MULTIFASE CENTRAIS DE ENERGIA DO BRASIL LTDA.

CURITIBA – PR

RELATÓRIO DE ICTIOFAUNA

PCH Água Limpa

Outubro/2012

SUMÁRIO

1. MEIO BIÓTICO 6

1.1 ECOSSISTEMAS AQUÁTICOS 6

1.1.1. PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS 6

1.1.1.1. Levantamento de dados secundários 6

1.1.1.2. Levantamento de dados primários 7

1.1.1.3. Resultados 18

2. PROGNÓSTICO AMBIENTAL TEMÁTICO 40

1.2 MEIO BIÓTICO 40

1.2.1. FAUNA 40

BIBLIOGRAFIA 43

ANEXOS 52

LISTA DE FIGURAS

FIGURA 1 - RIO GOIOERÊ, PONTO MONTANTE. 9
FIGURA 2 - RIO GOIOERÊ, PONTO BARRAGEM. 10
FIGURA 3 - RIO GOIOERÊ, PONTO JUSANTE. 10
FIGURA 4 - RIO GOIOERÊ, COLETA COM REDE DE ESPERA. 11
FIGURA 5 - RIO GOIOERÊ, COLETA COM REDE DE ESPERA. 11
FIGURA 6 - RIO GOIOERÊ, COLETA COM TARRAFA. 12
FIGURA 7 - RIACHO AFLUENTE DO RIO GOIOERÊ (PONTO 4). 12
FIGURA 8 - RIACHO AFLUENTE DO RIO GOIOERÊ (PONTO 5). 13
FIGURA 9 - RIACHO/LAGOA AFLUENTE DO RIO GOIOERÊ (PONTO 6). 13
FIGURA 10 - RIACHO AFLUENTE DO RIO GOIOERÊ (PONTO 7). 14
FIGURA 11 - RIACHO AFLUENTE DO RIO GOIOERÊ (PONTO 8). 14
FIGURA 12 - RIACHO/LAGOA AFLUENTE DO RIO GOIOERÊ (PONTO 9). 15
FIGURA 13 - RIACHO AFLUENTE DO RIO GOIOERÊ (AO FUNDO) (PONTO 10). 15
FIGURA 14 - RIACHO AFLUENTE DO RIO GOIOERÊ (PONTO 11). 16
FIGURA 15 - COLETA COM PENEIRA. 16
FIGURA 16 - COLETA COM TARRAFA. 17
FIGURA 17 - COLETA COM PUÇÁ. 17
FIGURA 18 - PRINCIPAIS ORDENS COM SUAS RESPECTIVAS PROPORÇÕES (NÚMEROS DE ESPÉCIES) REGISTRADAS PARA O ALTO PARANÁ, BACIA DO RIO PIQUIRI (SENSU AGOSTINHO ET AL., 1997, 2004 E GUBIANI ET AL., 2006) E RIO GOIOERÊ. 21
FIGURA 19 - FAMÍLIAS COM SEUS RESPECTIVOS NÚMEROS DE ESPÉCIES REGISTRADOS EM CAMPO NA BACIA HIDROGRÁFICA DO RIO GOIOERÊ. 22
FIGURA 20 - *CYPHOCHARAX MODESTUS*. 23
FIGURA 21 - *ASTYANAX ALTIPARANAE*. 23
FIGURA 22 - *ASTYANAX* AFF. *FASCIATUS*. 23
FIGURA 23 - *ASTYANAX* AFF. *PARANAE*. 24
FIGURA 24 - *SERRASALMUS MACULATUS*. 24
FIGURA 25 - *PARODON NASUS*. 24
FIGURA 26 - *HOPLIAS* AFF. *MALABARICUS*. 25
FIGURA 27 - *HYPOSTOMUS COMMERSONI*. 25
FIGURA 28 - *HYPOSTOMUS* CF. *TOPAVAE*. 25
FIGURA 29 - *HYPOSTOMUS* SP. 1. 26
FIGURA 30 - *HYPOSTOMUS* SP. 2. 26
FIGURA 31 - *ANCISTRUS* SP. 26

FIGURA 32 - *RHAMDIA QUELEN*. 27
FIGURA 33 - *PIMELODELLA GRACILIS*. 27
FIGURA 34 - *GYMNOTUS INAEQUILABIATUS*. 27
FIGURA 35 - *GEOPHAGUS BRASILIENSIS*. 27
FIGURA 36 - ESPÉCIES CAPTURADAS EM RIACHOS E TRIBUTÁRIOS DO RIO GOIOERÊ. 28
FIGURA 37 – FAMÍLIAS COM SEUS RESPECTIVOS NÚMEROS DE ESPÉCIES LEVANTADOS ATRAVÉS DAS COLETAS (DADOS PRIMÁRIOS) E DE DADOS SECUNDÁRIOS. 28
FIGURA 38 - ÍNDICE DE DIVERSIDADE DE SHANNON (BARRAS AZUL-ESCURAS) E DE UNIFORMIDADE DE PIELOU (BARRAS AZUL-CLARAS) PARA AS AMOSTRAGENS REALIZADAS EM OUTUBRO DE 2012 NO LEITO DO RIO GOIOERÊ. 29
FIGURA 39 - CURVA DE DOMINÂNCIA (IMPORTÂNCIA DE ESPÉCIES) PARA OS AMBIENTES (MONTANTE) AMOSTRADOS EM OUTUBRO DE 2012 NO LEITO DO RIO GOIOERÊ. 30
FIGURA 40 - CURVA DE DOMINÂNCIA (IMPORTÂNCIA DE ESPÉCIES) PARA OS AMBIENTES (BARRAGEM) AMOSTRADOS EM OUTUBRO DE 2012 NO LEITO DO RIO GOIOERÊ. 30
FIGURA 41 - CURVA DE DOMINÂNCIA (IMPORTÂNCIA DE ESPÉCIES) PARA OS AMBIENTES (JUSANTE) AMOSTRADOS EM OUTUBRO DE 2012 NO LEITO DO RIO GOIOERÊ. 31
FIGURA 42 - CURVA DE DOMINÂNCIA (IMPORTÂNCIA DE ESPÉCIES) PARA OS AMBIENTES (RIACHOS) AMOSTRADOS EM OUTUBRO DE 2012 NA BACIA DO RIO GOIOERÊ. 31
FIGURA 43 - REPRESENTAÇÃO GRÁFICA BIDIMENSIONAL DE DISTRIBUIÇÃO DAS AMOSTRAGENS NOS RIACHOS CONSIDERADOS DURANTE A FASE DE CAMPO DE OUTUBRO DE 2012 NA BACIA DO RIO GOIOERÊ, EFETUADA ATRAVÉS DA ANÁLISE DE ESCALONAMENTO MULTIDIMENSIONAL NÃO-MÉTRICO (MDS). 32
FIGURA 44 - DENDROGRAMA DE SIMILARIDADE (JACCARD) PARA O CONJUNTO DE AMOSTRAGENS REALIZADAS NOS RIACHOS DURANTE A FASE DE CAMPO DE OUTUBRO DE 2012 NA BACIA DO RIO GOIOERÊ. 33
FIGURA 45 - ABUNDÂNCIA RELATIVA DAS ESPÉCIES PARA OS AMBIENTES AMOSTRADOS EM OUTUBRO DE 2012 NO LEITO DO RIO GOIOERÊ. 34
FIGURA 46 - ABUNDÂNCIA RELATIVA DAS ESPÉCIES PARA OS AMBIENTES AMOSTRADOS (RIACHOS) EM OUTUBRO DE 2012 NA BACIA DO RIO GOIOERÊ. 35
FIGURA 47 - CAPTURA POR UNIDADE DE ESFORÇO EM PESO (CPUEPESO) DAS ESPÉCIES QUE APRESENTARAM MAIOR CONTRIBUIÇÃO PARA OS AMBIENTES AMOSTRADOS EM OUTUBRO DE 2012 NO LEITO DO RIO GOIOERÊ. 38

LISTA DE TABELAS

TABELA 1 - RELAÇÃO DOS PONTOS AMOSTRAIS DE ICTIOFAUNA NO RIO GOIOERÊ INVENTARIADOS DURANTE A FASE DE CAMPO. _____ 9

TABELA 2 - ORDENS, FAMÍLIAS E RESPECTIVO NÚMERO DE ESPÉCIES DE PEIXES REGISTRADOS NA ÁREA DE PARA A BACIA DO RIO GOIOERÊ, ORGANIZADAS DE ACORDO COM SEUS RESPECTIVOS TAXA. _____ 19

TABELA 3 – FAMÍLIAS E ESPÉCIES DE PEIXES DE ÁGUA DOCE REGISTRADOS NA ÁREA DE INFLUÊNCIA DO EMPREENDIMENTO._____ 20

TABELA 4 - ABUNDÂNCIA TOTAL E RELATIVA (%) DAS ESPÉCIES REGISTRADAS DURANTE A FASE DE CAMPO REALIZADA EM OUTUBRO DE 2012 PARA OS AMBIENTES AMOSTRADOS NO LEITO DO RIO GOIOERÊ. AS ESPÉCIES ESTÃO ORGANIZADAS EM ORDEM ALFABÉTICA. _____ 36

TABELA 5 – COMPRIMENTO (CM) E PESO TOTAL (G) MÉDIO DAS ESPÉCIES REGISTRADAS DURANTE A FASE DE CAMPO REALIZADA EM OUTUBRO DE 2012 PARA OS AMBIENTES AMOSTRADOS NO LEITO DO RIO GOIOERÊ. AS ESPÉCIES ESTÃO ORGANIZADAS EM ORDEM ALFABÉTICA. _____ 37

TABELA 6 – CAPTURA POR UNIDADE DE ESFORÇO EM NÚMERO DE INDIVÍDUOS (CPUEIND) E PESO (CPUEPESO) DAS ESPÉCIES REGISTRADAS DURANTE A FASE DE CAMPO REALIZADA EM OUTUBRO DE 2012 PARA OS AMBIENTES AMOSTRADOS NO LEITO DO RIO GOIOERÊ. AS ESPÉCIES ESTÃO ORGANIZADAS EM ORDEM ALFABÉTICA. _____ 39

1. MEIO BIÓTICO

1.1 Ecossistemas Aquáticos

1.1.1. Procedimentos metodológicos

1.1.1.1. Levantamento de dados secundários

A atualização do diagnóstico da ictiofauna foi desenvolvida utilizando-se técnicas convencionais, para a qual além dos estudos realizados *in loco* foram levantadas informações secundárias disponíveis em bancos de dados, bibliografias, entidades ambientais públicas e privadas.

As seguintes bases de dados foram utilizadas para o levantamento, atualização e a sistematização dos dados secundários da fauna de peixes da bacia do rio Goioerê:

- Base de dados do Sistema de Bibliotecas da UFPR.
- Base de dados do Sistema Integrado de Bibliotecas da USP (www.usp.br/sibi).
- Base de dados do Portal de Serviços e Conteúdo Digital da CRUESP-Unibibliweb - USP, UNESP e UNICAMP (bibliotecas-cruesp.usp.br/unibibliweb/cruesp_ebooks.html).
- Portal da informação – UFSCar. (www.ufscar.br).
- Base de dados Scielo – Fapesp (www.scielo.org).
- Sistema de Informação do Programa Biota – Fapesp (www.biota.org.br).
- Sistema de Informação do Projeto Taxonline (www.taxonline.ufpr.br).
- Fishbase (www.fishbase.org).
- Neodat (www.neodat.org).

Além destas informações, coleções científicas de diversas instituições que apresentam material coligido na bacia hidrográfica em estudo foram consultadas:

- Paraná: MHNCI - Museu de História Natural Capão da Imbuia (Prefeitura Municipal de Curitiba), NUP – NUPÉLIA / Núcleo de Pesquisas em Limnologia, Ictiologia e Aqüicultura (Universidade Estadual de Maringá), Instituto Ambiental do Paraná (Secretaria Estadual do Meio Ambiente, PUCPR - Pontifícia Universidade Católica do Paraná.
- Rio de Janeiro: MNRJ - Museu Nacional do Rio de Janeiro da UFRJ (via on-line NEODAT).
- São Paulo: MZUSP - Museu de Zoologia da USP (via on-line NEODAT).
- Rio Grande do Sul: MCP – Museu de Ciências e Tecnologia da PUCRS (via on-line NEODAT).

Também foram consultadas publicações acadêmicas em Universidades Públicas e Privadas nos Estados do Paraná (UFPR, UNIOESTE, UNICENTRO, PUCPR), além de trabalhos técnicos de órgãos estaduais como a Secretaria de Estado do Meio Ambiente e Recursos Hídricos - SEMA, Instituto das Águas do Paraná e Instituto Ambiental do Paraná – IAP.

1.1.1.2. Levantamento de dados primários

A localização das áreas de amostragem e o método de levantamento dos dados para este trabalho foram determinados de forma que um plano factível e integrado de amostragem pudesse ser realizado, com os objetivos de caracterizar a ictiofauna na área de influência do empreendimento. O procedimento seguiu as condicionantes da

autorização ambiental para coleta, captura e transporte nº 35426, apresentada em anexo.

As amostragens foram realizadas de forma sistematizada e padronizada em diversos pontos amostrais (Tabela 1) na fase de campo realizada entre os dias 5 e 8 de outubro de 2012, com a finalidade de comparação de dados de riqueza, diversidade, abundância e esforço.

Nos três pontos amostrais (pontos 1, 2 e 3) localizados no leito do rio Goioerê (Tabela 1, Figuras 1, 2 e 3) as coletas foram realizadas com baterias de redes de espera de 20 metros de comprimento (altura esticada de 2,5 m), com malhas variando entre 2 e 8 cm entre nós consecutivos (2,0; 3,5; 4,0; 5 e 8 cm). Cada rede de espera é composta de monofilamento de nylon (fio 0,30) com tralha de boias contínuas embutidas e tralha de chumbo de 30 g/m (Figura 4Figura 5). Três vistorias foram realizadas durante o período de exposição das redes (48h). Arremessos de tarrafa também foram utilizados para a coleta de peixes no leito do rio Goioerê (Figura 6).

As coletas realizadas em tributários e riachos (Tabela 1) foram realizadas através dos seguintes métodos:

- Peneiras (malhas 5 mm e 2,5 mm) (esforço sistematizado em 15 min/ponto amostral) (Figura 15 - Coleta com peneira.);
- Tarrafas (malhas 25 mm e 5 mm) (esforço sistematizado em 12 arremessos/ponto amostral) (Figura 16);
- Puçás (malhas 5 mm e 0,25 mm) (esforço sistematizado em 15 min/ponto amostral) (Figura 17).

O material coletado foi fixado em solução de formol 4%, acondicionado em galões plásticos e levado para triagem em laboratório, onde foram identificados através de literatura especializada. Depois de triados os

exemplares foram transferidos para uma solução de álcool 70%, sendo posteriormente quantificados e identificados ao menor nível taxonômico possível, inclusive por consultas on-line nos bancos de dados ictiofaunísticos do FISHBASE (www.fishbase.org) e dos Projetos PRONEX e NEODAT II (Fish Collection – www.neodat.org). A nomenclatura científica utilizada segue os catálogos e referências tradicionais dos grupos aquáticos (BUCKUP et al., 2007; LANGEANI et al., 2007).

Tabela 1 - Relação dos pontos amostrais de ictiofauna no rio Goioerê inventariados durante a fase de campo.

Ponto	Nome	Zona	Longitude	Latitude
1	Rio Goioerê – Montante	22J	274399	7352138
2	Rio Goioerê – Barragem	22J	265726	7335559
3	Rio Goioerê – Jusante	22J	263894	7328111
4	Riacho afluente do rio Goioerê	22K	297310	7364387
5	Riacho afluente do rio Goioerê	22K	289608	7366789
6	Riacho/lagoa afluente do rio Goioerê	22K	264588	7361548
7	Riacho afluente do rio Goioerê	22J	279414	7345976
8	Riacho afluente do rio Goioerê	22J	271089	7336391
9	Riacho afluente do rio Goioerê	22J	266561	7330925
10	Riacho afluente do rio Goioerê	22J	263808	7334107
11	Riacho afluente do rio Goioerê	22J	261330	7329739



Figura 1 - Rio Goioerê, ponto Montante.



Figura 2 - Rio Goioerê, ponto Barragem.



Figura 3 - Rio Goioerê, ponto Jusante.



Figura 4 - Rio Goioerê, coleta com rede de espera.

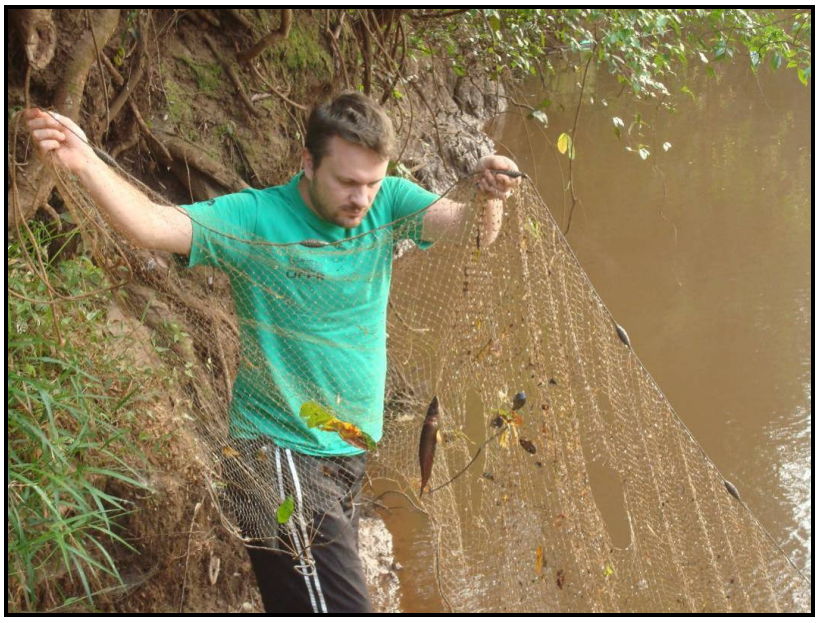


Figura 5 - Rio Goioerê, coleta com rede de espera.



Figura 6 - Rio Goioerê, coleta com tarrafa.



Figura 7 - Riacho afluente do rio Goioerê (ponto 4).



Figura 8 - Riacho afluente do rio Goioerê (ponto 5).



Figura 9 - Riacho/lagoa afluente do rio Goioerê (ponto 6).



Figura 10 - Riacho afluente do rio Goioerê (ponto 7).



Figura 11 - Riacho afluente do rio Goioerê (ponto 8).



Figura 12 - Riacho/lagoa afluente do rio Goioerê (ponto 9).



Figura 13 - Riacho afluente do rio Goioerê (ao fundo) (ponto 10).



Figura 14 - Riacho afluente do rio Goioerê (ponto 11).



Figura 15 - Coleta com peneira.



Figura 16 - Coleta com tarrafa.



Figura 17 - Coleta com puçá.

1.1.1.3. Resultados

Riqueza

A drenagem da área de estudo pertence ao chamado sistema Alto Rio Paraná (AGOSTINHO & JÚLIO JR, 1999), que inclui os rios da bacia do Paraná acima de Sete Quedas (atualmente inundada pelo Reservatório de Itaipu. Este sistema abrange uma área de aproximadamente 900.000km^2, incluindo o norte do estado do Paraná, o sul de Mato Grosso do Sul, o estado de São Paulo, o sul de Minas Gerais, o sul de Goiás e uma área do Paraguai (CASTRO et al., 2003). A ictiofauna do Alto Rio Paraná é representada por 310 espécies de peixes de 38 famílias (LANGEANI et al., 2007). A comunidade de peixes pode ser dividida basicamente em formas residentes, que desenvolvem todo o ciclo de vida na área, e migradoras, que utilizam a calha do rio para realizar migrações reprodutivas e a planície de inundação para a reprodução e/ou desenvolvimento inicial (AGOSTINHO & ZALEWSKI, 1996).

Localizado na região centro-noroeste do Paraná a bacia hidrográfica do rio Piquiri tem uma área de drenagem de 31.000 km². Durante seu percurso entre as nascentes no município de São João da Serra e a foz no rio Paraná, o rio Piquiri apresenta inúmeras corredeiras, estreitos, quedas d´água e saltos, recebendo importantes afluentes, como os rios Goioerê, Cantu, Tricolor, Melissa e Sapucai (PAIVA, 1982; AGOSTINHO & JÚLIO JR., 1999). O rio Piquiri é um tributário do rio Paraná que apresenta declividade acentuada, com fortes corredeiras e inúmeras quedas d'água, o que provavelmente pode ser caracterizado como uma barreira à distribuição de inúmeras espécies de peixes.

O levantamento de informações primárias e secundárias da bacia do rio Goioerê revelou a ocorrência de pelo menos 49 espécies de peixes,

distribuídas em seis ordens e 18 famílias, sendo Characidae (11 espécies) e Loricariidae (8 espécies) as mais representativas (Tabelas 2 e 3).

Tabela 2 - Ordens, famílias e respectivo número de espécies de peixes registrados na área de para a bacia do rio Goioerê, organizadas de acordo com seus respectivos taxa.

Ordens	Famílias (número de espécies registradas)
Characiformes (21)	Characidae (11), Anostomidae (2), Prochilodontidae (1), Erythrinidae (1), Acestrorhynchidae (1), Curimatidae (1), Crenuchidae (1), Parodontidae (3)
Siluriformes (20)	Auchenipteridae (1), Heptapteridae (3), Pimelodidae (3), Loricariidae (9), Callichthyidae (2), Cetopsidae (1), Trichomycteridae (1)
Gymnotiformes (2)	Gymnotidae (2)
Cyprinodontiformes (1)	Poeciliidae (1)
Perciformes (4)	Cichlidae (4)
Synbranchiformes (1)	Synbranchidae (1).

O total de táxons registrados representa 7% da ictiofauna de toda a bacia do rio Paraná (cerca de 600 espécies, segundo BONETTO, 1986) e 15% se considerarmos apenas o trecho do Alto Paraná (310 espécies de peixes, segundo LANGEANI et al., 2007). A ictiofauna da bacia do rio Goioerê apresenta o padrão generalizado da ictiofauna desse sistema (Figura 18), e a distribuição longitudinal dessa ictiofauna ao longo do curso do rio provavelmente não é uniforme em função da barreira natural existente. A ictiofauna da área de influência direta do empreendimento é composta por espécies de pequeno (< 20cm), médio (entre 20 e 40cm) e grande porte (>40cm), e 44% das espécies registradas são exclusivas deste sistema (Alto Paraná).

Tabela 3 – Famílias e espécies de peixes de água doce registrados na área de influência do empreendimento.

Taxa	Nome vulgar	Ambiente	Registro
CHARACIFORMES			
CURIMATIDAE			
Cyphocharax modestus	saguiru	P / LO,LE	M / C
ANOSTOMIDAE			
Leporellus vittatus	piava	P / LO	M / B
Leporinus obtusidens	piau	P / LO,LE	M
PROCHILODONTIDAE			
Prochilodus lineatus	corimba	P / LO, LE	M
CHARACIDAE			
Astyanax altiparanae end	tambiú	P / LO,LE	M / B / C
Astyanax cf. *bockmanni* end	lambari	P / LO,LE	M / B
Astyanax aff. *fasciatus*	lambari	P / LO,LE	M / B / C
Astyanax aff. paranae	lambari	P / LO	M / B / C
Bryconamericus iheringii	pequira	P / LO	M / B/ C
Galeocharax knerii end	cachorra	P / LO,LE	M
Oligosarcus paranesis end	saicanga	P / LO,LE	M / B / C
Oligosarcus pintoi end	saicanga	P / LO,LE	M / B
Piabina argentea	piaba	P / LO,LE	M / B
Serrasalmus maculatus	piranha	P / LO,LE	M / C
Serrapinnus notomelas end	pequira	P / LO,LE	M / B
CRENUCHIDAE			
Characidium aff. *zebra*	canivete	B / LO	B
PARODONTIDAE			
Apareiodon piracicabae	canivete	B / LO	M / B
Apareiodon sp. end	canivete	B / LO	M / B
Parodon nasus	canivete	B / LO	M / C
ACESTRORHYNCHIDAE			
Acestrorhynchus lacustris	cachorra	P / LO,LE	M / B
ERYTHRINIDAE			
Hoplias aff. *malabaricus*	traíra	P / LE	M / B / C
SILURIFORMES			
AUCHENIPTERIDAE			
Tatia neivai	bagre	B / LO	M
CALLICHTHYIDAE			
Callichthys callichthys	tamboatá	B / LE	M / B
Corydoras aeneus	coridoras	B / LO,LE	M / B / C
LORICARIIDAE			
Hypostomus ancistroides end	cascudo	B / LO	M / B
Hypostomus albopunctatus	cascudo	B / LO	M / B
Hypostomus commersoni	cascudo	B / LO	M / B / C
Hypostomus margaritifer	cascudo	B / LO	M / B
Hypostomus cf. *topavae* end	cascudo	B / LO	M / B / C
Hypostomus spp. end	cascudo	B / LO	M / B / C
Ancistrus sp. end	cascudinho	B / LO	M / B / C
Loricariichthys platymetopon	cascudo-chinelo	B / LO	M
Neoplecostomus sp. end	cascudo	B / LO	M / B
HEPTAPTERIDAE			
Rhamdia quelen	jundiá	B / LO,LE	M / B / C
Pimelodella avanhandavae end	mandi	B / LO	M / B

Taxa	Nome vulgar	Ambiente	Registro
Pimelodella gracilis [end]	mandi	B / LO	M / B / C
CETOPSIDAE			
Cetopsis gobioides [end]	bagre	B / LO	M
PIMELODIDAE			
Iheringichthys labrosus	mandi	B / LO,LE	M
Pimelodus ornatus [int]	mandi	B / LO,LE	M
Pimelodus microstoma	mandi	B / LO,LE	M
TRICHOMYCTERIDAE			
Trichomycterus sp. [end]	candiru	B / LO	M / B / C
GYMNOTIFORMES			
GYMNOTIDAE			
Gymnotus sp. [end]	tuvira	P / LE	M / B
Gymnotus inaequilabiatus	tuvira	P / LE	M / B / C
CYPRINODONTIFORMES			
POECILIIDAE			
Phalloceros harpagos	barrigudinho	P / LE	M / B / C
PERCIFORMES			
CICHLIDAE			
Cichlasoma paranaense [end]	acará-vovó	P / LE	M / B
Crenicichla britskii [end]	joaninha	P / LO,LE	M / B
Crenicichla haroldoi [end]	joaninha	P / LO,LE	M / B
Geophagus brasiliensis	acará	P / LE	M / B / C
SYNBRANCHIFORMES			
SYNBRANCHIDAE			
Synbranchus marmoratus	muçum	B / LO,LE	B

([end] – espécie endêmica do Alto Paraná, [int] – espécie introduzida ou "exótica", [vu] – espécie rara ou ameaçada). Ambiente de ocorrência: (P – espécie pelágica, B – espécie bentônica / LO – ambientes lóticos, LE – ambientes lênticos), forma de registro: (M – dados museológicos, B – dados bibliográficos, C - captura).

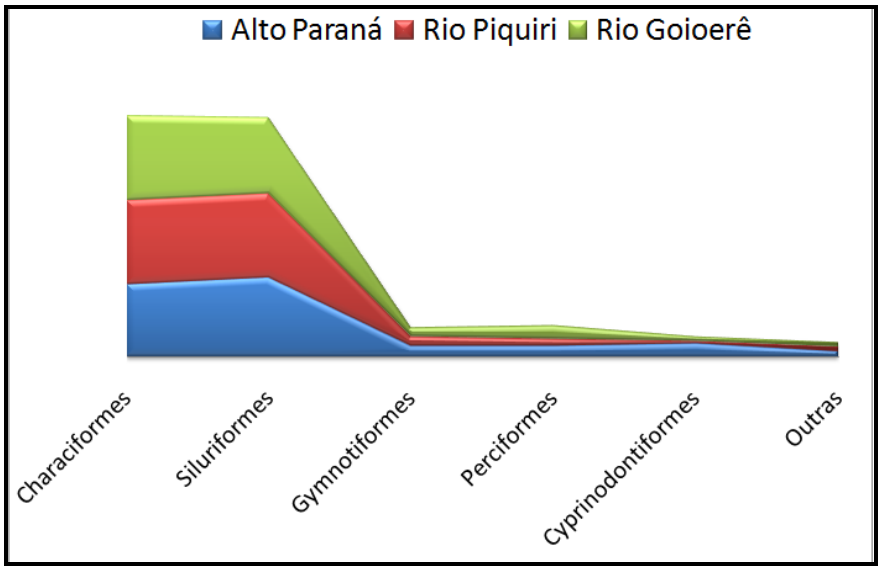


Figura 18 - Principais ordens com suas respectivas proporções (números de espécies) registradas para o Alto Paraná, bacia do rio Piquiri (sensu Agostinho et al., 1997, 2004 e Gubiani et al., 2006) e rio Goioerê.

A fase de campo realizada em outubro de 2012 resultou no registro de 20 espécies de peixes, distribuídas em 5 ordens e 11 famílias, sendo Characidae (6 espécies) e Loricariidae (4 espécies) as mais representativas (Figura 19).

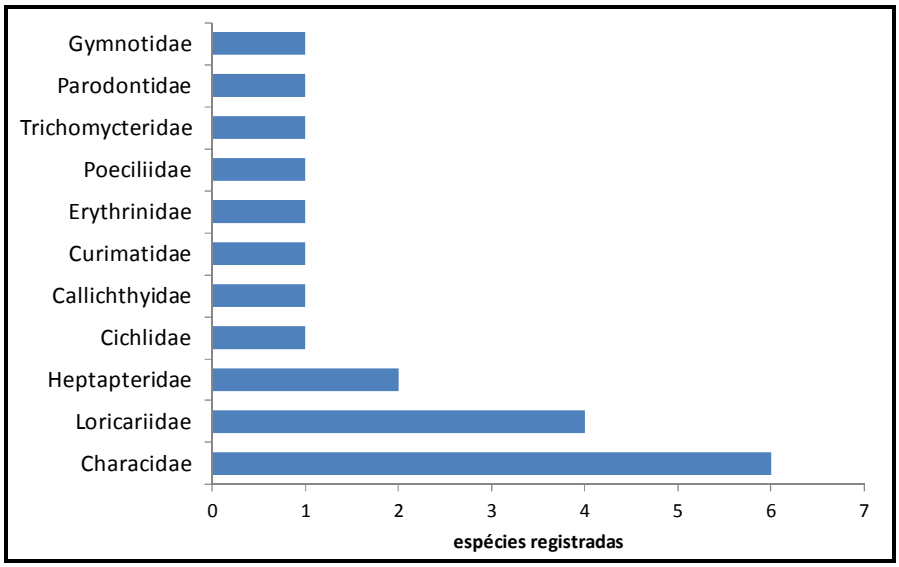


Figura 19 - Famílias com seus respectivos números de espécies registrados em campo na bacia hidrográfica do rio Goioerê.

As 16 espécies registradas durante a fase de campo nos três pontos amostrais no leito do rio Goioerê foram *Cyphocharax modestus* (Figura 20), *Astyanax altiparanae* (Figura 21), *Astyanax aff. fasciatus* (Figura 22), *Astyanax* aff. *paranae* (Figura 23), *Serrasalmus maculatus* (Figura 24), *Parodon nasus* (Figura 25), *Hoplias* aff. *malabaricus* (Figura 26), *Hypostomus commersoni* (Figura 27), *Hypostomus* cf. *topavae* (Figura 28), *Hypostomus* sp. 1 (Figura 29), *Hypostomus* sp. 2 (Figura 30), *Ancistrus* sp. (Figura 31), *Rhamdia quelen* (Figura 32), *Pimelodella gracilis* (Figura 33), *Gymnotus inaequilabiatus* (Figura 34) e *Geophagus brasiliensis* (Figura 35). Nos riachos e tributários foram registradas sete espécies: *Astyanax* aff. *paranae, Bryconamericus* aff. *iheringi*, *Corydoras aeneus*, *Hypostomus* sp., *Trychomycterus* sp., *Geophagus brasiliensis* e *Phalloceros harpagos* (Figura 36). A ictiofauna registrada nos diversos

pontos amostrais apresenta o padrão levantado no diagnóstico já apresentado da bacia do rio Goioerê (Figura 37).



Figura 20 - *Cyphocharax modestus*.

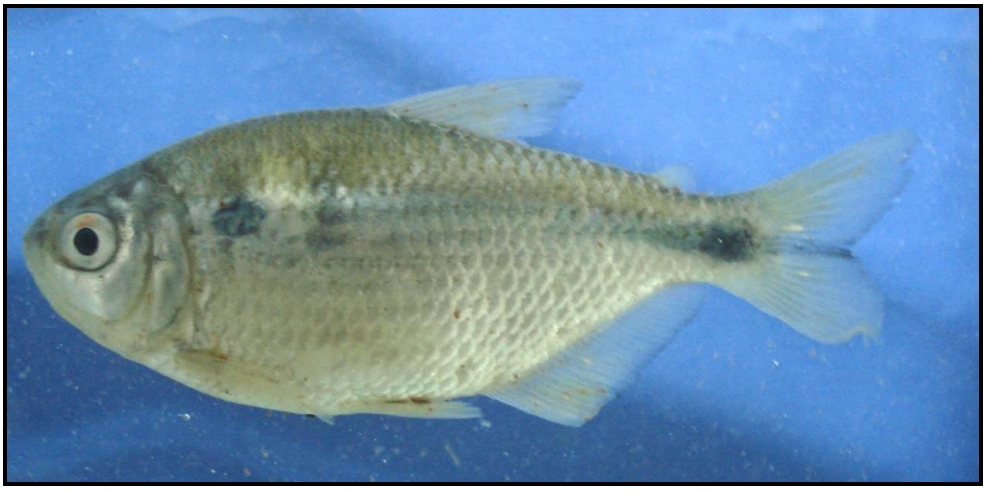


Figura 21 - *Astyanax altiparanae*.



Figura 22 - *Astyanax* aff. *fasciatus*.



Figura 23 - *Astyanax* aff. *paranae*.



Figura 24 - *Serrasalmus maculatus*.



Figura 25 - *Parodon nasus*.

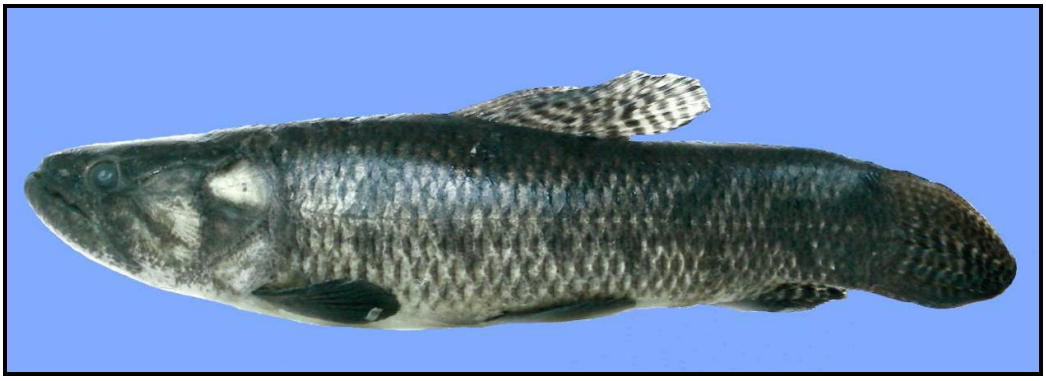


Figura 26 - *Hoplias* aff. *malabaricus*.

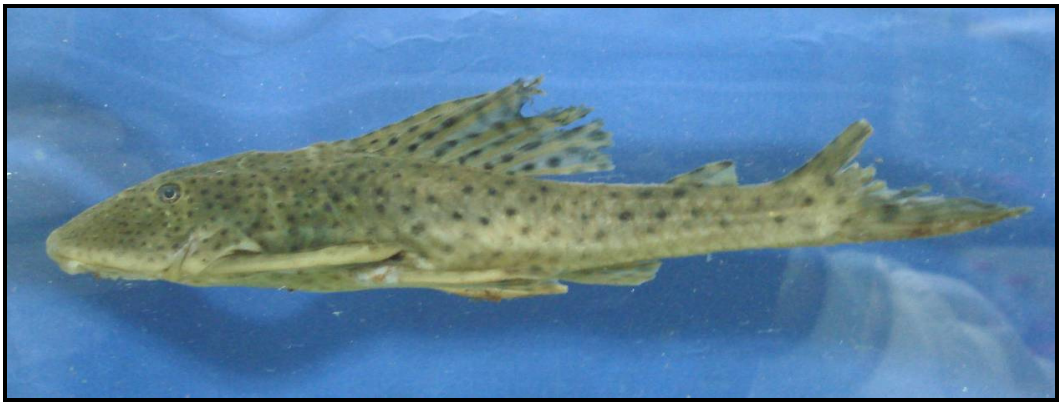


Figura 27 - *Hypostomus commersoni*.



Figura 28 - *Hypostomus* cf. *topavae*.



Figura 29 - *Hypostomus* sp. 1.



Figura 30 - *Hypostomus* sp. *2*.

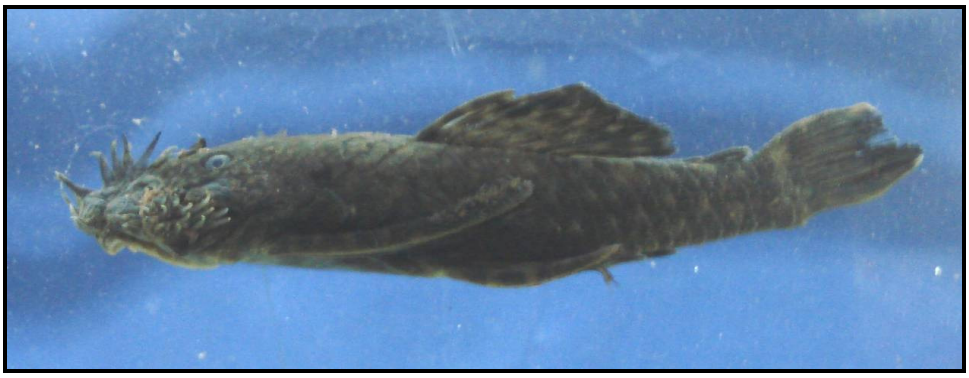


Figura 31 - *Ancistrus* sp.



Figura 32 - *Rhamdia quelen*.



Figura 33 - *Pimelodella gracilis*.



Figura 34 - *Gymnotus inaequilabiatus*.

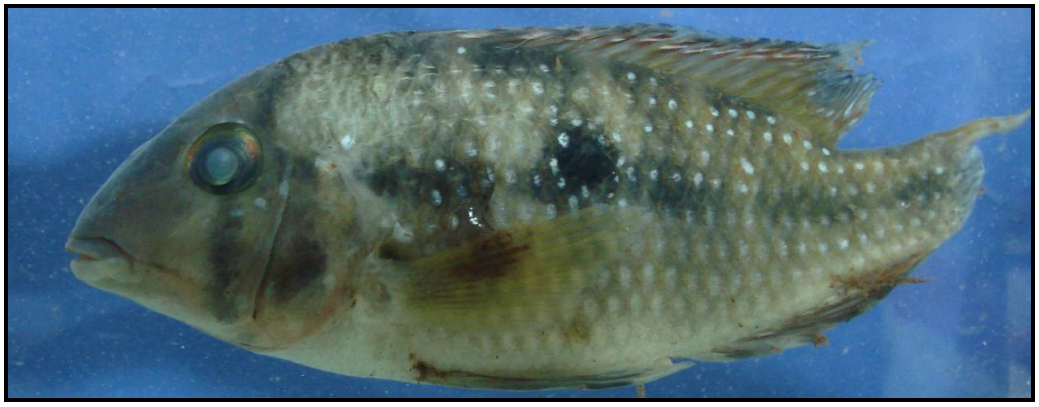


Figura 35 - *Geophagus brasiliensis*.

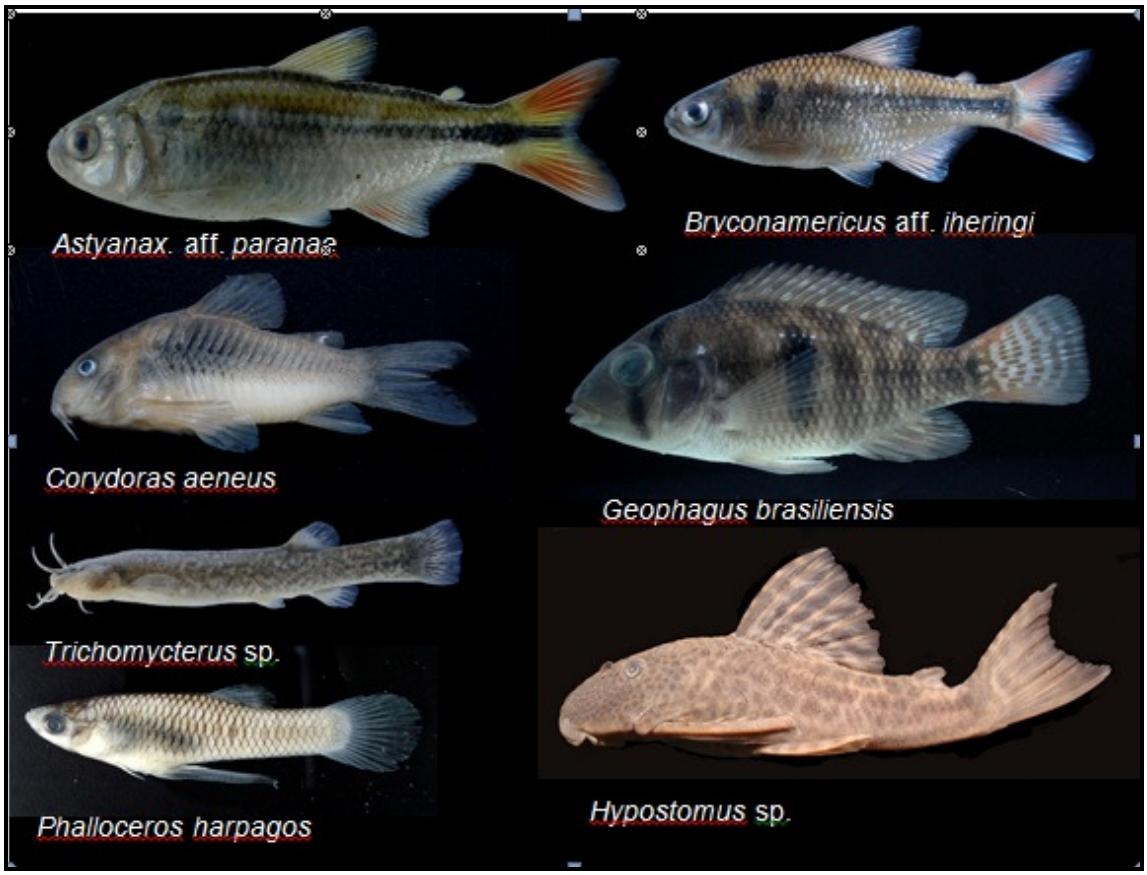


Figura 36 - Espécies capturadas em riachos e tributários do rio Goioerê.

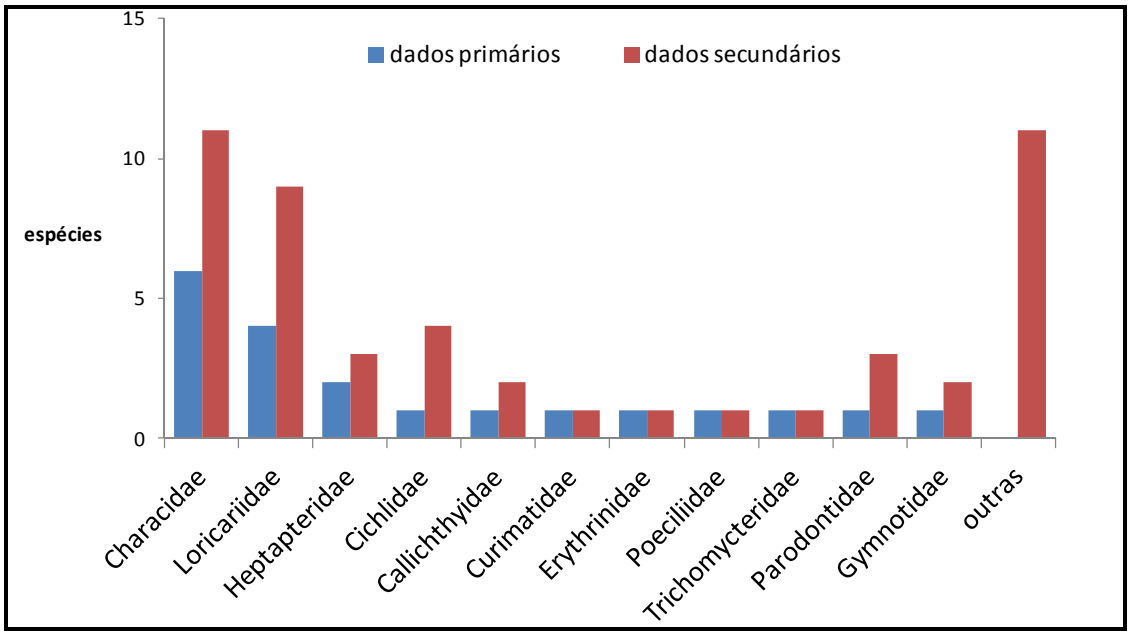


Figura 37 – Famílias com seus respectivos números de espécies levantados através das coletas (dados primários) e de dados secundários.

Diversidade, dominância e similaridade

O conjunto de estimativas de diversidade para as amostragens realizadas em outubro de 2012 nos pontos amostrais (montante, barragem e jusante) no rio Goioerê foi ilustrado na Figura 38 A diversidade foi estimada através do índice de Shannon e a uniformidade pelo índice de Pielou. Os pontos de amostragem não demonstraram diferenças entre os valores de diversidade e dominância.

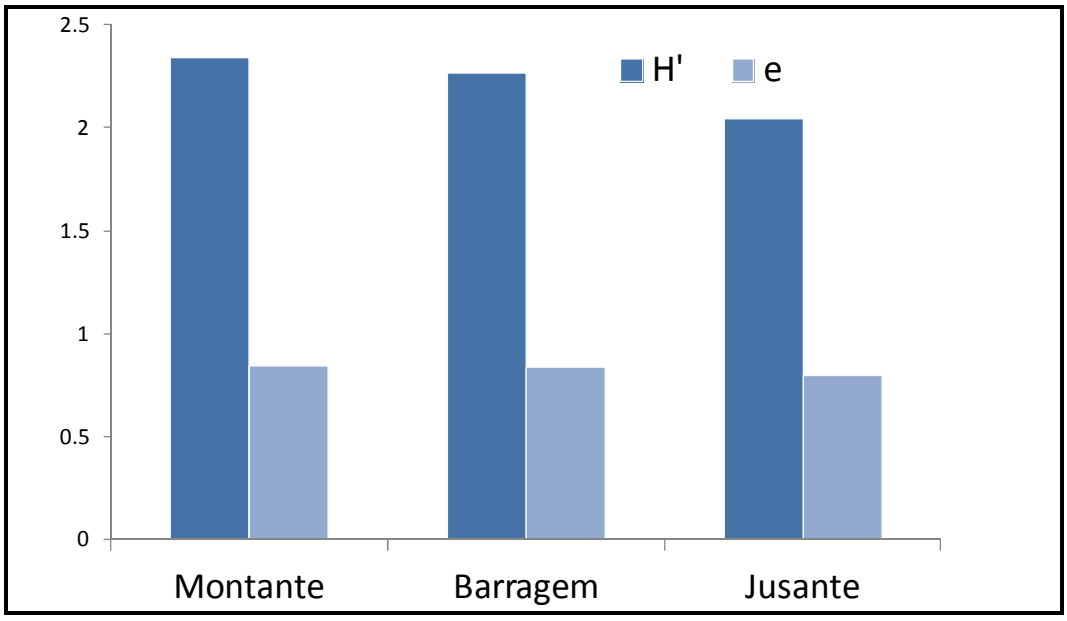


Figura 38 - Índice de diversidade de Shannon (barras azul-escuras) e de uniformidade de Pielou (barras azul-claras) para as amostragens realizadas em outubro de 2012 no leito do rio Goioerê.

A diversidade ictiofaunística estimada para os pontos amostrais ilustrou uma curva de dominância da diversidade (ou curva de importância de espécies) em um modelo intermediário aos modelos log-linear do tipo "A" e log-normal do tipo "B", como demonstrado em ODUM (1988) e PIANKA (1999). As curvas de dominância calculadas para os pontos amostrados estão representadas nas Figura 39 a 42. Segundo ODUM (1988), o modelo sigmoidal da curva de dominância da diversidade é o padrão encontrado principalmente em comunidades relativamente pouco perturbadas.

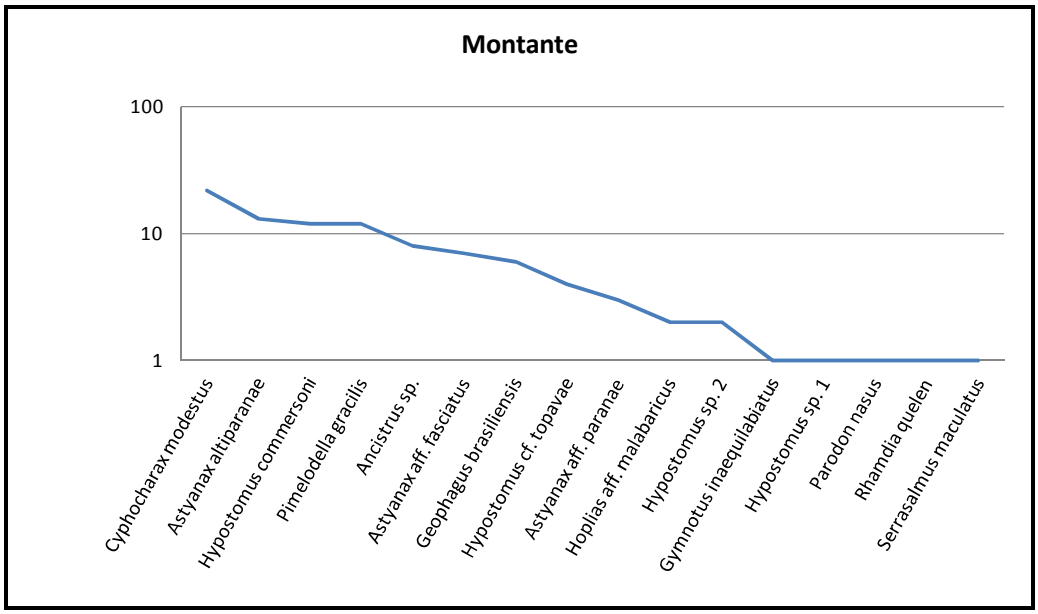


Figura 39 - Curva de dominância (importância de espécies) para os ambientes (montante) amostrados em outubro de 2012 no leito do rio Goioerê.

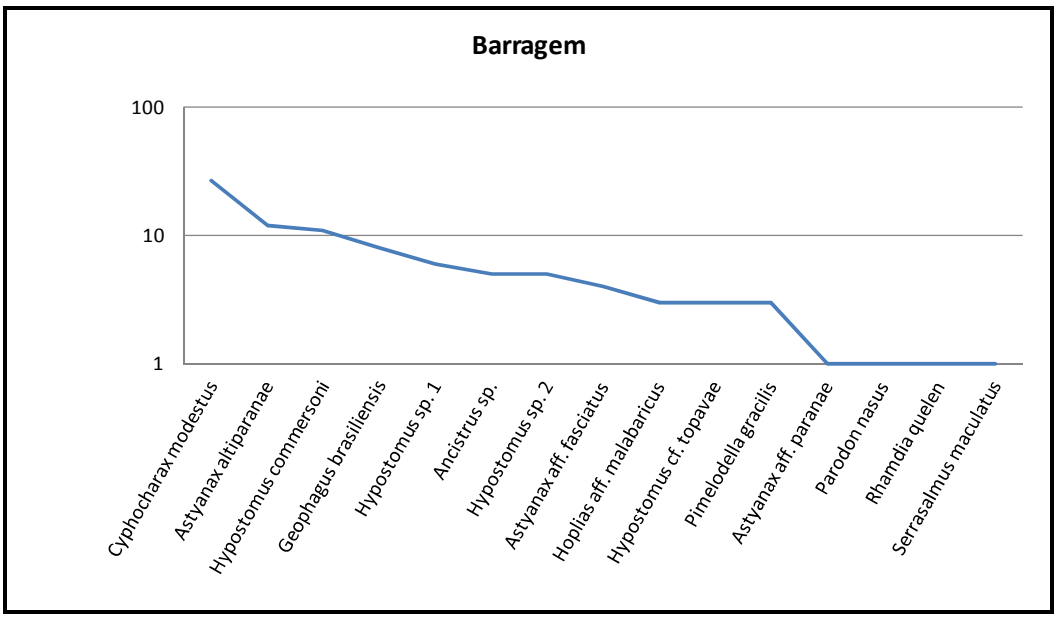


Figura 40 - Curva de dominância (importância de espécies) para os ambientes (barragem) amostrados em outubro de 2012 no leito do rio Goioerê.

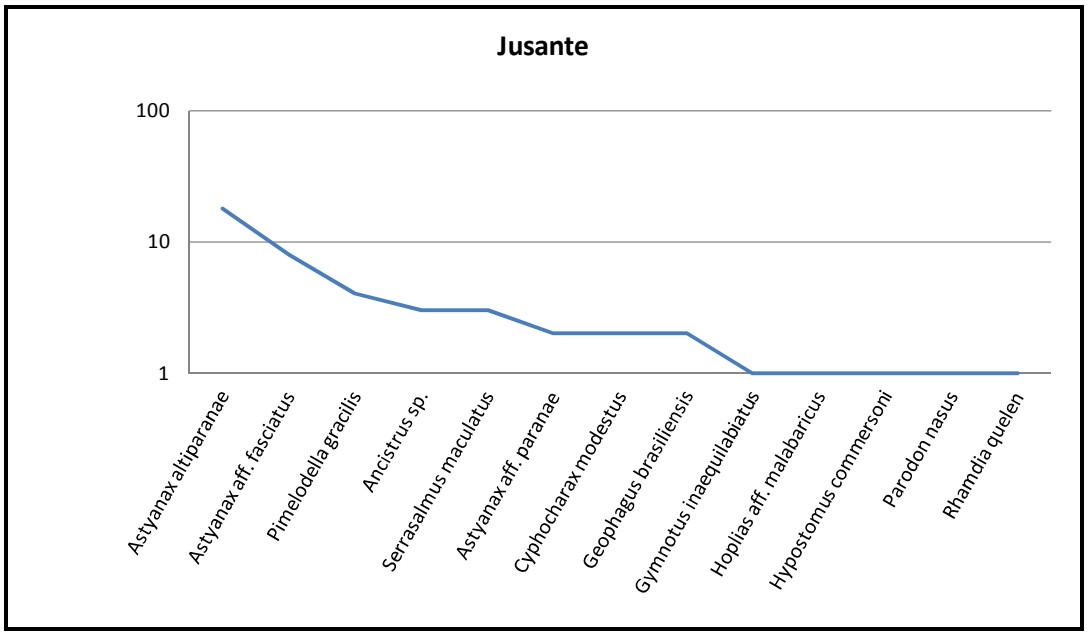


Figura 41 - Curva de dominância (importância de espécies) para os ambientes (jusante) amostrados em outubro de 2012 no leito do rio Goioerê.

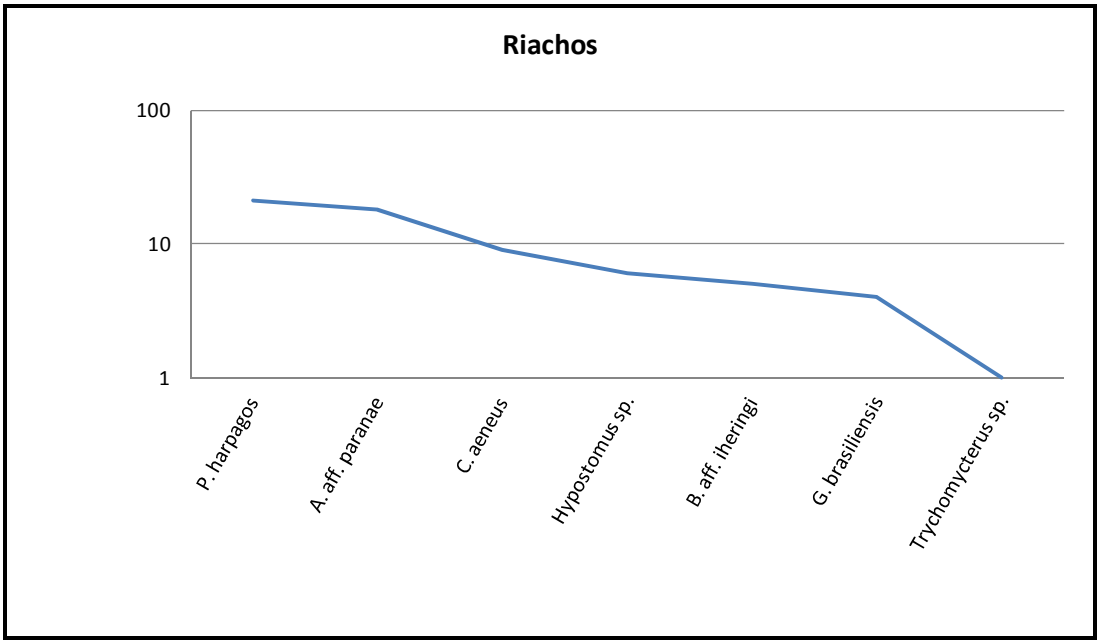


Figura 42 - Curva de dominância (importância de espécies) para os ambientes (riachos) amostrados em outubro de 2012 na bacia do rio Goioerê.

Para a avaliação da similaridade e composição das espécies nos riachos amostrados foram realizadas análises de escalonamento multidimensional não métrico (MDS) e análises de agrupamento (Cluster). As matrizes de similaridade foram construídas com as capturas (amostras) por meio do coeficiente de *Jaccard*. A análise de ordenamento (MDS) foi utilizada para avaliar a distribuição das espécies em relação ao fator "ponto amostral".

De acordo com a análise de ordenamento multidimensional não métrico (MDS) (Figura 43) e a análise de similaridade (Figura 44), os pontos de amostragem formaram agrupamentos diferenciados, indicando diferenças na composição de espécies entre os riachos amostrados.

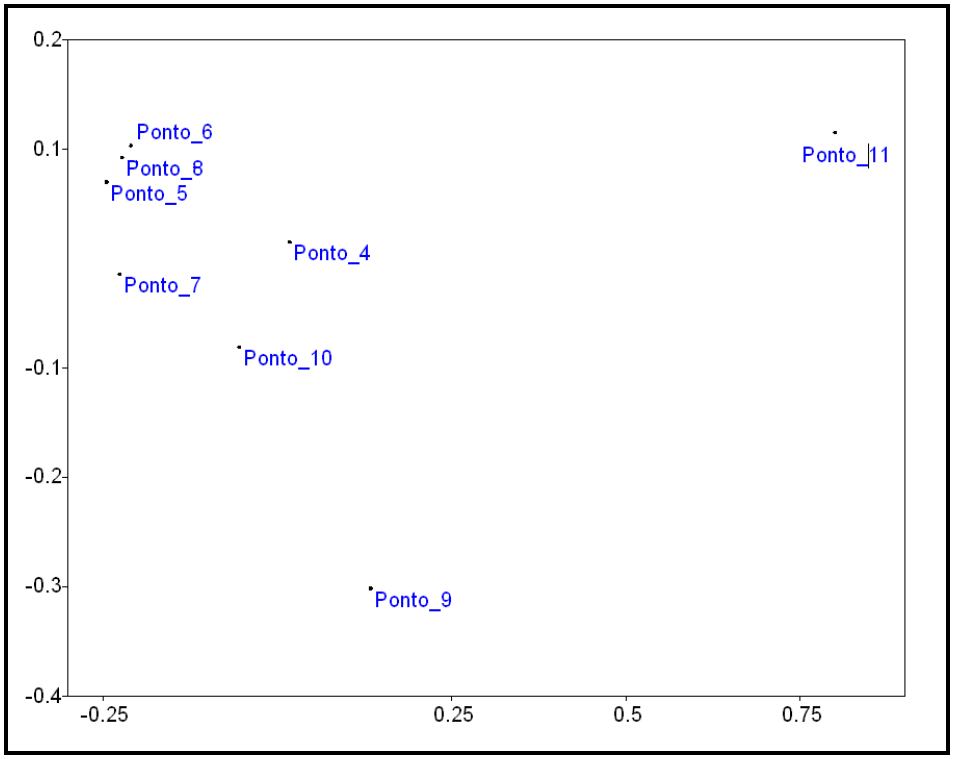


Figura 43 - Representação gráfica bidimensional de distribuição das amostragens nos riachos considerados durante a fase de campo de outubro de 2012 na bacia do rio Goioerê, efetuada através da análise de escalonamento multidimensional não-métrico (MDS).

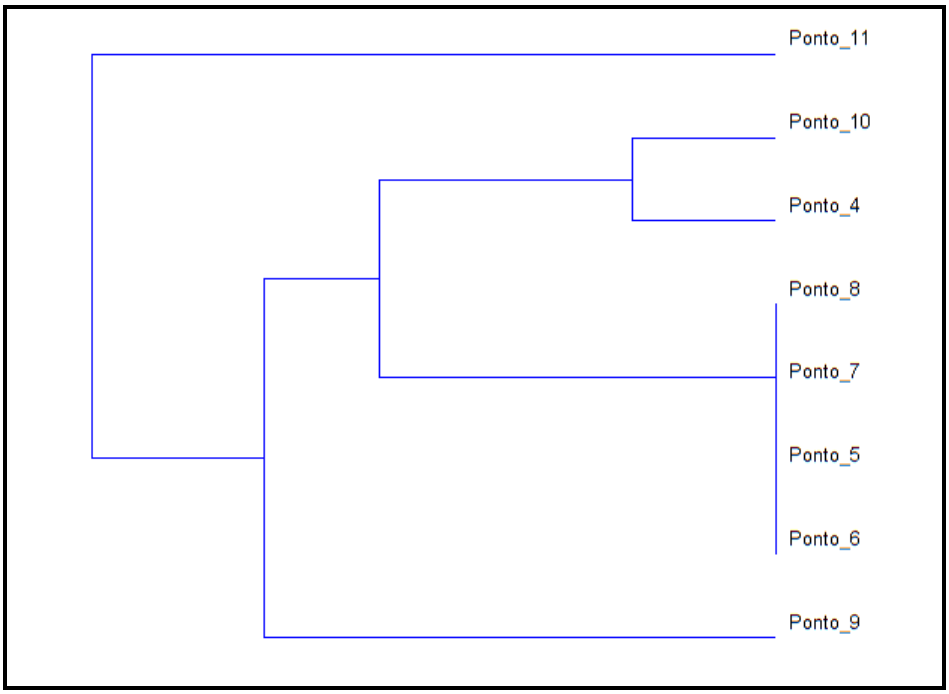


Figura 44 - Dendrograma de similaridade (Jaccard) para o conjunto de amostragens realizadas nos riachos durante a fase de campo de outubro de 2012 na bacia do rio Goioerê.

Os pontos amostrais 5, 6, 7 e 8 são representados por riachos pequenos, onde apenas foram amostradas as espécies *Astyanax* aff. *paranae* e *Phalloceros harpagos*. Nos pontos 4 e 10, além dessas espécies também foram amostrados *Geophagus brasiliensis* e *Hypostomus* sp. No ponto 9, que apresenta boa parte de seu curso represado, houve o registro de *Corydoras aeneus.* No ponto 11, além de algumas espécies já mencionadas foi feito o único registro de *Trichomycterus*. Apesar das diferenças encontradas, todos os riachos avaliados estão imersos em áreas antropizadas e degradadas, com profundas alterações nas suas condições originais, o que pode ter simplificado a comunidade existente e causado o registro de poucas espécies, muitas das quais tolerantes (e.g. oportunistas/generalistas).

Abundância

Dentre as espécies mais abundantes nos pontos amostrais do leito do rio Goioerê destacam-se o saguiru *Cyphocharax modestus,* o lambari *Astyanax altiparanae* e o cascudo *Hypostomus commersoni* (Figura 45).

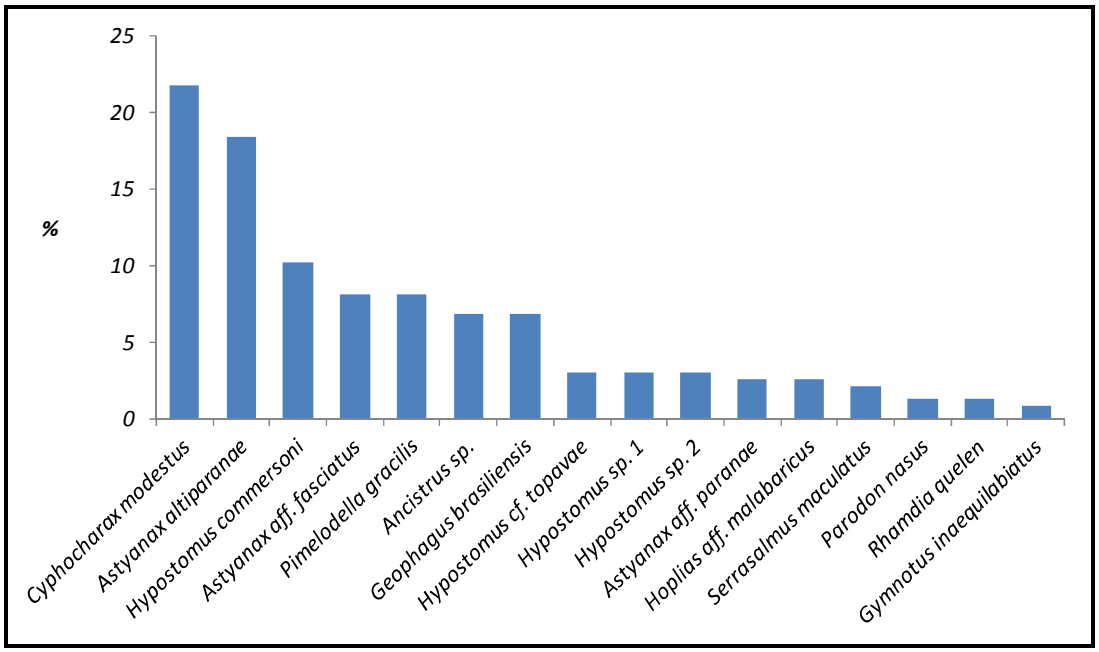


Figura 45 - Abundância relativa das espécies para os ambientes amostrados em outubro de 2012 no leito do rio Goioerê.

Dentre as espécies mais abundantes nos riachos amostrados na bacia do rio Goioerê destacam-se o barrigudinho *Phalloceros harpagos,* o lambari *Astyanax* aff. *paranae* e o cascudinho *Corydoras aeneus* (Figura 46).

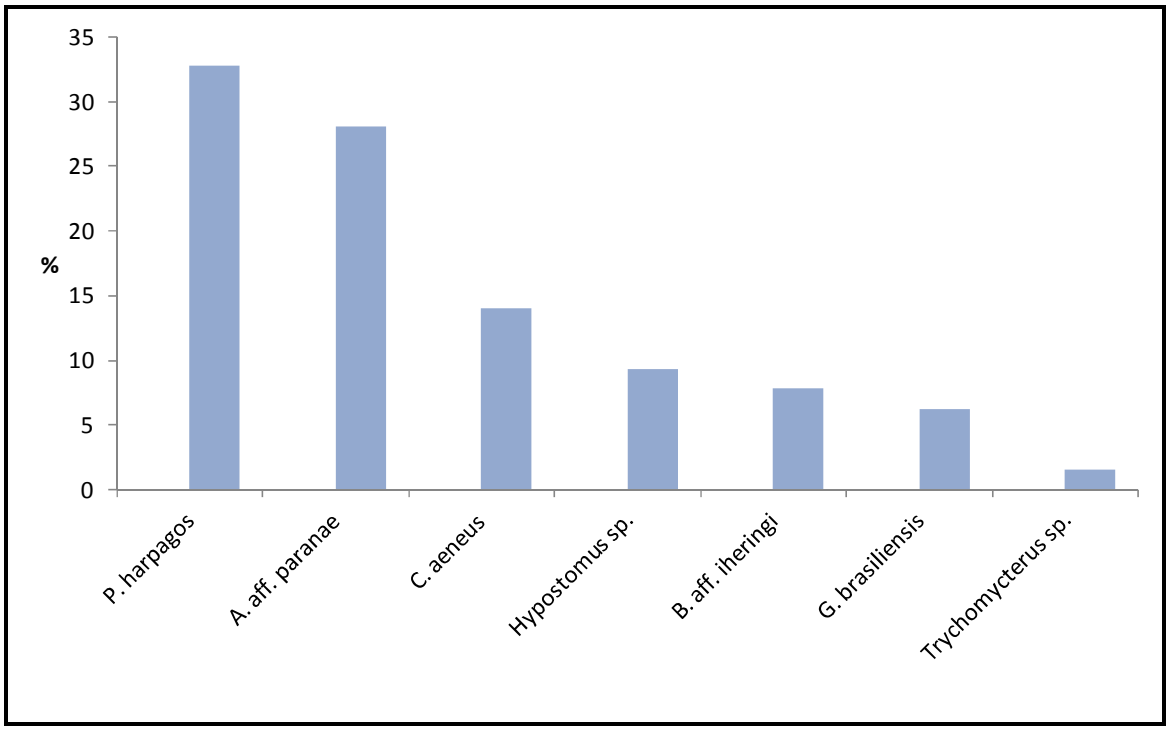


Figura 46 - Abundância relativa das espécies para os ambientes amostrados (riachos) em outubro de 2012 na bacia do rio Goioerê.

Tabela 4 - Abundância total e relativa (%) das espécies registradas durante a fase de campo realizada em outubro de 2012 para os ambientes amostrados no leito do rio Goioerê. As espécies estão organizadas em ordem alfabética.

Taxa	Abundância relativa (%)			Abundância total
	Jusante	Barragem	Montante	
Ancistrus sp.	8,3	5,5	6,4	16
Astyanax aff. *fasciatus*	7,3	4,4	17,0	19
Astyanax aff. *paranae*	3,1	1,1	4,3	6
Astyanax altiparanae	13,5	13,2	38,3	43
Cyphocharax modestus	22,9	29,7	4,3	51
Geophagus brasiliensis	6,3	8,8	4,3	16
Gymnotus inaequilabiatus	1,0	-	2,1	2
Hoplias aff. *malabaricus*	2,1	3,3	2,1	6
Hypostomus cf. topavae	4,2	3,3	-	7
Hypostomus commersoni	12,5	12,1	2,1	24
Hypostomus sp. 1	1,0	6,6	-	7
Hypostomus sp. 2	2,1	5,5	-	7
Parodon nasus	1,0	1,1	2,1	3
Pimelodella gracilis	12,5	3,3	8,5	19
Rhamdia quelen	1,0	1,1	2,1	3
Serrasalmus maculatus	1,0	1,1	6,4	5

Estrutura em tamanho e peso

Entre os exemplares capturados no leito do rio Goioerê, as médias de comprimento e peso foram de 20,8 ± 9,1 cm e 61,8 ± 47,2 g, sendo que os intervalos de comprimento e peso variaram respectivamente de 9,1 até 35,3 cm e 10,1 até 218,5 g, o que permite caracterizar as populações de peixes desta região com representantes de pequeno e médio porte (Tabela 5). Para os riachos, o comprimento médio registrado foi de 8,1 ± 4,3 cm. Muito embora o termo "ictiofauna de riachos" não defina uma unidade natural, o pequeno porte (<15cm) de seus componentes parece ser uma característica peculiar (WEITZMAN & VARI, 1988; CASTRO, 1999).

Tabela 5 – Comprimento (cm) e peso total (g) médio das espécies registradas durante a fase de campo realizada em outubro de 2012 para os ambientes amostrados no leito do rio Goioerê. As espécies estão organizadas em ordem alfabética.

Taxa	Comprimento total (cm)	Peso (g)
Ancistrus sp.	11,2	21,6
Astyanax aff. *fasciatus*	11,3	13,8
Astyanax aff. *paranae*	10,9	15,4
Astyanax altiparanae	12,9	15,1
Cyphocharax modestus	18,3	43,9
Geophagus brasiliensis	33,6	112,3
Gymnotus inaequilabiatus	25,1	82,1
Hoplias aff. *malabaricus*	37,9	189,1
Hypostomus cf. *topavae*	18,1	89,2
Hypostomus commersoni	33,1	99,3
Hypostomus sp. 1	18,1	67,4
Hypostomus sp. 2	18,2	56,3
Parodon nasus	15,4	34,2
Pimelodella gracilis	18,4	27,2
Rhamdia quelen	34,7	88,1
Serrasalmus maculatus	16,3	34,1

Captura por unidade de esforço

Os valores de captura por unidade de esforço por número (CPUE ind) e peso (CPUE Kg) dos indivíduos capturados com redes de espera, portanto nos pontos amostrais localizados no leito do rio Goioerê, estão listados na Tabela 6. No ponto amostral Jusante, os maiores valores de CPUEind foram de *Astyanax altiparanae*. Nos pontos amostrais Barragem e Montante os maiores valores de CPUEind foram de *Astyanax altiparanae, Cyphocharax modestus, Hypostomus commersoni* e *Pimelodella gracilis*. Com relação à CPUEpeso, as espécies que apresentaram maior contribuição nas capturas nos pontos amostrados foram *Cyphocharax modestus, Astyanax altiparanae* e *Hypostomus commersoni* (Figura 47).

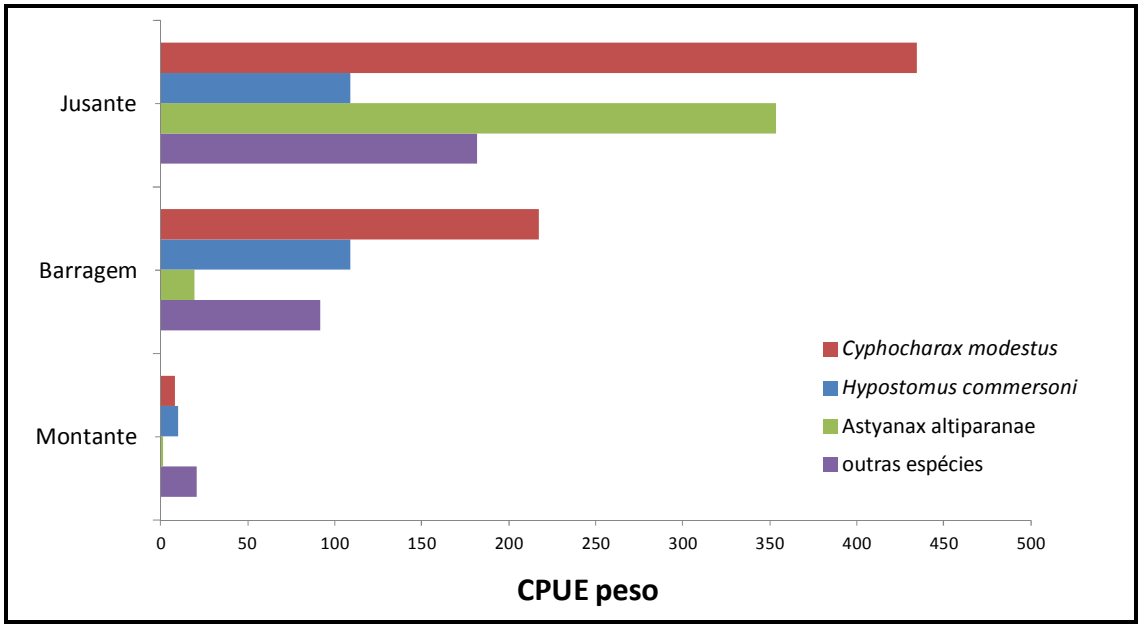


Figura 47 - Captura por unidade de esforço em peso (CPUEpeso) das espécies que apresentaram maior contribuição para os ambientes amostrados em outubro de 2012 no leito do rio Goioerê.

Tabela 6 – Captura por unidade de esforço em número de indivíduos (CPUEind) e peso (CPUEpeso) das espécies registradas durante a fase de campo realizada em outubro de 2012 para os ambientes amostrados no leito do rio Goioerê. As espécies estão organizadas em ordem alfabética.

Taxa	Montante		Barragem		Jusante	
	CPUE ind	CPUE peso	CPUE ind	CPUE peso	CPUE ind	CPUE peso
Ancistrus sp.	0,067	1,440	0,042	7,200	0,025	21,60
Astyanax aff. *fasciatus*	0,058	0,805	0,033	3,220	0,067	25,76
Astyanax aff. *paranae*	0,025	0,385	0,008	0,385	0,017	0,770
Astyanax altiparanae	0,108	1,636	0,100	19,63	0,150	353,34
Cyphocharax modestus	0,183	8,048	0,225	217,30	0,017	434,61
Geophagus brasiliensis	0,050	5,615	0,067	44,92	0,017	89,84
Gymnotus inaequilabiatus	0,008	0,684	-	-	0,008	<0,01
Hoplias aff. *malabaricus*	0,017	3,152	0,025	9,455	0,008	9,455
Hypostomus cf. *topavae*	0,033	2,973	0,025	8,920	-	-
Hypostomus commersoni	0,100	9,930	0,092	109,23	0,008	109,23
Hypostomus sp. 1	0,008	0,562	0,050	3,370	-	-
Hypostomus sp. 2	0,017	0,938	0,042	4,692	-	-
Parodon nasus	0,008	0,285	0,008	0,285	0,008	0,285
Pimelodella gracilis	0,100	2,720	0,025	8,160	0,033	32,64
Rhamdia quelen	0,008	0,734	0,008	0,734	0,008	0,734
Serrasalmus maculatus	0,008	0,284	0,008	0,284	0,025	0,853

2. PROGNÓSTICO AMBIENTAL TEMÁTICO

1.2 Meio biótico

1.2.1. Fauna

Alterações observadas nas áreas de influência do empreendimento, fruto do processo de ocupação e de transformação do uso do solo na região nas últimas décadas, provocaram modificações significativas na diversidade da fauna terrestre e aquática regional, incluindo a perda e o desaparecimento de espécies dos diversos grupos de vertebrados terrestres de menor plasticidade ecológica. Considerando-se os ecossistemas terrestres, as espécies com preferência por ambientes florestais e aquáticos estão entre os grupos mais vulneráveis à perturbação ambiental, sendo que vários aspectos levantados determinam esta vulnerabilidade, como o tipo de deslocamento, as necessidades alimentares, o "home range" e a territorialidade.

O levantamento de dados primários e secundários indicou maior representatividade de espécies de mamíferos, aves, répteis e anfíbios típicos de ambientes abertos, tais como áreas urbanizadas e agropastoris. Apesar dessa constatação, a fauna terrestre da região ainda apresenta-se relativamente diversificada, devido provavelmente à grande heterogeneidade de ambientes existente na região, que englobam matas de galeria, remanescentes florestais, áreas de lavouras e banhados. Esta constatação demonstra a importância que esses ecossistemas representam para a região, indicando que a conservação da fauna deve ser conseguida através de medidas de controle e manejo ambiental amplas, com abrangência suficiente para contemplar os fatores bióticos e abióticos regionais vigentes.

Com relação a fauna aquática, a coleta de dados primários corroborou as conclusões já apresentadas no diagnóstico, ou seja, a ictiofauna levantada para a região é representada por espécies migradoras, espécies de ocorrência generalizada e espécies introduzidas, as quais apresentam o padrão generalizado da ictiofauna da bacia do rio Piquiri e da ecorregião do Alto Paraná. Conforme já apresentado no diagnóstico, a comunidade de peixes do rio Goioerê pode ser dividida basicamente em formas residentes, que são aquelas espécies que desenvolvem todo o ciclo de vida em determinada região, e formas migradoras, que são as espécies que cumprem apenas parte do ciclo de vida, utilizando trechos superiores do rio como área de reprodução (desova) e a foz como área de crescimento inicial ou como áreas temporárias de alimentação e recuperação na faze adulta (VAZZOLER et al., 1997; SATO, 1999; BAUMGARTNER et al., 2004; SUZUKI et al., 2004). Os resultados também demonstraram que as diferentes modificações ambientais que podem ocorrem a montante e a jusante do empreendimento hidrelétrico devem ser analisadas separadamente, pois os impactos causados pela obstrução do canal do rio são relativamente diferentes dos impactos causados pelo ambiente artificial do reservatório, haja vista as diferenças na composição da ictiofauna entre as áreas de montante e jusante em função da barreira natural.

Com relação aos riachos amostrados, esses ambientes aquáticos estão bastante comprometidos no que diz respeito aos seus componentes aquáticos naturais. Nas áreas estudadas, os remanescentes de mata ciliar (quando existentes) são representados por fragmentos de diferentes formatos, estados de conservação e isolamento, formando manchas de vegetação natural imersas em áreas urbanas, periurbanas e de agricultura e pecuária.

Em função dos resultados apresentados, destaca-se a necessidade de estudos e monitoramentos biológicos e limnológicos de médio e longo prazo na bacia do rio Goioerê. Os conhecimentos sobre a composição, as variações espaciais e temporais, assim como a bionomia das espécies constituem, de fato, subsídios fundamentais às ações de atenuação de impactos e manejo desses recursos. Com relação às medidas mitigadoras, qualquer programa que tenha como objetivo a proteção da ictiofauna dessa bacia hidrográfica deve considerar que a principal causa da rarefação ou extinção de populações de espécies de peixes é a alteração das condições ambientais. Nesse sentido, a preservação de remanescentes de áreas inalteradas ou pouco alteradas é a principal prioridade, sendo que uma intervenção sobre áreas consideravelmente impactadas visando sua recuperação e, consequentemente, a minimização dos impactos, também é uma medida a ser adotada.

De acordo com o apresentado, os conhecimentos sobre a composição, o monitoramento espacial e temporal, assim como sobre a bionomia das espécies constituem subsídios fundamentais para a compreensão da dinâmica dessas comunidades, contribuindo efetivamente para a conservação desse novo ambiente através de planos de manejo e monitoramento mais abrangentes.

BIBLIOGRAFIA

AGOSTINHO, A. A.; JÚLIO JR., H. F. **Peixes da bacia do alto rio Paraná**. In: McCONNELL, R. L. Ecologia de comunidades de peixes tropicais. São Paulo: EDUSP, 1999. p. 374-400.

AGOSTINHO, A.A. & ZALEWSKI, M. 1996. **A planície alagável do alto rio Paraná: Importância e Preservação**. Maringá: EDUEM.100p.

AGOSTINHO, A.A.; JÚLIO JR, H.F.; GOMES, L.C. & BINI, L.M., AGOSTINHO, C.S. 1997. Composição, abundância e distribuição espaço-temporal da ictiofauna. In: VAZZOLER, A.E.A. de M.; AGOSTINHO, A.A. & HAHN, N.S. **A planície de inundação do alto rio Paraná: aspectos físicos, biológicos e socioeconômicos**. Maringá: EDUEM, p.229-248.

AGOSTINHO, A. A., L. M. BINI, L. C. GOMES, H. F. JÚLIO JR., C. S. PAVANELLI & C. S. AGOSTINHO. 2004. Fish assemblages. Pp. 223-246. In: THOMAZ, S. M., A. A. AGOSTINHO & N. S. HAHN (Eds.). **The Upper Paraná River and its Floodplain: physical aspects, ecology and conservation**. Leiden, Backhuys Publishers. 393p.

ANJOS, L. & LAROCA, S. 1989. Abundância relativa e diversidade específica de aves em duas comunidades urbanas de aves de Curitiba. **Brazilian Archives of Biology and Technology, 32** (4): 637-643.

ARGEL DE OLIVEIRA, M. M. 1996. Aves urbanas. **Anais do V Congresso Brasileiro de Ornitologia**, Campinas, Brasil, p.151-162.

BAUMGARTNER, G., NAKATANI, K., GOMES, LC., BIALETZKI, A., SANCHES, PV. and MAKRAKIS, MC., 2004. Identification of spawning sites and natural nurseries of fishes in the upper Paraná river, Brazil. **Environ Biol Fish**, 71(2): 115-125.

BENCKE, G. A.; MAURÍCIO, G. N.; DEVELEY, P. F.; GOERCK, J. M. (orgs.). **Áreas Importantes para a Conservação das Aves no Brasil. Parte**

I – Estados do Domínio da Mata Atlântica. São Paulo: SAVE Brasil, 494p. 2006.

BENEDITO-CECÍLIO, E.; AGOSTINHO, A. A.; JÚLIO JR., H. F. & PAVANELLI, C. S. 1997. Colonização ictiofaunística do reservatório de Itaipu e áreas adjacentes. **Revista Brasileira de Zoologia 14**(1):1-14.

BÉRNILS, R. S.; MOURALEITE, J. C. & MORATO, S. A. A. Répteis. In: MIKICH, S. B. & BÉRNILS, R. S. (org.). **Livro Vermelho da Fauna Ameaçada no Estado do Paraná**. Curitiba: Instituto Ambiental do Paraná, 2004. p. 497-535.

BESSINGER, S. R. & OSBORNE, D. R. 1982. Effects of urbanization on avian community organization. **Condor 84**: 75-83.

BIANCONI, E.; MIKICH, S. B.; PEDRO, V. A. 2004. Diversidade de morcegos (Mammalia, Chiroptera) em remanescentes florestais do município de Fênix, noroeste do Paraná, Brasil. **Revista Brasileira de Zoologia 21**(4): 943-954.

BIANCONI, G.V.; NAPOLI, R.P.; CARNEIRO, D.C. & MIRETKZI, M. 2003. A Fazenda Gralha Azul e a conservação dos morcegos da Floresta de Araucária no Paraná. **Divulgações do Museu de Ciências e Tecnologia, 2**(1): 62.

BLAIR, R. B. 1996. Land use and avian species diversity along an urban gradient. **Ecological Applications 6** (2): 506-519.

BONETTO, A. A. **The Paraná River System.** In: DAVIES, B. R.; WALKER, K. F. The Ecology of River System. The Netherlands: Dr. Junk Pub., 1986. p.541-556.

BRIANI, D. C.; SANTORI, R. T.; VIEIRA, M. V.; GOBBI, N. 2001. Mamíferos não voadores de um fragmento de mata mesófila semidecídua, do interior do estado de São Paulo, Brasil. **Holos Environment 1**(2): 141-149.

BUCKUP, P. A.; MENEZES, N. A.; GHAZZI, M. S. **Catálogo das espécies de peixes de água doce do Brasil**. Rio de Janeiro, Museu Nacional, 2007. 195p.

CASTRO, R. M. C.; CASATTI, L.; SANTOS, H. F., FERREIRA, K. M.; RIBEIRO, A. C.; BENINE, R. C.; DARDIS, G. Z. P.; MELO, A. L. A.; ABREU, T. X.; BOCKMANN, F. A.; CARVALHO, M.; GIBRAN, F. Z.; LIMA, F. C. T. 2003. Estrutura e composição da ictiofauna de riachos do Rio Paranapanema, sudeste e sul do Brasil. **Biota Neotropica 3**(1): 1-31.

CASTRO, R. M. C. 1999. Evolução da Ictiofauna de Riachos Sul-Americanos: Padrões Gerais e Possíveis Processos Causais. In: CARAMASCHI, E. P., MAZZONI, R. & PERES-NETO, P. R. **Ecologia de Peixes de Riachos**. Oecologia Brasiliensis vol. VI. Rio de Janeiro, Programa de Pós-Graduação em Ecologia – Instituto de Biologia UFRJ – Universidade Federal do Rio de Janeiro. pp. 157-182.

CONTE, C.E.; GAREY, M.V.; LINGNAU, R.; XAVIER DA SILVA, M.; ARMSTRONG, C. & HARTMANN, M.T. 2009. Amphibia, Anura, *Limnomedusa macroglossa, Dendropsophus anceps, D. berthalutzae, D. seniculus, Scinax littoralis*: new seven records, distribution extension and filling gaps. **Check List 5**(2):202-209.

CONTE, C.E., NOMURA, F., MACHADO, R.A., KWET, A., LINGNAU, R. & ROSSA-FERES, D.C. 2010. Novos registros na distribuição geográfica de anuros na Floresta com Araucária e consideração sobre suas vocalizações. **Biota Neotrópica 10**(2): 201-224.

CRACRAFT, J. 1985. Historical biogeography and patterns of differentiation within the South American avifauna: areas of endemism. p.49-84. In: BUCKLEY, P.A., FOSTER, M.S., MORTON, E.S., RIDGELY, R.S. & BUCKLEY, F.G. (Eds.) Neotropical ornithology. Orn. Monogr. 36. Washington DC: American Ornithologists' Union.

DEAN, W.. **A ferro e fogo: a história e a devastação da Mata Atlântica brasileira**. São Paulo, Companhia das Letras, 1996.

DEGRAAF, R. M.; WENTWORTH, J. M. 1986. Avian guild structure and habitat associations in suburban bird communities. **Urban Ecology 9**: 399-412.

EMMONS, L. H. 1990. **Neotropical Rainforest Mammals: a field guide**. Chicago: The University of Chicago Press., 281p.

FAGUNDES, C. K. & BAGER, A. 2007. Ecologia reprodutiva de *Hydromedusa tectifera* (Testudines: Chelidae) no sul do Brasil. **Biota Neotrópica 7**(2): 179-184.

FAO (2006). The State of World Fisheries and Aquaculture. Part 1: World Review of Fisheries and Aquaculture. FAO, Rome. Página eletrônica disponível em: (faostat.fao.org) Acesso em: 12 de abril 2007.

FONSECA, G.A.B.; HERRMANN, G.; LEITE, Y.L.R.; MITTERMEIER, R.A.; RYLANDS, A.B. & PATTON, J.L. 1996. Lista Anotada dos Mamíferos do Brasil. Occasional Papers in Conservation Biology. **Conservation Internacional 3**: 1-35.

FRANCHIN, A.G. 2009. **Avifauna em áreas urbanas brasileiras, com ênfase em cidades do Triângulo Mineiro/Alto Paranaíba**. Tese (doutorado) – Universidade Federal de Uberlândia, Programa de Pós-Graduação em Ecologia e Conservação de Recursos Naturais. 147p.

FRANCHIN, A. G. & MARÇAL JÚNIOR, O. 2002. A riqueza da avifauna urbana em praças de Uberlândia (MG). **Revista Eletrônica Horizonte Científico 1** (1): 1-20.

GUBIANI, E. A., A. J. HOLZBACH, G. BAUMGARTNER, L. B. REZENDE NETO, F. BERGMANN. 2006. Fish, Piquiri River, Upper Paraná River Basin, Paraná State, Brazil. **Check List 2**(3): 9-14.

IUCN 2000. Guidelines for the Prevention of Biodiversity Loss Caused by Alien Invasive Species. Cambridge: IUCN.

IUCN 2006. The World Conservation Union – IUCN. Página eletrônica disponível em: (www.iucn.org). Acesso em: 23 de fevereiro de 2006.

JOKIMÄKI, J.; CLERGEAU, P.; JOKIMÄKI-KAISANLAHTI, M. L. 2002. Winter birds communities in urban habitats: a comparative study between central and northern Europe. **Journal of Biogeography 29**: 69-79.

LANGEANI, F.; CASTRO, R. M. C.; OYAKAWA, O. T.; SHIBATTA, O. A.; PAVANELLI, C. S.; CASATTI, L. 2007. Diversidade da ictiofauna do Alto Rio Paraná: composição atual e perspectivas futuras. **Biota Neotropica 7** (3): 181-197.

LIM, H. C.; SODHI, N. S. 2004. Responses of avian guilds to urbanisation in a tropical city. **Landscape and Urban Planning 66**: 199-215.

LOWE-McCONNELL, R. H. **Ecological studies in tropical fish communities**. Cambridge: Cambridge Univ. Press, 1987. 382p.

LYRA-JORGE, M. C.; CIOCHETI, G.; PIVELLO, V. R. 2008. Carnivore mammals in a fragmented landscape in northeast of São Paulo State, Brazil **Biodiversity Conservation 17**: 1573–1580

MACHADO, R. B.; LAMAS, I. R. 1996. Avifauna associada a um reflorestamento de eucalipto no município de Antônio Dias, Minas Gerais. **Ararajuba 4** (1): 15-22.

MATARAZZO-NEUBERGER, W. M. 1992. Avifauna urbana de dois municípios da grande São Paulo, SP (Brasil). **Acta Biológica Paranaense 21** (1,2,3,4): 89-106.

MATARAZZO-NEUBERGER, W. M. 1995. Comunidades de cinco parques e praças da Grande São Paulo, Estado de São Paulo. **Ararajuba 3**(1): 13-19.

MELLO-LEITÃO, C. 1946. As zonas de fauna da América tropical. **Revista Brasileira de Geografia** 8:71-118.

MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE (MMA). 2000. **Avaliação e ações prioritárias para a conservação da biodiversidade da Mata Atlântica e Campos sulinos**. Secretaria de Biodiversidade e Florestas (SBF), Ministério do Meio Ambiente (MMA), Brasília.

MIRETZKI, M. 2003. Morcegos do Estado do Paraná, Brasil (Mammalia, Chiroptera): riqueza de espécies, distribuição e síntese do conhecimento atual. **Papéis Avulsos de Zoologia** 43(6): 101-138.

OLIVEIRA, M. M. A. 1990. Arborização e avifauna urbana em cidades do interior paulista **Boletim CEO 7**: 10-14.

OLIVEIRA, M. M. A. 1995. Aves e vegetação em um bairro residencial da cidade de São Paulo (São Paulo, Brasil). **Revista Brasileira de Zoologia 12**(1): 81-92.

PAIVA, G. V. 1982. **Grandes represas do Brasil**. Brasília, Editerra Editorial. 292 p.

PEDRO, W. A.; GERALDES, M. P.; LOPEZ, G. G.; ALHO, C. R. J. 1995. Fragmentação de hábitat e a estrutura de uma taxocenose de morcegos em São Paulo (Brasil). **Chiroptera Neotropical 1** (1): 4-6.

REDFORD, K.; EISENBERG, J. **Mammals of the Neotropics. III: The central neotropics**. Chicago: The University of Chicago Press, 1999.

REIS, N. R.; PERACCHI, A. L.; PEDRO, W. A.; LIMA, I. P. **Mamíferos do Brasil**. Londrina: Nélio do Reis, 2006.

REIS, N. R.; PERACCHI, A. L.; PEDRO, W. A.; LIMA, I. P. **Morcegos do Brasil**. Londrina, 2007.

ROCHA-Mendes, F..; MIKICH, S.B.; BIANCONI, G.V.; PEDRO, W.A. 2005. Mamíferos do município de Fênix, Paraná, Brasil: etnozoologia e conservação. **Revista Brasileira de Zoologia 22** (4): 991-1002.

ROSÁRIO, L. A. 1996. **As aves em Santa Catarina: distribuição geográfica e meio ambiente**. Florianópolis, FATMA, 326 p.

ROSSA-FERES, D. C. & JIM, J. 1994. Distribuição sazonal em comunidades de anfíbios anuros na região de Botucatu, São Paulo. **Revista Brasileira de Biologia 54** (2): 323-334.

RUSZCZYK, A.; RODRIGUES, J. J. S.; ROBERTS, T. M. T.; BENDATI, M. M. A.; PINO, R. S.; MARQUES, J. C. V.; MELO, M. T. Q. 1987. Distribuition

patterns of eigth bird species in the urbanization gradient of Porto Alegre, Brazil. **Ciência e Cultura 39**: 14-19.

SATO, Y. 1999. **Reprodução de peixes da bacia do rio São Francisco: indução e caracterização de padrões**. 198 p. Tese (Doutorado em Ecologia e Recursos Naturais), Centro de Ciências Biológicas e da Saúde, Universidade Federal São Carlos, São Carlos, 1999.

SCHERER-NETO, P.; STRAUBE, F.C.; CARRANO, E. & URBEN-FILHO, A. 2011. **Lista das aves do Paraná**. Curitiba, Hori Consultoria Ambiental. Hori Cadernos Técnicos n° 2. 130 pp.

SICK, H.; PABST, L. F. 1968. As aves do Rio de Janeiro (Guanabara) (Lista sistemática anotada). **Arquivos do Museu Nacional 53**: 99-160.

SOUZA, F.L. 2004. Uma revisão sobre padrões de atividades reprodutivas e alimentação de cágados brasileiros (Testudines, Chelidae). **Phyllomedusa 3**(1): 15-27.

STEVAUX, J. C.; SOUZA FILHO, E. E.; JABUR, I. C. A história quaternária do rio Paraná em seu alto curso. In: VAZZOLER, A. E. A. M.; AGOSTINHO, A. A.; HAHN, N. S. **A planície de inundação do alto rio Paraná: aspectos físicos, biológicos e socioeconômicos**. Maringá: EDUEM, 1997. p.47-102.

STRAUBE, F.C. & URBEN-FILHO, A. 2008. Notas sobre a avifauna de nove localidades na Bacia do Rio Piquiri (Região Oeste do Paraná, Brasil). **Atualidades Ornitológicas On-line 141:** 33-37**.**

STRAUBE, F.C.; CARRANO, E.; SANTOS, R.E.F.; SCHERER-NETO, P.; RIBAS, C.F.; MEIJER, A.A.R. DE; VALLEJOS, M.A.V.; LANZER, M.; KLEMANN-JÚNIOR, L.; AURÉLIO-SILVA, M.; URBEN-FILHO, A.; ARZUA, M.; LIMA, A.M.X. DE; SOBÂNIA, R.L.M.; DECONTO, L.R.; BISPO, A.Â.; JESUS, S. DE & ABILHOA,V. 2009. **Aves de Curitiba: coletânea de registros**. Curitiba, Hori Consultoria Ambiental e Prefeitura Municipal de Curitiba. 280 p.

SUZUKI, H. I., VAZZOLER, A. E. A. M., MARQUES, E. E., LIZAMA, M. A. P. & INADA, P. 2004. Reproductive ecology of the fish assemblages. In THOMAZ, SM., AGOSTINHO, AA. and HAHN, NS. (Eds.). **The upper Paraná River and its floodplain: physical aspects, ecology and conservation**. Leiden: Backhuys Publishers. p. 271-291.

TOLEDO, L. F.; ZINA, J.; HADDAD, C. F. B. 2003. Distribuição Espacial e Temporal de uma comunidade de anfíbios anuros do Município de Rio Claro, São Paulo, Brasil. **Holos Environment 3** (2): 136-149.

TORGA, K.; FRANCHIN, A. G.; MARÇAL JÚNIOR, O. 2007. A avifauna em uma seção da área urbana de Uberlândia, MG. **Biotemas 20** (1): 7-17.

VASCONCELOS, T. S.; ROSSA-FERES, D. C. 2005. Diversidade, distribuição espacial e temporal de anfíbios anuros (amphibia, anura) na região noroeste do estado de São Paulo, Brasi. **Biota Neotropica 5** (2): 1-14.

VAZZOLER, A. E. A. M., AGOSTINHO, A. A. & HAHN, N. S. 1997. **A planície de inundação do alto rio Paraná: aspectos físicos, biológicos e socioeconômicos**. Maringá, PR: Editora da Universidade Estadual de Maringá.

VIVO, M. 1996. **Estudo da diversidade de espécies de mamíferos do Estado de São Paulo**. Texto disponível na internet em: www.biota.org.br/info/historico/workshop/revisoes/mamiferos.pdf

VOSS, W. A.; SANDER, M. **Aves do Parque Farroupilha em Porto Alegre, RS**. Porto Alegre: Fundação Zoobotânica do Rio Grande do Sul/ Unisinos. 1984. 44 p.

WEITZMAN, S. H. & VARI, R. P. 1988. Miniaturization in South American freshwater fishes; an overview and discussion. **Proceedings of the Biological Society of Washington 101**(2): 444-465.

WILLSON, M. F. 1974. Avian community organization and habitat structure. **Ecology 55**: 1017-1029.

ZINA, J. 2007. Taxocenose de anuros de uma mata semidecídua do interior do Estado de São Paulo e comparações com outras taxocenoses do Estado, Brasil. **Biota Neotropica 7**(2): 49-58.

ANEXOS

I – Autorização IAP nº 35426 para coleta, captura e transporte da ictiofauna

II – Carta do Museu de História Natural Capão da Imbuia autorizando o recebimento do material coletado durante a campanha

Responsabilidade pela elaboração do documento

Razão social:	Assessoria Técnica Ambiental Ltda.
Nome fantasia:	Cia Ambiental
CNPJ:	05.688.216/0001-05
Endereço:	Rua Marechal José Bernardino Bormann, n° 821, Curitiba/PR CEP: 80.730-350.
Telefone/fax:	(0**41) 3336-0888
Telefone celular:	(0**41) 9243-4831
E-mail:	ciaambiental@ciaambiental.com.br
Registro do CREA:	PR-41043

Responsáveis técnicos pelo documento:

Vinícius Abilhoa
Biólogo, doutor em zoologia
CRBio PR: 9978-07D
CTF IBAMA: 57799

Gustavo Oliveira Borges
Biólogo, especialista em gestão ambiental
CRBio PR: 50444-07D
CTF IBAMA: 3156764