro pode ser aplicado aos grandes mamíferos, serpentes, cágados e lagartos maiores. Os animais em foco serão aqueles com maiores facilidades para trabalhar na região. O monitoramento

com armadilhas é mais eficiente para animais de menor porte, roedores, marsupiais, lagartos pequenos, anuros, também com os mesmos propósitos. As equipes de monitoramento serão as mesmas que desenvolverão o inventário. O mesmo desenho e técnicas de amostragem para o inventário serão usados para o monitoramento, o que permitirá comparações. Os dados obtidos servirão para informar sobre áreas de vida, preferências de hábitat, entre outras que permitirão, em última instância, inferir sobre o sucesso e eficácia do resgate.

No monitoramento, a presença das espécies é registrada nos sítios de monitoramento, considerando suas densidades e a residência de animais translocados. A presença desses animais será registrada quando forem recapturados em armadilhas, ou geoposicionados por telemetria. São previstas quatro campanhas em um ano. As campanhas de monitoramento poderão durar até um mês, dependendo das densidades das espécies, da época do ano, da infra-estrutura de acesso aos sítios de monitoramento e dos aspectos relacionados à atividade de telemetria.

Essa etapa inclui a desmobilização de parte das equipes reunidas para o resgate e da infra-estrutura, incluindo equipamentos. Os experimentos de telemetria e de acompanhamento de animais marcados nas armadilhas serão as peças fundamentais dessa etapa e os equipamentos precisarão estar em boas condições. Alguns rádios-transmissores, armadilhas e outros equipamentos de campo, caso necessário, deverão ser adquiridos para reposição daqueles danificados, porém parte da infra-estrutura implantada para o resgate ainda deverá estar disponível para facilitar os trabalhos que necessitam de apoio de laboratório e escritório.

### **2.3 - Ações para Proteção e Fiscalização dos Remanescentes Naturais**

As ações para proteção e fiscalização dos remanescentes naturais, conforme exigência da condicionante 2.31 da LP 217/2005, serão aqui divididas em duas vertentes: remanescentes de propriedade de FURNAS, remanescentes de terceiros sob influência do AHE Simplício.

No primeiro caso, aqueles remanescentes de propriedade de FURNAS, localizados nas futuras áreas de preservação permanente dos reservatórios, ou na proximidade das obras, deverão ser protegidos pelo próprio empreendedor. As áreas serão cercadas para impedir a entrada de gado e inibir a entrada de pessoas. Será verificada, caso a caso, a necessidade de implantação de aceiros para evitar a entrada de fogo. Também serão instaladas placas de advertência, tais como “Proibida a entrada”, “Proibido a caça, pesca e apanha de animais”, “Proibido a retirada de plantas, lenhas e madeira”, sempre citando a Lei de Crimes Ambientais (Lei nº 9.605/98).

A fiscalização a ser contratada para a proteção patrimonial da usina deverá ser treinada para realizar rondas periódicas nos locais de maior concentração de remanescentes naturais. A equipe está capacitada para abordar pessoas que porventura adentrem nestes remanescentes sem a devida autorização e que forem flagradas desrespeitando as leis ambientais. Haverá um canal de comunicação direto com a Polícia Militar Florestal dos estados de Minas Gerais e do Rio de Janeiro, que será acionada, sempre que necessário, para tomar as devidas providências.

No caso dos remanescentes localizados em terras de terceiros, FURNAS não poderá exercer nenhuma atividade de proteção ou de fiscalização. Neste caso, a obrigação de proteção destes recursos naturais é do proprietário e a fiscalização deverá ser realizada pelos órgãos competentes: Polícia Militar Florestal e órgãos ambientais. Entretanto, serão realizadas gestões educativas junto aos proprietários por meio dos *Programas de Educação Ambiental e de Comunicação Social*.

Cabe ainda ressaltar que todas as ações discriminadas acima deverão ser intensificadas durante os desmatamentos e o resgate da fauna, para coibir a ação de aproveitadores.

#### **2.4 - Sobre a Necessidade de Construção de Passagens para a Fauna**

A condicionante 2.28 da LP nº 217/2005 solicita “detalhar a proposta de construção de passagens para a fauna ao longo dos trechos com vegetação preservada, descrevendo quantidade, localização justificada e projeto executivo”.

Cabe destacar que não haverá necessidade de construção de estruturas desta natureza para o AHE Simplício. A região já se encontra em avançado grau de antropização, e o circuito de adução, com seus canais e reservatórios, bem como os poucos acessos a serem implantados não irão fragmentar nenhum remanescente florestal de tamanho ou estado de conservação que justifique a construção de passagens para a fauna.

Conforme pode ser visto no Anexo I (Figura 3), os remanescentes em melhor estado de conservação estão no setor de jusante, não sendo diretamente afetados pelo empreendimento, apesar de situados nas proximidades, ou sobre o Túnel 3.

#### **2.5 - Apresentação dos Relatórios e Listagens de Espécies**

Os resultados do inventário pré-resgate, do resgate da fauna e do monitoramento serão apresentados a cada quatro meses. Serão apresentadas, conforme condicionante 2.29 da LP nº 217/2005, listas de fauna, separadas por táxon pesquisado, contendo, além dos nomes vulgar e científico das espécies, algumas informações, tais como:

- Número de recaptura;
- Número de espécies e espécimes esperados e observados;
- Espécies identificadas como endêmicas, raras, ameaçadas de extinção e de importância ecológica.

### **3 - PRINCIPAIS ASPECTOS LEGAIS E NORMATIVOS**

Não existe legislação específica para as questões de monitoramento e resgate da fauna, à exceção da Portaria do IBAMA nº 332/90, que estabelece os procedimentos para obtenção de licença para coleta de material zoológico. A legislação geral deve ser seguida, em especial:

- a Lei nº 5 197, de 3 de janeiro de 1967, que dispõe sobre a proteção da fauna;



- a Lei nº 9 605, de 12 de fevereiro de 1998, que dispõe sobre as sanções penais e administrativas derivadas de condutas e atividades lesivas ao meio ambiente;
- a Instrução Normativa MMA nº 3, de 27 de maio de 2003, que apresenta a lista das espécies da fauna brasileira ameaçada de extinção.

Este Programa atende a Condicionante nº. 2.3 da LP 217/2005 a seguir transcrita:

“2.3 Detalhar todos os programas ambientais propostos nos estudos ambientais e os determinados pelo IBAMA, apresentando metodologia, responsável técnico e cronograma físico de implantação.”

A LP nº 217/2005 traz várias condicionantes sobre a fauna, cujas respostas são apresentadas em diferentes itens do presente documento, conforme indicado no Quadro 3.1 abaixo.

### QUADRO 3.1 RELAÇÃO ENTRE CONDICIONANTE DA LP E ITEM DO PRESENTE DOCUMENTO

CONDICIONANTE DA LP Nº 217/2005	ITEM DO PROGRAMA DE RESGATE E MONITORAMENTO DA FAUNA
2.28 Detalhar a proposta da construção de passagens para a fauna ao longo dos trechos com vegetação preservada, descrevendo quantidade, localização justificada e projeto executivo.	Item 2.4 - Sobre a Necessidade de Construção de Passagens para a Fauna
2.29 Para o Programa de Resgate e Monitoramento da Fauna, apresentar as listas de fauna, separadas por táxon pesquisado, contendo, além dos nomes vulgar e científico das espécies, informações sobre: número de recaptura, número de espécies e espécimes esperados e observados, destacando os animais identificados como endêmicos/raros/ameaçados/de importância ecológica na região.	Item 2.5 - Apresentação dos Relatórios e Listagens de Espécies
2.31 Detalhar as ações para proteger e fiscalizar os remanescentes naturais, englobando-o no Programa de Resgate e Monitoramento da Fauna.	Item 2.3 - Ações para Proteção e Fiscalização dos Remanescentes Naturais
2.32 Selecionar áreas de refugio para a fauna, identificando sua capacidade suporte; e realizar levantamentos florísticos e fitossociológicos com caracterização das espécies presentes e grau de conservação dos fragmentos.	Anexo I - Estudo de Seleção de Áreas de Soltura da Fauna

#### 4 - RESPONSÁVEIS PELA EXECUÇÃO

A responsabilidade pela execução do Programa é de FURNAS.



## 6 - REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ARAUJO, A. F. B.; COSTA, E. M. M.; OLIVEIRA, R. F.; FERRARI, K.; SIMORI, M. F. & PIRES-JUNIOR, O. R. Efeitos de queimadas na fauna de lagartos do Distrito Federal. In: MIRANDA, H. S.; SAITO, C. H. & DIAS, B. F. S. (Eds.). Impactos de Queimadas em Áreas de Cerrado e Restinga. Brasília: UnB, 1996. p. 148-160.
- BECKER, M. & DALPONTE, J. C. Rastros de mamíferos silvestres brasileiros. Brasília: Editora UnB, 1991.
- BRANDÃO, R. A. & ARAUJO, A. F. B. A Herpetofauna Associada a Matas de Galeria no Distrito Federal. In: RIBEIRO, J. F.; FONSECA, C. E. L. & SOUSA-SILVA, J. C. (Eds.). Conservação e Recuperação das Matas de Galeria do Bioma Cerrado. Planaltina, DF: Embrapa - CPAC, 2001. p. 559-604.
- GAINSBURY, A. M. & COLLI, G. R. Lizard assemblages from natural Cerrado enclaves in southwestern Amazonia: the role of stochastic extinctions and isolation. *Biotropica*, v. 35, n. 4, p. 503-519, 2003.
- HAFFER, J. Avian species richness in tropical South America. *Studies on Neotropical Fauna and Environment*, v. 25, p. 157-183, 1990.
- HENRIQUES, R. P. B. Salvamento ou massacre. *Ciência Hoje*, v. 8, n. 46, p. 64-66, 1989.
- JONHS, A. D. Responses of Amazonian rain forest birds to habitat modification. *J. Trop. Ecol.*, v. 7, p. 417-437, 1991.
- PEDRO, W. A.; GERALDES, M. P.; LOPEZ, G. G. & ALHO, C. J. R. Fragmentação de hábitat e a estrutura de uma taxocenose de morcegos em São Paulo (Brasil). *Chiroptera Neotropical*, Brasília, v.1, n. 1, p. 4-6, 1995.
- REIS, N. R. & PERACCHI, A. L. Quirópteros da região de Manaus, Amazonas, Brasil (*Mammalia*, *Chiroptera*). *Bolletim do Museu Paraense Emilio Goeldi, Zoologia*, Belém, v. 3 n. 2, p. 161-182, 1987.
- SIMMONS, N. B. & VOSS, R. S. 1998. The mammals of Paracou, French Guiana: a neotropical lowland rainforest fauna. Part 1. Bats. *Bulletin of the American Museum of Natural History*, New York, v. 237, p.1-219, 1998.
- STRAUBE, F. C. & BIANCONI, G. V. Sobre a grandeza e a unidade utilizada para estimar esforço de captura com utilização de redes-de-neblina. *Chiroptera Neotropical*, v. 8, n.1/2, p. 150-152, 2002.
- VARELLA-GARCIA, M. & TADDEI, V. A. Citogenética de quirópteros: métodos e aplicações. *Revista Brasileira de Zoologia*, Curitiba, v. 6, p. 297-323, 1989.
- VARELLA-GARCIA, M.; MORIELLE-VERSUTE, E. & TADDEI, V. A. A survey of cytogenetic data on Brazilian bats. *Revista Brasileira de Genética*, São Paulo, v. 12, p. 761-793, 1989.

VOSS, R. S. & EMMONS, L. H. Mammalian diversity in neotropical lowland rainforests: a preliminary assessment. *Bulletin of the American Museum of Natural History*, New York, v. 230, p. 1-115, 1996.

WILLIS, E. O. & ONIKI, Y. Aves observadas em Balbina, Amazonas e os prováveis efeitos da barragem. *Ciência e Cultura*, v. 40, p. 280-284, 1998.





## 1 - JUSTIFICATIVAS E OBJETIVOS

O resgate de animais sob estresse da instalação de um empreendimento, como uma hidrelétrica, visa mitigar os impactos desse tipo de intervenção humana na paisagem. Se o resgate é seguido de soltura dos animais, pode ser chamado de um manejo por translocação: indivíduos ou pequenas populações são retirados de um local e transferidos para outro. Para empreender a Operação de Resgate e Monitoramento da fauna terrestre sugerida para o AHE Simplício, é necessário apontar locais para receber os animais translocados. Estes locais precisam ter as condições necessárias à manutenção desses animais, assim como ter histórico de colonização pelas espécies translocadas e condições de sustentar indivíduos a mais (ter populações de animais silvestres abaixo da capacidade de suporte).

O objetivo principal desse estudo é o ranqueamento e a escolha de fragmentos interessantes para a soltura de animais resgatados na área de influência direta.

Neste estudo foram avaliadas as condições florísticas e estruturais de quatro fragmentos de floresta semidecidual no complexo AHE Simplício, para o recebimento da fauna resgatada de fragmentos que serão inundados durante a formação do reservatório do complexo hidrelétrico.

Para complementar o inventário de espécies da fauna e auxiliar no ranqueamento dos fragmentos escolhidos para a soltura de animais, empreendeu-se um acesso rápido à diversidade de espécies de mamíferos não voadores na área de influência do AHE Simplício, no município de Além Paraíba, Minas Gerais. Este inventário se justifica pela ausência de informações prévias sobre as espécies de pequenos mamíferos que ocorrem na região, e pela necessidade de uma avaliação das áreas de refúgio da fauna, entendidas aqui como locais de soltura, conforme exigência da condicionante 2.32 da LP 217/2005. O mesmo esforço foi estendido para a herpetofauna.

## 2 - METODOLOGIA

### 2.1 - Escolha dos Fragmentos

A escolha dos fragmentos de Floresta Semidecídua de interesse para a soltura de animais resgatados da área diretamente afetada pelo empreendimento foi feita levando em conta o tamanho (área), a circularidade (medida da forma, como avaliação do efeito de borda), a distância do fragmento vizinho mais próximo (uma medida de conectividade com outros fragmentos, formando corredores de dispersão) e a distância do empreendimento (medida da proximidade da área diretamente afetada).

Essas medidas foram tomadas para cada fragmento de floresta acima de 25 hectares, diretamente da imagem de satélite Landsat ETM+ órbitas 217\_075 (12/08/02) e 217\_076 (09/06/02), em uma faixa de 5 km no entorno do empreendimento. Esse limite de tamanho de fragmento foi considerado, uma vez que um fragmento circular com essa medida de área teria, no mínimo, mais de 280 m de raio. Considerando que o “efeito de borda” em terreno plano, para hábitat de floresta, seria 200 m, fragmentos com essa medida seriam

menos vulneráveis às influências físicas e biológicas da matriz (ambiente antrópico entre os fragmentos).

Destacados os fragmentos interessantes para a escolha na imagem, foi feita uma análise da conectividade dos fragmentos. Foram selecionados setores da paisagem com diferentes níveis de densidade de fragmentos. Essa seleção ajudou a apontar corredores de dispersão de animais e a organizar a estratégia de resgate, principalmente a alocação dos recursos logísticos.

Para escolha dos fragmentos mais interessantes à estratégia de resgate e monitoramento da fauna terrestre, também foi levado em consideração a infra-estrutura de acesso e a disponibilidade dos proprietários em cooperar com esse programa de manejo da fauna silvestre.

A partir de um ranqueamento dos fragmentos, com base nos parâmetros acima, foram escolhidos quatro fragmentos para uma análise detalhada em campo, cada um representando um sistema de fragmentos conectados (incluindo-se os fragmentos vizinhos). Para tomar informações no campo sobre o estado de conservação desses fragmentos e de sua capacidade de suporte dos indivíduos a serem resgatados e translocados para eles, foi avaliada a qualidade da vegetação, levando em conta a composição florística e a estrutura vegetacional. Os parâmetros considerados para a escolha da melhor área foram:

- maior diversidade florística;
- presença de espécies vegetais contempladas na dieta alimentar de primatas;
- alta equitabilidade para a sustentação de maior diversidade de recursos entre as espécies vegetais presentes em cada sítio;
- capacidade de regeneração do fragmento;
- maior desenvolvimento estrutural;
- representatividade do somatório dos Valores de Importância - VI das dez espécies de maior VI em relação ao VI total.

Somando a esse esforço, também foram tomados registros da herpetofauna (presença de anfíbios e répteis) e da mastofauna (grandes mamíferos) nesses quatro fragmentos.

Duas campanhas foram empreendidas para a escolha dos fragmentos, uma primeira para localização e análise da infra-estrutura de acesso e disponibilidade dos proprietários em cooperar com o programa, outra para registro de dados diretamente nos quatro fragmentos escolhidos (6 a 14 de maio de 2006). Durante a primeira campanha, e com base nas campanhas realizadas para o EIA, outros três fragmentos de floresta da Área de Influência Indireta, apontados, em exame de imagem de satélite, como interessantes para recomendar como “reserva biológica”, também foram visitados. Essas visitas oportunísticas foram empreendidas por equipes com somente dois pesquisadores.



## 2.2 - Florística e Fitosociologia

Foi realizado o levantamento de uma área de 0,05 hectare em cada um dos quatro fragmentos de floresta semidecidual, através do método de transecto, com modificações (GENTRY 1982). Originalmente, esta metodologia consiste em amostrar, dentro de uma área de 0,1 ha (10 transecções de 2X50 m), todos os indivíduos de plantas com Diâmetro a Altura do Peito - DAP maior ou igual a 2,5 cm. O método foi utilizado em diversos estudos em florestas tropicais, sumarizados em Phillips & Miller (2002), tendo sido considerado eficiente para a estimativa da diversidade de árvores e arbustos.

Foram alocados cinco transectos em cada sítio amostrado, distanciados entre si em 30m, lateralmente. A localização e coordenadas geográficas de cada sítio amostrado encontram-se no Quadro 1. Para melhor representatividade biológica da área, a instalação das transecções acompanhou os locais de amostragens dos inventários de fauna. Quando possível, os transectos foram dispostos a obedecerem às variações altitudinais dos fragmentos, na tentativa de se estimar a diversidade relacionada aos gradientes altimétricos (MUELLER-DOMBOIS & ELLENBERG, 1974). Foram incluídos na amostragem todos os indivíduos arbustivos ou arbóreos com 2,5 cm ou mais de DAP. O valor do diâmetro mínimo foi escolhido de forma a abranger vários estratos da formação florestal, e não só o componente do dossel.

**QUADRO 1**  
**ÁREA DE ESTUDO, SÍTIOS DE AMOSTRAGEM E CAMPANHAS**

FRAGMENTOS	DESCRIÇÃO DA VEGETAÇÃO	COORDENADAS UTM		CONTATO COM PROPRIETÁRIOS E GERENTES
<b>Setor Sapucaia - Simplício</b>				
Sítio 1: Fazenda Sta. Tereza	Pequeno fragmento de mata, maior parte em sucessão secundária, sem projetos de recuperação da floresta.	0716585	7570212	Sr. Fuede Elmor (Tel. 024-22711419)
Fazenda Cachoeirão	Grande fragmento de mata, maior parte em sucessão secundária, com projetos de recuperação da floresta.	0717530	7572778	Sr. Arnaldo Rossi (Proprietário) & Sr. Ronaldo Nogueira Martins (Gerente) (tels: 021-99514854, 021-25634299, 021-25634297) (rnmartins@firjan.org.br)
<b>Setor Reservatório de Anta</b>				
Sítio 4	Pequeno fragmento de mata ao lado de uma pequena lagoa, maior parte em sucessão secundária, sem projetos de recuperação da floresta.	0697414	7555606	Dr. Salvador Luiz Gomes Fernandes (Tel. Clínica onde atende: 024-22434023)
Fazenda Aliança	Grande fragmento de mata ao lado de uma represa, maior parte em sucessão secundária, sem projetos de recuperação.	0706578	7556932	Engo. Vital (Tes 024-33771886, 024-21280500, 024-22521513)

Cada indivíduo amostrado recebeu uma plaqueta numerada e teve seu DAP medido. Indivíduos perfilhados só foram marcados e medidos quando um dos ramos possuía DAP igual ou superior a 2,5 cm. Árvores com sapopemas, cujo alargamento das raízes se iniciava 1,30 m ou mais acima do solo, tiveram seus diâmetros medidos 20 cm acima do alargamento, como em outros levantamentos deste tipo (PEIXOTO & GENTRY, 1990; SILVA & NASCIMENTO, 2001). Simultaneamente, foram coletadas amostras para herborização, de acordo com técnicas usuais (FIDALGO & BRONONI, 1984) e incorporadas ao acervo do Herbário da Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro (RBR). As identificações botânicas foram feitas através de obras clássicas e revisões, comparações com exsicatas já identificadas existentes nos herbários RBR, RB (Instituto Jardim Botânico do Rio de Janeiro) e GUA (Fundação Estadual de Engenharia do Meio Ambiente) e/ou através de consultas a especialistas.

Os fragmentos florestais foram caracterizados utilizando-se descritores fitossociológicos absolutos e relativos de densidade (número de indivíduos/ha), dominância (área basal – m<sup>2</sup>/ha), frequência (porcentagem da ocorrência da espécie nas parcelas) e valor de importância (soma da densidade, dominância e frequência relativas). A diversidade específica foi calculada utilizando-se o Índice de Shannon (H') e equitabilidade de Pielou (MAGURRAN, 1988). Este índice fornece boa indicação da diversidade para a floresta atlântica (MARTINS, 1991) e já foi utilizado em diversos estudos para este tipo de floresta (MAMEDE *et al.* 2004; SILVA & NASCIMENTO, 2001; OLIVEIRA, 2002; SILVA, 1982).

Todos os cálculos foram realizados com o auxílio do programa FITOPAC (SHEPHERD, 1996), inclusive as análises de classificação, utilizando-se o método de Ward (GAUCH, 1982).

Para a avaliação da distribuição diamétrica das árvores, utilizou-se a distribuição de frequência das classes de diâmetro, analisadas a partir da construção de histograma de frequência. Para a determinação do número mínimo de classes, bem como sua amplitude, utilizou-se a fórmula proposta por Spiegel (1977), apresentada a seguir:

$NC = 1 + 3,3 \log(n)$ ;  $IC = A / NC$ , em que

- NC = número de classes,
- n = número de indivíduos;
- IC = intervalo de classe, e
- A = amplitude de classe (altura máxima – altura mínima; diâmetro máximo – diâmetro mínimo).

O sistema de classificação taxonômica adotado foi o proposto por Cronquist (1988), exceto para o grupo das leguminosas, que foi tratado como uma única família (Leguminosae), segundo Polhill & Raven (1981). As abreviações dos autores dos binômios específicos foram verificadas em Brummit & Powell (1992).

### **2.3 – Herpetofauna**

Foram instaladas armadilhas de queda, ou alçapões, montadas em linha seguindo a curva de nível, um balde de 60 litros enterrado a cada 10 m, formando uma cerca de 50 m de comprimento por 60 cm de largura. Foram instaladas duas linhas de armadilhas de queda em cada sítio de amostragem. As estações de alçapões também amostram pequenos mamíferos e são eficientes em capturar animais da serapilheira, podendo capturar também animais arborícolas. Após uma semana de exposição, as armadilhas foram fechadas.

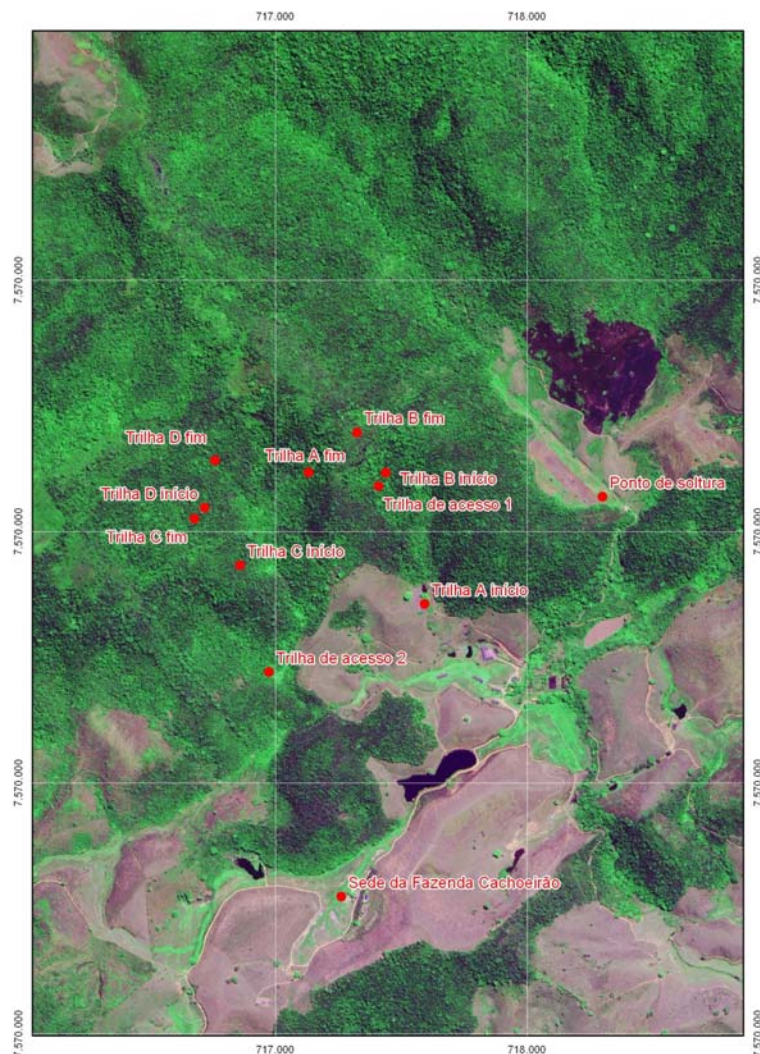
Além desse método, foram empreendidas inspeções noturnas aos brejos, trilhas e drenagens nas florestas, para registrar vocalizações (usando gravador) e captura dos animais com as mãos. Esse método amplia a chance de registrar espécies que não caem em alçapões (baldes enterrados), ou que escalam as laterais dos baldes enterrados e as cercas das estações dessas armadilhas de queda.

Informações obtidas em campanha, nos estudos do EIA-RIMA (ENGEVIX, 2004) foram somadas aos registros tomados em campanhas desse estudo.

A autorização para captura dos anfíbios e répteis, bem como dos mamíferos, foi concedida pelo IBAMA, por meio da Licença nº 82/2006-CGFAU/LIC.

### **2.4 – Mastofauna**

Registros de mamíferos de grande porte foram tomados nos quatro fragmentos escolhidos para estudo, buscando avaliar a capacidade desses fragmentos em receber mais animais. Atendendo a demanda do IBAMA, para aumentar o conhecimento sobre os mamíferos da região, o esforço de registro de pequenos mamíferos foi concentrado no maior trecho de Mata Atlântica da região. Quatro transectos foram amostrados dentro da Fazenda Cachoeirão (Figura 1 e Quadro 2). A amostragem foi feita por observação direta (principalmente para grandes mamíferos) e por captura em armadilhas. Os pequenos mamíferos também foram registrados através de captura em armadilhas de queda utilizadas no levantamento da herpetofauna. Vocalizações e evidências indiretas como fezes e pegadas, identificadas com o auxílio de um guia de campo (BECKER & DALPONTE, 1999), também foram registradas. Todos esses registros foram assistemáticos e, portanto, não passíveis de estimativas de densidade ou de sucesso amostral.



**FIGURA 1**  
**LOCALIZAÇÃO DOS TRANSECTOS DE AMOSTRAGEM**  
**NA FAZENDA CACHOEIRÃO**

**QUADRO 2**  
**COORDENADAS DOS QUATRO TRANSECTOS**  
**DE ARMADILHAS DE CAPTURA VIVA**

TRILHA		LATITUDE	LONGITUDE
A	Início	717594	7572710
A	fim	717133	7573234
B	Início	717441	7573232
B	fim	717326	7573393
C	Início	716862	7572865
C	fim	716680	7573049
D	Início	716720	7573092
D	fim	716762	7573282

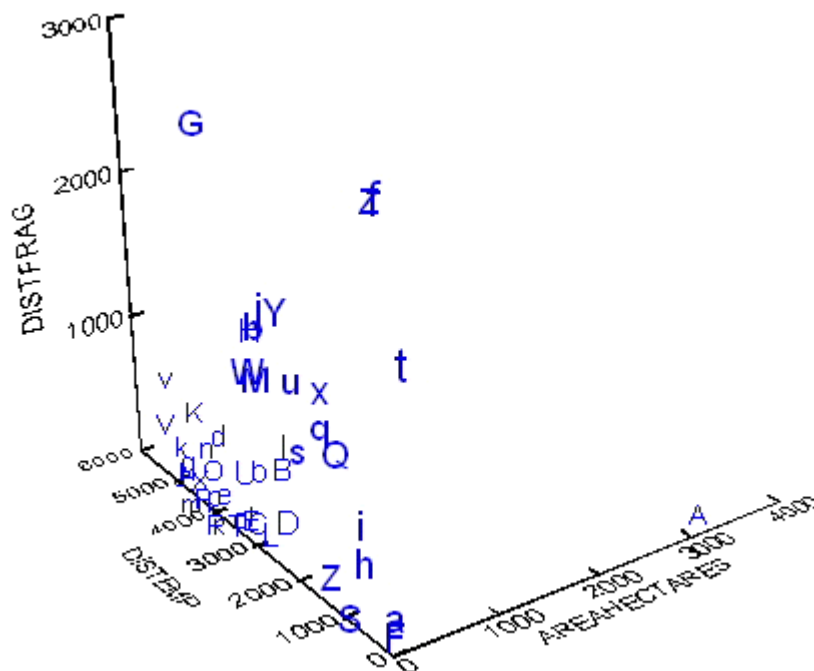
Para registro em armadilhas, cada transecto possuía quinze estações de captura, eqüidistantes 20 m. Cada estação recebeu duas armadilhas para captura de animais vivos, uma *Tomahawk* (modelo 201; 40,64 x 12,70 x 12,70 cm) no chão, e uma *Sherman* (modelo XLK, 7,64 x 9,53 x 30,48 cm) no sub-bosque (2 m de altura). Todas as armadilhas foram iscadas com pasta de banana, aveia, creme de amendoim e bacon, e verificadas todos os dias pela manhã. As iscas eram trocadas sempre que necessário, e os animais capturados eram removidos. Para cada espécie coletada foram sacrificados até três indivíduos do sexo masculino e até três do sexo feminino, e preparados para depósito no Museu Nacional como registros testemunhos da coleta. Os indivíduos capturados pertencentes às espécies já amostradas suficientemente foram marcados usando brincos numerados (*Ear tags, National Band and Tag Co., Newport, Kentucky*), tiveram suas medidas morfológicas externas e características bionômicas registradas, e foram soltos no dia seguinte a cerca de 800 m do transecto em que foi coletado, para evitar recapturas e influência na coleta.

### 3 - RESULTADOS E DISCUSSÃO

#### 3.1 - Escolha dos Fragmentos para Soltura de Animais

A escolha dos fragmentos seguiu uma ordem de prioridade de uso, em uma estratégia de resgate e monitoramento da fauna terrestre afetada pelo empreendimento. O primeiro critério empregado na seleção foi o conjunto de medidas dos fragmentos, tomadas da imagem de satélite.

Após uma análise de componentes principais (matriz correlação) das quatro medidas tomadas dos fragmentos diretamente na imagem de satélite, foram escolhidas três mais importantes: tamanho do fragmento (mede a oferta de recursos), distância do fragmento vizinho mais próximo (uma medida de conectividade) e distância do empreendimento (mede a facilidade de deslocamento para transporte dos animais, mas também o impacto da instalação do empreendimento). Os fragmentos, classificados por essas medidas, estão apresentados na Figura 2. Detalhes dos parâmetros dos fragmentos podem ser obtidos consultando o Quadro 3. Nota-se, em destaque, o fragmento A, sítio Fazenda Cachoeirão, o maior fragmento de floresta. Está próximo do empreendimento e tem tamanho suficiente para absorver populações de animais terrestres. Tem grande heterogeneidade de habitats de floresta, incluindo brejos, cachoeiras, florestas em encosta e em baixada.



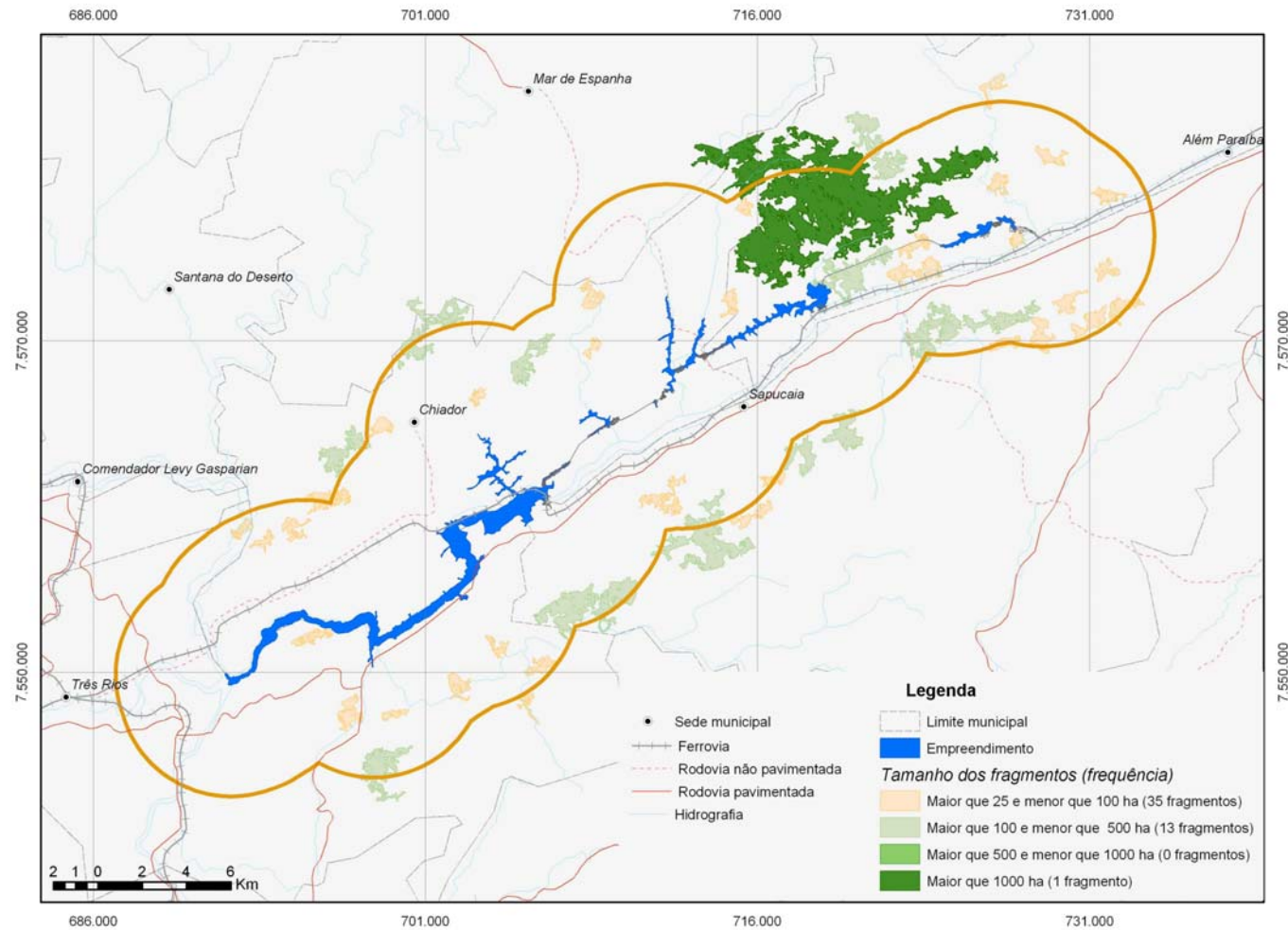
**FIGURA 2**  
**DIAGRAMA DE PONTOS, MOSTRANDO A POSIÇÃO RELATIVA DOS 50 FRAGMENTOS (DEFINIDOS POR LETRAS). O FRAGMENTO 1 (A), ESTÁ LOCALIZADO NA FAZENDA CACHOEIRÃO E SEPARA-SE DE TODOS OS DEMAIS**

**QUADRO 3**  
**CARACTERÍSTICAS DOS FRAGMENTOS ESTUDADOS**

NÚMERO	ÁREA (HA)	PERÍMETRO (M)	DISTÂNCIA DO EMPREENDIMENTO (M)	DISTÂNCIA DO FRAGMENTO MAIS PRÓXIMO (M)
1	3 182,4	344 640	180	15
2	435,1	66 840	3 660	270
3	264,5	37 950	3 190	60
4	258,2	50 490	2 670	35
5	255,0	42 450	3 530	15
6	236,4	48 300	0	90
7	216,5	52 920	4 160	2 470
8	205,9	43 350	3 670	1 210
9	180,0	29 730	3 950	15
10	152,1	28 500	4 690	45
11	145,3	17 070	4 730	455
12	144,2	33 000	2 870	30
13	129,3	27 150	2 830	1 280
14	101,1	13 860	4 800	75
15	92,5	25 020	4 170	225
16	85,8	11 460	3 970	160
17	83,2	17 730	1 440	840
18	79,5	12 900	3 670	40
19	66,7	13 380	680	30
20	64,8	20 850	3 190	20
21	59,1	8 940	2 830	440
22	58,5	13 350	5 000	350

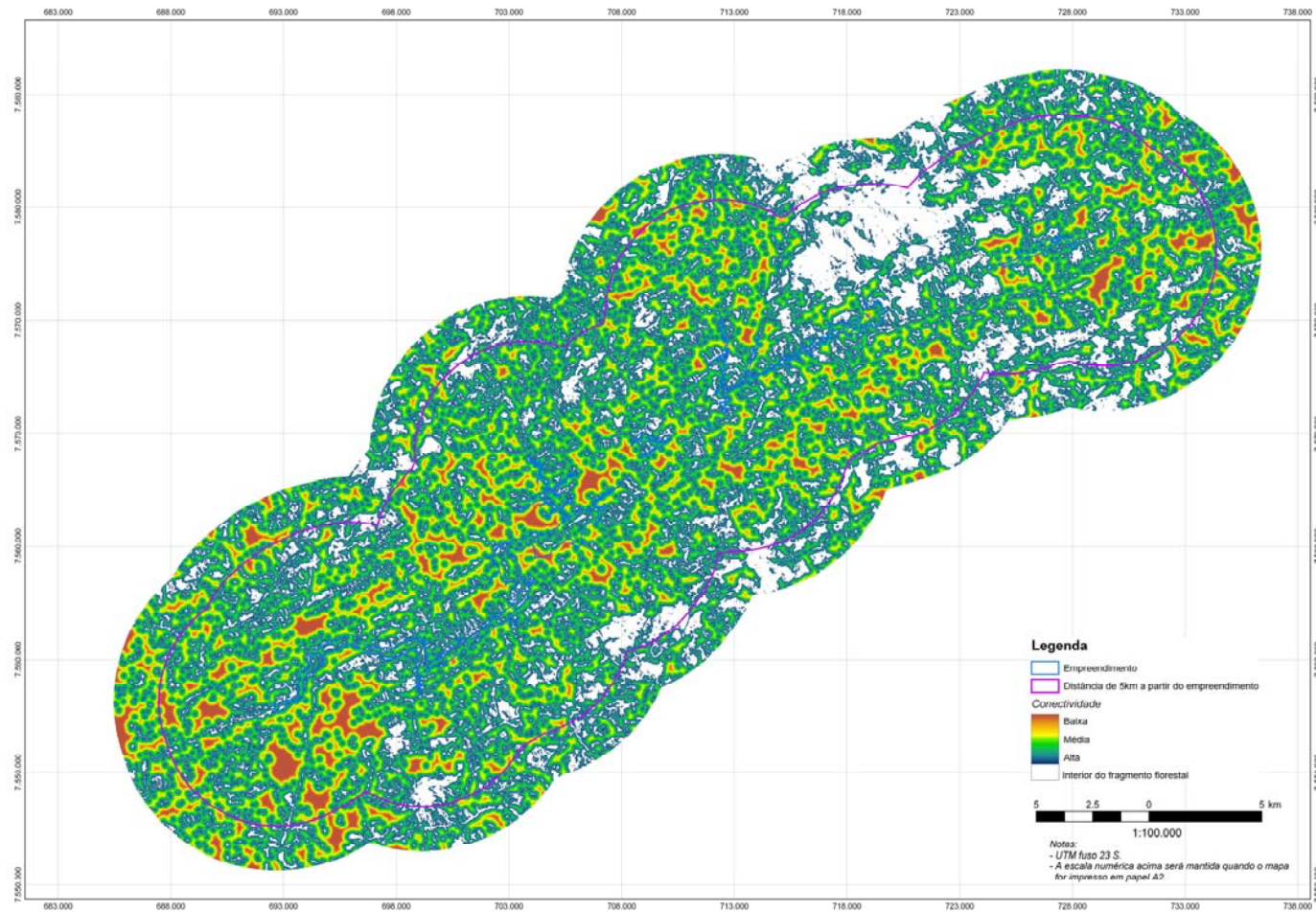
NÚMERO	ÁREA (HA)	PERÍMETRO (M)	DISTÂNCIA DO EMPREENDIMENTO (M)	DISTÂNCIA DO FRAGMENTO MAIS PRÓXIMO (M)
23	58,3	15 240	4 300	160
24	58,0	14 580	2 660	1 320
25	57,8	13 680	2 660	1 560
26	56,2	10 650	1 640	30
27	55,0	14 730	240	75
28	49,9	9 930	2 590	1 660
29	49,1	14 010	3 130	220
30	48,9	11 460	3 970	590
31	48,4	7 710	3 760	114
32	47,7	17 040	0	2 870
33	46,6	10 620	4 670	196
34	46,4	11 670	734	464
35	46,2	10 260	600	750
36	45,7	11 550	2 860	1 690
37	45,2	7 770	4 756	236
38	43,8	10 260	2 770	610
39	31,1	9 870	4 360	80
40	30,3	9 990	4 000	485
41	29,9	8 280	2 940	516
42	29,7	6 570	4 000	15
43	29,1	10 890	1 830	1 100
44	28,6	9 660	3 640	20
45	28,1	7 140	2 100	837
46	26,0	7 080	80	1 750
47	25,9	5 970	2 220	1 315
48	25,9	11 640	4 880	710
49	25,6	8 370	1 180	1 280
50	25,0	8 790	0	2 730

Na Área de Influência Direta, há dois setores principais de interesse para resgate e monitoramento da fauna, distintos pelo tamanho dos fragmentos e pelo nível de fragmentação de habitats. Essa distinção é apresentada nas Figuras 3 e 4, que mostram a dispersão dos fragmentos com área acima de 25 hectares, área considerada mínima para abrigar recursos da fauna de interesse para conservação. São eles o Setor Reservatório de Anta (à esquerda do meridiano Longitude 43°) e o Setor Fazenda Cachoeirão (à direita do meridiano Longitude 43° e acima). Os cuidados propostos para o resgate dos animais nos dois setores serão diferentes, porque o nível de fragmentação (parâmetros: tamanho dos fragmentos, conectividade e distância do empreendimento) é maior no Setor Reservatório de Anta. Também a distância entre os conjuntos de reservatórios dificulta o deslocamento de pessoal e, conseqüentemente, as ações para o resgate. Em um cenário de enchimento rápido dos reservatórios, as ações terão que ser planejadas de tal forma que esse quadro não seja agravado.



**FIGURA 3**  
**TAMANHO DOS FRAGMENTOS NO ENTORNO DO EMPREENDIMENTO**





**FIGURA 4**  
**CONECTIVIDADE DOS FRAGMENTOS NO ENTORNO DO EMPREENDIMENTO**

Assim, no primeiro critério, o primeiro fragmento recomendado para soltura de animais é “Fazenda Cachoeirão”. Considerando que o empreendimento atinge a paisagem de forma heterogênea e que a paisagem também se apresenta distinta quanto ao grau de conservação de habitats, sugere-se dividir as atividades de resgate e monitoramento pelos dois setores da paisagem: Reservatório de Anta e Cachoeirão. Dessa forma, o segundo fragmento mais importante precisa ser apontado no setor Reservatório de Anta. Considerando o tamanho, a infra-estrutura de acesso ao fragmento maior e demais fragmentos de floresta vizinhos, assim como a iniciativa dos proprietários em ajudar, o fragmento da “Fazenda Aliança” é recomendado como segundo mais importante. O problema maior desse fragmento (ou desse grupo de fragmentos) é a distância do empreendimento, que é maior. Porém, a estrada de terra é de boa qualidade. No setor Reservatório de Anta, não há maiores fragmentos de floresta junto à área diretamente afetada, como ocorre no setor Cachoeirão. Assim, o maior grupo de grandes fragmentos, próximo ao Reservatório de Anta, é a localidade conhecida como Fazenda Aliança. As informações sobre localização e proprietários estão no Quadro 1.

A atividade de resgate é otimizada se os animais são facilmente transportados a uma margem segura (de floresta), rapidamente. Como alternativa à soltura de animais de pequeno porte, que necessitam de áreas de vida menores e conseguem viver na maioria dos pequenos fragmentos (comuns na AID), sugerimos fragmentos menores, porém à margem dos reservatórios. Um terceiro fragmento em importância no setor Cachoeirão, já conhecido como Sítio 1 (Fazenda do Sr. Fuede). O quarto fragmento, ou grupo de fragmentos, sugerido para soltura de pequenos animais é o Sítio 4 (Fazenda do Dr. Salvador), no setor reservatório de Anta. Esses fragmentos estão representados na Figura 4.1 no corpo principal deste documento.

Esses quatro fragmentos foram submetidos ao segundo critério de seleção, a diversidade biológica. Para essa avaliação, são apresentadas, a seguir, informações sobre a vegetação, a herpetofauna e a mastofauna desses sítios.

### 3.2 - Características Fitofisionômicas e Florísticas dos Fragmentos

Os quatro fragmentos estudados apresentam fisionomias semelhantes, no que se refere à paisagem geral dos fragmentos florestais semidecíduais dessa região do Vale do Paraíba do Sul. São florestas relativamente ralas, de fácil penetração, com poucas lianas presentes. O estrato herbáceo é pouco representativo, com ausência quase que completa de Bromeliaceae terrestre. Poucos indivíduos isolados de *Quesnelia* sp foram visualizados no sítio Cachoeirão.

Em todos os sítios observam-se recrutantes no interior dos bosques, variando entre 1 a 4 m de altura; entretanto com diâmetros à altura do peito insuficientes para terem sido incluídos na amostragem realizada (menores que 2,5 cm). Observa-se também, como padrão entre os sítios, a ausência de epífitos, como Bromeliaceae, Orchidaceae e Araceae.

Nos fragmentos de floresta semidecídua analisados foi encontrada maior diversidade ( $H'$  3,74) e riqueza na fazenda Cachoeirão, com 59 espécies (Quadro 4). O índice de diversidade e de equitabilidade encontrado para este fragmento é comparável com

aqueles obtidos em remanescentes em bom estado de preservação (IVANAUSKA *et al* 1999).

#### QUADRO 4 PARÂMETROS FITOSSOCIOLÓGICOS DOS FRAGMENTOS ESTUDADOS

SÍTIOS	Nº GÊNEROS	Nº FAMÍLIAS	ALTURA				DAP				DS (IND/HA)	H'	J	RQ	%>VI
			MÉD	MAX	DP	VAR	MÉD	MAX	DP	VAR					
Cachoeirão	53	25	8,4	25	3,9	15,4	25,0	149	19,5	384,0	2 320	3,74	0,91	59	51,1
Aliança	32	21	6,1	25	5,2	27,5	30,8	141	28,4	813,0	2 440	3,05	0,84	38	68,3
Sítio 1	28	19	8,2	27	5,2	27,8	25,2	139	22,7	523,1	2 560	2,95	0,83	34	68,4
Sítio 4	26	14	8,0	30	5,7	33,0	33,5	106	41,3	1721,5	2 920	2,66	0,77	30	67,6

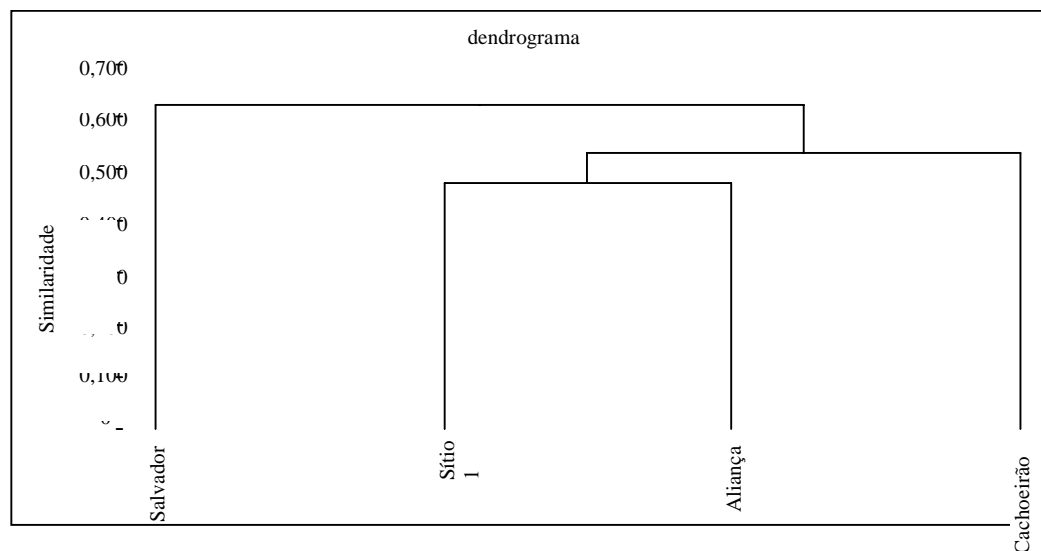
**NOTAS:** Valores de alturas em metros; DAP = diâmetro à altura do peito; Ds = densidade; Rq = riqueza; J' = equabilidade; H' = diversidade; %>VI = representatividade do somatório dos Valores de Importância das 10 espécies de maior VI em relação ao VI total de quatro fragmentos de floresta semidecidual.

O número de gêneros e famílias também foi maior no Sítio Fazenda Cachoeirão. O sítio amostrado na Fazenda Aliança tem o segundo maior número de espécies (38). A diferença no número de espécies entre estes dois fragmentos destaca o primeiro como detentor de condições especiais para a manutenção da diversidade florística e, possivelmente, maior estágio sucessional. Aspectos ligados ao uso atual e histórico de cada fragmento podem estar vinculados às diferenças de riqueza e diversidade verificadas em cada um deles.

A equitabilidade foi maior em Cachoeirão e menor no Sítio 4, seguindo o padrão dos valores de riqueza e diversidade encontrados nos sítios analisados. Com exceção do Sítio 4, Leguminosae e Bignoniaceae foram as famílias comuns a todos os fragmentos, sendo a primeira a de maior número de espécies (Quadro 5). Bignoniaceae alterna-se entre o segundo e o terceiro lugar em relação ao número de espécies entre os fragmentos. Tanto Leguminosae quanto Bignoniaceae estão entre as mais importantes, em relação ao número de espécies, em trechos de florestas semidecíduas em Minas Gerais (SILVA *et al.*, 2003). Entretanto, chama atenção a pouca expressão de Myrtaceae nos fragmentos analisados. Myrtaceae é aparentemente característica de solos com baixa fertilidade (ASHTON, 1988), com grande destaque nas Regiões Sul e Sudeste do Brasil (MORI *et al.*, 1983) e, geralmente, apresenta-se como a família mais rica em trechos de floresta atlântica ombrófila densa, assim como, em trechos semidecíduais (OLIVEIRA-FILHO *et al.*, 1999). Leitão-Filho (1993) e Tambarelli (1997) relatam que Myrtaceae e Lauraceae são características de florestas mais maduras. Tal fato, aliado à baixa similaridade florística entre os fragmentos (Figura 5), pode ser um importante indicativo de que estes estão em estádios de desenvolvimento diferenciados.

**QUADRO 5**  
**FAMÍLIAS COM TRÊS OU MAIS ESPÉCIES OCORRENTES**  
**NOS FRAGMENTOS ESTUDADOS**

CACHOEIRÃO		ALIANÇA		SÍTIO 1		SÍTIO 4	
FAMÍLIAS	Nº SPP	FAMÍLIAS	Nº SPP	FAMÍLIAS	Nº SPP	FAMÍLIAS	Nº SPP
Leguminosae	13	Leguminosae	8	Leguminosae	5	Euphorbiaceae	7
Bignoniaceae	6	Lauraceae	5	Erythroxylaceae	3	Myrtaceae	3
Annonaceae	6	Bignoniaceae	4	Bignoniaceae	3		
Euphorbiaceae	4						
Meliaceae	4						
Flacourtiaceae	3						



**FIGURA 5**  
**DENDROGRAMA DE SIMILARIDADE ENTRE**  
**OS QUATRO FRAGMENTOS ESTUDADOS**

Outro fato relevante apresentado nas amostragens foi a pequena expressão de *Arecaceae*. Raros indivíduos de *Syagrus romanzoffiana* (Cham.) foram visualizados na fazenda Aliança e na Fazenda Cachoeirão. Nesta última localidade, na margem de uma área brejosa (fora da área de análise) foi observada a presença de *Bactris setosa* Mart. e Glassman. A pequena representatividade de espécies de *Arecaceae* é fato incomum quando comparado com outras florestas neotropicais, que em geral apresentam uma notável constância no número de palmeiras (PHILLIPS & MILLER, 2002). A baixa representatividade de *Arecaceae* é mais comum às florestas paleotropicais, especialmente africanas (PEIXOTO & GENTRY, 1990). As áreas onde o solo apresentava maior umidade, em áreas depressivas entre morrotes, não foi visualizado indivíduos de *Euterpe edulis*, embora exista referência para esta espécie em trechos ciliares de outros

fragmentos de florestas semidecíduais no Vale do Paraíba do Sul bem preservados (A. L. PEIXOTO, com. pess.). É possível que esta espécie tenha sido amplamente explorada para a extração do palmito, de igual forma a outros trechos da floresta atlântica do sudeste brasileiro.

Outra família com pouca representatividade nos fragmentos é Lecythidaceae; esta família também é pouco representada na América Central, Ásia e África tropicais, e aparentemente na floresta atlântica brasileira; entretanto, é freqüentemente listada entre aquelas com maior índice de diversidade na floresta amazônica (PRANCE, 1990).

A presença do elevado número de espécies de Leguminosae na fazenda Cachoeirão, em relação aos outros sítios analisados, destaca aquela região como especial em termos de oferecimento de recursos alimentares à fauna, especialmente primatas. As espécies de angicos (*Piptadenia* sp) e Ingás, bem representadas neste sítio, constituem elementos importante na dieta alimentar de primatas. Grupos locais de bugio foram flagrados durante as atividades de campo ingerindo folhas de *Piptadenia gonoacantha*, indicando ser esta espécie uma importante fonte alimentar para estes primatas durante os períodos de escassez de frutos.

Em trabalhos com a dieta das diferentes espécies do gênero *Alouatta*, algumas plantas estão freqüentemente presentes e geralmente são consideradas como espécies importantes na dieta desses primatas. Estas, geralmente, são espécies que frutificam várias vezes por ano ou são fontes de folhas durante grande parte do período. Este é o caso de: *Cecropia* spp, *Inga* spp, *Ficus* spp, *Ocotea* spp, *Nectandra* spp, *Sorocea* sp entre outras (MILTON, 1980; SILVA JR., 1981; CHITOLINA & SANDER, 1981; CHIARELLO 1994; BICCA-MARQUES & CALEGARO-MARQUES, 1994b; SILVEIRA & CODENOTTI, 2001; AGUIAR *et al.*, 2003). Todavia, no presente estudo o fragmento que apresentou maior diversidade florística com representantes da dieta alimentar de primatas foi a fazenda Cachoeirão, seguido da fazenda Aliança.

De forma geral, a composição florística apresenta-se particular para cada sítio analisado, sendo poucas as espécies comuns entre eles. A análise de similaridade florística revelou maior disparidade entre o sítio Salvador (Sítio 4) e os demais sítios (Figura 4). Este fato já foi observado para outras regiões de floresta semidecíduas no estado de São Paulo (IVANAUSKAS, *et al.*, 2000) indicando diversidade elevada e, possivelmente, retrata um mosaico de manchas em diferentes estádios sucessionais (OLIVEIRA FILHO *et al.*, 1988). De fato, alguns estudos têm revelado que as espécies arbóreas apresentam um comportamento diferencial de ocupação dessas manchas, em diferentes categorias sucessionais, como por exemplo, pioneiras, secundárias e clímax (DENSLOW, 1987).

Contrariamente, a maior similaridade está presente entre o Sítio 1 e a fazenda Aliança. Cachoeirão assemelha-se mais aos dois sítios anteriores do que a Fazenda do Dr. Salvador (Sítio 4). O isolamento da fazenda Salvador na análise ocorre devido à sua baixa diversidade, embora seja a área de maior número de indivíduos e maior desenvolvimento estrutural (Quadro 4).

A evolução dessas teorias demonstra que florestas maduras ou jovens exibem trechos em permanentes transformações em função de fatores naturais ou antrópicos. Cabe ressaltar que a utilização do fogo na renovação de pastagens ainda é uma prática usual na área de

estudo. Aliado a isto, tem-se a diminuição de área florestal para ocupação agrícola e o corte seletivo de madeira para moirões, contribuindo significativamente para fortalecer as particularidades encontradas em cada sítio estudado. Estes fatores, por sua vez, acabam delineando a ocorrência, a frequência e as dimensões das manchas de um dado mosaico sucessional. Como consequência, as características do mosaico interferem na composição florística, assim como na estrutura fitossociológica de cada fragmento.

No Sítio 4 (Salvador), a exploração de recursos da floresta, pode ter favorecido a presença de espécies pioneiras em densidades elevadas. A análise estrutural deste fragmento (Quadro 6), indica a presença de *Actinostemon concolor* e *Psychotria deflexa* entre aquelas de maior número de indivíduos, o que contribui para o fragmento possuir a maior densidade entre os demais analisados. A ocorrência de ambas as espécies, geralmente esta vinculada a áreas de exploração seletiva da vegetação. As árvores mais altas nesta região podem atingir 30 metros e 33,5 cm de diâmetro à altura do peito, sempre representadas por *Joanesia princeps*. Esta espécie de crescimento rápido pode assumir características pioneiras e ter sido excluída em forma de uso seletivo na área. O sub-bosque ralo, com poucos recrutantes, são fortes indícios de exploração recente da floresta. Embora este fragmento possua as árvores mais altas e de maior DAP em relação aos outros fragmentos, estas características estão concentradas nos indivíduos de *Joanesia pricipes* e em outros poucos de *Ocotea pulchella*; fato também indicado pelo elevado desvio padrão das médias de altura e de DAP encontrado para este fragmento (Quadro 4). Estas características, aliadas a baixa diversidade florística e a pouca representatividade de espécies consideradas “chaves” que sirvam de fonte de alimento para a fauna, sugere pouca condição para o recebimento de contingente da fauna translocada.

**QUADRO 6**  
**DESCRITORES FITOSSOCIOLÓGICOS DO SÍTIO 4 (FAZENDA SÃO SALVADOR)**

FAMÍLIA	ESPÉCIE	N	DA	DR	FA	FR	DOA	DOR	VI
Euphorbiaceae	<i>Joanesia princeps</i>	7	140	4,79	40	4,88	46,55	47,35	57,03
Lauraceae	<i>Ocotea pulchella</i>	32	640	21,92	20	2,44	4,85	4,93	29,29
Euphorbiaceae	<i>Actinostemon concolor</i>	25	500	17,12	40	4,88	3,53	3,59	25,60
Rubiaceae	<i>Psychotria deflexa</i>	23	460	15,75	40	4,88	3,47	3,53	24,16
Rutaceae	<i>Neoraputia alba</i>	7	140	4,79	40	4,88	2,96	3,01	12,68
Família indet.	Família indet.	6	120	4,11	40	4,88	3,45	3,51	12,50
Sterculiaceae	<i>Pterygota brasiliensis</i>	4	80	2,74	20	2,44	6,13	6,24	11,42
Lecythidaceae	<i>Cariniana legalis</i>	1	20	0,68	20	2,44	7,95	8,08	11,21
Euphorbiaceae	<i>Actinostemon communis</i>	6	120	4,11	40	4,88	0,68	0,70	9,68
Myrtaceae	<i>Eugenia compactiflora</i>	3	60	2,05	60	7,32	0,13	0,13	9,50
Leguminosae	<i>Swartzia</i> sp	3	60	2,05	40	4,88	0,66	0,67	7,60
Meliaceae	<i>Trichilia elegans</i>	4	80	2,74	20	2,44	1,70	1,73	6,91
Bombacaceae	<i>Quararibea turbinata</i>	1	20	0,68	20	2,44	3,58	3,64	6,76
Leguminosae	<i>Goniorrhachis</i> sp	1	20	0,68	20	2,44	3,38	3,44	6,56
Anacardiaceae	<i>Tapirira guianensis</i>	2	40	1,37	40	4,88	0,05	0,05	6,30
Flacourtiaceae	<i>Casearia sylvestris</i>	3	60	2,05	20	2,44	1,33	1,35	5,85

FAMÍLIA	ESPÉCIE	N	DA	DR	FA	FR	DOA	DOR	VI
Euphorbiaceae	<i>Pachystroma ilicifolium</i>	1	20	0,68	20	2,44	1,99	2,02	5,14
Meliaceae	<i>Guarea</i> sp	2	40	1,37	20	2,44	0,77	0,78	4,59
Nyctaginaceae	<i>Guapira opposita</i>	1	20	0,68	20	2,44	1,30	1,33	4,45
Leguminosae	<i>Pseudopiptadenia contorta</i>	1	20	0,68	20	2,44	1,21	1,23	4,35
Euphorbiaceae	<i>Sebastiania nervosa</i>	2	40	1,37	20	2,44	0,44	0,45	4,26
Bignoniaceae	<i>Tabebuia chrysotricha</i>	1	20	0,68	20	2,44	0,89	0,91	4,03
Euphorbiaceae	Euphorbiaceae indet.	2	40	1,37	20	2,44	0,14	0,14	3,95
Bignoniaceae	<i>Cybistax antisiphilitica</i>	1	20	0,68	20	2,44	0,51	0,52	3,64
Rubiaceae	<i>Alseis latifolia</i>	1	20	0,68	20	2,44	0,18	0,19	3,31
Euphorbiaceae	<i>Pachystroma</i> sp	1	20	0,68	20	2,44	0,17	0,17	3,30
Sabiaceae	Sabiaceae indet.	1	20	0,68	20	2,44	0,11	0,12	3,24
Erythroxylaceae	<i>Erythroxylum</i> sp	1	20	0,68	20	2,44	0,07	0,07	3,20
Myrtaceae	Myrtaceae indet.	1	20	0,68	20	2,44	0,06	0,06	3,19
Myrtaceae	<i>Eugenia</i> sp	1	20	0,68	20	2,44	0,05	0,05	3,17
Theophrastaceae	<i>Clavija spinosa</i>	1	20	0,68	20	2,44	0,02	0,02	3,14
<b>TOTAIS</b>		<b>146</b>		<b>100,00</b>	<b>820</b>	<b>100,00</b>	<b>98,30</b>	<b>100,00</b>	<b>300,00</b>

**NOTAS:** N= Número de indivíduos amostrados; DA= Densidade Absoluta (N/ha); DR = Densidade Relativa; DoA = Dominância Absoluta (m<sup>2</sup>/ha); DoR = Dominância Relativa; FA = Frequência Absoluta; FR =Frequência Relativa; VC = Valor de Cobertura; VI = valor de Importância.

Os parâmetros quantitativos de todos os fragmentos analisados encontram-se nos Quadros 7, 8 e 9. A maior representatividade do somatório dos dez maiores valores de importância – VIs em relação ao VI total foi observado no sítio 4 (Salvador) e menor no sítio Cachoeirão. Isto indica que na primeira área a dominância não é equitativamente distribuída, quanto no sítio Cachoeirão. No sítio Salvador, o maior VI é atribuído a *Joanesia príncipes*, devido ao alto desenvolvimento estrutural dos poucos indivíduos desta espécie. *Ocotea pulchella*, *Actinostemon concolor* e *Psychotria deflexa* são as espécies mais abundantes e devido a este fato, contribuem com 2<sup>o</sup>, 3<sup>o</sup> e 4<sup>o</sup> maior VI, respectivamente, neste fragmento.

Nos fragmentos Cachoeirão e Sítio 1, as espécies seguem uma distribuição mais equilibrada. No primeiro fragmento, oito espécies tiveram VI acima de 10 e corresponderam a 40% do VI total. No Sítio 1, nove espécies tiveram VI acima de 10 e corresponderam a 65% do total.

#### QUADRO 7 DESCRITORES FITOSSOCIOLÓGICOS DO SÍTIO FAZENDA CACHOEIRÃO

FAMÍLIA	ESPÉCIE	N	DA	DR	FA	FR	DOA	DOR	VI
Monimiaceae	<i>Siparuna guianensis</i>	10	200	8,62	60	3,80	7,37	19,76	32,18
Erythroxylaceae	<i>Erythroxylum</i> sp	3	60	2,59	60	3,80	6,26	16,79	23,17
Sapindaceae	<i>Cupania oblongifolia</i>	9	180	7,76	60	3,80	2,07	5,54	17,10
Leguminosae	<i>Piptadenia gonoacantha</i>	4	80	3,45	40	2,53	3,78	10,13	16,11
Meliaceae	<i>Guarea</i> sp	8	160	6,90	60	3,80	1,22	3,26	13,96
Nyctaginaceae	<i>Guapira opposita</i>	6	120	5,17	80	5,06	0,96	2,58	12,81

FAMÍLIA	ESPÉCIE	N	DA	DR	FA	FR	DOA	DOR	VI
Flacourtiaceae	<i>Casearia arborea</i>	6	120	5,17	60	3,80	1,05	2,82	11,79
Melastomataceae	<i>Miconia</i> sp	4	80	3,45	80	5,06	0,74	1,99	10,50
Bignoniaceae	<i>Tabebuia heptaphylla</i>	2	40	1,72	20	1,27	2,16	5,79	8,78
Annonaceae	<i>Xylopia frutescens</i>	3	60	2,59	40	2,53	0,68	1,83	6,95
Leguminosae	<i>Dalbergia nigra</i>	2	40	1,72	40	2,53	0,19	0,50	4,75
Rubiaceae	<i>Genipa infundibuliformis</i>	2	40	1,72	20	1,27	0,63	1,70	4,69
Flacourtiaceae	<i>Casearia sylvestris</i>	2	40	1,72	40	2,53	0,15	0,39	4,65
Annonaceae	<i>Guatteria candolleana</i>	3	60	2,59	20	1,27	0,28	0,75	4,61
Bignoniaceae	<i>Jacaranda</i> sp	1	20	0,86	20	1,27	0,80	2,13	4,26
Anacardiaceae	<i>Tapirira guianensis</i>	2	40	1,72	20	1,27	0,45	1,20	4,19
Leguminosae	<i>Pseudopiptadenia contorta</i>	1	20	0,86	20	1,27	0,76	2,05	4,18
Annonaceae	<i>Rollinia dolabripetala</i>	1	20	0,86	20	1,27	0,64	1,73	3,86
Bignoniaceae	<i>Pyrostegia venusta</i>	2	40	1,72	20	1,27	0,27	0,72	3,71
Rhamnaceae	<i>Colubrina glandulosa</i>	1	20	0,86	20	1,27	0,56	1,51	3,63
Leguminosae	<i>Machaerium nyctitans</i>	1	20	0,86	20	1,27	0,51	1,37	3,49
Meliaceae	<i>Guarea macrophylla</i>	2	40	1,72	20	1,27	0,17	0,46	3,45
Leguminosae	<i>Peltophorum dubium</i>	2	40	1,72	20	1,27	0,14	0,38	3,37
Apocynaceae	<i>Aspidosperma</i> sp	2	40	1,72	20	1,27	0,13	0,34	3,33
Clusiaceae	<i>Vismia brasiliensis</i>	2	40	1,72	20	1,27	0,12	0,33	3,32
Leguminosae	<i>Inga</i> sp	1	20	0,86	20	1,27	0,42	1,14	3,27
Annonaceae	<i>Xylopia brasiliensis</i>	1	20	0,86	20	1,27	0,41	1,11	3,23
Euphorbiaceae	<i>Aparisthium cordatum</i>	2	40	1,72	20	1,27	0,07	0,19	3,18
Lacistemaceae	<i>Lacistema pubescens</i>	1	20	0,86	20	1,27	0,37	0,99	3,11
Sapindaceae	<i>Allophylus semidentatus</i>	1	20	0,86	20	1,27	0,33	0,87	3,00
Rubiaceae	<i>Psychotria</i> sp	1	20	0,86	20	1,27	0,31	0,82	2,95
Leguminosae	<i>Bauhinia forficata</i>	1	20	0,86	20	1,27	0,26	0,69	2,82
Euphorbiaceae	<i>Mabea fistulifera</i>	1	20	0,86	20	1,27	0,24	0,65	2,77
Lauraceae	<i>Ocotea</i> sp1	1	20	0,86	20	1,27	0,23	0,62	2,75
Annonaceae	<i>Guatteria sellowiana</i>	1	20	0,86	20	1,27	0,20	0,53	2,66
Annonaceae	<i>Anaxagorea</i> sp	1	20	0,86	20	1,27	0,18	0,49	2,62
Bignoniaceae	<i>Cybistax antisyphilitica</i>	1	20	0,86	20	1,27	0,17	0,45	2,58
Myrtaceae	<i>Myrcia</i> sp	1	20	0,86	20	1,27	0,16	0,43	2,56
Leguminosae	<i>Apuleia leiocarpa</i>	1	20	0,86	20	1,27	0,15	0,41	2,54
Leguminosae	<i>Bauhinia longifolia</i>	1	20	0,86	20	1,27	0,15	0,41	2,54
Leguminosae	<i>Anadenanthera peregrina</i>	1	20	0,86	20	1,27	0,15	0,41	2,54
Euphorbiaceae	<i>Alchornea</i> sp	1	20	0,86	20	1,27	0,12	0,32	2,45
Bignoniaceae	<i>Zeyheria tuberculosa</i>	1	20	0,86	20	1,27	0,11	0,31	2,44
Leguminosae	<i>Sclerolobium</i> sp.	1	20	0,86	20	1,27	0,10	0,28	2,40
Meliaceae	<i>Trichilia</i> sp	1	20	0,86	20	1,27	0,10	0,26	2,39
Moraceae	<i>Brosimum guianense</i>	1	20	0,86	20	1,27	0,09	0,25	2,37
Sapindaceae	<i>Matayba</i> sp	1	20	0,86	20	1,27	0,09	0,25	2,37
Ulmaceae	<i>Trema</i> sp	1	20	0,86	20	1,27	0,09	0,23	2,36
Bignoniaceae	<i>Adenocalymma</i> sp.	1	20	0,86	20	1,27	0,08	0,22	2,35



FAMÍLIA	ESPÉCIE	N	DA	DR	FA	FR	DOA	DOR	VI
Boraginaceae	<i>Cordia</i> sp	1	20	0,86	20	1,27	0,08	0,22	2,35
Flacourtiaceae	<i>Casearia decandra</i>	1	20	0,86	20	1,27	0,07	0,19	2,32
Leguminosae	<i>Platypodium elegans</i>	1	20	0,86	20	1,27	0,07	0,19	2,32
Meliaceae	<i>Cedrela</i> sp	1	20	0,86	20	1,27	0,07	0,19	2,32
Moraceae	<i>Ficus organensis</i>	1	20	0,86	20	1,27	0,07	0,19	2,32
Caricaceae	<i>Jacaratia spinosa</i>	1	20	0,86	20	1,27	0,06	0,17	2,30
Leguminosae	<i>Myrcarpus frondosus</i>	1	20	0,86	20	1,27	0,05	0,14	2,27
Cecropiaceae	<i>Pourouma</i> sp.	1	20	0,86	20	1,27	0,04	0,10	2,23
Euphorbiaceae	<i>Croton sphaerogynus</i>	1	20	0,86	20	1,27	0,04	0,10	2,23
Araliaceae	<i>Didymopanax</i> sp	1	20	0,86	20	1,27	0,03	0,09	2,21
<b>TOTAIS</b>		<b>116</b>			<b>1580</b>	<b>100,00</b>	<b>37,28</b>	<b>100,00</b>	<b>300,00</b>

**NOTAS:** N= Número de indivíduos amostrados; DA= Densidade Absoluta (N/ha); DR = Densidade Relativa; DoA = Dominância Absoluta (m<sup>2</sup>/ha); DoR = Dominância Relativa; FA = Frequência Absoluta; FR =Frequência Relativa; VC = Valor de Cobertura; VI = valor de Importância.

### QUADRO 8 DESCRITORES FITOSSOCIOLÓGICOS DO SÍTIO 1

FAMÍLIA	ESPÉCIE	N	DA	DR	FA	FR	DOA	DOR	VI
Monimiaceae	<i>Siparuna guianensis</i>	25	500	19,53	100	8,93	3,23	6,81	35,27
Sapindaceae	<i>Cupania oblongifolia</i>	21	420	16,41	100	8,93	3,23	6,82	32,16
Lauraceae	<i>Ocotea</i> sp	6	120	4,69	80	7,14	6,96	14,70	26,53
Erythroxylaceae	<i>Erythroxylum deciduum</i>	5	100	3,91	40	3,57	8,08	17,06	24,54
Flacourtiaceae	<i>Casearia sylvestris</i>	11	220	8,59	60	5,36	1,89	3,99	17,94
Leguminosae	<i>Piptadenia gonoacantha</i>	3	60	2,34	20	1,79	6,24	13,16	17,29
Leguminosae	<i>Dalbergia nigra</i>	5	100	3,91	80	7,14	2,20	4,65	15,70
Annonaceae	<i>Xylopia</i> sp	3	60	2,34	20	1,79	4,57	9,63	13,76
Leguminosae	<i>Platypodium elegans</i>	2	40	1,56	40	3,57	3,95	8,33	13,46
Moraceae	<i>Brosimum guianense</i>	6	120	4,69	40	3,57	0,23	0,49	8,75
Annonaceae	<i>Xylopia frutescens</i>	5	100	3,91	20	1,79	1,37	2,89	8,58
Anacardiaceae	<i>Tapirira guianensis</i>	3	60	2,34	40	3,57	0,88	1,86	7,78
Leguminosae	<i>Pseudopiptadenia contorta</i>	2	40	1,56	20	1,79	1,42	2,99	6,34
Flacourtiaceae	<i>Casearia</i> sp	2	40	1,56	40	3,57	0,14	0,29	5,42
Euphorbiaceae	<i>Actinostemon concolor</i>	3	60	2,34	20	1,79	0,60	1,27	5,40
Lacistemaceae	<i>Lacistema pubescens</i>	2	40	1,56	40	3,57	0,09	0,19	5,33
Tiliaceae	<i>Luehea grandiflora</i>	2	40	1,56	20	1,79	0,59	1,24	4,59
Bignoniaceae	<i>Tabebuia chrysotricha</i>	3	60	2,34	20	1,79	0,20	0,43	4,56
Meliaceae	<i>Trichilia</i> sp	2	40	1,56	20	1,79	0,09	0,19	3,54
Erythroxylaceae	<i>Erythroxylum pelleterianum</i>	2	40	1,56	20	1,79	0,08	0,18	3,53
Myrtaceae	<i>Myrcia</i> sp	2	40	1,56	20	1,79	0,06	0,12	3,47
Myrtaceae	<i>Eugenia compactiflora</i>	1	20	0,78	20	1,79	0,29	0,60	3,17
Rutaceae	<i>Zanthoxylum hiemale</i>	1	20	0,78	20	1,79	0,22	0,45	3,02
Bignoniaceae	<i>Cybistax antisyphilitica</i>	1	20	0,78	20	1,79	0,17	0,36	2,92
Bignoniaceae	<i>Cybistax</i> sp	1	20	0,78	20	1,79	0,15	0,33	2,89

FAMÍLIA	ESPÉCIE	N	DA	DR	FA	FR	DOA	DOR	VI
Sapotaceae	<i>Pouteria</i> sp	1	20	0,78	20	1,79	0,12	0,25	2,82
Anacardiaceae	<i>Astronium</i> sp	1	20	0,78	20	1,79	0,06	0,13	2,70
Nyctaginaceae	<i>Guapira opposita</i>	1	20	0,78	20	1,79	0,06	0,13	2,70
Lauraceae	<i>Ocotea</i> sp2	1	20	0,78	20	1,79	0,05	0,10	2,66
Moraceae	<i>Brosimum</i> sp	1	20	0,78	20	1,79	0,05	0,10	2,66
Sapotaceae	Sapotaceae indet.	1	20	0,78	20	1,79	0,05	0,10	2,66
Melastomataceae	<i>Miconia</i> sp	1	20	0,78	20	1,79	0,03	0,05	2,62
Erythroxylaceae	<i>Erythroxylum</i> sp	1	20	0,78	20	1,79	0,02	0,04	2,61
Leguminosae	<i>Enterolobium timbouva</i>	1	20	0,78	20	1,79	0,02	0,04	2,61
<b>TOTAIS</b>		<b>128</b>		<b>100,00</b>	<b>1120</b>	<b>100,00</b>	<b>47,38</b>	<b>100,00</b>	<b>300,00</b>

**NOTAS:** N= Número de indivíduos amostrados; DA= Densidade Absoluta (N/ha); DR = Densidade Relativa; DoA = Dominância Absoluta (m<sup>2</sup>/ha); DoR = Dominância Relativa; FA = Frequência Absoluta; FR =Frequência Relativa; VC = Valor de Cobertura; VI = valor de Importância.

Nos sítios Fazenda Aliança e Salvador (Sítio 4), apenas quatro espécies são responsáveis por 46% e 35% do VI total, respectivamente. Na fazenda Aliança, destaca-se com maior VI *Siparuna guianensis*, espécie rústica que pode predominar em áreas abertas e que também caracteriza áreas de estádios sucessionais iniciais. O VI elevado desta espécie é atribuído ao seu grande número de indivíduos. O mesmo acontece com a segunda espécie de maior VI (*Cupanea oblongifolia*), que ocupou esta posição também devido ao elevado número de indivíduos. Esta espécie é característica de áreas de estádios sucessionais iniciais, sendo frequentemente considerada como pioneira. Tais espécies são claramente dependentes de luz, não ocorrem no subosque, desenvolvem-se em clareiras ou nas bordas da floresta. É relevante destacar que ambas as espécies apresentam dispersão zoocórica e seus frutos contribuem com importante recurso alimentar para a avifauna.

### QUADRO 9 DESCRITORES FITOSSOCIOLÓGICOS DO SÍTIO FAZENDA ALIANÇA

FAMÍLIA	ESPÉCIE	N	DA	DR	FA	FR	DOA	DOR	VI
Siparunaceae	<i>Siparuna guianensis</i>	22	440	18,03	100	7,58	12,08	25,36	50,96
Sapindaceae	<i>Cupania oblongifolia</i>	16	320	13,11	100	7,58	5,72	12,01	32,70
Leguminosae	<i>Piptadenia gonoacantha</i>	7	140	5,74	80	6,06	8,28	17,37	29,17
Leguminosae	<i>Platypodium elegans</i>	13	260	10,66	100	7,58	3,74	7,85	26,08
Lauraceae	<i>Ocotea</i> sp1	7	140	5,74	60	4,55	4,23	8,88	19,16
Sapotaceae	<i>Pouteria</i> sp	2	40	1,64	20	1,52	3,56	7,46	10,62
Leguminosae	<i>Dalbergia nigra</i>	4	80	3,28	60	4,55	1,32	2,78	10,60
Leguminosae	<i>Anadenanthera peregrina</i>	5	100	4,10	60	4,55	0,52	1,09	9,74
Leguminosae	<i>Machaerium hirtum</i>	3	60	2,46	20	1,52	1,96	4,12	8,10
Annonaceae	<i>Rollinia</i> sp	4	80	3,28	40	3,03	0,74	1,55	7,86
Euphorbiaceae	<i>Mabea fistulifera</i>	4	80	3,28	20	1,52	0,78	1,63	6,43
Lauraceae	<i>Ocotea pulchella</i>	3	60	2,46	40	3,03	0,29	0,60	6,09

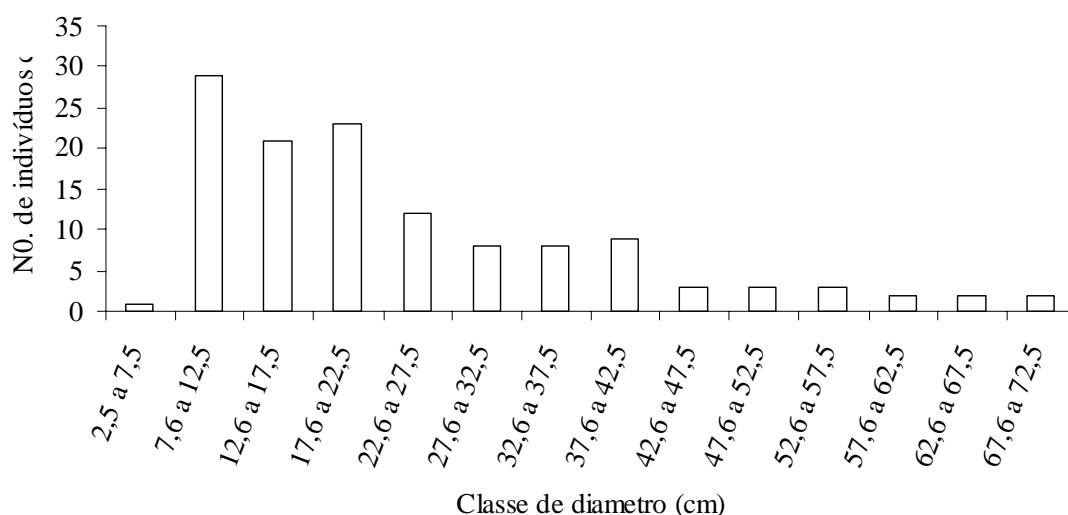
FAMÍLIA	ESPÉCIE	N	DA	DR	FA	FR	DOA	DOR	VI
Anacardiaceae	<i>Tapirira guianensis</i>	2	40	1,64	40	3,03	0,55	1,15	5,82
Bignoniaceae	<i>Sparatosperma leucantum</i>	2	40	1,64	40	3,03	0,54	1,12	5,79
Elaeocarpaceae	<i>Sloanea</i> sp	2	40	1,64	40	3,03	0,16	0,33	5,00
Lauraceae	<i>Aniba firmula</i>	2	40	1,64	40	3,03	0,07	0,14	4,81
Meliaceae	<i>Trichilia</i> sp	2	40	1,64	40	3,03	0,04	0,09	4,76
Leguminosae	Leguminosae sp2	2	40	1,64	20	1,52	0,20	0,42	3,57
Arecaceae	<i>Syagrus romanzoffiana</i>	1	20	0,82	20	1,52	0,46	0,96	3,30
Erythroxylaceae	<i>Erythroxylum</i> sp	1	20	0,82	20	1,52	0,37	0,78	3,12
Leguminosae	<i>Andira</i> sp	1	20	0,82	20	1,52	0,35	0,73	3,06
Myrtaceae	<i>Campomanesia</i> sp	1	20	0,82	20	1,52	0,27	0,56	2,90
Cecropiaceae	<i>Cecropia</i> sp	1	20	0,82	20	1,52	0,20	0,42	2,75
Bignoniaceae	<i>Sparatosperma leucantum</i>	1	20	0,82	20	1,52	0,18	0,38	2,72
Bignoniaceae	<i>Zeyheria tuberculosa</i>	1	20	0,82	20	1,52	0,18	0,38	2,72
Bignoniaceae	<i>Jacaranda</i> sp	1	20	0,82	20	1,52	0,17	0,35	2,69
Rubiaceae	<i>Bathya australis</i>	1	20	0,82	20	1,52	0,15	0,32	2,66
Bombacaceae	<i>Chorisia</i> sp	1	20	0,82	20	1,52	0,10	0,22	2,55
Lauraceae	<i>Ocotea notata</i>	1	20	0,82	20	1,52	0,09	0,19	2,53
Myrtaceae	<i>Myrcia splendens</i>	1	20	0,82	20	1,52	0,09	0,19	2,53
Leguminosae	Leguminosae	1	20	0,82	20	1,52	0,05	0,11	2,45
Flacourtiaceae	<i>Casearia sylvestris</i>	1	20	0,82	20	1,52	0,05	0,10	2,44
Sapotaceae	<i>Chrysophyllum</i> sp	1	20	0,82	20	1,52	0,05	0,10	2,43
Melastomataceae	<i>Miconia</i> sp	1	20	0,82	20	1,52	0,03	0,07	2,40
Lauraceae	<i>Ocotea</i> sp2	1	20	0,82	20	1,52	0,03	0,05	2,39
Sapindaceae	Sapindaceae indet.	1	20	0,82	20	1,52	0,02	0,04	2,38
Meliaceae	<i>Guarea kunthiana</i>	1	20	0,82	20	1,52	0,02	0,03	2,37
Verbenaceae	Verbenaceae indet.	1	20	0,82	20	1,52	0,01	0,02	2,36
<b>TOTAIS</b>		<b>122</b>		<b>100,00</b>	<b>1320</b>	<b>100,00</b>	<b>47,65</b>	<b>100,00</b>	<b>300,00</b>

**NOTAS:** N= Número de indivíduos amostrados; DA= Densidade Absoluta (N/ha); DR = Densidade Relativa; DoA = Dominância Absoluta (m<sup>2</sup>/ha); DoR = Dominância Relativa; FA = Freqüência Absoluta; FR =Freqüência Relativa; VC = Valor de Cobertura; VI = valor de Importância.

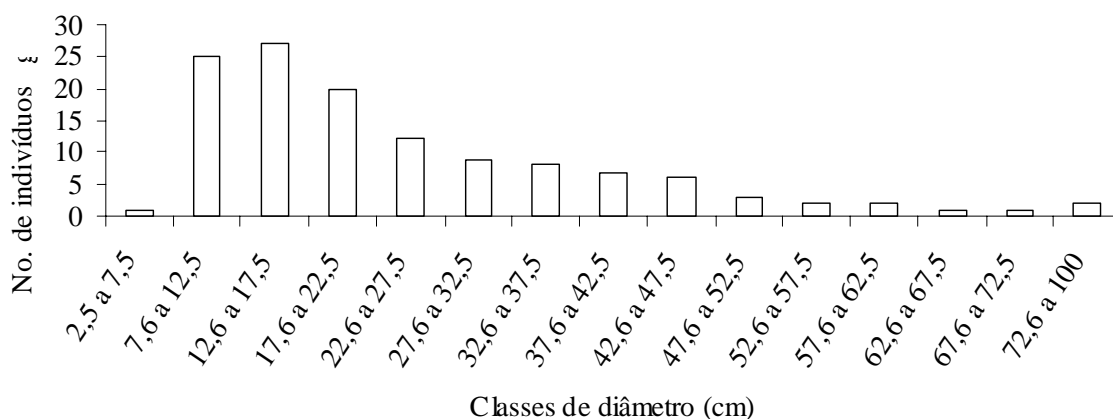
O maior desenvolvimento estrutural foi observado no sítio Salvador e Aliança, com médias de DAP de 33,5 e 30,8 cm, respectivamente (Quadro 4). Entretanto, em Aliança foi registrada a menor média de altura (6,1 m). Situação oposta foi observada no sítio Cachoeirão, com menor média DAP (25 cm) e maior média de altura (8,4 m). Vale ressaltar que, mesmo o sítio Salvador tendo a média de DAP maior, ele possui o menor valor de DAP máximo e maior desvio padrão da média entre os fragmentos analisados.

De maneira geral, os histogramas de classes de diâmetro apresentaram distribuições diamétricas semelhantes, indicando a existência de um decréscimo acentuado no número de indivíduos, no sentido das menores para as maiores classes de diâmetro (Figuras 6 a 9). A fisionomia florestal em todos os fragmentos encontra-se em desenvolvimento em direção a estádios mais avançados, uma vez que existe um contingente de indivíduos jovens que irão suceder àqueles que já se encontram senis ou em decrepitude. Além disto, as principais espécies da comunidade, em cada fragmento, estavam representadas nas várias classes de diâmetro, respaldando a afirmação de que a comunidade, nas

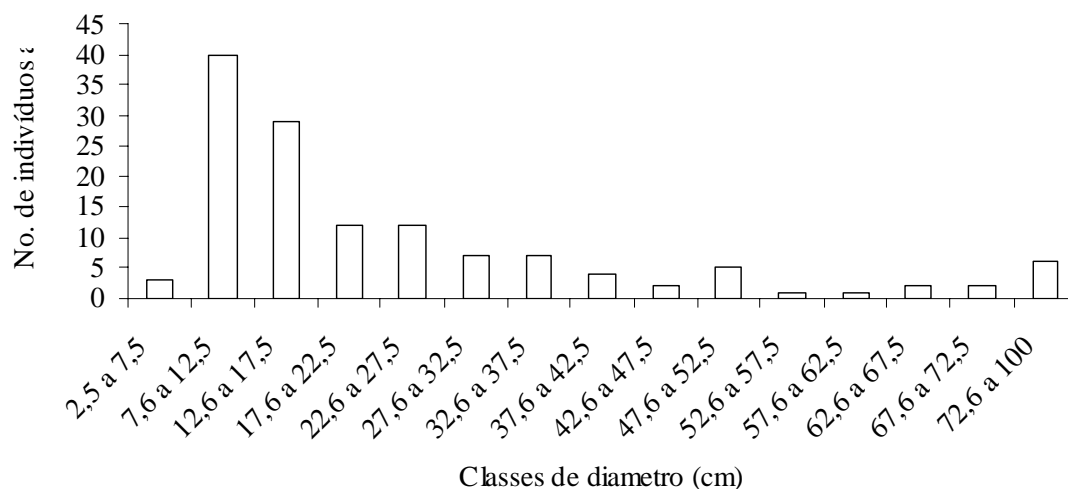
condições atuais, apresenta bom potencial de regeneração. Entretanto, merece destaque a pequena representação de indivíduos na primeira classe de diâmetro em todos os sítios estudados. Esta característica pode estar associada a períodos pretéritos onde as condições climáticas muito severas tenham interferido no processo natural de recrutamento ou, até mesmo estar refletindo diversos fatores de interferências antrópicas.



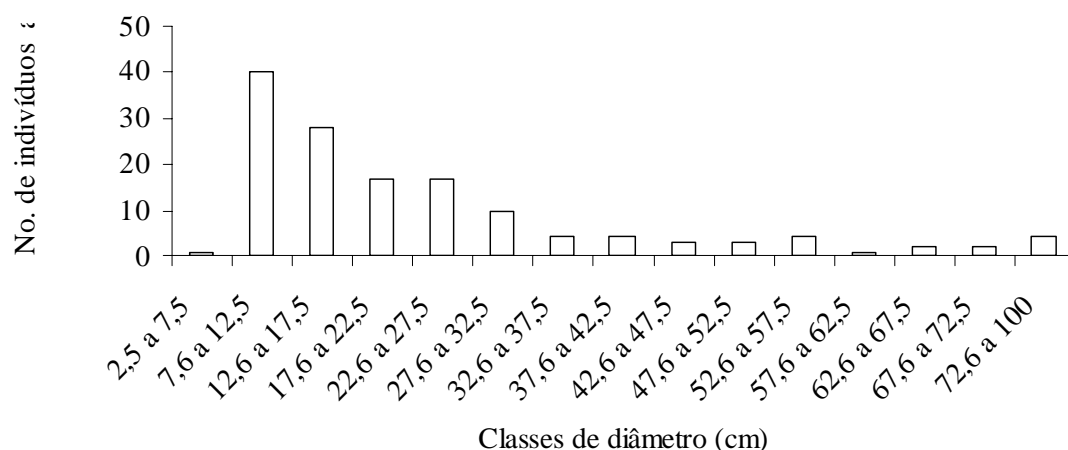
**FIGURA 6**  
**DISTRIBUIÇÃO DAS FREQUÊNCIAS DE CLASSES DE DIÂMETROS DOS INDIVÍDUOS INCLUÍDOS NA AMOSTRAGEM DA FAZENDA ALIANÇA**



**FIGURA 7**  
**DISTRIBUIÇÃO DAS FREQUÊNCIAS DE CLASSES DE DIÂMETROS DOS INDIVÍDUOS INCLUÍDOS NA AMOSTRAGEM DA FAZENDA CACHOEIRÃO**



**FIGURA 8**  
**DISTRIBUIÇÃO DAS FREQUÊNCIAS DE CLASSES DE DIÂMETROS DOS INDIVÍDUOS INCLUÍDOS NA AMOSTRAGEM DO SÍTIO 1**



**FIGURA 9**  
**DISTRIBUIÇÃO DAS FREQUÊNCIAS DE CLASSES DE DIÂMETROS DOS INDIVÍDUOS INCLUÍDOS NA AMOSTRAGEM DO SÍTIO 4**

Cumprir discutir a presença de 38 espécies com apenas um indivíduo (54,4 %) no sítio Cachoeirão. Amostradas com mais de cinco indivíduos foram apenas cinco espécies (8,4 %). Estas espécies de baixos valores de densidade e frequência são comumente intituladas raras, o que seria uma denominação adequada apenas localmente, pois tais espécies ocorrem em elevada densidade mesmo em florestas semidecíduas relativamente próximas ao Vale do Paraíba. Estas espécies são raras apenas no conceito numérico para uma determinada área, num determinado momento, e não necessariamente do ponto de vista biológico. No entanto, foram estas espécies que determinaram a elevada diversidade deste fragmento. Neste grupo devem existir algumas

espécies verdadeiramente raras, considerando-se suas características biológicas, como aquelas de baixa densidade local por motivos sucessionais, já que as bordas do fragmento foram evitadas, e aquelas que apresentam baixa densidade por se tratarem de espécies de outras formações, em função da condição ecotonal da região.

### 3.3 - Ranqueamento dos Fragmentos pela Qualidade da Vegetação

Com base nos dados analisados, indica-se o sítio Cachoeirão como aquele de melhor condição florística para o recebimento da fauna translocada. Dentre os parâmetros considerados para a escolha da melhor área, o sítio Cachoeirão foi o que forneceu maior diversidade e equitabilidade das espécies vegetais, embora tenha apresentado menor densidade de indivíduos e menor desenvolvimento estrutural (DAP). Entretanto, o maior desenvolvimento em altura apresentado por este sítio pode ser de grande relevância em termos de estratificação florestal, permitindo maior diversidade de nichos que possam ser explorados pela fauna. Embora este estudo não tenha contemplado uma análise de estratificação florestal através de diagrama de perfil, pode-se sugerir através da presença de espécies tipicamente arbustivas (e.g: *Siparuna guianensis*, *Erythroxylum* sp, *Miconia* sp) e de outras tipicamente arbóreas (e.g: *Piptadenia gonoacantha*, *Guapira opposita*, *Dalbergia nigra* e *Genipa infundibuliformis*), que este fragmento em questão apresenta dois estratos.

Como opção ao sítio Cachoeirão, indica-se o sítio Aliança por suas características estruturais, diversidade e recursos disponíveis para a fauna. Sugere-se a utilização dos valores de diversidade, equitabilidade e porcentagem do somatório dos VI das 10 espécies de maior VI em relação ao VI total para análises integradas com informações ambientais e de fauna.

### 3.4 – Herpetofauna

Para todos os sítios amostrados, nesse estudo, em campanha, foram registradas 11 espécies da herpetofauna, sendo 10 de anfíbios anuros e um lagarto (Reptilia, Lacertília). Cinco dessas espécies ainda não tinham sido registradas nas campanhas realizadas para o EIA. Foram elas: *Procerathophrys boiei*, *Eleutherodactylus binotatus*, *Hylodes* sp. (família Leptodactylidae), *Scinax similis* (família Hylidae) e *Ecpleopus gaudichaudii* (microteídeo, família Gymnophthalmidae). O período do ano em que ocorreu esta campanha não é o melhor para registrar anuros e lagartos. Esses grupos são mais comuns na estação chuvosa, entre setembro e março.

É importante ressaltar que a maioria das espécies da família Leptodactylidae são boas indicadoras de áreas preservadas, duas delas (*Procerathophrys boiei*, *Eleutherodactylus binotatus*) só são encontradas em regiões onde a serapilheira é rica em artrópodos e úmida, podendo oferecer abrigo para essas espécies. Esta relação é ainda mais estreita no caso de *E. binotatus*, que depende das condições deste ambiente para reprodução, pois apresenta desovas e desenvolvimento terrestres (LUTZ, 1944; IZECKSOHN e CARVALHO-SILVA, 2001). *Hylodes* sp é um outro leptodactílideo indicador de boas condições ambientais. Espécies deste gênero só sobrevivem em riachos com boas condições de margens e fundo (pouco assoreados). Provavelmente é uma espécie não

descrita, já que nenhuma outra espécie do gênero tem ocorrência registrada para a região. Deve-se ressaltar também que a baixa taxa de capturas se deve ao período do ano, mais seco e frio. Durante o período de campanha, poucas espécies se encontravam ativas, refletindo nos registros nos novos sítios.

Assim, o grupo de fragmentos da Fazenda Cachoeirão é muito promissor, por abrigar a herpetofauna mais rica e poderá receber novos moradores, os anfíbios e répteis retirados de florestas sob inundação. Em segundo lugar, destaca-se o Sítio 1 e o Sítio 4 (Fazenda Dr. Salvador). Por último, tem-se o sistema de fragmentos da Fazenda Aliança, que, apesar do segundo maior tamanho e da presença de uma represa junto ao sítio de amostragem, o local é pouco colonizado por anuros.

Os Quadros 10 e 11 apresentam a listagem de espécies e a frequência de anuros coletados.

**QUADRO 10**  
**LISTA DOS ANFÍBIOS DA ÁREA DE INFLUÊNCIA DO AHE SIMPLÍCIO**  
**ACOMPANHADA DE INFORMAÇÕES REPRODUTIVAS E DE HABITAT**

TÁXON	SÍTIOS REPRODUTIVOS	HÁBITAT	COLETAS	
			EIA	PBA
<b>Hylidae</b>				
<i>Dendropsophus bipunctata</i>	Brejos	Brejo/Floresta	X	
<i>Dendropsophus elegans</i>	Brejos	Brejo/Floresta	X	X
<i>Dendropsophus cf. meridiana</i>	Brejos	Brejo/Floresta	X	
<i>Dendropsophus minuta</i>	Brejos	Brejo/Floresta	X	
<i>Hypsiboas albomarginata</i>	Brejos	Brejo/Floresta	X	
<i>Hypsiboas albopunctata</i>	Brejos	Brejo/Floresta	X	
<i>Hypsiboas faber</i>	Panelas próximas à água.	Brejo/Floresta	X	X
<i>Hypsiboas pardalis</i>	Panelas próximas à água.	Brejo/Floresta	X	
<i>Hypsiboas semilineata</i>	Riacho	Brejo/Riacho/Floresta	X	
<i>Scinax fuscovarius</i>	Brejos	Brejo/Floresta	X	
<i>Scinax similis</i>	Brejos	Brejo/Floresta		X
<i>Phyllomedusa burmeisteri</i>	Brejos / Riacho	Brejo/Floresta	X	X
<b>Bufonidae</b>				
<i>Chaunus ornatos</i>	Brejos / Riacho	Brejo/Riacho/Floresta	X	X
<i>Bufo Chaunus o ictericus</i>	Brejos / Riacho	Brejo/Riacho/Floresta	X	
<b>Leptodactylidae</b>				
<i>Adenomera marmorata</i>	Folhiço	Folhiço/Floresta	X	X
<i>Eleutherodactylus binotatus</i>	Folhiço	Folhiço/Floresta		X
<i>Hylodes sp</i>	Riacho de Floresta	Riacho de Floresta		X
<i>Leptodactylus ocellatus</i>	Riacho /NE	Brejo/Floresta	X	X
<i>Physalaemus signifer</i>	Riacho	Folhiço/Floresta	X	
<i>Leptodactylus cf. spixii</i>	Brejos	Folhiço/Floresta	X	
<i>Leptodactylus fuscus</i>	Brejos	Brejo/Floresta	X	
<i>Procerathophrys cf. boiei</i>	Folhiço	Folhiço/Floresta		X

TÁXON	SÍTIOS REPRODUTIVOS	HÁBITAT	COLETAS	
			EIA	PBA
<i>Thoropa miliaris</i>	Pedreira	Floresta/Riacho	X	X
<b>Microhylidae</b>				
<i>Elachistocleis ovalis</i>	Brejos	Folhiço/Floresta	X	

**QUADRO 11  
FREQÜÊNCIA DE ANUROS POR SÍTIO**

TÁXON	SITIO 1	SITIO 2	SITIO 3	SITIO 4	SITIO 5	CACHOEIRÃO	ALIANÇA
<b>Hylidae</b>							
<i>Hypsiboas albomarginata</i>	A	F	A	F	A	A	A
<i>Hypsiboas albopunctata</i>	A	F	A	A	A	A	A
<i>Dendropsophus bipunctata</i>	F	A	A	F	A	A	A
<i>Dendropsophus cf. meridiana</i>	F	F	A	F	A	A	A
<i>Dendropsophus elegans</i>	F	MF	MF	MF	A	F	A
<i>Hypsiboas faber</i>	A	MF	MF	MF	A	F	A
<i>Dendropsophus minuta</i>	A	A	A	F	A	A	A
<i>Hypsiboas pardalis</i>	PF	MF	A	A	A	A	A
<i>Hypsiboas semilineata</i>	A	PF	A	F	A	A	A
<i>Phyllomedusa burmeisteri</i>	MF	A	A	MF	A	A	A
<i>Scinax fuscovarius</i>	MF	A	PF	MF	F	A	A
<i>Scinax similis</i>	A	A	A	A	A	F	A
<b>Bufonidae</b>							
<i>Chaunus ictericus</i>	A	A	A	A	PF	A	A
<i>Chaunus ornatus</i>	G	MF	PF	A	PF	A	F
<b>Leptodactylidae</b>							
<i>Leptodactylus marmorata</i>	PF/V	MF/V	V	MF/V	A	A	A
<i>Eleutherodactylus binotatus</i>	A	A	A	A	A	F	F
<i>Hylodes sp</i>	A	A	A	A	A	F	A
<i>Leptodactylus cf. spixii</i>	MF	MF	A	A	A	A	A
<i>Leptodactylus fuscus</i>	V	A	F	V	MF	A	A
<i>Leptodactylus ocellatus</i>	MF	A	F	MF	A	F	A
<i>Physalaemus signifier</i>	F/V	F	A	A	A	A	A
<i>Procerathophrys cf. boiei</i>	A	A	A	A	A	F	A
<i>Thoropa miliaris</i>	MF/G	A	A	MF/G	A	F	A
<b>Microhylidae</b>							
<i>Elachistocleis ovalis</i>	V	A	A	A	A	A	A
<b>RIQUEZA TOTAL</b>	<b>14</b>	<b>11</b>	<b>07</b>	<b>13</b>	<b>4</b>	<b>8</b>	<b>2</b>

**NOTAS:** A = Ausente; F= Frequente; MF= Muito Frequente; PF= Pouco Frequente; V= Registro pela Vocalização; G= Girinos



### 3.5 – Mastofauna

Apesar das baixas temperaturas durante o período de amostragem, foram avistadas onze espécies de grandes mamíferos nos fragmentos estudados (ver Quadro 12). Em três dos quatro fragmentos estudados, foram registrados bandos de bugio (*Alouatta guariba*), notório macaco folívoro e considerado vulnerável em Minas Gerais. Na floresta do sítio “Dr. Salvador” (Sítio 4), não foi registrado o bugio, porém os moradores atestam que já freqüentaram a floresta estudada. Também foram registrados três bandos de *Callithrix aurita*, espécie de mico ameaçada de extinção, todos na floresta da fazenda Cachoeirão. Entretanto, o registro mais interessante foi o avistamento de um macho adulto de lobo-guará (*Crysocyon brachyurus*) na estrada de terra do Sítio 1, à noite. A espécie é ameaçada de extinção e associada ao Cerrado e outros habitats abertos, o que reforça a forte influência do desmatamento secular das florestas secas da Mata Atlântica, na composição da fauna silvestre da região. A formação de novos ambientes abertos permitiu a dispersão de espécies típicas do bioma vizinho, o Cerrado, através da matriz entre os fragmentos de Mata Atlântica. São exemplos, a seriema (*Cariama cristata*), a gralha-do-campo (*Cyanocorax cristatellus*) e a cascavel (*Crotalus durissus*, BASTOS *et al.*, 2005).

**QUADRO 12**  
**REGISTROS DE GRANDES MAMÍFEROS NOS FRAGMENTOS AMOSTRADOS**

TÁXON	FRAGMENTOS AMOSTRADOS			
	SÍTIO 1	SÍTIO 4	CACHOEIRÃO	ALIANÇA
<b>PRIMATES</b>				
<b>Cebidae</b>				
<i>Alouatta guariba</i>	1 grupo		4 grupos	1 grupo
<i>Cebus nigritus</i>			1 grupo	
<b>Pitheciidae</b>				
<i>Callicebus personatus</i>			1 grupo	
<b>Callithrichidae</b>				
<i>Callithrix aurita</i>	1 grupo		3 grupos	
<b>RODENTIA</b>				
<b>Hydrochaeridae</b>				
<i>Hydrochaeris hydrochaeris</i>		pegadas	pegadas	pegadas
<b>Dasyproctidae</b>				
<i>Dasyprocta leporina</i>			1 obs.	
<b>Erethizontidae</b>				
<i>Sphiggurus villosus</i>	1 indiv.		1 captura	
<b>ARTIODACTYLA</b>				
<b>Tayassuidae</b>				
<i>Tayassu tajacu</i>			pegadas	
<b>LAGOMORPHA</b>				
<b>Leporidae</b>				

TÁXON	FRAGMENTOS AMOSTRADOS			
	SÍTIO 1	SÍTIO 4	CACHOEIRÃO	ALIANÇA
<i>Sylvilagus brasiliensis</i>	1 obs.		1 obs.	2 obs.
<b>CARNIVORA</b>				
<b>Canidae</b>				
<i>Chrysocyon brachyurus</i>	macho adulto			
<i>Cerdocyon thous</i>			2 indiv.	
<b>TOTAL DE REGISTROS</b>	<b>5</b>	<b>1</b>	<b>10</b>	<b>3</b>

Pequenos mamíferos foram amostrados apenas na Fazenda Cachoeirão. Com um esforço amostral de 570 armadilhas-noite, durante cinco noites de armadilhagem, foi obtido um sucesso de captura de 4,91%. Foram capturados 28 indivíduos, pertencentes a quatro espécies de pequenos mamíferos: três espécies de marsupiais, *Didelphis aurita* (N = 13), *Marmosops incanus* (N = 12) e *Philander frenatus* (N = 2), e uma de roedor, *Spiggurus villosus* (N = 1). Outras duas espécies de marsupiais foram capturadas nas armadilhas de queda: *Gracilinanus microtarsus* (N = 1) e *Monodelphis gr. americana* (N = 2). Os marsupiais foram dominantes no estudo, tanto em número de espécies (seis) quanto em abundância com 96,8% (N = 30) dos indivíduos capturados.

Outras espécies de mamíferos foram registradas através de observação direta (*Alouatta guariba*, *Callithrix aurita*, *Cebus nigritus* e *Hidrochaeris hidrochaeris*), vocalizações (*Callicebus personatus*), evidências indiretas como fezes (*Alouatta guariba*) e pegadas (*Dasyprocta leporina* e *Tayassu tajacu*), e informação de moradores da região (*Chironectes minimus*).

Considerando os registros de mamíferos de maior porte nos fragmentos, a Fazenda Cachoeirão provavelmente é mais rica que todos os demais, seguida dos fragmentos do Sítio 1, da Fazenda Aliança e, por último, do Sítio 4 (Fazenda Dr. Salvador).

A dominância de marsupiais entre os pequenos mamíferos pode estar relacionada às características estruturais da área de coleta. Áreas de mata secundária parecem favorecer maiores abundâncias de espécies marsupiais, pois seriam bem adaptados a este tipo de ambiente (CHARLES-DOMINIQUE, 1983). Fonseca (1989), em Minas Gerais, também encontrou maior abundância de marsupiais em florestas secundárias do que em florestas primárias. Além disso, as florestas da região naturalmente já apresentam um grau maior de caducifolia que as florestas costeiras mais úmidas da Mata Atlântica, e espécies de marsupiais tendem a dominar em florestas mais caducifólias (CARLOS E. V. GRELLE, com. pessoal). Esta maior adaptabilidade dos marsupiais a áreas secundárias e semidecíduas pode resultar de uma maior aptidão em condições de menor disponibilidade de recursos, devido ao seu metabolismo, mais baixo e econômico quando comparado ao de mamíferos placentários de mesmo tamanho de corpo, como os roedores (McNAB, 1989).

A ocorrência de espécies de mamíferos de hábito alimentar frugívoro na área de estudo pode ser de grande importância para a manutenção destas áreas. Espécies como *Dasyprocta* sp e *Didelphis* sp são dispersoras de sementes (ASQUITH *et al.*, 1999; CÁCERES *et al.*, 1999; GRELLE & GARCIA, 1999; CÁCERES & MONTEIRO-FILHO,

2000) e podem atuar influenciando no recrutamento de plantas (ASQUITH *et al.*, 1997). Desta forma, os mamíferos podem estar ajudando plantas pioneiras a ocupar áreas abertas e/ou aumentando o fluxo gênico entre populações de plantas dentro das áreas.

### 3.6 – Material Testemunho

Todo os espécimes coletados foram depositados em coleções científicas, sendo que os anfíbios foram depositados na coleção herpetológica da Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro – UFRRJ (Quadro 13) e os mamíferos na coleção do Museu Nacional (Quadro 14).

**QUADRO 13**  
**NÚMEROS DE TOMBO DOS ANFÍBIOS E RÉPTEIS DEPOSITADOS NA UFRRJ**

TAXON	NÚMERO DE TOMBO, RU
<b>AMPHIBIA</b>	
<b>Hylidae</b>	
<i>Dendropsophus elegans</i>	RU 2706
<i>Hypsiboas faber</i>	RU 2700 até 2704
<i>Scinax similis</i>	RU 2715
<b>Bufonidae</b>	
<i>Chaunus ornatus</i>	RU 2699
<b>Leptodactylidae</b>	
<i>Eleutherodactylus binotatus</i>	RU 2708, 2709, 2713
<i>Leptodactylus marmoratus</i>	RU 2716, 2717, 2718
<i>Leptodactylus ocellatus</i>	RU 2705
<i>Proceratophrys cf melanopogon</i>	RU 2714
<i>Thropropa miliaris</i>	RU 2707
<b>SQUAMATA</b>	
<b>Gymnophthalmidae</b>	
<i>Ecleopus gaudichaudii</i>	RU 2719

**QUADRO 14**  
**NÚMEROS DE TOMBO DOS PEQUENOS MAMÍFEROS DEPOSITADOS NO MUSEU NACIONAL**

ESPÉCIE	NÚMERO DE TOMBO, MN
<i>Didelphis aurita</i>	69767
<i>Didelphis aurita</i>	69768
<i>Philander frenatus</i>	69769
<i>Marmosops incanus</i>	69770
<i>Marmosops incanus</i>	69771
<i>Didelphis aurita</i>	69772
<i>Philander frenatus</i>	69773
<i>Didelphis aurita</i>	69774
<i>Marmosops incanus</i>	69775
<i>Marmosops incanus</i>	69776
<i>Marmosops incanus</i>	69777
<i>Monodelphis gr. americana</i>	69778
<i>Gracilinanus microtarsus</i>	69779
<i>Marmosops incanus</i>	69780
<i>Sphiggurus villosus</i>	69781
<i>Monodelphis gr. americana</i>	69782

#### 4 – REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

AGUIAR, L.M.; N.R. REIS; G. LUDWIG. & V.J. ROCHA. Dieta, área de vida, vocalizações e estimativas populacionais de *Alouatta guariba* em um remanescente florestal no Norte do estado do Paraná. *Neotropical Primates*, Washington, v.11 n. 2, p. 78-86, 2003.

ALVES-COSTA, C.P. Frugivoria e dispersão de sementes por quatis (*Procyonidae*: *Nasua nasua*) no Parque das Mangabeiras, Belo Horizonte, MG. Dissertação de Mestrado, Universidade Estadual de Campinas, Campinas, p. 85, 1998.

ASHTON, P.S. Systematics and ecology of rain forest trees. *Taxon*, v. 37 n. 3, p. 622-629, 1988.

ASQUITH N.M.; J. TERBORGH; A.E. ARNOLD & C.M. RIVEROS. The fruits the agouti ate: *Hymenaea courbaril* seed fate when its disperser is absent. *Journal of Tropical Ecology*, v. 15, p. 229-235, 1999.

BASTOS, E.G.M.; A.F.B. ARAUJO & H.R. SILVA. Records of the rattlesnake *Crotalus durissus terrificus* (Laurenti) (Serpentes: Viperidae) in the state of Rio de Janeiro, Brazil: a possible case of invasion facilitated by deforestation. *Revista Brasileira de Zoologia*, Curitiba, v. 22, p. 812-815, 2005.

BECKER M. & J.C. DALPONTE. Rastros de mamíferos silvestres brasileiros - Um guia de campo, Brasília, 1999.

BEGON, J.S.; J.L. HARPER & C.R. TOWNSEND. *Ecology: individuals, populations and communities*. Cambridge: Blackwell Scientific Publications, 1990.

BERGALLO, H.G. Ecology of a small mammal community in an Atlantic Forest area of Southeastern Brazil. *Stud. Neotrop. Fauna and Environment*, v. 29, n.4, p. 197-217, 1994.

BICCA-MARQUES, J.C. & C. CALEGARO-MARQUES. Feeding behavior of the Black Howler Monkey (*Alouatta caraya*) in a seminatural forest. *Acta Biologica Leopoldensia*, São Leopoldo, v. 1, n. 2, p. 64-84, 1994.

BRUMMITT, R.K.; C.E. POWELL. *Authors of plant names*. Royal Botanic Garden, Kew, 1992.

CABRAL, D.C. & J.T. FISZON. Padrões sócio-culturais de desflorestamento e suas implicações para a fragmentação florestal: estudo de caso na bacia do rio Macacu, RJ. *Scientia Florestalis*, v. 66, p. 13-24, 2004.

CÁCERES, N.C. & E.L.A. MONTEIRO-FILHO. The common opossum, *Didelphis aurita*, as seed disperser of several plants in southern Brazil. *Ciência e Cultura*, v. 52, p. 41-44, 2000.

CÁCERES, N.C.; V.A.O. DITRICH & E.L.A. MONTEIRO-FILHO. Fruit consumption, distance of seed dispersal and germination of solanaceous plants ingested by common opossum (*Didelphis aurita*) in southern Brazil. *Revue D'Ecologie Terre et Vie*, v. 54, p. 225-233, 1999.

- CHARLES-DOMINIQUE, P. Ecology and social adaptations in didelphid marsupials: comparison with eutherians of similar ecology. American Society of Mammalogists Special Publication, v. 7, p. 395-422, 1983.
- CHIARELLO, A.G. Diet of the Brown Howler Monkey *Alouatta fusca* in a semi-deciduous Forest fragment of Southeastern Brazil. Primates, Tokyo, v. 35, n. 1, p. 25-34, 1994.
- CHITOLINA, O.P. & M. SANDER. Contribuição ao conhecimento da alimentação de *Alouatta guariba clamitans* Cabrera, 1940 em hábitat natural no Rio Grande do Sul (Cebidae, Alouattinae). Iheringia, Porto Alegre, v. 59, p. 37-44, 1981.
- COIMBRA-FILHO, A.F. Sistemática, distribuição geográfica e situação atual dos símios brasileiros (*Platyrrhini-Primates*). Revista Brasileira de Biologia, v. 50, n. 4, p. 1063-1079, 1990.
- DENSLOW, J.S. Tropical rainforest gaps and tree species diversity. Ann. Rev. Ecol. Syst., v. 18, p. 431-451, 1987.
- DRUMMOND, J. A. Devastação e preservação ambiental: os Parques Nacionais do Estado do Rio de Janeiro, Niterói, p. 306, 1997.
- EMMONS L.H. Neotropical Rainforest Mammals - A field guide, Chicago, p. 281, 1990.
- FIDALGO, O. & V.L.R. BONONI. Técnicas de coleta, preservação e herborização de material botânico. Manual 4. Instituto de Botânica, São Paulo, 1984.
- FONSECA, G.A.B. Small mammals species diversity in Brazilian tropical primary and secondary forests of different sizes. Revista Brasileira de Zoologia, v. 6, p. 381-422, 1989.
- FONSECA, G.A.B.; A.B. RYLANDS; C.M.R. COSTA; R.B. MACHADO & Y.L.R. LEITE. Livro vermelho dos mamíferos brasileiros ameaçados de extinção. Fundação Biodiversitas, Belo Horizonte, 1994.
- FONSECA, G.A.B. & J.G. ROBINSON. Forest size and structure: competitive and predatory effects on small mammal communities. Biological Conservation, v. 53, p. 265-294, 1990.
- GAUCH JR, H.H.G. Multivariate analysis in community ecology. Cambridge, 1982.
- GENTRY, A. American neotropical floristic diversity phytogeographical connections between Central and South America Pleistocene climatic fluctuations or an accident of the Andean orogeny? Annuals Missouri Botanical Garden, v. 69, p. 557-593, 1982.
- GRELLE, C.E.V. & Q.S. GARCIA. Potential dispersal of *Cecropia hololeuca* by the common opossum (*Didelphidae aurita*) in Atlantic Forest, southeastern Brazil. Revue D'Ecologie Terre et Vie, v. 54, p. 1-6, 1999.
- HARRIS, L.D. The fragmented forest, Chicago, p. 211, 1984.
- HENRIQUES, R.P.B. Salvamento ou massacre. Ciência Hoje, v. 8, n. 46, p. 64-66, 1988.

- HERSHKOVITZ, P. The South American gracile mouse opossums, genus *Gracilinanus* Gardner and Creighton, 1989 (*Marmosidae*, *Marsupialia*): a taxonomic review with notes on general morphology and relationships. *Fieldiana: Zoology, New Series*, v. 70, p. 1-56, 1992.
- IVANAUSKA, N.M.; R.R. RODRIGUES & A.G. NAVE. Fitossociologia de um trecho de floresta estacional semidecidual em Itatinga, São Paulo, Brasil. *Scientia forestalis*, v.56, p. 83-99, 1999.
- LEITÃO-FILHO, H.F. Ecologia da Mata Atlântica em Cubatão (SP). UNICAMP, Campinas, 1993.
- MAGURRAN, A.E. Ecological diversity and its measurement, Princeton, 1988.
- MAMEDE, M.C.H.; I. CORDEIRO; L. ROSSI; M.M.R.F. MELO & R.J. OLIVEIRA. Mata Atlântica. In: MARQUES, O.A.V. & W. DULEBA (eds.). Estação Ecológica Juréia-Itatins Ambiente Físico, Flora e Fauna. São Paulo, p. 115-132, 2004.
- MARINHO-FILHO, J. Os mamíferos da Serra do Japi. In: MORELLATO, L.P.C. (ed.). História Natural da Serra do Japi, Campinas, 1992.
- MARSHALL, L. G. *Chironectes minimus*. *Mammalian Species*, v. 109, p. 1-6, 1978.
- MARTINS, F.R. Estrutura de floresta mesófila. Campinas, 1991.
- MCNAB, B.K. On the selective persistence of mammals in South America. *Advances in Neotropical Mammalogy*, Florida: p. 605-614, 1989.
- MEFFE G.K. & C.R. CARROL. Principles of conservation biology, Sanderland, 1997.
- MILTON, K. The foraging strategy of Howler Monkeys a study in Primate economics. New York, v. XVI, p. 165, 1980.
- MITTERMEIER, R.A.; N. MYERS; J.B. TOMSEN; G.A.B. FONSECA; S. OLIVIERIA. Biodiversity hotspots and major tropical wildness areas: approach to setting conservation priorities. *Conservation Biology*, v. 12, p. 516-520, 1998.
- MORI, S.A.; B.M. BOOM; A.M. CARVALHO & T.S. SANTOS. Ecological importance of Myrtaceae in Eastern Brazilian wet Forest. *Biotropica*, v. 15, p. 68-70, 1983.
- MUELLER-DOMBOIS, D. & H. ELLENBERG. Aims and methods of vegetation ecology. New York, 1974.
- MYERS N.; R.A. MITTERMEIER; C.G. MITTERMEIER; G.A.B. FONSECA & J. KENT. Biodiversity hotspots for conservation priorities. *Nature*, v. 403, p. 853-858, 2000.
- OLIVEIRA-FILHO, A.T.; E.A. VILELA; D.A. CARVALHO; M.L. GAVILANES. Differentiation of sttreamside and upland vegetation in na área of montane semideciduous forest in southern Brazil. *Flora Jena*, v. 189 n. 4, p. 287-305, 1994.

- OLIVEIRA-FILHO, A.T.; N. CURI; E.A. VILELA & D.A. CARVALHO. Effects of canopy gaps, topography and soil on the distribuion of woody species in a central Brazilian deciduous dry Forest. *Biotropica*, v. 30, p. 362-375, 1998.
- OLIVEIRA, R.R. Ação antropica e resultantes sobre a estrutura e composição da Mata Atlântica na Ilha Grande, RJ. *Rodriguesia*, v. 53 n. 82, p. 33-58, 2002.
- PATTON, J.L. & M.N.F. SILVA. Definition of species of pouched four-eyed opossums (*Didelphidae*, *Philander*). *Journal of Mammalogy*, v. 78, p. 90-102, 1997.
- PEIXOTO, A.L.; A. GENTRY. Diversidade e composição florística da mata de tabuleiro na Reserva Florestal de Linhares (Espírito Santo, Brasil). *Revista Brasileira de Botânica*, v. 13: p. 19-25, 1990.
- PHILLIPS, O. & J.S. MILLER. *Global Patterns of Plant Diversity: Alwyn H. Gentry's forest transects data set*, Missouri, 2002.
- POLLILL, R.M. & P.H. RAVEN. *Advances in legume systematics. Part I*. Royal Botanical Gardens. Kew, 1981.
- PRANCE, G.T. The floristic composition of the forests of central Amazônia Brazil,. In. GENTRY, A.H. (ed.). *Four neotropical rainforests*, p. 112-140, 1990.
- RANTA, P.; T.O.M. BLOM; A. NIEMELA; E. JOENSUU & M. SIITONEN. The fragmented Atlantic rain forest of Brazil: size, shape and distribution of forest fragments. *Biodiversity and Conservation*, v. 7: p. 385, 1998.
- SHAFER, C.L. *Nature reserves: Island theory and conservation practice*, Washington, 1990.
- SHEPHERD, G.J. *FITOPAC 1: Manual do usuário*, Campinas, 1996.
- SILVA, A.F. & H.F. LEITÃO-FILHO. Composição florística e estrutura de um trecho de mata atlântica de encosta no município de Ubatuba (São Paulo, Brasil). *Revista Brasileira de Botânica*, v. 5, p. 43-52, 1982.
- SILVA, G.C.DA & M.T. NASCIMENTO. Fitossociologia de um remanescente de mata sobre tabuleiros no norte do estado do Rio de Janeiro (Mata do Carvão). *Revista Brasileira de Botânica*, v. 24, p. 51-62, 2001.
- SILVA JR, E.C.J. A preliminary survey of Brown howler monkeys (*Alouatta fusca*) at the cantareira Reserve (São Paulo, Brazil). *Revista Brasileira de Biologia*, Rio de Janeiro, v. 41, n. 4, p. 897-909, 1981.
- SILVEIRA, R.M.M. & T.L. CODENOTTI. Interações sociais e dieta do bugio-ruivo, *Alouatta guariba clamitans*, no Parque Estadual de Itapuã, Rio Grande do Sul, Brasil. *Neotropical Primates*, Washington, v. 9, n. 1, p. 15-19, 2001.
- SOBREVILA, C. & P. BATH. *Evaluacion Ecologica Rapida*. The Nature Conservancy, Arlington, p. 232, 1992.

SPIEGEL, M.R. Estatística. McGraw-Hill do Brasil, São Paulo, 1977.

SPIRONELLO, W.R. Range size of a group of *Cebus apella* in central Amazônia. American Journal of Primatology, v. 8, p. 522, 1987.

TABARELLI, M. & W. MANTOVANI. Colonização de clareiras naturais na floresta atlântica no sudeste do Brasil. Revista Brasileira de Botânica, v. 20, n. 1, p. 57-66, 1997.

WRIGHT, S.J.; M.E. GOMPPER & B. DELLON. Are large predators keystone species in neotropical forest? The evidence from Barro Colorado Island. Oikos, v. 71, p. 279-293, 1994.