

1

2

3

4

4.1 -

4.2 -

4.3 -

4.4 -

4.5 -

4.6 -

4.7 -

4.8 -

4.9 -

4.10 -

4.11 -

4.12 -

4.13 -

Essas foram dispostas em linhas, separadas umas das outras por 15m intercalando os dois tamanhos de gaiolas. Foram colocadas oito armadilhas na AID do Córrego do Caí, oito na ADA junto ao Caí, seis na Área Diretamente Afetada 2 (ADA 2) e três na AID 2. O esforço amostral total foi de 100 armadilhas/noite.

Os transectos utilizados para a amostragem de pequenos mamíferos (armadilhas de gaiola) e mamíferos de médio e grande porte (armadilhas de pegadas) na AID do Córrego do Caí e na ADA junto ao Caí, foram instalados na mesma trilha, em transectos paralelos (Figura 4.13-3)



FIGURA - 4.13-3: Disposição paralela dos transectos de amostragem.

Por último, foram instaladas redes de neblina, no tamanho de 3x2 metros, para a captura e identificação de morcegos, sendo colocadas quatro na AID 2 e duas na AID do Córrego do Caí . O esforço amostral total foi de 18 horas rede/noite.

Foi confirmada a presença de 13 espécies de mamíferos, distribuídas em seis ordens e nove famílias. Foram capturados 29 indivíduos, sendo oito com armadilhas de gaiola e 21 com redes, e identificadas seis espécies por meio de pegadas.

Não foi registrada nenhuma espécie com a utilização de armadilhas fotográficas e nenhum mamífero de médio e grande porte foi visualizado.

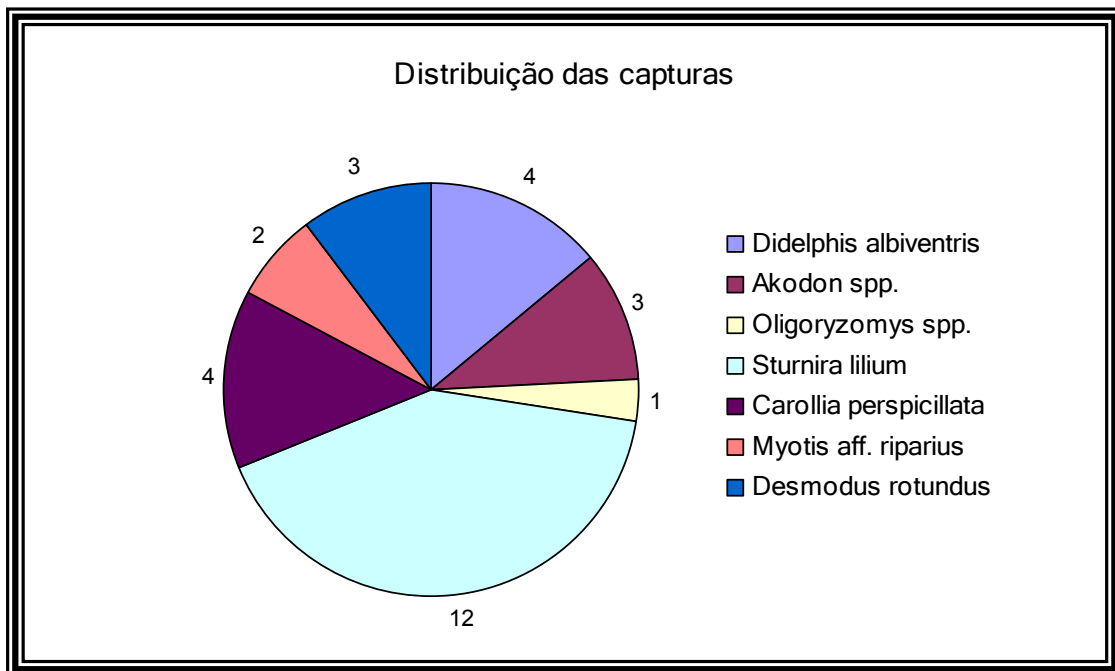


FIGURA - 4.13-4 Indivíduos capturados por espécie.



FIGURA - 4.13-5: Indivíduo de *Akodon* spp. capturado em armadilha de gaiola.



FIGURA - 4.13-6 - Indivíduo de *Gambá* capturado em armadilha de gaiola.



FIGURA - 4.13-7: Indivíduo de *Oligoryzomys* spp. capturado em armadilha de gaiola.



FIGURA - 4.13-8: Indivíduo de *Sturnira lillium* capturado em rede.

4.14 - HERPETOFAUNA

A herpetofauna forma um grupo artificial que agrupa tradicionalmente os répteis e os anfíbios e está presente em quase todas as comunidades terrestres. Atualmente são conhecidas cerca de 5.000 espécies de anfíbios (Frost, 2004) e mais de 8.000 espécies de répteis (Uetz et al. 1995), sendo que mais de 80% da diversidade dos dois grupos ocorre em regiões tropicais (Pough et al., 1998).

Atualmente a classe Amphibia está dividida em três ordens: Anura (sapos, rãs e pererecas), Gymnophiona (cobra cega) e a ordem Caudata (salamandras). No Estado de São Paulo, só a ordem Caudata não ocorre.

Para o estado paulista são conhecidas cerca de 180 espécies de anuros, correspondendo a aproximadamente 35% das conhecidas para o Brasil, e cerca de 5% da diversidade mundial de anfíbios. As florestas ombrófilas densas e mistas, como a Mata Atlântica, concentram o maior número de espécies, não só em função da maior pluviosidade, mas também em função do terreno acidentado da Serra do Mar e da Mantiqueira, que ocasiona o isolamento

geográfico entre populações e endemismo. As florestas estacionais semidecíduais, como as matas do interior do Estado de São Paulo, apresentam menor biodiversidade que as ombrófilas densas e mistas. Nas florestas estacionais semidecíduais existem poucos trabalhos envolvendo a herpetofauna, o que impossibilita qualquer generalização acerca da riqueza de espécies de anfíbios desse ambiente (Haddad, 1998). Diversas espécies de anfíbios vêm declinando em regiões de Mata Atlântica por causas distintas e muitas vezes ainda fruto de controvérsias.

Os répteis atuais, sem a inclusão das aves, formam um agrupamento informal composto pelas ordens Chelonia (tartarugas, cágados e jabutis), Crocodylia (jacarés e crocodilos) Rhyncocephalia (tuatara) e Squamata (lagartos, cobras e anfisbenídeos). Todos esses grupos estão representados na fauna nativa do Estado de São Paulo, com exceção da ordem Rhyncocephalia que é endêmica da Nova Zelândia (Pough et al., 1998). Mais de 180 espécies de répteis ocorrem no Estado de São Paulo, sendo que a maior parte dessa representatividade corresponde aos Squamata.

O empreendimento foi planejado para ser instalado em área atualmente ocupada por pasto, com dois pequenos fragmentos de mata nativa, e margeada por áreas de reflorestamento com eucaliptos, no município de Cabreúva.

O levantamento da herpetofauna foi realizado através de amostragem direta - isso é, trabalho de campo com procura ativa de herpetofauna e de seus vestígios - e indireta, que não implica em contato direto do especialista com os animais ou com vestígios destes, através de entrevistas com funcionários das fazendas vizinhas e moradores da região do empreendimento. Além desses métodos de amostragem, foi realizado um levantamento das informações disponíveis na literatura sobre a herpetofauna da região e também foi consultado o acervo da coleção de Herpetologia do Museu de Zoologia da USP em busca de espécimes lá depositados que tenham sido coletados no município do empreendimento e adjacências.

A amostragem direta consistiu em censos diurnos e noturnos com buscas ativas nas áreas do empreendimento. Essa forma de amostragem teve duração de quatro dias e quatro noites nas áreas de influência direta e indireta do empreendimento no período de 25/08 a 29/08/2005.

Os sítios 1 e 2 foram percorridos diariamente, mas durante o período noturno foi investido um esforço maior na exploração de pequenos brejos, poças, margens dos córregos e outros corpos de água doce onde é esperado encontrar anfíbios anuros em atividade e eventuais serpentes em busca desse tipo de presa.

Foram considerados nesse método de amostragem, além dos animais capturados, espécimes avistados e, no caso de anfíbios anuros, registros

através da vocalização.

Os exemplares de cada espécie capturada foram identificados previamente em campo, fotografados e libertados. As espécies amostradas foram identificadas através das fotografias e informações anotadas em campo, utilizando-se da literatura disponível para cada grupo de animais e da comparação com o acervo da coleção de herpetologia do Museu de Zoologia da Universidade de São Paulo (MZUSP).

Como parte dos métodos de amostragem indireta utilizados neste trabalho, foram realizadas entrevistas com moradores e funcionários de fazendas da região. Nesse caso, só foi possível considerar como registros válidos, os relatos de animais com características peculiares e para os quais, a possibilidade de confusão com outros táxons por leigos é reduzida.

Para as espécies registradas por meio de entrevistas, cujas informações fornecidas não permitiram chegar a uma conclusão precisa quanto à determinação da espécie e existia a possibilidade de mais de um táxon se enquadrar na descrição fornecida pelo colaborador, essa determinação restringiu-se à categoria genérica, dado que em alguns casos a descrição do animal pelo informante pode se referir há mais de uma espécie possível para um determinado gênero, como é o caso de *Tupinambis* sp.

A lista da fauna de répteis e anfíbios para a região do empreendimento foi incrementada através de trabalhos disponíveis na literatura. Para a região adjacente ao empreendimento, as obras utilizadas abordando a herpetofauna são os dois capítulos do livro citado anteriormente (Haddad & Sazima, 1992; Sazima & Haddad, 1992), complementados pelo trabalho de Ribeiro et al (2005).

Finalmente, também foram verificadas as coleções de répteis e anfíbios do Museu de Zoologia da USP para o município onde será realizado o empreendimento (Cabreúva) e municípios vizinhos (Jundiaí), de forma a complementar a lista. Entretanto, as informações extraídas de coleções científicas para os municípios que abrangem as áreas de interesse desse estudo, apresentam alguns aspectos que nos permitem apenas estimar as espécies componentes da herpetofauna atual das regiões de interesse nesse trabalho.

O fato de não existir na coleção consultada material fruto de campanhas intensivas de amostragem de fauna para essas regiões, faz com que o registro de répteis e anfíbios seja esparso, ou seja, os animais presentes nas coleções são fruto, em sua maioria, de coletas esporádicas de terceiros e colaboradores, o que certamente não representa uma amostragem completa da diversidade desses municípios, tampouco da região de interesse.

Além disso, o fato das coleções em questão apresentarem registros de espécimes de um período que ultrapassa um século de coleta pode acarretar na inclusão de espécies amostradas em condições de ocupação e conservação das regiões de interesse bastante distintas das encontradas atualmente e, portanto, com uma composição faunística também alterada.

Durante os quatro dias em que foi realizado o levantamento das espécies nas áreas de influência do empreendimento, foram registradas através dos métodos de amostragem direta: sete espécies de anfíbios anuros, pertencentes a três famílias e, dentre os répteis, apenas a ocorrência de duas cascavéis (*Crotalus durissus* - Figura 4.14-1) capturadas em fazendas adjacentes à ADA cerca de dois meses antes do início do levantamento.



FIGURA - 4.14-1 Dois indivíduos de *Crotalus durissus* capturados por funcionário de uma fazenda no entorno da gleba

Entretanto, essa baixa diversidade encontrada para répteis e anfíbios certamente está relacionada à época escolhida para a amostragem da Herpetofauna da região.

A época reprodutiva e, conseqüentemente de maior atividade para répteis e, principalmente, anfíbios está em geral relacionada a um clima quente e úmido, durante os períodos mais chuvosos do ano, isso é, o final da primavera e o verão (Duellman, 1987; Heyer et al, 1990; Crump 1994; Marques et al, 2001).

As amostragens nas duas áreas foram realizadas durante um período mais seco e com noites bastante frias na área de interesse, o que provoca a redução da atividade desse tipo de fauna.

Além disso, o encontro de répteis durante o trabalho de campo costuma ser bastante fortuito, em especial para as serpentes, para as quais esses eventos são ainda mais raros (Amaral, 1924; Vanzolini et al, 1980; Fitch, 1987).

A causa para essa dificuldade está relacionada, além dos motivos climáticos citados anteriormente, à baixa densidade de indivíduos, hábitos discretos da maior parte das espécies e a vegetação densa e grande quantidade de serrapilheira no solo (Duellman, 1987; Sazima & Haddad, 1992), o que dificulta a elaboração de listas consistentes em pouco tempo de amostragem (Dixo e Verdade, 2006).

Dessa forma, se faz necessário considerar a possibilidade de algumas das espécies relacionadas como de ocorrência provável para a região estarem presentes mesmo não tendo sido registradas pelos métodos de amostragem direta.

Vale ressaltar que as espécies registradas através da literatura e das coleções científicas são apenas presenças potenciais na área, uma vez que estão presentes em regiões próximas e com características semelhantes às do empreendimento e, não necessariamente constituindo a fauna das áreas de influência do empreendimento.

- **Diagnóstico**

Apesar de as informações bibliográficas indicarem uma grande diversidade para a herpetofauna da região, os resultados deste levantamento indicam o contrário.

A grande influência sazonal sobre a atividade deste grupo faunístico pode ter tido influência determinante no pequeno número de espécies amostradas através da metodologia direta (ver Métodos).

Entretanto a área de interesse do empreendimento é constituída por ambientes extremamente antropizados e que vêm sendo alterados já há várias décadas o que, com certeza, contribui para a baixa diversidade e abundância de elementos da herpetofauna.

Essa composição faunística esperada para esse tipo de ambiente não representa motivo de preocupação em relação à existência de espécies raras, endêmicas ou com risco de extinção, uma vez que a maior parte desses táxons são espécies oportunistas (como a cascavel, por exemplo), que se aproveitam

das alterações causadas ao ambiente pelo homem; não havendo, portanto, espécies relacionadas em nenhuma das listas de fauna ameaçadas de extinção em nível federal (IBAMA, 2003) ou estadual (Decreto Estadual Nº 42.838, de 04 de fevereiro de 1998). As espécies do gênero *Tupinambis* estão relacionadas no apêndice II do CITES (*Convention on International Trade in Endangered Species of Wild Fauna and Flora*), que apresentam espécies sem risco imediato de extinção, mas que possuem risco potencial caso não sejam tomados às medidas necessárias.

Dois pequenos fragmentos de mata estão dentro da área de interesse do empreendimento (sítios 1 e 2) e por ainda apresentarem alguma vegetação nativa, melhores condições para abrigar répteis e anfíbios, foram alvo de buscas mais intensivas.

A maior parte das espécies apresenta o ambiente de mata como habitat preferencial ou exclusivo, entretanto, algumas das espécies lá constantes possuem poucas possibilidades de ocuparem esses fragmentos devido à ausência dos microhabitats utilizados por elas.

Dentre essas, alguns exemplos são os anfíbios *Phasmahyla cochranae*, *Crossodactylus* aff. *dispar* e *Hylodes ornatus* que se constituem de espécies geralmente associadas às margens de riachos de corredeiras, o que não corresponde às características dos corpos d'água existentes na região. A presença da perereca-de-vidro (*Hyalinobatrachium* cf. *eurygnathum*) também parece estar descartada para a região, uma vez que vem sofrendo declínios em diversas localidades, incluindo a Serra do Japi onde não é registrada há mais de 20 anos (Ribeiro *et al*, 2005).

A existência de corpos de d'água lênticos (como brejos e lagoas) nesses fragmentos podem representar habitats importantes para muitas das espécies de anfíbios, que certamente não foram registradas através dos métodos de amostragem direta devido aos fatores relativos a sazonalidade já abordados anteriormente.

O registro de diversos adultos de *Dendropsophus sanbornii* vocalizando sobre a vegetação aquática e a presença de girinos e adultos de *Bufo ornatus* em atividade reprodutiva em uma poça temporária na margem do sítio 1, assim como o registro de diversos adultos de *Dendropsophus minutus* e *Hypsiboas prasinus* em um pequeno brejo ao lado do sítio 2 são exemplos desse potencial.

Dessa forma, apesar de estarem bastante degradados e em ambientes altamente modificados pela ação humana, inclusive com a passagem freqüente de gado, esses pontos merecem atenção.

O registro de répteis e anfíbios no folhiço da mata se resumiu a um único

indivíduo da rã *Eleutherodactylus guentheri* durante o período noturno dentro do sítio 1, às margens do Córrego do Cai, portanto em área de influência direta (AID 1). Essa amostragem baixíssima pode estar relacionada com vários fatores como o tamanho extremamente reduzido dos fragmentos, a ocorrência de muitas folhas de eucalipto no folhço e até a predação demasiada dessas espécies pelos animais domésticos observados na região.

Nenhuma das espécies de anfíbios registradas diretamente ou de ocorrência provável para a região de fragmentos de mata pode ser considerada como rara no bioma da mata atlântica e nem estão relacionadas em alguma das listas de fauna ameaçadas de extinção em nível federal ou estadual.

4.15 - ICTIOFAUNA

O Estado de São Paulo, onde estão alocadas as principais Universidades e Centros de Pesquisa do país, possui, quando comparado a outros estados brasileiros, conhecimento satisfatório sobre sua ictiofauna, tanto nos aspectos taxonômicos como de ecologia e biologia das espécies.

A região de Cabreúva abriga os córregos e ribeirões tributários do Rio Tietê, um dos principais formadores da bacia do Alto Rio Paraná que, por sua vez, é a principal drenagem hidrográfica do Estado de São Paulo. Até recentemente o salto de Sete Quedas (BONETTO, 1986) isolava a ictiofauna do Alto Rio Paraná, da fauna remanescente dos sistemas dos rios La Plata - Uruguai - Paraná - Paraguai (BRITSKI & LANGEANI, 1988; CASTRO & CASATTI, 1997).

Com a formação do reservatório de Itaipu, a barreira foi deslocada cerca de 150 km a jusante, permitindo a introdução no Alto Paraná, de pelo menos 15 espécies do Médio Paraná (AGOSTINHO & JÚLIO JR., 1999). Ainda assim, a região do Alto Rio Paraná é conhecida como uma área de endemismo ictiofaunístico, onde, no Estado de São Paulo, de acordo com CASTRO & MENEZES (1998), foram citadas 22 famílias e aproximadamente 170 espécies de peixes descritas.

Para as proximidades da área de estudo, destacam-se os estudos ictiológicos de LANGEANI (1989), na região do Alto Rio Tietê, e de SMITH et al. (2003) e MARCIANO et al. (2004), na bacia do Rio Sorocaba, no Médio Rio Tietê.

As bacias hidrográficas no Estado de São Paulo vêm sofrendo grandes pressões antrópicas, principalmente devido à poluição, nas proximidades das grandes cidades, ou devido à agricultura e pecuária, nas áreas campestres. A

área do empreendimento foi preteritamente, utilizada no cultivo de fibra natural para a indústria de calçado, concomitantemente à atividade de extração de argila para olaria. Posteriormente, nas décadas de 70 a 90 foi introduzido o cultivo de café. E, nos últimos 15 anos, a área foi reflorestada com eucalipto e tem sido usada com a criação de gado de corte em pequena escala.

Desenvolvimento semelhante deve ter ocorrido na região de Cabreúva. Desta forma, as principais preocupações ambientais são: poluição das águas e desmatamento da mata ciliar, causadores de assoreamento dos corpos d'água e sua conseqüente simplificação, acarretando na diminuição da diversidade e da abundância da ictiofauna.

Tendo isto em mente, realizou-se um levantamento da ictiofauna da bacia do Córrego do Caí, para determinar os possíveis impactos gerados pela implantação e operação deste empreendimento na região de Cabreúva. Este inventário foi realizado para trechos específicos da bacia, de modo que pudessem ser comparados entre si e com listas de espécies de peixes para regiões adjacentes ou equivalentes, obtidas na literatura especializada.

O O diagnóstico da ictiofauna passou pelas seguintes etapas:

- Coleta de peixes em três dias, utilizando-se: uma rede de arrasto de malhagem 1.5 milímetro entre os nós e comprimento de 6 metros; e dois puçás, ou redes de mão de malhagem 1 milímetro; esses dois métodos são os mais indicados em córregos e ribeirões de pequeno porte, conforme figura 4.15-1;



Figura 4.15-1: Coleta em córrego usando rede de mão (peneira).

- Fixação dos peixes capturados em formol a 4% (ou formalina a 10%);
- Condução dos peixes fixados ao Museu de Zoologia da Universidade de São Paulo onde foram transferidos para álcool 70%;
- Triagem do material, identificação e tombamento na coleção do Museu de Zoologia da USP, sob os números MZUSP 91599 a MZUSP 91611;
- Identificação das espécies capturadas com base em dados pretéritos, em especial no trabalho de Langeani (1989) em que o autor investigou detalhadamente a ictiofauna da bacia do Alto Rio Tietê, e BRITSKI (1972), em que o autor reuniu informações sobre a ictiofauna de todo o sistema do Alto Rio Paraná;
- Documentação Fotográfica dos espécimes capturados para que as identificações pudessem ser verificadas, comparadas e usadas como um guia de identificação para um possível acompanhamento futuro;
- Elaboração da lista de espécies coletadas, por pontos amostrados, e comparação desta, a listas de peixes de localidades próximas e/ou equivalentes (= realizadas em córregos e ribeirões da bacia do Alto Rio Paraná), levantadas na literatura especializada e;

A área que abrange os corpos d'água não será diretamente alterada por canalizações, pontes, ou outras intervenções, com a implantação e operação do empreendimento. Assim, nenhum ponto amostrado está dentro da Área Diretamente Afetada.

Os pontos amostrados foram então divididos naqueles dentro da Área de Influência Direta - AID - área que sofrerá com as alterações realizadas pelo empreendimento; e Área de Influência Indireta - AII - área que pouco ou não sofrerá com as alterações realizadas pelo empreendimento.

Os pontos amostrados na área da gleba ou a jusante desta, deverão sofrer os impactos gerados na área do empreendimento, como, por exemplo, assoreamentos e poluição da água. Já os pontos a montante da área do empreendimento deverão sofrer pouco ou nada com os impactos gerados na área do empreendimento.

Cada ponto amostrado foi descrito quanto a suas características fisionômicas, como tamanho, substrato, estado da mata ciliar, etc; e ainda fotografado. Como a ictiofauna de riachos (ou córregos) é dependente das características

fisionômicas do corpo d'água (Castro, 1999), a descrição de cada ponto amostrado serve como um diagnóstico e, por isso, será apresentado no item "Diagnóstico" mais adiante.

Na bacia do Córrego do Cai foram capturadas 13 espécies. No ponto 1 (cabeceira do Córrego do Cai) não foi coletada nenhuma espécie de peixe. As fotografias de todas as espécies estão apresentadas em ordem alfabética nas figuras 4.15-2 e 4.15-3.

A grande maioria das espécies de peixes registradas para o Córrego do Cai possui pequeno porte, menos de 15 cm, o que, segundo CASTRO (1999), caracteriza a ictiofauna de riachos. Todas as espécies de peixe registradas são abundantes e de ampla distribuição na bacia do Alto Paraná, não sendo registrada nenhuma espécie em perigo de extinção ou considerada rara.

Para a bacia do Alto Rio Paraná como um todo, foram citadas aproximadamente 166 espécies de peixes (CASTRO & MENEZES, 1998). Levantamentos em cursos de água menores, como riachos e córregos na bacia do Alto Rio Paraná têm registrado em torno de 10% da fauna conhecida para a bacia.

Assim concluímos que a lista de peixes apresentada aqui está dentro do esperado para um córrego afluente de um ribeirão no médio Rio Tietê, sendo, portanto significativa para um estudo de impactos ambientais.

A montante do empreendimento (pontos 1, 2 e 3) foram encontradas apenas seis espécies, sendo que uma delas (o lebiste, *Poecilia reticulata*) é espécie oriunda da América Central, provavelmente introduzida, decorrente ao comum uso em aquarismo. Com exceção do lebiste, todas as outras espécies amostradas nestes pontos foram também amostradas nos pontos mais a jusante.

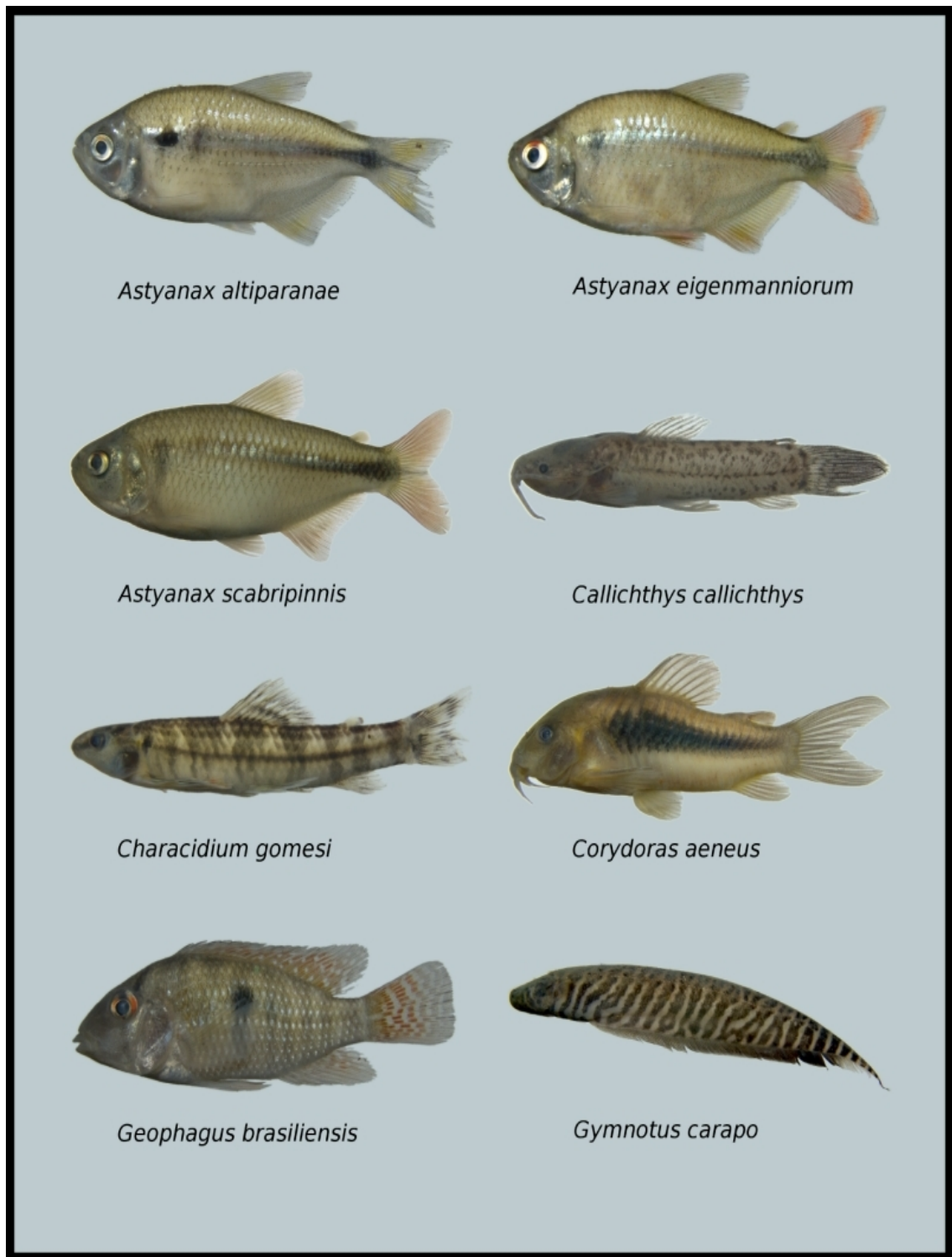


FIGURA - 4.15-2: Fotografias das espécies de peixes coletadas na área de estudo.

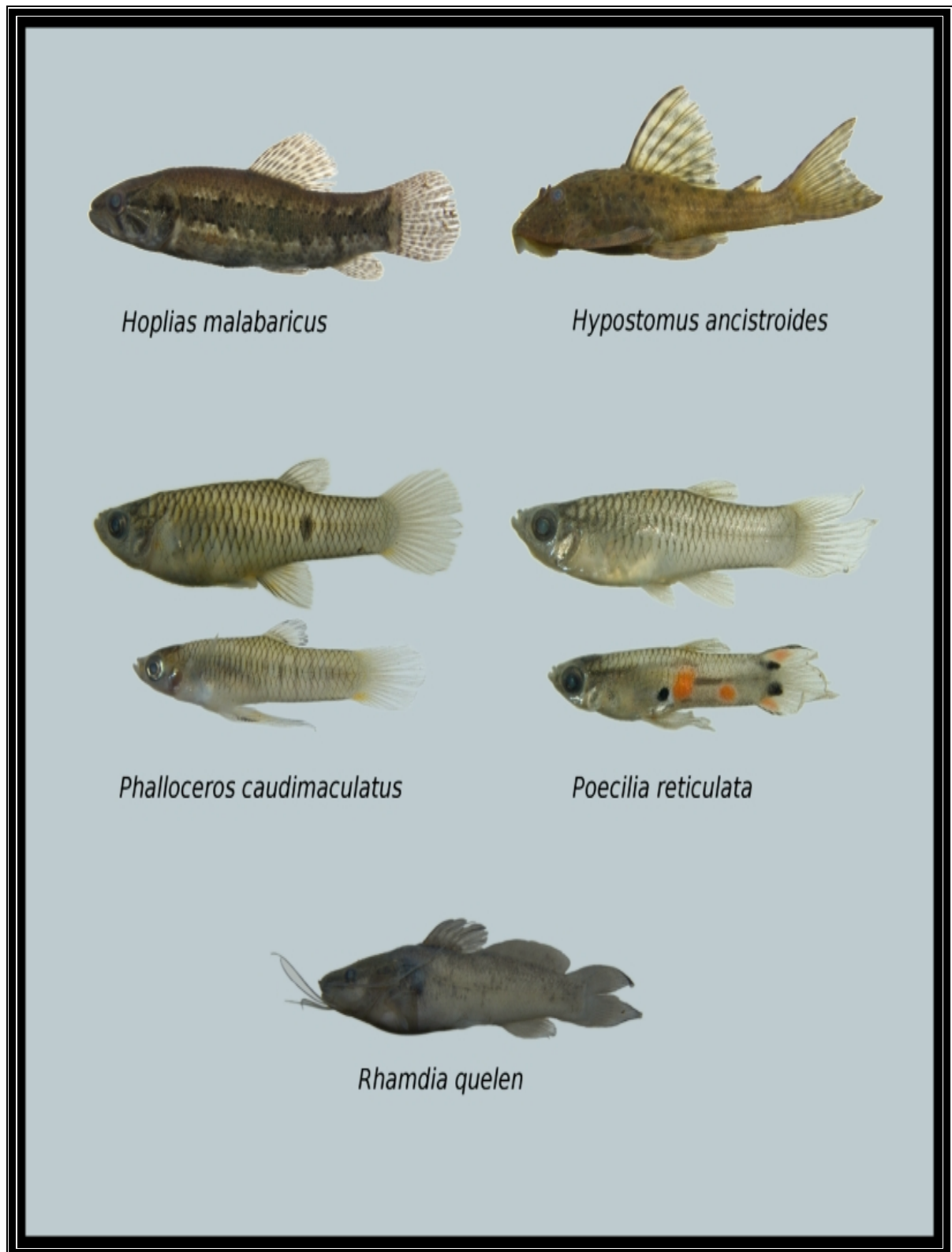


FIGURA - 4.15-3: Fotografias das espécies de peixes coletadas na área de estudo.