

## **17. PROGRAMA DE CONSERVAÇÃO DA FAUNA E DA FLORA**

### **17.1. APRESENTAÇÃO**

A instalação e a operação dos canais, aquedutos, túneis e demais obras que compõem o projeto do Ramal do Agreste afetarão direta e indiretamente ambientes naturais do Bioma Caatinga. Estes ambientes correspondem a remanescentes alterados, em maior ou menor intensidade, pelo processo histórico de ocupação e uso do solo da região.

O Programa de Conservação da Flora e da Fauna se insere no Projeto Básico Ambiental PBA do Ramal do Agreste com a função primordial de minimizar e compensar os impactos causados às espécies da biota nativa com a perda de *habitat* por supressão da vegetação, a interrupção de fluxo gênico e outras consequências das obras de instalação e da operação do empreendimento.

### **17.2. INTRODUÇÃO**

Grande parte dos impactos para a biota nativa, bem como as medidas mitigadoras indicadas no EIA para este Programa, têm abrangência regional e caráter sinérgico e cumulativo, tendo em vista a relação direta deste empreendimento com o Eixo Leste do Projeto de Integração do Rio São Francisco (PISF), em implantação. Desse modo, é fundamental que o Programa de Conservação da Flora e da Fauna seja desenvolvido considerando ações correlatas já definidas e em implantação pelo programa similar que vem sendo realizado na área de influência do Eixo Leste do PISF.

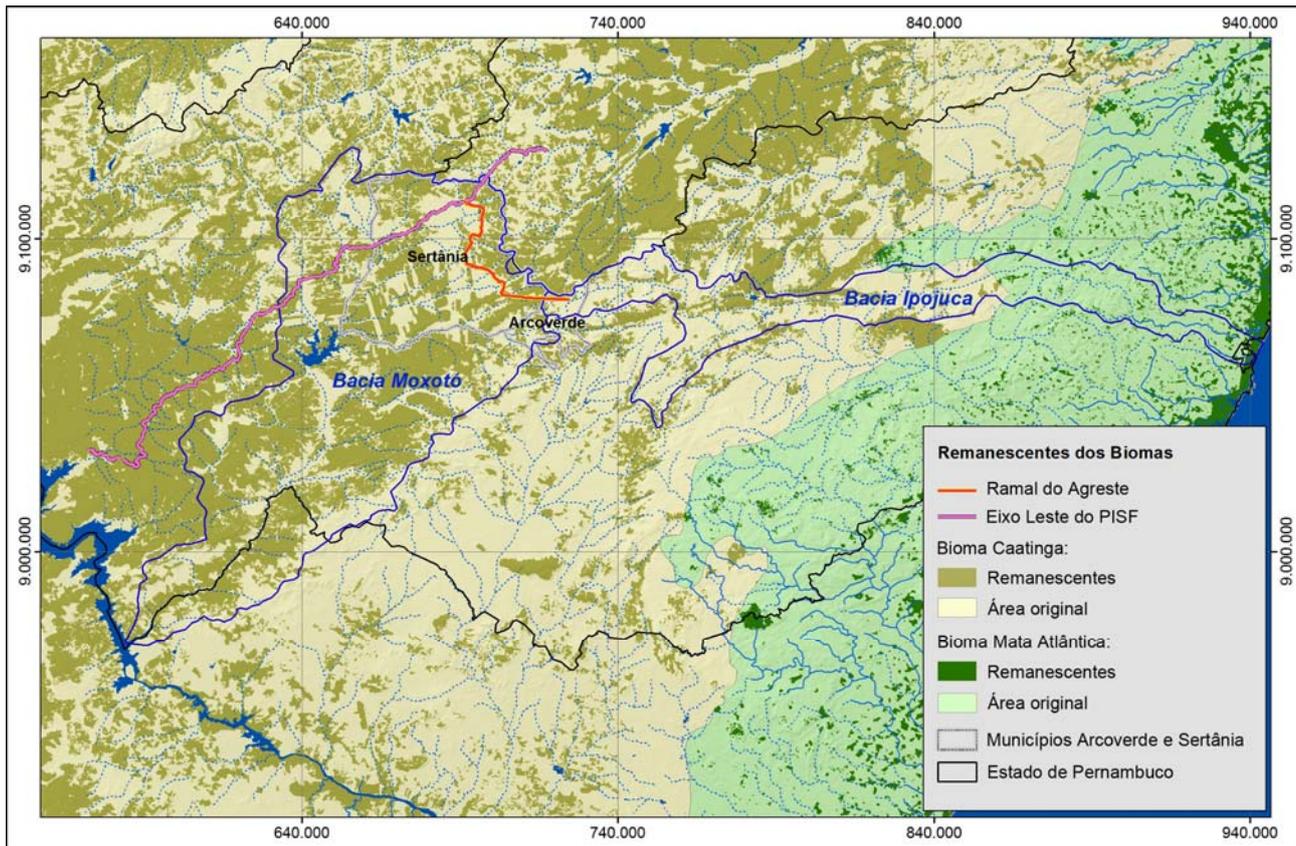
Ainda no contexto de inserção regional do empreendimento e seus impactos, é importante que este Programa de Conservação da Flora e da Fauna leve em conta aspectos relativos à distribuição e ao estado de conservação do bioma Caatinga nas bacias dos rios Moxotó e Ipojuca, atravessadas pelo Ramal do Agreste.

### **17.3. JUSTIFICATIVAS**

Além das imprescindíveis medidas mitigadoras e compensatórias para os impactos negativos do empreendimento sobre a biota, aspectos complementares e interligados ao contexto do empreendimento e seus impactos no bioma Caatinga justificam e reforçam a necessidade deste Programa. Entre esses aspectos, destaca-se o nível de conhecimento científico sobre as espécies nativas da Caatinga, ainda insuficiente para a dimensão do bioma, o que afeta também o nível de conhecimento dos estudos de diagnóstico e prognóstico para avaliação de impactos de empreendimentos de grande porte como o PISF e, conseqüentemente, a eficácia esperada para os programas.

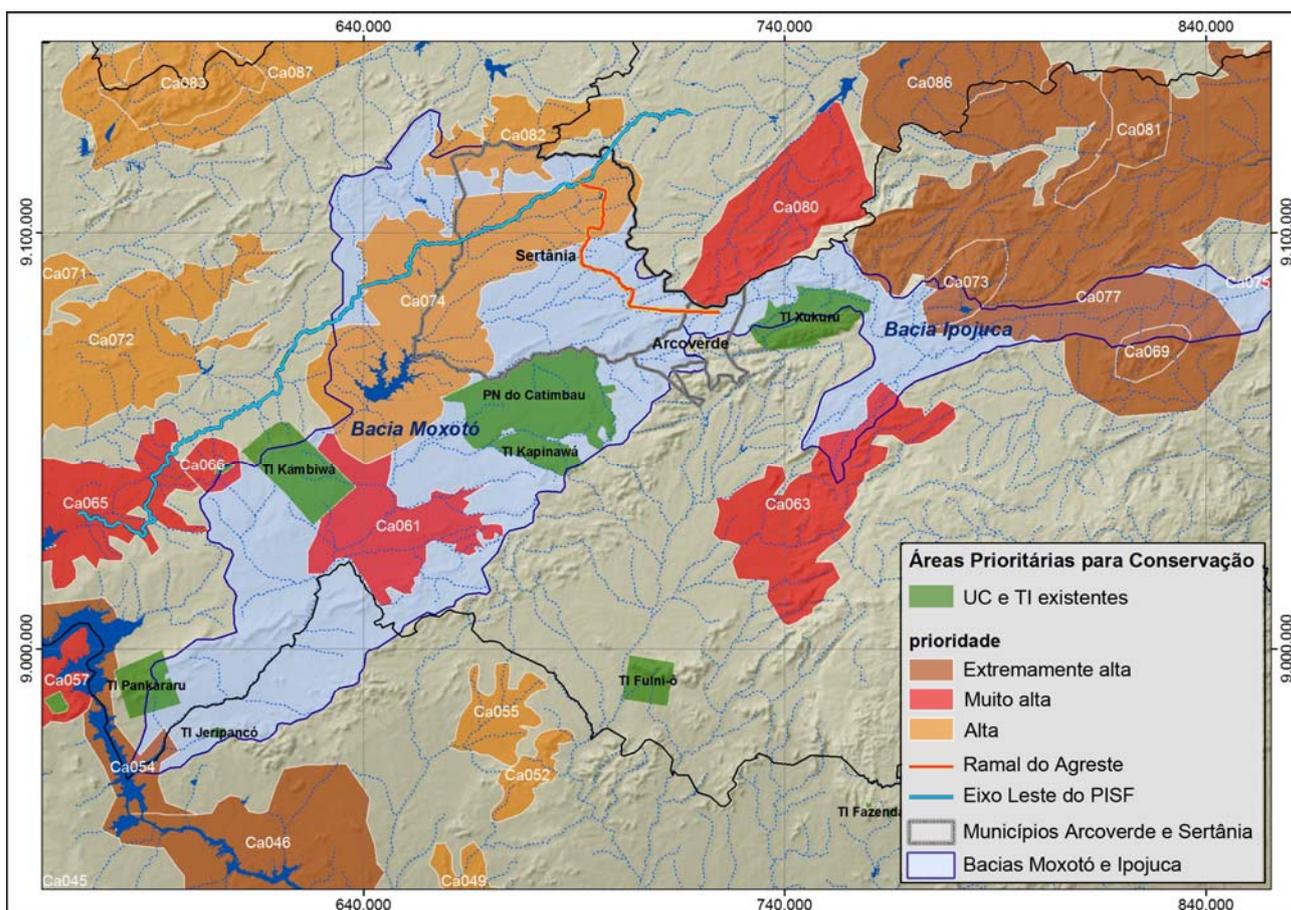
Outro aspecto relevante é a crescente pressão exercida pelos modos de ocupação e uso dos recursos naturais do bioma Caatinga, em confronto com as restrições impostas pelo clima semi-árido. Extração de madeira (para carvão, principalmente) e frequentes queimadas para uso agropecuário ou acidentais, representam grandes ameaças à sobrevivência de remanescentes deste bioma exclusivo do Brasil.

A maior disponibilidade de água para o desenvolvimento da região do Agreste-PE, promovida com a implantação do Eixo Leste do PISF e do Ramal do Agreste, deve ser acompanhada de ações de proteção e recuperação de remanescentes do bioma Caatinga, como uma das formas de controle ambiental da ocupação resultante deste desenvolvimento. De acordo com a última avaliação bioma Caatinga (MMA, 2008), os remanescentes ocupam 50% da extensão total da bacia do rio Moxotó e na bacia do rio Ipojuca este percentual cai para apenas 14% (Figura 17.3-1)



**Figura 17.3-1** Mapa de remanescentes dos biomas nas bacias dos rios Moxotó e Ipojuca. (Fonte: MMA, Monitoramento dos Biomas, 2008)

A necessidade deste programa justifica-se também no contexto regional da avaliação de áreas prioritárias para a conservação da biodiversidade do bioma Caatinga (Portaria MMA nº 9, de 23/01/2007). Como mostra a Figura 17.3-2, a seguir, nas bacias dos rios Moxotó e Ipojuca incidem várias áreas prioritárias para a conservação da biodiversidade, cujas ações indicadas (MMA 2007) visam auxiliar na proteção do bioma, juntamente com as Unidades de Conservação e Terras Indígenas já existentes. Entre essas áreas prioritárias, destaca-se a área de código Ca074 (Moxotó), que abrange grande parte do curso principal do rio Moxotó e é atravessada pelo Eixo Leste e pelo Ramal do Agreste, indicada prioritariamente para ações de recuperação. Junto à área Ca074 está o Parque Nacional do Catimbau, maior Unidade de Conservação de Proteção Integral desta região.



**Figura 17.3-2** – Mapa de áreas prioritárias para conservação da biodiversidade do bioma Caatinga nas bacias dos rios Moxotó e Ipojuca (MMA 2007).

O conhecimento sobre a composição, distribuição e ecologia das espécies nativas dos ambientes de Caatinga impactados pelo Ramal do Agreste fornecerá subsídios para que se possa compensar perdas de biodiversidade causadas pela instalação do empreendimento e recuperar áreas importantes para as bacias hidrográficas abrangidas. Um programa semelhante já vem sendo desenvolvido no âmbito da implantação dos Eixos Leste e Norte do PISF e a experiência e o conhecimento adquiridos pelos executores será útil também para o sucesso deste programa no Ramal do Agreste.

#### 17.4. OBJETIVOS

Com base nos estudos e indicações do EIA do Ramal do Agreste e em consonância com o programa similar em execução na área de influência do Eixo Leste do PISF, os objetivos gerais deste Programa de Conservação da Flora e da Fauna são os seguintes:

- ✓ Reduzir e compensar os impactos à fauna e à flora da região afetada pelo empreendimento, através do monitoramento dos ambientes afetados, do resgate de animais silvestres e da coleta, armazenamento e reprodução de germoplasma das espécies relevantes da flora nativa.

- ✓ Identificar espécies ameaçadas de extinção, raras, vulneráveis e não descritas na área de influência do Ramal do Agreste.
- ✓ Contribuir para o aumento do conhecimento científico sobre as espécies da fauna e flora do bioma Caatinga e envolver instituições regionais e locais de pesquisa e extensão nas atividades do programa.
- ✓ Identificar e acompanhar as alterações sofridas pela fauna e flora da região a partir, principalmente, das modificações da paisagem atual e da dinâmica hídrica das áreas sob influência do Ramal do Agreste, durante as diferentes fases de implantação e operação do empreendimento.
- ✓ Testar os indicadores e parâmetros ambientais sugeridos neste Programa de Conservação, para monitorar as alterações provocadas pelo empreendimento e propor outros, se for o caso.
- ✓ Fornecer subsídios para ações de recuperação e conservação previstas nos Programas de Supressão da Vegetação e de Uso e Conservação do Entorno dos Reservatórios.

Para o alcance desses objetivos gerais, o Programa de Conservação da Flora e da Fauna está dividido em subprogramas temáticos. Os objetivos específicos destes subprogramas estão apresentados no delineamento de cada um, no item 1.8.

## **17.5. METAS**

Tendo em vista as peculiaridades quanto às características intrínsecas e aos métodos de estudo de diferentes grupos faunísticos e florísticos, este Programa tem algumas metas gerais, que atendem aos objetivos em comum de todos os grupos, e outras metas que são específicas e definidas de forma individualizada nos subprogramas.

As metas gerais do Programa de Conservação da Flora e da Fauna são as seguintes:

- ✓ Realizar inventários florísticos nas áreas diretamente afetadas (ADA) e em trechos das áreas de influência direta e indireta (AID e AII), para identificação da composição florística atual e monitoramento das alterações relacionadas com a implantação e operação do empreendimento;
- ✓ Realizar monitoramento de fauna nas áreas de influência direta e indireta (AID e AII) para avaliação periódica das alterações relacionadas com a implantação e operação do empreendimento;
- ✓ Acompanhar o andamento das obras do Ramal do Agreste, mantendo atualização constante dos cronogramas de obra, visando antecipar-se às intervenções, com a realização dos inventários e das medidas necessárias para reduzir ao máximo os impactos à fauna e flora.

- ✓ Realizar, nas áreas de supressão de vegetação, em prazos satisfatórios e conciliados com o cronograma das obras, o resgate de animais silvestres e o salvamento de germoplasma de espécies nativas da Caatinga, com a maior representatividade possível das espécies identificadas nos inventários, especialmente das espécies ameaçadas, endêmicas e raras e das espécies com potencial de uso/manejo sustentado;

O cumprimento dessas metas gerais deverá ser apresentado em relatórios parciais, que incluirão também os resultados específicos obtidos em cada subprograma, devendo-se realizar reuniões periódicas de reavaliação, com as equipes executoras, a coordenação técnica e institucional do programa e os órgãos ambientais competentes.

## **17.6. INDICADORES AMBIENTAIS**

Os indicadores listados neste item estão entre os indicadores elencados no programa similar realizado para os Eixos Norte e Leste do PISF e são aqueles que podem ser úteis para o monitoramento dos impactos da obra, das medidas mitigadoras e da pressão antrópica na área de influência direta (AID). A eficácia do uso desses indicadores dependerá da qualidade dos inventários faunísticos e florísticos.

Os indicadores estão agrupados, a seguir, em 4 objetivos principais.

### **17.6.1 - Para avaliar as alterações na biota causadas pelas obras e os resultados das ações de resgate:**

- ✓ Fragmentos de vegetação da Caatinga suprimidos, em área absoluta (hectares) e relativa (%) aos totais mapeados por trechos de intervenção (canais, reservatórios, canteiros de obras, etc.);
- ✓ Número de indivíduos e espécies resgatadas, da fauna e da flora, em confronto com os números estimados nos inventários dos grupos faunísticos e florísticos, por trecho de vegetação suprimida.

### **17.6.2 - Para avaliar a pressão antrópica provocada na AID com a implantação e operação do empreendimento:**

- ✓ Evolução da cobertura vegetal nativa (extensão e grau de conectividade dos fragmentos) em diferentes períodos ao longo da operação;
- ✓ Número e abundância de espécies da fauna nos fragmentos remanescentes na AID, em diferentes períodos ao longo da operação, comparados com os mesmos dados obtidos nos inventários faunísticos;
- ✓ Riqueza de espécies da flora nativa nos fragmentos remanescentes na AID, em diferentes períodos ao longo da operação, comparados com os dados do inventário florístico;

### **17.6.3 - Para identificar áreas com potencial para recuperação e criação de áreas protegidas:**

- ✓ Número, frequência e abundância de espécies endêmicas, ameaçadas e raras, da fauna e flora nativas, registradas na área de influência do projeto, a serem identificados em inventário realizado em cada subprograma;
- ✓ Presença de espécies identificadas como novas, não conhecidas pela comunidade científica;
- ✓ Número e abundância de espécies de predadores de médio e grande porte e de espécies frugívoras de grande porte;
- ✓ Extensão de área ocupada por formações vegetais nativas em bom estado de conservação;
- ✓ Variedade de formas de vida vegetais, como um indicador da variedade de grupos funcionais presentes;
- ✓ Presença de espécies ecologicamente restritas, ou seja, muito especializadas em seus hábitos;

### **17.6.4 - Para avaliar a recomposição dos *habitats*:**

- ✓ Número e abundância de espécies oportunistas e sinantrópicas;
- ✓ Número e abundância de espécies frugívoras, principalmente espécies indicadoras de qualidade ambiental;
- ✓ Abundância de plântulas e rebrotos para avaliar regeneração natural;
- ✓ Estrutura das comunidades florística e faunística.

Durante as etapas iniciais do monitoramento, esses indicadores ambientais serão testados, no sentido de avaliar quais são aqueles realmente informativos para Caatinga, e atualizá-los, quando for o caso.

## **17.7. PÚBLICO ALVO**

O público-alvo deste programa compreende as instituições e empresas envolvidas na implantação e no acompanhamento e fiscalização ambiental do empreendimento: Ministério da Integração Nacional, empresas contratadas para execução das obras, empresas e/ou instituições contratadas para execução e supervisão do PBA, órgãos ambientais (CPRH, IBAMA e ICMBio), bem como a comunidade científica dedicada ao estudo do bioma Caatinga e instituições envolvidas na aplicação do conhecimento científico e empírico da biodiversidade em ações de conservação e controle ambiental do bioma, incluindo instituições governamentais e não governamentais.

## 17.8. SUBPROGRAMAS

O desenvolvimento do Programa de Conservação da Flora e da Fauna se dará na forma de subprogramas temáticos, integrados entre si e aos objetivos e metas gerais definidas nos itens anteriores.

Esta divisão em subprogramas é necessária para garantir a operacionalidade do Programa como um todo, tendo em vista que há diferentes campos do conhecimento técnico-científico envolvidos nos objetivos e metas do Programa e que demandam diferentes métodos, especialistas e prazos.

Visando abranger os principais temas envolvidos na conservação da biodiversidade regional, relativos às medidas mitigadoras e compensatórias dos impactos do Ramal do Agreste, estão previstos os seguintes subprogramas (*Quadro 17.8-1*):

**Quadro 17.8-1:** Subprogramas do Programa de Conservação da Flora e da Fauna

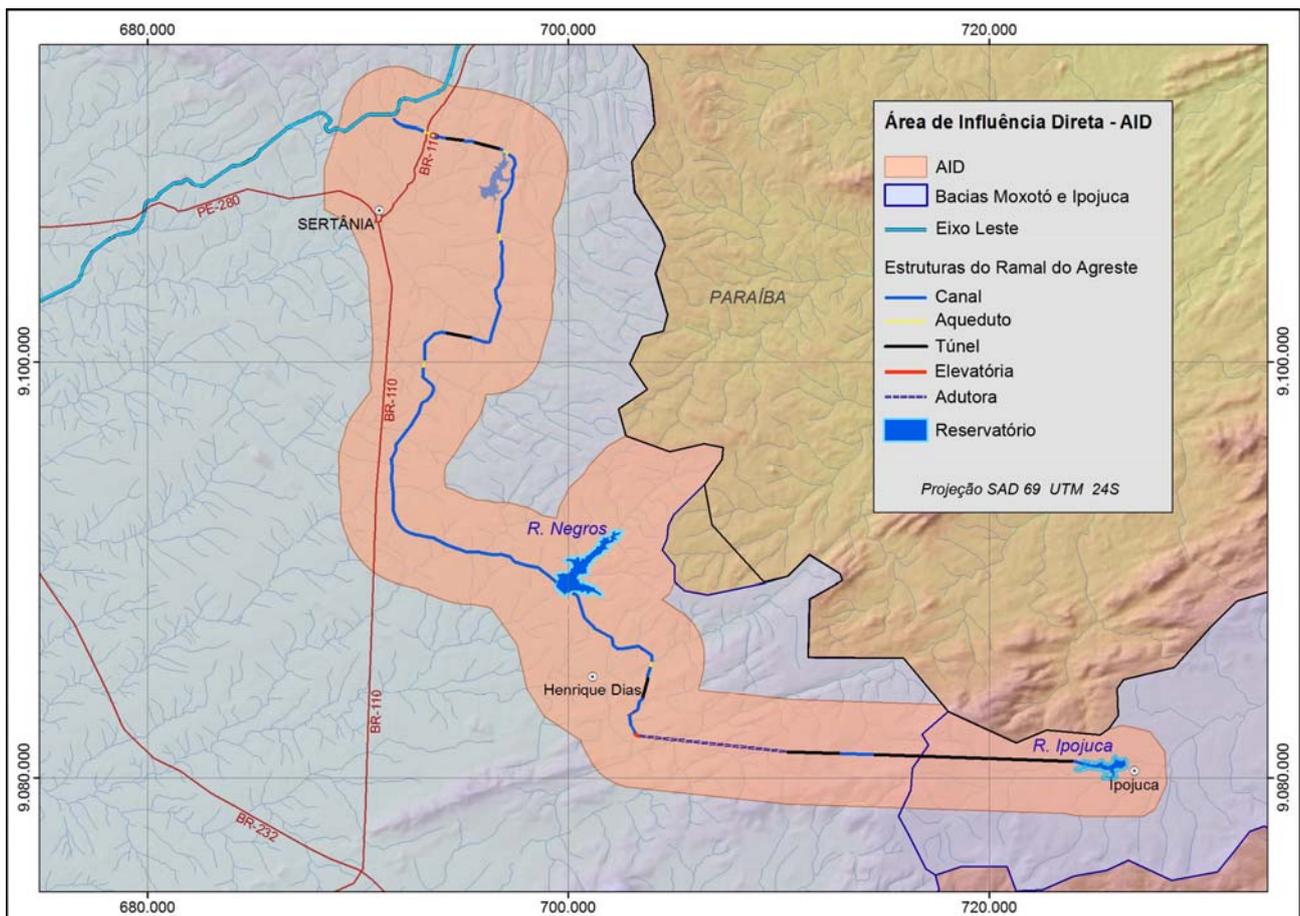
SUBPROGRAMA	OBJETIVOS	ÁREA(S) DE INFLUÊNCIA(S)
Monitoramento de Vegetação/Flora e Uso do Solo	Atualizar e detalhar a distribuição da cobertura vegetal e do uso do solo, como base para os Subprogramas de Salvamento de Germoplasma e Resgate de Fauna e o Programa de Supressão de Vegetação	ADA
	Avaliar as modificações na vegetação, composição florística e uso do solo a partir da implantação e operação do empreendimento e fornecer subsídios ao Programa de Conservação e Uso do Entorno e das Águas dos Reservatórios. Gerar subsídios para identificação de ações voltadas para a conservação.	AID e AII
Inventário Florístico e Salvamento de Germoplasma	Realizar o inventário florístico e a coleta de material reprodutivo de espécies de interesse (ameaçadas, endêmicas, etc.)	ADA
Resgate de Fauna	Retirar e afastar animais das áreas de implantação do empreendimento	ADA
Monitoramento de Fauna: Mastofauna, Avifauna e Herpetofauna	Avaliar as alterações resultantes da implantação e operação do empreendimento e os efeitos das medidas mitigadoras e compensatórias; Gerar subsídios para identificação de ações voltadas para a conservação.	AID e AII

Vale ressaltar que o grupo dos peixes (ictiofauna) não está contemplado neste Programa de Conservação da Flora e da Fauna, que abrange mamíferos, aves, répteis e anfíbios. A ictiofauna é objeto de um programa específico.

A área diretamente afetada (ADA) compreende toda a faixa de domínio delimitada no projeto executivo do Ramal do Agreste (100 metros para cada lado do eixo do ramal) e as intervenções fora da faixa de domínio (barragens e reservatórios Negros e Ipojuca, canteiros de obras, bueiros, estradas e eventuais jazidas de empréstimo). A ADA corresponde à área máxima de supressão de vegetação prevista para a instalação do empreendimento.

A área de influência direta (AID) compreende uma faixa maior de largura em torno do eixo do ramal (definida no EIA como um *buffer* de 5,0 km de largura), porém reduzida no trecho da bacia do rio Ipojuca que coincide com o limite do estado e expandida para abranger a microbacia contribuinte ao reservatório Negros e os núcleos de ocupação próximos do Ramal. A figura 17.8.1 mostra a AID e as estruturas principais do projeto do Ramal (que correspondem à ADA).

A área de influência indireta (AII) está limitada aos municípios atravessados pelo Ramal do Agreste (Sertânia e Arcoverde) e às bacias dos rios Moxotó e Ipojuca, sendo que na bacia do rio Moxotó a AII está limitada ao estado de Pernambuco e na bacia do rio Ipojuca a AII está limitada à área de ocorrência do bioma Caatinga. A vegetação remanescente da Caatinga nesses limites foi apresentada na figura 17.3.1, no item 3 deste documento.



**Figura 17.8-1** – Área de Influência Direta (AID) e estruturas principais do Ramal do Agreste.

Os objetivos, a metodologia e as atividades dos subprogramas são apresentados nos subitens a seguir.

### **17.8.1. SUBPROGRAMA DE MONITORAMENTO DE VEGETAÇÃO E USO DO SOLO**

Este subprograma tem por objetivo atualizar e detalhar a cobertura vegetal e o uso do solo na área diretamente afetada (ADA) e avaliar periodicamente as modificações ocorridas na distribuição espacial e na composição florística das fitofisionomias da Caatinga e das formas de ocupação e uso do solo nas áreas de influência direta e indireta (AID e AII) do Ramal do Agreste, fornecendo subsídios aos demais subprogramas deste Programa de Conservação da Flora e da Fauna e a outros programas do PBA que necessitem desta avaliação.

#### **Metodologia**

Como instrumentos de mapeamento e avaliação periódica de vegetação e uso do solo das áreas de influência, serão utilizados produtos regularmente atualizados de sensoriamento remoto (imagens de satélite e fotos aéreas) com checagens de campo e apoio de mapas e dados secundários, entre os quais os mapas do monitoramento do bioma Caatinga realizado pelo Ministério do Meio Ambiente - MMA.

Serão gerados mapas em diferentes escalas, compatíveis com a dimensão de cada área de influência e com os produtos de sensoriamento remoto utilizados. Para as áreas de influência indireta (AII) e direta (AID), serão utilizadas imagens de satélite de escala regional (como Landsat-TM) e os mapeamentos serão realizados nas escalas originais de 1:250.000 (AII) e 1:100.000 (AID). O mapeamento da área diretamente afetada (ADA) será realizado na escala de 1:10.000, a partir da interpretação de imagens de alta resolução adequada e checagens de campo.

Especificamente para a área diretamente afetada (ADA), o mapa preliminar produzido para este PBA (ver relatório "Subsídios para Autorização de Supressão de Vegetação no Ramal do Agreste") deverá servir de base para atualização e detalhamento da cobertura vegetal e uso do solo. Neste mapeamento preliminar de vegetação da ADA, realizado para estimar área e volume das espécies lenhosas como subsídio à solicitação de Autorização de Supressão, foram utilizadas as imagens disponíveis para a região - Landsat TM5 (INPE 2010) e, como apoio para identificação e classificação dos alvos, foram consultadas imagens de maior resolução disponíveis no *Google Earth*, porém a maior parte destas imagens data de 2000/2001, tendo somente uma mais recente (2010), que abrange a área em torno da cidade de Sertânia.

Portanto, é imprescindível que o mapeamento de vegetação e uso do solo da ADA seja atualizado e detalhado com imagens de maior resolução e com aferições de campo. Este mapeamento atualizado e detalhado deverá ser realizado por trechos de obra, antecipadamente e em tempo hábil para subsidiar

os Subprogramas de Salvamento de Germoplasma e de Resgate de Fauna e o Programa de Supressão.

O monitoramento de vegetação e uso do solo será realizado em diferentes períodos, visando avaliar a possível influência do empreendimento nas modificações de curto, médio e longo prazo, considerando seu papel indutor de ocupação e desenvolvimento regional e, conseqüentemente, dos potenciais impactos para o bioma Caatinga. Na área de influência indireta (AII) o monitoramento compreenderá a geração de mapas com imagens de satélite de escala regional, tendo como referência os mapas já existentes para o bioma. Deverá ser realizado um primeiro mapeamento com imagens de datas o mais próximo possível do início das obras de instalação. Em seguida, deverão ser realizadas atualizações subseqüentes deste mapa, a cada 5 anos no máximo. Essa avaliação regional deverá ser incorporada ao processo de gestão ambiental permanente da operação do empreendimento, servindo também como auxílio à gestão dos recursos hídricos das bacias abrangidas.

O monitoramento na área de influência direta (AID) consistirá na identificação e quantificação das áreas de vegetação e uso do solo também a cada 5 anos e com as mesmas imagens de satélite utilizadas para a AII, porém com maior densidade de pontos de checagem de campo e apoio de imagens de resolução adequada eventualmente disponíveis. Nos anos subseqüentes ao início da fase de operação deve-se reavaliar a periodicidade de atualizações do mapeamento da AID, de acordo com indicadores de modificações significativas na vegetação e uso do solo da região ou de acordo com demandas da gestão ambiental que justifiquem a revisão dos prazos de atualização.

Na área diretamente afetada (ADA), o monitoramento será realizado ao longo da fase de instalação do empreendimento, de acordo com o andamento das obras e, portanto, de acordo com o andamento da supressão, partindo-se do mapeamento de vegetação e uso do solo da ADA, atualizado e detalhado com uso de imagens de satélite, tomadas anteriormente e em datas o mais próximo possível do início das obras. Idealmente, o mapa deverá estar pronto antes das obras iniciarem. De acordo com o avanço da supressão de vegetação e implantação das estruturas do Ramal, este mapa será atualizado em campo, com medições de coordenadas (poligonais) das áreas alteradas e, se possível, com apoio de fotos aéreas panorâmicas tomadas de helicóptero. Imagens de satélite, eventualmente disponíveis em fontes secundárias (como o *Google Earth*) para o período avaliado, poderão servir também de apoio.

Na escolha das datas das imagens e na classificação da vegetação e formas de uso deve-se levar em conta que a vegetação da Caatinga tem características peculiares às condições edafo-climáticas, entre elas a alta porcentagem de perda de folhas nas estiagens e a ocorrência de vegetação natural com porte arbustivo e herbáceo ralo, o que tornam difícil distinguir ambientes naturais sem ação antrópica, exceto nas áreas que sofreram supressão total da vegetação nativa e substituição por tipos de uso do solo com padrões de forma e textura muito distintos do ambiente natural e identificáveis também em imagens de satélite de escala regional.

Outros aspectos da ocupação na região, visíveis em imagens com maior resolução, tais como a densidade de estradas e a presença de açudes, casas e cercas, são indicativos da predominância da atividade antrópica nas variações de

densidade e composição da vegetação da Caatinga, especialmente em várzeas. Neste contexto de ocupação, tanto as áreas de Caatinga Densa, como as áreas de Caatinga Aberta, identificadas na ADA, apresentam espécies nativas e exóticas, podendo ser menos densa por condições naturais restritivas ou por uso antrópico, tais como o pastoreio extensivo.

No mapeamento da ADA, a ser realizado neste subprograma, as imagens de maior resolução e as checagens de campo permitirão classificar e delimitar as fitofisionomias com mais precisão e correspondência às formações nativas.

Para todas as escalas de mapeamento deverá ser utilizada a classificação oficial de vegetação do país (adotada pelo IBGE) na delimitação dos polígonos e definição da legenda dos mapas da AII, AID e ADA. Esta classificação oficial foi utilizada nos primeiros mapeamentos dos biomas do país (MMA/Probio), produzidos na escala de 1:250.000, que serviram de base para o monitoramento dos biomas realizado pelo MMA em 2008. As cartas deste primeiro mapeamento do bioma Caatinga poderão ser também utilizadas como referência para a avaliação da AII e AID neste subprograma. Essas cartas estão disponíveis para *download* em formato *shape* no *site* do MMA/Probio. As cartas que abrangem a área de influência indireta do Ramal do Agreste são: SB-24-Z-C (Serra Talhada), SB-24-Z-D (Patos), SC-24-X-A (Belém do São Francisco), SC-24-X-B (Garanhuns), SC-24-X-C (Paulo Afonso) e SC-24-X-D (Arapiraca).

A classificação das formas de uso do solo na ADA e na AID deverá identificar os tipos de usos agropecuários, usos urbanos, extração mineral, indústrias, estradas e outros eventuais alvos de mapeamento, além das próprias instalações do Ramal do Agreste.

O monitoramento da composição florística deverá ser realizado anualmente, através de inventários florístico/fitossociológicos, durante cinco anos, a partir da implantação do empreendimento. Deverão ser realizadas campanhas de campo para amostragem da flora em diferentes fitofisionomias e de modo representativo da distribuição de fragmentos identificada nos mapeamentos. Todos os estratos devem ser amostrados e os dados devem ser comparados aos resultados obtidos no inventário inicial, a ser realizado no Subprograma de Inventário Florístico e Salvamento de Germoplasma.

## Atividades

As atividades básicas de realização do Subprograma de Monitoramento da Vegetação e Uso do Solo serão as seguintes:

- ✓ Reunião e análise de mapas de vegetação e uso do solo já existentes, em diferentes escalas, como fontes de referência para o mapeamento da AII, da AID e ADA;
- ✓ Preparação das bases cartográficas para as diferentes escalas de mapeamento, com *software* de geoprocessamento em arquivos formato *shape*;
- ✓ Aquisição e interpretação preliminar de imagens de satélite de resolução espacial adequada para mapeamento da ADA;

- ✓ Checagens de campo das classes de mapeamento preliminar, com maior densidade de área vistoriada na ADA;
- ✓ Finalização dos mapas de vegetação e uso do solo de cada área de influência, nas escalas de 1:250.000 (AII), 1:100.000 (AID) e 1:10.000 (ADA);
- ✓ Atualizações do mapa de vegetação e uso do solo da ADA, de acordo com o cronograma das obras e consequente supressão de vegetação;
- ✓ Atualizações dos mapas de vegetação e uso do solo da AID e da AII, de curto a longo prazo, a partir do mapeamento realizado no início da fase de instalação, com imagens de datas próximas e anteriores a este início;
- ✓ Realização de inventários florísticos/fitossociológicos anuais, durante 5 anos, com base nos mapeamentos da vegetação.

### **Equipe técnica**

- ✓ 1 Coordenador (para todos os subprogramas de Flora)
- ✓ 1 Especialista em mapeamento de vegetação
- ✓ 1 Botânico
- ✓ 1 Auxiliar (Mateiro)
- ✓ 1 Analista ambiental
- ✓ 1 Motorista

### **17.8.2. SUBPROGRAMA DE INVENTÁRIO FLORÍSTICO E SALVAMENTO DE GERMOPLASMA**

Este subprograma atende a três objetivos:

- ✓ Identificar a composição florística atual das áreas de supressão de vegetação para instalação do empreendimento, tendo em vista a necessidade de subsidiar o salvamento de germoplasma com dados atualizados e representativos da composição da flora desta vegetação;
- ✓ Realizar o salvamento de germoplasma na área de supressão, através da coleta, armazenamento e reprodução de sementes, mudas, estacas, etc. das espécies de interesse para a conservação e recuperação das fitofisionomias da Caatinga na região;
- ✓ Realizar inventário florístico e fitossociológico das fitofisionomias mapeadas nas áreas de influência direta (AID) e indireta (AII), com a

maior representatividade possível da flora regional, para subsidiar o monitoramento previsto no programa anterior;

O salvamento de germoplasma em uma área sujeita à supressão de vegetação natural tem por finalidade a conservação do material reprodutivo das espécies representativas e a reprodução em ambientes similares e próximos desta vegetação suprimida, especialmente das espécies de maior relevância botânica para o bioma, como as espécies endêmicas e as espécies ameaçadas de extinção.

### **Metodologia**

Para inventário florístico e fitossociológico deverão ser definidos os locais de maior interesse amostral com base nos novos mapeamentos a serem realizados pelo subprograma de Monitoramento de Vegetação e Uso do Solo, levando-se em conta o grau de conservação e representatividade florística dos fragmentos e principalmente as áreas potenciais para estabelecimento de áreas protegidas.

No desenvolvimento deste subprograma, a prioridade e o rigor na representatividade da amostragem florística serão necessariamente maiores nos limites da ADA, principalmente na área do empreendimento situada no município de Sertânia. O resgate de germoplasma deverá se concentrar nos locais previstos para a supressão de remanescentes, com prioridade às espécies ameaçadas, endêmicas e raras.

Com base no cronograma atualizado das obras e no novo mapeamento de vegetação, a ser realizado pelo subprograma de Monitoramento de Vegetação e Uso do Solo, serão definidos com precisão os locais e o número de parcelas da amostragem florística.

O cronograma dos trabalhos de campo para inventário e coleta de material fértil nas parcelas de amostragem da vegetação na ADA deverá ser bem planejado visando evitar que se perca a possibilidade de realizar a amostragem ou o salvamento de germoplasma antes da supressão de vegetação para as obras, especialmente em áreas relevantes para a composição e distribuição das espécies da flora na região. Para evitar tais lacunas, com apoio do novo mapa de vegetação ou das imagens obtidas para geração deste mapa, deverá ser realizada uma varredura prévia ao longo de toda a ADA para observar o estado geral de conservação/degradação florística e identificar as áreas mais relevantes para a amostragem e também para a coleta de germoplasma.

A sazonalidade climática é um fator essencial a ser considerado no cronograma e dimensionamento do esforço de amostragem e de coleta de germoplasma (equipes, logística, recursos, etc.), devendo-se intensificar esses trabalhos nos períodos mais prováveis de floração e frutificação. Devem ser realizadas duas campanhas no mesmo fragmento, em diferentes épocas do ano, caso necessário e com tempo hábil antes da supressão. Caso sejam identificadas restrições ambientais de importância relevante para a representatividade do inventário e do resgate de germoplasma em áreas mais conservadas, deverá ser considerada a necessidade de propor revisão do cronograma das obras, de modo a garantir a satisfatória execução do inventário e do resgate.

O inventário florístico deverá abranger todos os estratos e grupos de plantas (árvores, arbustos, ervas, epífitas, etc.) e as parcelas de amostragem deverão ser distribuídas e avaliadas por fitofisionomia mapeada. Todos os locais de amostragem e de coleta de germoplasma deverão ter as coordenadas identificadas nas respectivas planilhas de campo, com uso de GPS configurado para a projeção UTM 24S SAD69, a mesma do mapa de vegetação da ADA. Devem ser utilizadas planilhas específicas para o inventário e para a coleta de germoplasma, com campos de identificação dos dados de interesse para caracterização das espécies.

A análise fitossociológica deverá também ser realizada por fitofisionomia, avaliando-se os indicadores usuais da fitossociologia para a distribuição horizontal e vertical da comunidade florística lenhosa (frequência, densidade, dominância, valor de cobertura, valor de importância, classes de diâmetro e de altura, posição sociológica, valor de importância ampliado, diversidade, etc.).

Todo o empenho deverá ser empregado na identificação dos táxons no nível de espécie, recorrendo-se aos herbários e especialistas em plantas da Caatinga, com obtenção prévia das devidas licenças do IBAMA para coleta de material fértil. As espécies deverão ser caracterizadas quanto ao *status* de conservação e aos aspectos fenológicos, ecológicos e econômicos, visando também subsidiar ações de recuperação e uso sustentável.

As espécies ameaçadas de extinção são prioritárias para a coleta de germoplasma. Em seguida, devem ser consideradas as espécies endêmicas, raras e também as que tenham potencial para uso nos projetos de recuperação de áreas degradadas pelas obras.

Na definição das matrizes para a coleta de germoplasma, devem ser considerados critérios básicos relacionados à variabilidade e qualidade genética, tais como o aspecto fitossanitário, a produtividade de frutos e sementes e a maior distância possível entre indivíduos da mesma espécie para evitar parentesco.

No levantamento de dados florísticos realizado para o licenciamento prévio do Ramal do Agreste foram citadas as ocorrências de 62 táxons no município de Sertânia, do inventário realizado na área de influência do Eixo Leste, e de 44 táxons no município de Arcoverde, do inventário realizado no trecho da faixa de domínio do Ramal abrangido por este município (MI 2009). Do conjunto total de táxons dos dois inventários, descontando os táxons em comum, foram identificadas 58 espécies. Duas destas espécies estão na lista oficial de espécies ameaçadas (Anexo I da Instrução Normativa MMA nº 06/2008) - *Myracrodruon urundeuva* (aroeira-do-sertão) e *Schinopsis brasiliensis* (braúna-do-sertão) e ambas ocorreram nos dois inventários.

Por fim, ressalta-se que o planejamento detalhado e a realização do inventário florístico e fitossociológico deverão ser feitos em comum acordo com as demandas de dados de identificação florística e avaliação de volume lenhoso das espécies da vegetação a ser suprimida, necessários para subsidiar o Programa de Supressão de Vegetação na ADA, bem como em sintonia com as demandas do Programa de Uso e Conservação do Entorno e das Águas dos Reservatórios, no que tange aos inventários a serem realizados na AID, e do Subprograma de Monitoramento de Vegetação/Flora e Uso do Solo.

## Atividades

As atividades básicas de realização do Subprograma de Inventário Florístico e Salvamento de Germoplasma serão as seguintes:

- ✓ Observações de campo ao longo de toda a ADA e partes da AID e AII, com apoio dos novos mapas de vegetação e uso do solo, que já deverão estar produzidos (ou dos mapas e imagens que estiverem disponíveis), realizando avaliação das áreas mais relevantes para a amostragem florística;
- ✓ Planejamento detalhado do inventário florístico, definindo número e localização das parcelas de acordo com a distribuição e classificação dos fragmentos, definindo datas dos trabalhos de campo de acordo com o cronograma das obras e da supressão da vegetação na ADA e definindo equipes de campo, logística, equipamentos e material necessários;
- ✓ Realização dos levantamentos de campo nas parcelas de inventário, com repetições sazonais nas áreas de maior importância florística.
- ✓ Processamento dos dados mensurados em campo e identificação dos táxons para análise fitossociológica;
- ✓ Planejamento detalhado do resgate de germoplasma, definindo locais de coleta nas áreas de supressão de vegetação, logística, equipamentos e material necessários, bem como os destinos do material coletado;
- ✓ Execução da coleta de sementes e outros propágulos e encaminhamento do material coletado para os destinos definidos (câmara fria ou viveiros).
- ✓ Elaboração de relatórios, com resultados parciais e final, apresentando métodos utilizados e listas das espécies identificadas e resgatadas por fitofisionomia, com dados da análise fitossociológica e das características botânicas, ecológicas e econômicas, acompanhados por mapas de localização das parcelas de amostragem e das espécies resgatadas e farta documentação fotográfica dos trabalhos de campo e das espécies identificadas.

## Equipe técnica

- ✓ 1 Coordenador sênior (para todos os subprogramas de Flora)
- ✓ 1 Profissional pleno (Especialista em Botânica) para cada uma das frentes de trabalho (inventário, herbário, resgate de germoplasma)
- ✓ 1 Profissional júnior (Especialista em Botânica) para cada uma das frentes de trabalho (inventário, herbário, resgate de germoplasma)
- ✓ 1 Mateiro para cada uma das frentes de trabalho

### **17.8.3. SUBPROGRAMA DE MONITORAMENTO DE MASTOFAUNA**

Os mamíferos silvestres, principalmente os de grande e médio porte são importantes bioindicadores da qualidade dos ambientes (Almeida e Almeida, 1998), visto que para manutenção de populações viáveis de mamíferos de grande porte são necessárias condições ambientais favoráveis e disponibilidade de recursos.

Os pequenos mamíferos apresentam um leque de estratégias reprodutivas, locomotoras e de forrageamento que podem se alterar diante das modificações do ambiente (MALCOLM, 1995; PARDINI et al., 2005), tornando os pequenos mamíferos excelentes objetos de estudo para responder questões relacionadas às mudanças no ambiente.

Os quirópteros, precariamente conhecidos na caatinga, compõem o grupo mais rico em espécies de mamíferos em qualquer área amostrada. Ademais, hoje é reconhecida sua importância como polinizadores, dispersores de semente, controladores das populações de insetos e bons indicadores ambientais (BERNARD, 2001). Também, os ambientes da Caatinga e do Cerrado têm algumas das poucas espécies endêmicas de quirópteros (TADDEI et al., 1978; SAZIMA et al., 1983).

Além disso, diante da pouca informação sobre a mastofauna da caatinga é preciso conhecer as comunidades presentes na área do empreendimento e acompanhá-las para que se possa avaliar, através do grupo, alterações provocadas pelo empreendimento.

Vale destacar que a maioria das espécies de mamíferos possui hábito noturno, sendo de difícil observação. Logo a técnica de capturas, marcações e recapturas com o auxílio de armadilhas, consiste em metodologia adequada para o monitoramento das comunidades.

O monitoramento da mastofauna, assim como dos demais grupos a serem monitorados, será realizado em áreas ou unidades amostrais que serão distribuídas nos fragmentos de vegetação representativos da AID, podendo estas áreas amostrais ser coincidentes com as do monitoramento de flora.

#### **Metodologia**

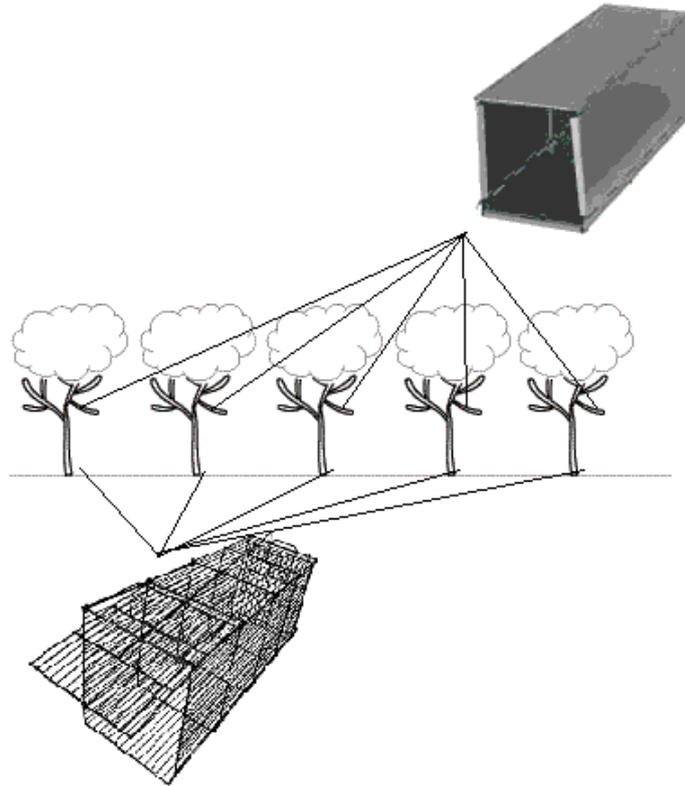
Serão utilizados diferentes métodos e amostradores para o registro das espécies:

##### Captura (armadilhas Sherman e Tomahawk) – pequenos e médios mamíferos

Serão utilizadas armadilhas de captura viva, dos tipos gaiola fechada (Sherman) e aberta (Tomahawk) (VOSS & EMMONS, 1996) (Figura). Estes tipos de armadilha são capazes de capturar principalmente mamíferos de pequeno porte, como roedores e marsupiais (ordens Rodentia e Didelphimorphia).

Em cada área amostral serão estabelecidos quatro transectos retilíneos, com cinco armadilhas do tipo Tomahawk e cinco armadilhas do tipo Sherman cada, a

distância de 50 metros entre si. Destas, cinco serão colocadas no sub-bosque, a uma altura entre 1,5 e 2m, e cinco armadilhas serão colocadas no solo. Cada armadilha será iscada com um tipo de fruta (banana, abacaxi, laranja e pasta de amendoim).



**Figura 17.8.3-1** Armadilhas tipo Sherman e Tomahawk.

### Armadilhas fotográficas

O emprego de armadilhas fotográficas em estudos desenvolvidos no Brasil pode ser considerado recente, sendo mais empregado como ferramenta qualitativa para a amostragem de vertebrados (SRBEK-ARAUJO & CHIARELLO 2005), pois está melhor relacionado à definição de presença ou ausência de espécies (JENNELLE et al. 2002).

A armadilha fotográfica que será utilizada consiste em uma câmera fotográfica digital acoplada a um dispositivo de sensor infravermelho. Este sensor aciona a câmera quando da passagem de um animal (Figura 17.8.3-2).

O uso deste tipo de armadilha em estudos faunísticos demonstra ser de grande eficiência ao causar o mínimo de estresse nos animais. Serão utilizadas pelo menos duas armadilhas fotográficas por área amostral.



**Figura 17.8.3-2.** Armadilhas fotográficas (*Camera-trap*).

### Censo visual e vestígios

A presença de mamíferos de médio e grande porte será registrada através de busca ativa (diurna e noturna), ao longo dos fragmentos. Serão percorridos 2 transectos de 200m em cada área amostral. O observador deve percorrer essa distância em uma hora de caminhada - a uma velocidade aproximada de 3 metros/ minuto - e registrar os animais observados ou seus vestígios.

### Captura (redes de neblina) - morcegos

A metodologia de captura de quirópteros é bastante diversificada e suas várias formas são fartamente discutidas por diversos autores (KUNZ & KURTA, 1988; MURRAY et al.1999; DUFFY et al. 2000; BERNARD et al. 2001; KALKO & HANDLEY JR. 2001; FLAQUER et al. 2007). Apesar das várias vertentes e divergências sobre a eficiência dos variados métodos existentes, há um claro consenso acerca das características que devem nortear a escolha dos métodos e tipos de armadilha: portabilidade, custo-benefício e ser logisticamente viável.

Neste sentido, as redes de neblina são normalmente as armadilhas de escolha para a amostragem de quirópteros, tanto por possuírem as características supracitadas, como por se adaptarem a variantes metodológicas de vários projetos (e.g. cavernas, ocos de árvores, dossel florestal, ambientes urbanos, KUNZ & KURTA, 1988).

Em cada área amostral serão estabelecidas três linhas compostas por duas redes abertas a partir do horário crepuscular até as 22 horas, sendo vistoriadas a intervalos de 20 a 30 minutos (*Figuras 17.8.3-3 e 17.8.3-4*).



**Figura 17.8.3-3 e 17.8.3-4.** Captura de morcegos com redes de neblina.

### **Equipe técnica**

- ✓ 1 Profissional especializado em Mastofauna
- ✓ 1 Auxiliar de campo
- ✓ 2 Mateiros

### **17.8.4. SUBPROGRAMA DE MONITORAMENTO DE AVIFAUNA**

A avifauna tem sido usada com bastante frequência nos estudos e análises da qualidade dos ambientes, bem como na evolução de comunidades bióticas (MORRISON, 1986; WILLIS, 1979; ALMEIDA, 1988; ALEIXO E VIELLIARD, 1995; MACHADO, 1997; ALEGRINI, 1997; ALMEIDA, 1997).

As aves silvestres são reconhecidas como as melhores bioindicadoras dos ecossistemas terrestres, principalmente os florestais. As espécies da avifauna ocupam muitos nichos ecológicos e tróficos das florestas, distribuindo-se desde o piso até as copas das árvores.

O monitoramento da avifauna será realizado em áreas ou unidades amostrais que serão distribuídas nos fragmentos de vegetação representativos da AID, podendo estas áreas amostrais ser coincidentes com as do monitoramento de flora.

### **Metodologia**

#### Censo visual e vocalização

Serão percorridos três transectos de 200m. O observador deve percorrer essa distância em uma hora de caminhada - a uma velocidade aproximada de 3 metros/ minuto - e registrar os animais observados ou seus vestígios.

Os transectos serão percorridos nas primeiras horas da manhã (entre 5:00 e 10:00 horas), evitando-se os períodos de calor mais intenso, quando a atividade das aves diminui, procurando-se obter a maior cobertura geográfica possível a fim de caracterizar a ornitofauna regional.

Ao percorrer a trilha, o observador fará, a intervalos regulares, o registro visual e/ou auditivo das espécies em atividade (VERNER & RITTER, 1985; BIBBY et al., 1993; BUB, 1991, 1995; THOMPSON et al., 1998).

Diante dos registros das aves serão anotadas informações em cadernos de campo, como tipo de registro (avistamento e ou vocalização), habitat, estrato da floresta, grau de sociabilidade intra e interespecífica e aves em forrageamento (tipo do substrato).

O registro das vocalizações e interações sonoras serão realizadas durante as transecções, sendo anotados em cadernos de campo o local de ocorrência e o tipo de habitat ocupado pela espécie.

As penas de vôo (rêmiges) e caudais (retrizes) resultantes de muda e encontradas no campo serão analisadas e, se necessário, comparadas com coleções em museus para determinação da espécie. As penas de contorno de espécies de maior porte também serão determinadas.

Os ninhos serão observados durante o caminhamento ao longo do transecto. Os mesmos serão registrados para determinação da espécie.

### **Equipe técnica**

- ✓ 1 Profissional especializado em Avifauna
- ✓ 1 Auxiliar de campo
- ✓ 2 Mateiros

### **17.8.5. SUBPROGRAMA DE MONITORAMENTO DE HERPETOFAUNA**

A herpetofauna, composta por anfíbios e répteis, forma um grupo proeminente em quase todas as comunidades terrestres sendo que atualmente, são conhecidas cerca de 5.000 espécies de anfíbios (FROST, 2004) e mais de 8.000 espécies de répteis (UETZ et al. 1995). A região neotropical abriga umas das mais ricas faunas de répteis e anfíbios do planeta (Duellman, 1988; BASSO, 1990; CALDWELL, 1996 apud MACHADO 2000), totalizando cerca de 80% da diversidade dos dois grupos (POUGH et al. 1998 apud MACHADO 2000).

Os anfíbios apresentam, em geral, ocorrência estritamente ligada ao tipo de ambiente em que vivem (fidelidade local) e uma limitada capacidade de dispersão (SINSCH, 1990). Além disso, têm um ciclo de vida bifásico, vivendo a larva e o adulto em habitats separados. São muito sensíveis à alteração ambientais, e sua riqueza e abundância, assim como dos répteis, podem ser correlacionadas a características do habitat (FAUTH et al. 1989). Alterações ambientais podem provocar mudanças correspondentes na riqueza e abundância das espécies da herpetofauna. Sendo assim, o grupo pode funcionar como indicador da integridade geral do sistema (Mendonça et. al. 2002).

O estudo da biodiversidade e monitoramento de anuros e répteis é de grande importância para este tipo de empreendimento. O monitoramento poderá contribuir para diminuir o impacto sobre a fauna local, gerando informações para medidas mitigadoras complementares. Além disso, este tipo de estudo deverá produzir dados inéditos a respeito da herpetofauna da região.

O monitoramento da herpetofauna, assim como nos demais grupos, será realizado em áreas ou unidades amostrais que serão distribuídas nos fragmentos de vegetação representativos da AID, podendo estas áreas amostrais ser coincidentes com as do monitoramento de flora.

## **Metodologia**

### Censo visual e vocalização

Para o censo visual serão percorridos três transectos de 200m no interior de cada área amostral. O observador deve percorrer essa distância em uma hora de caminhada - a uma velocidade aproximada de 3 metros/ minuto - e registrar os animais observados ou seus vestígios.

Tendo em vista os aspectos de termoregulação dos répteis e os aspectos de hábitos diurno e noturno, o percurso dos transectos será feito em horário matutino e crepuscular.

O censo auditivo será realizado de acordo com Heyer et al. (1994), que consiste na identificação das espécies em vocalização nos diferentes habitats, utilizando um mesmo período amostral, durante os períodos vespertino e noturno.

### **Equipe técnica**

- ✓ 1 Especialista em Herpetofauna
- ✓ 1 Auxiliar de campo
- ✓ 2 Mateiros

## **17.8.6. SUBPROGRAMA DE RESGATE DE FAUNA**

O principal impacto direto sobre a fauna é a alteração e perda dos habitats naturais. Tal perda pode ser causada pela supressão vegetal e pela formação do reservatório, que alaga áreas antes ocupadas pelas espécies. Mesmo os animais com melhor deslocamento, como aves e grandes mamíferos, considerados bem sucedidos na autorrealocação, são atingidos pela remoção da vegetação.

A remoção da vegetação pode tanto ocasionar uma série de impactos pontuais como a alteração de rotas de dispersão de algumas espécies (MCALLISTER et al. 2001), ou ainda aumento da umidade local que modifica a estrutura faunística (BALON & HOLIK 1999) e alterações nas comunidades aquáticas e terrestres (CRAIG et al. 2000).

O Subprograma de Resgate da Fauna justifica-se pela necessidade de mitigação dos impactos sobre as populações das espécies da fauna existentes na área, seja pela supressão da vegetação e enchimento dos reservatórios formados.

O principal objetivo deste Subprograma é realizar as atividades de salvamento e translocação de animais silvestres de áreas impactadas pelas obras para as áreas de soltura. Os objetivos específicos são:

- ✓ Executar o resgate da fauna nas áreas de supressão de vegetação;
- ✓ Executar o resgate da fauna retida nas ilhas formadas nas áreas dos reservatórios, evitando o afogamento durante o enchimento;
- ✓ Realizar a translocação das espécies resgatadas para as áreas de soltura;
- ✓ Realizar o afugentamento da fauna, antes e durante a supressão de vegetação, de forma que os animais de maior porte e mobilidade possam fugir da área impactada;
- ✓ Orientar as equipes de supressão da vegetação e de resgate de fauna para as atividades de resgate de fauna durante a supressão;
- ✓ Realizar o atendimento médico-veterinário dos animais encontrados feridos antes da reintrodução;
- ✓ Destinar os animais encontrados mortos a uma coleção zoológica científica de referência.

## **Metodologia**

Todo o processo de resgate faunístico se dividirá em: afugentamento; captura e contenção; diagnóstico e tratamento veterinário emergencial (somente os feridos); soltura ou destinação para coleção científica (animais mortos).

Antes do início das atividades de supressão, a equipe de Resgate, previamente capacitada, deve entrar na área a ser suprimida e afugentar os animais, com o objetivo de evitar que os mesmos sejam feridos pela queda da vegetação ou

passagem das máquinas. A equipe de supressão deve prosseguir no sentido favorável a dispersão das espécies, proporcionando a fuga. Isso facilita o trabalho dos técnicos e reduz o número de mortes e ferimentos de animais silvestres.

Durante o momento da supressão da vegetação, os grupos de trabalhadores serão acompanhados por uma equipe composta por profissionais especializados. A equipe de resgate estará devidamente munida de equipamentos apropriados para a captura, manipulação, contenção e equipamentos veterinários/medicamentos de animais silvestres. Cada equipe deve acompanhar uma frente de trabalho.

A equipe de resgate deve ir à frente da supressão e, no caso de observar algum espécime da fauna em toca, ninho ou mesmo que não tenha conseguido fugir em razão da baixa mobilidade, deve ser feito um sinal para que se pare a supressão e seja retirado o animal. Também deve ser considerada a captura de espécimes em árvores mortas, ocadas ou corte seletivo; em bromeliáceas, palmáceas e musáceas; durante o enleiramento e durante a limpeza da camada superficial do solo.

No caso dos reservatórios as equipes terão o auxílio de um barco com motor de popa e um barqueiro. A equipe deve procurar por animais que porventura possam estar nas copas das árvores ou ilhados, e levá-los ao local de soltura, após inspeção médica.

Os animais encontrados mortos serão fixados e encaminhados às coleções zoológicas científicas. Nas etiquetas de identificação deve conter nº de identificação; espécie ou identificação prévia; local da captura/soltura (incluindo coordenadas geográficas obtidas por GPS); data e hora da captura; e equipamento de captura.

### Capacitação das equipes

Antes do início das atividades deve ser feita uma palestra ou capacitação da equipe, onde serão apresentados os conceitos básicos que deverão ser transmitidos aos profissionais agregados à equipe de supressão da vegetação e resgate (neste caso os auxiliares de campo e o veterinário), como informações sobre os materiais e métodos utilizados, manejo de animais silvestres, etc.

Algumas espécies necessitam de um cuidado especial na captura, contenção e manejo por oferecer risco aos técnicos. Além dos animais peçonhentos como escorpiões e cobras, muitos lesões podem ser causadas por mordidas, garras ou esporões. Além disso, devem ser passadas informações sobre as espécies que podem ocorrer na área do resgate. Tais informações devem ser transmitidas de maneira resumida e objetiva aos técnicos envolvidos.

### Equipamentos de captura e contenção

Serão utilizadas na captura luvas de couro, puçás, ganchos e pinças. Aves, mamíferos, anfíbios e lagartos serão capturados manualmente, com as luvas de couro, ou com puçás. Para as serpentes serão utilizados ganchos herpetológicos.

O puçá é feito de um cabo de madeira ou metal que em uma extremidade possui um aro que sustenta uma rede ou saco de pano. O aro e a rede ou saco de pano podem ser de diferentes tamanhos, de acordo com o tamanho do animal. O gancho é feito de um cabo de metal que em uma de suas extremidades possui uma haste de metal em forma de "L". É utilizado para imobilização da cabeça ou suspender pela porção mediana do corpo, fazendo com que a serpente perca o equilíbrio, dificultando a investida contra o operador. Algumas espécies da família Colubridae conseguem, com facilidade, progredir em movimento mesmo quando suspensas, e grandes serpentes constritoras dificilmente são suspensas por ganchos. Todas as capturas deverão ser georreferenciadas com auxílio de um GPS.

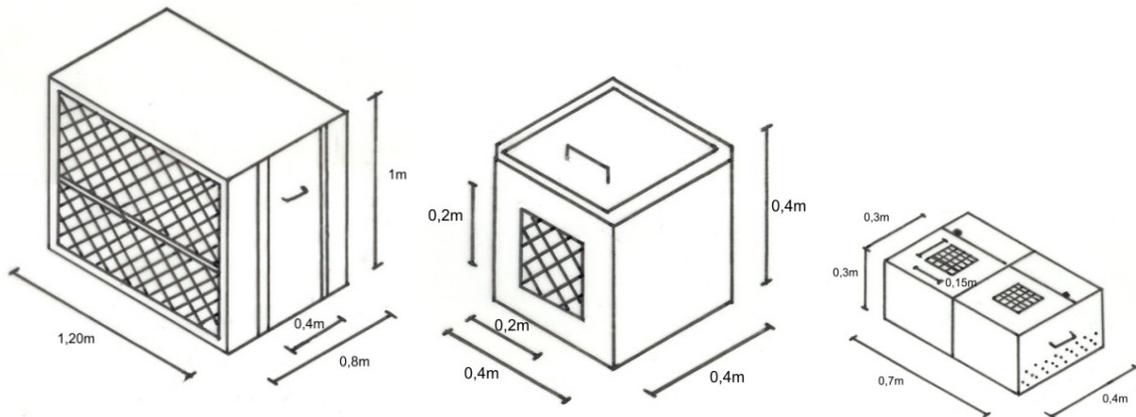
A escolha do método de captura depende da espécie, peso, tamanho, idade, e da situação em que se encontra o indivíduo. Segundo PACHALY (1992) a captura pode ser feita pelos meios físicos, químicos ou ambos. Segundo o autor o método escolhido deve: garantir a segurança da equipe; garantir a segurança do animal e permitir a realização adequada das atividades médicas ou de manejo do animal. A captura química deve ser feita apenas com o auxílio do médico-veterinário, pois envolve o uso de fármacos anestésicos.

Deve-se evitar a presença de obstáculos que impeçam o trabalho com o animal, ou a presença de objetos perfuro cortantes que possam causar dano ao animal ou técnico; e utilizar formas de acesso eficiente ao corpo do animal, como puçás e ganchos.

Depois de capturado será feita a identificação da espécie ao menor nível taxonômico possível e biometria, com o auxílio de paquímetros e balanças.

Os animais resgatados deverão ser examinados pelo veterinário e, caso diagnosticado algum ferimento que atrapalhe ou impeça sua reintrodução, o mesmo receberá tratamento emergencial antes da contenção e posterior translocação para a área de soltura.

Os animais resgatados serão contidos em caixas de madeira apropriadas. Para escolha do tipo de caixa a ser utilizada, como forma e tamanho, devem ser considerados a biologia, tamanho e peso do animal contido. Atenção para que haja entrada de ar no interior das caixas e com possíveis fugas. O animal deve possuir espaço para livre movimentação dentro da caixa.



**Figura 17.8.6-1** Tipos de caixas de contenção.

### Base móvel e médico veterinário

A avaliação clínica de um animal começa no primeiro avistamento do animal, durante a captura ou perseguição para tal, em que é possível uma avaliação preliminar da saúde aparente, condição corporal, pele e pêlos, habilidade de locomoção e massa corpórea estimada.

Será utilizada uma base clínica móvel com medicamentos, equipamentos de primeiros socorros etc. que acompanhará o médico-veterinário em tempo integral e, caso seja necessário alguma intervenção médica mais elaborada, o animal será conduzido até uma clínica veterinária mais próxima.

O médico-veterinário responsável deve ter experiência com os métodos de captura de animais silvestres no campo, imobilização/contenção e investigação de doenças e saúde das espécies locais. O trabalho do veterinário deve se iniciar antes mesmo do início da execução do projeto, permitindo ao profissional pesquisar as necessidades do projeto em relação à contenção química, o tamanho das populações envolvidas, a ocorrência regional de doenças e quais podem afetar os animais domésticos no local, etc.

### Transporte dos animais e soltura

No transporte dos animais para a área de soltura, é recomendável que o animal esteja desperto e em pé ou sentado, mas nunca deitado. A recuperação deve ocorrer no recinto de retenção na área de soltura. Se possível, monitorar o estado do animal constantemente até chegar ao recinto de retenção (idealmente na área de soltura). Algumas recomendações para o transporte dos animais são pertinentes:

- ✓ O transporte do animal deve ser iniciado tão logo o indivíduo esteja carregado, avaliado e a caixa umidificada;

- ✓ A rota de transporte deve ser cuidadosamente escolhida bem antecipadamente, visando obter o menor tempo de transporte possível. Estradas irregulares aumentam o estresse físico e devem ser evitadas sempre que possível;
- ✓ O veículo deve ser apropriado para a carga e as estradas a serem usadas;
- ✓ O veículo ou a equipe deve ter um sistema de comunicação de bordo via rádio ou telefone para solicitar auxílio no caso de eventualidades (p.ex. um animal que escape durante o transporte, ou um problema mecânico mais simples e facilmente reparável);
- ✓ Falhas do veículo são problemas potencialmente sérios que podem contribuir para o fracasso do transporte;
- ✓ Os animais devem ser transportados nas horas mais frescas do dia, a fim de se evitar estresse e exaustão por calor devido ao desconforto;
- ✓ O animal deve ser frequentemente examinado durante o transporte de forma a detectar quaisquer problemas que possam ocorrer;
- ✓ A temperatura dentro da jaula deve ser monitorada e mantida em um nível confortável pelo aumento ou diminuição da ventilação e a água deve estar sempre disponível ao animal durante o transporte, especialmente em viagens feitas sob temperaturas altas; e
- ✓ Durante o transporte, drogas e equipamentos para intervenções veterinárias devem ser carregados com o comboio para lidar com quaisquer emergências, sob orientação do médico-veterinário responsável.

Os animais resgatados devem ser levados à área de soltura, previamente estabelecidas, e reintroduzidos ao seu habitat natural. O local de soltura deve ser escolhido com base em IUCN (1987), manual internacional para atividades de manejo e reintrodução de animais silvestres:

- ✓ O local de soltura deve ter o mínimo de intervenção antrópica possível, garantindo, dessa forma, proteção aos animais reintroduzidos;
- ✓ Disponibilidade de habitat adequado para cada espécie reintroduzida, visto que cada espécie possui seu próprio habitat natural e exigências ecológicas;
- ✓ O local deve ter uma capacidade suporte suficiente para sustentar o crescimento da população reintroduzida em longo prazo;
- ✓ Distância da malha viária e centros urbanos;

- ✓ Possibilidade de rotas de fuga como rios e corredores ecológicos.

Tendo-se constatado o bem estar físico do animal mediante avaliação do médico-veterinário, ele será levado para a área de soltura. Na ocasião será rapidamente vistoriado e liberado de forma tranquila e segura. Caberá ao profissional responsável o acompanhamento de todos os passos da soltura, incluindo o afastamento das pessoas e a visualização. Todas as solturas deverão ser georreferenciadas.

### **Equipe técnica**

- ✓ 1 Profissional especializado em Resgate de Fauna
- ✓ 1 Veterinário
- ✓ 2 Mateiros

### **17.8.7. ATIVIDADES PREVISTAS PARA OS SUBPROGRAMAS DE FAUNA**

As seguintes atividades serão realizadas durante o desenvolvimento dos Subprogramas:

- ✓ Campanhas de campo

Serão realizadas 11 campanhas de campo ao longo do programa, sendo uma para definir a localização das áreas de amostragem e 10 campanhas de monitoramento semestrais ao longo de cinco anos, de modo que essas comecem antes (3 anos na fase de implantação) e terminem depois da implementação dos canais (2 anos na fase de operação).

- ✓ Processamento do dados

Serão utilizadas análises usuais de ecologia de comunidades:

#### Riqueza e abundância

A riqueza representa o número de espécies registradas, e a abundância o número de indivíduos de cada uma delas.

#### Diversidade e equitabilidade

A diversidade das comunidades será avaliada pelo índice de Shannon-Wiener (KREBS 1999), a equitabilidade através do índice de Pielou (ODUM 1988).

#### Freqüência de Ocorrência

Será obtida pela relação entre o número de vezes que uma dada espécie esteve presente em uma série amostral e o total de amostragens realizadas.

### Similaridade

A similaridade na composição das taxocenoses e nos padrões de abundância das espécies entre os fragmentos será determinada pelo índice de similaridade de Morisita-Horn, com posterior análise de agrupamento pelo método de médias não ponderadas (UPGMA) (KREBS 1999).

Para avaliar a perda de informações na construção dos dendrogramas, será calculado o Coeficiente de Correlação Cofenética ( $r$ ), obtido através de correlação entre a matriz de similaridade original com a matriz obtida a partir do dendrograma (ROMESBURG 1984).

As espécies de todos os grupos taxonômicos serão classificadas quanto ao seu grau de conservação: ameaçadas de extinção, endêmicas da Mata Atlântica, exóticas e/ ou migradoras.

- ✓ Tombamento dos animais

As metodologias que serão empregadas no programa, em geral, não causam o óbito dos animais. Caso venha, eventualmente, a ocorrer a morte de algum bicho durante o trabalho ou seja encontrado morto algum espécime de valor científico, dependendo do seu estado de conservação, estes serão fixados e depositados em coleções instituição científicas.

- ✓ Relatório

Serão produzidos relatórios parciais das campanhas realizadas, contendo análise de dados e ao final de cada ano, será produzido relatório consolidado das atividades de desenvolvidos. Ao final de cada etapa da obra (instalação e operação) deverá ser elaborado relatório consolidado de todas as campanhas realizadas nesta etapa.

## **17.8.8. RESULTADOS ESPERADOS PARA OS SUBPROGRAMAS DE FAUNA**

### **Resultados Esperados para os Subprogramas de Monitoramento de Fauna**

A Área de Influência Indireta - AID do empreendimento compreende as bacias dos rios atravessados pelo Ramal e abrange uma região de transição da Mata Atlântica para a Caatinga. Predominam as fisionomias de Caatinga, com ocorrências de Floresta Estacional Semidecidual, de ecótono Caatinga / Floresta Estacional e de encaves de Floresta Estacional e Floresta Ombrófila (ambas do Bioma Mata Atlântica). A maior parte dessas fitofisionomias já está bastante alterada por atividades antrópicas.

Nas áreas mais conservadas, a fauna da caatinga possui elementos de porte como espécies topo de teia trófica (Onça - *Panthera onca*), grandes predadores de sementes (Arara-vermelha - *Ara chloroptera* e Arara-azul - *Anodorhynchus leari*).

Em algumas áreas, a biomassa de mamíferos de médio porte, como o veado-catingueiro (*Mazama gouazoupira*), queixadas (*Pecari tajacu*) e caititus (*Tajacu pecari*), são similares a de uma floresta úmida.

Segundo o EIA/RIMA, na maior parte da AID predomina a agropecuária e a vegetação natural já está bastante alterada. No entanto, além dos efeitos degradantes da ação antrópica, é possível que uma parte da vegetação tenha naturalmente uma fisionomia mais aberta e rala, em função das restrições climáticas e do substrato.

A região norte do Ramal apresenta-se bem mais antropizada que as demais, existindo poucas áreas com vegetação autóctone. A fauna acompanha a vegetação, sendo os registros nessa região restritos a espécies resistentes a ação do homem.

A parte mediana do Ramal atravessa o vale dos riachos Negros e Tigre, em cujas nascentes estão os contrafortes das serras divisórias (Serra do Capitão Mor) com o Estado da Paraíba e com as melhores áreas de Caatinga observadas. Nesses locais foram registrados, durante os levantamentos do EIA/RIMA, endemismos de habitat, como o tem-farinha-aí (*Myrmorchilus stigilatus*) e o chorrozinho (*Sakesphorus cristatus*).

No terço final da área, após o futuro túnel que atravessa para a bacia do Ipojuca, foram observadas áreas de caatinga alterada, mas ainda com porte arbóreo na margem direita do referido rio, contrastando com a margem esquerda completamente desmatada para uso agropastoril.

Na parte arbórea, durante os levantamentos para o EIA/RIMA, foram observadas espécies típicas das caatingas locais, como os lagartos *Tropidurus hispidus* e *Cnemidophorus ocellifer*, além de aves características, destacando-se a choca *Thamnophillus punctatus*, a gatinha *Polioptila plumbea* e a gralha-piom-piom (*Cyanocorax cyanopogon*). Nessa região, foram observadas espécies cinegéticas de porte, como a ema *Rhea americana*, nas proximidades de fazendas de criação da mesma espécie.

Durante o inventário faunístico realizado em atendimento à condicionante da Licença Prévia (LP) foram encontradas 137 espécies, sendo 41 de aves, 14 de mamíferos, 31 de répteis e 11 anfíbios.

Seis espécies estão inseridas nas listas de espécies brasileiras ameaçadas de extinção. Dentre as quais se destacam *Pelenope jacucaca*, como vulnerável (VU) e *Tangara cyanocephala* como em perigo (EN), que tem distribuição restrita à região Nordeste, sendo, portanto endêmicas. Além de *Mazama gouazoubira* na categoria pouco preocupante (LC) e *Puma concolor* como vulnerável (VU).

A ocorrência de um felino de grande porte, *Puma concolor* é registro relevante visto que este grupo está inserido no topo das teias alimentares sugerindo assim que todos os elementos das teias alimentares ainda estão presentes na mesma.

É apresentada a seguir a lista de espécies amostradas durante o inventário:

TÁXON
AVES
STHURTHIONIFORMES
RHEIDAE
<i>Rhea americana</i>
TINAMIFORMES
<i>Nothura boraquira</i>
ANATIDAE
DENDROCYGNINAE
<i>Dendrocygna viduata</i>
ANATINAE
<i>Anas discors</i>
GALLIFORMES
CRACIDAE
<i>Pelenope jacucaca</i>
CICONIFORMES
ARDEIDAE
<i>Butorides striata</i>
<i>Bubulcus ibis</i>
<i>Ardea alba</i>
<i>Egretta thula</i>
CATHARTIFORMES
CHATHARTIDAE
<i>Cathartes aura</i>
<i>Coragyps atratus</i>
FALCONIFORMES
ACCIPITRIDAE
<i>Rhynchonotus sociabilis</i>
<i>Buteogallus urubitinga</i>
<i>Parabuteo unicinctus</i>
<i>Rupornis magnirostris</i>
FALCONIDAE
<i>Caracara plancus</i>
<i>Herpetotheres cachinnans</i>
<i>Falco sparverius</i>

<i>Falco femoralis</i>
GRUIFORMES
RALLIDAE
<i>Gallinula chloropus</i>
<i>Porphyrio martinica</i>
CARIAMIDAE
<i>Cariama cristata</i>
CHARADRIIFORMES
CHARADRII
<i>Vanellus chilensis</i>
COLUMBIFORMES
COLUMBINAE
<i>Columbina minuta</i>
<i>Columbina talpacoti</i>
<i>Columbina squammata</i>
<i>Columbina picui</i>
<i>Zenaida auriculata</i>
<i>Leptotila rufaxilla</i>
PSITTACIFORMES
PSITTACIDAE
<i>Aratinga leucophthalma</i>
<i>Aratinga cactorum</i>
<i>Forpus xanthopterygius</i>
<i>Amazona aestiva</i>
CUCULIFORMES
CUCULICIDAE
CUCULINAE
<i>Piaya cayna</i>
CROTHOPHAGINAE
<i>Crotophaga ani</i>
<i>Guira guira</i>
STRIGIFORMES
STRIGIDAE
<i>Megascops choliba</i>
<i>Glaucidium brasilianum</i>
<i>Athene cunicularia</i>
CAPRIMULGIDAE
<i>Chordeiles pusillus</i>
<i>Caprimulgus parvulus</i>
<i>Hydropsalis turquata</i>

TROCHILIDAE
TROCHILINAE
<i>Eupetomena macroura</i>
<i>Chlorostilbon lucidus</i>
CORACIFORMES
ALCEDINIDAE
<i>Choroceryle americana</i>
BUCCONIDAE
<i>Nystalus maculatus</i>
PICIFORMES
PICIDAE
<i>Picurus fulvescens</i>
PASSERIORMES
THAMNOPHILOIDAE
THAMNOPHILIDAE
<i>Thamnophilus doliatus</i>
<i>Formicivora melanogaster</i>
FURNARIIDAE
<i>Furnarius rufus</i>
<i>Pseudoseisura cristata</i>
TYRANNIDA
TYRANNIDAE
PIPROMORPHINAE
<i>Hemitriccus sp.</i>
ELAENIINAE
<i>Elaenia flavogaster</i>
Guaracava-de-barrigaamarela
<i>Phaeomyias murina</i>
<i>Stigmatura napensis</i>
FLUVICOLINAE
<i>Xolmis cinereus</i>
<i>Fluvicola albiveter</i>
TYRANNINAE
<i>Pitangus sulphuratus</i>
<i>Tyrannus melancholicus</i>
<i>Myarchus swainsoni</i>
PASSERI
CORVIDA
VIREONIDAE
<i>Cyclarhis gujanensis</i>

CORVIDAE
<i>Cyanocorax cyanopogon</i>
PASSERIDA
HIRUNDINIDAE
<i>Progne chalybea</i>
POLIOPTIDAE
<i>Polioptila plumbea</i>
TURIDAE
<i>Turdus rufiventris</i>
MIMIDAE
<i>Mimus saturninus</i>
THRAUPIDAE
<i>Thraupis sayaca</i>
<i>Tangara cyanocephala</i>
EMBERIZIDAE
<i>Zonotrichia capensis</i>
<i>Sicalis flaveola</i>
<i>Sicalis luteola</i>
<i>Volatina jacarina</i>
<i>Sporophila lineola</i>
<i>Sporophila bouvreuil</i>
<i>Paroara dominicana</i>
CARDINALIDAE
<i>Cyanoloxia brissonii</i>
ICTERIDAE
<i>Icterus cayanensis</i>
<i>Icterus jamacaii</i>
FRIGILIDAE
<i>Euphonia plumbea</i>
ESTRILIDAE
<i>Estrilda astrild</i>
PASSERIDAE
<i>Passer domesticus</i>
MAMÍFEROS
DIDELPHIMORPHIA
<i>Didelphis albiventris</i>
<i>Monodelphis domestica</i>
ARTIODACTYLA
<i>Mazama gouazoupira</i>
CARNÍVORA

<i>Cerdocyon thous</i>
<i>Leopardus tigrinus</i>
<i>Puma concolor</i>
<i>Procyon cancrivorus</i>
PRIMATES
<i>Callithrix jacchus</i>
RODENTIA
<i>Kerodon rupestris</i>
<i>Galea spixii</i>
<i>Thrichomys apereoides</i>
<i>Wiedomys pyrrhorhinos</i>
XERNARTHRA
<i>Euphractus sexcinctus</i>
<i>Tamandua tetradactyla</i>
HERPETOFAUNA
SQUAMATA
AMPHISBAENIDAE
<i>Amphisbaenia Alba</i>
TEIIDAE
<i>Ameiva ameiva</i>
<i>Cnemidophorus ocellifer</i>
<i>Tupinambis merianae</i>
GYMNOPHTALMIDAE
<i>Anotosaura vanzolimia</i>
<i>Acratusaura mentalis</i>
<i>Micrablepharus maximiliani</i>
<i>Vanzosaura rubricauda</i>
SCINCIDAE
<i>Mabuya heathi</i>
<i>Mabuya agmosticha</i>
<i>Mabuya macrorhycha</i>
GEKKONIDAE
<i>Briba brasiliana</i>
<i>Gymnodactylus geckoides</i>
<i>Lygodactylus klugei</i>
IGUANIDAE
<i>Iguana iguana</i>
POLYCHROTIDAE
<i>Polychrus acutirustris</i>
<i>Enyalius bibroni</i>

TROPIDURIDAE
<i>Tropidurus hispidus</i>
BOIDAE
<i>Boa constrictor</i>
COLUBRIDAE
<i>Apostolepis cearensis</i>
<i>Boiruna sertaneja</i>
<i>Philodryas nattereri</i>
<i>Philodryas olfersi</i>
<i>Thamnodynastes pallidus</i>
<i>Thamnodynastes strigilis</i>
<i>Thamnodynastes sp.</i>
<i>Oxyrhopus trigeminus</i>
VIPEIDAE
<i>Crotalus durissus</i>
<i>Bothrops erythromelas</i>
TESTUDINAE
KINOSTERNIDAE
<i>Kinosternon scorpioides</i>
CHELIDAE
<i>Phrynops geoffroanus</i>
AMPHIBIA
BUFONIDAE
<i>Rhinella granulosa</i>
<i>Rinella jimi</i>
CYCLORAMPHIDAE
<i>Proceratophrys cristiceps</i>
HYLIDAE
<i>Phyllomedusa nordestina</i>
<i>Hypsiboas creptans</i>
<i>Dendropsophus nanus</i>
<i>Scinax x-signatus</i>
LEIUPERIDAE
<i>Pleurema diplolistris</i>
<i>Physalaemus cuvieiri</i>
LEOTODACTYLIDAE
<i>Leptodactylus fuscus</i>
<i>Leptodactylus vastus</i>

## **Resultados Esperados para o Subprograma de Resgate da Fauna**

Espera-se resgatar todos os animais encontrados na área de supressão da vegetação e do futuro reservatório, durante o desmatamento e enchimento, respectivamente. GRIFFITH ET AL. (1989) analisaram diversos sucessos e fracassos de translocações previamente realizadas a partir de diversos relatos publicados sobre aves e mamíferos. Os autores analisaram qual seria a probabilidade de sucesso de soltar de dois (2) a 10 animais em uma área considerada excelente, versus uma área considerada boa, versus uma área considerada pobre/regular, em uma região núcleo da distribuição da espécie.

Todavia muitos autores afirmam que populações pequenas têm uma probabilidade de sobrevivência muito menor no longo prazo do que populações com números maiores de animais. Segundo GRIFFITH et al. (1989), as probabilidades de sucesso aumentarão consideravelmente, a despeito da qualidade do habitat, se inicialmente números maiores de animais forem soltos. Os autores ainda afirmam que, ao considerar as populações-fonte, o sucesso era mais provável quando os indivíduos vinham de populações de média a grandes que estavam estáveis ou crescendo.

Em resumo, a qualidade dos habitats para a soltura, a duração do programa, o número de animais soltos e a população-fonte são fatores importantes a serem considerados para assegurar uma alta probabilidade de sucesso. Diversos outros estudos têm mostrado uma ampla gama de fatores que afetam o sucesso de re-introduções, alguns em comum com o estudo de GRIFFITH et al. (1989), tais como BRENT et al. 1997; CURIO 1996; WILSON et al. 1994; SHEPHERDSON 1994; BECK et al. 1994; STANLEY PRICE 1989; CAMPBELL 1980.

### **17.9. INTER-RELAÇÃO COM OUTROS PROGRAMAS**

Este programa tem relação direta com o Programa de Supressão de Vegetação na ADA e Limpeza de Reservatórios, com o Programa de Uso e Conservação do Entorno e das Águas dos Reservatórios e o Programa de Recuperação de Áreas Degradadas.

### **17.10. ATENDIMENTO A REQUISITOS LEGAIS E/OU OUTROS REQUISITOS**

A legislação ambiental principal, federal e do estado de Pernambuco, relacionada com os objetivos e escopo este programa é a seguinte:

- ✓ Lei Federal nº 4.771/1965 - Código Florestal Brasileiro.
- ✓ Lei Federal nº 5.197/1967 - Proteção à Fauna.
- ✓ Lei Federal nº 6.938/1981 - Política Nacional de Meio Ambiente.
- ✓ Resolução CONAMA nº 01/1986 - Define critérios básicos e diretrizes gerais de avaliação de impacto ambiental.
- ✓ Resolução CONAMA nº 237/1997 - Regulamenta licenciamento ambiental.

- ✓ Resolução CONAMA nº 238/1997 - Estabelece a Política Nacional de Controle da Desertificação.
- ✓ Lei Federal nº 9.433/2007 - Política Nacional de Recursos Hídricos.
- ✓ Lei Federal nº 9.985/2000 - Sistema Nacional de Unidades de Conservação da Natureza - SNUC.
- ✓ Resoluções CONAMA nº 302 e 303 de mar/2002 - Especificam as áreas de preservação permanente (APP) criadas pelo Código Florestal.
- ✓ Resolução CONAMA nº 369/2006 - Dispõe sobre casos de supressão em APP.
- ✓ Resolução CONAMA nº 429/2011 - Metodologia de recuperação de APP.
- ✓ Instrução Normativa MMA nº 05/2009 - Procedimentos metodológicos para restauração e recuperação de APP e Reserva Legal.
- ✓ Instrução Normativa MMA nº 03/2003 - estabelece a Lista Oficial das Espécies da Fauna Ameaçadas de Extinção.
- ✓ Instrução Normativa MMA nº 05/2004 - estabelece a Lista Oficial das Espécies de Peixes e Invertebrados Aquáticos Ameaçadas de Extinção.
- ✓ Instrução Normativa MMA nº 06/2008 - estabelece a Lista Oficial das Espécies da Flora Ameaçadas de Extinção.
- ✓ Decreto Federal nº 3.607/2000 - dispõe sobre a implementação da Convenção sobre Comércio Internacional das Espécies da Flora e Fauna Selvagens em Perigo de Extinção - CITES.
- ✓ Instrução Normativa IBAMA nº 146/2007 - estabelece critérios e procedimentos relativos à fauna silvestre no âmbito do licenciamento ambiental.
- ✓ Instrução Normativa MMA nº 09/2007 - Áreas prioritárias para a conservação, utilização sustentável e repartição de benefícios da biodiversidade brasileira.
- ✓ Lei Estadual nº 13.787/2009 - Sistema Estadual de Unidades de Conservação da Natureza - SEUC.
- ✓ Lei Estadual nº 14.091/2010 - Política Estadual de Combate à Desertificação e Mitigação dos Efeitos da Seca.
- ✓ Lei Estadual 14.249/2010 - Licenciamento Ambiental.
- ✓ Lei Estadual 12.984/2005 - Política Estadual de Recursos Hídricos.

### **17.11. CRONOGRAMA FÍSICO DE IMPLANTAÇÃO**

O Programa de Conservação da Flora e da Fauna terá cronogramas específicos para as atividades de cada subprograma, conforme apresentado em seguida.

Ressalta-se que, além das atividades da fase de implantação do Ramal do Agreste, há atividades de monitoramento previstas também para a fase de operação, visando acompanhar os impactos do empreendimento e os efeitos das medidas mitigadoras e compensatórias.

**Quadro 17.12-1** Cronograma do subprograma de Monitoramento de Vegetação e Uso do Solo

ATIVIDADES	ANO 1												ANO 2												ANO 3											
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
<b>Análise de mapas existentes</b>																																				
<b>Preparação de bases cartográficas</b>																																				
<b>Aquisição de imagens</b>																																				
<b>Mapas preliminares</b>																																				
<b>Checagens de campo</b>																																				
<b>Finalização dos mapas</b>																																				
<b>Atualização de campo do mapa da ADA *</b>																																				

Obs: Idealmente, este subprograma deve iniciar 2 meses antes do início efetivo das obras.

\* Estão previstas também atualizações dos mapas de vegetação e uso do solo e monitoramentos florísticos na fase de operação para AID e AII

**Quadro 17.12-2** Cronograma do subprograma de Inventário Florístico e Salvamento de Germoplasma.

ATIVIDADES	ANO 1												ANO 2												ANO 3												
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	
<b>Varredura de campo com mapas existentes</b>																																					
<b>Planejamento do inventário</b>																																					
<b>Realização das amostragens *</b>																																					
<b>Processamento dos dados de campo *</b>																																					
<b>Salvamento de germoplasma *</b>																																					
<b>Elaboração de relatórios</b>																																					

Obs: Idealmente, este subprograma deve ser iniciado 2 meses antes do início efetivo das obras.

\*Atividades que deverão acontecer durante todo o período de instalação das obras, com ajustes em função dos cronogramas de supressão de vegetação e fenologia das espécies.

**Quadro 17.12-3** Cronograma dos subprogramas de Fauna - Fase de Implantação

ATIVIDADES	ANO 1												ANO 2												ANO 3												
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	
Campanha de campo preliminar	■																																				
Campanhas de campo		■					■							■						■						■							■				
Relatórios parciais				■						■						■						■						■							■		
Relatórios consolidados										■												■															
Relatório consolidados - período																																				■	

**Quadro 17.12-4** Cronograma dos subprogramas de Fauna - Fase de Operação

ATIVIDADES	ANO 1												ANO 2												ANO 3													
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12		
Campanha de campo preliminar																																						
Campanhas de campo		■						■						■							■					■									■			
Relatórios parciais				■						■						■						■						■							■			
Relatórios consolidados											■												■															
Relatório consolidados - período																																					■	