

**CENTRAIS ELÉTRICAS DO RIO JORDÃO / ELEJOR**

**PROGRAMAS ESPECÍFICOS DE FAUNA (PEF) NA  
ÁREA DE INFLUÊNCIA DO COMPLEXO ENERGÉTICO  
FUNDÃO-SANTA CLARA / CEFSC (RIO JORDÃO,  
PARANÁ).**

**PROCESSO IBAMA 0217.000642/2003-07**

**INSTITUIÇÃO EXECUTORA**

**INSTITUTO DE TECNOLOGIA PARA O DESENVOLVIMENTO**



## ÍNDICE

Ementa.....	4
Programa 1: Ecologia e conservação da lontra ( <i>Lontra longicaudis</i> ).....	4
Objetivos.....	4
Justificativas.....	4
Atividades.....	6
Métodos.....	7
Área de uso de “ <i>Lontra longicaudis</i> ”.....	7
Dieta.....	8
Comportamento.....	8
Conservação.....	9
Materiais.....	9
Produtos.....	9
Programa 2: Ecologia e conservação do papagaio-de-peito-roxo ( <i>Amazona vinacea</i> )...	10
Objetivos.....	10
Justificativas.....	10
Atividades.....	12
Métodos.....	13
Entrevistas.....	13
Esforço de campo.....	14
População.....	14
Dieta.....	14
Reprodução.....	15
Deslocamento.....	16
Preferência de habitats.....	17
Produtos.....	17
Programa 3: Ecologia e conservação de pequenos felinos.....	18
Objetivos.....	18
Justificativas.....	18
Atividades.....	20
Métodos.....	21
Identificação das espécies.....	21
Área de uso.....	21
Dieta.....	22
Predação de animais domésticos.....	22
Conservação.....	22
Materiais.....	22
Produtos.....	23
Programa 4: Ecologia e conservação de espécies ripárias (mamíferos, aves, répteis e anfíbios).....	23
Objetivos.....	23

Justificativas.....	24
Atividades.....	25
Métodos.....	25
Mastofauna.....	25
<i>Seleção dos sítios amostrais</i> .....	26
<i>Levantamento quali-quantitativo da mastofauna</i> .....	26
<i>Métodos de marcação</i> .....	28
<i>Identificação do material, preparação e destino dos exemplares</i> .....	28
<i>Análise dos dados</i> .....	28
Materiais.....	29
Avifauna.....	30
Herpetofauna.....	31
Materiais.....	36
Anurofauna.....	36
<i>Amostragem em corpos d'água</i> .....	38
<i>Armadilhas de interceptação e queda</i> .....	39
<i>Poças artificiais</i> .....	40
Materiais.....	41
Produtos.....	41
Programa 5: Ecologia e conservação de cágados.....	41
Objetivos.....	41
Justificativas.....	42
Atividades.....	43
Métodos.....	44
Materias.....	46
Produtos.....	47
Referências Bibliográficas.....	47
Anexo 1. Currículo vitae e Cadastro Técnico Federal dos profissionais responsáveis pelos PBA's do complexo energético Fundação-Santa Clara.....	52
Carlos Eduardo Belz.....	52
1.1. <i>Currículo vitae</i> .....	52
1.2. <i>Cadastro Técnico Federal (Certificado de Regularidade)</i> .....	52
Alberto Urben Filho.....	53
2.1. <i>Currículo Vitae</i> .....	53
2.2. <i>Cadastro Técnico Federal (Certificado de Regularidade)</i> .....	53
Gledson Vigiano Bianconi.....	54
3.1. <i>Curriculum vitae</i> .....	54
3.2. <i>Cadastro Técnico Federal (Certificado de Regularidade)</i> .....	54
Fabiana Rocha Mendes.....	55
4.1. <i>Curriculum vitae</i> .....	55
4.2. <i>Cadastro Técnico Federal (Certificado de Regularidade)</i> .....	55
Leonardo Rafael Deconto.....	56
5.1. <i>Currículo vitae</i> .....	56
5.2. <i>Cadastro Técnico Federal (Certificado de Regularidade)</i> .....	56
Fernanda Stender de Oliveira.....	57
6.1. <i>Curriculum vitae</i> .....	57



6.2. <i>Cadastro Técnico Federal (Certificado de Regularidade)</i> .....	57
Carlos Eduardo Conte.....	58
7.1. <i>Curriculo vitae</i> .....	58
7.2. <i>Cadastro Técnico Federal (Certificado de Regularidade)</i> .....	58
Fernando Costa Straube.....	59
8.1. <i>Curriculo vitae</i> .....	59
8.2. <i>Cadastro Técnico Federal (Certificado de Regularidade)</i> .....	59

## CENTRAIS ELÉTRICAS DO RIO JORDÃO / ELEJOR

### **Programas Específicos de Fauna (PEF) na Área de Influência do Complexo Energético Fundão-Santa Clara/CEFSC (Rio Jordão, Paraná)**

#### **Ementa**

Na ocasião dos estudos de impacto ambiental referentes às usinas hidrelétricas de Fundão e Santa Clara, localizadas no Rio Jordão (Paraná), foi detectada a necessidade de realização de cinco programas específicos de fauna na área de influência deste empreendimento, em conformidade com as atividades relacionadas nas especificações técnicas, atendendo ao ofício 408/07 do NUFAU – IBAMA/PR. Tais estudos devem focar aspectos de ecologia e conservação da lontra (*Lontra longicaudis*), papagaio-de-peito-roxo (*Amazona vinacea*), cágado-riscado (*Phrynops williamsi*), pequenos felinos (família Felidae) e espécies ripárias. O presente documento tem por finalidade substanciar e detalhar as atividades referentes a esses estudos.

#### **Programa 1: Ecologia e conservação da lontra (*Lontra longicaudis*)**

#### **Objetivos**

- Realizar levantamento bibliográfico sobre a espécie *Lontra longicaudis*;
- Identificar, cadastrar e mapear, em sua totalidade, as áreas de uso da espécie;
- Identificar e elaborar a lista de principais espécies utilizadas como alimento pela lontra;
- Obter e fornecer informações sobre o comportamento (alimentar, reprodutivo, entre outros) da espécie;
- Levantar e avaliar os principais impactos antrópicos sobre a espécie;
- Determinar a dieta alimentar da *Lontra longicaudis* com relação aos peixes do reservatório, estabelecendo as principais espécies predadas;
- Estabelecer uma relação entre a ecologia da comunidade de peixes e o comportamento da *Lontra longicaudis*.
- Implantar banco de imagens da espécie e seu hábitat;
- Elaborar o plano de conservação da espécie.

#### **Justificativas**

No Brasil, houve um rápido crescimento e fortalecimento do setor elétrico, com a criação da Eletricidade Brasileira (Eletrobrás), em 1962, propiciando a instalação de um grande número de hidrelétricas, sem que se pensasse na amplitude de seus impactos

no longo prazo, mas apenas a curto e médio prazo. “Acreditava-se” que os benefícios gerados por elas iriam se sobrepor aos pontos negativos ao longo do tempo, ou seja, os efeitos negativos estariam subordinados a um fator preponderante, “a questão energética”.

Entretanto, nos últimos anos a preocupação com os impactos ambientais gerados e a busca de métodos para minimizar os mesmo vem crescendo. Assim, os empreendedores demonstram a preocupação em preservar a biodiversidade e por isso vem investindo no salvamento e monitoramento de fauna e flora, tanto em função do alagamento como das atividades de desmatamento para instalação de canteiro de obras e limpeza da área dos reservatórios e, posteriormente, no monitoramento pós-enchimento.

A transformação da paisagem na área do empreendimento, em decorrência do enchimento do reservatório hidroelétrico promove mudanças permanentes na composição de ambientes da região, alterando algumas paisagens e criando outras, contribuindo para um processo de mudança ambiental com múltiplos impactos na região, inclusive sobre a fauna, justificando a tanto a importância de um estudo prévio, como o acompanhamento posterior à instalação do empreendimento.

Visando minimizar o impacto sobre a fauna, o Setor hidrelétrico, tem desenvolvido ações de conservação do meio ambiente, dentre as quais destaca-se a dinâmica das populações de fauna silvestre, principalmente de espécies ameaçadas de extinção.

Assim a Elejor Centrais Elétricas do Rio Jordão está promovendo o desenvolvimento de diversos programas visando resultados para subsidiar a conservação da fauna paranaense, especificamente na área de influência do empreendimento.

A região onde está localizado o Complexo Energético Fundão Santa Clara apresenta remanescentes de Floresta Ombrófila Mista - Floresta com Araucária, sendo que estas são utilizadas pela fauna como refúgios naturais, pois, proporcionam locais de abrigo, alimentação e reprodução.

Durante o levantamento de mastofauna na área do empreendimento, foi constatada a ocorrência de diversas espécies de carnívoros, inclusive *Lontra longicaudis* (lontra).

O Brasil é o quinto maior país do mundo, e o primeiro dentre os países megadiversos, contribuindo com aproximadamente 14% da biota mundial. Ele abriga também a maior biodiversidade de mamíferos, com mais de 530 espécies descritas, com muitas a serem descobertas e catalogadas ainda. Poucas localidades foram adequadamente amostradas e listas locais são usualmente incompletas. A deficiência de conhecimento prejudica iniciativas conservacionistas e de manejo, assim como análises regionais. De acordo com o Instituto Brasileiro de Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis (Ibama), há 66 espécies de mamíferos ameaçadas.

A lontra é uma espécie considerada como vulnerável no Estado do Paraná, devido à perda e a fragmentação de seu hábitat, causados pela ocupação humana, além da caça comercial, captura acidental em redes de espera, poluição química, degradação de hábitat, turismo e tráfego de barcos em reservatórios.

O Plano de Ação – Mamíferos Aquáticos do Brasil, destaca que há grande falta de conhecimento sobre a biologia da espécie no Brasil (IBAMA). Entre os projetos prioritários esse plano propõe a implantação de sistemas de monitoramento do status das populações e da condição do hábitat em larga escala, incluindo a avaliação da vegetação ripária e área total de hábitat e o desenvolvimento de estudos de ecologia, história natural e comportamento da espécie.

Assim, a empresa Elejor Centrais Elétricas do Rio Jordão, visando cumprir as condicionantes previstas no PBA e na Licença de Operação, bem como contribuir para a conservação de lontra no Estado do Paraná, contrata empresa para a execução do programa de Fauna do Complexo Energética Fundação Santa Clara, denominado Ecologia e Conservação da Lontra (*Lontra longicaudis*) que tem como objetivo principal avaliar a situação desta espécie e do hábitat na área de influência do empreendimento.

### **Atividades**

- Realizar levantamento bibliográfico sobre espécie *Lontra longicaudis*;
- Realizar entrevistas com a população local para identificar as áreas de uso da espécie *Lontra longicaudis*;
- Planejar as atividades de campo;
- Levantamento de campo para fins de reconhecimento das informações obtidas por meio de entrevistas e reconhecimento das áreas de uso pela espécie *Lontra longicaudis*;

- Estabelecer metodologia e levantar informações sobre a ecologia da espécie *Lontra longicaudis*;
- Observar direta e indiretamente dos espécimes para coletar informações sobre comportamento (alimentar, manutenção, descanso, reprodutivo, intraespecífico e interespecífico);
- Localizar e monitorar as tocas da *Lontra longicaudis*;
- Coleta de material escatológico para elaborar a lista de itens alimentares utilizado pela lontra;
- Identificação das principais ameaças para a espécie na área;
- Coleta de material biológico para auxiliar na identificação dos itens alimentares utilizados pela espécie;
- Analisar as informações coletadas em campo e em bibliografia especializada;
- Elaboração, edição e impressão final das cartas temáticas analógicas na escala 1:50.000 e cartas temáticas digitais na escala 1:25.000;
- Elaboração de acervo fotográfico, por ocasião das visitas de campo, que será entregue juntamente com as informações digitais.
- Solicitar autorização específica para coleta material biológico.

## **Métodos**

As atividades relativas a *Lontra longicaudis* serão divididas em dois itens: gabinete e campo. O primeiro (gabinete) será realizado de forma intercalada ao trabalho de campo e compreenderá: a) revisão bibliográfica, b) atividades de laboratório (p.ex.: triagem e identificação de material, quando houver), c) compilação de dados, d) análise parcial e final dos resultados, e) redação de relatórios (parciais e finais, por período). Já o trabalho de campo, que será realizado bimestralmente, durante seis dias consecutivos, consistirá na avaliação dos aspectos biológicos de lontra em toda a barragem do Complexo Energético Fundão Santa Clara (CEFSC). Para tanto, todos os dias serão realizadas saídas a barco de maneira a abranger ambos os reservatórios ao final de cada etapa de campo. Após a realização desta atividade, serão realizadas as entrevistas com a população local.

### **Área de uso de “*Lontra longicaudis*”**

Cada evidência direta (visualização e vocalização) ou indireta (pegadas, marcações odoríferas e tocas) de *Lontra longicaudis* será registrada e devidamente localizada com o auxílio de um GPS e, sempre que possível, registrada fotograficamente para a elaboração de acervo fotográfico da espécie e seu hábitat.

Em complemento, serão realizadas entrevistas com a população local buscando obter informações que permitam identificar áreas de uso da espécie no CEFSC. Tais dados serão confrontados com investigações realizadas *in loco*. Plotando estas referências em um mapa da região, será possível determinar as áreas de uso da lontra.

### ***Dieta***

As amostras fecais de *Lontra longicaudis* serão coletadas em vistorias nas margens da barragem do CEFSC, bem como dos demais possíveis pontos de deposição no interior da barragem (p.ex.: pedras e construções que sobressaem ao nível d'água). Este procedimento será realizado com o auxílio de embarcações. Todas as fezes coletadas serão triadas e analisadas quanto aos itens alimentares ingeridos.

A identificação dos peixes consumidos será realizada por especialistas da área, mamíferos serão identificados com base na análise microscópica de pêlos, e demais itens serão classificados de modo menos específico.

Para determinar a importância dos itens na dieta das lontras será calculada a porcentagem de ocorrência (PO), dividindo a frequência total de um determinado item pela somatória das frequências de todos os itens (Maehr & Brandy 1986). Para indicar o quanto um item é comum na dieta, será calculada a frequência de ocorrência (FO), isto é, a porcentagem de amostras na qual o item foi encontrado (Konecny 1989).

Será confeccionada uma curva de acumulação dos itens alimentares em relação ao número de amostras fecais analisadas para a visualização da estabilização ou não, dos itens alimentares.

Uma análise será realizada entre a ecologia da comunidade de peixes e o comportamento da *Lontra longicaudis* no CEFSC, tal análise se baseará em informações bibliográficas de ecologia das principais espécies de peixes consumido.

### ***Comportamento***

Informações de ecologia e comportamento de *Lontra longicaudis* serão obtidas ao longo do estudo pela avaliação geral dos dados. Em complemento, será realizado o monitoramento de abrigos – considerados locais cobertos ou que ofereçam alguma proteção às lontras, e que apresentem algum indicio de utilização pela espécie, tal como pegadas, fezes ou visualizações (Kasper *et al.* 2004). Cada abrigo identificado terá sua

localização geográfica marcada com o auxílio de um GPS e será monitorado quanto a sua reutilização.

A frequência da utilização dos abrigos será calculada dividindo o número de vezes em que sinais de utilização foram encontrados nas tocas, pelo número total de vezes que foi vistoriado, considerando que cada abrigo será vistoriado apenas uma vez a cada campanha (Quadros 1998). Os abrigos serão classificados em categorias de acordo com a frequência de uso, adaptado de Pardini & Trajano (1999), sendo: 0,75 – 1,00 = abrigos principais; 0,50 – 0,74 = abrigos intermediários; 0,01 – 0,49 = abrigos acessórios.

### **Conservação**

Durante todo o estudo serão investigados e avaliados possíveis impactos antrópicos sobre a lontra, deste modo, serão identificadas as principais ameaças para a espécie na área. Com base nestas informações, será elaborado um plano de conservação para *Lontra longicaudis* indicando possíveis medidas de mitigação aos impactos e ameaças sofridas por esta espécie.

### **Materiais**

- Embarcação motorizada com condutor habilitado;
- GPS Garmin eTrek;
- 2 rolos de fita de marcação;
- 50 pilhas AA (máquina fotográfica, GPS e lanterna);
- 1 peneira “caseira” com cabo (+ ou - 20 cm diâmetro);
- 300 sacos plásticos 15 x 20 cm (ou tamanho parecido);
- 300 sacos de papel ¼ kg;
- 2 canetas de retro ponta fina;
- 2 canetas de retro ponta grossa;
- 10 máscara descartável;
- 1 caixa (100 pares) luva descartável M;
- 1 resma de papel A4;
- 400 potes plásticos tamanhos diversos;

### **Produtos**

1. Levantamento e caracterização das áreas de uso da lontra (*Lontra longicaudis*) na área de influência do Complexo Energético Santa Clara Fundão;

2. Aspectos da biologia de lontra (*Lontra longicaudis*) na área de influência do Complexo Hidrelétrico Santa Clara Fundão;
3. Hábito alimentar da lontra (*Lontra longicaudis*) na área de influência do Complexo Hidrelétrico Santa Clara Fundão;
4. Programa de Conservação de lontra (*Lontra longicaudis*) na área de influência do Complexo Hidrelétrico Fundão Santa Clara.



## **Programa 2: Ecologia e conservação do papagaio-de-peito-roxo** (*Amazona vinacea*)

### **Objetivos**

- Realizar levantamento bibliográfico sobre a espécie *Amazona vinacea*;
- Identificar, cadastrar e mapear, em sua totalidade, as áreas de reprodução, alimentação e dormitório da espécie;
- Quantificar, caracterizar, mapear e plotar os ambientes utilizados pelo papagaio-do-peito-roxo (*Amazona vinacea*);
- Identificar e elaborar a lista de principais espécies vegetais utilizadas como alimento pelo papagaio-de-peito-roxo.
- Obter e fornecer informações sobre o comportamento (alimentar, reprodutivo, forrageamento, entre outros) da espécie;
- Identificar o perfil de deslocamento da espécie;
- Levantar e avaliar os principais impactos antrópicos sobre a espécie, inclusive os possíveis impactos causados pelo empreendimento;
- Identificar e mapear os diversos usos das áreas utilizadas pelo papagaio-do-peito-roxo;
- Realizar levantamento da densidade populacional da espécie;
- Monitorar a população do papagaio-de-peito-roxo, através de censo nos dormitórios coletivos;
- Implantar banco de imagens da espécie e seu hábitat;
- Elaborar de um plano de conservação da espécie.

### **Justificativas**

O desenvolvimento sócio-econômico é desejável pela sociedade e a produção de energia elétrica é um requisito crucial para esse desenvolvimento. Entretanto, o Setor Elétrico brasileiro tem se deparado com questões ambientais durante o planejamento, a implantação e a operação de seus empreendimentos. Dentre essas questões, destacam-se

os impactos sobre a fauna. Esses impactos têm motivado inúmeros estudos e ações específicas por parte do Setor, com o objetivo de compatibilizar os empreendimentos aos requisitos de conservação do ambiente onde se inserem.

A conseqüência mais preocupante do impacto ambiental, pelo setor Elétrico, é a perda da biodiversidade nos níveis de espécies, ambientes e genéticos e cujo alcance extrapola os limites do reservatório. Perda aparentemente resultante da transformação da paisagem, visto que o enchimento do reservatório de uma hidrelétrica promove mudanças permanentes na composição de ambientes da região, destruindo algumas paisagens e criando outras.

O Setor hidrelétrico, com o objetivo de minimizar o impacto sobre a fauna, tem desenvolvido ações de conservação do meio ambiente, principalmente no que tange a fauna, procurando estudar a dinâmica das populações, principalmente de espécies ameaçadas de extinção.

Com intuito de minimizar os impactos gerados pela implantação do Complexo Energético Fundão Santa Clara a Elejor Centrais Elétricas do Rio Jordão está promovendo o desenvolvimento de diversos programas visando a obtenção de resultados para subsidiar a conservação da fauna paranaense, especificamente na área de influência do empreendimento.

A região onde está localizado o Complexo Energético Fundão Santa Clara apresenta remanescentes de Floresta Ombrófila Mista – Floresta com Araucária, sendo que estas são utilizadas pela fauna como refúgios naturais, pois, proporcionam locais de abrigo, alimentação e reprodução.

Durante o levantamento de avifauna na área do empreendimento, foi constatada a ocorrência de diversas espécies de psitacídeos, inclusive grupos de indivíduos de *Amazona vinacea*.

O Brasil é o país com maior diversidade de psitacídeos do mundo, abrigando 72 espécies reconhecidas, motivo pelo qual foi conhecido no século XVI como Terra dos papagaios. Dentre as espécies existentes, duas foram extintas – arara-azul-pequena (*Anodorhynchus glaucus*) e a ararinha-azul (*Cyanopsitta spixii*) - uma encontra-se criticamente ameaçada (*Anodorhynchus leari*), sete ameaçadas e seis vulneráveis.

Entender como as características biogeográficas e da história de vida das espécies influenciam no risco de extinção é um ponto chave para a conservação

biológica, uma vez que existe uma grande quantidade de exemplos de extinções que podem estar relacionadas com a intervenção humana, fragmentação de hábitat, tamanho corporal, pequena diversidade de itens alimentares, alta especificidade de hábitat, pequena taxa de crescimento populacional e distribuição geográfica restrita.

O papagaio-do-peito-roxo é uma espécie endêmica do sul e sudeste da América do Sul. Todas as populações existentes, desta espécie, encontram-se, em maior ou menor grau, isolados em “ilhas” de hábitat devido à fragmentação e contração de seu ambiente. No Estado do Paraná a área de distribuição da espécie coincide com os domínios da Floresta Ombrófila Mista, o que pode agravar a manutenção de populações da espécie. O papagaio-do-peito-roxo é uma espécie considerada como ameaçada de extinção carecendo estudos sobre a biologia da espécie e sua relação com seu hábitat.

Assim, a empresa Elejor Centrais Elétricas do Rio Jordão visando cumprir as condicionantes do PBA, bem como contribuir para a conservação de papagaio-do-peito-roxo no Estado do Paraná contrata empresa de consultoria para a elaboração e execução de programa de Fauna do Complexo Energético Fundão Santa Clara, denominado Ecologia e Conservação do Papagaio-do-peito-roxo (*Amazona vinacea*) que tem como objetivo principal diagnosticar a situação desta espécie e do hábitat na área de influência do empreendimento.

### Atividades

- Realizar levantamento bibliográfico sobre a espécie *Amazona vinacea*;
- Realizar entrevistas com a população local para identificar as áreas de uso da espécie *Amazona vinacea*;
- Planejar as atividades de campo;
- Levantamento de campo para fins de reconhecimento das informações obtidas por meio de entrevistas e reconhecimento das áreas de uso pela espécie *Amazona vinacea*;
- Estabelecer metodologia e levantar informações sobre a ecologia da espécie *Amazona vinacea*;
- Coletar informações sobre as espécies arbóreas utilizadas para a nidificação, estimativa de ninhos, características dos ninhos;
- Observar diretamente (visual) e indireta (auditiva) dos espécimes para coletar informações sobre comportamento (alimentar, manutenção, descanso, reprodutivo, intraespecífico e interespecífico);
- Localização dos ninhos de *Amazona vinacea* e identificação das principais ameaças para a espécie na área;

- Coleta de material biológico para auxiliar na identificação dos itens alimentares utilizados pela espécie;
- Identificar os itens alimentares utilizados pela espécie, analisar as informações coletadas em campo e em bibliografia;
- Elaboração, edição e impressão final das cartas temáticas analógicas na escala 1:50.000 e cartas temáticas digitais na escala 1:25.000;
- Elaboração de acervo fotográfico, por ocasião das visitas de campo, que será entregue juntamente com as informações digitais;
- Solicitar autorização específica para coleta material biológico.

### **Métodos**

Levando-se em consideração que a espécie a ser estudada é rara, pouco conhecida e, à semelhança de outros congêneros, realizadora de grandes deslocamentos circadianos, torna-se necessária a adoção de métodos que agreguem informações etnozoológicas àquelas que serão colhidas em campo. Desta forma, o método de trabalho será dividido em dois segmentos, sendo o primeiro baseado em informações de moradores locais por meio de anamneses minimamente representativas e, com base nestas, na constatação *in situ* para a obtenção de dados bionômicos.

### ***Entrevistas***

Serão realizadas entrevistas com moradores alocados permanente ou temporariamente nos arredores do empreendimento, a respeito da espécie em estudo. Haverá uma seleção prévia de entrevistados de acordo com a experiência e interesse pessoal em avifauna e, particularmente, em psitacídeos, considerando-se moradores que possam contribuir positivamente com os resultados da pesquisa.

Será delimitada uma área em cada margem do Rio Jordão para se admitir as contribuições. Cada entrevistado será inicialmente contatado em sua residência ou ambiente de trabalho, mediante explanação acerca dos propósitos do estudo e solicitação da respectiva anuência à cessão das informações. Uma vez autorizada a anamnese, o pesquisador aplicará oralmente o rol de perguntas previamente definido. Esse esforço inicial será realizado nos dois primeiros dias das duas primeiras campanhas, de forma a adequá-lo ao cronograma de trabalho previsto, mas poderá ser flexibilizado de acordo com o montante de informações obtidas.

As informações a serem colhidas relacionam-se basicamente com locais de alimentação, repouso e nidificação, mas também ligadas a rotas de deslocamento

circadiano, periodicidade das observações e número estimado de indivíduos constatados.

Com base nas informações cedidas pelos informantes, serão realizadas buscas ativas para constatações *in situ*, a fim de aferi-las, mas também com a finalidade de obter um expressivo rol de informações ligadas à espécie, por meio de métodos descritos abaixo.

#### ***Esforço de campo***

O trabalho de campo será inspirado, como ponto de partida, nas informações cedidas por moradores da região, mas dará ênfase às observações obtidas no próprio ambiente da espécie, de acordo com os itens biológicos relevantes.

#### ***População***

Uma vez que a estimativa populacional de psitacídeos, em especial do gênero *Amazona*, é tarefa complexa em virtude dos expressivos deslocamentos por eles realizados e que se modificam no contexto circadiano e sazonal, o trabalho será baseado por meio de censos. Essa técnica demanda a contagem de indivíduos que cruzam o cenário visual do observador, em obediência a rotas pré-conhecidas ou eventuais (taxa de encontro), que resultará em índices de abundância relativa (Willis, 1979). Para observação dos indivíduos será utilizado binóculo 8x40 (Bushnell). Informações a serem colhidas serão: número de indivíduos, detalhes de congregação (solitários, pareados, agrupados), localização geográfica (por meio de GPS Garmin E-trex) e direção de vôo (com auxílio de bússola) (Figura 1)

#### ***Dieta***

O conhecimento da dieta depende de vários fatores que vão desde o tipo de item alimentar até a quantidade consumida, bem como a época em que estão disponíveis e a preferência por um ou outro, no caso de coincidência sazonal. A identificação das espécies de plantas consumidas ocorrerá mediante observações diretas, ao acaso, dos indivíduos encontrados em campo, durante o forrageamento.

ESTIMATIVA POPULACIONAL E DESLOCAMENTO
N° do registro: Data: Hora: Coordenadas (GPS): Número de indivíduos: Congregação:
Rota de vôo  <div style="border: 1px solid black; width: 100px; height: 100px; margin: 0 auto; display: flex; align-items: center; justify-content: center;"> <span style="font-size: 2em; font-weight: bold;">N</span> </div>

FIGURA 1. Planilha de campo para anotação de informações de censos e deslocamento de *Amazona vinacea*.

Para cada encontro serão anotados: horário, coordenada geográfica, número de indivíduos, espécie vegetal, itens consumidos, aspectos comportamentais, tempo de permanência nesta atividade e a direção de chegada e partida do bando ou indivíduo. Plantas consumidas serão coletadas e herborizadas para posterior confronto em acervos de herbários (Museu Botânico Municipal/PMC e Herbário do Departamento de Botânica/UFPR), compondo coleção testemunho.

Adotando-se o ajuste metodológico sugerido por Galleti (2002), será considerado um registro quando um indivíduo ou bando for detectado e, no caso de indivíduos de um mesmo bando, passarem a ocupar outro local próximo, este será considerado um novo registro (Figura 2).

### **Reprodução**

Com base nas informações disponíveis em literatura e coletadas junto a moradores locais, serão realizadas buscas de possíveis locais de nidificação da espécie, que consistem de ocós de árvores mortas a média ou grande altura acima do solo (Sick, 1997).

DIETA	
Nº do Registro:	Coordenadas
(GPS):	
Data:	
Hora:	
N de indivíduos:	
Itens consumidos:	
Tempo de permanência:	
Espécie vegetal:	N de coleta:
Rota de vôo	
Chegada	
Partida	
N	N

Aspectos comportamentais:

FIGURA 2. Planilha de campo para anotação de informações sobre dieta de *Amazona vinacea*.

Para tanto, serão procedidas buscas por cavidades naturais em árvores mortas, as quais serão investigadas e cadastradas para posterior acompanhamento durante o período reprodutivo que, segundo a literatura, consta ser entre agosto e janeiro (Sick, 1997). A investigação dos ocos constará de averiguações sobre o formato e dimensões da cavidades, bem como indícios de escavações e presença de itens alimentares descartados ou outros vestígios (p.ex. penas, sacos fecais, cocos de palmeiras, etc). A ficha para o cadastro dos ninhos (ativos, abandonados ou potenciais) seguirá aquela sugerida por Guedes & Seixas (2002), com adaptações às condições operantes na área de estudo. A descrição dos ninhos seguirá nomenclatura proposta Simon & Pacheco (2005) (Figura 3).

**Deslocamento**

O conhecimento do deslocamento é artefato imprescindível para a conservação de psitacídeos, bem como eventuais propostas de manejo. Informações a este respeito serão colhidas *in situ*, em concomitância àquelas referentes à população (*vide acima*). A cada contacto com a espécie, serão anotadas informações sobre direção de vôo, coordenadas geográficas e o número de indivíduos observados, dependendo do nível de agregação observado. Tais flagrantes poderão acontecer ao acaso ou em áreas pré-

estabelecidas (dormitórios, áreas de nidificação e alimentação) e associados às informações de estimativas populacionais.

CADASTRAMENTO DE NINHOS		
Número	Árvore	Ninho
Data: Local: Coordenada: Espécie de Ave: Origem: Área: Observações:	Horário:  Esp. Arbórea: DAP:            ALT: N de Ocos: Árvore: Indícios: Esboço da árvore:	Classe: DAN: ALT: Sentido: Largura: Comp: Prof. Lateral: P.V. Baixo: P.V. Cima:

**LEGENDA:** **Origem:** 1 (quebra de galho) e 2 (outros agentes: fungos, cupins, etc); **Área:** Aberta ou Fechada; **Árvore:** Viva ou Morta; **Indícios:** 1 (presença de adultos), 2 (restos de alimento), 3 (fezes), 4 (penas), 5 (ovos), 6 (filhotes) e 7 (informações de terceiros); **Classe:** 1 (tronco principal), 2 (tronco secundário) 3 (bifurcação primária) e 4 (bifurcação secundária); **DAN:** diâmetro na altura do ninho; **P.V.:** profundidade vertical; **Comp:** comprimento de abertura.

**FIGURA 3.** Planilha de campo para anotação de informações sobre nidificação de *Amazona vinacea*.

**Preferência de habitats**

Em todas as ocasiões em que houver o encontro com a espécie, será obtida a coordenada geográfica do local, bem como anotados previamente os respectivos detalhes do ambiente. Posteriormente será procedida a caracterização dos itens fitofisionômicos relevantes no contexto avifaunístico, levando-se em consideração as dimensões do fragmento visitado, presença de espécies arbóreas (e informações associadas como DAP, estratificação, altura do dossel e médio de fuste), riqueza e representatividade de epífitas, árvores mortas, micro-habitats particulares, presença de cavidades, e vários outros que sejam considerados pertinentes para a caracterização estrutural do habitat.

**Produtos**

1. Levantamento, caracterização e mapeamento dos ambientes utilizados pelo papagaio-do-peito-roxo (*Amazona vinacea*);
2. Aspectos da ecologia de *Amazona vinacea*;

3. Aspectos da dinâmica populacional de *Amazona vinacea* na área de influência do empreendimento;
4. Elaboração de um Plano de Conservação do Papagaio-do-peito-roxo (*Amazona vinacea*), com propostas de manejo da espécie e habitat.



### **Programa 3: Ecologia e conservação de pequenos felinos**

#### **Objetivos**

- Realizar levantamento bibliográfico sobre as espécies de pequenos felinos encontradas na área de influência do empreendimento;
- Identificar, cadastrar e mapear as áreas de uso das espécies;
- Identificar e elaborar a lista de principais espécies utilizadas como alimento pelos pequenos felinos;
- Levantar e avaliar os principais impactos antrópicos sobre a espécie;
- Caracterizar e quantificar o impacto de predação de animais domésticos em propriedades rurais na área de influência do empreendimento;
- Identificar e caracterizar os principais corredores de dispersão dos pequenos felinos na região;
- Implantar banco de imagens da espécie e seu habitat;
- Elaborar um plano de conservação da espécie.

#### **Justificativas**

No decorrer dos anos, ficou notória a necessidade de mitigação dos impactos ambientais relacionados à obtenção de energia, bem como a busca por sustentabilidade devido aos interesses ambientais, sociais, políticos e econômicos da sociedade.

Assim, novos conceitos acabaram sendo aceitos pelo setor elétrico, pois a dicotomia efeitos diretos/indiretos não dava conta dos diferentes problemas sócioambientais. As noções de “área de influência”, de “usos múltiplos”, de “inserção regional” e de “monitoramento” foram incorporadas aos EIA e RIMA demonstrando desta forma a preocupação em preservar a biodiversidade.

A transformação da paisagem na área do empreendimento contribui para um processo de mudança ambiental com múltiplos impactos ambientais na região, podendo ocorrer inclusive sobre a fauna.

Com o intuito de minimizar os impactos sobre os animais silvestres, bem com resguardar a biodiversidade, o Setor hidrelétrico, tem desenvolvido ações de conservação, dentre as quais programas de fauna visando estudar a dinâmica das populações, principalmente de espécies consideradas como ameaçadas de extinção.

Dentro do seu perfil voltado ao desenvolvimento sustentável, a Elejor Centrais Elétricas do Rio Jordão promove programas voltados à conservação da fauna paranaense, especificamente na área de influência do empreendimento.

A região onde está localizado o Complexo Energético Fundão Santa Clara apresenta remanescentes de Floresta Ombrófila Mista – Floresta com Araucária, sendo que estas são utilizadas pela fauna como refúgios naturais, pois, proporcionam locais de abrigo, alimentação e reprodução.

Durante o levantamento de mastofauna na área do empreendimento, foi constatada a ocorrência de diversas espécies de carnívoros, inclusive pequenos felinos considerados ameaçados de extinção.

O Brasil é o quinto maior país do mundo, e o primeiro dentre os países megadiversos, contribuindo com aproximadamente 14% da biota mundial. Ele abriga também a maior biodiversidade de mamíferos, com mais de 530 espécies descritas, com muitas a serem descobertas e catalogadas ainda. Poucas localidades foram adequadamente amostradas e listas locais são usualmente incompletas. A deficiência de conhecimento prejudica iniciativas conservacionistas e de manejo, assim como análises regionais. De acordo com o Instituto Brasileiro de Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis (Ibama), há 66 espécies de mamíferos ameaçadas.

Os pequenos felinos constam na Lista de Espécies Ameaçadas de Extinção do Estado do Paraná devido à perda e a fragmentação de hábitat causado pela ocupação humana, além da caça predatória e atropelamentos.

O Plano de Ação de Carnívoros destaca que há grande falta de conhecimento sobre a biologia das espécies de pequeno porte de felinos no Brasil (IBAMA). Entre os projetos prioritários esse documento propõe a implantação de sistemas de monitoramento do status das populações e da condição do hábitat em larga escala, incluindo a avaliação das áreas de uso e o desenvolvimento de estudos de ecologia, história natural e comportamento da espécie.

A empatia natural que os carnívoros despertam nos humanos pode ser um aliado importante nos programas de conservação, que costuma eleger espécies-bandeira como símbolos ou mascotes. Entretanto, em nível local, onde ocorrem os conflitos entre as populações humanas e os carnívoros, os programas de conservação devem priorizar outras estratégias, que minimizem ou até eliminem estes conflitos. Programas de conservação implantados sem contemplar o bem estar e os interesses imediatos humanos estão fadados ao fracasso. Todos os problemas ambientais são causa e consequência de problemas econômicos e sociais, nunca devendo ser tratados de forma independente.

Diante do exposto, a empresa Elejor Centrais Elétricas do Rio Jordão visando cumprir as condicionantes do PBA, bem como contribuir para a conservação dos pequenos felinos no Estado do Paraná contrata empresa de consultoria para a elaboração e execução do programa de Fauna do Complexo Energético Fundação Santa Clara, denominado Ecologia e Conservação dos Pequenos Felinos que tem como objetivo principal obter informações sobre a biologia básica das espécies e dos seus habitats na área de influência do empreendimento.

### **Atividades**

- Realizar levantamento bibliográfico sobre as espécies de pequenos felinos;
- Realizar entrevistas com a população local para identificar as áreas de uso e possíveis predação de animais domésticos na área do empreendimento;
- Planejar as atividades de campo;
- Levantamento de campo para fins de reconhecimento das informações obtidas por meio de entrevistas e reconhecimento das áreas de uso pelas espécies;
- Coletar informações sobre os pequenos felinos de forma direta e indireta;
- Coleta de material escatológico para elaborar a lista de itens alimentares utilizado pelos pequenos felinos;
- Utilizar câmera *trap* para a identificação das espécies;
- Identificação das principais ameaças para a espécie na área;
- Coleta de material biológico para auxiliar na identificação dos itens alimentares utilizados pela espécie;
- Analisar as informações coletadas em campo e em bibliografia;
- Elaboração, edição e impressão final das cartas temáticas analógicas na escala 1:50.000 e cartas temáticas digitais na escala 1:25.000;
- Elaboração de acervo fotográfico, por ocasião das visitas de campo, que será entregue juntamente com as informações digitais.
- Solicitar autorização específica para coleta de material biológico aos órgãos ambientais responsáveis.

## **Métodos**

As atividades do monitoramento de pequenos felinos serão divididas em dois itens: gabinete e campo. O primeiro (gabinete) será realizado de forma intercalada ao trabalho de campo e compreenderá: a) revisão bibliográfica, b) atividades de laboratório (p.ex.: triagem e identificação de material, quando houver), c) compilação de dados, d) análise parcial e final dos resultados, e) redação de relatórios (parciais e finais, por período). Já o trabalho de campo, que será realizado bimestralmente, durante seis dias consecutivos, consistirá na avaliação dos aspectos biológicos dos pequenos felinos na área de influência do Complexo Energético Fundação Santa Clara (CEFSC).

### *Identificação das espécies*

Diariamente serão percorridas trilhas e estradas das áreas florestadas do CEFSC. Todas as evidências diretas (visualizações, vocalizações e carcaças) e indiretas (pegadas, fezes, tocas, restos de forrageamento, sinais na vegetação e no solo) terão sua localização registrada com auxílio de um GPS, fotografadas e coletadas quando possível, para que se possa diagnosticar a ocorrência dos animais e determinar suas áreas de uso. Visando otimizar esses resultados serão utilizadas armadilhas fotográficas, que podem ser consideradas uma evidência direta, trazendo informações como data, hora e local da atividade. O local de instalação da armadilha será definido por fatores que proporcionem maior obtenção de registros.

As fezes encontradas serão coletadas, triadas e analisadas para a identificação dos pêlos dos autores. Serão feitas lâminas de impressão de cutícula e lâminas com pêlos diafanizados para observação do padrão de medula, de acordo com a técnica desenvolvida por Quadros (2002). Em complemento, serão realizadas entrevistas com moradores locais, utilizando questionário e exibindo fotografias das espécies de provável ocorrência na região, objetivando suas comprovações.

### *Área de uso*

Com base dos dados obtidos por evidências diretas, indiretas e entrevistas, será confeccionado um mapa que possibilitará fazer inferências sobre a área de uso de cada espécie.

### ***Dieta***

As fezes coletadas serão secas ao sol, armazenadas e posteriormente triadas. A triagem do material será realizada manualmente, sendo separados os seguintes itens: pêlos do predador e das presas, ossos de mamíferos, restos de aves, répteis, peixes, invertebrados, cascas de ovos, materiais vegetais e outros. Para a identificação dos pêlos dos predadores e das presas serão utilizados os padrões da cutícula e da medula descritos em literatura (e.g. Quadros 2002) e/ou com base em material de referência.

Para determinar a importância dos itens na dieta dos carnívoros será calculada a porcentagem de ocorrência (PO), dividindo a frequência total de um determinado item pela somatória das frequências de todos os itens (Maehr & Brandy 1986). Para indicar o quanto um item é comum na dieta, será calculada a frequência de ocorrência (FO), isto é, a porcentagem de amostras na qual o item foi encontrado (Konecny 1989).

### ***Predação de animais domésticos***

Nas entrevistas com a população local, atenção especial será dada aos questionamentos sobre eventos de predação causada pelos pequenos felinos aos animais domésticos cativos. Deste modo, será possível obter informações sobre frequência de eventos, espécies causadora dos ataques, espécies atacadas, danos causados e possíveis retaliações.

### ***Conservação***

Durante a realização do trabalho de campo serão investigadas as principais ameaças aos pequenos felinos do CEFSC. Com base nestas informações, será elaborado um plano de conservação para as espécies, visando amenizar / mitigar as ameaças por elas sofridas. Este plano conterá também, informações sobre potenciais corredores de dispersão, que serão sugeridos com base nas identificações e caracterizações *in loco*, aliados a imagens de satélite.

### **Materiais**

- 1 GPS;
- 12 armadilhas fotográficas;
- 144 filmes ASA 200 36 poses;
- 914 pilhas AA;

- 500 sacos plásticos 15 x 20 cm;
- 500 sacos de papel ¼ kg;
- 12 elásticos extensores com ganchos;
- 2 canetas de retro ponta fina;
- 3 canetas de retro ponta grossa;
- 30 máscaras descartáveis;
- 1 caixa com 100 pares de luva descartável tamanho M;
- 1 caixa com 100 pares de luva descartável tamanho G;
- 1000 potes plásticos tamanhos diversos;
- 400 lâminas de microscopia;
- 200 lamínulas de microscopia tamanho 24 x 20 (ou tamanho parecido);
- 4 frascos água oxigenada vol.30 cremosa;
- 2 litros álcool 70%;
- 150 envelope de papel, tamanho cartão;
- 1 resma de papel A4;

### **Produtos**

1. Levantamento de predação de animais domésticos por pequenos felinos na área de influência do Complexo Fundão Santa Clara;
2. Diagnóstico sobre as espécies encontradas na área de influência do Complexo Fundão Santa Clara e caracterização das áreas utilizadas;
3. Hábito alimentar de pequenos felinos na área de influência do Complexo Fundão Santa Clara;
4. Aspectos sobre a biologia de pequenos felinos na área de influência do Complexo Fundão Santa Clara.



## **Programa 4: Ecologia e conservação de espécies ripárias (mamíferos, aves, répteis e anfíbios)**

### **Objetivos**

- Realizar levantamento bibliográfico sobre as espécies ripárias encontradas na área de influência do empreendimento;
- Identificar e elaborar a lista de espécies da fauna que utilizam a mata ciliar.
- Levantar e avaliar os principais impactos antrópicos sobre as espécies ripárias;
- Avaliar a importância da mata ciliar para a fauna;
- Implantar banco de imagens das espécies e seu hábitat;

## **Justificativas**

O processo de desmatamento em áreas florestais leva a formação de fragmentos isolados que funcionam como “ilhas” de mata cercadas por habitats não florestados. Em algumas situações esse processo de formação dos fragmentos é natural e a zona de transição entre os fragmentos e os habitats não florestados é menos abrupta.

Estes pequenos fragmentos florestais, embora de inquestionável importância conservacionista e de estabilidade biológica, têm demonstrado grande limitação na sustentação genética das populações animais. Estas metapopulações, isoladas e confinadas nos fragmentos, não podem suportar a "erosão" genética proporcionada pela consangüinidade provocada pelos cruzamentos de indivíduos aparentados em populações muito reduzidas. Nestas pequenas reservas instala-se o esquema "Vortex" de extinções locais, onde o ciclo fechado promove os cruzamentos consangüíneos, os quais evidenciam genes deletérios que causam teratologias e deficiências orgânicas, debilitando os animais, reduzindo as proles e conseqüentemente diminuindo ainda mais as populações.

O corredor ecológico otimiza a possibilidade das espécies de movimentarem-se por entre as ilhas, aumentando o número de espécies nas ilhas. Os corredores ecológicos são normalmente formados, pelas matas ciliares (matas ripárias) os quais por sua vez podem diminuir a probabilidade de extinção de populações locais.

Estas matas favorecem a manutenção dos processos dos ecossistemas que são fundamentais para a sustentação da biodiversidade a longo prazo, permite a mobilidade e o intercâmbio genético dos componentes da flora e da fauna.

Por este motivo, estudo sobre as interações entre a fauna e a flora, e de espécies bioindicadoras em áreas de matas ripárias são fundamentais para avaliar a magnitude de perturbações antrópicas, no monitoramento de tendências populacionais de outras espécies e na identificação de áreas de alta diversidade regional.

Os anfíbios são indicadores particularmente efetivos de alterações em ambientes, respondendo rapidamente a fatores como fragmentação do habitat, alterações hidrológicas e na química da água de ambientes aquáticos. Este grupo pode ser usado como bioindicadores com maior propriedade devido certas características biológicas e morfológicas da espécie como uma pele permeável, a postura de ovos e embriões pouco protegidos em massas gelatinosas transparentes, a presença de um estágio larval livre-

natante em seu ciclo de vida, sua intensa filopatria e a utilização de um largo espectro de habitats.

A Elejor Centrais Elétricas do Rio Jordão, dentro do seu perfil preservacionista, visa à manutenção das matas ripárias nos reservatórios do Complexo Energético Fundação Santa Clara contrata empresa de consultoria para a elaboração e execução do programa de Fauna denominado Ecologia e Conservação da Fauna Ripária que tem como objetivo principal identificar as espécies que utilizam a mata ciliar e possíveis interações.

### **Atividades**

- Realizar levantamento bibliográfico sobre as espécies da fauna ripária;
- Realizar entrevistas com a população local para identificar as espécies que utilizam/residem na mata ciliar;
- Planejar as atividades de campo;
- Levantamento de campo para fins de reconhecimento das informações obtidas por meio de entrevistas e reconhecimento das áreas de uso pelas espécies ripárias;
- Coletar informações sobre a fauna ripária de forma direta e indireta;
- Utilizar câmera trap para a identificação dos espécimes que utilizam a mata ciliar;
- Identificação das principais ameaças para as espécies na área;
- Analisar as informações coletadas em campo e em bibliografia;
- Elaboração, edição e impressão final das cartas temáticas analógicas na escala 1:50.000 e cartas temáticas digitais na escala 1:25.000;
- Elaboração de acervo fotográfico, por ocasião das visitas de campo, que será entregue juntamente com as informações digitais.
- Solicitar autorização específica para coleta de material biológico aos órgãos ambientais responsáveis.

### **Métodos**

#### **Mastofauna**

Para adequada caracterização da mastofauna da região de interesse o seguinte plano de trabalho será adotado: (i) resgate e revisão dos relatórios já produzidos na região para o EIA/RIMA e complemento de revisão bibliográfica e museológica; (ii) diagnóstico da taxocenose de mamíferos *in loco*, conforme termo de referência elaborado pela Elejor; (iii) desenvolvimento de atividades de laboratório (p.ex.: triagem e identificação de material coletado em campo); (iv) compilação de dados; (v) análise parcial e final dos resultados; e (vi) redação de relatórios. Abaixo é apresentado um

resumo das atividades e métodos a serem empregados em campo, bem como uma previsão de materiais.

#### *Seleção dos sítios amostrais*

Após a vistoria das áreas ripárias remanescentes, quatro sítios amostrais serão alocados e se manterão fixos para padronização do esforço sazonal e melhor comparação dos resultados obtidos. Os critérios considerados para seleção serão: i) representatividade de ambientes, ii) qualidade da cobertura florestal e iii) questões de acesso e segurança do equipamento e pessoal.

#### *Levantamento quali-quantitativo da mastofauna*

Para o levantamento quali-quantitativo dos mamíferos de cada sítio selecionado, serão usadas as técnicas convencionais amplamente difundidas e reconhecidamente complementares em estudos desta natureza, a saber: a) armadilhas de captura-viva (*live-trap*) (modelo Sherman) e b) armadilhas-de-queda (*pitfalls*) (baldes de 60 litros) para pequenos mamíferos terrestres (roedores e marsupiais), c) redes-de-neblina (*mist-nets*) para morcegos, d) entrevistas, e) buscas de vestígios diretos e indiretos (p.ex.: pegadas, fezes, restos de alimentos predados), e f) armadilhas-fotográficas para os demais mamíferos (Pardini *et al.* 2003; Kunz 1988; Voss & Emmons 1996; Wilson *et al.* 1996). O esforço de campo despendido será de 6 dias consecutivos por fase. A seguir são apresentados detalhes específicos de cada uma das técnicas a serem empregadas.

**Armadilhas de captura-viva (*live-traps*)** – cada sítio será dividido em 15 estações de captura de duas armadilhas cada: uma colocada ao nível do solo e a outra amarrada em árvores ou cipós, respeitando ao menos um metro de altura ou acima. Como iscas serão usados: toucinho defumado, banana, milho com pasta de amendoim e laranja, distribuídas aleatoriamente e de acordo com a disponibilidade. As armadilhas serão amostradas por cinco noites consecutivas.

**Armadilhas-de-queda (*pitfalls*)** – Dentro de cada sítio serão preparadas aleatoriamente três linhas dessas armadilhas, cada uma com quatro baldes de 60 litros, totalizando 12 baldes (=quatro estações) por sítio. Cada balde estará separado do outro

por 20 metros, sendo conectados por uma lona (*drift fence*), de um metro de altura, estendida perpendicularmente ao solo de forma a induzir a captura do indivíduo transeunte. Os baldes permanecerão abertos simultaneamente durante cinco noites consecutivas e, ao contrário das *live-traps*, este equipamento permanecerá nas áreas entre as fases de campo, sendo tampados para evitar capturas.

**Redes-de-neblina** – O levantamento de morcegos será feito com o uso de redes-de-neblina, instaladas em locais de potencial passagem dos animais. As capturas são realizadas durante as três horas que seguem ao crepúsculo vespertino, buscando-se alcançar ao final do estudo o mesmo esforço amostral (expresso por “m<sup>2</sup>.h”, s. Straube & Bianconi, 2002) para cada sítio.

**Entrevistas com a população local** – serão realizadas entrevistas com moradores locais, nas proximidades dos sítios, utilizando questionário e exibindo fotografias das espécies de provável ocorrência nas matas ripárias, objetivando suas comprovações, bem como levantar aspectos bio-ecológicos desses animais.

**Busca de vestígios** – serão percorridas (tanto durante o dia quanto a noite) as principais trilhas, estradas dentro e próximas às áreas ripárias, margens de rios e demais localidades onde possam ser encontrados evidências diretas (visualizações, vocalizações, carcaças e animais atropelados) e indiretas (pegadas, fezes, tocas, restos de forrageamento, sinais na vegetação e no solo). Durante caminhadas ao longo das trilhas e estradas da área de estudo as espécies que puderem ser visualizadas serão registradas. Para o registro dessas informações um formulário será elaborado e repassado para todos os técnicos envolvidos no projeto. Para auxiliar nesta atividade serão utilizados binóculos e GPS.

**Armadilhas fotográficas** – são usadas com grande sucesso em estudos de amostragem de fauna, principalmente em levantamentos de mamíferos de médio e grande porte, podendo ser considerado uma evidência direta por trazer informações como data, hora, local da atividade e em alguns casos, individualizando o animal através de sinais externos como cicatrizes e características particulares. Serão instalados seis

equipamentos em cada fragmento, os quais ficarão em atividade por um período de quatro dias. Estas armadilhas deverão ser colocadas em locais escolhidos em campo por apresentarem fatores que proporcionem maior obtenção de registros (p.ex.: fonte de alimento e água, carreiros de animais, etc).

#### *Métodos de marcação*

Marsupiais, roedores e morcegos que permitirem sua identificação segura em campo serão marcados e liberados no mesmo local da captura. Os indivíduos terão dados biométricos e bionômicos registrados. Morcegos receberão anilhas de alumínio numeradas (Alumetal) aplicadas na porção interna do antebraço; roedores e marsupiais serão marcados com brincos metálicos numerados ou perfurações na orelha. Este procedimento poderá permitir a obtenção de informações sobre o uso dos ambientes, bem como o possível registro de deslocamento entre as áreas amostrais.

#### *Identificação do material, preparação e destino dos exemplares*

Todos os animais capturados receberão um número de campo e terão sua identificação específica, sexo, peso e condição reprodutiva anotados. Os espécimes que não permitirem uma identificação segura em campo serão retidos, preparados para estudos de outra natureza (genéticos) e para colecionamento, e depositados na Coleção de Mamíferos do Museu de História Natural Capão da Imbuia, em Curitiba. Estes exemplares comporão a coleção de referência e material testemunho das áreas estudadas e servirão de base para pesquisas posteriores.

#### *Análise dos dados*

A análise dos dados será realizada com base nos exemplares capturados, onde através de dados qualitativos e quantitativos, uma lista de espécies de mamíferos será elaborada para cada um dos sítios amostrados, definindo a riqueza e a abundância. Para investigar a composição e a variação taxonômica dos grupos entre as matas ripárias, poderão ser aplicados testes univariados, coeficientes de semelhança e de correlação, índices de diversidade ou outros testes estatísticos que se mostrem mais adequados (Magurran 1988, Peres-Neto *et al.* 1995, Begon *et al.* 1996, Zar 1996, Krebs 2001). Para extrapolar os dados e, assim, avaliar quão completo foram os inventários no que se

refere ao método de coleta empregado, serão utilizados estimadores de riqueza (v. Colwell 2001).

Os resultados esperados incluem a amostragem da fauna de mamíferos em diferentes pontos representados pela vegetação ripária na região, investigando a diversidade e a composição de espécies, possíveis tendências de uso e/ou preferência de habitat, espécies indicadoras de qualidade ambiental e aquelas sensíveis a perturbações. Com base no levantamento, serão indicados também os táxons raros, endêmicos, vulneráveis e ameaçados de extinção, bem como aqueles potencialmente invasores, de importância para saúde pública regional ou de interesse veterinário-econômico.

Dentre os produtos esperados estão também: cartas temáticas analógicas na escala 1:50.000 e cartas temáticas digitais na escala 1:25.000. Ademais, será elaborado um acervo fotográfico das espécies de mamíferos da região, juntamente com as informações digitais.

### **Materiais**

- armadilhas modelo shermann (50 unidades, 50 minhas);
- furador de couro (1 unidade);
- grampeador industrial (1 unidade);
- rotulador (1 unidade);
- alicate aplicador de brinco (1 unidade);
- lona;
- baldes;
- estacas de madeira;
- sacos plásticos A4 (500 unidades);
- sacos de papel (300 unidades);
- canetas de retroprojeter (5 unidades);
- barbante algodão (4 rolos);
- luvas descartáveis (1 cx tamanho g);
- fita para rotulador (1 unidade);
- sacos de algodão (50 unidades);
- elástico de tecido – 2-3 cm (100 metros);
- iscas diversas para armadilhas;
- pilhas AA (150 unidades);
- redes-de-neblina (20 unidades);
- resma de papel a4 (1 unidade);
- fita crepe (5 rolos);
- anilhas metálicas numeradas (500 unidades);
- brincos metálicos numerados (200 unidades);
- estacas para redes-de-neblina (11 unidades);

- luvas de raspa (5 pares);
- algodão;
- álcool etílico;
- formol;
- éter sulfúrico.

### **Avifauna**

A pesquisa sobre a avifauna ripária será centrada na seguinte pergunta: “Há diferença na composição e frequência de aves na vegetação ripária original e na neo-ripária?”. Para respondê-la, a pesquisa será centrada em quatro módulos de execução concomitante: 1. levantamento bibliográfico; 2. reconhecimento logístico; 3. esforço de campo; 4. análise de dados.

O levantamento bibliográfico consiste da enumeração de todas as espécies de aves potencialmente ocorrentes na área de estudo, facilitando o trabalho de campo e servindo-se de indicativo para avaliações ecológicas decorrentes dos dados obtidos. Será realizada com base no material bibliográfico, inclusive documentos inéditos, desde que de utilização autorizada. O produto final é uma lista, em ordem filogenética atualizada, incluindo as respectivas denominações vernáculas.

O reconhecimento logístico é a avaliação prévia para determinar os locais onde precisamente serão estabelecidos os transectos e onde serão realizados os levantamentos da avifauna, selecionados com base no grau de preservação da vegetação e na disponibilidade de acesso. O resultado deste esforço será a definição dos pontos amostrais e os sítios adjacentes de inventário total. Para tanto, serão escolhidas cinco áreas amostrais que deverão situar-se: 1. em mata ripária a montante da barragem da UHE-Santa Clara; 2. em matas neo-ripárias a jusante dela: 2.a. na margem direita deste reservatório, 2.b. na sua margem esquerda, 2.c. na margem direita do Reservatório de Fundão, 2.d. na sua margem esquerda.

A primeira área amostral será considerada “área-controle” e as demais, áreas de investigação, permitindo comparações e conclusões a respeito do efeito da construção de ambos os reservatórios à configuração original da avifauna.

O esforço de campo será dividido em dois períodos: a. aplicação de método de transectos; b. inventário de avifauna. Cada uma das áreas amostrais terá um período médio de 8 horas de trabalho de campo, iniciando-se pela pesquisa quantitativa (transectos) e concluído pelo inventário diário de toda a região. Cada transecto

compreenderá uma linha com três pontos amostrais paralelos à linha de água do Rio Jordão, onde o pesquisador permanecerá por 15 minutos em cada um, somando um total de 45 min de esforço amostral por transecto. Afora esse tempo, todo o restante diário será ocupado pelo percorrimto das adjacências para contacto visual e auditivo com as espécies, permitindo um inventário pontual da região. Serão utilizados binóculos Swarovski 8x50 e Nikon Monarch 8x42. Na ocasião serão obtidas imagens de ambientes utilizados pelas aves (Câmera Fotográfica Sony DSC-H9), bem como detalhes fitofisionômicos relevantes e, eventualmente, das próprias espécies. Cada área amostral será sinteticamente localizada (com uso de GPS Garmin e-Trex) e descrita quanto à presença de itens fitofisionômicos relevantes no contexto avifaunístico, levando-se em consideração a presença de espécies arbóreas, adensamento de sub-bosque e outros detalhes importantes como presença de epífitas, árvores mortas, espessura de serapilheira, micro-hábitats particulares, etc.

A análise dos dados compreenderá todo o trabalho a ser realizado em gabinete, considerando-se os resultados colhidos *in situ*. Prevê-se, ao fim de cada campanha, a obtenção de uma planilha contendo as indicações de presença de espécies em cada transecto e em cada sub-área amostral. Essas informações permitirão o reconhecimento das espécies que ocorrem nos ambientes originalmente ripários e neo-ripários e suas estimativas populacionais servindo-se de fonte primária para avaliação de: 1. eventuais extinções locais e colonizações possivelmente decorrentes do empreendimento; 2. presença/ausência de espécies bioindicadoras ou especialistas em habitats juxtafluviais e sua importância no contexto avaliado; 3. presença de espécies raras ou ameaçadas de extinção no contexto atual, servindo-se como ferramenta para avaliação da importância dos ambientes ribeirinhos neste contexto.

### **Herpetofauna**

Estudos sobre os padrões de distribuição das comunidades de répteis têm evidenciado que ainda há uma grande lacuna de conhecimento sobre a composição dessa fauna na maioria dos biomas brasileiros (Di-Bernardo, 1998). Apesar da riqueza de espécies de répteis e de um alto número de endemismos, aspectos básicos sobre taxonomia, ecologia, composição de espécies, dinâmica e estrutura de comunidades são ainda desconhecidos (Sazima, 1994, Rocha, 2000). Mesmo regiões amplamente

amostradas têm revelado, ao final de anos de trabalho, a ocorrência de espécies novas e/ou ampliado a distribuição conhecida de outras, em virtude de suas próprias características de diversidade e peculiaridades quanto ao modo de vida e abundância de diversas espécies (*e.g.* Strussmann & Sazima, 1993; Marques, 1998), demonstrando que estudos com este grupo faunístico são imprescindíveis (Morato, 2005).

No contexto da região compreendida pela Floresta com Araucária e ecossistemas a ela associados, cujo clima temperado úmido exerce extrema influência sobre a vida dos organismos, poucos são os estudos sobre composições faunísticas (Morato, 1995). Sabe-se que comunidades de serpentes de clima temperado, na região neotropical, não têm sido estudadas provavelmente em função da pequena diversidade e densidade que lhes são características (Di-Bernardo, 1998). Devido ao clima temperado característico das Florestas com Araucária, a comunidade de répteis estaria sujeita a uma maior homogeneidade de variáveis climáticas, altitudinais e vegetacionais, fornecendo valiosas informações sobre quais os fatores que condicionam os padrões apresentados pelas diferentes espécies que habitam esse bioma (*eg.* dieta, reprodução, utilização do substrato, etc.) (Di-Bernardo, 1998). Na região de estudo, o conjunto de fatores climáticos determina um padrão de atividade sazonal observado nos répteis. Assim, esses animais são normalmente encontrados nos meses mais quentes do ano, época em que a maioria das espécies está em período reprodutivo. Esta limitação temporal, adicionada à dificuldade de coleta, justificam o conhecimento insuficiente que existe sobre a biologia desse grupo.

Para o diagnóstico da fauna de répteis (serpentes, lagartos, anfisbênidias e jacarés) existente na área do Complexo Energético Fundação Santa Clara, optou-se pela utilização dos seguintes métodos:

**Procura Não-Sistematizada:** A procura visual pode ser considerada como um dos métodos mais empregados. Esse método consiste em caminhadas ao longo de toda a área de influência direta (AID) do empreendimento, durante as quais os ambientes serão explorados visualmente, havendo inspeção de tocas, formigueiros, cupinzeiros, serapilheira, locais abrigados sob pedras, troncos caídos e nos mais variados ambientes, como banhados, brejos, pastagens recentes e antigas, margens de matas, córregos, interior de plantas epífitas, e assim por diante, conforme recomendado por Vanzolini et

al. (1980). Esse método tem como objetivo ampliar o inventário das espécies, assim como obter informações sobre riqueza, distribuição no ambiente e padrões de atividade.

Procura Limitada por Tempo (PLT): São deslocamentos a pé realizados muito lentamente em diversos microambientes visualmente acessíveis à procura de répteis em atividade ou em abrigos (veja Martins & Oliveira, 1998). O esforço amostral é medido em horas/pesquisador de procura visual (Martins & Oliveira, 1998). Esta busca intencional limitada por tempo, consiste em caminhadas noturnas ao longo de trilhas na AID do empreendimento, durante as quais os ambientes serão explorados visualmente, havendo inspeção de tocas, formigueiros, cupinzeiros, serapilheira, locais abrigados sob pedras, troncos caídos, etc e nos mais variados ambientes, como banhados, brejos, pastagens recentes e antigas, margens de matas, rios, interior de plantas epífitas, e assim por diante, conforme recomendado por Vanzolini *et al.* (1980).

Armadilhas de interceptação e queda com barreiras de derivação (“pitfalls traps with drift fences”): As armadilhas de interceptação e queda consistem de baldes plásticos de 65-100 litros enterrados e com a abertura ao nível do solo, interligados por cercas guias ou barreiras de derivação (Corn, 1994; Cechin & Martins, 2000). As cercas guia serão montadas com lonas plásticas de 40 metros de comprimento, por 50 cm de altura. Cada uma linhas conterá quatro baldes distribuídos equidistantemente (veja Nogueira *et al.*, 2003). Os baldes serão perfurados no fundo, para evitar o acúmulo excessivo de água. Quanto mais armadilhas forem instaladas na região, melhores serão os resultados do monitoramento, de acordo com Franco & Salomão (2002).

As armadilhas de interceptação e queda podem ser utilizadas em levantamentos de riqueza, comparações de abundância relativa, estudos que envolvem marcação e recaptura e estudos sobre atividade sazonal, além de auxiliarem na padronização das atividades (Cechin & Martins, 2000; Franco & Salomão, 2002). Para estudos em longo prazo, as armadilhas de interceptação e queda são fundamentais e utilizadas em praticamente todos os programas de monitoramento de répteis, pois possibilitam um melhor entendimento desses animais elusivos e seu papel no ecossistema local (ver estudos de 20 anos do Laboratório de Ecologia do Savannah River: [www.uga.edu/srelherp/](http://www.uga.edu/srelherp/)).

Procura com Carro: A procura com carro corresponde ao encontro de répteis avistados em estradas da região (Franco & Salomão, 2002; Sawaya, 2004).

Evidências Indiretas: São os registros indiretos ou vestígios como mudas de pele, rastros, tocas, cascas de ovos, carcaças em decomposição, etc.

Encontros Ocasionais: o método de encontros ocasionais corresponde ao encontro de répteis vivos ou mortos durante outras atividades que não a amostragem dos demais métodos (Sawaya, 2004).

Covos com iscas e uso de redes: covos grandes, de arame, contendo peixes vivos que podem atrair répteis aquáticos e semi-aquáticos. Outro método de captura de serpentes aquáticas seria através da colocação de redes próximas à margem (ver Lutterschmidt & Schaefer, 1996; Franco & Salomão, 2002).

Colaboração de Terceiros: Apoio oferecido pelos funcionários do empreendimento e por residentes através de depoimentos (veja Cunha & Nascimento, 1978).

Como a observação destes animais é de caráter fortuito (Fitch, 1987; Sazima, 1989), o que demanda por parte dos profissionais muito tempo em campo, necessita-se do auxílio de moradores locais para a obtenção de informações da ocorrência de algumas espécies. Desta forma, entrevistas com a comunidade e com pessoas conhecedoras da região poderão fornecer informações valiosas com relação às áreas de maior concentração de Squamata ou da existência de espécies de difícil constatação pelos demais métodos aqui expostos. Não haverá estímulo à captura de répteis pelas populações locais, mas tão somente a indicação de que se guarde aqueles que naturalmente as pessoas matam e descartam e os encontrados já mortos. Em cada fase de campo serão revisados os baldes e quando necessário trocado o formol. Também serão visitadas as unidades municipais e estaduais de ensino e de saúde dispersas pela região estudada, com a intenção de se procurar exemplares de répteis porventura ali colecionados em álcool, hábito freqüente no interior do Brasil.

Esses métodos têm como objetivo ampliar o inventário das espécies, assim como obter informações sobre riqueza, abundância relativa, densidade e distribuição das espécies de répteis nas diferentes unidades da paisagem, bem como seus padrões de atividade, uso do ambiente, sazonalidade e outros aspectos da ecologia da herpetofauna da região.

Em campo serão percorridos os mais diversos ambientes, a pé, de automóvel e de barco, diretamente impactados pela construção e enchimento da barragem.

Especial atenção será dada às áreas de maior revestimento florestal, que poderiam realmente fornecer informações e fortuitas observações dos animais em questão. Áreas mais preservadas apresentam uma maior riqueza de espécies e uma maior diversidade de microhabitats que podem ser utilizados pelos répteis tanto para refúgio como para reprodução. Nas matas, a complexidade da cobertura vegetal permite a estratificação da ocupação dos nichos para termorregulação ou apreensão do alimento (Araújo, 1994).

A busca por répteis será realizada nas horas mais quentes do dia (10:00 – 16:00hs) e durante o período noturno.

Para os lagartos e anfisbenídeos as coletas podem ser feitas manualmente e para os ofídios e crocodilianos, além das coletas manuais, conta-se com o auxílio de ganchos e pinçotes (jacarés) (ver Franco & Salomão, 2002).

Todos os espécimes coletados em campo serão acondicionados em baldes plásticos, baleiros ou em sacos de pano. Após identificação, determinação do sexo, massa, comprimento, marcação por picotamento da escama ventral em serpentes ou amputação de artelhos em lagartos, o animal será solto no mesmo lugar em que foi capturado.

Os dados de campo serão devidamente anotados: data, localidade exata (coordenada geográfica), horário solar, ambiente (interior de floresta, pasto, capoeira, mata ciliar, margem de rio, etc.), comportamento do animal no ato de captura, substrato utilizado pelo animal, registro de atividade (ou inatividade) e nome do (s) coletor (es).

Os indivíduos que forem encontrados mortos ou se porventura morrerem antes de serem soltos, serão tombados como material-testemunho no Instituto Butantan (IBSP) ou no Museu de História Natural Capão da Imbuia (MHNCI).

Alguns exemplares não serão capturados, e sim, registrados visualmente. Em algumas ocasiões os registros visuais são suficientes para inventários e monitoramentos herpetofaunísticos, por exemplo quando se abordam exemplares de grande porte, espécies em época reprodutiva e répteis ameaçados de extinção. Registros feitos através de observações são aceitos somente se tratar de espécies de caracterização e identificação indiscutíveis.

A complementação do trabalho se dará a partir da consulta ao acervo do Instituto Butantan e do MHNCI e de informações oriundas da literatura.

## **Materiais**

- pesolas® de até 200g e de até 1kg;
- trena;
- termohigrômetro;
- data logger de temperatura externa/interna;
- GPS;
- 30 armadilhas “funil traps”;
- 30 armadilhas “mist nets”;
- 2 tarros de 5L;
- 2 tarros de 50L;
- rádio comunicador;
- 2 caixas plásticas com tampa de 50L;
- 4 pares de luvas de raspa;
- 2 puçás;
- 100 baleiros de plástico;
- 10L de formol;
- 50L de álcool a 70%;
- fita zebra;
- 50 sacos grandes de algodão;
- 2 calças-bota (tamanho G);
- 1000 sacos plásticos ± 30 X 45 cm (não muito grosso);
- 5 caixas de madeira para contenção de serpentes peçonhentas de médio a grande porte;
- 2 baldes plásticos com tampa de 10-20 litros;
- 3 bandejas ± 30 X 45 cm;
- 150 baldes com tampa de 65-100 l;
- 150-170 metros de lona plástica de gramatura mais grossa;
- 2 lanternas de cabeça a prova d’-água;
- 8 pilhas recarregáveis AA pequenas.

## **Anurofauna**

Diversos trabalhos realizados nas últimas décadas revelaram que a região neotropical abriga a mais rica fauna de anfíbios anuros do mundo (*e.g.* Duellman 1978 e 1990, Heyer *et al.* 1990), sendo a Floresta Atlântica o bioma com a maior diversidade e taxa de endemismo (Duellman 1999). Atualmente, este ecossistema está ameaçado por grandes concentrações urbanas, pólos industriais e suas conseqüências (Embrapa 1996), resultando num cenário lastimável de devastação, que reduziu a menos de 5% sua área original (Fundação SOS Mata Atlântica/INPE 1998). Por estes motivos, a Floresta Atlântica é considerada um dos 25 hotspots, regiões mais ricas em biodiversidade do

planeta e, ao mesmo tempo, mais ameaçadas (Wilson 1988, Myers *et al.* 2000). Segundo Silvano *et al.* (2003), as conseqüências imediatas da destruição das paisagens naturais são a remoção das populações e o seu isolamento nos fragmentos remanescentes. Um exemplo lastimável é o processo de destruição da floresta com araucária. Hoje, suas porções remanescentes não somam 5% da cobertura original em estágio avançado de sucessão florestal (Britez *et al.* 2000), sucumbindo cada vez mais a pressões como a extração de madeira, a supressão da floresta por queimadas, a substituição da cobertura nativa por reflorestamento com espécies exóticas (em especial Pinus e Eucalipto), o crescimento urbano e a ocupação de terras por movimento sociais (Britez *et al.* 2000). Como agravante, remanescentes da Floresta com Araucária inseridos em áreas de proteção integral somam apenas 0,09% da superfície total recoberta por essa floresta (Castella *et al.* 2004).

Vários trabalhos têm reportado declínios nas populações de anfíbios em diversas regiões do mundo (e.g. Weigodt 1986, Heyer *et al.* 1988), sendo que não há nenhuma evidência para uma única causa global. Mas as razões possíveis para os declínios de populações podem incluir destruição dos habitats, introdução de espécies exóticas, poluição por pesticidas, agentes patogênicos, chuva ácida e predação. Todos estes fatores podem atuar sinergicamente com os efeitos globais tais como: aquecimento da superfície global, aumento da exposição à raios ultravioleta e mudanças nos padrões das estações seca e úmida. Em função disto, estes organismos têm sido reconhecidos como indicadores de qualidade ambiental (Vitt *et al.* 1990, Blaustein & Wake 1995; Bernarde *et al.* 1997).

Agravante, o desmatamento e a fragmentação florestal também podem afetar negativamente a fauna regional (Bernarde *et al.* 1997, Machado *et al.* 1999), em especial algumas espécies de anuros que mantêm estreita e complexa relação de interdependência com ambientes florestais, levando a alterações na abundância populacional e na riqueza de espécies (Tocher *et al.* 1997). Por infortúnio, a maioria dos táxons da Floresta Atlântica carecem de estudos bionômicos (Haddad & Sazima 1992, Pombal Jr. & Gordo 2004), o que dificulta a tomada de decisões conservacionistas eficazes para o grupo e seu bioma.

Alguns estudos têm detectado que há uma relação positiva da abundância e riqueza de espécies de anfíbios com a área de cobertura florestal nativa (Hecnar &

M'Closkey, 1997; Vallan, 2000; Guerry & Hunter, 2002). Além disso, os fragmentos florestais adjacentes exercem forte influência na ocupação dos corpos d'água localizados em área aberta. Por exemplo, Laan & Verboom (1990) encontraram uma relação positiva entre diversidade de espécies nos corpos d'água e sua proximidade de fragmentos florestais. Além disso, os fragmentos florestais são de extrema importância para a dispersão dos juvenis de anuros, que evitam as áreas abertas devido ao alto risco de dessecação (Rothermel & Semlitsch, 2002; Rothermel, 2004) e podem servir de refúgios para os adultos de algumas espécies (Weyrauch & Grubb, 2004).

Assim, conhecer os padrões de riqueza e abundância de anuros em remanescentes florestais e a importância desses fragmentos na distribuição espacial das espécies contribuirá efetivamente para a ampliação do conhecimento sobre a diversidade de anuros dos remanescentes de floresta com araucária do estado do Paraná.

Serão selecionados quatro remanescentes florestais adjacentes ao rio Jordão sendo que dois estarão sob influência dos lagos das UHEs Santa Clara e Fundão e dois adjacente aos lagos. Além disso, serão amostrados corpos d'água (com quantidade variável e dependendo da disponibilidade no local) no interior e nas proximidades dos fragmentos selecionados. Três métodos de amostragem serão utilizados: 1. amostragem em corpos d'água e 2. armadilhas de interceptação e queda e 3. poças experimentais:

#### *Amostragem em corpos d'água*

Serão selecionados um mínimo de três e um máximo de seis corpos d'água no interior e/ou arredores de cada remanescente florestal. A amostragem será realizada durante o turno de vocalização das espécies, entre 19 h e, no máximo, 24 h. A procura dos espécimes será efetuada por uma combinação de busca visual e auditiva em sítio de reprodução (*sensu* Scott & Woodward, 1994). A cada visita, todo o perímetro de cada açude, brejo e os trechos com 120 m de comprimento selecionados ao longo das margens dos córregos serão percorridos lentamente, contabilizando todos os indivíduos em atividade de vocalização. As amostragens serão bimestrais e terão duração de seis dias. Exemplos testemunho serão capturados manualmente, anestesiados e sacrificados segundo Jim (1980), e depositados na Coleção Científica do Departamento de Zoologia e Botânica de São José do Rio Preto (DZSJRP).

Quando necessário, as espécies serão identificadas por comparação com material da Coleção DZSJRP e de outras coleções científicas (CFBH e JPPJ, UNESP-Rio Claro; MHNCI, Curitiba). Além disso, o canto de anúncio de cada espécie será registrado com gravador portátil acoplado a um microfone semi-direcional, posicionados a uma distância de 0,5 a 1,5 m do indivíduo que vocaliza. As gravações serão catalogadas e arquivadas para constituírem uma coleção de sons, que poderão ser comparadas aos registros de outras coleções já existentes. Os registros serão analisados através do software Avisoft-SAS Lab PRO, versão light.

#### *Armadilhas de interceptação e queda*

A amostragem no interior dos fragmentos será efetuada pela instalação de armadilhas de interceptação e queda (AIQ).

Em cada fragmento serão preparadas nove linhas de armadilhas (*pitfall traps with drift fence*; Cechin & Martins, 2000), cada uma com quatro baldes de 65 L, totalizando 36 baldes por fragmento. Cada balde estará separado do outro por 10 metros e cada linha de baldes (conjuntos de AIQ) estará distanciada em 50 m das demais. Os baldes de cada linha serão conectados por uma cerca guia (*drift fence*) de tela ou lona plástica, com um metro de altura, estendida perpendicularmente ao solo de forma a aumentar a eficiência de captura. A cerca será mantida em posição vertical por estacas de madeira e enterrada aproximadamente 10 cm abaixo do nível do solo. Os baldes serão perfurados no fundo, para evitar o acúmulo excessivo de água e conterão uma placa de isopor e um pequeno recipiente com água, para criar um microambiente úmido e abrigado do sol evitando, assim, a morte dos animais por desidratação. Os baldes permanecerão abertos simultaneamente durante quatro dias consecutivos. As linhas serão montadas da seguinte forma: seis linhas sob efeito de borda, sendo que três linhas serão instaladas a 10 m do lago e três a 10 m da borda do fragmento com áreas de agricultura. As outras três na parte central do fragmento. Cada indivíduo será marcado na tentativa de reconhecê-lo quando recapturado e obter informações adicionais das populações. Estes resultados deverão ser somados aos resultados finais, refinando assim a análise da dinâmica de populações. Os indivíduos estão sendo marcados individualmente. A marcação consiste em cortar os dedos dos pés representando as unidades (1 ao 9) e os dedos da mão as dezenas (10 ao 80) (Figura 4). Neste sistema um

mesmo animal pode perder até dois dedos (para marcação de no máximo 89 indivíduos).

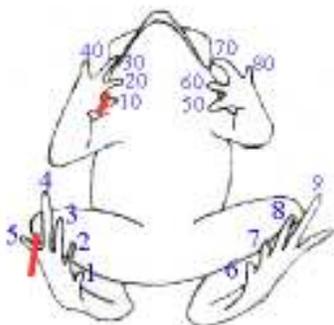


Figura 4: Desenho representando o corte de dedos. Neste exemplo o animal seria o número 15.

#### *Poças artificiais*

Para testar a hipótese de que corpos d'água próximos a fragmentos florestais apresentam maior riqueza de espécies e/ou abundância populacional que corpos d'água distantes de fragmentos, será selecionado um fragmento para a instalação de poças artificiais.

A amostragem será realizada durante o turno de vocalização das espécies, entre 19 h e, no máximo, 24 h. As poças serão circulares de 2 m de diâmetro e 60 cm de profundidade e cobertas e com pequena camada de solo e folheto, para prover matéria orgânica. As poças serão instaladas na borda, 50 e a 100 m no interior do fragmento e 50 e a 100 m de distância do fragmento. Haverá três réplicas de conjunto de poças, totalizando 15 poças artificiais. A atividade reprodutiva nas poças será determinada quantitativamente pelo número de machos vocalizando em um raio de 3 m de cada poça, pela presença de casais em amplexo, e de girinos, em amostragens bimestrais. O inventário e a estimativa da abundância de girinos de cada espécie serão determinados por amostragens realizadas com um puçá de tela de arame, com malha de 3 mm<sup>2</sup> e cabo longo, passado intensivamente em todo o corpo d'água. As amostragens serão efetuadas no período da tarde, nos mesmos dias das amostragens dos adultos. Os girinos serão anestesiados com solução de benzocaina, conservados em formol a 10% tamponado e depositados na Coleção Científica do Departamento de Zoologia e Botânica de São José do Rio Preto, SP (DZSJRP). Os girinos serão identificados por comparação de

espécimes tombados na coleção DZSJRP ou mantendo-se desovas e girinos em laboratório, até que o jovem apresente características morfológicas que permitam sua identificação.

### **Materiais**

- GPS Garmim e-trex summit;
- máquina fotográfica Fuji Fine-pix 9600;
- calça-bota;
- gravador portátil Marantz PM222;
- microfone Sennheiser ME66;
- álcool absoluto (20 litros);
- formol (20 litros);
- sacos plásticos (1000 unidades);
- baldes 65 litros (144 unidades);
- lona plástica 4X4 m (150 metros);
- pilhas alcalinas D (96 unidades);
- pilhas recarregáveis AA (9 unidades);

### **Produtos**

1. Identificação da Fauna de Vertebrados que utiliza a mata ciliar na área de influência do Complexo Fundão Santa Clara.
2. Caracterização dos ambientes utilizados pelas principais espécies ripárias de vertebrados.
3. Caracterização dos ambientes utilizados pelas principais das principais espécies de anfíbios.
4. Aspectos da biologia das principais espécies de anfíbios que utilizam as matas ciliares na área do reservatório de Fundão e Santa Clara.



## **Programa 5: Ecologia e conservação de cágados.**

### **Objetivos**

- Realizar levantamento bibliográfico sobre a espécie *Phrynops williamsi*;
- Identificar, cadastrar e mapear, em sua totalidade, as áreas de reprodução, alimentação e descanso da espécie;

- Quantificar, caracterizar, mapear e plotar os ambientes utilizados pelo cágado-rajado;
- Identificar e elaborar a lista dos principais itens utilizadas na dieta do *Phrynops williamsi*
- Obter e fornecer informações sobre o comportamento (alimentar, reprodutivo, forrageamento, entre outros) da espécie;
- Levantar e avaliar os principais impactos antrópicos sobre a espécie;
- Realizar levantamento da densidade populacional da espécie;
- Implantar banco de imagens da espécie e seu hábitat;
- Elaborar de um plano de conservação da espécie.

### Justificativas

No Brasil há uma grande diversidade de répteis, em torno de 617 espécies, sendo: 312 serpentes, 214 lagartos, 51 anfisbenas, 35 quelônios e cinco espécies de jacarés.

A fauna de Répteis do Paraná apresenta uma riqueza de 154 espécies (quatro cágados, um jacaré, sete anfisbenas, 23 lagartos e 89 serpentes) que refletem a diversidades de biomas e ecossistemas presentes no Estado.

Dentre esta diversidade de espécies na lista oficial paranaense constam três espécies de répteis ameaçadas de extinção: *Phrynops williamsi* (cágado-rajado), *Cnemidophorus vacariensis* e *Ditaxodon taeniatus*. Sendo que na área de influência do empreendimento foi constatada somente uma espécie de réptil considerada como ameaçada de extinção, o cágado-rajado *Phrynops williamsi*.

O cágado-rajado *Phrynops williamsi* ocorre naturalmente no Uruguai, Argentina, Paraguai e nos três Estados do Sul do Brasil. No Paraná, ocorrem nos grandes rios da bacia do Iguaçu, principalmente a montante das cataratas, desde a região do município de Araucária até Foz do Iguaçu.

Trata-se de um cágado de porte médio, com pouco mais de 40 cm de comprimento de carapaça. É um animal diurno e gregário que habita ambientes lóticos de rios de grande porte com margens lodosas ou rochosas, onde pode ser visto termorregulando.

A espécie encontra-se ameaçada de extinção no Estado do Paraná em função da destruição de habitats, do desequilíbrio ecológico causado pela perda de fontes alimentares e da pesca. Além disso, atividades de pesca predatória influenciam na sobrevivência deste cágado na região, pois são comuns as capturas acidentais em redes

de espera. É muito provável que as populações de *Phrynops williamsi* dos rios da bacia do Iguaçu estejam sofrendo impactos causados pela exploração de areia e pela poluição proveniente da emissão de efluentes tóxicos, especialmente daqueles oriundos da utilização de pesticidas em monoculturas situadas às suas margens.

Destaca que há grande falta de conhecimento sobre a biologia da espécie no Brasil. Logo, é necessário a implantação de sistemas de monitoramento do status das populações e da condição do habitat, incluindo a avaliação do habitat e o desenvolvimento de estudos de ecologia, história natural e comportamento para propor medidas de conservação da espécie.

A Empresa Elejor Centrais Elétricas do Rio Jordão visando a conservação da espécie contrata empresa de consultoria para a elaboração e execução do programa de Fauna denominado Ecologia e Conservação dos Cágados na área de influência do Complexo Energético Fundação Santa Clara como objetivo principal de obter informações básicas da biologia da espécie com o intuito de sua preservação.

### Atividades

- Realizar levantamento bibliográfico sobre espécie *Phrynops williamsi*;
- Realizar entrevistas com a população local para identificar as áreas de uso da espécie *Phrynops williamsi*;
- Planejar as atividades de campo;
- Levantamento de campo para fins de reconhecimento das informações obtidas por meio de entrevistas e reconhecimento das áreas de uso pela espécie *Phrynops williamsi*;
- Estabelecer metodologia e levantar informações sobre a ecologia da espécie *Phrynops williamsi*;
- Observar diretamente (visual) dos espécimes para coletar informações sobre comportamento (alimentar, manutenção, descanso, reprodutivo, intraespecífico e interespecífico);
- Localização e monitoramento das áreas de desova do *Phrynops williamsi*;
- Capturar e marcar individualmente espécimes *Phrynops williamsi* para fins de monitoramento;
- Identificação das principais ameaças para a espécie na área;
- Coleta de material biológico para auxiliar na identificação dos itens alimentares utilizados pela espécie;
- Analisar as informações coletadas em campo e em bibliografia;
- Elaboração, edição e impressão final das cartas temáticas analógicas na escala 1:50.000 e cartas temáticas digitais na escala 1:25.000;
- Elaboração de acervo fotográfico, por ocasião das visitas de campo, que será entregue juntamente com as informações digitais;

- Solicitar autorização para coleta de material biológico.

## Métodos

Dentre as 278 espécies de quelônios do mundo, 53 ocorrem na América do Sul (Souza, 2004). A Família Chelidae é a mais diversa, com cerca de 23 espécies, das quais 19 ocorrem no Brasil (Souza, 2004). O cágado-rajado sulamericano *Phrynops williamsi* está entre essas espécies e é uma das menos conhecidas (Rhodin & Mittermeier, 1983). Distribui-se pelos três Estados da região Sul do Brasil, Uruguai e Argentina (Rhodin & Mittermeier, 1983). No Paraná há registros para o Alto e Baixo Iguaçu (Ribas & Monteiro-Filho, 2002). Está enquadrado na categoria “Ameaçado de Extinção” de acordo com o Livro Vermelho da Fauna Ameaçada no Estado do Paraná (Mikich & Bérnils, 2004).

Alimentação e reprodução são dois dos atributos ecológicos mais estudados em história natural de répteis. Os dados relativos à alimentação de diversos quelônios aquáticos apontam, principalmente, para larvas de insetos (Souza & Abe, 1995). Como *P. williamsi* apresenta mandíbula em forma de pá (Rhodin & Mittermeier, 1983), é possível que a utilize para raspar o fundo dos rios a procura de alimento. Com relação à reprodução, *P. williamsi* parece depositar seus ovos em novembro e dezembro (Rhodin & Mittermeier, 1983). O padrão de atividade dos quelônios está intimamente relacionado às condições climáticas. Aparentemente, *P. williamsi* assoalha durante as horas mais quentes do dia sobre troncos, pedras ou ao longo das margens dos grandes rios.

Apesar disso, o conhecimento da história natural das espécies brasileiras de cágados é ainda incipiente, o que dificulta abordagens mais amplas sobre vários aspectos ecológicos e evolutivos das espécies, que são primordiais em eventuais planos de conservação e manejo (Souza, 2004).

Os cágados serão capturados manualmente, os adultos serão sexados de acordo com suas características morfológicas, como tamanho da carapaça, massa corpórea, concavidade do plastrão, etc, de acordo com Souza (1995). Será utilizado o método de captura, marcação e recaptura, onde os espécimes serão individualizados segundo o proposto por Layfield *et al.* (1988), ou seja, os cágados serão medidos com trenas, pesados com pesolas® e marcados, de forma definitiva e visível, com lacres (brincos)

de alumínio nos escudos marginais látero posterior da carapaça ou *microchips*, conforme determinação do Anexo VIII do IBAMA. Todos os dados biométricos serão anotados em fichas individuais.

Porventura serão coletados alguns exemplares que servirão de material testemunho. Todo o material eventualmente coletado, incluindo espécimes e conteúdos estomacais, serão depositados no Museu de História Natural Capão da Imbuia, Curitiba, Paraná.

Para cada ponto de avistamento e/ou captura serão tomadas as seguintes medidas:

- número de indivíduos,
- coordenadas geográficas,
- horário de avistamento e/ou captura,
- descrição do ambiente,
- variáveis climáticas,
- características físico-químicas da água.

Em cada ponto de avistamento e/ou captura será colocada uma fita de identificação às margens da água, com o número total de indivíduos e a distância em metros (m) ou quilômetros (km) de outros cágados ao longo do reservatório (tanto a montante quanto a jusante), a fim de se obter dados populacionais.

Quatro técnicas para a captura do cágado-rajado serão implementadas na área de influência do Complexo Energético Fundão Santa Clara”, são elas:

- procura visual;
- armadilhas do tipo “funil traps” ou “hoop traps”, confeccionadas com telas de arames flexíveis ou nylon, corda e iscadas com sardinha e figado de boi (Figura 5).
- armadilhas de assoalhamento ou “basking traps”: plataformas de madeira suspensas por bóias e com armadilhas do tipo rede (Figura 5).



Figura 5: Exemplo de armadilhas do tipo “funil trap” (esquerda) e de assoalhamento (direita). (Fonte: [www.paulfishfarms.com/turtleslammer.htm](http://www.paulfishfarms.com/turtleslammer.htm))

Antes de serem soltos, os cágados capturados passarão por lavagem estomacal, de acordo com Legler (1977) e seu conteúdo regurgitado será filtrado e fixado em formol a 10% e posteriormente preservados em álcool a 70% e encaminhados para identificação junto a especialistas. O período reprodutivo e demais inferências sobre a reprodução dessa espécie, como número e tamanho dos ovos, poderão ser estabelecidos pela localização de ninhos e também por meio de dissecação de exemplares tombados em coleções científicas.

### **Materias**

- dinamômetros (Pesola) de até 1kg e de até 10 kg;
- trena;
- termohigrômetro;
- Data Logger de temperatura externa/interna;
- GPS;
- 30 armadilhas “hoop traps”;
- 30 armadilhas de assoalhamento;
- 100 - 150 lacres de alumínio (anilhas ZT 907 brinco número 4) ou microchips com leitor;
- aplicador para brincos ZT 908;
- 2 caixas plásticas com tampa de 50 l;
- 4 pares de luvas de raspa;
- 2 puçás;
- 2 redes de pesca de espera;
- 2 redes de arrasto;
- 100 potes plásticos com tampa hermética;
- 10 l de formol;

- 50 l de álcool etílico a 70%;
- fita zebra;
- 50 sacos grandes de algodão;
- 2 calças-bota (tamanho G).

### Produtos

1. Levantamento, caracterização e mapeamento dos ambientes utilizados pelo cágado-rajado (*Phrynops williamsi*);
2. Aspectos da ecologia de *Phrynops williamsi*;
3. Aspectos da dinâmica populacional de *Phrynops williamsi* na área de influência do empreendimento;
4. Elaboração de um Plano de Conservação do cágado-rajado (*Phrynops williamsi*), com propostas de manejo da espécie e hábitat.



### Referências Bibliográficas

- Abe, L. M. 2000. Ecologia, distribuição e monitoramento de uma população de papagaio-de-peito-roxo (*Amazona vinacea*) na região metropolitana de Curitiba, Paraná. Resumos do VIII Congresso Brasileiro de Ornitologia, Florianópolis. p. 226.
- Alford, A.R. & Richards, S. J. 1999. Global amphibian declines: a problem in applied ecology. *Annual Reviews*, 3: 133-65.
- Beebee, T.J.C. 1996. Ecology and conservation of amphibians. London, Chapman & Hall, VII + 214p.
- Begon, M; J.L. Harper & C.R. Townsend. 1996. Ecology: individuals, populations and communities. 3ª ed. Blackwell Science. 1067 p.
- Bernarde, P.S. & R.A. Machado, 2000. Riqueza de espécies, ambientes de reprodução e temporada de vocalização da anurofauna em Três Barras do Paraná, Brasil (Amphibia: Anura). *Cuadernos del Herpetologia*, Tucumán, 14 (2): 93-104.
- Bernarde, P.S.; R.A. Machado; S.A.A. Morato; J.C. de Moura-Leite; L. dos Anjos; A. de Paula, M.D. Rodrigues & G. Silveira, 1997. Importância do “Parque Estadual Mata dos Godoy” na conservação de algumas espécies de anfíbios e répteis florestais na região de Londrina, Estado do Paraná, Brasil. p. 478-484. In: M.S. Milano & V. Theulen (Eds.), Campo Grande, Congresso Brasileiro de Unidades de Conservação, Anais, XVI + 845p.
- Blaustein, A. R. & Wake, D. B. 1990. Declining amphibian populations : a global phenomenon? *Trends in Ecology and Evolution*, 5:203-204.
- CECHIN, S.Z. & MARTINS, M. 2000. Eficiência de armadilhas de queda (pitfall traps) em amostragens de anfíbios e répteis no Brasil. *Revista Brasileira de Zoologia*, 17: 729-749.
- Cockle, K.; Capuzzi, G.; Bodratti, A.; Clay, R.; Castillo, H. del; Velazquez, M.; Areta, J.I.; Farina, N.; Farina, R. 2007. Distribution, abundance, and conservation of Vinaceous

- Amazons (*Amazona vinacea*) in Argentina and Paraguay. *Journal of Field Ornithology*, 78(1): 21-39.
- Collar, N.J.; Gonzaga, L.P.; Krabbe, N.; Mandroño Nieto, A.; Naranjo, L.G; Parker III, T.A. & Wege, D.C. 1996. Threatened Birds of the Americas. The ICBP/IUCN Red Data Book. Third edition, part 2, p. 415.
- Colwell, R.K. 2001. Estimates: statistical estimation of species richness and shared species from samples. Version 6.0.b1. User's Guide and application published at: <http://viceroy.eeb.uconn.edu/estimates>.
- Conte, C.E. & R.A. Machado. 2005. Riqueza de espécies e distribuição espacial e temporal em comunidade de anfíbios anuros (Amphibia, Anura) em uma localidade do Município de Tijucas do Sul, Paraná, Brasil. *Revista Brasileira de Zoologia*, Curitiba, 22(4): 940-948.
- Conte, C.E. & Rossa-Feres D.C. 2006. Diversidade e ocorrência temporal da anurofauna (Amphibia, Anura) em São José dos Pinhais, Paraná, sul do Brasil. *Revista Brasileira de Zoologia*, 23 (1).
- Duellman, W.E. 1978. The biology of an equatorial herpetofauna in Amazonian Ecuador. *Micellaneous Publication Museum Natural History University of Kansas*, 65: 1-352.
- Duellman, W.E. 1990. Herpetofaunas in neotropical rainforests: comparative composition, history, and resource use, p. 455 – 505. In: A. H. Centry (ed.) *Four Neotropical Rainforests*. New Haven, Yale University Press, XI + 627p.
- Duellman, W.E. 1999. Global distribution of amphibians: patterns, conservation, and future challenges, p. 1 – 31. In: W. E. Duellman (Org.). *Patterns of distribution of amphibians: a global perspective*. Baltimore & London. The John Hopkins University, VII + 648p.
- Embrapa, 1996. Atlas do meio ambiente do Brasil. Brasília, Serviço de produção e informação, Terra Viva. 160p.
- Fundação SOS Mata Atlântica; INPE (Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais) & ISA (Instituto Socioambiental). 1998. Atlas da Evolução dos remanescentes florestais e ecossistemas associados do domínio da Mata Atlântica no período de 1990-1995. Relatório Nacional. São Paulo. Fundação SOS Mata Atlântica/Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais e Instituto Sócio-Ambiental, 7p.
- Galetti, M. 2002. Métodos para avaliar a dieta de Psitacídeos. In: *Ecologia e conservação de psitacídeos no Brasil*. Eds. M. Galetti & M.A Pizo. Melopsittacus Pub. Científicas. Belo Horizonte. p. 113-121.
- Guedes, N.M.R. & Seixas, G.H.F. 2002. Métodos para estudos de reprodução de Psitacídeos. In: *Ecologia e conservação de psitacídeos no Brasil*. Eds. M. Galetti & M.A Pizo. Melopsittacus Pub. Científicas. Belo Horizonte. p. 123-139.
- Guerry, A.D. & Hunter Jr., M.L. 2002. Amphibian distributions in a landscape of forests and agriculture: an examination of landscape composition and configuration. *Conservation Biology*, 16: 745–754.
- Haddad, C.F.B. & I. Sazima. 1992. Anfíbios anuros da Serra do Japi, p. 188-211. In: L. P.C. Morellato (Org). *História Natural da Serra do Japi*, Editora da UNICAMP/FAPESP, 321p.
- Hecnar, S.J. & M'closkey, R.T. 1997. The effects of predatory fish on amphibian species richness and distribution. *Biological Conservation*, 79: 123–131.
- Heyer, W.R. 1988. On frog distribution patterns east of the Andes, p. 254-274. In: Vanzolini, P.E. & W.R. Heyer (Eds.). *Proceedings of a workshop on neotropical distribution patterns*. Academia Brasileira de Ciências, 448p.
- Heyer, W.R.; A.S. Rand; C.A.G. Cruz, O.L. Peixoto & C.E. Nelson. 1990. Frogs of Boracéia. *Arquivos de Zoologia*, 31 (4): 231-410.

- Kasper, C.B.; Feldens, M.J.; Salvi, J.; Grillo, H.C.Z. 2004. Estudo preliminar sobre a ecologia de *Lontra longicaudis* (Olfers) (Carnivora, Mustelidae) no Vale do Taquari, Sul do Brasil. *Revista Brasileira de Zoologia*, 21(1): 65-72.
- Konecny, M. J. 1989. Movement patterns and food habits of four sympatric carnivore species in Belize, Central América. In: in *Advances in neotropical mammalogy* (K. H. Redford, and J. F. Eisenberg eds.). Pp. 243-264 . The Sanshill Crane Press, INC. Gainesville.
- Konecny, M.J. 1989. Movement patterns and food habits of four sympatric carnivore species in Belize, Central América. Pp. 243-264 in *Advances in neotropical mammalogy* (K. H. Redford, and J. F. Eisenberg eds.). The Sanshill Crane Press, INC. Gainesville.
- Krebs, C.J. 2001. *Ecology: the experimental analysis of distribution and abundance*. 5ª ed. Benjamin Cummings, San Francisco, CA. 695 p.
- Kunz, T.H. (Ed.) 1988. *Ecological and behavioral methods for the study of bats*. Smithsonian Institution Press, Washington, D.C. 409 p.
- Laan, R. & Verboom, B. 1990. Effects of pool size and isolation on amphibian communities. *Biological Conservation*, 54: 251–262.
- Layfield, et. al. 1988. A simple method to mark hatchling turtles. *Herp. Review*, 19 (4) 78-79.
- Legler, J. M. 1977. Stomach flushing: a technique for chelonian dietary studies. *Herpetologica* 33: 281-284.
- Machado, R.A.; P.S. Bernarde, S.A.A. Morato & L. dos Anjos. 1999. Análise comparada da riqueza de anuros entre duas áreas com diferentes estados de conservação no município de Londrina, Paraná, Brasil (Amphibia, Anura). *Revista Brasileira de Zoologia* 16 (4): 997-1004.
- Maehr, D.S.; Brady, J.R. 1986. Food habits of bobcat in Florida. *Journal of Mammalogy* 67:133-138.
- Magurran, A.E. 1988. *Ecological diversity an its measurement*. Princeton University Press, New Jersey. 179 p.
- Mikich, S.B. & K.L. Oliveira. 2003. *Revisão do Plano de Manejo do Parque Estadual Vila Rica do Espírito Santo, Fênix - PR*. Curitiba: Mater Natura – Instituto de Estudos Ambientais; Brasília: Ministério do Meio Ambiente, Fundo Nacional do Meio Ambiente, 452p.
- Myers, N.; R.A. Mittermeyer; C.G. Mittermeyer; G.A.B. Fonseca & J. Kent. 2000. Biodiversity hot spots for conservation priorities. *Nature*, 403: 853-858.
- Nunes, M.F.C & Betini, G.S. 2002. Métodos de estimativa de abundância de psitacídeos. In: *Ecologia e conservação de psitacídeos no Brasil*. Eds. M. Galetti & M.A Pizo. Melopsittacus Pub. Científicas. Belo Horizonte. p. 99-112.
- Pardini, R.; Ditt, E. H.; Cullen Jr., L.; Bassi, C.; Rudran, R. 2003. Levantamento rápido de mamíferos de médio e grande porte. In: (Cullen J., L; Rudra, R.; Valladares-Padua, C. (Orgs.). *Métodos de estudos em Biologia da Conservação & Manejo da Vida Silvestre*. Ed. UFPR. Curitiba. p. 181-201.
- Pardini, R.; Trajano, E. 1999. Use of shelters by the neotropical river otter (*Lontra longicaudis*) in na Atlantic Forest Stream, southeastern Brazil. *Journal of Mammalogy*, 80(2): 600-610.
- Peres-Neto, P.R.; J.L. Valentin & F.A.S. Fernandes (Eds.). 1995. *Oecologia brasiliensis*. v. 2: tópicos em tratamento de dados biológicos. Insituto de Biologia, Universidade Federal do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro. 280 p.
- Pombal Jr. & M. Gordo. 2004. Anfíbios anuros da Juréia, p. 243-256. In: O.V. Marques, & D. Wânia, (Eds). *Estação Ecológica Juréia-Itatins. Ambiente Físico, Flora e Fauna*, Holos. 386p.

- Prestes, N. & Martinez, J. 1995. Nota de ocorrência de *Amazona vinacea* (Kuhl, 1820) para os Estados do Rio Grande do Sul e Santa Catarina. Resumos do V Congresso Brasileiro de Ornitologia, Campinas. p. 93.
- Quadros, J. 1998. Aspectos da ecologia de *Lontra longicaudis* (Olfers, 1818) em uma área de Floresta Atlântica de planície, município de Itapoá – SC. Dissertação de mestrado. Universidade Federal do Paraná. 71p.
- Quadros, J. 2002. Identificação microscópica de pêlos de mamíferos brasileiros e sua aplicação no estudo da dieta de carnívoros. Curitiba. 127 f. Tese de Doutorado em Zoologia - Departamento de Zoologia, Universidade Federal do Paraná.
- Rhodin, A. G. J. & Mittermeier, R. A. 1983. Description of *Phrynops williamsi*, a new species of chelid turtle of the South American *P. geoffroanus* complex, pp. 58–73. In A. RHODIN & K. MIYATA (eds.), *Advances in Herpetology and Evolutionary Biology – essays in honor of E.E. Williams*. Museum of Comparative Zoology, Cambridge.
- Ribas, E. R. & Monteir-Filho, E. L. A. 2002. Distribuição e habitat das tartarugas de água-doce (Testudines, Chelidae) do Estado do Paraná, Brasil. *Biociências* 10 (2): 15-32.
- Rocha, C.F.D.; Bergallo, H.G. & Siciliano, S. 1988. Migração circadiana em cinco espécies de psitacídeos em Parintins, AM. *Acta Amazonica* 18(1-2): 371-373.
- Rocha, V.L.; R.A. Machado, S.A. Filipaki, I.S.N. Fier & J.A.L. Pucci. 2003. A biodiversidade da Fazenda Monte Alegre da Klabin S/A – no estado do Paraná. In: *Anais 8o Congresso Florestal Brasileiro*, São Paulo, SBS, v2 p1-12.
- Rothermel, B. B. 2004. Migratory success of juveniles: a potential constraint on connectivity for pond-breeding amphibians. *Ecological Applications*, 14 (5): 1535–1546.
- Rothermel, B.B. & Semlitsch, R.D. 2002. An experimental investigation of landscape resistance of forest versus old-field habitats to emigrating juvenile amphibians. *Conservation Biology*, 16: 1324–1332.
- Scott Jr., N.J. & Woodward, B.D. 1994. Surveys at breeding sites. In: Heyer, W.R., Donnelly, M.A., McDiarmid, R.W., Hayek, L.A.C. & Foster, M.S. (Eds). *Measuring and Monitoring Biological Diversity – Standard Methods for amphibians*. Smithsonian Institution Press. Washington D.C.: 84-92.
- Segala, M.V. & J.A. Langone. 2004. Anfíbios, p. 537 - 577. In: S. B. Mikich, & R. S. Bernils (Eds.). *Livro Vermelho da Fauna Ameaçada no Estado do Paraná*. Curitiba, Instituto Ambiental do Paraná, XVI + 764p.
- Seger, C. & R. Bóçon. 1997. Mapeamento populacional do papagaio-de-peito-roxo [*Amazona vinacea* (Kuhl, 1820) Psittacidae], no Estado do Paraná. Resum. VI Congr. Bras. Ornitol., p. 134.
- Silvano, D. L.; Colli, G. R.; Dixo, M. B. O.; Pimenta, B. V. S. & Wiederhecker, H. C. Anfíbios e Répteis. Causas Naturais. In: Ministério do Meio Ambiente, Secretaria de Biodiversidade e Florestas. *Fragmentação de Ecossistemas: Causas, efeitos sobre a biodiversidade e recomendações de políticas públicas*. p. 183-200.
- Simon, E.J. & Pacheco, S. 2005. On the standardization of nest descriptions of neotropical birds. *Revista Brasileira de Ornitologia* 13 (2):143-154.
- Souza, F. 2004. Uma revisão sobre padrões de atividade, reprodução e alimentação de cágados brasileiros (Testudines, Chelidae). *Phyllomedusa* 3 (1): 15-27.
- Souza, F. L. & Abe, A. S. 1995. Observations on feeding habits of *Hydromedusa maximiliani* (Testudines: Chelidae) in southeastern Brazil. *Chelonian Conservation and Biology* 1: 320–322.
- Souza, F. L. 1995. História natural do cágado *Hydromedusa maximiliani* (Mikan, 1820) no Parque Estadual Carlos Botelho, SP, região de Mata Atlântica (Reptilia, Testudines,

- Chelidae). Dissertação de Mestrado. Universidade Estadual Paulista, Rio Claro, SP. 78p.
- Straube, F.C. & G.V. Bianconi. 2002. Sobre a grandeza e a unidade utilizada para estimar esforço de captura com utilização de redes-de-neblina. *Chiroptera Neotropical*, Brasília, 8 (1-2): 150-152.
- Tocher, M.D.,G. Gascon & B.L. Zimmerman. 1997. Fragmentation effects on a Central Amazonian frog community: a ten-year study, p. 124-127. In: W.F. Laurence & R.O. Bierregaard (Eds.). *Tropical forest remnants: ecology, management, and conservation of fragmented communities*, The University of Chicago press, London, XI + 616p.
- Vallan, D. 2000. Influence of forest fragmentation on amphibian diversity in the nature reserve of Ambohitantely, highland Madagascar. *Biological Conservation*, 96: 31-43.
- Vitt, L. J.; caldwell, J. P.; Wilbur, H. M. & Smith, d. C. 1990. Amphibians as harbingers of decay. *Bioscience*, 40:418.
- Voss, R.S. & L.H. Emmons. 1996. Mammalian diversity in neotropical lowland rainforests: a preliminary assesment. *Bulletin of the American Museum of Natural History*, 230:1-115.
- Weygoldt, P. 1986. Changes in the composition of mountain stream frog communities in the atlantic mountains of Brazil: frogs as indicators of environmental deteriorations? *Studies on Neotropical Fauna and Environment* 243: 249-155.
- Weyrauch, S.L.; Grubb, Jr., T.C. 2004. Patch and landscape characteristics associated with the distribution of woodland amphibians in an agricultural fragmented landscape: an information-theoretic approach. *Biological Conservation*, 115: 443-450.
- Willis, E.O. 1979. The composition of avian communities in remanescent woodlots in southern Brazil. *Papeis Avulsos de Zoologia*, 33:1-5.
- Wilson, D.E.; F.R. Cole; J.D. Nichols; R. Rudran & M.S. Foster (Eds.). 1996. *Measuring and monitoring biological diversity: standart methods for mammals*. Smithsonian Institution Press, Washington and London. 409 p.
- Wilson, E.O. 1988. *Biodiversity*. Washington, National Academy Press, XIII + 521p.
- Zar, J.H. 1996. *Biostatistical analysis*. 3ª ed. Pren Hall, New Jersey. 662 p.

**Anexo 1.** Currículo vitae e Cadastro Técnico Federal dos profissionais responsáveis pelos PBA's do complexo energético Fundão-Santa Clara.**1. COORDENADOR GERAL**

Carlos Eduardo Belz

CRMV – PR 4533

*1.1. Currículo vitae*<http://buscatextual.cnpq.br/buscatextual/visualizacv.jsp?id=K4701386J5&tipo=completo>*1.2. Cadastro Técnico Federal (Certificado de Regularidade)*

 <b>Ministério do Meio Ambiente</b> <b>Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos</b> <b>Naturais Renováveis</b> <b>CADASTRO TÉCNICO FEDERAL</b> <b>CERTIFICADO DE REGULARIDADE</b> 			
Nr. de Cadastro:	CPF/CNPJ:	Emitido em:	Válido até:
2160197	017.891.789-32	03/04/2008	03/07/2008
Nome/Razão Social/Endereço <b>Carlos Eduardo Belz</b> <b>R: David Geronasso, 144</b> <b>Boa Vista</b> <b>CURITIBA/PR</b> <b>82540-150</b>			
Este certificado comprova a regularidade no <b>Cadastro de Instrumentos de Defesa Ambiental</b>  <b>Consultor Técnico Ambiental - Classe 5.0</b> Ecossistemas Terrestres e Aquáticos Educação Ambiental Gestão Ambiental Qualidade da Água Recursos Hídricos			
Observações: 1 - Este certificado não habilita o interessado ao exercício da(s) atividade(s) descrita(s), sendo necessário, conforme o caso de obtenção de licença, permissão ou autorização específica após análise técnica do IBAMA, do programa ou projeto correspondente. 2 - No caso de encerramento de qualquer atividade especificada neste certificado, o interessado deverá comunicar ao IBAMA, obrigatoriamente, no prazo de 30 (trinta) dias, a ocorrência para atualização do sistema. 3 - Este certificado não substitui a necessária licença ambiental emitida pelo órgão competente. 4 - Este certificado não habilita o transporte de produtos ou subprodutos florestais e faunísticos.		A inclusão de Pessoas Físicas e Jurídicas no Cadastro Técnico Federal não implicará por parte do IBAMA e perante terceiros, em certificação de qualidade, nem juízo de valor de qualquer espécie.  Autenticação  <b>q3pe.8ydu.11n3.nz54</b>	

2. COORDENADOR GERAL/ORNITÓLOGO RESPONSÁVEL PELO COMPONENTE ORNITOFAUNA DO PBA  
“ECOLOGIA E CONSERVAÇÃO DE ESPÉCIES RIPÁRIAS”

Alberto Urben Filho

CRBio 25255-07

2.1. Currículo Vitae

<http://buscatextual.cnpq.br/buscatextual/visualizaev.jsp?id=K4771958D5>

2.2. Cadastro Técnico Federal (Certificado de Regularidade)

 <p><b>Ministério do Meio Ambiente</b> <b>Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis</b></p>  <p><b>CADASTRO TÉCNICO FEDERAL</b> <b>CERTIFICADO DE REGULARIDADE</b></p>			
Nr. de Cadastro:	CPF/CNPJ:	Emitido em:	Válido até:
96670	836.292.209-59	05/03/2009	05/06/2009
<p>Nome/Razão Social/Endereço</p> <p><b>ALBERTO URBEN FILHO</b> <b>RUA Euclides da Cunha, 1547 - Apto. 406</b> <b>Bigorrilho</b> <b>CURITIBA/PR</b> <b>80730-360</b></p>			
<p>Este certificado comprova a regularidade no</p> <p><b>Cadastro de Instrumentos de Defesa Ambiental</b></p> <p><b>Consultor Técnico Ambiental - Classe 5.0</b></p> <p>Ecosistemas Terrestres e Aquáticos Anilhamento de Aves Silvestres</p>			
<p>Observações:</p> <p>1 - Este certificado não habilita o interessado ao exercício da(s) atividade(s) descrita(s), sendo necessário, conforme o caso de obtenção de licença, permissão ou autorização específica após análise técnica do IBAMA, do programa ou projeto correspondente;</p> <p>2 - No caso de encerramento de qualquer atividade especificada neste certificado, o interessado deverá comunicar ao IBAMA, obrigatoriamente, no prazo de 30 (trinta) dias, a ocorrência para atualização do sistema.</p> <p>3 - Este certificado não substitui a necessária licença ambiental emitida pelo órgão competente.</p> <p>4 - Este certificado não habilita o transporte de produtos ou subprodutos florestais e faunísticos.</p>		<p>A inclusão de Pessoas Físicas e Jurídicas no Cadastro Técnico Federal não implicará por parte do IBAMA e perante terceiros, em certificação de qualidade, nem juízo de valor de qualquer espécie.</p> <p style="text-align: center;">Autenticação</p> <p style="text-align: center;"><b>vbki.xhyh.hflc.fs46</b></p>	

3. COORDENADOR MASTOFAUNA/MASTOZOÓLOGO RESPONSÁVEL PELOS PBA “ECOLOGIA E CONSERVAÇÃO DE PEQUENOS FELINOS” E COMPONENTE MASTOFAUNA DO PBA “ECOLOGIA E CONSERVAÇÃO DE ESPÉCIES RIPÁRIAS”

Gledson Vigiano Bianconi

CRBio 41.297-07

3.1. *Curriculum vitae*

<http://buscatextual.cnpq.br/buscatextual/visualizacv.jsp?id=C806019>

3.2. *Cadastro Técnico Federal (Certificado de Regularidade)*

 <p><b>Ministério do Meio Ambiente</b>  <b>Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis</b></p>  <p><b>CADASTRO TÉCNICO FEDERAL</b>  <b>CERTIFICADO DE REGULARIDADE</b></p>			
Nr. de Cadastro:	CPF/CNPJ:	Emitido em:	Válido até:
490918	977.797.929-00	30/04/2009	31/07/2009
<p>Nome/Razão Social/Endereço</p> <p><b>Gledson Vigiano Bianconi</b>  <b>Rua Estado de Israel 643</b>  <b>Vila Izabel</b>  <b>CURITIBA/PR</b>  <b>80240-480</b></p>			
<p>Este certificado comprova a regularidade no</p> <p><b>Cadastro de Instrumentos de Defesa Ambiental</b></p> <p><b>Consultor Técnico Ambiental - Classe 5.0</b>  Educação Ambiental  Recuperação de Áreas  Ecossistemas Terrestres e Aquáticos  Auditoria Ambiental</p>			
<p>Observações:</p> <p>1 - Este certificado não habilita o interessado ao exercício da(s) atividade(s) descrita(s), sendo necessário, conforme o caso de obtenção de licença, permissão ou autorização específica após análise técnica do IBAMA, do programa ou projeto correspondente;</p> <p>2 - No caso de encerramento de qualquer atividade especificada neste certificado, o interessado deverá comunicar ao IBAMA, obrigatoriamente, no prazo de 30 (trinta) dias, a ocorrência para atualização do sistema.</p> <p>3 - Este certificado não substitui a necessária licença ambiental emitida pelo órgão competente.</p> <p>4 - Este certificado não habilita o transporte de produtos ou subprodutos florestais e faunísticos.</p>		<p>A inclusão de Pessoas Físicas e Jurídicas no Cadastro Técnico Federal não implicará por parte do IBAMA e perante terceiros, em certificação de qualidade, nem juízo de valor de qualquer espécie.</p> <p style="text-align: center;">Autenticação</p> <p style="text-align: center;"><b>dm3w.bauq.l6sp.mqpv</b></p>	

4. MASTOZOÓLOGA RESPONSÁVEL PELO PBA “ECOLOGIA E CONSERVAÇÃO DE LONTRA (*LUTRA LONGICAUDIS*)” E COMPONENTE MASTOFAUNA DO PBA “ECOLOGIA E CONSERVAÇÃO DE ESPÉCIES RIPÁRIAS”

Fabiana Rocha Mendes

4.1. *Curriculum vitae*

<http://buscatextual.cnpq.br/buscatextual/visualizacv.jsp?id=K4777486E2>

4.2. *Cadastro Técnico Federal (Certificado de Regularidade)*

 <p><b>Ministério do Meio Ambiente</b>  <b>Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis</b></p>  <p><b>CADASTRO TÉCNICO FEDERAL</b>  <b>CERTIFICADO DE REGULARIDADE</b></p>			
Nr. de Cadastro:	CPF/CNPJ:	Emitido em:	Válido até:
664297	030.843.819-17	06/05/2009	06/08/2009
<p>Nome/Razão Social/Endereço</p> <p><b>Fabiana Rocha Mendes</b>  <b>Rua Mercedes Seiler Rocha, 216</b>  <b>Bacacheri</b>  <b>CURITIBA/PR</b>  <b>82520-740</b></p>			
<p>Este certificado comprova a regularidade no</p> <p><b>Cadastro de Instrumentos de Defesa Ambiental</b></p> <p><b>Consultor Técnico Ambiental - Classe 5.0</b></p> <p>Educação Ambiental  Gestão Ambiental  Serviços Relacionados À Silvicultura  Ecossistemas Terrestres e Aquáticos  Recuperação de Áreas</p>			
<p>Observações:</p> <p>1 - Este certificado não habilita o interessado ao exercício da(s) atividade(s) descrita(s), sendo necessário, conforme o caso de obtenção de licença, permissão ou autorização específica após análise técnica do IBAMA, do programa ou projeto correspondente;</p> <p>2 - No caso de encerramento de qualquer atividade especificada neste certificado, o interessado deverá comunicar ao IBAMA, obrigatoriamente, no prazo de 30 (trinta) dias, a ocorrência para atualização do sistema.</p> <p>3 - Este certificado não substitui a necessária licença ambiental emitida pelo órgão competente.</p> <p>4 - Este certificado não habilita o transporte de produtos ou subprodutos florestais e faunísticos.</p>		<p>A inclusão de Pessoas Físicas e Jurídicas no Cadastro Técnico Federal não implicará por parte do IBAMA e perante terceiros, em certificação de qualidade, nem juízo de valor de qualquer espécie.</p> <p style="text-align: center;">Autenticação</p> <p style="text-align: center;"><b>79s9.2ym4.1f7d.qbwt</b></p>	

5. ORNITÓLOGO RESPONSÁVEL PELO PBA ECOLOGIA E CONSERVAÇÃO DO PAPAGAIO-DE-PEITO-ROXO (*AMAZONA VINACEA*).

Leonardo Rafael Deconto

CRBio 50716/07

5.1. *Curriculo vitae*

<http://buscatextual.cnpq.br/buscatextual/visualizaev.jsp?id=K4221308Z3>

5.2. *Cadastro Técnico Federal (Certificado de Regularidade)*

 <div style="text-align: center;"> <p><b>Ministério do Meio Ambiente</b>  <b>Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis</b></p> <p><b>CADASTRO TÉCNICO FEDERAL</b>  <b>CERTIFICADO DE REGULARIDADE</b></p>  </div>			
Nr. de Cadastro:	CPF/CNPJ:	Emitido em:	Válido até:
1853424	038.087.769-43	06/05/2009	06/08/2009
<p>Nome/Razão Social/Endereço</p> <p><b>Leonardo Rafael Deconto</b>  <b>Rua Vitorino Kaviski 088</b>  <b>Bigorrihlo</b>  <b>CURITIBA/PR</b>  <b>80710-380</b></p>			
<p>Este certificado comprova a regularidade no</p> <p><b>Cadastro de Instrumentos de Defesa Ambiental</b></p> <p><b>Consultor Técnico Ambiental - Classe 5.0</b></p> <p>Anilhamento de Aves Silvestres</p>			
<p>Observações:</p> <p>1 - Este certificado não habilita o interessado ao exercício da(s) atividade(s) descrita(s), sendo necessário, conforme o caso de obtenção de licença, permissão ou autorização específica após análise técnica do IBAMA, do programa ou projeto correspondente;</p> <p>2 - No caso de encerramento de qualquer atividade especificada neste certificado, o interessado deverá comunicar ao IBAMA, obrigatoriamente, no prazo de 30 (trinta) dias, a ocorrência para atualização do sistema.</p> <p>3 - Este certificado não substitui a necessária licença ambiental emitida pelo órgão competente.</p> <p>4 - Este certificado não habilita o transporte de produtos ou subprodutos florestais e faunísticos.</p>		<p>A inclusão de Pessoas Físicas e Jurídicas no Cadastro Técnico Federal não implicará por parte do IBAMA e perante terceiros, em certificação de qualidade, nem juízo de valor de qualquer espécie.</p> <p style="text-align: center;">Autenticação</p> <p style="text-align: center;"><b>4pww.ufv4.qcub.isvw</b></p>	

6. HERPETÓLOGA RESPONSÁVEL PELOS PBA'S "ECOLOGIA E CONSERVAÇÃO DE CÁGADOS" E COMPONENTE HERPETOFAUNA DO PBA "ECOLOGIA E CONSERVAÇÃO DE ESPÉCIES RIPÁRIAS"

Fernanda Stender de Oliveira

CRBio 28.539-07

6.1. *Curriculum vitae*

<http://buscatextual.cnpq.br/buscatextual/visualizacv.jsp?id=k4126636h3>

6.2. *Cadastro Técnico Federal (Certificado de Regularidade)*

 <p><b>Ministério do Meio Ambiente</b>  <b>Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis</b></p>  <p><b>CADASTRO TÉCNICO FEDERAL</b>  <b>CERTIFICADO DE REGULARIDADE</b></p>			
Nr. de Cadastro:	CPF/CNPJ:	Emitido em:	Válido até:
26763	039.236.009-84	14/04/2008	14/07/2008
<p>Nome/Razão Social/Endereço</p> <p><b>FERNANDA STENDER DE OLIVEIRA</b>  <b>RUA PROFESSOR LYCIO G.C. VELOSO 675</b>  <b>MERCES</b>  <b>CURITIBA/PR</b>  <b>80710-750</b></p>			
<p>Este certificado comprova a regularidade no</p> <p><b>Cadastro de Instrumentos de Defesa Ambiental</b></p> <p><b>Consultor Técnico Ambiental - Classe 5.0</b>  <b>Gestão Ambiental</b></p>			
<p>Observações:</p> <p>1 - Este certificado não habilita o interessado ao exercício da(s) atividade(s) descrita(s), sendo necessário, conforme o caso de obtenção de licença, permissão ou autorização específica após análise técnica do IBAMA, do programa ou projeto correspondente;</p> <p>2 - No caso de encerramento de qualquer atividade especificada neste certificado, o interessado deverá comunicar ao IBAMA, obrigatoriamente, no prazo de 30 (trinta) dias, a ocorrência para atualização do sistema.</p> <p>3 - Este certificado não substitui a necessária licença ambiental emitida pelo órgão competente.</p> <p>4 - Este certificado não habilita o transporte de produtos ou subprodutos florestais e faunísticos.</p>		<p>A inclusão de Pessoas Físicas e Jurídicas no Cadastro Técnico Federal não implicará por parte do IBAMA e perante terceiros, em certificação de qualidade, nem juízo de valor de qualquer espécie.</p> <p style="text-align: center;">Autenticação</p> <p style="text-align: center;"><b>mj5f.tsul.ixtk.5jli</b></p>	



7. ANFIBIÓLOGO RESPONSÁVEL PELO COMPONENTE ANUROFAUNA DO PBA “ECOLOGIA E CONSERVAÇÃO DE ESPÉCIES RIPÁRIAS”.

Carlos Eduardo Conte

CRBio 41.296-07

7.1. *Curriculo vitae*

<http://buscatextual.cnpq.br/buscatextual/visualizacv.jsp?id=K4778031Z4>

7.2. *Cadastro Técnico Federal (Certificado de Regularidade)*

Ministério do Meio Ambiente Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis			
CADASTRO TÉCNICO FEDERAL CERTIFICADO DE REGULARIDADE			
Nr. de Cadastro:	CPF/CNPJ:	Emitido em:	Válido até:
68296	028.862.869-71	06/05/2009	06/08/2009
Nome/Razão Social/Endereço Carlos Eduardo Conte Curupaitis 2641 portão CURTIBA/PR 80330-030			
Este certificado comprova a regularidade no  <b>Cadastro de Instrumentos de Defesa Ambiental</b>  <b>Consultor Técnico Ambiental - Classe 5.0</b>  Ecossistemas Terrestres e Aquáticos Educação Ambiental Recuperação de Áreas			
Observações: 1 - Este certificado não habilita o interessado ao exercício da(s) atividade(s) descrita(s), sendo necessário, conforme o caso de obtenção de licença, permissão ou autorização específica após análise técnica do IBAMA, do programa ou projeto correspondente; 2 - No caso de encerramento de qualquer atividade especificada neste certificado, o interessado deverá comunicar ao IBAMA, obrigatoriamente, no prazo de 30 (trinta) dias, a ocorrência para atualização do sistema. 3 - Este certificado não substitui a necessária licença ambiental emitida pelo órgão competente. 4 - Este certificado não habilita o transporte de produtos ou subprodutos florestais e faunísticos.		A inclusão de Pessoas Físicas e Jurídicas no Cadastro Técnico Federal não implicará por parte do IBAMA e perante terceiros, em certificação de qualidade, nem juízo de valor de qualquer espécie.  Autenticação trcp.6m28.sawd.mdrv	

8. COORDENAÇÃO DE CAMPO, APOIO TÉCNICO E CONSULTOR CIENTÍFICO

Fernando Costa Straube

8.1. *Curriculo vitae*

<http://buscatextual.cnpq.br/buscatextual/visualizacv.jsp?id=K4791976Y6>

8.2. *Cadastro Técnico Federal (Certificado de Regularidade)*

 <p><b>Ministério do Meio Ambiente</b>  <b>Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis</b></p>  <p><b>CADASTRO TÉCNICO FEDERAL</b>  <b>CERTIFICADO DE REGULARIDADE</b></p>			
Nr. de Cadastro:	CPF/CNPJ:	Emitido em:	Válido até:
324519	503.667.699-87	06/05/2009	06/08/2009
<p>Nome/Razão Social/Endereço</p> <p><b>FERNANDO COSTA STRAUBE</b>  <b>Rua Mal José Bernardino Bormann, 1346/402</b>  <b>Bigorrihlo</b>  <b>CURITIBA/PR</b>  <b>80730-350</b></p>			
<p>Este certificado comprova a regularidade no</p> <p style="text-align: center;"><b>Cadastro de Instrumentos de Defesa Ambiental</b></p> <p><b>Consultor Técnico Ambiental - Classe 5.0</b></p> <p>Anilhamento de Aves Silvestres  Ecosistemas Terrestres e Aquaticos  Educação Ambiental</p>			
<p>Observações:</p> <p>1 - Este certificado não habilita o interessado ao exercício da(s) atividade(s) descrita(s), sendo necessário, conforme o caso de obtenção de licença, permissão ou autorização específica após análise técnica do IBAMA, do programa ou projeto correspondente;</p> <p>2 - No caso de encerramento de qualquer atividade especificada neste certificado, o interessado deverá comunicar ao IBAMA, obrigatoriamente, no prazo de 30 (trinta) dias, a ocorrência para atualização do sistema.</p> <p>3 - Este certificado não substitui a necessária licença ambiental emitida pelo órgão competente.</p> <p>4 - Este certificado não habilita o transporte de produtos ou subprodutos florestais e faunísticos.</p>		<p>A inclusão de Pessoas Físicas e Jurídicas no Cadastro Técnico Federal não implicará por parte do IBAMA e perante terceiros, em certificação de qualidade, nem juízo de valor de qualquer espécie.</p> <p style="text-align: center;">Autenticação</p> <p style="text-align: center;"><b>rph9.4p3z.cn8y.fezd</b></p>	