5.2. Meio Biótico

5.2.1. Introdução

As regiões neotropicais ocupam apenas 16% da superfície do planeta, no entanto, 57% de todas as florestas tropicais são nelas encontradas. As florestas tropicais são reconhecidas como o mais importante repositório de diversidade biológica no mundo, sendo que no Brasil a cobertura florestal é formada por 1/3 desse tipo de vegetação. Estima-se que 34% das plantas existentes no mundo ocorram nos neotrópicos (AYRES et al., 2005).

Segundo Fernandes e Bezerra (1990), a vegetação tropical da Província Atlântica acompanha o contorno da costa brasileira mostrando uma série de variações fitofisionômicas. No subsetor das Florestas Aciculifólias, toda a área ocupada pela *Araucaria angustifolia* (Bertol) Kuntze corresponde à Zona da Araucária registrada nos diversos sistemas fitogeográficos brasileiros. A existência das gimnospermas (*A. angustifolia*, *Podocarpus lambertii* Klotzsch e *P. sellowii* (Klotzsch) ex Endl.) têm uma importância singular na região por remontar a uma condição ecológica pretérita (PARANÁ, 1996).

O Estado do Paraná, região sul do Brasil, apresentava cobertura florestal de cerca de 83,4% de sua extensão territorial até o início do século XX (MAACK, 1981). Ao final do mesmo século restavam pouco mais de 5% desse total. No ano de 2002 as florestas remanescentes ocupavam somente 0,2% da superfície total do Estado, evidenciando o rápido declínio da cobertura florestal, principalmente da Floresta Ombrófila Mista (Floresta com Araucária), devido ao aumento das ações antrópicas negativas sobre o meio ambiente (SOARES-SILVA; BARROSO, 1992).

O uso humano não-planejado dos recursos naturais de ecossistemas associados as florestas tropicais é um desafio maior que deve ser considerado na formulação das políticas sociais, econômicas e ambientais no Brasil (RIBEIRO, 1989). O aumento da população e a consequente demanda energética são uma realidade para todas as

sociedades. A busca por fontes de energias alternativas de baixo impacto ao meio ambiente figura como parte da solução desse problema.

Coimbra (2002) define meio ambiente como um conjunto dos elementos abióticos (físicos e químicos) e bióticos (flora e fauna), organizados em diferentes ecossistemas naturais e sociais em que se insere o homem, individual e socialmente, num processo de interação que atenda ao desenvolvimento das atividades humanas, à preservação dos recursos naturais e das características essenciais do entorno, dentro das leis da Natureza e de padrões de qualidade definidas.

Devido às variações de clima existentes entre o alto e o baixo Tibagi, somadas às diferenças geomorfológicas e pedológicas, a cobertura vegetal compreende duas regiões de paisagens distintas:

- No alto Tibagi, o planalto ali existente é coberto por uma vegetação campestre;

- Nas depressões úmidas, bordas de platôs e margens de rios o planalto é ponteado com ilhas de Floresta Ombrófila Densa (Floresta de Araucária);

- Ainda nos freqüentes afloramentos de rocha, existem espécies endêmicas como a Velloziaceae *Vellozia paranaensis*, além de Cactáceas, Bromeliáceas e Orquidáceas.

No baixo Tibagi ocorria uma cobertura contínua de Floresta Estacional Semidecidual (tambémconhecida por "mata mesófila"), com pequenas áreas de Floresta de Araucária nos pontos acima de 700m, junto aos divisores de águas. Esta paisagem hoje se encontra completamente alterada, restando apenas fragmentos de floresta, em torno de 2%.

Na escarpa que divide as duas regiões ocorre uma floresta de transição, com uma flora mista e uma estrutura também intermediária.

As denominações existentes para designar este importante subgrupo de formação vegetacional sul brasileiro são variadas e controvertidas. Dentre outros podem ser citados os termos "estepe", "campo", "estepe de gramíneas baixas" e “campos sulinos”.

No Paraná esta tipologia ocorre inclusa na região da Floresta Ombrófila Mista sendo que entre as áreas com ocorrência mais significativa de campos destaca-se o Primeiro Planalto – Campos de Curitiba e Campos de Castro, onde se insere o empreendimento.

Em função da alternância dos tipos de vegetação existentes ao longo do rio Iapó e da grande variabilidade ambiental presente no contexto de cada formação vegetacional, a flora e a fauna locais apresentam uma elevada diversidade específica. Originalmente, as diferenças de tipos de vegetação, em consonância com as condições climáticas e de relevo, foram os fatores que determinaram variações nas composições bióticas ao longo da bacia. Muitas das espécies levantadas apresentam (ou apresentavam) distribuição restrita à região de ocorrência de determinada fisionomia vegetacional ou de determinadas características físicas do ambiente (tais como sistemas de corredeiras e banhados às margens do rio), enquanto outras apresentam distribuição mais ampla, algumas inclusive por toda a bacia independentemente do tipo dominante da vegetação.

A presença de elementos biológicos típicos de uma dada formação vegetacional em outra se deve a dois fatores principais: pelo contato entre as formações através de largas faixas ecotonais (zonas de tensão ecológica) ou pela incursão de um tipo vegetacional em outro através da calha dos rios. A situação resultante é a existência de um padrão muito heterogêneo e dinâmico de ocupação do hábitat pelos diversos elementos que compõem a biota.

5.2.2. Métodos de Estudo

O presente diagnóstico do meio biológico da PCH Pulo apresenta informações sobre a flora e a fauna de vertebrados da região de influência do empreendimento, no que abrange principalmente alto rio Iapó.

O estudo sobre os aspectos vegetacionais e faunísticos o da Área de Influência Direta (AID) do empreendimento foi realizado em três etapas distintas. A primeira etapa foi baseada na análise da base de dados e literatura disponível para a área em questão (dados secundários). Foram consultados artigos, relatórios, dissertações e mapas cujos conteúdos abordassem informações sobre a flora e fauna da região estudada.

Num segundo momento, foi realizada a análise da paisagem com o auxílio de imagens de satélite e mapas e por fim, a visita a campo para a obtenção de dados *in loco*, através do levantamento com metodologia específica para os diferentes grupos.

Mapa 9 e 10: Uso do Solo e Cobertura Florestal – Área de Influência Indireta (AII) e direta (AID) (ANEXO).

5.2.3. Resultados: Diagnóstico Ambiental da PCH Pulo

5.2.3.1. Aspectos Vegetacionais

Figura 5.66: Vista próxima ao eixo da PCH Pulo.



Fonte: IGPlan

Devido ao crescente desenvolvimento das principais regiões urbanas do país, as áreas com vegetação natural estão tornando-se cada vez mais reduzidas. Em função disso, os empreendimentos com potencial de alteração dos ambientes naturais devem ser bem planejados e estruturados de forma que possam ser desenvolvidos causando o menor número de impactos negativos ao meio ambiente.

5.2.3.2. Justificativas

Os ecossistemas formados em uma bacia hidrográfica são o fruto de uma interação de equilíbrio entre o ambiente físico-químico, e os seres-vivos que procuram se estabelecer e se propagar pela máxima extensão de território possível, através das suas adaptações e/ou especializações a um ambiente.

Esta interação irá ocorrer naturalmente ao longo de um rio, sendo que, fauna e flora irão variar em número de espécies e de indivíduos, de acordo com as variações e a capacidade de suporte da área cruzada pelo leito, ou seja, quanto melhores as

condições encontradas de interação entre os ambientes aquáticos e terrestres, maior será a biodiversidade.

A matriz energética do país vem sendo ampliada, mas para que o ambiente natural sofra o menor impacto possível com a instalação desses empreendimentos, é necessário um estudo prévio de impacto ambiental contemplando todos os aspectos naturais do ambiente em questão, para que sejam executados planos para o seu monitoramento e recuperação.

5.2.3.3. Objetivos

Avaliar as tipologias vegetais presentes nas áreas de influência do empreendimento PCH Pulo enfocando espécies presentes, estágios sucessionais e aspectos fitossociológicos (Figura 5.66).

5.2.3.4. Metodologia

Para uma análise mais aprofundada da vegetação foi realizado um estudo compartimentalizando as formações e as regiões de estudo em relação ao empreendimento. As formações vegetacionais foram divididas em arbórea, arbustiva e herbácea. As regiões de estudo foram divididas em Área de Influencia Indireta (AII), Área de Influência Direta (AID) e Área Diretamente Afetada (ADA).

A área de influência indireta (AII) refere-se a bacia do rio Iapó, a área de influência Direta (AID) está inserida dentro da bacia do rio Iapó englobando a região a uma distância de 500 m a partir da área de alagamento do empreendimento; a área diretamente afetada (ADA) refere-se a região inserida na faixa de alagamento do empreendimento e também nas áreas necessárias para a instalação de benfeitorias.
O plano de amostragem foi estabelecido com o auxílio de mapas na escala 1:10.000, tendo como base cartas da SEMA na escala 1:50.000 e imagens SPOT com resolução de 5 metros.

Por meio dos mapas e imagens foram marcados os limites da bacia do rio Iapó e identificadas previamente às tipologias presentes. Todas as tipologias presentes foram observadas e caracterizadas de diferentes formas.

A definição da composição florística foi efetuada através da expedição a campo no período de 04/06/2010 a 10/06/2010 por toda a área com o objetivo de se registrar as principais espécies vegetais presentes.

Durante os percursos foram registradas as espécies presentes na floresta onde foram incluídas na caracterização florística espécies arbóreas, arbustivas e herbáceas; sendo também observada a presença de espécies raras, vulneráveis, ameaçadas de extinção ou endêmicas da região, conforme a Portaria N-37, de 3 de abril de 1992 (Lista Oficial de Flora Ameaçada de Extinção).

A Lista vermelha de plantas ameaçadas de extinção no estado do Paraná (SEMA, 1995), também foi considerada para a análise das espécies presentes, assim como as áreas consideradas como de Preservação Permanente de acordo com o Código Florestal Brasileiro - Lei nº. 4.771/65.

5.2.3.5. Vegetação Arbórea

Os fragmentos florestais cujos indivíduos presentes possuíam perímetro a altura do peito (PAP) superior a 15 cm foram classificados como arbóreos. De cada indivíduo foram coletadas, com o auxílio de ficha de campo, informações referentes a espécie, PAP, altura de fuste (HF) e altura total (HT).

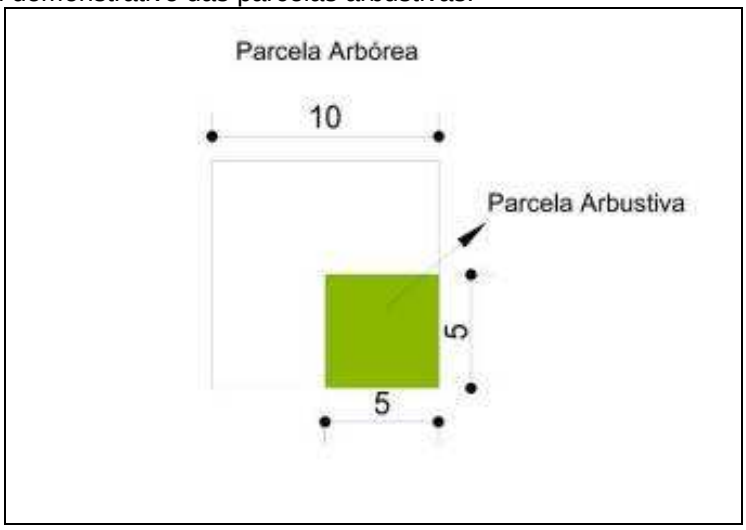
Foram estabelecidas parcelas amostrais que foram localizadas com o uso de um GPS Garmin E-trex e delimitadas com o auxílio de uma trena que era esticada próximo a superfície do solo, definindo o meio, até o comprimento de 10 m e uma largura de 5 m para os lados esquerdo e direito, totalizando 100 m^2.

As espécies não identificadas em campo tiveram amostras coletadas e acondicionadas em prensas para posterior comparação com bibliografias específicas e o acervo do herbário da Escola de Florestas de Curitiba (UFPR).

As fichas utilizadas em campo foram posteriormente processadas com o auxílio dos softwares: Microsoft Excel e Mata Nativa 2, dos quais foram extraídas informações referentes a: espécies, famílias botânicas e estrutura horizontal (área basal, densidades, freqüências, dominâncias, valores de cobertura e valores de importância).

5.2.3.6. Vegetação Arbustiva

Figura 5.67: Croqui demonstrativo das parcelas arbustivas.



A análise da vegetação arbustiva foi realizada por meio de delimitação de sub-parcelas dentro das parcelas definidas para o estudo da vegetação arbórea, porém, considerando as espécies com PAP inferior a 15 cm, tendo também como critério de inclusão possuir altura mínima de 1,30 m. De cada indivíduo foram coletadas, com o auxílio de fichas de campo, informações referentes a: espécie, PAS (Perímetro Altura do Solo), altura de fuste (HF) e altura total (HT) (Figura 5.67).

Assim como nos indivíduos arbóreos, as fichas utilizadas em campo para a vegetação arbustiva foram posteriormente processadas com o auxílio dos softwares:

Microsoft Excel e Mata Nativa 2, dos quais foram extraídas informações referentes a espécies, famílias botânicas e estrutura horizontal (área basal, densidades, freqüências, dominâncias, valores de cobertura e valores de importância).

Fórmulas Utilizadas

Freqüência

$$FA_i = \left(\frac{u_i}{u_t}\right) x100 \; ; \; FR_i = \left(\frac{FA_i}{\sum_{i-1}^{P} FA_i}\right) x100$$

em que:

FAi = freqüência absoluta da i-ésima espécie na comunidade vegetal;

FRi = freqüência relativa da i-ésima espécie na comunidade vegetal;

ui = número de unidades amostrais em que a i-ésima espécie ocorre;

ut = número total de unidades amostrais;

P = número de espécies amostradas.

Densidade

$$DA_i = \frac{n_i}{A} \; ; \; DR_i = \frac{DA_i}{DT} x100 \; ; \; DT = \frac{N}{A}$$

em que:

DAi = densidade absoluta da i-ésima espécie, em número de indivíduos por hectare;

ni = número de indivíduos da i-ésima espécie na amostragem;

N = número total de indivíduos amostrados;

A = área total amostrada, em hectare;

DRi = densidade relativa (%) da i-ésima espécie;

DT = densidade total, em número de indivíduos por hectare (soma das densidades de todas as espécies amostradas).

Este parâmetro informa a densidade, em números de indivíduos por unidade de área, com que a espécie ocorre no povoamento. Assim, maiores valores de *DAi* e *DRi* indicam a existência de um maior número de indivíduos por hectare da espécie no povoamento amostrado.

Dominância

$$DoA_i = \frac{AB_i}{A};\ DoR = \frac{DoA}{DoT}x100;\ DoT = \frac{ABT}{A};\ ABT = \sum_{i-1}^{S} AB_i$$

em que:

DoAi = dominância absoluta da i-ésima espécie, em m^2/ha;

ABi = área basal da i-ésima espécie, em m^2, na área amostrada;

A = área amostrada, em hectare;

DoRi = dominância relativa (%) da i-ésima espécie;

DoT = dominância total, em m^2/ha (soma das dominâncias de todas as espécies).

Valor de Importância (VI)

$$VI_i = DR_i + DoR_i + FR_i;\ VI_i(\%) = \frac{VI_i}{3}$$

Este parâmetro é o somatório dos parâmetros relativos de densidade, dominância e freqüência das espécies amostradas, informando a importância ecológica da espécie em termos de distribuição horizontal.

Valor de Cobertura (VC)

$$VC_i = DR_i + DoR_i;\ VC_i(\%) = \frac{VC_i}{2}$$

Este parâmetro é o somatório dos parâmetros relativos de densidade e dominância das espécies amostradas, informando a importância ecológica da espécie em termos de distribuição horizontal, baseando-se, contudo, apenas na densidade e na dominância.

5.2.3.7. Resultados e Discussão

5.2.3.7.1. Área de Influência Indireta (AII)

Figura 5.68: Vista da AII da PCH Pulo.



A área de influência indireta do presente estudo refere-se a bacia do rio Iapó na qual a vegetação presente refere-se ao contato (ecótono) de duas tipologias sendo uma a Savana (cerrado) e a outra a Floresta Ombrófila Mista (Floresta com Araucária) (Figura 5.68).

A região encontra-se fortemente descaracterizada de sua forma natural devido principalmente a prática da agricultura em grande parte da bacia do rio Iapó.

5.2.3.7.2. Ecótonos

Figura 5.69: Ecótono Savana/Floresta Ombrófila Mista na AII.



Entre duas ou mais regiões ecológicas ou tipos de vegetação, existem sempre, ou pelo menos na maioria das vezes, comunidades indiferenciadas onde as floras se interpenetram constituindo as transições florísticas ou contatos edáficos (Figura 5.69).

O contato entre tipos de vegetação com estruturas fisionômicas semelhantes fica muitas vezes imperceptível, e o mapeamento por simples fotointerpretação é impossível. Torna-se necessário então o levantamento florístico de cada região ecológica para poder delimitar as áreas de ecótono, como por exemplo: Floresta Ombrófila Densa/Floresta Estacional. Já em outros ecótonos, principalmente quando os tipos de vegetação que se contatam apresentam estruturas fisionômicas diferentes, a delimitação desse mosaico florístico se torna fácil e praticável, podendo ser efetuado por simples fotointerpretação, como por exemplo: Floresta Ombrófila/Savana (Cerrado) (IBGE, 1992).

5.2.3.7.3. Floresta Ombrófila Mista

A Floresta Ombrófila Mista, popularmente conhecida como floresta de araucárias, que constitui uma parte especial da floresta pluvial-subtropical, cujo desenvolvimento se relaciona intimamente à altitude e cuja composição florística é caracterizada por

gêneros primitivos como *Drymis*, *Araucaria* e *Podocarpus*; o que sugere, em face da altitude e da latitude do Planalto Meridional, uma ocupação recente, a partir de refúgios alto-montanos. No Paraná seu limite inferior normal de crescimento é registrado em 500 m. Abaixo desta altitude, a *Araucaria angustifolia* associada a *Syagrus romanzoffianum* ocorre apenas nas linhas de escoamento de ar frio. A *Araucaria angustifolia* é a árvore dominante desta região, caracterizando a paisagem, razão pela qual tornou-se símbolo do emblema do Estado do Paraná (MAACK, 2002).

A Floresta Ombrófila Mista apresenta quatro formações diferentes: Aluvial (em terraços antigos situados ao longo dos flúvios), Submontana (de 50 até 400m de altitude), Montana (de 400 até 1000m de altitude) e Alto-montana (acima de 1000m de altitude). Na área em estudo existe somente às formações de Floresta Ombrófila Mista Montana e Aluvial.

A Floresta Ombrófila Mista Montana ocorre em forma de capões ou então contínua, em grande extensão. Na fase inicial forma povoamentos puros de *Mimosa scabrella* (bracatinga), sucedidos por formações com a presença característica de *Piptocarpha angustifolia* (vassourão-branco), *Vernonia discolor* (vassourão-preto) e *Ocotea puberula* (canela-guaicá). As espécies que acompanham a araucária na sua fase madura são: *Ocotea porosa* (imbuia), *Ocotea odorifera* (sassafrás), *Tabebuia alba* (ipê-amarelo), *Cedrella fissilis* (cedro), *Cabralea canjerana* (canjerana), *Ilex paraguariensis* (erva-mate) e *Matayba elaeagnoides* (miguel-pintado), dentre muitas outras.

A Floresta Ombrófila Mista Aluvial, popularmente conhecida como mata ciliar, ocorre nas margens dos rios, em áreas onde a água extravasa o leito e forma solos de deposição ou hidromórficos, sujeitos a inundações periódicas. A principal espécie dessa formação é *Sebastiania commersoniana* (branquilho), que em muitos casos forma associações quase puras. Outras espécies características são: *Vitex montevidensis* (tarumã), *Luehea divaricata* (açoita-cavalo) e *Allophylus edulis* (vacum). Em áreas de melhor drenagem, há maior diversidade e mistura com

espécies que ocorrem na formação Montana, como *Matayba elaeagnoides* (miguel-pintado) e outros membros da família das mirtáceas (SEMA, 2002).

5.2.3.7.4. Savana (Cerrado)

A Savana é um dos setes biomas brasileiros e possui uma área de aproximadamente 1,5 milhão de km^2 (22% do território nacional) concentrado no Planalto Central. É a segunda maior formação brasileira, ficando atrás somente da Floresta Amazônica, e se estende desde o Amapá até o Paraná. O Cerrado é o segundo maior complexo vegetacional da América do Sul e considerado como um bioma complexo e diversificado.

O Cerrado está localizado basicamente no Planalto Central do Brasil e é o segundo maior bioma do país em área, apenas superado pela Floresta Amazônica. Trata-se de um complexo vegetacional que possui relações ecológicas e fisionômicas com outras savanas da América Tropical e de continentes como África e Austrália (ALLEM e VALLS, 1987; EITEN, 1994).

O Cerrado abrange como área contínua os estados de Goiás, Tocantins e o Distrito Federal, parte dos estados da Bahia, Ceará, Maranhão, Mato Grosso, Mato Grosso do Sul, Minas Gerais, Piauí, Rondônia e São Paulo e também ocorre em áreas disjuntas ao norte nos estados do Amapá, Amazonas, Pará e Roraima, e ao sul em “pequenas ilhas” no Paraná. Fora do Brasil ocupa áreas na Bolívia e Paraguai, enquanto paisagens semelhantes são encontradas na Colômbia, Guiana, Suriname e Venezuela, recebendo outras denominações como Lhanos, por exemplo (RIBEIRO e WALTER, 1998).

O Cerrado caracteriza-se pela presença de invernos secos e verões chuvosos, um clima classificado como Aw por Köppen (tropical chuvoso). Possui média anual de precipitação da ordem de 1500 mm, variando de 750mm a 2000mm (ADÁMOLI et al., 1987 *apud* WALTER e RIBEIRO, 1998). As chuvas são praticamente concentradas de outubro a março (estação chuvosa), e a temperatura média do mês mais frio é superior a 18º C. O contraste entre as superfícies mais baixas (inferiores

a 300m), as longas chapadas entre 900 e 1600 m e a extensa distribuição em latitude, conferem ao Cerrado uma diversificação térmica bastante grande. Por outro lado, o mecanismo atmosférico geral determina uma marcha estacional de precipitação semelhante em toda a região, criando assim uma tendência de uniformidade pluviométrica (NIMER, 1989 *apud* WALTER e RIBEIRO, 1998): há uma estação seca e outra chuvosa bem definidas. Ao sul do bioma, em áreas de clima mais ameno, pode ocorrer o clima CWa (EITEN, 1994), que também caracteriza os locais mais altos da região central, acima de 1200 m de altitude. O cerrado ocorre apenas onde não há geadas ou onde estas não sejam freqüentes (EITEN, 1994).

O termo Savana é procedente da Venezuela, tendo sido empregado pela primeira vez por Oviedo e Valdez (1851), para designar os “Lhanos arbolados da Venezuela” (formação graminóide dos planaltos, em geral coberta por plantas lenhosas). Devido às divergências existentes entre vários autores no decorrer dos anos resolveram adotar o tremo Savana como prioritário e Cerrado, entre parênteses, como sinônimo regionalista, por apresentar uma fitofisionomia ecológica homóloga à da África e Ásia (IBGE, 1992; RIZZINI, 1979).

Cerrado é uma palavra de origem espanhola que significa fechado. Este termo busca traduzir a característica geral da vegetação arbustiva-herbácea densa que ocorre na formação savânica. Entretanto, a falta de uniformidade na sua utilização ao longo da história gerou uma série de controvérsias e dificuldades na comparação de trabalho de literatura (SANO e ALMEIDA, 1998).

Cerrado é definido como uma vegetação xeromorfa preferencialmente de clima estacional (mais ou menos seis meses secos), podendo ser encontrada também em clima ombrófilo (IBGE, 1992).

Convém salientar que não se trata de uma cobertura vegetal uniforme, pois no sentido propriamente dito, é um complexo vegetacional, onde se pode encontrar desde formações campestres a formações florestais, passando gradualmente, ou bruscamente, de uma para outra.

A flora do Cerrado é característica e diferenciada dos biomas adjacentes, embora muitas fisionomias compartilhem espécies com outros biomas (RIZZINI, 1979; OLIVEIRA FILHO e RATTER, 1995). Além do clima, que segundo Eiten (1994) tem efeitos indiretos sobre a vegetação (o clima agiria sobre o solo), da química e física do solo, da disponibilidade de água e nutrientes, da geomorfologia e topografia, a distribuição da flora é condicionada pela latitude, frequência de queimadas, profundidade do lençol freático, pastejo e outros fatores antrópicos, como por exemplos, queimadas como manejo de pastagens e retirada seletiva de madeira.

A vegetação do bioma Cerrado apresenta fisionomias que englobam formações florestais, savânicas e campestres. Em sentido fisionômico, *floresta* representa áreas com predominância de espécies de espécies arbóreas, onde há formação de dossel, contínuo ou descontínuo. O termo *savana* refere-se a áreas com árvores e arbustos espalhados sobre tapete graminoso sem a formação de dossel, contínuo. Já o termo *campo* designa áreas com predomínio de espécies herbáceas e algumas arbustivas, faltando árvores na paisagem (RIBEIRO e WALTER, 1998). É com tal sentido que esses termos e suas variantes serão apresentados no texto.

Os critérios adotados por Ribeiro e Walter (1998) para diferenciar os tipos fisionômicos foram baseados primeiramente na fisionomia (forma), definida pela estrutura, pelas formas de crescimentos dominantes e por possíveis mudanças estacionais. Posteriormente, foram considerados aspectos do ambiente (fatores edáficos) e da composição florística. No caso de tipos fitofisionômicos em que há subtipos, o ambiente e a composição florística, nesta ordem, fora os critérios de separação.

A vegetação do Cerrado é caracterizada por possuir raízes pivotantes e profundas, podendo atingir mais de 12m de profundidade. Desse modo o estrato arbóreo-arbustivo possui reserva de água mesmo no período da seca. Outra característica da maior parte de sua vegetação é a caducifolia, ou seja, perda de suas folhas. Essa

característica é considerada uma estratégia contra a perda de água por transpiração durante o período da seca.

Revestem solos lixiviados aluminizados, apresentando sinúsias de geófitos e fanerófitos de pequeno porte, com ocorrência por toda a Zona Neotropical e foi subdividida em quatro subgrupos de formação (IBGE, 1992), denominados: Savana Florestada (Cerradão), Savana Arborizada (Campo-Cerrado), Savana Parque e Savana Gramíneo-Lenhosa.

5.2.3.7.5. Unidades de Conservação

O Parque Estadual do Guartelá foi criado em 1992 com o objetivo de assegurar a preservação dos ecossistemas típicos, oferecendo aos visitantes uma excepcional beleza cênica como os “canyons”, cachoeiras e insinuantes formações rochosas, o Parque abriga o Canyon do Rio Iapó ou *Canyon Guartelá,* considerado o 6º maior Canyon do mundo em extensão, conforme consta no Guiness, Livro dos Recordes.

O Canyon do Guartelá situa-se na porção centro-leste do Estado do Paraná, com centro aproximado localizado nas coordenadas 24º 32’S e 50º 17’W. Já o Parque Estadual do Guartelá situa-se na porção central do *canyon*, Bairro Guartelá de Cima, à margem esquerda do Rio Iapó. O próprio nome Guartelá foi dado devido ao nome do bairro *tibagiano* que abriga integralmente o Parque. Conforme a lenda, o nome “Guartelá” surgiu da expressão “Guarda-te-lá que cá bem fico”, utilizada por um morador da região ao prevenir seu “compadre” de um ataque indígena.

O Guartelá possui inúmeros atrativos, que configuram em belas paisagens, lugares misteriosos e insinuantes formações rochosas. Caminhar por suas trilhas ladeadas de vegetações rupestres, onde as plantas brotam em abundância ou ainda pelas sinuosas trilhas entre os campos nativos, descobre-se belezas como a impressionante *Cachoeira da Ponte de Pedra*, com cerca de 200 metros de altura, que apresenta a formação de uma ponte cortando a cachoeira e sob a qual corre a água. Além desta maravilha natural podemos encontrar os “Panelões do Sumidouro” e o majestoso Rio Iapó que corta o desfiladeiro com grandes corredeiras.

Em meio a tanta beleza vemos marcas de diversas épocas passadas, deixadas por indígenas, jesuítas e tropeiros. Nos 32 km de extensão do Canyon do Rio Iapó, eles registraram parte de sua história, cultura e tradições. As marcas dos primeiros habitantes do Canyon estão registradas em pinturas rupestres feitas nas formações rochosas (TIBAGI, 2010).

5.2.3.8. Área de Influência Direta (AID)

Figura 5.70: Perfil do Ecótono Savana/Floresta Ombrófila Mista.



Na AID foram observados fragmentos florestais geralmente situados próximos a corpos hídricos formando as APPs em meio a atividades de agricultura (Figura 5.70).

5.2.3.8.1. Vegetação Arbórea

Figura 5.71: Dossel do Ecótono Savana/Floresta Ombrófila Mista na AID.



Foram observadas nos pontos amostrais para análise do estrato arbóreo na AID 27 espécies pertencentes a 14 famílias botânicas (Figura 5.71), em fragmentos florestais em estágio médio de sucessão secundária (Quadro 5.1).

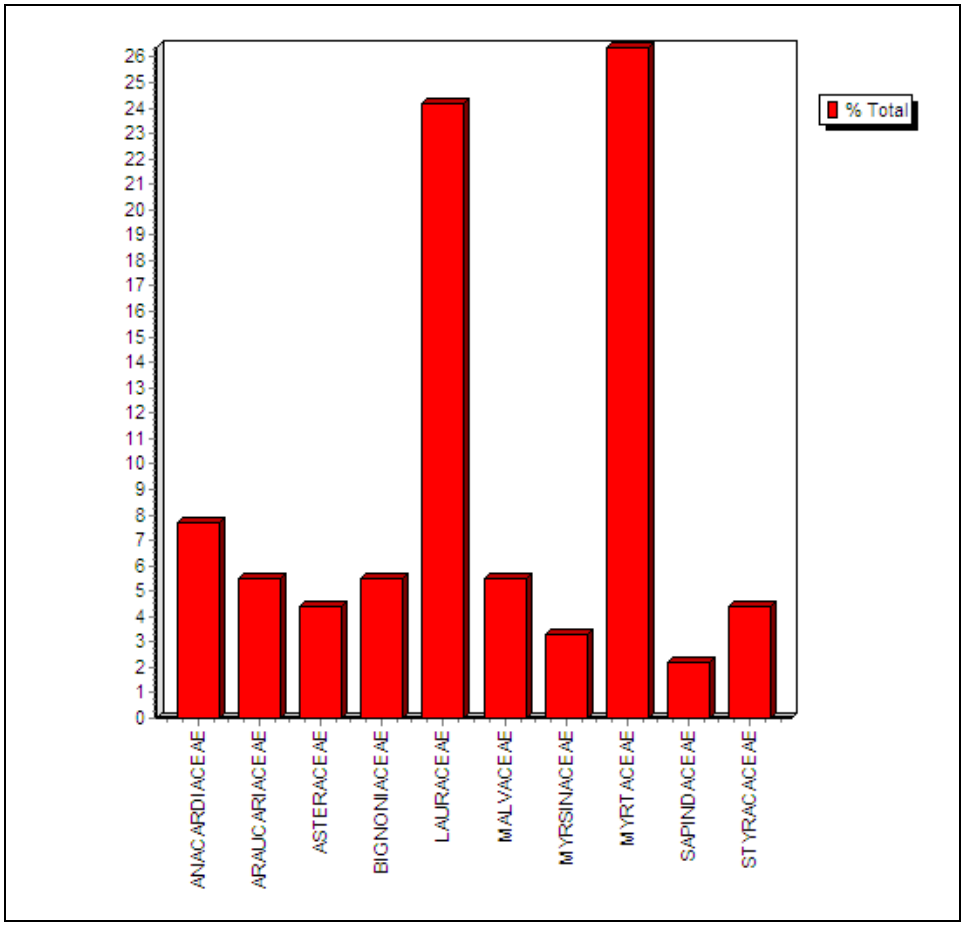
Quadro 5.1: Espécies observadas no compartimento arbóreo na área de influência direta da PCH Pulo.

N	Família	Nome Científico	Nome Vulgar
1	ANACARDIACEAE	*Lithrea molleoides*	bugreirinho
2	ANACARDIACEAE	*Schinus terebinthifolius*	aroeira-vermelha
3	ARAUCARIACEAE	*Araucaria angustifolia*	pinheiro
4	ASTERACEAE	*Gochnatia polymorpha*	cambará
5	ASTERACEAE	*Vernonia discolor*	vassourão-preto
6	BIGNONIACEAE	*Jacaranda puberula*	caroba
7	BIGNONIACEAE	*Tabebuia chrysotricha*	ipê-amarelo
8	EUPHORBIACEAE	*Sapium glandulatum*	leiteiro
9	EUPHORBIACEAE	*Sebastiania commersoniana*	branquilho
10	LAURACEAE	*Nectandra megapotamica*	canela-fedida
11	LAURACEAE	*Ocotea odorifera*	canela-sassafrás
12	LYTHRACEAE	*Lafoensia pacari*	dedaleiro
13	MALVACEAE	*Luehea divaricata*	açoita-cavalo
14	MYRSINACEAE	*Myrsine ferruginea*	capororoca
15	MYRSINACEAE	*Myrsine parvifolia*	capororoca
16	MYRTACEAE	*Calyptranthes lucida*	guamirim
17	MYRTACEAE	*Campomanesia guazumifolia*	guabiroba

18	MYRTACEAE	*Campomanesia xanthocarpa*	guabiroba
19	MYRTACEAE	*Eugenia uruguayensis*	batinga
20	MYRTACEAE	*Gomidesia sellowiana*	guamirim
21	MYRTACEAE	*Myrcia laruotteana*	cambuí-camuflado
22	MYRTACEAE	*Myrcia rostrata*	guamirim-miúdo
23	MYRTACEAE	*Myrcianthes gigantea*	araçá-do-mato
24	PROTEACEAE	*Roupala brasiliensis*	carvalho-brasileiro
25	RUBIACEAE	*Psychotria viridis*	chacrona
26	SAPINDACEAE	*Cupania vernalis*	cuvatã
27	STYRACACEAE	*Styrax leprosus*	carne-de-vaca

Dentre as famílias de espécies arbóreas que obtiveram o maior número de indivíduos na AID estão Myrtaceae (26,4%), Lauraceae (24,2%), Anacardiaceae (7,7%), Bignoniaceae (5,5%) e Malvaceae (5,5%) (Gráfico 5.1).

Gráfico 5.1: Gráfico percentual de indivíduos arbóreos presentes em relação a famílias botânicas na AID da PCH Pulo.



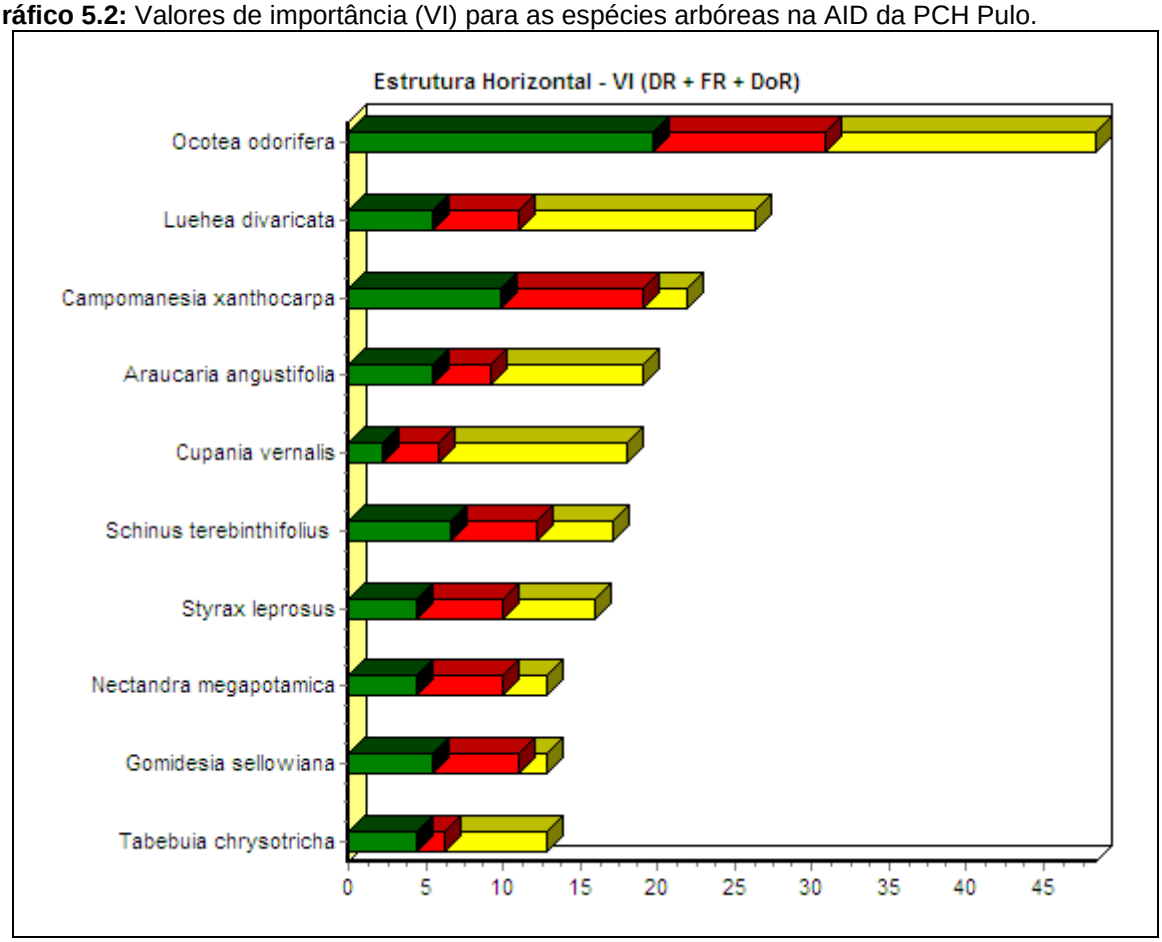
Dentre as espécies arbóreas que apresentaram as maiores áreas basais (AB), que demonstra um maior grau de ocupação horizontal da espécie na área, dentro da AID estão *Ocotea odorifera* (canela-sassafrás), *Luehea divaricata* (açoita-cavalo), *Cupania vernalis* (cuvatã), *Araucaria angustifolia* (pinheiro) e *Styrax leprosus* (carne-de-vaca) (Tabela).

Tabela 5.14: Estrutura Horizontal das espécies arbóreas presentes na AID da PCH Pulo.

Nome Científico	AB	DR	FR	DoR	VC (%)	VI (%)
Ocotea odorifera	0,5528	19,78	11,11	17,54	18,66	16,14
Luehea divaricata	0,4837	5,49	5,56	15,34	10,42	8,8
Campomanesia xanthocarpa	0,0886	9,89	9,26	2,81	6,35	7,32
Araucaria angustifolia	0,3119	5,49	3,7	9,9	7,7	6,36
Cupania vernalis	0,3837	2,2	3,7	12,17	7,19	6,03
Schinus terebinthifolius	0,1593	6,59	5,56	5,05	5,82	5,73
Styrax leprosus	0,1884	4,4	5,56	5,98	5,19	5,31
Nectandra megapotamica	0,0924	4,4	5,56	2,93	3,66	4,29
Gomidesia sellowiana	0,0563	5,49	5,56	1,79	3,64	4,28
Tabebuia chrysotricha	0,2072	4,4	1,85	6,57	5,48	4,27
Morta	0,0327	5,49	5,56	1,04	3,27	4,03
Vernonia discolor	0,19	3,3	1,85	6,03	4,66	3,73
Myrcia rostrata	0,0293	4,4	5,56	0,93	2,66	3,63
Lithrea molleoides	0,1016	1,1	1,85	3,22	2,16	2,06
Myrcia laruotteana	0,0065	2,2	3,7	0,21	1,2	2,04
Myrsine ferruginea	0,0535	1,1	1,85	1,7	1,4	1,55
Sapium glandulatum	0,0497	1,1	1,85	1,58	1,34	1,51
Myrsine parvifolia	0,0115	2,2	1,85	0,37	1,28	1,47
Gochnatia polymorpha	0,0413	1,1	1,85	1,31	1,2	1,42
Jacaranda puberula	0,0368	1,1	1,85	1,17	1,13	1,37
Lafoensia pacari	0,0275	1,1	1,85	0,87	0,99	1,27
Myrcianthes gigantea	0,0151	1,1	1,85	0,48	0,79	1,14
Calyptranthes lucida	0,0087	1,1	1,85	0,27	0,69	1,08
Campomanesia guazumifolia	0,0077	1,1	1,85	0,24	0,67	1,06
Eugenia uruguayensis	0,0065	1,1	1,85	0,2	0,65	1,05
Sebastiania commersoniana	0,0052	1,1	1,85	0,16	0,63	1,04
Roupala brasiliensis	0,0024	1,1	1,85	0,08	0,59	1,01
Psychotria viridis	0,002	1,1	1,85	0,06	0,58	1,01
***** Total**	**3,1522**	**100**	**100**	**100**	**100**	**100**

Com relação as espécies arbóreas com os maiores valores de cobertura (VC%) na AID que apresentaram os maiores valores na AID foram seqüencialmente *Ocotea odorifera* (canela-sassafrás), *Luehea divaricata* (açoita-cavalo), *Araucaria angustifolia* (pinheiro), *Cupania vernalis* (cuvatã) e *Campomanesia xanthocarpa* (guariroba) (Gráfico 5.2).

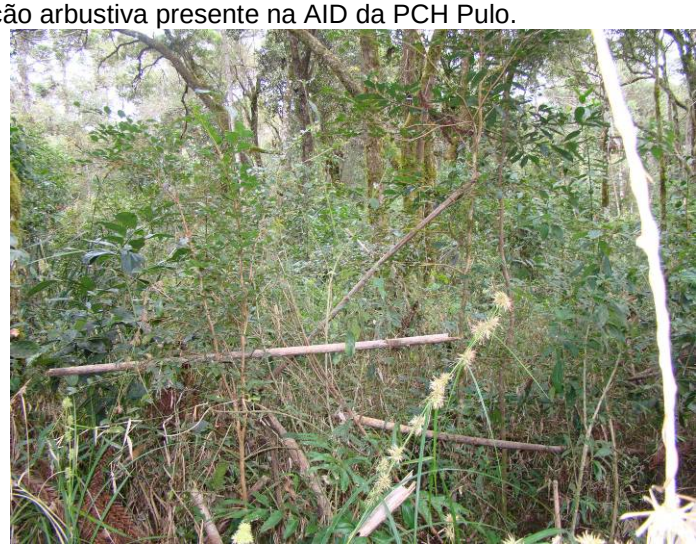
Gráfico 5.2: Valores de importância (VI) para as espécies arbóreas na AID da PCH Pulo.



Os valores de importância (VI%) das espécies arbóreas presentes na AID atingiram os maiores valores sucessivamente para *Ocotea odorifera* (canela-sassafrás – 16,1%), *Luehea divaricata* (açoita-cavalo – 8,8%), *Campomanesia xanthocarpa* (guariroba – 7,3%), *Araucaria angustifolia* (pinheiro – 6,3%) e *Cupania vernalis* (cuvatã – 6,0%).

5.2.3.8.2. Vegetação Arbustiva

Figura 5.72: Vegetação arbustiva presente na AID da PCH Pulo.



Foram observadas nos pontos amostrais para análise do estrato arbustivo na AID da PCH Pulo 33 espécies pertencentes a 25 famílias botânicas (Figura 5.72), em fragmentos florestais em estágio médio de sucessão secundária (Quadro 5.2).

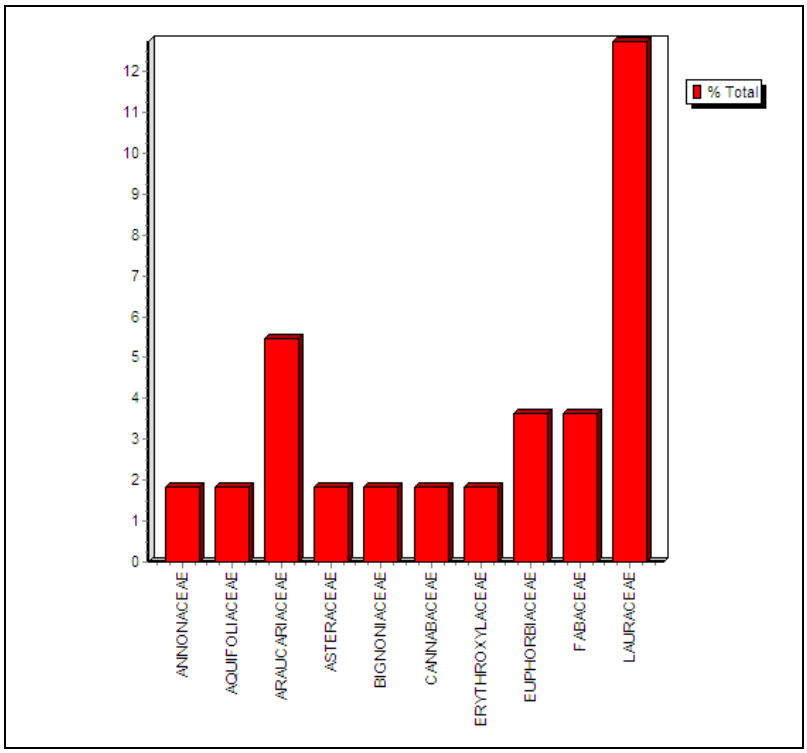
Quadro 5.2: Lista de espécies presentes no estrato arbustivo da AID da PCH Pulo.

N	Família	Nome Científico	Nome Vulgar
1	ANNONACEAE	*Rollinia sylvatica*	araticum
2	AQUIFOLIACEAE	*Ilex paraguariensis*	erva-mate
3	ARAUCARIACEAE	*Araucaria angustifolia*	pinheiro
4	ASTERACEAE	*Vernonia discolor*	vassourão-preto
5	BIGNONIACEAE	*Jacaranda puberula*	caroba
6	CANNABACEAE	*Celtis iguanaea*	espora-de-galo
7	ERYTHROXYLACEAE	*Erythroxylum argentinum*	cocão
8	EUPHORBIACEAE	*Sapium glandulatum*	leiteiro
9	EUPHORBIACEAE	*Sebastiania commersoniana*	branquilho
10	FABACEAE	*Dalbergia brasiliensis*	jacarandá
11	FABACEAE	*Machaerium paraguariensis*	sapuva
12	LAURACEAE	*Ocotea odorifera*	canela-sassafrás
13	MALVACEAE	*Luehea divaricata*	açoita-cavalo
14	MELASTOMATACEAE	*Tibouchina sellowiana*	jacatirão
15	MELIACEAE	*Cedrela fissilis*	cedro
16	MONIMIACEAE	*Mollinedia clavigera*	capixim
17	MORACEAE	*Ficus* sp.	figueira
18	MYRSINACEAE	*Myrsine ferruginea*	capororoca

19	MYRSINACEAE	*Myrsine parvifolia*	capororoca
20	MYRTACEAE	*Campomanesia guazumifolia*	guabiroba
21	MYRTACEAE	*Campomanesia xanthocarpa*	guabiroba
22	MYRTACEAE	*Myrceugenia glaucescens*	guamirim
23	PICRAMNIACEAE	*Picramnia parvifolia*	pau-amargo
24	PROTEACEAE	*Roupala brasiliensis*	carvalho-brasileiro
25	RUBIACEAE	*Psychotria sp.*	cafezinho
26	RUTACEAE	*Zanthoxylum rhoifolium*	mamica-de-cadela
27	SALICACEAE	*Casearia decandra*	guaçatunga
28	SALICACEAE	*Casearia sylvestris*	cafezeiro-bravo
29	SAPINDACEAE	*Allophylus edulis*	vacum
30	SAPINDACEAE	*Cupania vernalis*	cuvatã
31	SOLANACEAE	*Solanum mauritianum*	fumo-bravo
32	SOLANACEAE	*Solanum sanctaecatharinae*	fumo
33	SYMPLOCACEAE	*Symplocos tetandra*	maria-mole

Dentre as famílias de espécies arbustivas que obtiveram o maior número de indivíduos na AID estão Lauraceae (12,7%), Myrtaceae (12,7%), Salicaceae (7,3%), Solanaceae (7,3%) e Araucariaceae (5,5%) (Gráfico 5.3).

Gráfico 5.3: Gráfico percentual de indivíduos arbustivos presentes em relação a famílias botânicas na AID.



Os indivíduos que apresentaram a maior área basal no presente compartimento da AID foram *Psychotria* sp. (cafezinho), *Ocotea odorifera* (canela-sassafrás), *Luehea divaricata* (açoita-cavalo), *Casearia decandra* (guaçatunga) e *Araucaria angustifolia* (pinheiro) (Tabela 5.15).

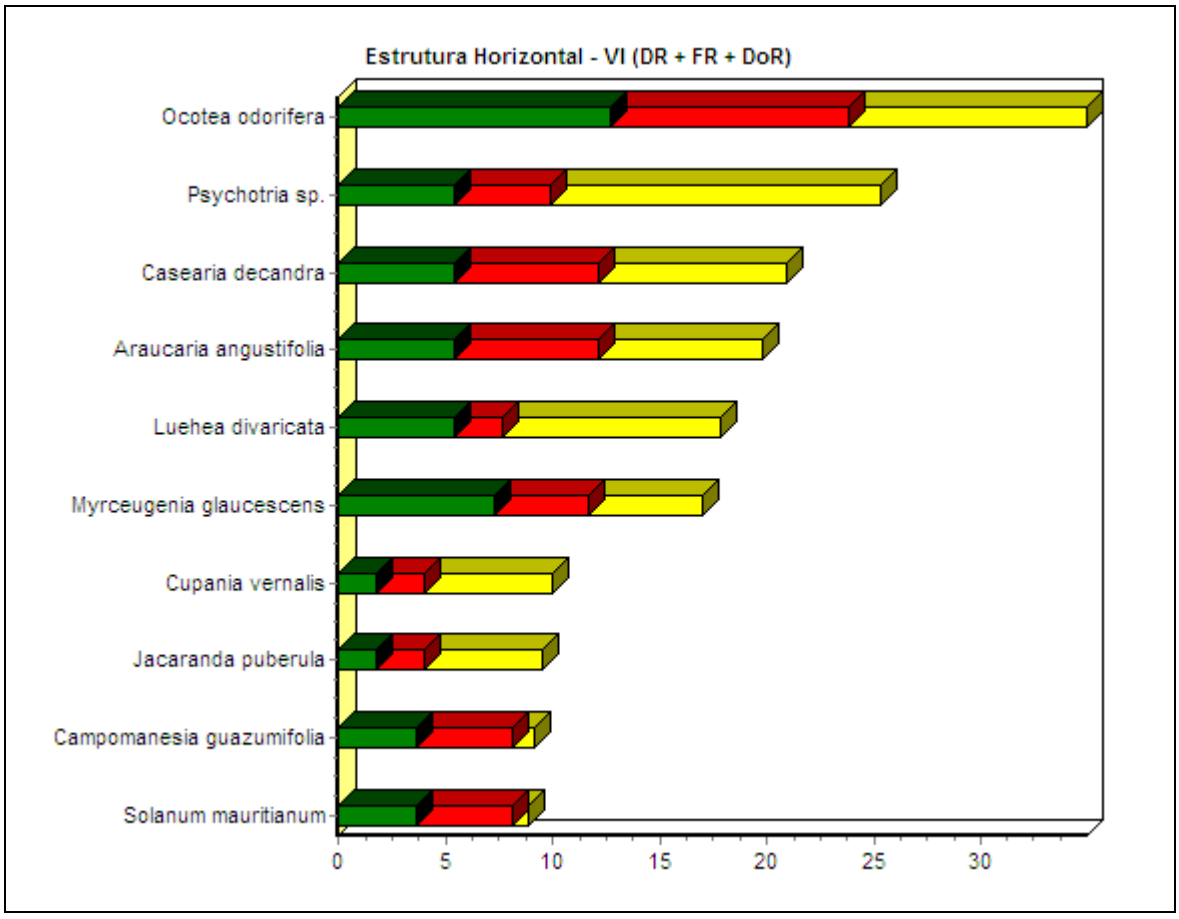
Tabela 5.15: Estrutura Horizontal das espécies arbustivas presentes na AID da PCH Pulo.

Nome Científico	AB	DR	FR	DoR	VC (%)	VI (%)
Ocotea odorifera	0,0027	12,73	11,11	11,08	11,90	11,64
Psychotria sp.	0,0038	5,45	4,44	15,44	10,45	8,45
Casearia decandra	0,0022	5,45	6,67	8,81	7,13	6,98
Araucaria angustifolia	0,0019	5,45	6,67	7,64	6,55	6,59
Luehea divaricata	0,0025	5,45	2,22	10,14	7,80	5,94
Myrceugenia glaucescens	0,0013	7,27	4,44	5,29	6,28	5,67
Cupania vernalis	0,0015	1,82	2,22	5,93	3,87	3,32
Jacaranda puberula	0,0013	1,82	2,22	5,49	3,66	3,18
Campomanesia guazumifolia	0,0003	3,64	4,44	1,05	2,34	3,04
Solanum mauritianum	0,0002	3,64	4,44	0,79	2,21	2,96
Picramnia parvifolia	0,0011	1,82	2,22	4,29	3,06	2,78
Roupala brasiliensis	0,0010	1,82	2,22	3,93	2,87	2,66
Mollinedia clavigera	0,0003	3,64	2,22	1,03	2,34	2,30
Zanthoxylum rhoifolium	0,0003	3,64	2,22	1,05	2,34	2,30
Celtis iguanaea	0,0006	1,82	2,22	2,62	2,22	2,22
Solanum sanctaecatharinae	0,0001	3,64	2,22	0,41	2,02	2,09
Vernonia discolor	0,0005	1,82	2,22	2,08	1,95	2,04
Campomanesia xanthocarpa	0,0005	1,82	2,22	2,08	1,95	2,04
Rollinia sylvatica	0,0005	1,82	2,22	2,08	1,95	2,04
Sebastiania commersoniana	0,0003	1,82	2,22	1,37	1,60	1,80
Cedrela fissilis	0,0003	1,82	2,22	1,17	1,49	1,74
Casearia sylvestris	0,0003	1,82	2,22	1,17	1,49	1,74
Myrsine parvifolia	0,0002	1,82	2,22	0,81	1,31	1,62
Sapium glandulatum	0,0002	1,82	2,22	0,66	1,24	1,57
Tibouchina sellowiana	0,0002	1,82	2,22	0,66	1,24	1,57
Allophylus edulis	0,0001	1,82	2,22	0,52	1,17	1,52
Symplocos tetandra	0,0001	1,82	2,22	0,52	1,17	1,52
Dalbergia brasiliensis	0,0001	1,82	2,22	0,39	1,11	1,48
Ilex paraguariensis	0,0001	1,82	2,22	0,39	1,11	1,48
Erythroxylum argentinum	0,0001	1,82	2,22	0,39	1,11	1,48
Myrsine ferruginea	0,0001	1,82	2,22	0,29	1,05	1,44
Ficus sp.	0,0001	1,82	2,22	0,21	1,01	1,42
Machaerium paraguariensis	0,0001	1,82	2,22	0,21	1,01	1,42

***** Total**	**0,0245**	**100,00**	**100,00**	**100,00**	**100,00**	**100,00**

Com relação às espécies arbustivas com os maiores valores de cobertura (VC%) as espécies que apresentaram os maiores valores na AID foram seqüencialmente *Ocotea odorifera* (canela-sassafrás), *Psychotria sp.* (cafezinho), *Luehea divaricata* (açoita-cavalo), *Casearia decandra* (guaçatunga) e *Araucaria angustifolia* (pinheiro).

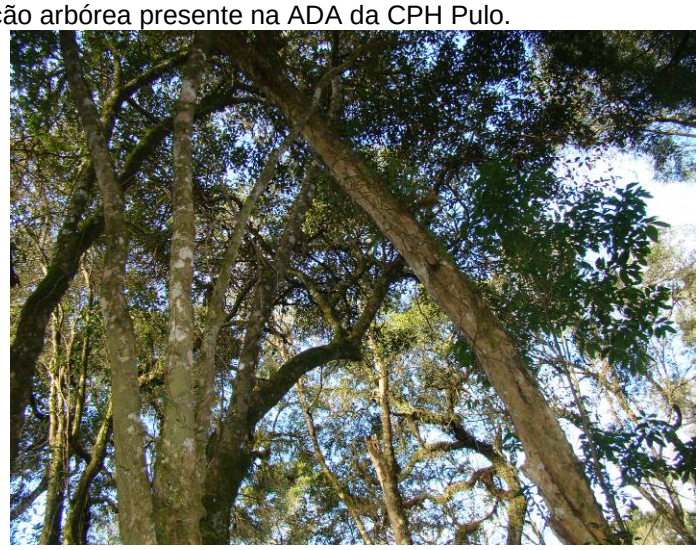
Gráfico 5.4: Valores de importância (VI) para as espécies arbóreas na AID da PCH Pulo.



Os valores de importância (VI%) das espécies arbustivas presentes na AID atingiram os maiores valores sucessivamente para *Ocotea odorifera* (canela-sassafrás – 11,6%), *Psychotria* sp. (cafezinho – 8,5%), *Casearia decandra* (guaçatunga – 7,0%), *Araucaria angustifolia* (pinheiro – 6,6%) e *Luehea divaricata* (açoita-cavalo – 5,9%) (Gráfico 5.4).

5.2.3.9. Área Diretamente Afetada (ADA)

Figura 5.73: Vegetação arbórea presente na ADA da CPH Pulo.



A vegetação presente na área diretamente afetada pelo empreendimento refere-se a tipologia de Ecótono Savana/Floresta Ombrófila Mista Aluvial em estágio médio de sucessão natural (Figura 5.73).

5.2.3.9.1. Vegetação Arbórea

Figura 5.74: Parcela estabelecida para análise da vegetação arbórea na ADA da PCH Pulo.



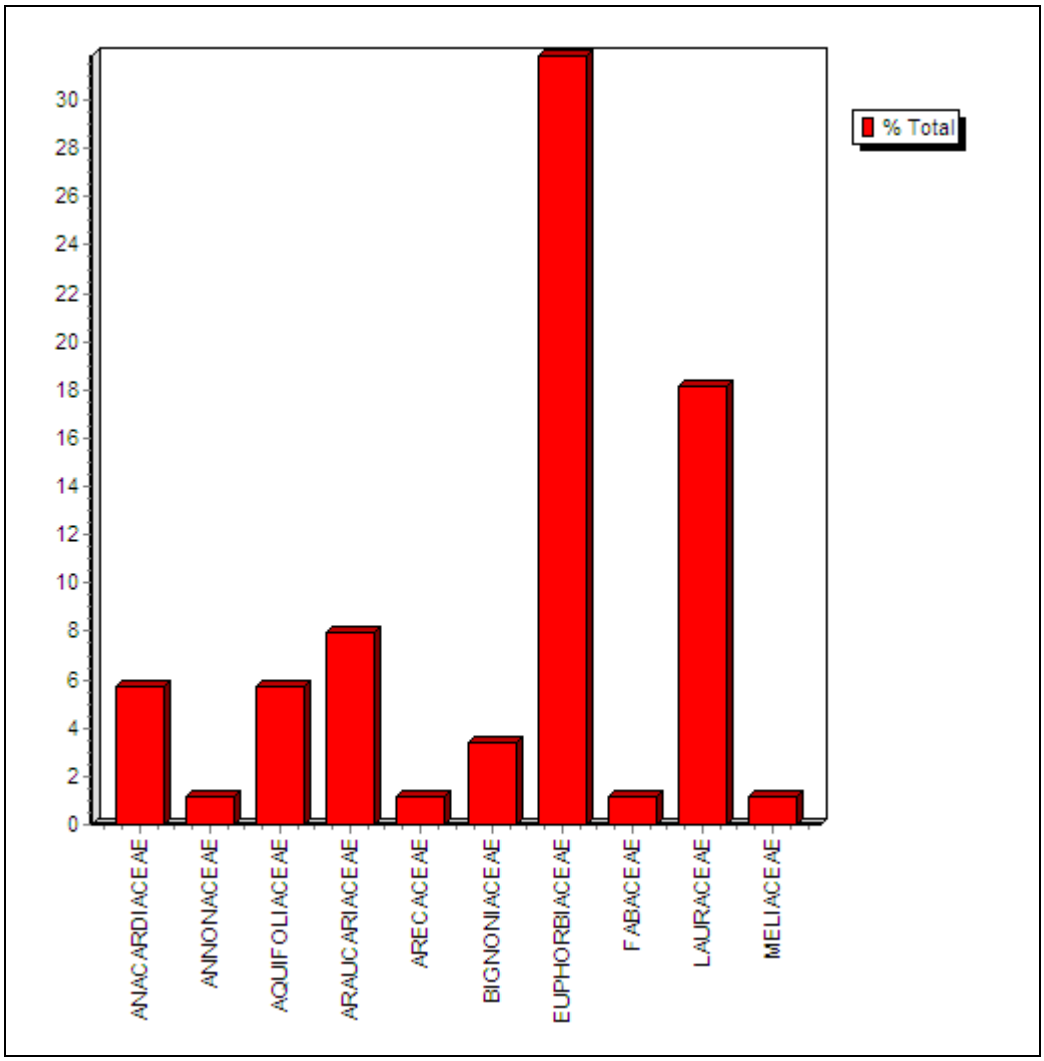
Foram observadas nos pontos amostrais para análise do estrato arbóreo na ADA 26 espécies pertencentes a 16 famílias botânicas (Figura 5.74), em fragmentos florestais em estágio médio de sucessão secundária (Quadro 5.3).

Quadro 5.3: Espécies arbóreas observadas na área diretamente afetada da PCH Pulo.

N	Família	Nome Científico	Nome Vulgar
1	ANACARDIACEAE	*Schinus molle*	aroeira-salsa
2	ANACARDIACEAE	*Schinus terebinthifolius*	aroeira-vermelha
3	ANNONACEAE	*Rollinia sylvatica*	araticum
4	AQUIFOLIACEAE	*Ilex pseudobuxus*	congonha
5	AQUIFOLIACEAE	*Ilex theezans*	caúna
6	ARAUCARIACEAE	*Araucaria angustifolia*	pinheiro
7	ARECACEAE	*Syagrus romanzoffiana*	jerivá
8	BIGNONIACEAE	*Tabebuia chrysotricha*	ipê-branco
9	EUPHORBIACEAE	*Sebastiania brasiliensis*	leiteiro
10	EUPHORBIACEAE	*Sebastiania commersoniana*	branquilho
11	FABACEAE	*Machaerium paraguariense*	sapuva
12	LAURACEAE	*Nectandra lanceolata*	canela-amarela
13	LAURACEAE	*Nectandra megapotamica*	canela-fedida
14	LAURACEAE	*Ocotea odorifera*	canela-sassafrás
15	LAURACEAE	*Ocotea silvestris*	canela-limão
16	MELIACEAE	*Cedrela fissilis*	cedro
17	MYRSINACEAE	*Myrsine parvifolia*	capororoca
18	MYRTACEAE	*Campomanesia xanthocarpa*	guariroba
19	MYRTACEAE	*Myrceugenia glaucescens*	guamirim
20	MYRTACEAE	*Myrcia laruotteana*	guamirim-soldado
21	RUTACEAE	*Citrus sp.*	limoeiro
22	SALICACEAE	*Casearia decandra*	cafezeiro-bravo
23	SALICACEAE	*Casearia silvestris*	cafezeiro-bravo
24	SALICACEAE	*Xylosma pseudosalzmanii*	sucará
25	SAPINDACEAE	*Matayba elaeagnoides*	miguel-pintado
26	TILIACEAE	*Luehea divaricata*	açoita-cavalo

Dentre as famílias de espécies arbóreas que obtiveram o maior número de indivíduos na ADA estão Euphorbiaceae (31,8%), Lauraceae (18,2%), Araucariaceae (8,0%), Salicaceae (8,0%) e Anacardiaceae (5,7%) (Gráfico 5.5).

Gráfico 5.5: Gráfico percentual de indivíduos arbóreos presentes na ADA da PCH Pulo em relação a famílias botânicas.



Dentre as espécies arbóreas que apresentaram as maiores áreas basais (AB) na ADA estão *Sebastiania commersoniana* (branquilho), *Araucaria angustifolia* (pinheiro), *Ocotea silvestris* (canela-limão), *Cedrela fissilis* (cedro) e *Nectandra megapotamica* (canela-fedida) (Tabela 5.16).

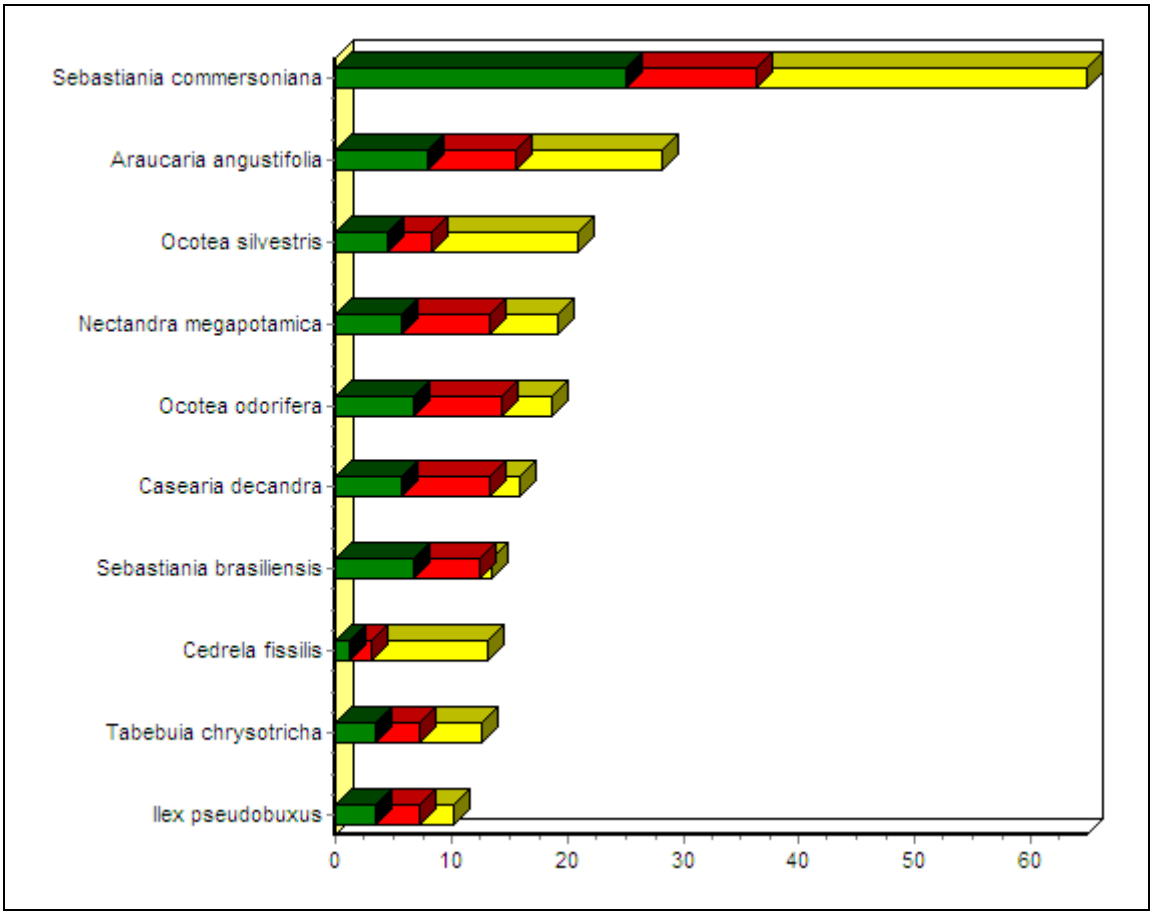
Tabela 5.16: Estrutura Horizontal das espécies arbóreas presentes na ADA da PCH Pulo.

Nome Científico	AB	DR	FR	DoR	VC (%)	VI (%)
Sebastiania commersoniana	0,9027	25	11,32	28,5	26,75	21,61
Araucaria angustifolia	0,4035	7,95	7,55	12,74	10,35	9,41
Ocotea silvestris	0,3995	4,55	3,77	12,61	8,58	6,98

Nectandra megapotamica	0,1905	5,68	7,55	6,01	5,85	6,41
Ocotea odorifera	0,1389	6,82	7,55	4,38	5,6	6,25
Casearia decandra	0,0822	5,68	7,55	2,6	4,14	5,28
Sebastiania brasiliensis	0,0297	6,82	5,66	0,94	3,88	4,47
Cedrela fissilis	0,3215	1,14	1,89	10,15	5,64	4,39
Tabebuia chrysotricha	0,1731	3,41	3,77	5,46	4,44	4,22
Morta	0,0518	3,41	5,66	1,64	2,52	3,57
Ilex pseudobuxus	0,0937	3,41	3,77	2,96	3,18	3,38
Campomanesia xanthocarpa	0,1002	2,27	3,77	3,16	2,72	3,07
Schinus molle	0,0948	2,27	1,89	2,99	2,63	2,38
Myrcia laruotteana	0,0101	2,27	3,77	0,32	1,3	2,12
Schinus terebinthifolius	0,0323	3,41	1,89	1,02	2,21	2,1
Ilex theezans	0,0431	2,27	1,89	1,36	1,82	1,84
Luehea divaricata	0,0074	2,27	1,89	0,23	1,25	1,46
Nectandra lanceolata	0,0232	1,14	1,89	0,73	0,93	1,25
Xylosma pseudosalzmanii	0,0207	1,14	1,89	0,65	0,89	1,23
Myrsine parvifolia	0,0147	1,14	1,89	0,47	0,8	1,16
Rollinia sylvatica	0,0087	1,14	1,89	0,27	0,7	1,1
Casearia silvestris	0,0072	1,14	1,89	0,23	0,68	1,08
Machaerium paraguariense	0,0062	1,14	1,89	0,2	0,67	1,07
Citrus sp.	0,005	1,14	1,89	0,16	0,65	1,06
Syagrus romanzoffiana	0,0029	1,14	1,89	0,09	0,61	1,04
Matayba elaeagnoides	0,002	1,14	1,89	0,06	0,6	1,03
Myrceugenia glaucescens	0,0019	1,14	1,89	0,06	0,6	1,03
***** Total**	**3,1674**	**100**	**100**	**100**	**100**	**100**

Com relação às espécies arbóreas com os maiores valores de cobertura (VC%), as que apresentaram os maiores valores na ADA foram seqüencialmente *Sebastiania commersoniana* (branquilho), *Araucaria angustifolia* (pinheiro), *Ocotea silvestris* (canela-limão), *Nectandra megapotamica* (canela-fedida) e *Ocotea odorifera* (canela-sassafrás).

Gráfico 5.6: Valores de importância (VI) para as espécies arbóreas na ADA da PCH Pulo.



Os valores de importância (VI%) das espécies arbóreas presentes na ADA atingiram os maiores valores sucessivamente para *Sebastiania commersoniana* (branquilho – 21,6%), *Araucaria angustifolia* (pinheiro – 9,4%), *Ocotea silvestris* (canela-limão – 7,0%), *Nectandra megapotamica* (canela-fedida – 6,4%) e *Ocotea odorifera* (canela-sassafrás – 6,3%).

5.2.3.9.2. Vegetação Arbustiva

Figura 5.75: Vegetação arbustiva presente na ADA da PCH Pulo.



Foram observadas nos pontos amostrais para análise do estrato arbustivo na ADA da PCH Pulo 30 espécies pertencentes a 19 famílias botânicas (Figura 5.75), em fragmentos florestais em estágios inicial e médio de sucessão secundária (Quadro 5.4).

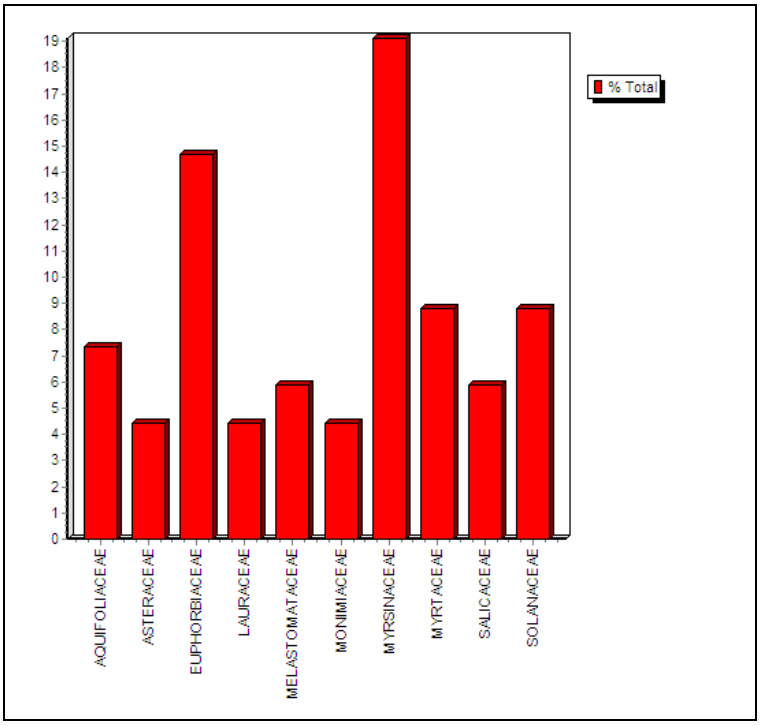
Quadro 5.4: Lista de espécies presentes na ADA do estrato arbustivo da PCH Pulo.

N	Família	Nome Científico	Nome Vulgar
1	AQUIFOLIACEAE	*Ilex paraguariensis*	erva-mate
2	AQUIFOLIACEAE	*Ilex pseudobuxus*	congonha
3	ARAUCARIACEAE	*Araucaria angustifolia*	pinheiro
4	ASTERACEAE	*Piptocarpha angustifolia*	vassourão-branco
5	ASTERACEAE	*Vernonia discolor*	vassourão-preto
6	CELASTRACEAE	*Maytenus ilicifolia*	espinheira-santa
7	EUPHORBIACEAE	*Sebastiania brasiliensis*	leiteiro
8	EUPHORBIACEAE	*Sebastiania commersoniana*	branquilho
9	FABACEAE	*Inga uruguaiensis*	ingá
10	LAURACEAE	*Ocotea odorifera*	canela-sassafrás
11	LAURACEAE	*Ocotea pulchella*	canea-lageana
12	MELASTOMATACEAE	*Miconia cinerascens*	pixirica
13	MELASTOMATACEAE	*Miconia sellowiana*	pixirica
14	MONIMIACEAE	*Mollinedia clavigera*	capixim
15	MYRSINACEAE	*Myrsine parvifolia*	capororoca
16	MYRSINACEAE	*Myrsine umbellata*	capororocão

17	MYRTACEAE	*Campomanesia guazumifolia*	guabiroba
18	MYRTACEAE	*Eugenia uniflora*	pitanga
19	MYRTACEAE	*Myrceugenia glaucescens*	guamirim
20	MYRTACEAE	*Myrciaria tenella*	guamirim
21	PICRAMNIACEAE	*Picramnia parvifolia*	pau-amargo
22	PROTEACEAE	*Roupala brasiliensis*	carvalho-brasileiro
23	RUTACEAE	*Citrus* sp.	limoeiro
24	SALICACEAE	*Casearia decandra*	guaçatunga
25	SALICACEAE	*Casearia sylvestris*	cafezeiro-bravo
26	SAPINDACEAE	*Allophylus edulis*	vacum
27	SOLANACEAE	*Solanum mauritianum*	fumo-bravo
28	SOLANACEAE	*Solanum sanctaecatharinae*	fumo-bravo
29	STYRACACEAE	*Styrax leprosus*	carne-de-vaca
30	SYMPLOCACEAE	*Symplocos tetandra*	maria-mole

Dentre as famílias de espécies arbustivas que obtiveram o maior número de indivíduos na ADA estão Myrsinaceae (19,1%), Euphorbiaceae (14,7%), Myrtaceae (8,8%), Solanaceae (8,8%) e Aquifoliaceae (7,4%) (Gráfico 5.7).

Gráfico 5.7: Gráfico percentual de indivíduos arbustivos presentes na ADA da PCH Pulo em relação a famílias botânicas.



Dentre as espécies arbustivas vivas que apresentaram as maiores áreas basais (AB) na ADA estão *Sebastiania commersoniana* (branquilho), *Myrsine parvifolia* (capororoca), *Casearia sylvestris* (cafezeiro-bravo) *Solanum mauritianum* (fumo-bravo), *Sebastiania brasiliensis* (leiteiro) e *Myrsine umbellata* (capororocão) (Tabela 5.17).

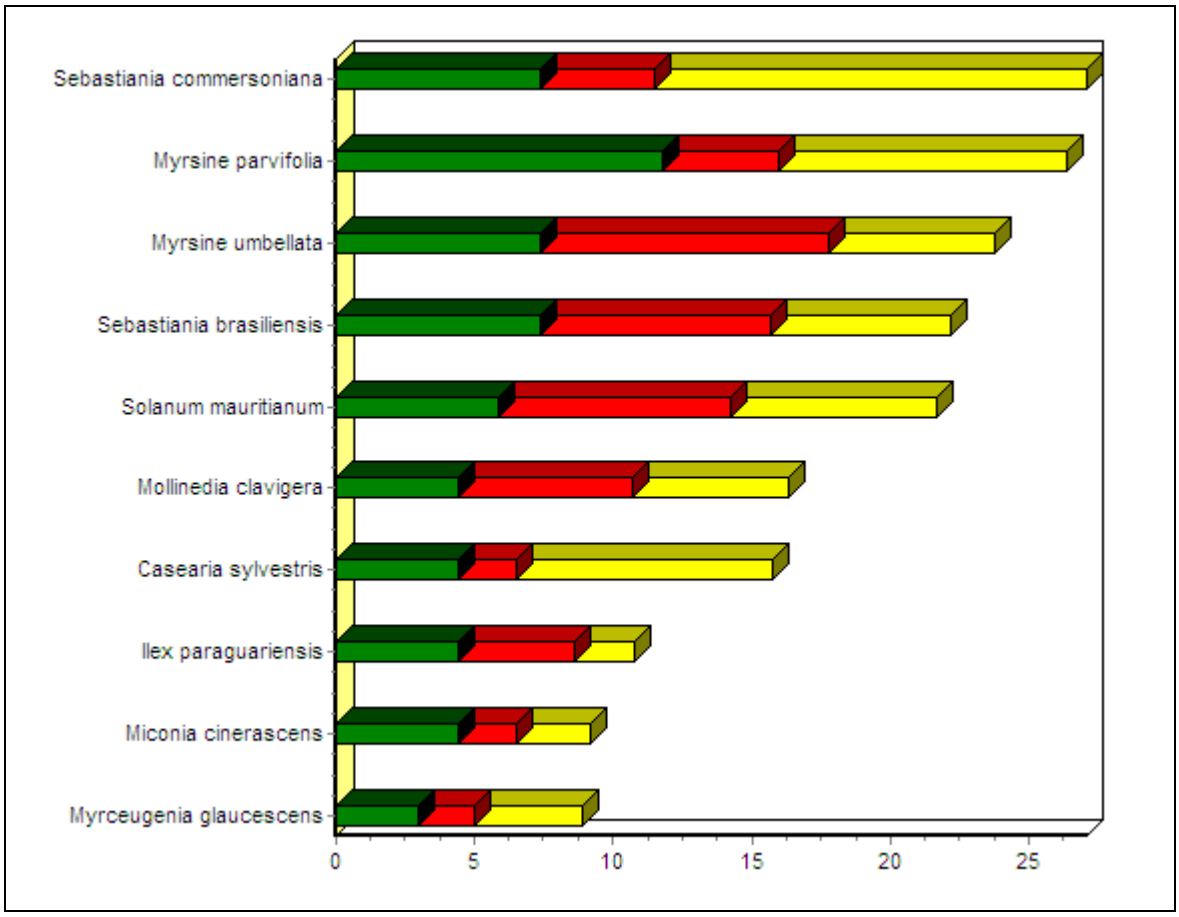
Tabela 5.17: Estrutura Horizontal das espécies arbustivas presentes na ADA da PCH Pulo.

Nome Científico	AB	DR	FR	DoR	VC (%)	VI (%)
Sebastiania commersoniana	0,0056	7,35	4,17	15,57	11,46	9,03
Myrsine parvifolia	0,0038	11,76	4,17	10,42	11,09	8,79
Myrsine umbellata	0,0022	7,35	10,42	5,97	6,66	7,91
Sebastiania brasiliensis	0,0023	7,35	8,33	6,5	6,93	7,4
Solanum mauritianum	0,0027	5,88	8,33	7,47	6,67	7,23
Mollinedia clavigera	0,002	4,41	6,25	5,67	5,04	5,44
Casearia sylvestris	0,0033	4,41	2,08	9,26	6,83	5,25
Ilex paraguariensis	0,0008	4,41	4,17	2,19	3,3	3,59
Miconia cinerascens	0,001	4,41	2,08	2,67	3,54	3,05
Myrceugenia glaucescens	0,0014	2,94	2,08	3,84	3,39	2,95
Eugenia uniflora	0,0006	2,94	4,17	1,63	2,29	2,91
Solanum sanctaecatharinae	0,0005	2,94	4,17	1,38	2,16	2,83
Campomanesia guazumifolia	0,0017	1,47	2,08	4,64	3,06	2,73
Araucaria angustifolia	0,0013	1,47	2,08	3,73	2,6	2,43
Ilex pseudobuxus	0,0008	2,94	2,08	2,21	2,57	2,41
Ocotea odorifera	0,0006	2,94	2,08	1,63	2,29	2,22
Citrus sp.	0,001	1,47	2,08	2,66	2,07	2,07
Morta	0,0008	1,47	2,08	2,2	1,83	1,92
Piptocarpha angustifolia	0,0002	2,94	2,08	0,54	1,74	1,85
Allophylus edulis	0,0002	2,94	2,08	0,46	1,7	1,83
Vernonia discolor	0,0006	1,47	2,08	1,78	1,62	1,78
Myrciaria tenella	0,0006	1,47	2,08	1,78	1,62	1,78
Roupala brasiliensis	0,0006	1,47	2,08	1,78	1,62	1,78
Inga uruguaiensis	0,0003	1,47	2,08	0,93	1,2	1,5
Maytenus ilicifolia	0,0002	1,47	2,08	0,67	1,07	1,41
Symplocos tetandra	0,0002	1,47	2,08	0,55	1,01	1,37
Styrax leprosus	0,0002	1,47	2,08	0,55	1,01	1,37
Ocotea pulchella	0,0002	1,47	2,08	0,44	0,96	1,33
Picramnia parvifolia	0,0002	1,47	2,08	0,44	0,96	1,33
Miconia sellowiana	0,0001	1,47	2,08	0,27	0,87	1,27
Casearia decandra	0,0001	1,47	2,08	0,2	0,83	1,25

***** Total**	**0,0361**	**100**	**100**	**100**	**100**	**100**

As espécies arbustivas com os maiores valores de cobertura (VC%) presentes na ADA foram seqüencialmente *Sebastiania commersoniana* (branquilho), *Myrsine parvifolia* (capororoca), *Sebastiania brasiliensis* (leiteiro), *Casearia sylvestris* (cafezeiro-bravo) e *Solanum mauritianum* (fumo-bravo).

Gráfico 5.8: Valores de importância (VI) para as espécies arbustivas na ADA da PCH Pulo.



Os valores de importância (VI%) das espécies arbustivas presentes na ADA atingiram os maiores valores sucessivamente para *Sebastiania commersoniana* (branquilho – 9,0%), *Myrsine parvifolia* (capororoca – 8,8%), *Myrsine umbellata* (capororocão – 7,9%), *Sebastiania brasiliensis* (leiteiro – 6,9%) e Solanum mauritianum (fumo-bravo – 6,7%).

5.2.3.10. Considerações Finais

Figura 5.76: Área de agricultura na ADA da PCH Pulo.



Durante o presente estudo foi observado que a área encontra-se em geral bastante fragmentada e com fortes indícios de alterações causados pela proximidade do centro urbano e pelas atividades de agricultura (Figura 5.76).

Segundo a lista oficial de flora ameaçada de extinção publicada pelo IBAMA as espécies observadas na AID presentes na lista foram: *Araucaria angustifolia*, classificada como “em perigo” e *Ocotea odorifera* classificada também como “em perigo”.

Na área diretamente afetada pelo empreendimento, também considerando a lista de espécies ameaçadas do IBAMA, foram observadas *Araucaria angustifolia*, classificada como “em perigo” e *Ocotea odorifera* classificada também como “em perigo”.

Conforme a lista estadual de espécies ameaçadas (SEMA, 1995), entre as espécies que constam na lista foram observadas na AID *Ocotea odorifera* (sassafrás) e *Machaerium paraguariense* (sapuva), ambas classificadas como “raras”.

Na ADA foram observadas na lista estadual de espécies ameaçadas *Ocotea odorifera* (sassafrás), *Maytenus ilicifolia* (espinheira-santa) e *Machaerium paraguariense* (sapuva), todas classificadas como “raras”.

No compartimento arbóreo da AID foram observadas 27 espécies referentes a 14 famílias botânicas enquanto que na ADA no mesmo compartimento foram observadas 26 espécies pertencentes a 16 famílias botânicas, sendo os fragmentos presentes em estágio médio de sucessão secundária.

O estrato arbustivo na AID apresentou 33 espécies pertencentes a 25 famílias botânicas, enquanto que na ADA foram observadas 30 espécies pertencentes também a 19 famílias botânicas, sendo os fragmentos também em estágio médio de sucessão secundária.

No geral na área diretamente afetada foram observadas menos espécies que na área de influência indireta, porém isso pode ter ocorrido devido a menor proporção de uma área em comparação a outra.

Toda construção de empreendimentos ocasionam impactos ao ambiente em que serão instalados, mas quando os aspectos ambientais são estudados previamente os impactos podem ser minimizados, mitigados ou parcialmente compensados, contanto que sigam corretamente os planos básicos ambientais, aplicando as precauções necessárias.

5.2.4. Fauna

Estado Atual de Conhecimento sobre a Fauna Regional

A região centro-sul do Paraná compreende uma das porções do Estado sobre a qual se dispõe de um bom nível de informações sobre a sua fauna de vertebrados. Tal situação deve-se tanto a estudos realizados na região por naturalistas e pesquisadores desde o início do século XX até as décadas atuais (e.g., Jacksewski, 1925; Sztolcman, 1926; Straube, 1988, 2005; Persson & Lorini, 1990; Straube &

Arruda, 1991; Straube & Reinert, 1993; Pichorim & Boçon, 1993; Morato, 1995) quanto a informações geradas por ocasião de diversos estudos de impactos ambientais e resgates de fauna para usinas hidrelétricas como Segredo, Derivação do Rio Jordão, Fundão e Santa Clara.

Conforme salientado no item referente à vegetação, a bacia hidrográfica do rio Iapó drena uma região revestida por dois tipos básicos de formações vegetacionais, a saber, Savana e Florestas Ombrófila Mista com os seus campos associados. Tal qual para a vegetação, essa alternância de fisionomias determinam variações nas composições das comunidades biológicas locais, especialmente no que tange à diversidade específica entre ambientes florestais e ambientes abertos, espécies próprias de ambientes abertos em áreas utilizadas para agricultura, espécies tipicamente associadas a bordas de matas etc. Essa situação é perceptível, sobretudo para as aves e os répteis (seg. Straube & Reinert, 1993; Morato, 1995; Straube et al., 2005), podendo ocorrer também para anfíbios e pequenos mamíferos, grupos em geral extremamente dependentes da estrutura do ambiente.

5.2.4.1. Mastofauna

5.2.4.1.1. Introdução

O Brasil abriga a maior diversidade de mamíferos do mundo, com mais de 530 espécies descritas (Costa *et al*, 2005). Atualmente, as alterações humanas vêm sendo intensificadas, causando diversos impactos sobre o ambiente. A flora e fauna sofrem principalmente com a perda do habitat, fragmentação, poluição ambiental, superexploração, invasão de espécies exóticas além das doenças associadas a estas e as espécies domésticas (Primack & Rodrigues, 2001). Para os mamíferos terrestres, a perda e fragmentação de habitat causado pelas atividades antrópicas constituem a maior ameaça. As espécies de médio e grande porte ainda sofrem com a pressão de caça, ora como espécie cinegética, ora por causar prejuízos às atividades agropastoris.

> A cobertura florestal do Estado do Paraná ocupava quase 85% da sua superfície, sendo que em 1990 restava menos de 8% de áreas florestais, representando um desmatamento de 10 milhões de hectares (Fundação SOS Mata Atlântica, 1992).

A fragmentação florestal que vem ocorrendo não apenas no Paraná, mas em toda Floresta Atlântica (*sensu lato*) impossibilita a preservação das espécies que necessitam de grandes áreas para a manutenção de suas populações em longo prazo, sendo que os grupos mais afetados são tipicamente os grandes carnívoros e alguns herbívoros de grande porte.

Estudos sobre a comunidade de mamíferos, especialmente os de médio e grande porte são raros, devido aos hábitos predominantemente noturnos da maioria das espécies, áreas de vida relativamente grandes e baixas densidades populacionais (Pardini *et al*, 2003). Entretanto, durante suas várias atividades, estes animais costumam deixar sinais típicos no ambiente, tais como pegadas, fezes e restos alimentares, que, se bem interpretados, podem nos fornecer uma identificação segura do animal que a produziu, além de diversas outras informações sobre sua ecologia (Becker & Dalponte, 1991). Dentre estes sinais, talvez as pegadas sejam os sinais mais freqüentemente encontrados e de interpretação mais confiável, possibilitando muitas vezes a identificação precisa da espécie, ou simplesmente do gênero.

Os mamíferos possuem um papel de extrema relevância nos ecossistemas terrestres, portanto seu reconhecimento é fundamental em toda investigação que vise delinear os princípios necessários à prática de atividades que afetem os conjuntos faunísticos terrestres (Crespo, 1982). Por se tratar de um grupo amplo, no que diz respeito à exploração do ambiente, podemos encontrar espécies tanto resistentes, quanto sensíveis as perturbações antrópicas. Dessa forma, o estudo e monitoramento de populações de mamíferos, ou a simples presença ou ausência destas espécies no ambiente, nos fornece dados sobre a qualidade ambiental de áreas a serem conservadas, ou regiões que sofreram qualquer tipo de alteração.

5.2.4.1.2. Objetivos e Métodos

Durante o período de 12 à 15 de junho de 2010, foram realizadas incursões as adjacências da futura represa a ser formada pela barragem da PCH Pulo, a fim de se evidenciar a presença de mamíferos de médio e grande porte, e eventualmente, os de pequeno porte (pequenos roedores e marsupiais). Para isto, as estradas de acesso ao rio Iapó, bem como as margens do mesmo e estradas presentes dentro da área de influência direta (AID) foram percorridas a pé, a fim de se procurar vestígios diretos (contato visual e auditivo) e indiretos (rastros de pegadas, fezes e outras marcas) deixados pelos animais. No período noturno, quando a mastofauna está mais ativa, incursões de carro eram realizadas a fim de se visualizar eventuais indivíduos em deslocamento.

Para complementar os dados, foram feitas entrevistas com os moradores e levantamento bibliográfico. Exemplares atropelados em áreas próximas também foram considerados. Cabe aqui ressaltar que o estudo de mamíferos com base em vestígios muitas vezes não permite a identificação a nível específico, sendo que na maioria das vezes os indivíduos foram identificados até gênero.

As coordenadas de avistamento dos vestígios foram tomadas com o auxílio de um aparelho de GPS (Global Position System) Etrex Garmin. Caso as espécies fossem registradas em locais próximos, a coordenada geográfica era considerada a mesma.

5.2.4.1.3. Resultados

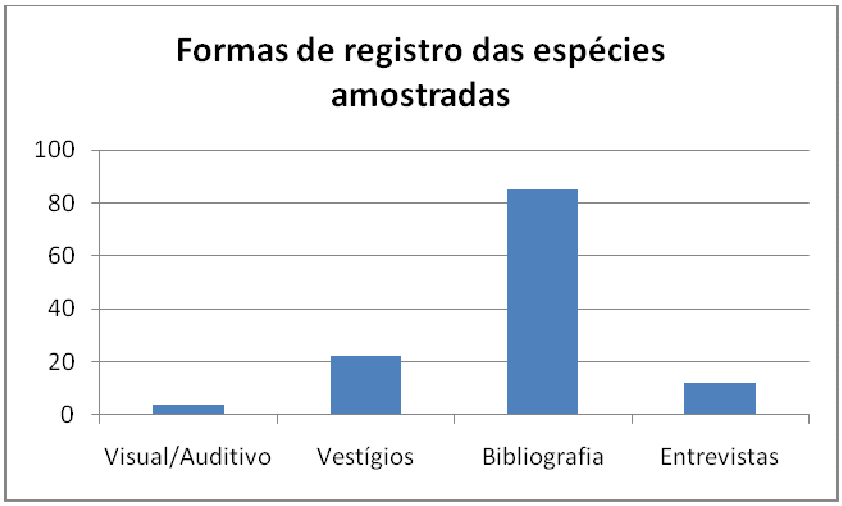
Caracterização geral

Durante a fase de campo, totalizaram-se 36 horas de esforço amostral, as quais aliadas a levantamento bibliográfico (IAP, 2002; REIS *et al*, 2005) e entrevistas somaram uma riqueza de 85 espécies, sendo 56 de pequeno porte e 29 de médio e grande porte. Dentre as de médio e grande porte, 22 foram evidenciadas através de métodos diretos (visualização e auditivo) e indiretos (pegadas e fezes) – gráfico 5.9, conforme o Quadro 5.5. A ausência da amostragem em campo das espécies de

pequeno porte e voadoras se deve à necessidade de uma logística própria, com utilização de armadilhas e redes-de-neblina; esforço amostral em campo muito superior, onde por ser uma técnica extremamente trabalhosa, os resultados obtidos acabam por não compensar os custos no intervalo de tempo estabelecido, além da estação do ano presente não ser favorável à captura.

As amostradas por entrevistas se tratam de espécies de grande porte e raras, porém bem características, não havendo dificuladade por parte dos moradores locais em seu reconhecimento. Por via das dúvidas, um guia de campo ilustrado era mostrado para que não houvesse erro na identificação.

Gráfico 5.9: Formas de registro das espécies amostradas



De um modo geral, a área de influência direta pela construção desta barragem contempla áreas florestais nos mais diferentes estados de conservação e estágios sucessionais, as quais estavam imersas numa matriz de estepes gramíneo-lenhosas (campos naturais), os quais hoje foram substituídos por atividades agrícolas e silviculturais, sendo o plantio de *Pinus taeda* campestres com vegetação e solos característicos esteja atualmente confinada o mais característico. Essa substituição fez com que estas áreas anteriormente a pequenas manchas isoladas, geralmente associadas às nascentes e cursos d'água, locais preferidos por algumas espécies de

pequeno porte, como *Monodelphis dimidiata, Lutreolina crassicaudata, Oxymycterus rufus, O. roberti* e *Cavia aperea.*

Ao contrário das espécies florestais, com esta substituição das áreas campestres por plantios de espécies arbóreas, especialmente *Pinus taeda*, a mastofauna típica deste ambiente acabou por ser impactada diretamente, sendo que atualmente configuram-se como espécies raras em toda macrorregião dos campos gerais, possuindo registros em áreas próximas ao local do empreendimento. É o caso de *Myrmecophaga tridactyla, Crysocyon brachyurus* e *Ozotoceros bezoarticus*, espécies que embora raras, ocorrem localmente segundo informações bibliográficas e entrevistas com moradores locais. No caso de *M. tridactyla*, Margarido & Braga (2004) e Reis *et al* (2005) citam que são escassos os registros desta espécie em formações florestais, porém a mesma é presente, mesmo que em baixas densidades, em áreas plantadas com pinus e eucalipto que anteriormente eram campos naturais.

Há ainda a presença de *Lycalopex gymnocercus*, a qual apesar de ter a característica de ocupar áreas abertas, ocupa estes ambientes agora florestais e homogêneos com grande destreza, não sentindo tão fortemente o impacto de tal mudança na dinâmica da paisagem.

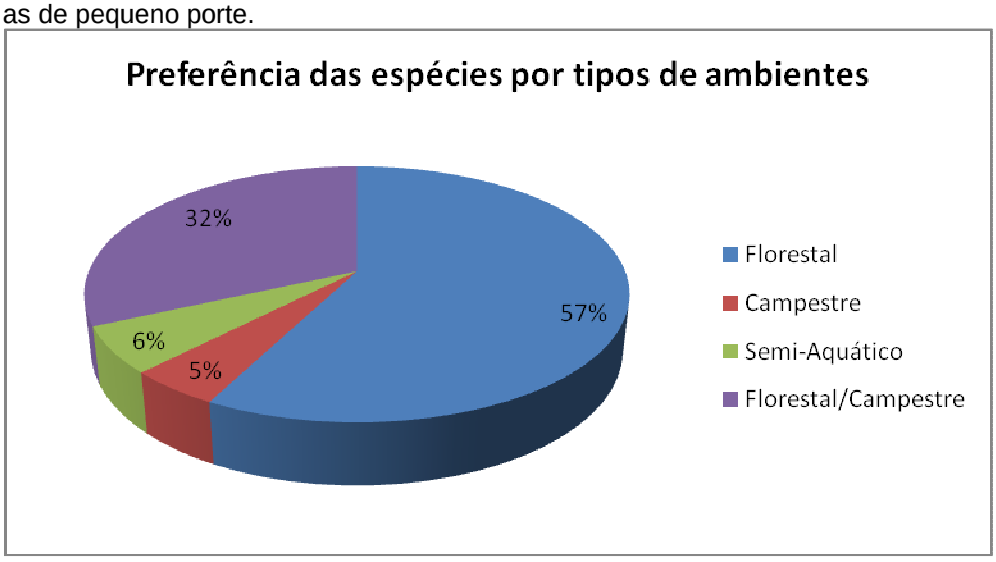
As áreas de floresta que são constituídas por capões na sua maioria isolados ou por áreas contínuas na beira das escarpas, resguardam uma mastofauna considerável de grupos dependentes de áreas florestais (gráfico 5.10), mas que na maioria das vezes possui certa plasticidade ecológica, deslocando-se por áreas alteradas. Da mesma maneira, apesar desta maior plasticidade na utilização dos ambientes, algumas espécies de Felidae, como *Leopardus pardalis, Leopardus tigrinus, Puma yaguaroundi,* amostradas através de métodos indiretos em diversos pontos, também se beneficiam pela retomada da sucessão vegetal nestes ambientes, os quais vêm a prover maior sítios de abrigo e incrementar a existência de presas para caça. Reis *et al* (2006), em revisão bibliográfica citam a dieta dos pequenos gatos com

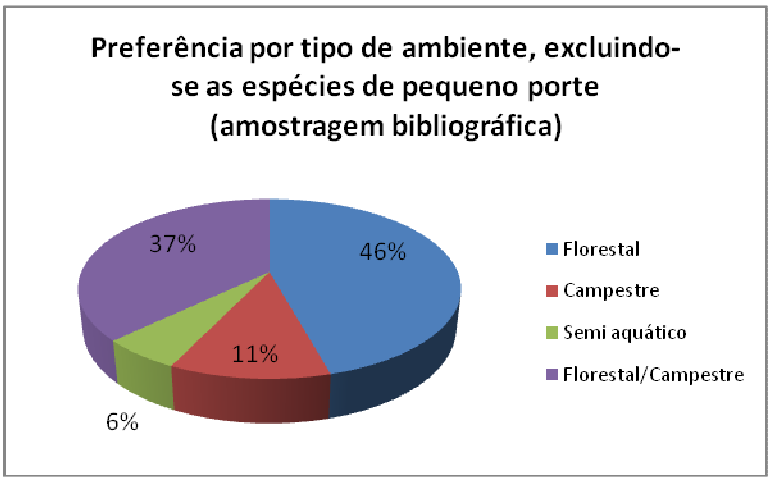
constituição na sua maioria de pequenos roedores, os quais no presente estudo são representados por 19 espécies, 17 delas ocupantes de áreas de floresta.

Devido ao grau de sucessão do sub bosque destes capões mais isolados, há uma grande indicação de que os mesmos foram utilizados no passado como invernada para o gado. Com a retomada do estrato inferior, diversas espécies estão retornando para tal ambiente, como o caso de *Cuniculus paca, Dasyprocta azarae*, espécies exclusivamente terrestres, evidenciadas através de pegadas e visualização direta respectivamente.

Além dos felinos, os primatas apresentam dependência direta das áreas florestadas. Grupos de *Alouatta guariba* foram vistos vocalizando em capões próximos. Seu sucesso em sobreviver em áreas muito pequenas e degradadas têm sido relacionada à ponderação da capacidade de incluir grande quantidade de folhas na dieta, com uma baixa taxa de deslocamento (Bicca-Marques, 2003), sendo que alguns estudos apontam esta espécie sobrevivendo em áreas com menos de 2 ha.

Gráfico 5.10: Porcentagem das espécies dependentes de áreas florestadas na sua totalidade e excluindo-se as de pequeno porte.





No local do empreendimento, a área florestada a receber maior impacto resultante do enchimento da represa (UTM 0587048-7265767) apresenta árvores esparsas resultantes de um corte seletivo realizado há anos (figura 5.77), havendo diversos outros remanescentes florestais de maior a menor porte, mas em melhor estado de conservação, os quais fornecem melhor subsídio as populações de primatas locais, bem como para os demais grupos dependentes destes ambientes, acrescentando-se além dos supra-citados, *Guerlinguetus ingrami, Coendou pehensilis, Mazama spp., Eira Barbara, Cerdocyon thous*, evidenciados na área e os citados por bibliografia *Gallictis cuja* e *Sylvilagus brasiliensis*.

Figura 5.77: Área floresta a ser inundada. Nota-se a presença de árvores esparsas e vegetação de sub-bosque em formação.



Grandes mamíferos semi-aquáticos, como *Lontra longicaudis, Myocastor coypus e Hydrochoerus hydrochaeris*, espécies com certa plasticidade, as quais ocupam até mesmo centros urbanos tendem a se beneficiar de certa forma com a ampliação da lâmina d'água. Vestígios destas espécies foram enconrtradas com certa freqüência não só no Rio Iapó, mas em diversos afluentes da bacia localizados próximo as áreas amostradas. Há ainda o registro de dois exemplares de *M. coypus* encontrados atropelados na PR-340 em datas distintas durante o levantamento.

5.2.4.1.4. Espécies ameaçadas

No Brasil ocorrem cerca de 600 espécies de mamíferos, das quais pelo menos 72 são consideradas ameaçadas de extinção. No Paraná, a primeira listagem publicada relacionava 152 espécies de mamíferos para o Estado (Lange & Jablonski, 1981). Atualmente através do desenvolvimento de novas técnicas de estudo e do maior número de pesquisadores se dedicando à pesquisa de campo, e levando-se em conta as coleções científicas regionais, este número aumentou para 176 espécies, das quais 56 se encontram sob algum grau de ameaça na última lista vermelha Estadual (Margarido & Braga, 2003). A seguir, estão listadas as espécies que constam em algum grau de ameaça que foram inventariadas em campo ou por bibliografia, bem como comentário sobre algumas espécies que foram amostradas por métodos diretos ou indiretos (pegadas e fezes apenas) na área do empreendimento. As demais estão citadas no Quadro 5.5.

***Alouatta guariba* –** Vulnerável à nível estadual e quase ameaçada em nível Nacional e mundial, esta espécie, como os demais primates, apresenta dependência de áreas florestadas, apesar da alta capacidade de se manter em pequenos fragmentos, como citado anteriormente;

***Leopardus pardalis* –** Com o status de vulnerável à nível Estadual e Nacional, esta espécie foi amostrada em mais de um ambiente por rastros e fezes encontradas, geralmente próximo à remanescentes florestais;

***Leopardus tigrinus* –** Vulnerável à nível Estadual e Nacional e quase ameaçada à nível mundial, foi amostrada em locais similares à L. pardalis;

***Lontra longicaudis* –** Vulnerável à nível estadual e quase ameaçada à nível mundial, necessita de ambientes com vegetação ciliar consideravelmente preservada, especialmente para reprodução; amostrada por pegadas em mais de um ponto em ambas as margens do rio;

***Cuniculus paca* –** Espécie terrícola e fossorial, possui o status de em perigo no Paraná. Localmente, foi amostrada apenas nos remanescentes florestais mais conservados, localizados na margem direita do local de construção da barragem.

Quadro 5.5: Lista dos mamíferos ocorrentes no empreendimento

Táxon	Dados	Nome popular	Hábito	Habitat	Status de Ameaça PR	Status de ameaça Brasil	Status ameaça IUCN
ORDEM DIDELPHIMORPHIA							
Chironectes minimus	B	cuíca-d'água	PS	SC	DD	Presum. ameaçada	NT
Didelphis aurita	B-Ce	gambá-da-orelha-preta	FO	SC			
Didelphis albiventris	B	gambá-de-orelha-branca	FO	SC			
Lutreolina crassicaudata	B	cuíca	PS	TE	DD		
Philander frenata	B	cuíca-quatro-olhos	IO	SC			
Gracilianus agilis	B	guaicuíca	IO	AR			
Gracilianus microtarsus	B	cuíca	IO	AR			
Monodelphis dimidiata	B	cuíca	IO	TE			
ORDEM XENARTHRA							
FAMILIA MYRMECOPHAGIDAE							
Myrmecophaga tridactyla	B-Ce	tamanduá-bandeira	MY	TE	CR	VU	VU
Tamandua tetradactyla	B-Ce	tamanduá-mirim	MY	SC			
FAMILIA DASYPODIDAE							
Cabassous unicinctus	B	tatu	IO	TE			
Cabassous tatouay	B	tatu-de-rabo-mole	IO	TE	DD	DD	NT
Dasypus novemcinctus	B-Ci	tatu-galinha	IO	TE			
Dasypus septemcinctus	B	Tatu-mulita	IO	TE	DD		
Dasypus hybridus	B	tatu-mulita	IO	TE			
Euphractus sexcinctus	B-Ci	tatu-peba	IO	TE			
ORDEM CHIROPTERA							
FAMILIA PHYLLOSTOMIDAE							
Chrotopterus auritus	B	morcego	CA	VO	VU		
Micronycteris megalotis	B	morcego	FO	VO			
Mimon bennettii	B	morcego	IA	VO	VU		
Anoura caudifera	B	morcego	FO	VO			
Anoura geoffroyi	B	morcego	FO	VO			
Glossophaga soricina	B	morcego	FO	VO			
Carollia perspicillata	B	morcego	FO	VO			
Artibeus lituratus	B	morcego	FO	VO			
Artibeus obscurus	B	morcego	FO	VO			
Pygoderma bilabiatum	B	morcego	FO	VO			
Sturnira lilium	B	morcego	FO	VO			
Desmodus rotundus	B	morcego-vampiro	HE	VO			
Diaemus yaougi	B	morcego-vampiro	HE	VO			
Diphylla ecaudata	B	morcego-vampiro	HE	VO	VU	DD	
FAMÍLIA VESPERTILIONIDAE							
Eptesicus brasiliensis	B	morcego	IA	VO			
Eptesicus furinalis	B	morcego	IA	VO			
Eptesicus diminutus	B	morcego	IA	VO			
Histiotus velatus	B	morcego	IA	VO			
Myotis albescens	B	morcego	IA	VO			
Myotis nigricans	B	morcego	IA	VO			

Myotis ruber	B	morcego	IA	VO	DD	VU	VU
FAMILIA MOLOSSIDAE							
Molossus molossus	B	morcego	IA	VO			
Tadarida brasiliensis	B	morcego	IA	VO			
ORDEM PRIMATA							
FAMILIA CEBIDAE							
Alouatta fusca	B-Ca-Ce	bugio	FO	AR	VU	NT	NT
Cebus apella	B-Ce	macaco-prego	FO	AR			
ORDEM CARNIVORA							
FAMILIA CANIDAE							
Cerdocyon thous	B-Ce-Ci	cachorro-do-mato	IO	TE			
Chrysocyon brachyurus	B-Ce	lobo-guará	IO	TE	EN	VU	NT
Pseudalopex gymnocercus	B-Ce-Ci	cachorro-do-campo	IO	TE	DD		
FAMIILIA PROCYONIDAE							
Nasua nasua	B-Cv	quati	FO	EC			
Procyon cancrivorus	B-Ci	mão-pelada	FO	EC			
FAMILIA MUSTELIDAE							
Eira barbara	B-Ce-Ci	irara	CA	EC			
Galictis cuja	B-Ce	furão	CA	TE			
Lontra longicaudis	B-Ce-Ci	lontra	OS	SA	VU	NT	DD
FAMILIA FELIDAE							
Herpailurus yagouaroundi	B-Ci	gato-mourisco	CA	TE			
Leopardus pardalis	B-Ce-Ci	jaguatirica	CA	TE	VU	VU	
Leopardus tigrinus	B-Ce-Ci	gato-do-mato-pequeno	CA	EC	VU	VU	NT
Leopardus wiedii	B	gato-maracajá	CA	EC	VU	VU	
Puma concolor	B-Ce	suçuarana	CA	TE	VU	VU	NT
ORDEM ARTIODACTYLA							
FAMILIA TAYASSUIDAE							
Pecari tajacu	B	cateto	FH	TE	VU	Presum. ameaçada	
FAMILIA CERVIDAE							
Mazama gouazoubira	B-Ci	veado-pardo	FH	TE	DD		DD
Mazama nana	B-Ci	veado-bororó	FH	TE	VU	VU	DD
Mazama sp.	B-Ci						
Ozotoceros bezoarticus	B-Ce	veado-campeiro	FH	TE	CR	NT	NT
ORDEM RODENTIA							
FAMILIA SCIURIDAE							
Guerlinguetus aestuans	B-Ce-Cv	serelepe	FO	EC			
FAMILIA MURIDAE							
Nectomys squamipes	B	rato	FO	SA			
Oryzomys flavescens	B	rato	FR	TE			
Oryzomys nigripes	B	rato	FR	TE			
Oryzomys ratticeps	B	rato	FR	TE			
Akodon cursor	B	rato	IO	TE			
Akodon nigrita	B	rato	IO	TE			
Akodon serrensis	B	rato	IO	TE			
Bolomys lasiurus	B	rato	IO	TE			
Oxymycterus roberti	B	rato	IO	TE			
Oxymycterus rufus	B	rato	IO	TE			
Holochilus brasiliensis	B	rato	FH	TE			
Delomys sp.	B	rato	-	TE			
Calomys tener	B	rato	FG	TE			
Mus musculus	B	rato	FO	TE			
Rattus rattus	B	rato	FO	TE			
FAMILIA ERETHOZONTIDAE							
Sphiggurus villosus	B-Ce-Cv	ouriço-cacheiro	FH	AR			
FAMILIA HYDROCHAERIDAE							
Hydrochaeris hydrochaeris	B-Ce-Ci	capivara	HB	SA			
FAMILIA AGOUTIDAE							
Agouti paca	B´-Ce-Ci	paca	FH	TE	EN		
FAMILIA DASYPROCTIDAE							
Dasyprocta azarae	B-Ce-Ci	cutia	FH	TE			
FAMILIA ECHIMYIDAE							
Euryzygomatomys spinosus	B	guirá	HG	SF			
Echimys dasythrix	B	rato-de-espinho	FG	AR			
Kannabateomys amblyonys	B	rato-do-bambu	FO	AR			

FAMILIA CAVIIDAE					
Cavia aperea	B-Ci-Cv	prea	HG	SA	
FAMILIA MYOCASTORIDAE					
Myocastur coypus	B-Ct	ratão-do-banhado	HB	SA	
ORDEM LAGOMORPHA					
Lepus europaeus	B-Ce-Ci	lebre	HG	TE	
Sylvilagus brasiliensis	B	tapiti	HG	TE	VU

Legenda: B = bibliografia; Ct = exemplar atropelado; Cv = visualização; Ci = rastros ou pegadas; Ce = entrevista; Ca = audição.
Os termos usados para dieta e locomoção, seguem FONSECA et al. (1996): FO = frugívoro/onívoro; IO = insetívoro/onívoro; OS = piscívoro; MY = mirmecófago; HB = herbívoro/pastador; IA = insetívoro aéreo; NE = nectarívoro; CA = carnívoro; HE = hematófogo; GO = gumívoro/onívoro; FH= frugívoro/granívoro; HG = herbívoro/grazer. AR = arborícola; TE = terrestre; SA = semi-aquático; SC = escansorial; SF = semi-fossorial; VO = voador; AQ = aquático; FS = fossorial.
Ameaças, segundo Margarido & Braga, 2004; IBAMA, 2003; IUCN, 2003: NT = quase ameaçada; DD = dados insuficientes; RE = regionalmente extintas; CR = criticamente em perigo; EM = em perigo.

5.2.1.4.5. Considerações Finais

As áreas de floresta a serem diretamente afetadas com o enchimento do lago configuram-se num estágio sucessional de sub-bosque inicial à médio, os quais já suprem a necessidade para persistência da mastofauna terrestre e dependente de ambientes já citada, além da grande maioria semi-dependente. Apesar deste ponto, há a existência de remanescentes florestais dentro da área de influência indireta que tendem a suprir as exigências ecológicas para tais grupos, por apresentarem níveis de conservação consideráveis.

Nas áreas a serem diretamente impactadas, caracterizadas pela presença de campos naturais não há a presença de espécies que ocupem exclusivamente estes ambientes, mas que dependem de tais para manutenção de sua área de vida.

Diante de tais dados, seguem algumas medidas mitigatórias a serem tomadas durante e após o estabelecimento do empreendimento:

- Combate das espécies arbóreas exóticas invasoras nas áreas remanescentes de campos naturais localizadas nas área de influência indireta especialmente;
- Proteção dos remanescentes florestais mais significativos localizados próximo ao empreendimento, evitando o adentramento de pecuária nestes locais a fim de se preservar a mastofauna dependente de áreas florestadas;

- Colocação de placas indicativas e redutores de velocidade nos locais de execução das obras, a fim de se evitar a morte por atropelamento da mastofauna de médio e grande porte especialmente.
- Implantação de programa de monitoramento de mastofauna durante e após implantação do empreendimento.

5.2.4.2. Avifauna

A perda de habitat provocada pela destruição ou alteração de ambientes naturais é certamente a principal ameaça à diversidade biológica da Terra (Wilson, 1994). A troca da paisagem original para outro tipo de paisagem resulta na formação de fragmentos isolados por áreas alteradas pela ação humana, resultando na perda do habitat original.

Em áreas onde a cobertura florestal original tem sido reduzida, os remanescentes florestais acabam por ser os únicos habitats disponíveis para as espécies nativas florestais. Tais remanescentes variam em tamanho, formato e grau de isolamento e acabam contendo apenas um subconjunto alterado da comunidade original.

As Aves são consideradas como indicadores ecológicos ideais para o ambiente terrestre, principalmente pelo fato de serem bastante sensíveis às modificações em seu habitat (Stotz, *et al,* 1996). A ausência de determinadas espécies de aves em fragmentos florestais é devido à perda ou ausência da heterogeneidade vegetal, a qual define a ocorrência de microhabitats, os quais são críticos para certas espécies de aves (Fávaro & Anjos, 2000; Stotz *et al*, 1996).

Na região neotropical, o Brasil, possuindo uma das avifaunas mais ricas do mundo, com estimativas entre 1696 e 1731 espécies, também é o país com maior número de aves ameaçadas (Marini & Garcia, 2005). Cerca de 10% dos táxons estão ameaçados, segundo alista vermelha elaborada pela União Internacional para Conservação da Natureza – IUCN.

O Paraná pode ser considerado um dos estados brasileiros à frente das pesquisas ornitológicas, em especial no tocante a inventários e por conseqüência, do conhecimento da distribuição das espécies (Hinkelmann & Fiebig, 2001). Entretanto grande parte destas informações encontra-se dispersas e inéditas na literatura, em museus e mesmo em arquivos pessoais dos pesquisadores, muitas vezes sem ter recebido a devida atenção para publicá-las (Straube *et al*, 2005).

5.2.4.2.1. Materiais e Métodos

Durante os dias 12 à 15 e 19 à 22 de junho de 2010 foram realizadas incursões ao local do empreendimento e áreas adjacentes, a fim de se realizar um inventário sobre a avifauna ocorrente na região para elaboração do EPIA (estudo prévio de impacto ambiental) para construção da PCH Pulo, localizada no município de Castro, rio Iapó, Paraná.

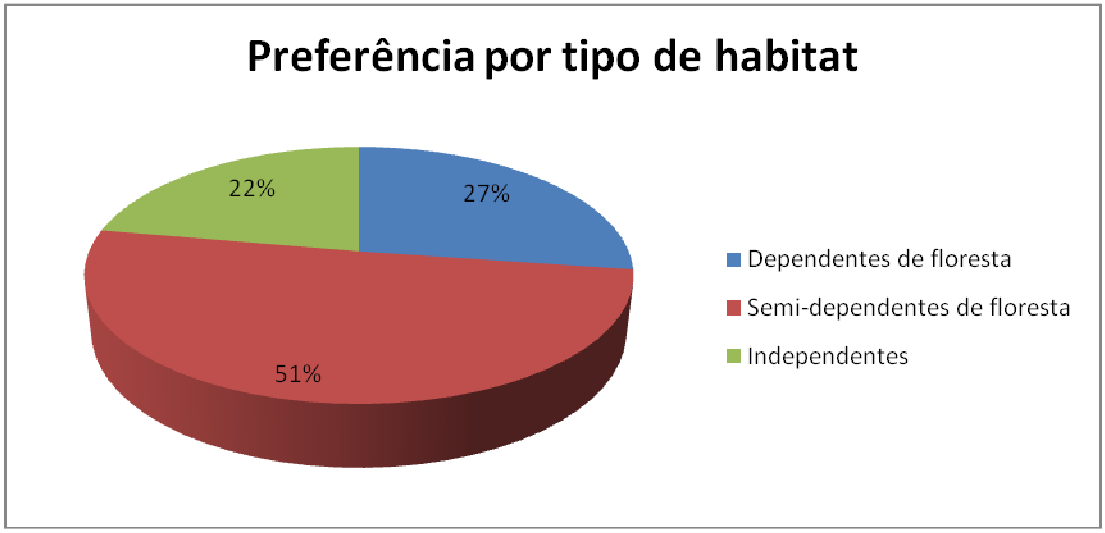
Para tanto, transecções existentes nos remanescentes florestais do entorno do empreendimento e estradas vicinais foram percorridas a pé ao amanhecer e no final da tarde, período em que as aves são mais ativas. Foram utilizadas as técnicas ornitológicas convencionais (contato visual, com o auxílio de binóculos e auditivo, com a identificação da vocalização das espécies). Além disto, foi realizada a técnica de playback, a fim de se evidenciar espécies conspícuas ou de interesse. O enquadramento taxonômico seguiu CBRO (2009).

5.2.4.2.2. Resultados

Caracterização geral

Durante os trabalhos de campo realizados, totalizaram-se 56 horas de observação nas quais foram visualizadas 198 espécies pertencentes a 18 ordens e 52 famílias (Quadro 5.6). Destas, 54 são dependentes de áreas florestais, 100 são parcialmente dependentes e 44 não dependem de áreas de floresta, tendo preferência por áreas abertas ou antropizadas (gráfico 5.11).

Gráfico 5.11: Preferência por tipo de Habitat



De um modo geral, a área de influência direta pela construção desta barragem contempla áreas de floresta ombrófila mista nos mais diferentes estados de conservação e estágios sucessionais, as quais estavam imersas numa matriz de estepes gramíneo-lenhosas (campos naturais), os quais hoje foram substituídos por atividades agrícolas e silviculturais, sendo o plantio de *Pinus taeda* o mais característico. Essa substituição fez com que estas áreas anteriormente campestres com vegetação e solos característicos esteja atualmente confinada a pequenas manchas isoladas, geralmente associadas às nascentes e cursos d'água.

No local do empreendimento, a área florestada a receber maior impacto resultante do enchimento da represa (UTM 0587048-7265767) apresenta árvores esparsas resultantes de um corte seletivo realizado há anos (figura 5.78), havendo diversos outros remanescentes florestais de maior a menor porte, mas em melhor estado de conservação, os quais fornecem melhor subsídio as populações de aves dependentes e semi-dependentes de áreas florestadas. Neste local, apesar de o dossel não ser contínuo, algumas espécies indicadoras ainda persistem, como o caso dos arapaçus (*Dendrocolaptes platyrostris, Campyloramphus falcularius, Lepidocolaptes falcinellus, Xiphorynchus fuscus e Sittasomus griseicapillus*). *Xiphocolaptes albicollis,* o qual parece ser amais sensível à alterações ambientais,

foi amostrado apenas em remanescentes mais conservados, dentro da área de influência indireta.

Com a retomada do estrato inferior, diversas espécies estão retornando para tal ambiente, como o caso das espécies características de sub-bosque *Sclerurus scansor, Batara cinerea, Mackenziaena leachii, Clibanornis dendrocolaptoides, Chiroxiphia caudata, Schiffornis virescens, Platirynchus mystaceus, Hemitriccus obsoletus*, encontrado em meio à taquarais que tomam conta do sub-bosque nestas áreas mais alteradas em regeneração e especialmente *Chamaeza campanisona*. Os insetívoros terrestres (caso de *C. campanisona*) são os primeiros a desaparecerem de ambientes que sofrem até mesmo corte seletivo de madeira (Aleixo, 2001), fato agravando na área de estudo pelo pastoreio aliado a tal exploração realizada no passado.

Figura 5.78: Vista parcial da área a ser inundada.



Psitacídeos, geralmente associados com áreas de floresta e que dependem dos recursos provenientes de determinadas espécies arbóreas produzindo frutos e sementes ao longo de todo ano devido a seu caráter frugívoro foram representados por quatro espécies (*Pyrrhura frontalis, Pionopsita pileatta, Pionus maximilianii* e *Amazona vinacea*), O registro de *A. aestiva* deve ser inferido para dentro da bacia do rio Iapó nas áreas onde a floresta estacional semidecidual se expressa de forma

mais intensa, fato que ocorre nos 20 km finais de curso do rio antes da confluência com o rio Tibagi. A mesma posição vale para *Baryphtengus ruficapillus, Corythopis delalandi* e *Hemithraupis guira*, os quais não devem ser excluídos da amostragem, mas sua presença dentro destas áreas características de floresta com araucária pode ser mais restrita.

Nas áreas de domínio dos campos naturais dentro das áreas de influência do empreendimento são comuns espécies características de áreas abertas, como *Rynchotus rufescens, Nothura maculosa*, *Lepthastenura striolata, Xolmis cinereus, Xolmis velatus, Heteroxolmis dominicanus, Knipolegus lophotes, K. nigerrimus, Hirundinea ferruginea, Anthus hellmayri, Donacospiza albifrons, Embernagra platensis, Emberizoides herbicola, Ammodramus humeralis* e *Pseudoleistes guirahuro.* Muitas destas espécies são encontradas em locais altamente antropizados, em meio à pastagens e áreas de agricultura, como evidenciado em campo.

Cabe ressaltar que as aves possuem uma sazonalidade ao longo das estações do ano, sendo que algumas espécies realizam migrações, mesmo que locais, especialmente nos meses de outono/inverno. Desta forma, devido à época do ano em que foi realizada a amostragem, algumas foram excluídas por não estarem presentes localmente no mês de junho. Algumas espécies, que teriam sua ausência esperada para tal época ainda foram encontradas, como o caso de *Xolmis dominicanus*, *Xolmis velatus*, *Elaenia parvirostris, E. mesoleuca e Turdus flavipes*, ainda amostradas em campo. O Quadro 5.6 traz uma listagem das possíveis espécies passíveis de ocorrência que possuem caráter migratório.

Apesar disto, pelo tempo despendido em campo, pode se dizer que a riqueza de aves encontradas foi extremamente satisfatória. Ao compararmos com a lista de aves do PE Guartelá (Scherer-Neto, 2009, *dados não publicados*), este autor encontrou uma riqueza de 254 táxons para esta unidade de conservação, contra 198 encontrados no presente estudo. Cabe ressaltar que diversas espécies foram amostradas para os empreendimentos e não foram evidenciadas no trabalho do PE

Guartelá, como o caso de *Anhinga anhinga, Dendrocygna viduata, Podager nacunda, Todirostrum cinereum, Pyroderus scutatus, Pachyramphus castaneus, Anthus hellmayri, Hemithraupis guira e Icterus cayanensis.* Se fosse acrescida uma amostragem em períodos mais favoráveis, com a presença de aves de arribação e comportamentos reprodutivos (onde se aumenta a freqüência de deslocamentos e vocalizações), a riqueza de espécies aumentaria consideravelmente.

Algumas espécies cinegéticas foram registradas nas áreas do empreendimento. *Crypturellus obsoletus, Penelope obscura,* espécies de certa forma dependentes de florestas, além dos já citados *Rynchotus rufescens, Nothura maculosa* são espécies que sofrem pressão de caça para alimentação pelas populações locais. Todas as citadas ocorrem com certa freqüência, sendo amostradas em meio às áreas florestadas mesmo alteradas e a áreas de agricultura, de acordo com sua preferência por habitat. Somam-se a esta lista, os anatidae (marrecos e afins) *Amazonetta brasiliensis, Dendrocygna viduata* e *Cairina moschata*, as quais são comuns na região, ocupando até mesmo lagos e açudes próximos á residências e em áreas de pastagem ou lavoura.

Quadro 5.6: Aves migratórias passíveis de ocorrência na área

Accipitridae Vigors, 1824
Elanoides forficatus (Linnaeus, 1758)
Ictinia plumbea (Gmelin, 1788)
Falconidae Leach, 1820
Falco peregrinus Tunstall, 1771
Scolopacidae Rafinesque, 1815
Tringa flavipes (Gmelin, 1789)
Cuculidae Leach, 1820
Coccyzus melacoryphus Vieillot, 1817
Tyrannidae Vigors, 1825
Elaenia obscura (d'Orbigny & Lafresnaye, 1837)
Camptostoma obsoletum (Temminck, 1824)
Pyrocephalus rubinus (Boddaert, 1783)
Legatus leucophaius (Vieillot, 1818)
Myiozetetes similis (Spix, 1825)
Myiodynastes maculatus (Statius Muller, 1776)
Megarynchus pitangua (Linnaeus, 1766)

Empidonomus varius (Vieillot, 1818)
Tyrannus melancholicus Vieillot, 1819
Tyrannus savana Vieillot, 1808
Cotingidae Bonaparte, 1849
Phibalura flavirostris Vieillot, 1816
Tityridae Gray, 1840
Tityra cayana (Linnaeus, 1766)
Pachyramphus polychopterus (Vieillot, 1818)
Pachyramphus validus (Lichtenstein, 1823)
Vireonidae Swainson, 1837
Vireo olivaceus (Linnaeus, 1766)
Hirundinidae Rafinesque, 1815
Progne tapera (Vieillot, 1817)
Progne chalybea (Gmelin, 1789)
Hirundo rustica Linnaeus, 1758
Thraupidae Cabanis, 1847
Tersina viridis (Illiger, 1811)
Emberizidae Vigors, 1825
Sporophila plumbea (Wied, 1830)
Sporophila leucoptera (Vieillot, 1817)
Sporophila bouvreuil (Statius Muller, 1776)
Icteridae Vigors, 1825
Molothrus oryzivorus (Gmelin, 1788)
Sturnella superciliaris (Bonaparte, 1850)

Figura 5.79: 2a- *Dendrocygna viduata*; 2b- *Ramphastos dicolorus*, 2c- *Piculus aurulentus*, 2d- *Anhinga anhinga.*

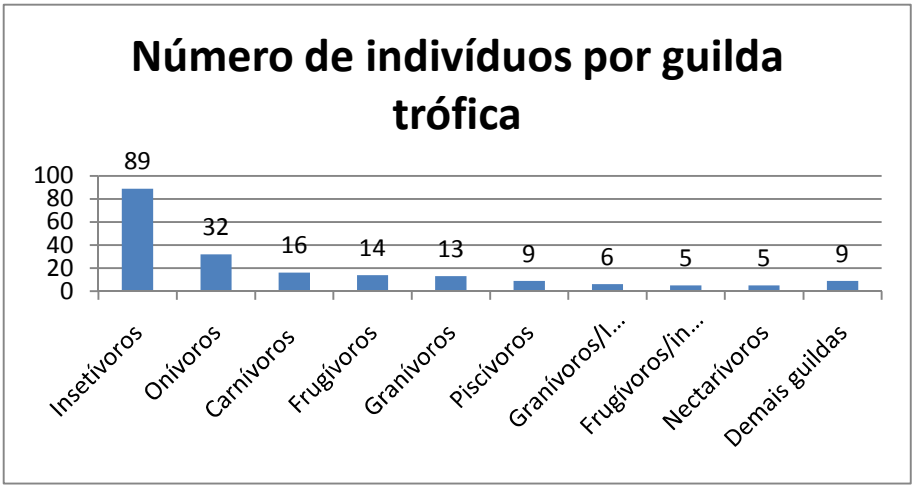




Merecem referência, alguns Falconiformes presentes no estudo. Estes se constituem em importantes parâmetros para avaliação do estado de conservação de determinados local ou habitats por serem sensíveis às alterações ambientais e exercem importante papel na estrutura das comunidades animais, especialmente as espécies de grande porte, como o caso de *Buteo melanoleucus* e *Leucopternis polionotus*.

Entre as guildas tróficas mais representativos destacamos as espécies insetívoras (44,94%), onívoras (16,16%), carnívoras (8,08%), frugívoras (7,07%), granívoras (6,56%), conforme demonstrado no Gráfico 5.12. O ambiente estudado mostra uma predominância das espécies consideradas insetívoras, fato este já esperado para as áreas de florestas com elevada diversidade de ambientes.

Gráfico 5.12: Riqueza de espécies de acordo com sua guilda trófica



Conseqüentemente, as alterações ambientais promovem a mudança na freqüência de uma categoria trófica, fato que acarreta num favorecimento de outras espécies, possivelmente àquelas mais generalistas, (onívoras). Neste estudo os onívoros foram considerados como a segunda categoria trófica mais representativa, prejudicando por conseqüência espécies frugívoros e granívoros, os quais competem diretamente por recursos com os onívoros.

Grandes frugívoros como a Araponga (*Procnias nudicollis*) e o pavó (*Pyroderus scutatus*), Cotingídeos característicos da Floresta Ombrófila Mista, são as primeiras espécies a desaparecerem em ambientes alterados (Willis, 1979; Aleixo & Vielliard, 1995; Christiansen & Pitter, 1997; Galletti & Aleixo, 1998); devido à época do ano desfavorável, o registro de *P. nudicollis* não foi possível, mas ao que tudo indica, alguns locais mais afastados parecem prover subsídios para manutenção desta espécie, uma vez que a mesma foi registrada no PE Guartelá. *Pyroderus scutatus* foi registrado dentro da bacia do rio Iapó próximo ao local de construção da PCH Iapó, no município de Tibagi em remanescentes secundários pouco alterados e por este motivo não se exclui tal registro para próximo a este empreendimento.

5.2.4.2.3. Espécies Ameaçadas

A lista Brasileira de espécies ameaçadas (IBAMA, 2003) conta com 275 espécies listadas em algum grau de ameaça. Para o Estado do Paraná, são consideradas 167 espécies dentro de algum status de ameaça (Straube *et al,* 2004), sendo o principal fator promotor da vulnerabilidade das espécies a descaracterização das paisagens naturais, as quais provocam maior impacto sobre as populações com maior sensibilidade ambiental ou relacionadas a determinado recurso afetado. A seguir, apresentamos uma descrição breve de algumas espécies de aves enquadrada em algum grau de ameaça Estadual e que foram evidenciadas no presente estudo. Demais status de ameaça à nível nacional e global, encontram-se no Quadro 5.7.

Mesembrinibis cayanensis – Com poucos registros para o Paraná, esta espécie é relacionada a ambientes aquáticos com forte ligação com florestas ripárias, ambientes altamente descaracterizados a nível regional.

Leucopternis polionotus – Apesar de relativamente comum no território Paranaense, esta espécie, assim como os grandes gaviões sofre pressão pela fragmentação e supressão florestal e desta forma é emquadrado como quase ameaçado a nível estadual.

Cariama cristata – No Paraná constando com registros pontuais para algumas regiões dentro dos domínios dos campos naturais e cerrados, esta espécie leva o status de NT, apesar de em alguns locais se beneficiar da substituição de áreas de floresta por áreas agricultáveis.

Amazona vinacea - Embora receba atenção em âmbito nacional, trata-se de uma espécie relativamente comum na maior parte de sua distribuição paranaense, levando o status NT (quase ameaçada) na lista vermelha estadual.

Pyroderus scutatus – Frugívora de grande porte e assim como os demais Cotingidae, de ocorrência determinada pela sazonalidade, esta espécietem nítida preferência por habitats florestados e se enquadra como NT (quase ameaçada) na lista vermelha estadual.

Quadro 5.7: Lista de Aves encontradas na área de estudo

Nome do Táxon	Nome em Português	Ambiente	Guilda Trófica	Ameaça PR	Ameaça BR	Ameaça IUC
Tinamiformes Huxley, 1872						
Tinamidae Gray, 1840						
Crypturellus obsoletus (Temminck, 1815)	inhambuguaçu	F	O			
Rhynchotus rufescens (Temminck, 1815)	perdiz	NF	I			
Nothura maculosa (Temminck, 1815)	codorna-amarela	NF	I			
Anseriformes Linnaeus, 1758						
Anatidae Leach, 1820						
Amazonetta brasiliensis (Gmelin, 1789)	pé-vermelho	NF	PL			
Anas georgica Gmelin, 1789	marreca-parda	NF	PL			
Dendrocygna bicolor (Vieillot, 1816)	marreca-caneleira	NF	PL			
Cairina moschata (Linnaeus, 1758)	pato-do-mato	PF	PL			
Galliformes Linnaeus, 1758						
Cracidae Rafinesque, 1815						
Penelope obscura Temminck, 1815	jacuaçu	F	O			
Podicipediformes Fürbringer, 1888						
Podicipedidae Bonaparte, 1831						
Podilymbus podiceps (Linnaeus, 1758)	mergulhão-caçador	NF	P			

Pelecaniformes Sharpe, 1891						
Phalacrocoracidae Reichenbach, 1849						
Phalacrocorax brasilianus (Gmelin, 1789)	biguá	NF	P			
Anhingidae Reichenbach, 1849						
Anhinga anhinga (Linnaeus, 1766)	biguatinga	NF	P			
Ciconiiformes Bonaparte, 1854						
Ardeidae Leach, 1820						
Butorides striatus (Linnaeus, 1958)	socózinho	PF	P			
Bubulcus ibis (Linnaeus, 1758)	garça-vaqueira	PF	I			
Ardea alba Linnaeus, 1758	garça-branca-grande	PF	P			
Syrigma sibilatrix (Temminck, 1824)	maria-faceira	NF	I			
Egretta thula (Molina, 1782)	garça-branca-pequena	PF	P			
Threskiornithidae Poche, 1904						
Mesembrinibis cayennensis (Gmelin, 1789)	coró-coró	PF	I/M	NT		
Theristicus caudatus (Boddaert, 1783)	curicaca	NF	I			
Cathartiformes Seebohm, 1890						
Cathartidae Lafresnaye, 1839						
Cathartes aura (Linnaeus, 1758)	urubu-de-cabeça-vermelha	PF	D			
Coragyps atratus (Bechstein, 1793)	urubu-de-cabeça-preta	PF	D			
Falconiformes Bonaparte, 1831						
Accipitridae Vigors, 1824						
Elanus leucurus (Vieillot, 1818)	gavião-peneira	PF	C			
Leucopternis polionotus (Kaup, 1847)	gavião-pombo-grande	F	C	NT	NT	NT
Heterospizias meridionalis (Latham, 1790)	gavião-caboclo	PF	C			
Rupornis magnirostris (Gmelin, 1788)	gavião-carijó	PF	C			
Buteo albicaudatus Vieillot, 1816	gavião-de-rabo-branco	PF	C			
Buteo melanoleucus (Vieillot, 1819)	águia-chilena	NF	C			
Buteo brachyurus Vieillot, 1816	gavião-de-cauda-curta	PF	C			
Falconidae Leach, 1820						
Caracara plancus (Miller, 1777)	caracará	PF	C/D			
Milvago chimachima (Vieillot, 1816)	carrapateiro	PF	C			
Milvago chimango (Vieillot, 1816)	chimango	PF	C			
Herpetotheres cachinnans (Linnaeus, 1758)	acauã	PF	C			
Micrastur ruficollis (Vieillot, 1817)	falcão-caburé	F	C			
Micrastur semitorquatus (Vieillot, 1817)	falcão-relógio	PF	C			
Falco sparverius Linnaeus, 1758	quiriquiri	NF	C			
Falco femoralis Temminck, 1822	falcão-de-coleira	NF	C			
Gruiformes Bonaparte, 1854						
Rallidae Rafinesque, 1815						
Aramides saracura (Spix, 1825)	saracura-do-mato	PF	I			
Laterallus melanophaius (Vieillot, 1819)	sanã-parda	PF	I			
Pardirallus nigricans (Vieillot, 1819)	saracura-sanã	NF	I			
Gallinula chloropus (Linnaeus, 1758)	frango-d'água-comum	NF	I			
Cariamidae Bonaparte, 1850						
Cariama cristata (Linnaeus, 1766)	seriema	NF	I	NT		
Charadriiformes Huxley, 1867						
Charadrii Huxley, 1867						
Charadriidae Leach, 1820						

Vanellus chilensis (Molina, 1782)	quero-quero	NF	I			
Jacanidae Chenu & Des Murs, 1854						
Jacana jacana (Linnaeus, 1766)	jaçanã	NF	I			
Columbiformes Latham, 1790						
Columbidae Leach, 1820						
Columbina talpacoti (Temminck, 1811)	rolinha-roxa	PF	O			
Columbina squammata (Lesson, 1831)	fogo-apagou	PF	O			
Columbina picui (Temminck, 1813)	rolinha-picui	PF	G			
Claravis pretiosa (Ferrari-Perez, 1886)	pararu-azul	PF	G			
Patagioenas picazuro (Temminck, 1813)	pombão	PF	O			
Patagioenas cayennensis (Bonnaterre, 1792)	pomba-galega	PF	O			
Zenaida auriculata (Des Murs, 1847)	pomba-de-bando	NF	G			
Leptotila verreauxi Bonaparte, 1855	juriti-pupu	F	O			
Leptotila rufaxilla (Richard & Bernard, 1792)	juriti-gemedeira	F	O			
Psittaciformes Wagler, 1830						
Psittacidae Rafinesque, 1815						
Pyrrhura frontalis (Vieillot, 1817)	tiriba-de-testa-vermelha	F	FR			
Pionus maximiliani (Kuhl, 1820)	maitaca-verde	PF	FR			
Pionopsitta pileata (Scopoli, 1769)	cuiú-cuiú	F	FR			
Amazona aestiva (Linnaeus, 1758)	papagaio-verdadeiro	PF	FR			
Amazona vinacea (Kuhl, 1820)	papagaio-de-peito-roxo	F	FR	NT	VU	EM
Cuculiformes Wagler, 1830						
Cuculidae Leach, 1820						
Piaya cayana (Linnaeus, 1766)	alma-de-gato	PF	O			
Crotophaginae Swainson, 1837						
Crotophaga ani Linnaeus, 1758	anu-preto	PF	O			
Guira guira (Gmelin, 1788)	anu-branco	PF	O			
Strigiformes Wagler, 1930						
Tytonidae Mathews, 1912						
Tyto alba (Scopoli, 1769)	coruja-da-igreja	NF	C			
Strigidae Leach, 1820						
Megascops choliba (Vieillot, 1817)	corujinha-do-mato	PF	C			
Athene cunicularia (Molina, 1782)	coruja-buraqueira	NF	C/I			
Caprimulgiformes Ridgway, 1881						
Caprimulgidae Vigors, 1825						
Podager nacunda (Vieillot, 1817)	corucão	PF	I			
Apodiformes Peters, 1940						
Apodidae Olphe-Galliard, 1887						
Cypseloides fumigatus (Streubel, 1848)	taperuçu-preto	PF	I			
Streptoprocne zonaris (Shaw, 1796)	taperuçu-de-coleira-branca	PF	I			
Chaetura cinereiventris Sclater, 1862	andorinhão-de-sobre-cinzento	PF	I			
Trochilidae Vigors, 1825						
Colibri serrirostris (Vieillot, 1816)	beija-flor-de-orelha-violeta	PF	N			
Stephanoxis lalandi (Vieillot, 1818)	beija-flor-de-topete	PF	N			
Chlorostilbon lucidus (Shaw, 1812)	besourinho-de-bico-vermelho	PF	N			
Thalurania glaucopis (Gmelin, 1788)	beija-flor-de-fronte-violeta	F	N			
Leucochloris albicollis (Vieillot, 1818)	beija-flor-de-papo-branco	PF	N			

Trogoniformes A. O. U., 1886			
Trogonidae Lesson, 1828			
Trogon surrucura Vieillot, 1817	surucuá-variado	F	O
Coraciiformes Forbes, 1844			
Alcedinidae Rafinesque, 1815			
Megaceryle torquata (Linnaeus, 1766)	Martim-pescador-grande	PF	P
Chloroceryle amazona (Latham, 1790)	martim-pescador-verde	PF	P
Chloroceryle americana (Gmelin, 1788)	martim-pescador-pequeno	PF	P
Momotidae Gray, 1840			
Baryphthengus ruficapillus (Vieillot, 1818)	juruva-verde	F	O
Ramphastidae Vigors, 1825			
Ramphastos dicolorus Linnaeus, 1766	tucano-de-bico-verde	PF	O
Picidae Leach, 1820			
Picumnus temminckii Lafresnaye, 1845	pica-pau-anão-de-coleira	PF	I
Picumnus nebulosus (Sundevall, 1866)	pica-pau-anão-estriado	PF	I
Melanerpes candidus (Otto, 1796)	birro, pica-pau-branco	F	I
Veniliornis spilogaster (Wagler, 1827)	picapauzinho-verde-carijó	F	I
Piculus aurulentus (Temminck,1821)	pica-pau-dourado	F	I
Colaptes campestris (Vieillot, 1818)	pica-pau-do-campo	F	I
Celeus flavescens (Gmelin, 1788)	pica-pau-de-cabeça-amarela	F	I
Dryocopus lineatus (Linnaeus, 1766)	pica-pau-de-banda-branca	F	I
Campephilus robustus (Lichtenstein, 1818)	pica-pau-rei	F	I
Passeriformes Linné, 1758			
Tyranni Wetmore & Miller, 1926			
Thamnophiloidea Swainson, 1824			
Thamnophilidae Swainson, 1824			
Batara cinerea (Vieillot, 1819)	matracão	F	I
Thamnophilus ruficapillus Vieillot, 1816	choca-de-chapéu-vermelho	PF	O
Thamnophilus caerulescens Vieillot, 1816	choca-da-mata	PF	I
Dysithamnus mentalis (Temminck, 1823)	choquinha-lisa	F	I
Drymophila malura (Temminck, 1825)	choquinha-carijó	F	I
Pyriglena leucoptera (Vieillot, 1918)	papa-toca-do-sul	F	I
Conopophagidae Sclater & Salvin, 1873			
Conopophaga lineata (Wied, 1831)	chupa-dente	PF	I
Rhinocryptidae Wetmore, 1930			
Eleoscytalopus indigoticus (Wied, 1831)	macuquinho	F	I
Formicariidae Gray, 1840			
Chamaeza campanisona (Lichtenstein, 1823)	tovaca-campainha	F	I
Scleruridae Swainson, 1827			
Sclerurus scansor (Ménétriès, 1835)	vira-folha	F	I
Dendrocolaptidae Gray, 1840			
Sittasomus griseicapillus (Vieillot, 1818)	arapaçu-verde	F	I
Dendrocolaptes platyrostris Spix, 1825	arapaçu-grande	F	I
Xiphorhynchus fuscus (Vieillot, 1818)	arapaçu-rajado	F	I
Lepidocolaptes falcinellus (Cabanis & Heine, 1859)	arapaçu-escamado-do-sul	F	I
Campylorhamphus falcularius (Vieillot, 1822)	arapaçu-de-bico-torto	F	I
Furnariidae Gray, 1840			

Furnarius rufus (Gmelin, 1788)	joão-de-barro	NF	I	
Leptasthenura striolata (Pelzeln, 1856)	grimpeirinho	F	I	DD
Leptasthenura setaria (Temminck, 1824)	grimpeiro	F	I	
Synallaxis frontalis Pelzeln, 1859	petrim	PF	I	
Synallaxis ruficapilla Vieillot, 1819	pichororé	F	I	
Synallaxis cinerascens Temminck, 1823	pi-puí	F	I	
Synallaxis spixi Sclater, 1856	joão-teneném	PF	I	
Clibanornis dendrocolaptoides (Pelzeln, 1859)	cisqueiro	F	I	
Anumbius annumbi (Vieillot, 1817)	cochicho	PF	I	
Syndactyla rufosuperciliata (Lafresnaye, 1832)	trepador-quiete	F	I	
Heliobletus contaminatus Berlepsch, 1885	trepadorzinho	F	I	
Philydor rufum (Vieillot, 1818)	limpa-folha-de-testa-baia	F	I	
Lochmias nematura (Lichtenstein, 1823)	joão-porca	PF	I	
Tyrannida Wetmore & Miller, 1926				
Tyrannidae Vigors, 1825				
Pipromorphinae Bonaparte, 1853				
Mionectes rufiventris Cabanis, 1846	abre-asa-de-cabeça-cinza	F	I	
Leptopogon amaurocephalus Tschudi, 1846	cabeçudo	F	I	
Corythopis delalandi (Lesson, 1830)	estalador	F	I	
Elaenia flavogaster (Thunberg, 1822)	guaracava-de-barriga-amarela	PF	I	
Elaenia parvirostris Pelzeln, 1868	guaracava-de-bico-curto	PF	I	
Elaenia mesoleuca (Deppe, 1830)	tuque	PF	I	
Serpophaga nigricans (Vieillot, 1817)	joão-pobre	PF	I	
Serpophaga subcristata (Vieillot, 1817)	alegrinho	PF	I	
Phylloscartes ventralis (Temminck, 1824)	borboletinha-do-mato	F	I	
Todirostrum cinereum (Linnaeus, 1766)	ferreirinho-relógio	PF	I	
Tolmomyias sulphurescens (Spix, 1825)	bico-chato-de-orelha-preta	PF	I	
Platyrinchus mystaceus Vieillot, 1818	patinho	PF	I	
Hirundinea ferruginea (Gmelin, 1788)	gibão-de-couro	PF	I	
Lathrotriccus euleri (Cabanis, 1868)	enferrujado	PF	I	
Knipolegus cyanirostris (Vieillot, 1818)	maria-preta-de-bico-azulado	PF	I	
Knipolegus lophotes Boie, 1828	maria-preta-de-penacho	PF	I	
Knipolegus nigerrimus (Vieillot, 1818)	maria-preta-de-garganta-vermelha	PF	I	
Satrapa icterophrys (Vieillot, 1818)	suiriri-pequeno	PF	I	
Xolmis cinereus (Vieillot, 1816)	primavera	NF	I	
Xolmis velatus (Lichtenstein, 1823)	noivinha-branca	NF	I	
Xolmis dominicanus (Vieillot, 1823)	noivinha-de-rabo-preto	NF	I	
Colonia colonus (Vieillot, 1818)	viuvinha	PF	I	
Machetornis rixosa (Vieillot, 1819)	suiriri-cavaleiro	NF	I	
Tyranninae Vigors, 1825				
Myiozetetes similis (Spix, 1825)	bentevizinho-de-penacho-vermelho	PF	I	
Pitangus sulphuratus (Linnaeus, 1766)	bem-te-vi	PF	O	
Myiarchus swainsoni Cabanis & Heine, 1859	irré	PF	I	
Myiarchus ferox (Gmelin, 1789)	maria-cavaleira	PF	I	
Pipridae Rafinesque, 1815				
Chiroxiphia caudata (Shaw & Nodder, 1793)	tangará	PF	FR	

Tityridae Gray, 1840					
Schiffornis virescens (Lafresnaye, 1838)	flautim	PF	FR		
Pachyramphus castaneus (Jardine & Selby, 1827)	caneleiro	F	FR/I		
Cotinginae Bonaparte, 1849					
Pyroderus scutatus (Shaw, 1792)	pavó	F	FR	NT	NT
Passeri Linné, 1758					
Corvida Sibley, Ahlquist & Monroe, 1988					
Vireonidae Swainson, 1837					
Cyclarhis gujanensis (Gmelin, 1789)	pitiguari	PF	O		
Hylophilus poicilotis Temminck, 1822	verdinho-coroado	PF	O		
Corvidae Leach, 1820					
Cyanocorax caeruleus (Vieillot, 1818)	gralha-azul	PF	O		
Cyanocorax chrysops (Vieillot, 1818)	gralha-picaça	PF	O		
Passerida Linné, 1758					
Hirundinidae Rafinesque, 1815					
Pygochelidon cyanoleuca (Vieillot, 1817)	andorinha-pequena-de-casa	PF	I		
Alopochelidon fucata (Temminck, 1822)	andorinha-morena	NF	I		
Stelgidopteryx ruficollis (Vieillot, 1817)	andorinha-serradora	PF	I		
Tachycineta albiventer (Boddaert, 1783)	andorinha-do-rio	PF	I		
Troglodytidae Swainson, 1831					
Troglodytes musculus Naumann, 1823	corruíra	NF	I		
Cistothorus platensis (Latham, 1790)	corruíra-do-campo	NF	I		
Turdidae Rafinesque, 1815					
Turdus flavipes (Vieillot, 1818)	sabiá-uma	F	O		
Turdus rufiventris Vieillot, 1818	sabiá-laranjeira	PF	O		
Turdus leucomelas Vieillot, 1818	sabiá-barranco	PF	O		
Turdus amaurochalinus Cabanis, 1850	sabiá-poca	PF	O		
Turdus albicollis Vieillot, 1818	sabiá-coleira	F	O		
Mimidae Bonaparte, 1853					
Mimus saturninus (Lichtenstein, 1823)	sabiá-do-campo	NF	O		
Motacillidae Horsfield, 1821					
Anthus hellmayri Hartert, 1909	caminheiro-de-barriga-acanelada	NF	I		
Thraupidae Cabanis, 1847					
Tachyphonus coronatus (Vieillot, 1822)	tiê-preto	PF	FR		
Thraupis sayaca (Linnaeus, 1766)	sanhaçu-cinzento	PF	FR		
Thraupis bonariensis (Gmelin, 1789)	sanhaçu-papa-laranja	PF	FR		
Stephanophorus diadematus (Temminck, 1823)	sanhaçu-frade	PF	FR		
Pipraeidea melanonota (Vieillot, 1819)	saíra-viúva	F	FR		
Tangara preciosa (Cabanis, 1850)	saíra-preciosa	PF	FR		
Hemithraupis ruficapilla (Vieillot, 1818)	saíra-ferrugem	F	FR/I		
Conirostrum speciosum (Temminck, 1824)	figuinha-de-rabo-castanho	PF	FR/I		
Emberizidae Vigors, 1825					
Zonotrichia capensis (Statius Muller, 1776)	tico-tico	NF	G		
Haplospiza unicolor Cabanis, 1851	cigarra-bambu	F	G		
Ammodramus humeralis (Bosc, 1792)	tico-tico-do-campo	NF	G		
Donacospiza albifrons (Vieillot, 1817)	tico-tico-do-banhado	NF	G/I		

Poospiza lateralis (Nordmann, 1835)	quete	PF	G/I
Sicalis citrina Pelzeln, 1870	canário-rasteiro	NF	G
Sicalis flaveola (Linnaeus, 1766)	canário-da-terra-verdadeiro	NF	G
Sicalis luteola (Sparrman, 1789)	tipio	NF	G
Emberizoides herbicola (Vieillot, 1817)	canário-do-campo	NF	G/I
Embernagra platensis (Gmelin, 1789)	sabiá-do-banhado	NF	G/I
Volatinia jacarina (Linnaeus, 1766)	tiziu	NF	G
Sporophila caerulescens (Vieillot, 1823)	coleirinho	PF	G
Coryphospingus cucullatus (Statius Muller, 1776)	tico-tico-rei	PF	G
Cardinalidae Ridgway, 1901			
Saltator similis d'Orbigny & Lafresnaye, 1837	trinca-ferro-verdadeiro	PF	O
Parulidae Wetmore, Friedmann, Lincoln, Miller, Peters, van Rossem, Van Tyne & Zimmer 1947			
Parula pitiayumi (Vieillot, 1817)	mariquita	PF	I
Geothlypis aequinoctialis (Gmelin, 1789)	pia-cobra	NF	I
Basileuterus culicivorus (Deppe, 1830)	pula-pula	F	I
Basileuterus leucoblepharus (Vieillot, 1817)	pula-pula-assobiador	F	I
Icteridae Vigors, 1825			
Cacicus chrysopterus (Vigors, 1825)	tecelão	F	O
Cacicus haemorrhous (Linnaeus, 1766)	guaxe	F	O
Gnorimopsar chopi (Vieillot, 1819)	graúna	PF	G/I
Pseudoleistes guirahuro (Vieillot, 1819)	chopim-do-brejo	NF	G/I
Molothrus bonariensis (Gmelin, 1789)	vira-bosta	NF	O
Icterus cayanensis (Linnaeus, 1766)	encontro	PF	O
Fringillidae Leach, 1820			
Carduelis magellanica (Vieillot, 1805)	pintassilgo	PF	G
Euphonia chlorotica (Linnaeus, 1766)	fim-fim	PF	FR/I
Euphonia violacea (Linnaeus, 1758)	gaturamo-verdadeiro	PF	FR/I
Passeridae Rafinesque, 1815			
Passer domesticus (Linnaeus, 1758)	pardal	NF	O

5.2.4.2.4. Considerações Finais

Apesar de neste empreendimento as áreas de floresta a serem suprimidas possuírem dimensões maiores, estas se configuram num estágio sucessional de sub-bosque inicial à médio, as quais já suprem a necessidade para persistência da comunidade dependente deste ambiente, além da grande maioria semi-dependente. O dossel formado caracteriza-se pela presença de árvores esparsas, as quais apesar de prover sítios para manutenção de algumas espécies acabam por excluir a persistência de grupos mais exigentes quanto à qualidade de habitat, que estão restritos a trechos mais preservados localizados na área de influência indireta.

As espécies campestres terão uma pequena redução nas áreas relictuais de campos naturais, as quais já apresentam certo confinamento em trechos geralmente na beira de nascentes e cursos d'água.

Diante de tais dados, seguem algumas medidas mitigatórias a serem tomadas durante e após o estabelecimento do empreendimento:

- Combate das espécies arbóreas exóticas invasoras nas áreas remanescentes de campos naturais localizadas nas área de influência indireta especialmente;
- Proteção dos remanescentes florestais mais significativos localizados próximo ao empreendimento, evitando o adentramento de pecuária nestes locais a fim de se preservar a avifauna dependente de áreas florestadas;
- Colocação de placas indicativas e redutores de velocidade nos locais de execução das obras, a fim de se evitar a morte por atropelamento da avifauna.
- Implantação de programa de monitoramento de avifauna durante e após implantação do empreendimento.

5.2.4.3. Herpetofauna

A América do Sul e, especialmente, o território ocupado atualmente pelo Brasil, face à sua complexa história do ponto de vista geológico/geográfico, foi contemplada com uma diversidade biológica ímpar. A herpetofauna brasileira responde por uma parcela significativa desta megadiversidade. Nada menos que 875 espécies de anfíbios e 721 de répteis são conhecidas atualmente para o Brasil. Isso representa, em termos globais, a maior riqueza de espécies dentre todos os países no que tange à diversidade de anfíbios e a segunda em relação à diversidade de répteis (SBH, 2010; BÉRNILS 2010). Deve-se ainda considerar o ritmo de descrições de espécies novas ocorrentes no país, com o acréscimo de novas espécies a cada ano.

Algumas características relacionadas à história natural de anfíbios e répteis tornam difícil o desenvolvimento de estudos em campo, especialmente em áreas subtropicais. Os répteis são mais frequentemente encontrados na natureza nos

meses mais quentes do ano, devido à condição de serem animais ectotérmicos terrestres (POUGH *et al.*, 2001). Com isso, quando as temperaturas são baixas, estes animais tendem a manifestar hábitos crípticos, ou seja, permanecendo grande parte do tempo abrigados e sendo assim dificilmente visualizados (MAZEROLLE *et al.*, 2007). Dessa maneira, trabalhos de levantamento realizados em curtos períodos de tempo e que não levem em consideração as flutuações sazonais no período de atividade da maioria das espécies tendem a gerar resultados bastante deficientes, caso não sejam balizados por dados secundários. Estudos sobre a história natural das espécies (biologia, ecologia e comportamento) podem ser ainda considerados muito deficientes (*e.g.*, POMBAL JR. & GORDO, 2004 para anfíbios; MARQUES & SAZIMA, 2004 para répteis).

Atualmente, no que diz respeito à fauna de anfíbios ocorrente no estado do Paraná, foram registradas mais de 120 espécies (CONTE *et al.*, 2009). Quase toda a informação disponível refere-se aos sapos, rãs e pererecas (Anura), sendo conhecido muito pouco sobre a ocorrência de cobras-cegas ou cecílias (Gymnophiona) no estado. Grande parte dos trabalhos foi divulgada na forma de notas de distribuição geográfica, citações de topônimos paranaenses em trabalhos revisivos de grupos específicos. Uma análise da pouca literatura disponível para o estado deixa clara a existência de amplas áreas com pouca ou nenhuma amostragem. Dados publicados sobre aspectos ecológicos de anfíbios paranaenses concentram-se na região norte, no vale do rio Tibagi e na porção sudeste do estado (CONTE *et al*., 2009).

Da mesma forma, pouco foi publicado sobre os répteis do Paraná (citem-se como exemplos BÉRNILS & MOURA-LEITE, 1990; D'AMATO & MORATO, 1991; MORATO, 1991; 1995; 2005; MOURA-LEITE, MORATO & BÉRNILS, 1996). Por outro lado, sabe-se que a lista de espécies ocorrentes no estado é numerosa (MOURA-LEITE *et al.*, **em prep.**). Muito da informação existente sobre a fauna de répteis paranaense encontra-se sob a forma de relatórios técnicos não publicados (e.g., SEGALLA, 1988; MOURA-LEITE, 1999, 2000, 2002).

Sendo assim, tem esse relatório o objetivo de apresentar as informações existentes sobre a herpetofauna ocorrente na área a ser ocupada pela projetada PCH Pulo, na bacia hidrográfica do Rio Iapó, estado do Paraná, visando fornecer subsídios para estudos futuros relacionados ao aproveitamento energético dessa bacia.

5.2.4.3.1. Justificativa

Trabalhos realizados em outras regiões do Brasil revelam a importância de realizar bons inventários de fauna e atestam a necessidade de um acompanhamento e monitoramento das áreas sujeitas a impactos de grande monta (e.g., MARTINS, 1991; JORGE-DA-SILVA, 1993; MESQUITA et al., 2006). Entre os empreendimentos causadores de grande impacto ambiental figuram com destaque os aproveitamentos hidroelétricos (PAIVA, 1983). Dentre os grupos geralmente estudados em relatórios de impacto ambiental, anfíbios e répteis apresentam importância crescente em estudos e avaliações ambientais, face à sua participação nas interações tróficas dentro de ecossistemas, à diversidade apresentada e ao incremento de conhecimento adquirido sobre esses grupos animais nas últimas duas décadas.

5.2.4.3.2. Objetivos

- levantar dados existentes sobre a herpetofauna (anfíbios e répteis) ocorrente ou potencialmente ocorrente na região do empreendimento projetado (ADA, IID, AII);
- com base nesse levantamento, caracterizar a herpetofauna regional;
- prever os impactos decorrentes da implantação do empreendimento;
- propor programas visando à mitigação e compensação dos impactos originados da implantação do empreendimento;

5.2.4.3.3. Metodologia

O trabalho aqui apresentado baseou-se no levantamento das condições ambientais *in situ*, mediante fase de campo e no levantamento bibliográfico e museológico das espécies de anfíbios e répteis efetivamente registradas ou potencialmente ocorrentes na área do empreendimento.

Uma fase de campo foi realizada entre os dias 12 e 13 de junho de 2010. Grande parte da área acessível por via terrestre foi percorrida de automóvel e a pé, tendo sido avaliadas as condições ambientais da ADA, da AID e da AII, em pontos representativos dos diferentes tipos de fisionomias observados. Cada local foi caracterizado por dados bióticos e abióticos e avaliado do ponto de vista das prováveis presenças de espécies de anfíbios e répteis. Foram também inspecionadas as margens de estradas pavimentadas e vicinais que ligavam os pontos de amostragem, visando à localização de animais em trânsito ou atropelados.

Durante o levantamento bibliográfico, procurou-se levantar os trabalhos existentes sobre a herpetofauna paranaense. Foram também selecionados trabalhos com informações sobre grupos que apresentam ampla distribuição, citações em literatura de material procedente de topônimos (municípios e localidades) situados dentro da bacia do rio Iapó ou nas proximidades do empreendimento, bem como revisões de cunho taxonômico de grupos particulares de anfíbios e répteis. Com isso, chegou-se a uma lista de espécies com ocorrência comprovada ou de provável ocorrência, complementada posteriormente pelo material tombado no Museu de História Natural Capão da Imbuia, Curitiba (MHNCI). Foram também utilizados dados disponíveis dos acervos herpetológicos do Instituto Butantan (São Paulo) e Museu de Ciência e Tecnologia da Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul, Porto Alegre.
Em resumo, as listas de anfíbios e répteis aqui apresentadas foram baseadas em três fontes de informação: avistamento efetivo durante a fase de campo, registros de literatura e registros museológicos.

Na seqüência, foram levantados em literatura dados sobre as formas de utilização do ambiente pelas espécies, bem como o que se conhece sobre a sua ocorrência em diferentes fisionomias verificadas na região. Para tanto, baseou-se principalmente nas informações fornecidas em MACHADO & BERNARDE (2002) e BERNARDE & MACHADO (2002) Os critérios para discussão dos aspectos relevantes seguiram MOURA-LEITE *et al.*, 1993. O conjunto de informações acima citado embasou a análise da situação atual da herpetofauna da bacia, bem como

subsidiou os comentários acerca do potencial uso da área e a eleição das áreas prioritárias para conservação do ponto de vista herpetológico. Dados sobre a vegetação originalmente ocorrente na bacia seguem MAACK (1950; 1969), IBGE (1993) e VELOSO et al. (1991).

5.2.4.3.4. Resultados e Discussão

Anfíbios

Lista das espécies registradas

Foram registradas, na região da PCH Pulo, duas espécies de “cobras-cegas” (Gymnophiona) e 38 espécies de anfíbios anuros, estes distribuídos em 17 gêneros e dez famílias (Quadro 5.8). Destas espécies, grande parte contou com registros de literatura e de museu, tendo sido algumas registradas somente a partir de material depositado em museus. Nenhuma foi efetivamente registrada no decorrer da fase de campo realizada. Dentre os anuros, houve predomínio de espécies da família Hylidae, que compuseram mais da metade das espécies levantadas (21 espécies, ou cerca de 55%), sendo a segunda família melhor representada Leptodactylidae (6 espécies, ou cerca de 16%). As famílias Bufonidae, Cyclorhamphidae e Leiuperidae apresentam duas espécies cada (ou cerca de 5% cada). Os demais anuros pertencem às famílias Brachycephalidae, Centrolenidae, Craugastoridae, Hylodidae e Microhylidae (que participam com uma espécie, ou quase 3% cada – Gráfico 5.13).

Quadro 5.8. Anfíbios registrados para a região da projetada PCH Pulo, município de Castro, Paraná. Formas de registro principal: Lit, inferência de ocorrência a partir da literatura herpetológica; Mus, registros museológicos.

ENQUADRAMENTO TAXONÔMICO	NOME VULGAR	FORMAS DE REGISTRO
Família Brachycephalidae		
Ischnocnema guentheri	Rã-do-folhiço	Lit, Mus
Família Bufonidae		
Rhinella* gr. *crucifer	Sapo-cururuzinho	Lit, Mus
Rhinella icterica	Sapo-cururu	Lit, Mus
Família Centrolenidae		

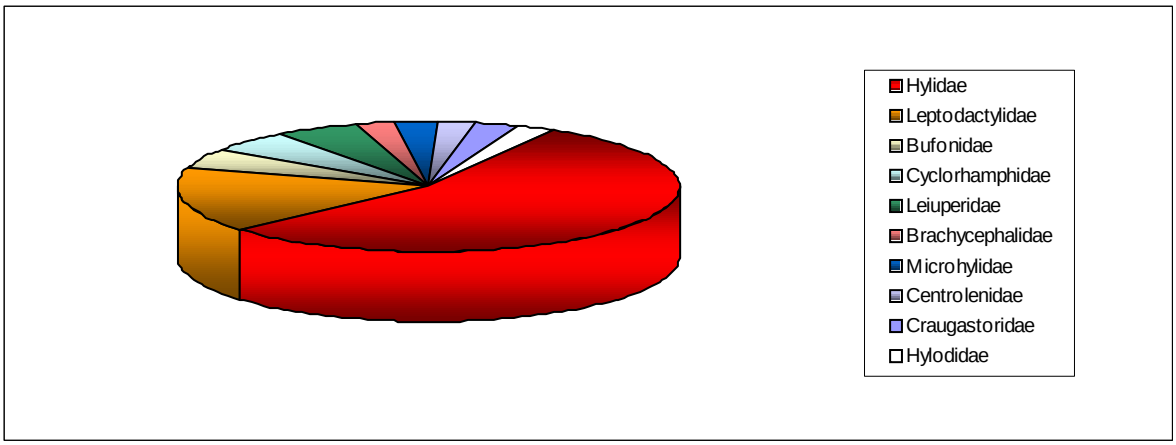
Vitreorana uranoscopa	Rã-de-vidro	Lit, Mus
Família Craugastoridae		
Haddadus binotatus	Rã-do-folhiço	Lit, Mus
Família Cyclorhamphidae		
Odontophrynus americanus	Sapo-escavador	Lit, Mus
Proceratophrys cf. *avelinoi*	Sapo-de-chifres	Lit, Mus
Família Hylidae		
Aplastodiscus albosignatus	Perereca-verde	Lit, Mus
Aplastodiscus perviridis	Perereca-verde	Lit, Mus
Bokermannohyla circumdata	Perereca-de-mata	Mus
Dendropsophus microps	Pererequinha	Lit, Mus
Dendropsophus minutus	Pererequinha-do-brejo	Lit, Mus
Dendropsophus nanus	Pererequinha	Lit, Mus
Dendropsophus sanborni	Pererequinha	Lit, Mus
Hypsiboas albopunctatus	Perereca-cabrinha	Lit, Mus
Hypsiboas faber	Sapo-martelo	Lit, Mus
Hypsiboas prasinus	Perereca	Lit, Mus
Hypsiboas raniceps	Perereca	Lit,
Hypsiboas semiguttatus	Perereca	Lit, Mus
Phasmahyla sp.	Perereca-das-folhagens	Lit, Mus
Phyllomedusa tetraploidea	Perereca-das-folhagens	Lit, Mus
Scinax berthae	Pererequinha	Lit, Mus
Scinax fuscovarius	Perereca-de-banheiro	Lit, Mus
Scinax perereca	Perereca-de-banheiro	Lit, Mus
Scinax gr. *catharinae*	Pererequinha	Mus
Scinax squalirostris	Pererequinha	Lit,
Scinax uruguayus	Pererequinha	Lit,
Scinax gr. *ruber*	Pererequinha	Lit,
Sphaenorhynchus aff. *surdus*	Pererequinha-limão	Mus
Família Hylodidae		
Crossodactylus sp.	Rãzinha-de-riacho	Lit, Mus
Família Leiuperidae		
Physalaemus cuvieri	Rã-cachorro	Lit, Mus
Physalaemus gracilis	Rãzinha	Lit, Mus
Leptodacylidae		
Leptodactylus fuscus	Rã-assobiadora	Lit, Mus

Leptodactylus gracilis	Rã-listrada	Lit,
Leptodactylus latrans	Rã-manteiga	Lit,
Leptodactylus mystacinus	Rã-assobiadora	Lit, Mus
Leptodactylus notoaktites	Rã-gota	Mus
Leptodactylus podicipinus	Rãzinha	Lit,
Microhylidae		
Elachistocleis sp.	Sapo-guarda	Lit,
ORDEM GYMNOPHIONA		
Família Caeliliidae		
Chthonerpeton indistinctum	cobra-cega	Lit
Microcaecilia sp.	cobra-cega	Mus

* Nomes vulgares de acordo com Haddad et al. (2008)

**Registros de literatura principalmente baseados em Machado & Bernarde (2002) e Segalla & Langone (2004).

Gráfico 5.13. Representatividade das famílias de anfíbios anuros, registradas para a região da projetada PCH Pulo, município de Castro, Paraná.



Prováveis ocorrências

Uma espécie de anuro é considerada como passível de ocorrência, a despeito de não ter sua presença confirmada na área de estudo por atividades de campo, registros de museu ou mapas de distribuição encontrados na literatura. Esta espécie, *Lithobates catesbeianus*, pertencente à família Ranidae (rã-touro), foi importada dos Estados Unidos com fins comerciais, foi introduzida acidentalmente em áreas

naturais e encontra-se hoje amplamente disseminada pelo estado do Paraná. Apresenta especial importância por ser considerada uma espécie invasora de ambientes naturais no Brasil e em outros países (GISP, 2005). Acredita-se também na possibilidade de ocorrência de *Melanophryniscus* sp., face ao tipo de ambiente observado na região.

Ademais, acredita-se que, baseado em literatura (mormente IUCN, 2005), possam ocorrer outras espécies da Ordem Gymnophiona (cobras-cegas ou cecílias). Esses animais são caracterizados pelo corpo serpentiforme, ápodo e pelos hábitos fossoriais ou aquáticos. Pouco se sabe sobre sua distribuição no estado do Paraná, e amostragens em coleções são incipientes.

Caracterização da fauna de anfíbios

O Quadro 5.9 sintetiza as informações obtidas sobre o uso do substrato pelos anfíbios e sua ocorrência em diferentes fisionomias observadas na região.

Quadro 5.9:.Uso do substrato e fisionomias das áreas de ocorrência das espécies de anfíbios registradas para a região da projetada PCH Pulo, município de Castro, Paraná. Substratos (utilizados de forma preferencial): Fo, espécies fossórias; Te, superfície da terra/ criptozóico; Sa, sub-arborícola /arborícola; Aq, aquático. Fisionomias: Ab, formações abertas de campos, banhados, brejos, poças e açudes; Mg, Matas de Galeria; Fl, outras formações de caráter florestal.

ENQUADRAMENTO TAXONÔMICO	SUBSTRATO			FISIONOMIA		
	Fo	Te	Sa	Ab	Mg	Fl
Família Brachycephalidae						
Ischnocnema guentheri		X				X
Família Bufonidae						
Rhinella* gr. *crucifer		X		X	X	X
Rhinella icterica		X		X	X	X
Família Centrolenidae						
Vitreorana uranoscopa			X		X	
Família Craugastoridae						
Haddadus binotatus		X				X
Família Cyclorhamphidae						

Odontophrynus americanus	X		X		
Proceratophrys cf. *avelinoi*	X			X	
Família Hylidae					
Aplastodiscus albosignatus		X		X	X
Aplastodiscus perviridis		X	X	X	X
Bokermannohyla circumdata		X		X	X
Dendropsophus microps		X		X	X
Dendropsophus minutus		X	X		
Dendropsophus nanus		X	X		
Dendropsophus sanborni		X	X		
Hypsiboas albopunctatus		X	X		
Hypsiboas faber		X	X	X	X
Hypsiboas prasinus		X			X
Hypsiboas raniceps		X	X	X	X
Hypsiboas semiguttatus		X		X	
Phasmahyla sp.		X		X	X
Phyllomedusa tetraploidea		X			X
Scinax berthae		X	X		
Scinax fuscovarius		X	X		
Scinax perereca		X	X		
Scinax gr. *catharinae*		X	X	X	X
Scinax squalirostris		X	X		
Scinax uruguayus		X	X		
Scinax gr. *ruber*		X	X	X	X
Família Hylodidae					
Crossodactylus sp.		X			X
Família Leiuperidae					
Physalaemus cuvieri	X		X		
Physalaemus gracilis	X		X		
Leptodacylidae					
Leptodactylus fuscus	X		X		
Leptodactylus gracilis	X		X		
Leptodactylus latrans	X		X		
Leptodactylus mystacinus	X		X		
Leptodactylus notoaktites		X		X	X
Leptodactylus podicipinus	X		X		
Microhylidae					

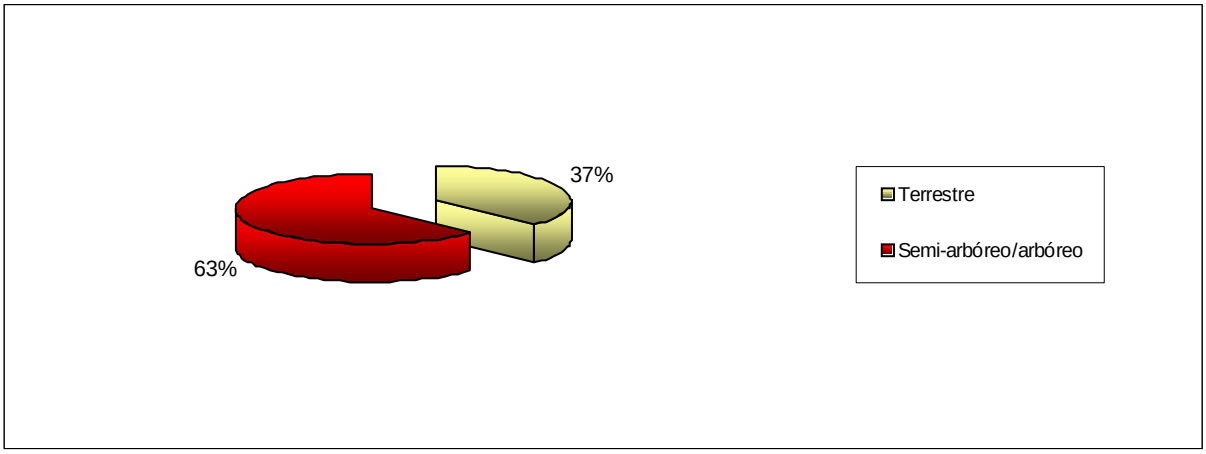
Elachistocleis sp.	X	X		x	x
ORDEM GYMNOPHIONA					
Família Caeciliidae					
Chtonerpeton indistinctum	X*				
Microcaecilia sp.	X				

Substratos e fisionomias de acordo com Haddad et al. (2008) e IUCN (2006).

* em ambientes aquáticos e semi-aquáticos

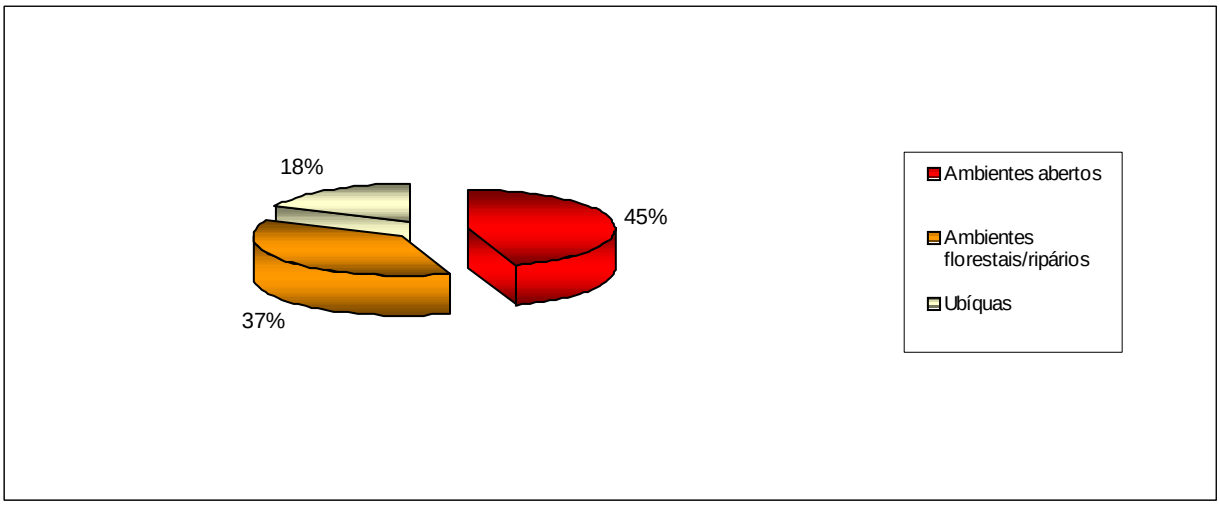
Em relação às formas preferenciais de utilização do substrato, observou-se o predomínio de espécies semi-arbóreas e arbóreas (63%) sobre as espécies terrestres (37%), incluindo-se aquelas que ocupam a vegetação arbustiva situada à margem de banhados e coleções de água (15 das 25 espécies) (Gráfico 5.14).

Gráfico 5.14. Freqüências de formas de utilização preferencial do substrato pelas espécies de anfíbios registradas para a região da projetada PCH Pulo, município de Castro, Paraná.



No que diz respeito à ocorrência nos diferentes tipos de fisionomias ocupadas, a maior parte das espécies registradas (45%) pode ser encontrada em ambientes abertos. Um número um pouco menor de espécies (37%) ocorre em ambientes de interior de floresta e ripário (margem de rios). No entanto,18% delas podem ser consideradas ubíquas em relação à ocupação de ambiente, ocorrendo de forma comum tanto em formações abertas quanto fechadas (Gráfico 5.15).

Gráfico 5.15. Freqüências de utilizações diferenciadas por anfíbios das fisionomias observadas para a região da projetada PCH Pulo, município de Castro, Paraná.



Espécies raras e ameaçadas de anfíbios

Duas espécies de anfíbios, um anuro e um gimnofiono, foram consideradas sob a categoria DD (dados deficientes) na última lista vermelha de fauna ameaçada no Paraná (Segalla & Langone, 2004): *Vitreorana uranoscopa* e *Chthonerpeton indistinctum.*

Também se deve considerar a possibilidade de ocorrência de populações isoladas de uma espécie de anuro considerada criticamente ameaçada (CR) na mesma lista, *Dendropsophus anceps,* nas imediações do empreendimento. Essa espécie, apesar de amplamente distribuída no Brasil, conta com populações isoladas, sendo que no Paraná foi registrada em apenas um banhado no município de Telêmaco Borba. Estudos mais apurados na região são necessários para verificar a presença desta e de outras espécies mal conhecidas na região.

Répteis

Lista das espécies registradas

Foram registradas para a região em estudo 58 espécies de répteis, distribuídos em 42 gêneros e 15 famílias (Quadro 5.10). Destas espécies, a maioria contou com

registros de museu e nenhuma foi efetivamente registrada no decorrer da fase de campo realizada. Houve predomínio de serpentes (74% das espécies registradas). Os lagartos apresentaram número de espécies muito menor (17%). Apenas três espécies de quelônios (cerca de 5%) e duas de anfisbenas (3%)são encontradas na região (Gráfico 5.16). Dentre as serpentes, a família mais representada foi Dipsadidae (33 espécies, ou cerca de 77% do total de espécies de serpentes registradas), sendo seguida por Viperidae (quatro espécies, ou 9%). Os outros 14% são compostos pelas famílias Colubridae (três espécies,ou cerca de 7%), Elapidae e Anomalepididae, com uma espécie cada (Gráfico 5.17).

Quadro 5.10: Répteis registrados para a área de influência do empreendimento, município de Castro, estado do Paraná, Brasil. Formas principais de registro: Lit, inferência de ocorrência com base em mapas de distribuição existentes na literatura; Mus, registros museológicos.

ENQUADRAMENTO TAXONÔMICO	**NOME VULGAR**	**REGISTRO**	
		Lit	**Mus**
Ordem TESTUDINES			
Família Chelidae			
Acanthochelys spixii	Cágado-preto	X	X
Hydromedusa tectifera	Cágado-pescoço-de-cobra	X	X
Phrynops geoffroanus	Cágado	X	
ORDEM SQUAMATA			
AMPHISBAENIA			
Família Amphisbaenidae			
Amphisbaena mertensi	Cobra-de-duas-cabeças		X
Amphisbaena trachura	Cobra-de-duas-cabeças		X
“LAGARTOS”			
Família Anguidae			
Ophiodes fragilis	Cobra-de-vidro	X	X
Ophiodes striatus	Cobra-de-vidro	X	X
Família Gekkonidae			
Hemidactylus mabouia	Lagartixa	X	
Família Gymnophtalmidae			
Cercosaura schreibersii	Lagartinho		X
Família Leiosauridae			
Anisolepis grilli	Calango		X

Urostrophus vautieri	Calango	X	
Família Scincidae			
Mabuya dorsivittata	Lagartinho		X
Família Teiidae			
Teius oculatus	Lagarto	X	X
Tupinambis merianae	Teiú	X	X
Família Tropiduridae			
Tropidurus itambere	Lagartinho-das-pedras	X	X
SERPENTES			
Família Anomalepididae			
Liotyphlops beui	Cobra-cega		X
Família Boidae			
Epicrates crassus	Salamanta	X	X
Família Viperidae			
Bothropoides jararaca	Jararaca	X	X
Bothropoides neuwiedi	Jararaca-pintada	X	X
Rhinocerophis alternatus	Urutu	X	X
Caudisona durissa	Cascavel	X	X
Família Elapidae			
Micrurus altirostris	Coral-verdadeira	X	
Família Colubridae			
Chironius bicarinatus	Cobra-cipó		X
Chironius flavolineatus	Cobra-cipó		X
Tantilla sp.	s.n.v.	X	
Família Dipsadidae			
Atractus reticulatus	Cobra-da-terra	X	X
Boiruna maculata	Muçurana	X	
Ditaxodon taeniatus	Cobra-listrada	X	X
Echinanthera cyanopleura	Cobra-lisa	X	
Erythrolamprus aesculapii	Falsa-coral	X	X

Gomesophis brasiliensis	Cobra-espada		X
Helicops infrataeniatus	Cobra-d' água		X
Liophis almadensis	Cobra-lisa	X	X
Liophis jaegeri	Cobra-verde	X	X
Liophis miliaris	Cobra-d'água	X	X
Liophis poecilogyrus	Cobra-lisa	X	X
Lygophis flavifrenatus	Cobra-listrada		X
Lygophis meridionalis	Cobra-listrada	X	X
Mastigodryas bifossatus	Jaracuçu-do-brejo		X
Mussurana quimi	Muçurana	X	X
Oxyrhopus clathratus	Falsa-coral		X
Oxyrhopus rhombifer	Falsa-coral		X
Phalotris reticulatus	Falsa-coral		X
Philodryas aestiva	Cobra-verde		X
Philodryas olfersii	Cobra-verde	X	X
Philodryas patagoniensis	Papa-pinto	X	X
Pseudoboa haasi	Muçurana	X	X
Ptychophis flavovirgatus	Cobra-espada d'água		X
Sibynomorphus neuwiedi	Dormideira	X	X
Sibynomorphus ventrimaculatus	Dormideira	X	X
Taeniophallus affinis	Cobra-lisa		X
Taeniophallus bilineatus	Cobra-lisa	X	X
Thamnodynastes nattereri	Cobra-espada		X
Thamnodynastes strigatus	Cobra-espada	X	X
Thamnodynastes hypoconia	Cobra-espada		X
Tomodon dorsatus	Cobra-espada	X	X
Xenodon merremii	Boipeva		X
Xenodon neuwiedii	Boipevinha	X	X

Principais fontes de informação: Bérnils & Moura-Leite, 1990; 2010; Peters, 1960; Gans, 1964 a, b; Peters & Donoso-Barros, 1970; Peters & Orejas-Miranda, 1970; Thomas, 1976; Jackson, 1978; Dixon & Kofron, 1983; Pritchard & Trebau, 1984; Rodrigues, 1987; Campbell & Lamar, 1989; Cechin, 1989; Dixon, 1989; Ernst & Barbour, 1989; D'Amato & Morato, 1991; Di-Bernardo, 1992; Zaher & Caramaschi, 1992; Dixon et al., 1993; Franco, 1994; Fernandes, 1995; Morato et al., 1995; Moura-Leite et al., 1996; Zaher, 1996; Franco et al., 1997; Borges-Martins, 1998; Franco, 1999; Silva Jr. et al., 1999; Ribas & Monteiro Filho, 2002; Vanzolini, 2002; Fernandes-da-Silva, 2006; Gans, 2006; Deiques et al., 2007; Passos & Fernandes, 2009; Silva & Rodrigues, 2008.

Gráfico 5.16. Representatividade dos principais grupos de répteis registrados para a região da projetada PCH Pulo, município de Castro, Paraná.

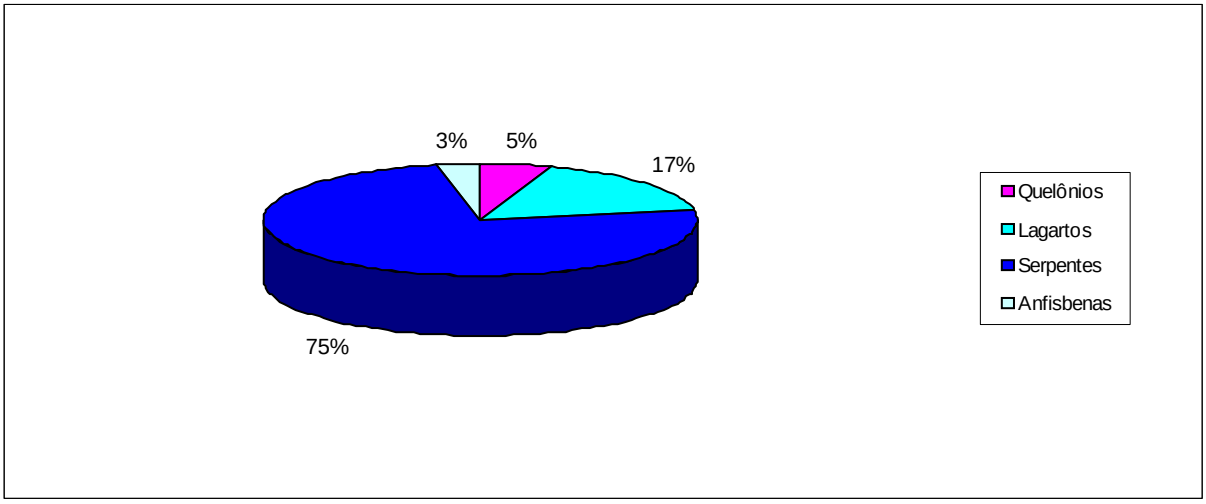
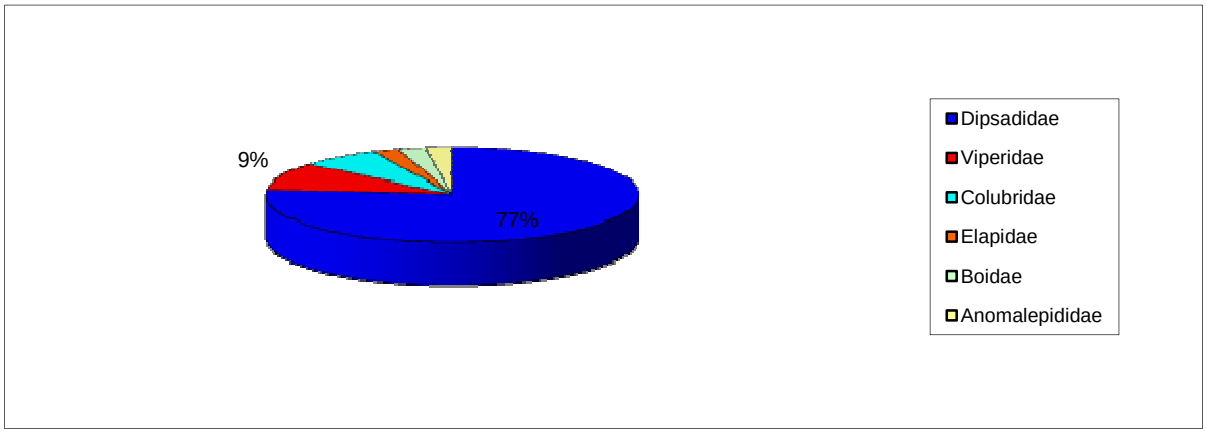


Gráfico 5.17. Representatividade das principais famílias de serpentes registradas para a região da projetada PCH Pulo, município de Castro, Paraná.



Caracterização da fauna de répteis

O Quadro 5.11 sintetiza as informações obtidas sobre o uso do substrato pelos répteis e sua ocorrência em diferentes fisionomias observadas na região.

Quadro 5.11: Uso do substrato e fisionomias das áreas de ocorrência das espécies de répteis registradas para a região da projetada PCH Pulo, município de Castro, Paraná.
Substratos preferenciais: Fo, espécies fossórias; Te, superfície da terra; Sa, sub-arborícola; Aq, aquático. Fisionomias: Ba, banhados, brejos açudes; Ab, formações abertas de campos; Fl, Formações de caráter florestal, incluindo formações ripárias; Ri, rios e riachos.

Enquadramento taxonômico	**Substratos**				**Fisionomias**			
	Fo	**Te**	**Sa**	**Aq**	**Ba**	**Ab**	**Fl**	**Ri**
ORDEM TESTUDINES								
Família Chelidae								
Acanthochelys spixii				X	X			
Hydromedusa tectifera				X	X			X
Phrynops geoffroanus				X				X
ORDEM SQUAMATA								
AMPHISBAENIA								
Família Amphisbaenidae								
Amphisbaena mertensi	X					?	?	?
Amphisbaena trachura	X					X		
“LAGARTOS”								
Família Anguidae								
Ophiodes fragilis		X			X	X	X	X
Ophiodes striatus		X			X	X	X	X
Família Gekkonidae								
Hemidactylus mabouia			X			X		
Família Gymnophtalmidae								
Cercosaura schreibersii		X				X		
Família Leiosauridae								
Anisolepis grilli			X			X	X	X
Urostrophus vautieri			X			X	X	X
Família Scincidae								
Mabuya dorsivittata		X				X		
Família Teiidae								
Teius oculatus		X				X		
Tupinambis merianae		X			X	X	X	X
Família Tropiduridae								
Tropidurus itambere		X				X		

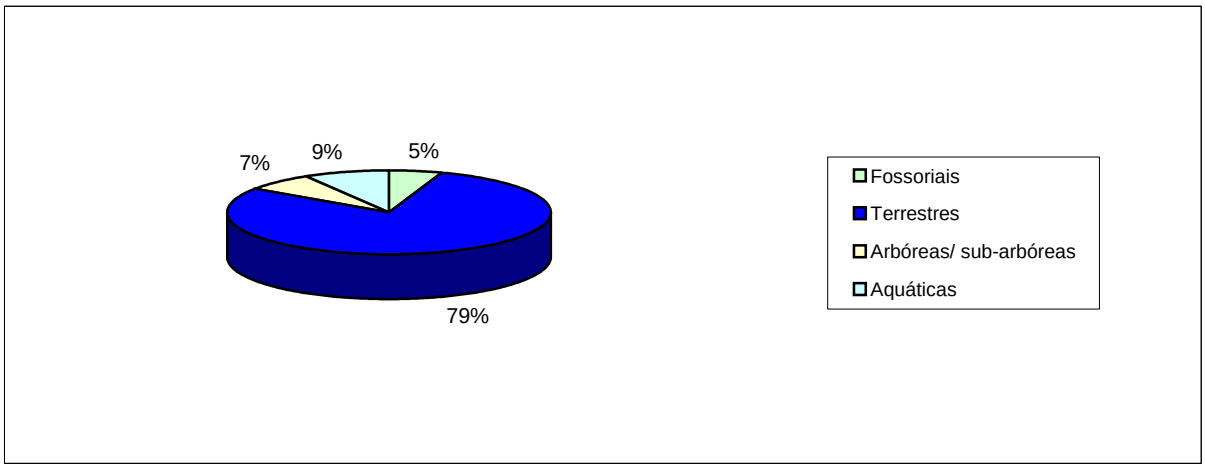
SERPENTES							
Família Anomalepididae							
Liotyphlops beui	X				X	X	X
Família Viperidae*							
Bothropoides jararaca		X		X	X	X	X
Bothropoides neuwiedi		X		X	X		
Rhinocerophis alternatus		X			X		
Caudisona durissa		X			X		
Família Elapidae							
Micrurus altirostris		X			X	X	X
Família Colubridae							
Chironius bicarinatus			X		X	X	X	X
Chironius flavolineatus		X	?		X	X		
Tantilla sp.		X				X		
Família Dipsadidae						X		
Atractus reticulatus		X				X		
Boiruna maculata		X					X	
Ditaxodon taeniatus		X				X		
Echinanthera cyanopleura		X					X	
Erythrolamprus aesculapii		X				X		X
Gomesophis brasiliensis		X			X	X		
Helicops infrataeniatus				X	X			X
Liophis almadensis		X				X		
Liophis jaegeri		X			X	X		

Liophis miliaris		X	X	X		X
Liophis poecilogyrus	X		X	X		
Lygophis flavifrenatus	x		X	X		
Lygophis meridionalis	x		?	X		
Mastigodryas bifossatus	X		X	X		
Mussurana quimi	X			X		
Oxyrhopus clathratus	X				X	X
Oxyrhopus rhombifer	X			X		
Phalotris reticulatus	X			X		
Philodryas aestiva	X			X		
Philodryas olfersii	X			X	X	
Philodryas patagoniensis	X			X	X	
Pseudoboa haasi	X				X	
Ptychophis flavovirgatus	X		X	X		
Sibynomorphus neuwiedi	X			X	X	X
Sibynomorphus ventrimaculatus	X			X		
Taeniophallus affinis	X			X	X	
Taeniophallus bilineatus	X			X		X
Thamnodynastes nattereri	X		X	X		X
Thamnodynastes strigatus	X		X	X		X
Thamnodynastes hypoconia	X		X	X		X
Tomodon dorsatus	X			X		
Xenodon merremii	X		X	X		
Xenodon neuwiedii	X				X	

* a taxonomia dos viperídeos botropóideos segue Fenwick et al. (2009).

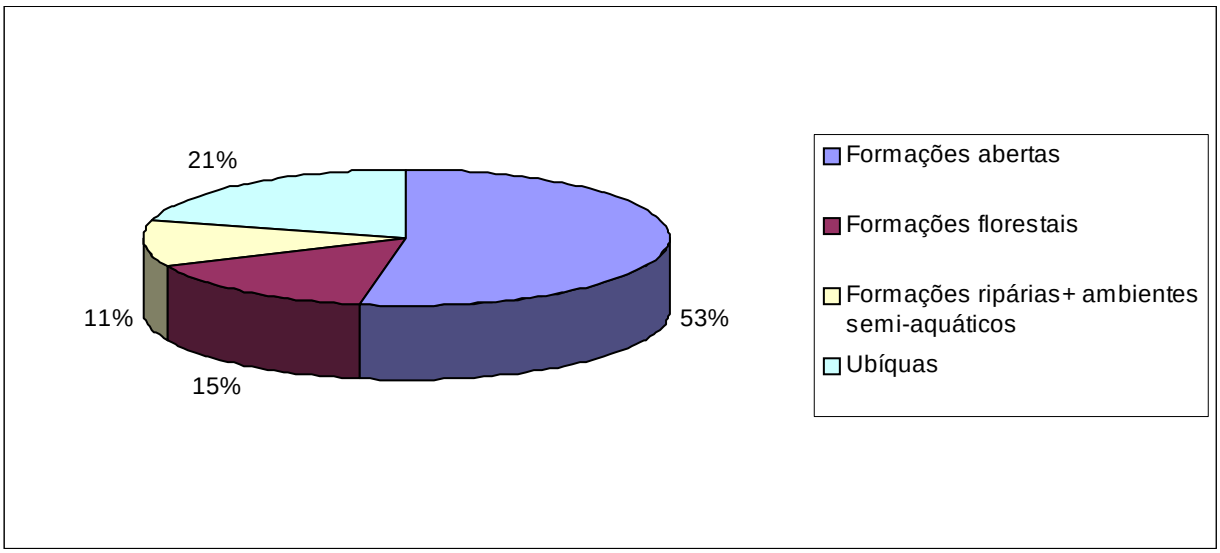
Em relação às formas de utilização preferencial do substrato, houve predomínio de espécies terrestres (46 espécies ou 79% do total). Outros 5% (três espécies) apresentam hábitos fossórios, 7% (quatro espécies) são arbóreas ou sub-arbóreas e 9% (cinco espécies) são aquáticas (Gráfico 5.18).

Gráfico 5.18: Freqüências de formas de utilização preferencial do substrato pelas espécies de répteis registradas para a região da projetada PCH Pulo, município de Castro, Paraná.



No que diz respeito à ocorrência nos diferentes tipos de fisionomias ocupadas por espécies terrestres (Gráfico 5.19), a grande maioria é encontrada preferencialmente em áreas abertas (53% das espécies), enquanto que apenas 15% delas ocorrem principalmente em áreas florestadas, especialmente matas de galeria. Cerca de 21% das espécies aparecem tanto em formações abertas quanto em áreas florestadas.

Gráfico 5.19: Freqüências de formas de utilização preferencial das diferentes fisionomias por espécies de répteis terrestres registrados para a região da projetada PCH Pulo, município de Castro, Paraná.



O predomínio de espécies heliófilas, habitantes prefenciais de ambientes abertos como campos e várzeas é marcante. Entre as espécies mais características de áreas abertas e aparentemente estenóicas em relação a esse tipo de formação, estão os lagartos *Cercosaura schreibersii, Mabuya dorsivittata,* e muitas serpentes, como por exemplo *Epicrates crassus, Atractus reticulatus, Ditaxodon taeniatus, Liophis jaegeri, Oxyrhopus rhombifer, Philodryas aestiva, Sibynomorphus ventrimaculatus, Bothropoides neuwiedi* e *Rhinocerophis alternatus*.

No entanto, a presença de algumas espécies características de formações florestais indica que esse componente é importante na estruturação da herpetofauna local. Dentre as espécies florestais, a serpente *Pseudoboa haasi* é considerada endêmica da floresta ombrófila mista (MORATO, 1995).

Algumas espécies se destacam pela característica de tolerarem modificações de caráter antrópico, ocorrendo em áreas bastante alteradas e por vezes em situação periantrópica. Esse é o caso de *Hemidactylus mabouia* (geralmente encontrado em situação sinantrópica), *Tupinambis merianae, Liophis miliaris, L. poecilogyrus, Philodryas olfersii, P. patagoniensis, Thamnodynastes hypoconia* e *Tomodon dorsatus.*

Dentre as espécies de serpentes registradas, cinco tem interesse especial por serem consideradas muito peçonhentas e, assim, causadoras de acidentes ofídicos graves: uma coral-verdadeira *Micrurus altirostris* e quatro viperídeos (a jararaca, *Bothropoides jararaca*; a jararaca-pintada *B. neuwiedi*; a urutu, *Rhinocerophis alternatus;* e a cascavel, *Caudisona durissa*). Ademais, uma parcela significativa das serpentes normalmente consideradas não peçonhentas tem potencial de causar acidentes ofídicos (geralmente menos graves), graças à presença de dentes inoculadores de veneno no fundo da boca (opistóglifas). Acidentes com pelo menos uma delas, *Philodryas olfersii,* têm sido relatados com certa frequência, sendo que pelo menos um caso de envenenamento fatal em seres humanos é conhecido. Dentre as espécies de serpentes registradas para a região em estudo, cerca de 40% têm dentição opistóglifa.

Espécies raras e ameaçadas de répteis

Algumas espécies consideradas raras podem ser observadas na região, como é o caso das serpentes *Ditaxodon taeniatus*, *Mussurana quimi*, *Gomesophis brasiliensis*, *Ptychophis flavovirgatus* e *Tantilla* sp.

A espécie D. taeniatus é considerada ameaçada no estado do Paraná, sob a categoria vulnerável (VU) (Bérnils et al., 2004) e sua ocorrência na região deve ser considerada com atenção.

5.2.4.3.5. Principais impactos observados atualmente na área de estudo

Ainda que boa parte das espécies de répteis e anfíbios levantadas apresente caráter generalista (muitas delas oportunistas em relação à descaracterização do ambiente natural), algumas espécies de especial interesse foram registradas. Acredita-se que o impacto contínuo gerado pela descaracterização dos ambientes naturais nas últimas décadas tenha reduzido as populações dessas espécies, cuja ocorrência atual deve restringir-se a poucos locais menos impactados. Desta maneira, duas espécies encontram-se atualmente relacionadas entre a herpetofauna ameaçada de extinção no estado do Paraná.

O desflorestamento de extensas áreas e a descaracterização de áreas de floresta ombrófila mista e campos naturais, visando principalmente o estabelecimento de monoculturas (em maior grau *Pinus*, mas também *Eucalyptus*) pode ser considerado o impacto mais importante sobre a área, diminuindo drasticamente a área ocupada por ambientes capazes de sustentar populações de anfíbios e répteis.

A presença de muitos cursos d'água que propiciam atividades de criação de organismos aquáticos deve ser considerada. Vários pontos apresentam condições de serem utilizados como áreas de ranicultura, sendo já utilizados na criação de peixes. Isto determina uma preocupação especial com a possibilidade de criação de rãs exóticas, principalmente *Lithobates catesbeianus* (rã-touro-gigante), com altíssimo potencial invasor, causadora de verdadeiros desastres ambientais em

várias partes do mundo (GISP, 2005). A introdução acidental de rã-touro gigante na região poderia ter conseqüências catastróficas sobre os remanescentes da fauna nativa de pequenos vertebrados.

5.2.4.3.6. Considerações Finais

Considerações gerais sobre a área de estudo, do ponto de vista herpetológico

A predominância de áreas originalmente cobertas por formações campestres, mescladas à floresta ombrófila mista, determina a predominância de espécies associadas a essas formações. No entanto, alguns elementos atestam a influência de outras formações florestais (floresta ombrófila densa e floresta estacional semidecidual) na composição da herpetofauna local. O estabelecimento de populações humanas na região, levando à supressão da vegetação original e ao estabelecimento de monoculturas (atividades agrícolas e especialmente reflorestamentos com *Pinus* e *Eucalyptus*) tem descaracterizado há décadas o ambiente original na maior parte da bacia, causando certamente alterações substanciais na composição herpetofaunística ora verificada, interferindo principalmente na diminuição da diversidade. Esse impacto é particularmente preocupante sobre as espécies características de áreas abertas (campos e várzeas), extremamente impactadas como um todo no estado. Especial atenção deva ser dada à conservação dos remanescentes ainda existentes na bacia. Essa preocupação é corroborada por recentes estudos visando avaliar as áreas prioritárias para a conservação do Bioma composto pela Mata Atlântica (tomada aqui em sentido amplo) e pelos campos sulinos (CONSERVATION INTERNATIONAL DO BRASIL et al., 2000).

A diversidade herpetofaunística registrada pode ser considerada um efeito da heterogeneidade ambiental observada na região.Recentemente, Bérnils et al. (2007) analisaram a distribuição de répteis ocorrentes nas porções subtropical e temperada da América do Sul. Na oportunidade, foram detectados oito padrões corológicos. Destes, pelo menos três têm especial interesse para a interpretação da herpetofauna

ocorrente na área : a) espécies que compartilham áreas florestadas das províncias atlântica e araucária: este é o caso de lagartos como *Anisolepis grilli* e *Enyalius iheringii* e de serpentes como *Oxyrhopus clathratus, Pseudoboa haasi* e *Xenodon neuwiedii*; b) espécies de formações abertas influenciadas tanto pelos campos sulinos quanto pelas áreas abertas do norte (campos limpos setentrionais), como as serpentes *Boiruna maculata, Oxyrhopus rhombifer, Philodryas aestiva, P. patagoniensis, Sibynomorphus ventrimaculatus, Tantilla* sp., *Xenodon merremii*, *Rhinocerophis alternatus* e *Caudisona durissa*; e c) espécies de ampla distribuição, como o cágado *Hydromedusa tectifera*, os lagartos *Cercosaura schreibersii*, *Ophiodes striatus* e *Tupinambis merianae* e as serpentes *Chironius bicarinatus, Echinanthera cyanopleura, Liophis miliaris, Tomodon dorsatus* e *Bothropoides jararaca*.

5.2.4.3. Ictiofauna

5.2.4.4.1. Introdução

O rio Iapó é o principal tributário do rio Tibagi pela sua margem direita, formando uma baia hidrográfica relativamente extensa e notavelmente heterogênea que percorre o interior do Estado do Paraná predominantemente em seu segundo planalto de leste para oeste.

A relevância do rio Iapó no contexto da bacia do rio Tibagi, este, o mais importante tributário do rio Paranapanema, não está apenas relacionada às condições únicas deste rio em termos geográficos, mas também ao papel que exerce na manutenção de condições ambientais para a conservação da flora e da fauna.

O Iapó tem seu curso superior caracterizado por ambientes de várzeas em terrenos planos, sucedidos a jusante por trechos profundamente entalhados na rocha, onde predominam ambientes de grande energia (lóticos) e capacidade de autodepuração.

Tais características atuam de maneira muito favorável à fauna de peixes, já que após o intenso uso agrícola e industrial verificado na região de seu terço superior,

em Castro e Piraí do Sul, com inevitáveis perdas de qualidade para o ambiente aquático, o seu trecho entalhado as corredeiras passam a promover a incorporação do oxigênio atmosférico na água, com progressiva melhoria das condições ambientais, notadamente na porção em que o rio Iapó forma o Canyon do Guartelá.
A jusante desta notável formação geológica são verificadas novas condições de intenso uso do solo pela agricultura até o encontro do Iapó com o rio Tibagi, remanescendo, contudo, importantes faixas de vegetação ciliar nativa nas duas margens do rio, capazes de manter uma biota aquática ainda bastante representativa.

Nesse contexto cabe destacar que, embora empreendimentos possam estar geograficamente circunscritos à bacia do rio Iapó, as avaliações de impactos decorrentes da potencial instalação dos mesmos não podem prescindir de uma visão de inter-relação do ambiente aquático e das populações que ocupam de forma indistinta o rio Tibagi e seus grandes afluentes.

Apesar de grande parte da fauna de peixes dos rios Tibagi e Iapó serem comuns, o rio Iapó abriga populações isoladas, incluindo algumas espécies ameaçadas de extinção ou eliminadas do próprio rio Tibagi. Este aspecto possui sua importância destacada na medida em que são previstos para o rio Tibagi um conjunto de aproveitamentos hidrelétricos, que especificamente no caso dos peixes, podem resultar em importantes impactos cumulativos.

5.2.4.4.2. Justificativas

Ações ou estruturas modificadoras da dinâmica e das propriedades físico-químicas de ambientes aquáticos são responsáveis pela alteração da fauna aquática associada a estes ambientes.

Mais do que os aspectos legais, que por si justificam a elaboração do presente estudo e já foram discutidos oportunamente, as dramáticas alterações a que estão sujeitos os ambientes represados ou dessecados para a geração de energia hidrelétrica são, atualmente, causadoras de grandes impactos sobre a fauna de

peixes em bacias brasileiras, condição particularmente percebida na Bacia do Prata, na qual se insere o rio Iapó.

Os principais rios desta bacia em território brasileiro já foram aproveitados de maneira bastante intensa para fins de geração de energia, sendo exemplo importante desta condição o rio Paranapanema, que por sua estratégica localização no contexto nacional teve seu curso dividido em uma seqüencia de uma dezena de grandes reservatórios.

No contexto da bacia do Paranapanema, o rio Tibagi permaneceu como o maior e mais importante tributário livre de grandes reservatórios até o ano de 2008, quando foram iniciadas as obras da Usina de Mauá. A condição de manutenção de sua dinâmica hídrica fez com que a bacia do rio Tibagi prosperasse como detentora de expressiva riqueza e espécies representantes da Bacia do Prata, incluindo aquelas migradoras de grande porte, como também pequenas espécies de cabeceiras restritas à ambientes bastantes peculiares.

Considerando a instalação da Usina Hidrelétrica de Mauá e o efeito de fragmentação do rio que aquela obra deverá gerar, uma vez que não há previsão de sistema de transposição de peixes para o empreendimento, o rio Iapó passará a representar o maior tributário do rio Tibagi à montante daquele represamento, assumindo importância ainda maior para as populações ictíicas a serem confinadas no trecho superior da bacia.

Os estudos realizados para a região do Projeto Mauá, os dados e imagens históricos disponíveis e, sobretudo, o profundo conhecimento gerado a partir do trabalho de cientistas vinculados à Universidade de Londrina, dão conta de que espécies como o dourado e o pintado estão presentes em trechos do rio Tibagi acima da área de represamento da barragem de Mauá, incluindo a região próxima a foz do rio Iapó. Adicionalmente, o rio Iapó é apontado pela lista oficial de espécies ameaçadas do Estado do Paraná como detentor de espécies ameaçadas de extinção em âmbito estadual.

5.2.4.4.3. Objetivos

O objetivo precípuo do presente documento é oferecer informações científicas que qualifiquem o processo de licenciamento pretendido junto ao órgão ambiental competente, de modo a proteger a integridade da assembléia de peixes potencialmente atingida pela instalação de projetos de aproveitamento hidrelétrico no rio Iapó.

Objetiva igualmente gerar informações requeridas pelo Termo de Referência apresentado, de modo a "embasar, subsidiar e justificar a solicitação de licenciamento e/ou autorização ambiental de empreendimentos ou atividades potencialmente impactantes". Para tanto, segue a Padronização de Estrutura de Texto apontada na página 30 daquele Termo de Referência.

5.2.4.4.4. Metodologia

As avaliações ora apresentadas resultam da análise da literatura disponível sobre a Bacia do Tibagi, em particular no que concerne o rio Iapó.

O levantamento de espécies considera os trabalhos realizados a partir dos trabalhos de Bennemann et al. (1995), Shibatta et al. (2002) e Shibatta & Cheida (2003).

Dados complementares gerados a partir de trabalhos precedentes em campo também são oferecidos, visando complementar lacunas de conhecimento existentes sobre a área dos empreendimentos em foco.

Considerando que a compreensão das necessidades ecológicas de cada grupo é fundamental para a realização de inferência sobre impactos ambientais decorrentes da instalação de empreendimentos hidrelétricos, após a elaboração da lista de espécies buscou-se caracterizar sumariamente as principais famílias representadas na bacia.

Para todos os empreendimentos projetados no rio Iapó foi considerado um conjunto "tipologia" de impactos normalmente relacionados a pequenas centrais hidrelétricas, cuja magnitude varia em função de características peculiares a cada um dos projetos, tais como extensão e procedimentos operacionais de reservatórios, existência de áreas de dessecação à jusante dos barramentos, modelos hidrológicos adotados para a instalação de sistemas de transposição de peixes, entre outras.

Para a estimativa da magnitude destes impactos foram analisados projetos básicos submetidos à aprovação pela Agência Nacional de Energia Elétrica – ANEEL, nos quais são apresentados os arranjos básicos de cada projeto.

As características construtivas e operacionais foram avaliadas em sua interação com o contexto ambiental diagnosticado, permitindo o estabelecimento de prognósticos mais fidedignos e fundamentados em termos técnicos.

As medidas indicadas para a potencial mitigação dos impactos negativos descritos nos prognósticos compuseram o Programa de Conservação da Ictiofauna, nos qual as mesmas passaram a ser tratadas como atividades dentro de sub-programas específicos.

5.2.4.4.5. Resultados e Discussão

Em termos zoogeográficos a fauna de peixes da bacia do rio Tibagi pertence à Província Paranaense, designada por GÉRY (1969). Mais de 250 espécies de peixes de água doce são registradas para esta província, das quais pelo menos 110 são ainda encontradas no rio Tibagi e seus afluentes.

Das 80 espécies de peixes com ocorrência registrada para o médio e alto Tibagi, pelo menos 56 são de ocorrência certa ao longo do rio Iapó ou seus pequenos afluentes, conforme apresentadas no Quadro 5.12.

Quadro 5.12: Lista de espécies com nomes científicos e vulgares, destacando com asteriscos aquelas com ocorrência certa para a bacia do Iapó.

Táxon	nome vulgar
Ordem Characiformes	
Família Erythrinidae	
**Hoplias malabaricus* (Bloch, 1794)	traira
Família Characidae	
**Astyanax altiparanae* Garutti & Britski, 2000	lambari
**Astyanax eigenmanniorum* (Cope, 1894)	lambari
**Astyanax fasciatus* (Cuvier, 1819)	lambari
Astyanax scabripinnis (Jenyns, 1842)	lambari
**Brycon nattereri* Günther, 1864	pirapitinga
**Bryconamericus iheringii* Boulenger, 1887	lambari
**Bryconamericus stramineus* Eigenmann, 1908	lambari
Galeocharax knerii (Steindachner, 1879)	saicanga
Hyphessobrycon reticulatus Ellis, 1911	lambari
**Moenkhausia intermedia* (Eigenmann, 1908)	lambari
Myleus tiete Eigenmann & Norris, 1900	pacu-prata
**Oligosarcus paranensis* Menezes & Géry, 1983	saicanga
**Piabina argentea* Reinhardt, 1866	
Piaractus mesopotamicus (Holmberg, 1887)	pacú
**Salminus hilarii* Valenciennes, 1850	tabarana
**Salminus brasiliensis* (Cuvier, 1816)	dourado
**Serrapinnus notomelas* (Eigenmann, 1915)	pequira
**Odontostilbe stenodon* (Eigenmann, 1915)	pequira
Serrasalmus spilopleura Kner, 1858	pirambeba
Família Acestrorhynchidae	
**Acestrorhynchus lacustris* (Reinhardt, 1874)	peixe-cachorro
Família Crenuchidae	
**Characidium zebra* Eigenmann, 1909	canivete

Família Anostomidae	
Leporellus vittatus (Valenciennes, 1859)	perna-de-moça
**Leporinus amblyrhynchus* Garavello & Britski, 1987	piava
**Leporinus elongatus* Valenciennes, 1849	piapara
**Leporinus friderici* (Bloch, 1794)	piau
**Leporinus obtusidens* (Valenciennes, 1847)	piau
**Leporinus octofasciatus* Steindachner, 1817	campineiro
**Leporinus striatus* Kner, 1859	piauzinho
Schizodon intermedius Garavello & Bristski, 1990	piava-quatro-pintas
**Schizodon nasutus* Kner, 1859	chimboré
Família Prochilodontidae	
**Prochilodus lineatus* (Valenciennes, 1836)	curimba
Família Curimatidae	
**Cyphocharax modestus* (Fernandez-Yepez, 1948)	papa-terra
Cyphocharax nagelli (Steindachner, 1881)	papa-terra
**Steindachnerina insculpta* (Fernandez-Yepez, 1948)	papa-terra
Família Parodontidae	
**Apareiodon affinis* (Steindachner, 1879)	canivete
**Apareiodon ibitiensis* Campos, 1944	canivete
**Apareiodon piracicabae* (Eigenmann, 1907)	canivete
**Parodon nasus* Kner, 1859	canivete
Ordem Siluriformes	
Família Cetopsidae	
Pseudocetopsis gobioides (Kner, 1857)	candirú-açú
Família Heptapteridae	
**Imparfinis schubarti* (Gomes, 1956)	mandizinho
**Rhamdia quelen* (Quoy & Gaimard, 1824)	bagre
Rhamdiopsis sp.	bagrinho

Família Pimelodidae	
**Iheringichthys labrosus* (Kröyer, 1874)	mandi
Megalonema platanus (Günther, 1880)	mandi
Pimelodus heraldoi Azpelicueta, 2001	mandi
**Pimelodus maculatus* Lacépède, 1803	mandiuva
**Pimelodus paranaensis* Britski & Langeani, 1988	mandi
Pseudoplatystoma corruscans (Agassiz, 1829)	pintado
Sorubim lima (Bloch & Scneider, 1801)	sorubim
Steindachneridion scripta (Ribeiro, 1918)	sorubim
Família Pseudopimelodidae	
**Pseudopimelodus mangurus* (Valenciennes, 1840)	jaú-sapo
Família Trichomycteridae	
Ituglanis sp.	candirú
**Trichomycterus diablosus*	candirú
Trichomycterus sp.2	candirú
Trichomycterus sp.3	candirú
Família Callichthyidae	*coridoras*
**Corydoras ehrhardti* Steindachner, 1910	
Corydoras paleatus (Jenyns, 1842)	coridoras
Família Loricariidae	
Hypostomus albopunctatus (Regan, 1908)	cascudo
**Hypostomus ancistroides* (Ihering, 1911)	cascudo
**Hypostomus regani* (Ihering, 1905)	cascudo
**Hypostomus* sp.1	cascudo
**Hypostomus* sp.2	cascudo
**Hypostomus* sp.3	cascudo
**Loricaria prolixa* Isbrücker & Nijssen, 1978	cascudo--chinelo
**Megalancistrus parananus* (Peters, 1881)	cascudo-abacaxi
Hisonotus depressinotus (Miranda Ribeiro, 1918)	cascudinho
Neoplecostomus paranensis Langeani, 1990	cascudo
Neoplecostomus sp.	cascudo

Ordem Gymnotiformes	
Família Gymnotidae	
**Gymnotus carapo* Linnaeus, 1758	carapó
**Gymnotus sylvius*	carapó
Família Sternopygidae	
**Eigenmannia virescens* (Valenciennes, 1847)	tuvira
**Eigenmannia trilineata*	tuvira
Sternopygus macrurus (Bloch & Schneider, 1801)	tuvira
Ordem Perciformes	
Família Cichlidae	
**Crenicichla niederleinii* (Holmberg, 1891)	joaninha
**Geophagus brasiliensis* (Quoy & Gaimard, 1824)	cará
**Cichlasoma facetum* (Jenyns, 1842)	acará-vovó
Ordem Cyprinodontiformes	
Família Poeciliidae	
**Phalloceros caudimaculatus* (Hensel, 1868)	guarú
**Cnesterodon hypselurus* Lucinda & Garavello, 2001	barrigudinho
Ordem Synbranchiformes	
Família Synbranchidae	
**Synbranchus marmoratus* Bloch, 1795	mussum

5.2.4.4.6. Caracterização Geral das Famílias e Espécies de Peixes Habitantes do Rio Iapó

Ordem Characiformes

Família Erythrinidae

A única espécie da família registrada na região tem hábitos piscívoros, ocorrendo em áreas de águas lentas do Tibagi e tributários. Com freqüência é registrada em coleções d'água isoladas em pastagens suportando grandes variações de temperatura e oxigênio. A espécie é largamente distribuída em rios brasileiros.

Família Acestrorhinchinae

As espécies desta família quase sempre vivem em ambientes de pouca energia (remansos) associadas a outros Characiformes, dos quais se alimentam. Carnívoros e predadores, os saicangas possuem dentes cônicos e corpo alongado e comprimido, favorecendo hábitos de caça e perseguição de presas como os lambaris e invertebrados aquáticos. Algumas espécies como *Acestrorhynchus lacustris* (peixe-cachorro) especializam-se na captura de outros peixes. Muitas espécies da família têm importância na pesca esportiva sendo utilizados na alimentação humana.

Família Characidae

A família inclui uma grande variedade de formas representantes de várias subfamílias cujos adultos podem ter menos de 10 centímetros como as do gênero *Bryconamericus* até quase 1 metro, caso de *Salminus brasiliensis* (dourado). As espécies da família apresentam dentes multicuspidados ou cônicos e ocupam a região intermediária da coluna d'água.

Família Serrasalmidae

Incluem-se nesta família as piranhas e pacús, espécies carnívoras e frugívoras que vivem em locais de águas lentas e piranhas. As espécies são bastante valorizadas na pesca esportiva e na culinária, sendo o pacu *Piaractus mesopotamicus* provavelmente introduzido a partir de pisciculturas nas águas do Tibagi onde é eventualmente registrado.

Família Crenuchidae

A família inclui um gênero com muitas espécies cuja diferenciação ainda demanda estudos taxonômicos mais aprofundados. Os adultos em geral não ultrapassam 10

centímetros e ocupando principalmente as corredeiras dos tributários do Tibagi, nas quais se alimentam de larvas de insetos aquáticos.

Família Anostomidae

As espécies são basicamente herbívoras e de médio porte. Muitas freqüentam ambientes de corredeira e trechos adjacentes. A maioria das formas são utilizadas na pesca esportiva e apreciadas como alimento. O caráter migratório de algumas espécies como *Leporinus elongatus* (piapara) é bem conhecido para outros rios da bacia do Paranapanema.

Família Parodontidae

Peixes de pequeno porte muito comuns em ambientes de corredeira. Em épocas de reprodução formam grandes cardumes em águas rasas onde realizam a desova.

Família Curimatidae

As espécies desta família não apresentam dentes alimentando-se do sedimento fino que se acumula em locais de águas calmas. As espécies do Tibagi são de pequeno porte com pouco interesse na pesca.

Família Prochilodontidae

O curimbatá *Prochilodus lineatus* é uma das espécies mais apreciadas na bacia do rio Tibagi. Os grandes cardumes formados durante a migração reprodutiva com espécimes que atingem mais de 40 centímetros representam importante recurso alimentar para moradores ribeirinhos. É também uma espécie iliófaga apresentando grande poder de natação e transposição de obstáculos naturais.

Ordem Gymnotiformes

Família Gymnotidae

A ordem inclui três famílias com pelo menos sete espécies registradas para a região do projeto. O característico formato dá nome a algumas formas (peixe-espada). A tuvira *Gymnotus carapo* é muito utilizada regionalmente como isca para a pesca de espécies de grande porte.

Família Sternopygidae

Diferente dos gimnotídeos, as espécies da família são claras, com focinho curto e cauda terminando em ponta após o final da nadadeira caudal, sendo comumente denominadas peixes-espada. Diferente do gênero *Gymnotus*, *Eigenmannia* e *Sternopygus* são reconhecidos pela exigência com relação às condições ambientais e susceptibilidade a alterações dos ambientes aquáticos.

Ordem Siluriformes

Família Cetopsidae

Família monoespecífica na bacia do Tibagi. A literatura descreve hábitos necrófagos para a espécie cujos indivíduos atacam em cardume as carcaças de peixes mortos. Pequeno porte com tamanho adulto inferior a 10 centímetros.

Família Auchenipteridae

A família inclui bagres muito peculiares que se refugiam em tocas localizadas nas margens ou ocos de madeira submersa. A espécie tem hábitos noturnos e porte não superior a 10 centímetros quando adulta.

Família Heptapteridae

Bagres de pequeno e médio porte, muitas vezes restritos a coleções d'água menores ou, no caso dos gêneros *Rhamdia e Pimelodella*, largamente distribuídas e resistentes a alterações. As espécies maiores alimentam-se de um grande espectro de itens, enquanto outras de rios menores são seletivas e dependentes de insetos e outros itens de origem alóctone.

Família Pimelodidae

Trata-se da maior família de bagres que inclui os maiores peixes da bacia do Tibagi, entre elas o barbado *Pinirampus pirinampu*, pintado *Pseudoplatystoma corruscans* e surubim *Steindachneridion scripta*, as três últimas incluidas na lista de espécies ameaçadas de extinção no Paraná. Tais espécies são bastante exigentes quanto a

conservação dos ambientes, desaparecendo em locais onde a dinâmica fluvial foi alterada. Outras, a exemplo de *Pimelodus maculatus* são extremamente adaptáveis, sendo abundantes em várias condições ambientais.

Família Pseudopimelodidae

O jaú-sapo, com colorido rajado característico, é o único representante da família conhecido para a área de influência, sendo incluído entre as espécies ameaçadas da lista vermelha do Paraná. Sua raridade e presença em poucos afluentes como o Iapó restringe os conhecimentos sobre as necessidades ecológicas da espécie, que vive principalmente em ambientes rochosos e em meio a restos vegetais.

Família Trichomycteridae

Os candirús são pequenos bagres noturnos, geralmente restritos a pequenos tributários da parte alta das bacias hidrográficas. Pouco se conhece acerca da biologia alimentar e reprodutiva da espécie do Tibagi.

Família Callichthyidae

As espécies da família vivem em grandes cardumes. Adaptam-se à condições de pouca oxigenação graças ao uso da respiração acessória que permite a utilização do ar atmosférico. São de fácil reconhecimento dada a presença de duas séries de placas dermais em cada lado do corpo.

Família Loricariidae

Os cascudos são talvez os peixes mais estritamente ligados aos ambientes lóticos e bem oxigenados. A maioria das espécies utiliza a boca inferior para raspar as pedras e leitos rochosos de onde extraem algas e pequenos organismos incrustrantes. Apesar disso algumas espécies podem apresentar hábito alimentar seletivo como o cascudo-preto *Rinelepis aspera* que se ingere predominantemente de esponjas de água doce.

Ordem Perciformes

Família Cichlidae

Esta família inclui dois grupos com características morfológicas e hábitos alimentares marcadamente distintos. O gênero *Crenicichla* (joanas) ocorre em saídas de corredeiras, tendo corpo longilíneo adaptado a captura de outros peixes dos quais se alimenta. Os carás *Geophagus* e *Cichlasoma* são peixes de corpo mais alto e freqüentam águas refugiadas onde selecionam o alimento a partir da ingestão do sedimento de fundo. A proteção do ninho e da prole são características reprodutivas do grupo.

Família Poecilidae

Peixes muito peculiares. De porte minúsculo, pardos ou amarelados, vivíparos, com sexos separados e marcado dimorfismo sexual. Os machos apresentam órgão copulador alongado. Boca prognata adaptada a alimentação com base em larvas e pequenos invertebrados aquáticos. Podem ser encontrados em lagoas isoladas ou remansos em rios maiores.

Ordem Symbranchiformes

Família Symbranchidae

A família é representada por uma única espécie de ampla distribuição nos rios sulamericanos. O mussum *Symbranchus marmoratus* é uma espécie com forma de serpente e nadadeiras vestigiais. Apresenta hábitos piscívoros noturnos, refugiando-se durante o dia sob pedras e em tocas nas margens argilosas.

5.2.4.4.7. Espécies Ameaçadas de Extinção

Dentre as espécies listadas presentes na área de influência do projeto em análise Brycon nattereri, Salminus brasiliensis, Steindachneridion scripta, Pseudopimelodus mangurus, Myleus tiete, Salminus hilarii e Pseudoplatystoma corruscans constam o Livro Vermelho da Fauna Ameaçada no Estado do Paraná em algum grau de ameaça. Em JICA (1995) encontram-se também listadas como ameaçadas Prochilodus lineatus, Salminus brasiliensis, Leporinus elongatus, Leporinus friderici, Schizodon intermedius, Pseudoplatystoma corruscans, Steindachneridion scripta.

5.2.4.4.8. Espécies Migradoras

Dentre as espécies registradas para a bacia do rio Tibagi 9 são reconhecidas como migradoras, segundo GODOY (1962), LIMA (1987) e AGOSTINHO & JÚLIO Jr. (1995), são elas: *Prochilodus lineatus* (Figura 3)*, Salminus brasiliensis, Pseudoplatystoma corruscans, Steindachneridion scripta, Leporinus elongatus, Leporinus octofasciatus, Leporellus vittatus, Schizodon nasutus e Pimelodus maculatus.* Conforme Fernandez (com. pess.), *Briconamericus* sp. *, Leporinus friderici e Hypostomus* spp. podem também ser consideradas migradoras.

5.2.4.4.9. Espécies de Interesse Comercial

As espécies de interesse comercial citadas em JICA (1995) são: *Hoplias malabaricus, Astyanax bimaculatus, Salminus brasiliensis, Myleus tiete, Leporinus elongatus, Leporinus friderici, Leporinus obtusidens, Schizodon nasutus, Prochilodus lineatus, Gymnotus carapo, Pimelodus maculatus, Pseudoplatystoma coruscans, Steindachneridion scripta, Hypostomus* spp. e *Corydoras* sp.. Entrevistas realizadas com pescadores profissionais na bacia do rio Tibagi indicam como principais espécies de interesse comercial *Leporinus elongatus, Prochilodus lineatus, Pseudoplatystoma coruscans, Steindachneridion scripta* e *Hypostomus* spp.

5.2.4.4.10. Considerações Finais

O rio Iapó é o afluente mais importante do rio Tibagi em seus trechos alto e médio, em especial quanto à manutenção da fauna de peixes.

Dentre os diferentes impactos ambientais causados pela implantação de aproveitamentos hidrelétricos têm-se aqueles verificados sobre a ictiofauna, em decorrência da interrupção do fluxo migratório das espécies, da alteração dos ambientes e da fragmentação das populações da comunidade íctiica.

É evidente que os efeitos destes impactos se apresentam de forma diferenciada em função da dimensão dos empreendiomentos, as características dos rios e da suceptibilidade das espécies de peixes.

O rio Iapó se apresenta como um rio de características lóticas em grande parte do seu trecho médio e baixo, com abundância da ocorrência de corredeiras e saltos. Estes ambientes altamente energéticos propiciam o desenvolvimento de uma fauna íctiica diversificada e integrada com o rio Tibagi. Esta diversidade de ambientes é associada a uma condição de vale encaixado e com rica cobertura vegetal, propiciando qualidade ambiental com bons níveis de conservação. A relativa manutenção da cobertura vegetal natural em seu terço médio é determinante da ocorrência de fauna diversificada, além da conservação da qualidade d'água de seus afluentes.

Assim, embora as características do rio Iapó no seu segmento relativo ao projeto de implantação do aproveitamento em questão sejam de ambientes de relevantes níveis de conservação ambiental, a adoção de medidas que venham a mitigar o efeito de interrupção do fluxo migratório de peixes, como "escada para peixes", poderão apresentar resultados bastante positivos na manutenção da diversidade da assembléia de peixes hoje verificada.