

**UNIVERSIDADE FEDERAL DE SÃO CARLOS  
CENTRO DE CIÊNCIAS BIOLÓGICAS E DA SAÚDE  
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ECOLOGIA E RECURSOS  
NATURAIS**

**VINICIUS VENDRAMINI CESÁRIO**

**ESTUDO SOBRE A ICTIOFAUNA DO RIO SAPUCAÍ MIRIM,  
AFLUENTE DA MARGEM ESQUERDA DO RIO GRANDE NO  
ESTADO DE SÃO PAULO: COMPOSIÇÃO, DISTRIBUIÇÃO  
ESPACIAL E SAZONALIDADE**

**São Carlos - SP**

**2010**

# **Livros Grátis**

<http://www.livrosgratis.com.br>

Milhares de livros grátis para download.

**UNIVERSIDADE FEDERAL DE SÃO CARLOS  
CENTRO DE CIÊNCIAS BIOLÓGICAS E DA SAÚDE  
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ECOLOGIA E RECURSOS  
NATURAIS**

**VINICIUS VENDRAMINI CESÁRIO**

**ESTUDO SOBRE A ICTIOFAUNA DO RIO SAPUCAÍ MIRIM,  
AFLUENTE DA MARGEM ESQUERDA DO RIO GRANDE NO  
ESTADO DE SÃO PAULO: COMPOSIÇÃO, DISTRIBUIÇÃO  
ESPACIAL E SAZONALIDADE**

**Dissertação apresentada ao Programa de Pós-graduação em Ecologia e Recursos Naturais como parte dos requisitos para obtenção do título de Mestre em Ecologia e Recursos Naturais.**

**Orientador:** Prof. Dr. Julio César Garavello

São Carlos - SP

2010

**Ficha catalográfica elaborada pelo DePT da  
Biblioteca Comunitária da UFSCar**

C421ei

Cesário, Vinicius Vendramini.

Estudo sobre a ictiofauna do rio Sapucaí Mirim, afluente da margem esquerda do rio Grande no estado de São Paulo : composição, distribuição espacial e sazonalidade / Vinicius Vendramini Cesário. -- São Carlos : UFSCar, 2010.  
72 f.

Dissertação (Mestrado) -- Universidade Federal de São Carlos, 2010.

1. Ecologia. 2. Sapucaí Mirim, Rio (SP). 3. Ictiofauna. 4. Peixe - composição. 5. Sazonalidade. I. Título.

CDD: 574.5 (20<sup>a</sup>)

Vinicius Vendramini Cesário

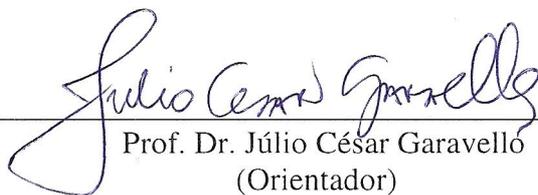
**ESTUDO SOBRE A ICTIOFAUNA DO RIO SAPUCAÍ MIRIM, AFLUENTE DA  
MARGEM ESQUERDA DO RIO GRANDE NO ESTADO DE SÃO PAULO:  
COMPOSIÇÃO, DISTRIBUIÇÃO ESPACIAL E SAZONALIDADE**

Dissertação apresentada à Universidade Federal de São Carlos, como parte dos requisitos para obtenção do título de Mestre em Ecologia e Recursos Naturais.

**Aprovada** em 06 de agosto de 2010

BANCA EXAMINADORA

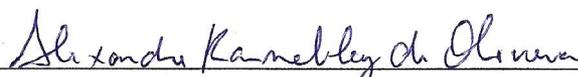
Presidente

  
Prof. Dr. Júlio César Garavello  
(Orientador)

1º Examinador

  
Prof. Dra. Odete Rocha  
PPGERN/UFSCar

2º Examinador

  
Prof. Dr. Alexandre Kannebley de Oliveira  
UNICEP/São Carlos-SP

## **AGRADECIMENTOS**

- Ao prof. Dr. Júlio Cesar Garavello, pela amizade e orientação.
- Aos profs. Drs. Alexandre Kannebley de Oliveira, Manoel Martins Dias Filho e Luis Eduardo Moschini (UFSCar) pela leitura e críticas valiosas a este trabalho.
- Aos colegas Alexandre K. de Oliveira, Fernando Apone e Rodrigo Torres Cardoso do laboratório de Ictiologia Sistemática, que me auxiliaram diversas vezes nos trabalhos de campo e no laboratório.
- Ao amigo Luis Aparecido Joaquim do DEBE/CCBS pelo auxílio no campo.
- A minha namorada Natalia Felix Negreiros que sempre me auxiliou e incentivou em todos os trabalhos que desenvolvi e pela ajuda direta que prestou na confecção dos textos do exame de qualificação e desta dissertação de mestrado.
- A minha mãe Ednéia que sempre me incentivou no curso da minha carreira acadêmica, e ao meu irmão Ernesto pela ajuda nas decisões que tomei para a realização deste trabalho.
- À todos que de uma forma ou de outra auxiliaram na elaboração deste trabalho e contribuíram para que eu pudesse completar mais uma etapa importante em minha vida.

## Lista de Figuras

- Figura 1.** Mapa da UGRHI – 08 (Unidade de Gerenciamento de Recursos Hídricos – 08 – Sapucaí/Grande) com a localização no estado de São Paulo e com a localização dos pontos de coleta).  
Fonte: Modificado de Plano Estadual de Recursos Hídricos 2004/2007. ....19
- Figura 2.** Vista geral do trecho 1, localizado no município de São Joaquim da Barra, SP. (A e C - Corredeira; B - Remanso com praia arenosa; D – Cachoeira). ....20
- Figura 3.** Vista geral do trecho 1, localizado no município de São Joaquim da Barra, SP. (A- Córrego Imbaúba; B - Córrego da Barra).....21
- Figura 4.** Vista geral do trecho 2, localizado no município de Guaíra, SP. (A; B; C: D – Trecho navegável). ....22
- Figura 5.** Vista geral do trecho 2, localizado no município de Guaíra, SP. (A - Córrego Corta Pesçoço). ....22
- Figura 6.** Valores médios mensal da Pluviosidade (mm) e Temperatura do ar (°C), registrada na estação Agrometeorológica de Miguelópolis-SP, região localizada próxima aos pontos de coleta, nos anos de 2007 a 2009. Fonte: Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais (INPE). ....27
- Figura 7.** Distribuição geral das ordens de peixes no rio Sapucaí Mirim, SP, no período de junho de 2007 a junho de 2009. ....28
- Figura 8.** Contribuição relativa das ordens (%) em número nos trechos amostrados no rio Sapucaí Mirim, SP, no período de junho de 2007 a junho de 2009.....34
- Figura 9.** Representatividade das famílias por número de indivíduos coletados nos trechos 1 e 2, no rio Sapucaí Mirim, SP, no período de junho de 2007 a junho de 2009. ....35
- Figura 10.** Número de indivíduos expressos por família nos período seco e chuvoso em São Joaquim da Barra (trecho 1), no período de junho de 2007 a junho de 2009. ....36
- Figura 11.** Número de indivíduos expressos por família nos período seco e chuvoso em Guaíra (trecho2), no período de junho de 2007 a junho de 2009.....37
- Figura 12.** Índice de diversidade Shannon-Wiener ( $\text{bits.ind}^{-1}$ ) e Uniformidade de Pielou em dois trechos do rio Sapucaí, no período de junho de 2007 a junho de 2009. ....38
- Figura 13.** Dendrograma de similaridade de Jaccard, baseado na presença e ausência das espécies. (0,5843 = coeficiente cofenético).....42
- Figura 14.** Análise de Componentes Principais (PCA) aplicada entre as famílias e os períodos de coleta nos dois trechos localizados no rio Sapucaí Mirim, SP. ....43
- Figura 15.** 1- *A. lacustris*; 2- *A. affinis*; 3- *A. piracicabae*; 4- *A. altiparanae*; 5- *A. cf. paranae*; 6- *A. fasciatus*; 7- *A. bockmanni*; 8- *A. schubarti*; 9- *B. stramineus*; 10- *Bryconamericus sp.*; 11- *C. callichthys*; 12- *C. gobioides*; 13- *C. iheringi*; 14- *C. fasciatum*; 15- *C. gomesi*; 16- Cheirodontinae; 17- *C. paranaense*; 18- *Crenicichla sp.*; 19- *C. modestus*; 20- *E. virescens*; 21- *Eigenmannia sp.*; 22-

*G. knerii*; 23- *G. brasiliensis*; 24- *G. cf. carapo*; 25- *H. cf. malabaricus*; 26- *H. littorale*; 27- *H. eques*; 28/29- *H. ancistroides*; 30/31- *H. cf. albopunctatus*; 32/33- *H. margaritifera*; 34/35- *H. nigromaculatus*; 36/37- *H. paulinus*; 38/39- *H. regani* 1/2- *Hypostomus sp.1*; 3/4- *Hypostomus sp.2*; 5/6- *Hypostomus sp.3*; 7/8- *Hypostomus sp.4*; 9/10- *H. strigaticeps*; 11- *I. labrosus*; 12- *I. cf. schubarti*; 13- *I. mirini*; 14- *L. amblyrhynchus*; 15- *L. cf. elongatus*; 16- *L. friderici*; 17- *L. lacustris*; 18- *L. obtusidens*; cont. Figura 16. 19- *L. octofasciatus*; 20- *L. striatus*; 21- *L. cf. lentiginosa*; 22- *L. proluxa*; 23- *M. personata*; 24- *M. maculatus*; 25- *Myloplus sp.*; 26- *Metynnus sp.*; 27- *P. nasus*; 28- *P. caudimaculatus*; 29- *P. argentea*; 30- *Pimelodella sp.*; 31- *P. cf. heraldoi*; 32- *P. maculatus*; 33- *Pimelodus sp.*; 34- *P. squamosissimus*; 35- *P. cf. armatulus*; 36- *P. reticulata*; 37- *P. lineatus*; 38- *P. mangurus*; 39- *R. quelen*; 40- *R. dorbignyi*; 41- *R. latirostris*; 42- *S. brasiliensis*; 43- *S. hilarii*; 44- *S. pappaterra*; 45- *S. nasutus*; 46- *S. cf. maculatus*; 47- *S. marmoratus*; 48- *S. insculpta*.....70/71

## Lista de Tabelas

- Tabela 1.** Composição taxonômica dos peixes do rio Sapucaí Mirim, no período de junho de 2007 a junho de 2009. ....28
- Tabela 2.** Ocorrência e Índice de Constância de Dajóz (ICD) da captura das espécies de peixes nos dois trechos amostrados do rio Sapucaí Mirim, SP, no período de junho de 2007 a junho de 2009.....39
- Tabela 3.** Precipitação pluviométrica (mm) e Temperatura do ar (°C), registrados na estação meteorológica de Miguelópolis, SP, região localizada próxima aos trechos de coleta. ....60
- Tabela 4.** Composição das ordens das espécies em cada trecho de coleta e o total geral, no rio Sapucaí Mirim, SP, no período de junho de 2007 a junho de 2009. ....60
- Tabela 5.** Número de indivíduos expressos por família em cada trecho de coleta no rio Sapucaí Mirim, SP, no período de junho de 2007 a junho de 2009.....61
- Tabela 6.** Número de indivíduos expressos por família em cada trecho de coleta no rio Sapucaí Mirim, SP, nos períodos seco e chuvoso, no período de 2007 a 2009. ....62
- Tabela 7.** Presença e ausência das espécies de peixes coletadas no rio Sapucaí Mirim, SP, nos trechos São Joaquim da Barra, Guáira, e UHE de Porto Colômbia (comunicação pessoal), utilizados para o diagrama de similaridade Jaccard. ....63
- Tabela 8.** Variação de tamanho das espécies de peixes (cm) e desvio padrão (D.P.) coletados no período de junho de 2007 a junho de 2009, no rio Sapucaí Mirim, SP. ....67

## Sumário

1. INTRODUÇÃO .....	13
2. OBJETIVOS .....	17
3. MATERIAL E MÉTODOS .....	17
3.1. Caracterização da Área de Estudo.....	17
3.2. Coleta e fixação de peixes .....	23
3.3. Índice de constância das espécies.....	23
3.4. Tomada de dados merísticos e morfométricos .....	25
3.5. Fotos dos exemplares .....	25
4. RESULTADOS.....	26
4.1. Dados climatológicos.....	26
4.2. Ictiofauna do rio Sapucaí Mirim .....	28
5. DISCUSSÃO.....	44
Dados climatológicos .....	44
Ictiofauna.....	45
6. CONCLUSÕES.....	50
7. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS .....	51

## RESUMO

A ictiofauna do rio Sapucaí Mirim, afluente da margem esquerda do rio Grande foi estudada com enfoque na sua composição, distribuição por ambientes e sazonalidade. As amostras foram obtidas no período de junho de 2007 a junho de 2009. Várias artes de pesca foram utilizadas para obtenção das amostras: peneira de malha fina, redes de espera e tarrafas de diferentes tamanhos de malha e rede de arrasto. Os resultados incluíram a coleta de 2097 espécimes pertencentes a 76 espécies de peixes, distribuídos em seis Ordens (Characiformes 35 espécies, Siluriformes 30 espécies, Perciformes 5, Gymnotiformes 3, Cyprinodontiformes 2 e Synbranchiformes 1. A composição ictiofaunística apresentou ligeira dominância dos Characiformes (46%) sobre os Siluriformes (39%) e uma grande dominância destas duas ordens em relação às demais ordens: Perciformes (7%), Gymnotiformes (4%), Cyprinodontiformes (3%) e Synbranchiformes (1%). Definiu-se um grupo de espécies constantes, cujas principais são: *Astyanax altiparanae*, *A. fasciatus*, *Steindachnerina insculpta*, *Leporinus friderici*, *Hypostomus ancistroides*, *Hypostomus strigaticeps*, *Hypostomus* sp.1 e *Rhamdia quelen*. Definiu-se um grupo de espécies acessórias: *Astyanax schubarti*, *Galeocharax knerii*, *Hoplosternum littorale*, *Hypostomus* sp.2, *Loricaria* cf. *lentiginosa*, *Schizodon nasutus* e finalmente definiu-se um grupo de espécies raras: *Bryconamericus* sp., *Leporinus striatus*, *Megalechis personata*, *Pimelodus* sp., *Pseudopimelodus mangurus*, *Salminus brasiliensis*. Considerações sobre o ambiente preferido das espécies nos diferentes trechos de coleta e uma comparação da ictiofauna do rio Sapucaí Mirim e o rio Grande no âmbito do reservatório da UHE Porto Colômbia são apresentadas.

Palavras-chave: Sapucaí Mirim; Ictiofauna; Composição; Sazonalidade; Distribuição.

## ABSTRACT

The ichthyofauna of Sapucaí Mirim River, a tributary of Grande River at upper Paraná River was studied with a purpose on composition, seasonality and distribution environments. Samples were collected from June 2007 to June 2009. Different fishing gears were used to obtain samples: fine-mesh sieve, gill nets and cast nets of different mesh sizes and trawl. The results included the collection of 2,097 specimens belonging to 76 species of fish, divided into six Orders (Characiformes with 35 species, Siluriformes with 30, Perciformes with 5, Gymnotiformes with 3, Cyprinodontiformes with 2 and Synbranchiformes with one. The ichthyofauna composition showed slight dominance of Characiformes (46%) on Siluriformes (39%) and a high dominance of these two orders in relation to other orders: Perciformes (7%), Gymnotiformes (4%), Cyprinodontiformes (3%) and Synbranchiformes (1%). Defined a group of species listed among the main: *Astyanax altiparanae*, *A. fasciatus*, *Steindachnerina insculpta*, *Leporinus friderici*, *Hypostomus ancistroides*, *Hypostomus strigaticeps*, *Hypostomus* sp.1 and *Rhamdia quelen*. Defined a group of accessory species: *Astyanax schubarti*, *Galeocharax knerii*, *Hoplosternum littorale*, *Hypostomus* sp.2, *Loricaria* cf. *lentiginosa*, *Schizodon nasutus* and finally, a group of rare species: *Bryconamericus* sp., *Leporinus striatus*, *Megalechis personata*, *Pimelodus* sp., *Pseudopimelodus mangurus*, *Salminus brasiliensis*. Considerations on the preferred environment of the species in different sampling points and a comparison of the ichthyofauna Sapucaí Mirim River and the river Grande within the reservoir UHE Porto Colombia are presented here.

Key-words: Sapucaí Mirim River; ichthyofauna; species composition; seasonality; distribution.

## 1. INTRODUÇÃO

### 1.1. Bacia do Rio Grande

A bacia hidrográfica do rio Grande apresenta ictiofauna muito diversificada e suas espécies de maior porte já são bem conhecidas. O mesmo não acontece com um grande número de espécies de porte pequeno, que em razão das dificuldades específicas de captura, passam despercebidas e com isso, sua ecologia se encontra apenas parcialmente conhecida. Lowe-McConnell (1999) indica a elevada diversidade de espécies de peixes da região neotropical e autores de ictiologia ressaltam a necessidade de pesquisas que gerem conhecimento da composição das comunidades de organismos aquáticos, assim como os aspectos ecológicos responsáveis pelo seu desenvolvimento e manutenção a fim de preservar a sua diversidade biológica.

Na bacia do Alto Paraná, nos rios do estado de São Paulo, Britski (1972) assinalou cerca de 20 famílias de peixes distribuídas entre as Ordens Cypriniformes (=Characiformes), Siluriformes, Atheriniformes (=Cyprinodontiformes), Synbranchiformes e Perciformes. Os estudos sobre a ictiofauna do sistema hidrográfico do Alto Paraná ainda incluem as seguintes referências bibliográficas:

Gomes & Azevedo (1960) estudaram a ictiofauna do rio Camanducaia, afluente do rio Jaguari, da bacia do rio Piracicaba, no município de Monte Alegre do Sul. Esses autores realizaram estudos sobre a composição da ictiofauna, inferindo sobre aspectos ecológicos e sobre o potencial pesqueiro. Foi estudado por Uieda (1984) que avaliou o ribeirão do Tabajara, afluente do rio Jaguari, da bacia do rio Tietê. Esta autora publica sobre a composição e distribuição daquela ictiofauna, apresentando dados importantes sobre a reprodução, localização espacial e períodos de atividade das espécies de peixes. Caramaschi (1986) estudou a fauna dos riachos afluentes do rio Tietê e do Paranapanema, na região de Botucatu Castro et al. (2004), estudaram diversos rios e riachos do estado de São Paulo, dentro do projeto BIOTA-FAPESP realizando levantamentos das comunidades de peixes desses corpos d'água e indicando a similaridade entre eles.

Garutti (1988) estudou o córrego da Barra Funda da bacia do rio Turvo, integrante da bacia do Alto Paraná e publicou sobre a composição e distribuição longitudinal daquela ictiofauna.

Ainda no estado de São Paulo, um afluente do rio Pardo, no município de Cajuru, foi estudado por Castro & Casatti (1997), cujas características bióticas da ictiofauna e uma avaliação sobre a dieta de várias de suas espécies foi apresentada. Garutti & Figueiredo-Garutti (2000), estudaram aspectos da migração lateral de juvenis de *Liposarcus anisitsi* e a exploração que fazem nos biótopos do rio Preto nos períodos seco e úmido. Casatti, Langeani & Castro (2001), realizaram levantamento da ictiofauna dos pequenos riachos que deságuam no rio Paranapanema, no Parque Estadual do Morro do Diabo, São Paulo. Estes autores apresentaram aspectos da ecologia trófica e uma chave de identificação das espécies inventariadas.

No estado do Paraná, os riachos Caracu e Areia Branca, estes afluentes do rio Água do Rancho, foram estudados por Penczak, Agostinho & Okada (1994), que realizaram uma análise da diversidade e estrutura de suas comunidades de peixes. Pavanelli & Caramaschi (1997), estudaram os peixes do riacho Caracu e do ribeirão São Pedro, apresentando a composição de espécies, um exame da similaridade da ictiofauna entre os seus ambientes e a eficiência das artes de pesca.

No que se refere aos rios da margem esquerda da bacia hidrográfica do Alto Paraná um dos rios mais bem estudados é o rio Mogi-Guaçu. Diversos autores publicaram sobre sua ictiofauna, tanto da calha principal como de lagoas marginais de seu curso médio, relatando as espécies existentes e estudando os fenômenos de migração reprodutiva e as relações tróficas das assembléias de peixes.

O rio Mogi-Guaçu, afluente do rio Pardo tem sua ictiofauna melhor conhecida dentro do sistema do Alto Paraná. A rigor, os diversos trabalhos realizados nesse rio, versam sobre a ictiofauna da calha principal (ambientes lóticos) ou das lagoas marginais (ambientes lênticos), destacando-se os estudos realizados na Estação Ecológica do Jataí, município de Luís Antônio, São Paulo.

A obra mais antiga acerca da ictiofauna mogiana e das atividades de pesca é a de Ihering (1929), onde se descreve a biologia das espécies de pequeno e grande porte, as expedições científicas realizadas nos rios paulistas e a importância econômica da pesca. Schubart (1943) apresentou dados sobre as espécies do rio Mogi-Guaçu, as artes de pesca nele utilizadas e a produtividade pesqueira do rio.

Outros trabalhos foram ainda realizados nessa bacia: Campos (1945), que apresentou descrições e diagnoses de várias espécies de peixes; Godoy (1954), que assinala diversos locais de desova de espécies que procuram o Mogi-Guaçu durante a piracema e faz correlações entre a produtividade pesqueira e as características físico-químicas da água;

Britski, Vanzolini & Rebouças (1964), que estudaram a morfologia para reconhecimento específico de três espécies simpátricas de *Astyanax*; Travassos (1955), que apresenta uma revisão da família Parodontidae e Travassos (1956), que descreve *Characidium gomesi*; Gomes (1956) descreveu *Nannorhamdia schubarti* (= *Imparfinis schubarti*); Gomes & Schubart (1958) descreveram *Chasmocranus brachynema*; Godoy (1962) iniciou o trabalho de marcação de espécies de interesse pesqueiro presentes no rio Mogi-Guaçu; Britski (1964) descreveu *Astyanax schubarti*; Schubart (1964a) descreveu *Plecostomus nigromaculatus* e *P. fluviatilis* (= *Hypostomus*); Schubart (1964b) descreveu *Pimelodella insignis* e *Imparfinis tenebrosus* (= *Phenacorhamdia tenebrosa*); Godoy (1967) ainda apresenta informações referentes a 10 anos de observações de piracema no Mogi-Guaçu, onde ressalta a área de deslocamento coberta pelos peixes e o caráter periódico que estas migrações apresentam; Nomura, Pozzi & Manreza (1972) estudaram a biologia e anatomia do mandi-guaçu (*Pimelodus maculatus*); Nomura (1975) estudou a alimentação de três espécies de *Astyanax*. Britski & Garavello (1978), estudaram *Leporinus octofasciatus* a partir de coleções, provenientes, em parte, do Mogi-Guaçu.

Nomura & Mueller (1980) e Nomura (1988) estudaram a biologia de cascudos do gênero *Hypostomus*; Galetti Jr. et al. (1990) compararam a ictiofauna das lagoas do Infernã e do Diogo, estação ecológica do Jataí, SP, onde foi estudada a similaridade, a composição das comunidades, a sazonalidade e a importância das lagoas como área de refúgio e reprodução das populações de peixes; Esteves & Galetti Jr. (1995) estudam a partilha de recursos alimentares entre pequenos caracídeos na lagoa do Infernã. Neste mesmo ano, Meschiatti estudou a alimentação dos peixes da lagoa do Diogo, durante as estações seca e chuvosa, avaliando a importância de cada item alimentar e calculando valores de captura por unidade de esforço; no município de São Carlos. Garutti & Britski (2000) descreveram *Astyanax altiparanae* a partir de coleções provenientes, em parte, dos afluentes do Mogi-Guaçu e que foi durante muito tempo identificado como *Astyanax bimaculatus*.

No sistema onde se inclui o rio Sapucaí Mirim, isto é, entre os tributários da margem esquerda rio Grande, Gomes (1999), estudou o ribeirão Canchim, afluente do rio dos Negros, na Bacia do rio Mogi-Guaçu, abordando a composição, fazendo diagnoses, e analisando a distribuição longitudinal da ictiofauna e Oliveira (2001) no município de São Carlos, também realizou estudo de sazonalidade, composição específica e distribuição da ictiofauna do ribeirão das Cabaceiras, também afluente do Mogi-Guaçu nessa margem.

## 1.2. Rio Sapucaí Mirim

O rio Sapucaí Mirim junto com o rio Uberaba, em território mineiro, são os principais afluentes do reservatório da Usina Hidroelétrica (UHE) de Porto Colômbia e provavelmente têm papel fundamental nos processos reprodutivos da ictiofauna confinada neste reservatório e assim na manutenção dos estoques e da diversidade de espécies de peixes deste complexo, uma vez que o barramento representa uma limitação ao acesso a longos trechos fluviais e tem sido verificado que, para se reproduzir, a maioria das espécies que colonizam reservatórios na região neotropical procuram tributários laterais ou outras áreas lóxicas (AGOSTINHO et al., 1999), o que reduz os impactos negativos de um represamento sobre o comportamento reprodutivo (AGOSTINHO et al., 1994). Isso foi demonstrado por Santos & Formagio (2000) na bacia do rio Grande para um grande número de espécies de médio e grande porte. Vazzoler et al. (1997) verificaram que espécies como *Prochilodus lineatus*, *Salminus brasiliensis*, *Pimelodus maculatus* e *Leporinus elongatus*, também ocorrem no rio Paranapanema e desovam nos trechos superiores dos tributários do rio Paraná a montante do reservatório de Itaipu.

Atualmente em função da alta demanda de energia no Brasil, principalmente na região Sudeste, o rio Sapucaí Mirim é alvo de vários projetos de aproveitamentos hidroelétricos através da construção de Pequenas Centrais Hidroelétricas (PCHs) (Deliberações CBH/SMG 13/05; 16/05; 03/09 e 10/09; Resoluções ANEEL nº 114 e nº 115, 2003), que em futuro próximo mudarão suas características ambientais.

É sabido que as barragens modificam a intensidade, duração e época das cheias, reduzem os nutrientes disponíveis e as áreas sazonalmente alagáveis, além de interceptar a rota migratória de diversas espécies, com impactos sobre a capacidade biogênica do sistema e disponibilidade de alimento e abrigo para formas jovens de peixes (AGOSTINHO et al., 1992).

Embora o Rio Sapucaí Mirim faça parte de um complexo hídrico que tem sua ictiofauna bem conhecida em função dos muitos estudos ictiológicos já publicados sobre os rios Grande, Pardo e Mogi-Guaçu, que abrangem diferentes aspectos que vão desde a simples listagem de espécies e relatos sobre a diversidade até estudos sobre a biologia e ecologia de suas espécies, existe ainda uma carência muito grande de estudos específicos sobre suas espécies de peixes. Sendo assim, torna necessários estudos mais focados sobre a fauna de peixes deste rio ainda

pouco conhecido e que esta prestes a sofrer mudanças radicais através de intervenções antrópicas de grande porte em praticamente todos os seus ambientes naturais originais.

## **2. OBJETIVOS**

### **2.1. Objetivos específicos**

- Coletar e avaliar a composição das espécies e confeccionar uma lista da ictiofauna do Rio Sapucaí Mirim;
- verificar as diferenças das assembléias encontradas nos dois trechos de coleta;
- estudar a distribuição longitudinal e a frequência sazonal das espécies inventariadas.

### **2.2. Objetivo geral**

Contribuir para o conhecimento da ictiofauna do rio Sapucaí Mirim, que se apresenta como um dos derradeiros locais dentro da bacia do rio Grande, ainda livre da influência das Usinas Hidroelétricas, comparando as assembléias em diferentes ambientes.

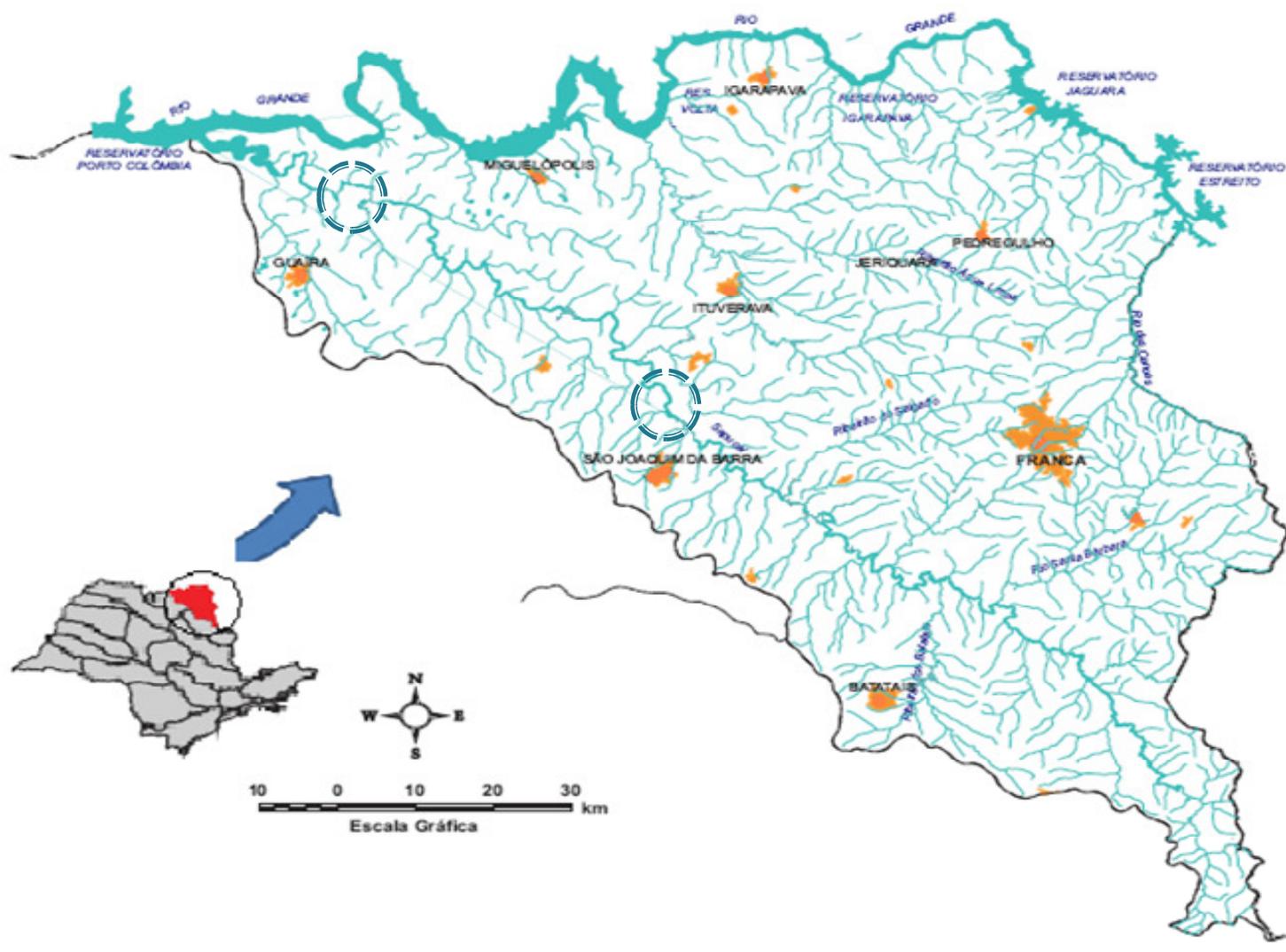
## **3. MATERIAL E MÉTODOS**

### **3.1. Caracterização da Área de Estudo**

O rio Sapucaí Mirim tem suas cabeceiras no escudo cristalino da serra da Laje, nas encostas interiores das serras a nordeste do Estado de São Paulo e drena para a região norte do estado (CBH/SMG, 2005). Fazendo parte do complexo hídrico do rio Grande, o rio Sapucaí Mirim está entre os poucos rios do sudeste brasileiro que ainda tem suas características hídricas originais preservadas em razão de possuir apenas duas pequenas usinas hidroelétricas em operação, correndo encaixado em sua maior parte e apresentando características lótic

com fortes corredeiras e pequenas cachoeiras, tornando-se menos veloz e turbulento próximo à região de Guaíra em função da menor declividade da região.

As coletas foram realizadas em dois trechos do rio Sapucaí Mirim em regiões próximas aos municípios de São Joaquim da Barra e Guaíra no estado de São Paulo, sendo que foram explorados a calha principal do rio nos trechos navegáveis e alguns dos riachos e córregos de cada região (Figura 1). Os trechos de coleta foram selecionados a partir das cartas do Instituto Brasileiro de Geografia (IBGE, 1971a, b, c, d), escala 1:50.000. As coordenadas geográficas desses pontos foram georreferenciados com um aparelho Garmin Etrex.



**Figura 1.** Mapa da UGRHI – 08 (Unidade de Gerenciamento de Recursos Hídricos – 08 – Sapucaí/Grande) com a localização no estado de São Paulo e com a localização dos trechos de coleta). Fonte: Modificado de Plano Estadual de Recursos Hídricos 2004/2007.

### Trecho 1 - Região de São Joaquim da Barra

O trecho próximo ao município de São Joaquim da Barra ( $20^{\circ}30'46,33''S$ ;  $47^{\circ}51'03,33''W$ ) é caracterizado por um sistema lótico de fundo rochoso fortemente marcado por corredeiras e cachoeiras, com profundidade não ultrapassando os três metros nos locais mais profundos e poucas áreas navegáveis, apresentando pequenas praias de areia nos locais menos turbulentos e mata ciliar preservada, representando fortemente as características naturais originais deste rio. Deste trecho também fazem parte a foz de dois córregos: Córrego da Barra e Córrego Imbaúba.



**Figura 2.** Vista geral do trecho 1, localizado no município de São Joaquim da Barra, SP. (A e C - Corredeira; B - Remanso com praia arenosa; D - Cachoeira).



**Figura 3.** Vista geral do trecho 1, localizado no município de São Joaquim da Barra, SP. (A- Córrego Imbaúba; B - Córrego da Barra).

### **Trecho 2 – Região de Guaíra**

O trecho próximo ao município de Guaíra ( $20^{\circ}13'04,58''S$ ;  $48^{\circ}14'15,92''W$ ) representa a mudança das características do rio, em função da menor declividade do relevo, sendo que este trecho ainda tem correnteza considerável, porém não apresenta mais as corredeiras e cachoeiras comuns à montante e atinge profundidades de até seis metros em alguns poços, tornando-se o rio Sapucaí Mirim a partir deste ponto navegável até a sua foz, o fundo se mostra mais arenoso e a mata ciliar também se encontra preservada. Deste trecho, também faz parte a foz do Córrego Corta pescoço.



**Figura 4.** Vista geral do trecho 2, localizado no município de Guaíra, SP. (A; B; C; D – Trecho navegável).



**Figura 5.** Vista geral do trecho 2, localizado no município de Guaíra, SP. (A - Córrego Corta Pescoço).

### 3.2. Coleta e fixação de peixes

As coletas foram realizadas no período de junho de 2007 a junho de 2009, visando estudar as assembleias de peixes ao longo de um período seco e um período úmido, acompanhando os índices de pluviosidade da região e as variações mensais de temperaturas médias. Estes dados foram obtidos junto ao Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais (INPE), tendo sido selecionada a estação Agrometeorológica de Miguelópolis, SP, localizada em uma Atitude de 538 m, com Longitude de - 48.01° e Latitude: - 20.19°, região próxima aos trechos de coleta.

Para a coleta de peixes foram utilizados métodos visando amostragem qualitativa. As artes de pesca utilizadas foram: rede de arrasto de 5 m de comprimento, 1 m de altura e 3 mm de distância entre nós. Nos trechos rasos onde foi possível o deslocamento a pé pelo leito do rio, sondando a vegetação, foram utilizadas peneiras de aproximadamente 1 m de diâmetro e malha de 1,5 mm. Redes de espera em baterias de malhas entre 1,5 a 6 cm entre nós adjacentes foram armadas nos remansos. Tarrafas de tamanhos variados foram utilizadas simultaneamente no início de cada operação de coleta.

Os espécimes coletados foram imediatamente fixados em formol a 10%, onde permaneceram pelo período de 48 a 72 horas, sendo posteriormente transferidos para frascos de vidro contendo álcool a 70%. Esta coleção está depositada no acervo do Laboratório de Ictiologia Sistemática do Departamento de Ecologia e Biologia Evolutiva da UFSCar (LISDEBE/ UFSCar).

### Análises dos dados

### 3.3. Índice de constância das espécies

A partir dos resultados da ocorrência espécies residentes e espécies migrantes foram feitos cálculos do Índice de Constância de Dajóz (DAJÓZ, 1983), a partir da seguinte fórmula:

$$c = 100 \frac{n}{N}$$

Onde :

n = número de amostragens contendo a espécie;

N = número total de amostragens realizadas.

Com base neste índice as espécies foram classificadas em constantes, acessórias ou acidentais, de acordo com os seguintes critérios:

Constantes – com ocorrência em mais de 50% das amostragens;

Acessórias – com ocorrência em mais de 25% e menos de 50% das amostragens;

Acidentais ou raras – com ocorrência em menos de 25% das amostragens.

### **Índice de Diversidade Shannon-Wiener (H)**

$$H = -\sum_i \frac{n_i}{N} \log\left(\frac{n_i}{N}\right)$$

Onde:

$n_i$ : valor de importância de cada espécie

N: total dos valores de importância

### **Índice de Uniformidade (Equitabilidade) de Pielou**

A uniformidade (E) foi calculada através da equação abaixo, segundo Pielou (1975):

$$E = \frac{H}{H'_{\max}}$$

Onde:

$H'_{\max} = \log_2 S$

S= Riqueza (número de espécies)

### **Similaridade de Jaccard**

A similaridade entre as populações de peixes nos locais de coleta, além de dados do reservatório da UHE de Porto Colômbia (dados cedidos por Gilmar Barros e Jefferson Pimenta) foi calculada utilizando-se a análise de agrupamento do tipo cluster, com método de ligação de agrupamento pela associação média não ponderada (UPGMA). Foi calculado também o coeficiente de correlação cofenética, para verificar a proporção expressa com que

os resultados representam os dados originais. O índice de Similaridade foi calculado utilizando o programa PAST (HAMMER; HARPER & RYAN, 2003)

### **Análise de Componentes Principais**

A Análise de Componentes Principais (PCA) foi aplicada para avaliar a distribuição das famílias de peixes em relação aos períodos de coleta. Para a realização das análise foi utilizado o programa XLSTAT 5.0.

### **3.4. Tomada de dados merísticos e morfométricos**

As análises dos caracteres necessários à identificação das espécies foram realizadas com o uso de um estereomicroscópio da marca Olympus de amplitude até 15 x. As medidas de comprimento foram realizadas com um paquímetro manual de 150 mm com 0,05 mm de precisão. Para a identificação dos exemplares foi utilizada bibliografia especializada, chaves e descrições disponíveis na literatura.

### **3.5. Fotos dos exemplares**

As fotografias dos exemplares de cada espécie foram realizadas com material fixado, o que explica a falta de pigmentos em muitos exemplares. Em alguns casos a pigmentação, que comumente se dissolve no álcool, ficou parcialmente preservada.

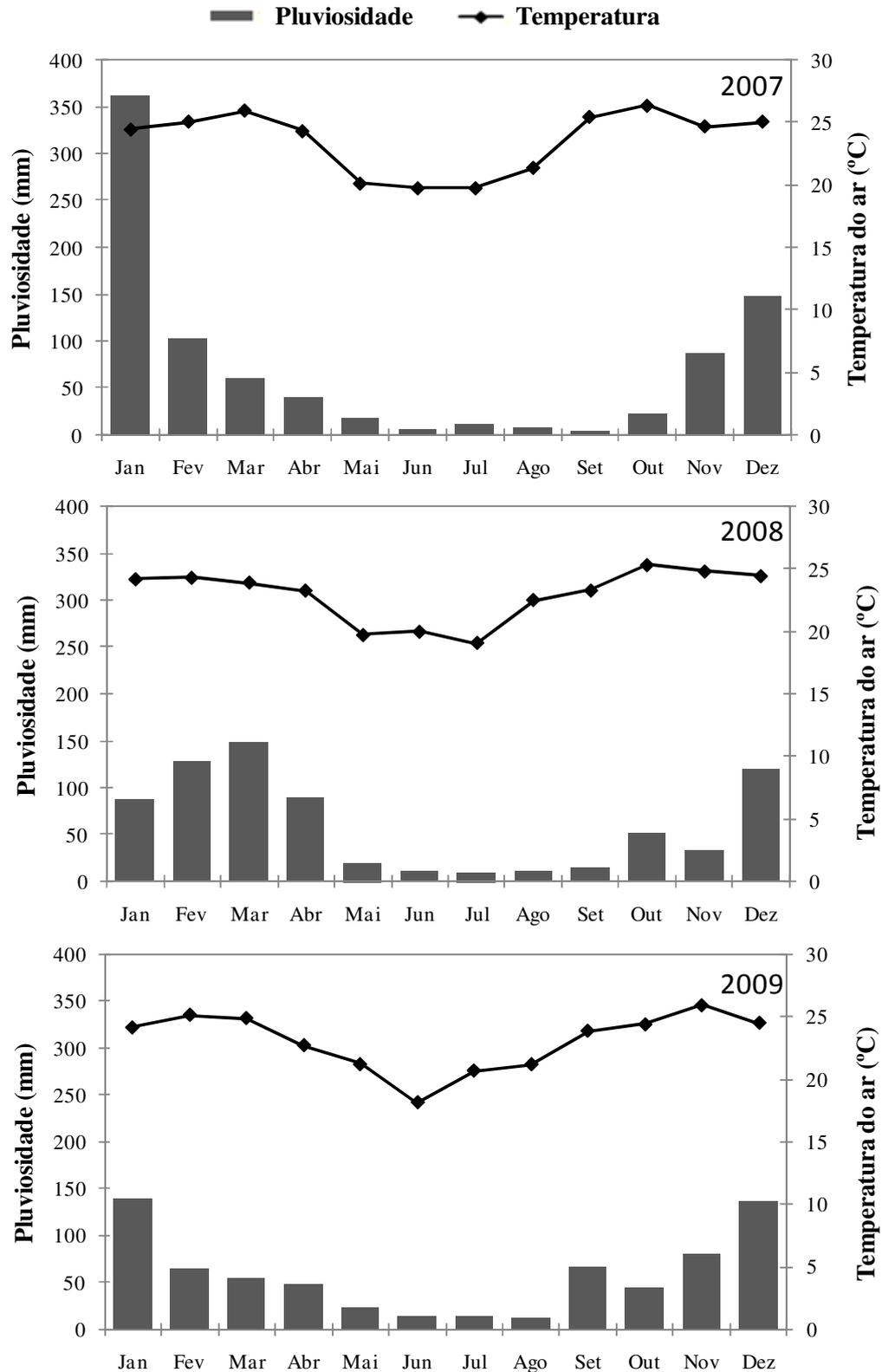
As fotografias foram realizadas com auxílio de uma mesa fotográfica com suporte para máquina, tendo o fundo coberto por cartolina preta e sobre esta uma placa de vidro suspensa por suportes em cada vértice. Foi utilizada máquina digital Sony Cyber-Shot, 7.2 Mega Pixels, com zoom óptico de 4X e zoom digital de 4X.

## **4. RESULTADOS**

### **4.1. Dados climatológicos**

#### **Precipitação Pluviométrica e Temperatura do ar**

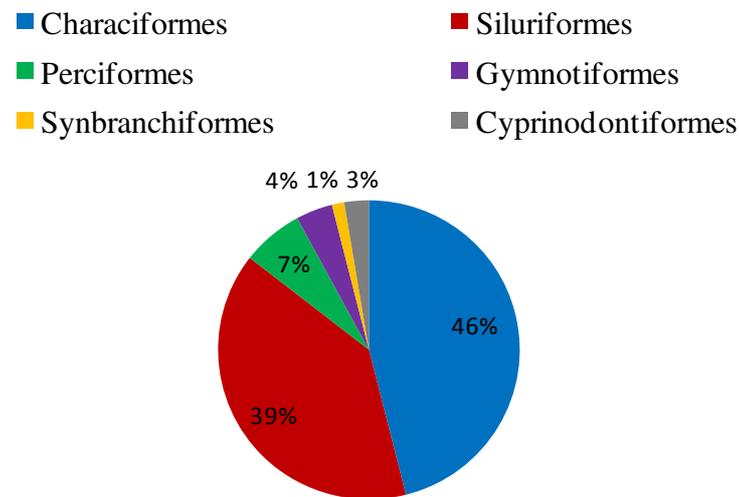
Os dados mensais da Pluviosidade (mm) e da Temperatura do ar (°C) nos anos de 2007, 2008 e 2009 estão apresentados na Figura 6. Os valores registrados são apresentados na Tabela 3 no Apêndice. Os menores valores de precipitação pluviométrica no ano de 2007 ocorreram nos meses de maio a setembro e os maiores de janeiro a abril e outubro a dezembro; os anos de 2008 e 2009 seguiram a mesma distribuição das chuvas, porém com menores índices de pluviosidade. As médias de temperatura mantiveram padrões de variação semelhantes nos três períodos.



**Figura 6.** Valores médios mensal da Pluviosidade (mm) e Temperatura do ar (°C), registrada na estação Agrometeorológica de Miguelópolis-SP, região localizada próxima aos trechos de coleta, nos anos de 2007 a 2009. Fonte: Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais (INPE).

## 4.2. Ictiofauna do rio Sapucaí Mirim

Foram coletados 2097 espécimes pertencentes a 76 espécies de peixes, distribuídos em seis Ordens (Characiformes 35 espécies, Siluriformes 30 espécies, Perciformes 5, Gymnotiformes 3, Cyprinodontiformes 2 e Synbranchiformes 1. (Tabela 1) e (Figura 7).



**Figura 7.** Distribuição geral das ordens de peixes no rio Sapucaí Mirim, SP, no período de junho de 2007 a junho de 2009.

A lista das espécies apresentada (Tabela 1) segue as classificações propostas por Buckup et al. (2007) para famílias de peixes Neotropicais.

**Tabela 1.** Composição taxonômica dos peixes do rio Sapucaí Mirim, no período de junho de 2007 a junho de 2009.

---

### Ordem Characiformes

#### Família Parodontidae

*Apareiodon affinis* (Steindachner, 1879)

**Cont. Tabela 2**

---

*Apareiodon piracicabae* (Eigenmann, 1907)

*Parodon nasus* Kner, 1859

**Família Anostomidae**

*Leporinus amblyrhynchus* Garavello&Britski, 1987

*Leporinus cf. elongatus* Valenciennes, 1850

*Leporinus friderici* (Bloch, 1794)

*Leporinus lacustris* Campos, 1945

*Leporinus obtusidens* Valenciennes, 1836

*Leporinus octofasciatus* Steindachner, 1915

*Leporinus striatus* Kner, 1858

*Schizodon nasutus* Kner, 1858

**Família Curimatidae**

*Cyphocharax modestus* (Fernández-Yépes, 1948)

*Steindachnerina insculpta* (Fernández-Yépes, 1948)

**Família Prochilodontidae**

*Prochilodus lineatus* (Valenciennes, 1836)

**Família Crenuchidae**

*Characidium fasciatum* Reinhardt, 1866

*Characidium gomesi* Travassos, 1956

**Família Characidae**

*Astyanax altiparanae* Garutti & Britski, 2000

*Astyanax fasciatus* (Cuvier, 1819)

**Cont. Tabela 3**

---

- Astyanax cf. paranae* Eigenmann, 1914
- Astyanax schubarti* Britski, 1964
- Astyanax bockmanni* Vari & Castro, 2007
- Bryconamericus stramineus* Eigenmann, 1908
- Bryconamericus* sp.
- Galeocharax knerii* Steindachner, 1875
- Hyphessobrycon eques* (Steindachner, 1882)
- Metynnis maculatus* (Kner, 1858)
- Metynnis* sp.
- Myloplus* sp.
- Piabina argentea* Reinhardt, 1867
- Salminus brasiliensis* (Cuvier, 1816)
- Salminus hilarii* Valenciennes, 1850
- Serrasalmus cf. maculatus* Kner, 1858
- Cheirodontinae

**Família Acestrorhynchidae**

- Acestrorhynchus lacustris* (Lütken, 1875)

**Família Erythrinidae**

- Hoplias cf. malabaricus* (Bloch, 1794)

**Ordem Gymnotiformes**

**Família Sternopygidae**

- Eigenmannia virescens* (Valenciennes, 1836)

**Cont. Tabela 4**

---

*Eigenmannia* sp.

**Família Gymnotidae**

*Gymnotus* cf. *carapo* Linnaeus, 1758

**Ordem Siluriformes****Família Cetopsidae**

*Cetopsis gobioides* Kner, 1857

**Família Heptapteridae**

*Cetopsorhamdia iheringi* Schubart & Gomes, 1959

*Imparfinis mirini* Haseman, 1911

*Imparfinis* cf. *schubarti* (Gomes, 1956)

*Pimelodella* sp.

*Rhamdia quelen* (Quoy & Gaimard *in* Freycinet, 1824)

**Família Pimelodidae**

*Iheringichthys labrosus* (Lütken, ex Kröyer, 1874a)

*Pimelodus* cf. *heraldoi* Azpelicueta, 2001

*Pimelodus maculatus* LaCepède, 1803

*Pimelodus* sp.

**Família Pseudopimelodidae**

*Pseudopimelodus mangurus* (Valenciennes, 1840)

**Família Doradidae**

*Platydoras* cf. *armatulus* (Valenciennes, 1840)

*Rhinodoras dorbignyi* (Kner, 1855)

**Cont. Tabela 5**

---

**Família Callichthyidae**

*Callichthys callichthys* (Linnaeus, 1758)

*Hoplosternum littorale* (Hancock, 1828)

*Megalechis personata* (Ranzani, 1841)

**Família Loricariidae**

*Hypostomus ancistroides* (Ihering, 1911)

*Hypostomus cf. albopunctatus* (Regan, 1908)

*Hypostomus margaritifer* (Regan, 1908)

*Hypostomus nigromaculatus* (Schubart, 1964)

*Hypostomus paulinus* (Ihering, 1905)

*Hypostomus regani* (Ihering, 1905)

*Hypostomus strigaticeps* (Regan, 1908)

*Hypostomus* sp. 1

*Hypostomus* sp. 2

*Hypostomus* sp. 3

*Hypostomus* sp. 4

*Loricaria cf. lentiginosa* Isbrücker, 1979

*Loricaria prolixa* Isbrücker & Nijssen, 1978

*Rineloricaria latirostris* (Boulenger, 1900)

**Ordem Cyprinodontiformes****Família Poeciliidae**

*Phalloceros cf. caudimaculatus* (Hensel, 1868)

**Cont. Tabela 6**


---

*Poecilia reticulata* Peters, 1859

**Ordem Synbranchiformes****Família Synbranchidae**

*Synbranchus marmoratus* Bloch, 1795

**Ordem Perciformes****Família Scianidae**

*Plagioscion squamosissimus* (Heckel, 1840)

**Família Cichlidae**

*Cichlasoma paranaense* Kullander, 1983

*Crenicichla* sp.

*Geophagus brasiliensis* (Quoy & Gaimard, 1824)

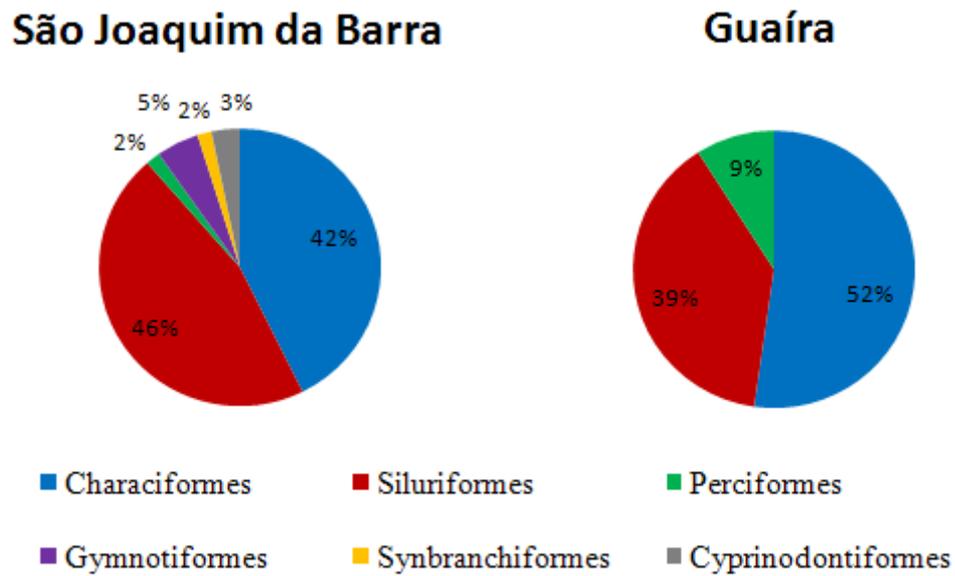
*Satanoperca pappaterra* (Heckel, 1840)

---

**Comparação dos Trechos amostrados**

O trecho 1 (S.J.da Barra) apresentou as seis ordens registradas no rio Sapucaí Mirim, com 28 espécies de Siluriformes, 26 de Characiformes, 3 de Gymnotiformes, 2 de Cyprinodontiformes, 1 de Synbranchiformes, 1 de Perciformes.

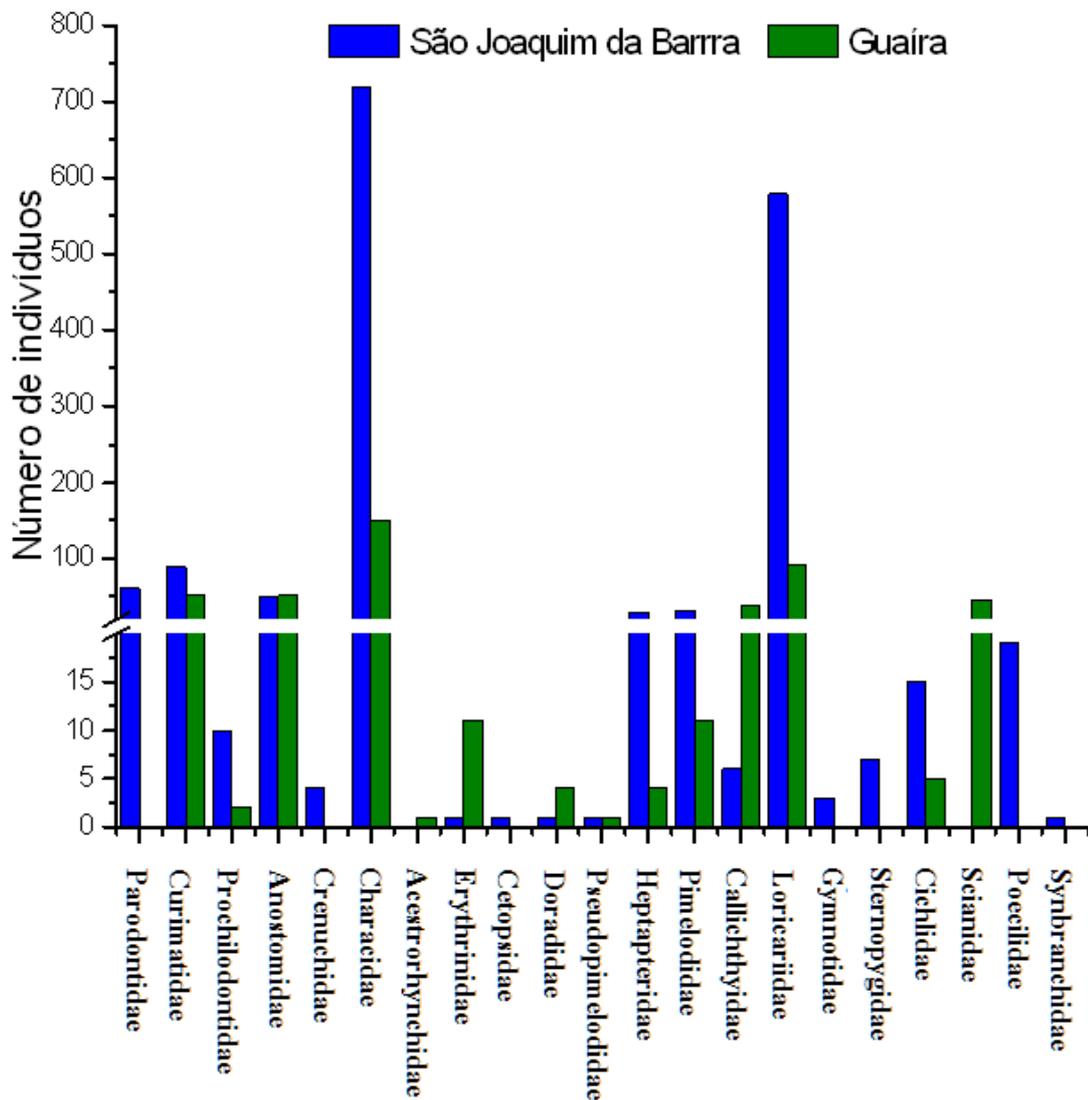
O trecho 2 (Guaíra) apresentou três das seis ordens encontradas, com 23 espécies de Characiformes, 17 de Siluriformes, 4 de Perciformes.



**Figura 8.** Contribuição relativa das ordens (%) em número nos trechos amostrados no rio Sapucaí Mirim, SP, no período de junho de 2007 a junho de 2009.

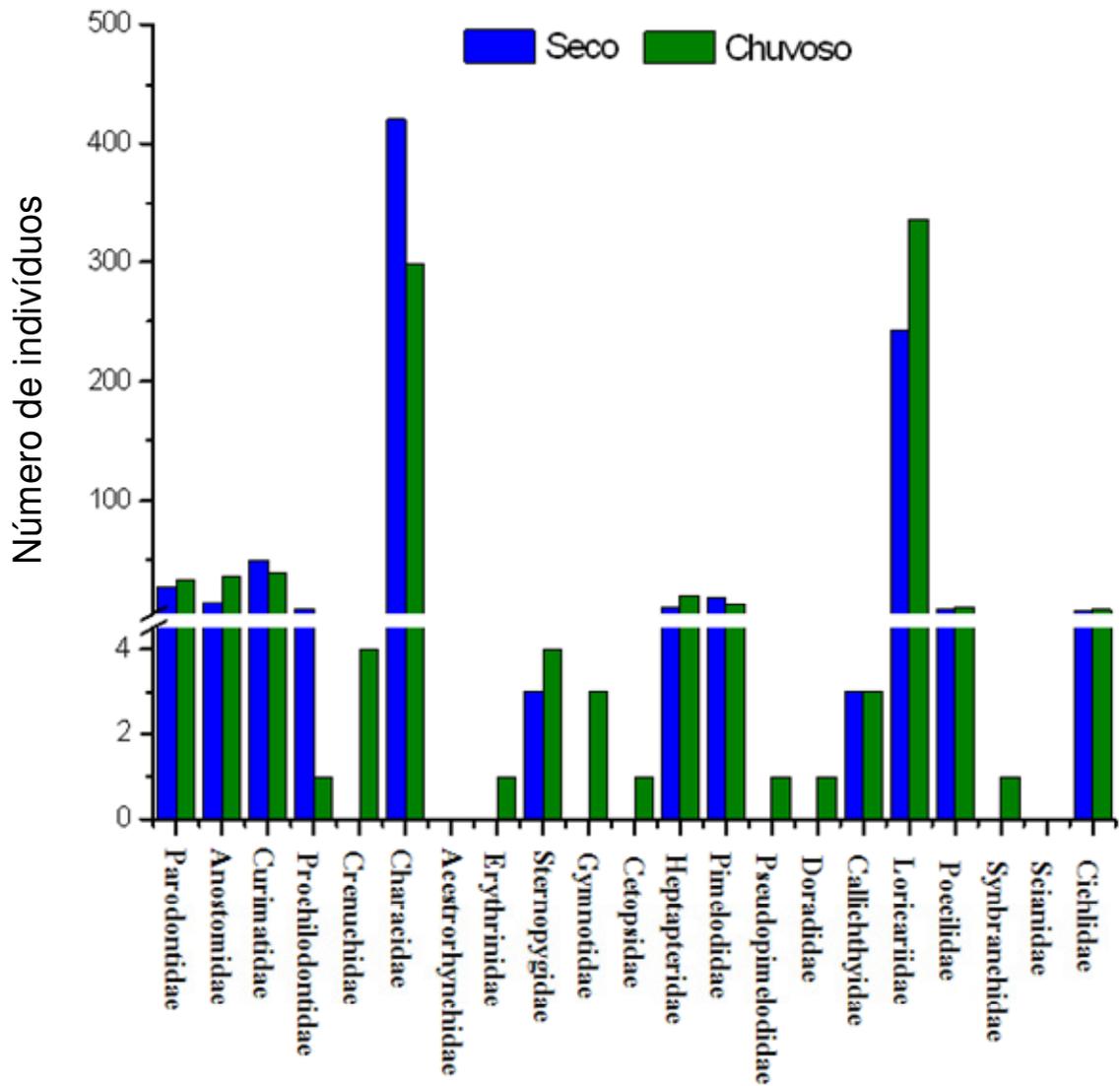
No trecho 1 (S.J.da Barra) as Famílias mais representativas foram, Characidae com 718 indivíduos coletados e Loricariidae com 579; as que tiveram menor representatividade foram Erythrinidae, Cetopsidae, Doradidae, Pseudopimelodidae e Synbranchidae com apenas um indivíduo coletado e as Famílias Acestrorhynchidae e Scianidae não foram amostradas (Figura 9).

No trecho 2 (Guaíra) as Famílias mais representativas foram, Characidae com 151 e Loricariidae com 91 indivíduos coletados; as de menor representatividade foram Acestrorhynchidae e Pseudopimelodidae com apenas um indivíduo coletado e as Famílias Parodontidae, Crenuchidae, Cetopsidae, Gymnotidae, Sternopygidae, Poecilidae e Synbranchidae não foram amostradas neste trecho (Figura 9).



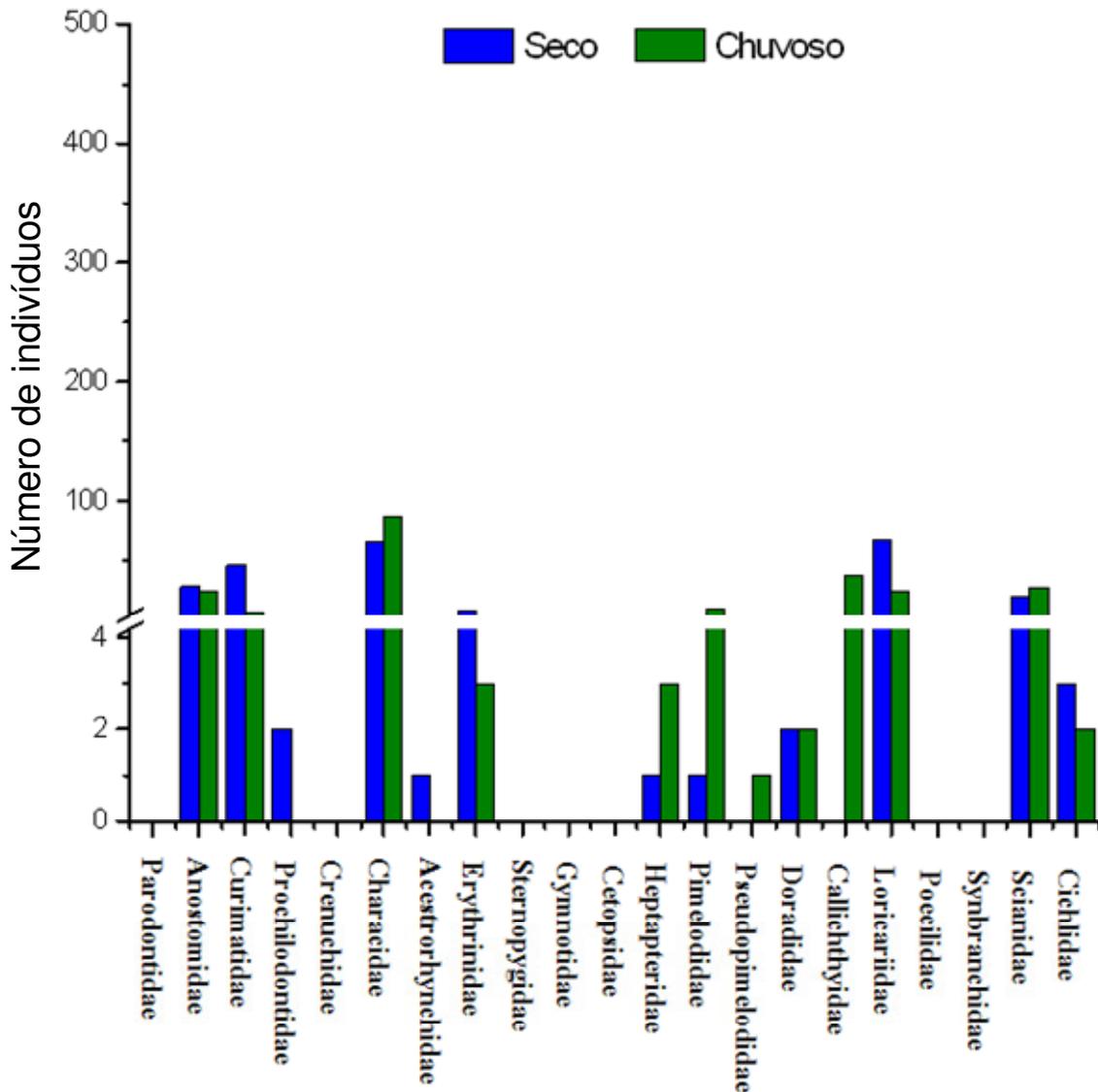
**Figura 9.** Representatividade das famílias por número de indivíduos coletados nos trechos 1 e 2, no rio Sapucaí Mirim, SP, no período de junho de 2007 a junho de 2009.

Em São Joaquim da Barra (trecho 1) as famílias Prochilodontidae, Characidae e Loricariidae sofreram alterações em seus números de capturas em função da sazonalidade, com incrementos de captura para Prochilodontidae e Characidae no período seco e incremento de captura para Loricariidae no período chuvoso (Figura 10).



**Figura 10.** Número de indivíduos expressos por família nos período seco e chuvoso em São Joaquim da Barra (trecho 1), no período de junho de 2007 a junho de 2009.

Em Guaíra (trecho 2) as famílias Erythrinidae, Pimelodidae e Callichthyidae sofreram alterações em seus números de capturas em função da sazonalidade, com incremento de captura para Erythrinidae no período seco e incrementos de captura para Pimelodidae e Callichthyidae no período chuvoso (Figura 11).

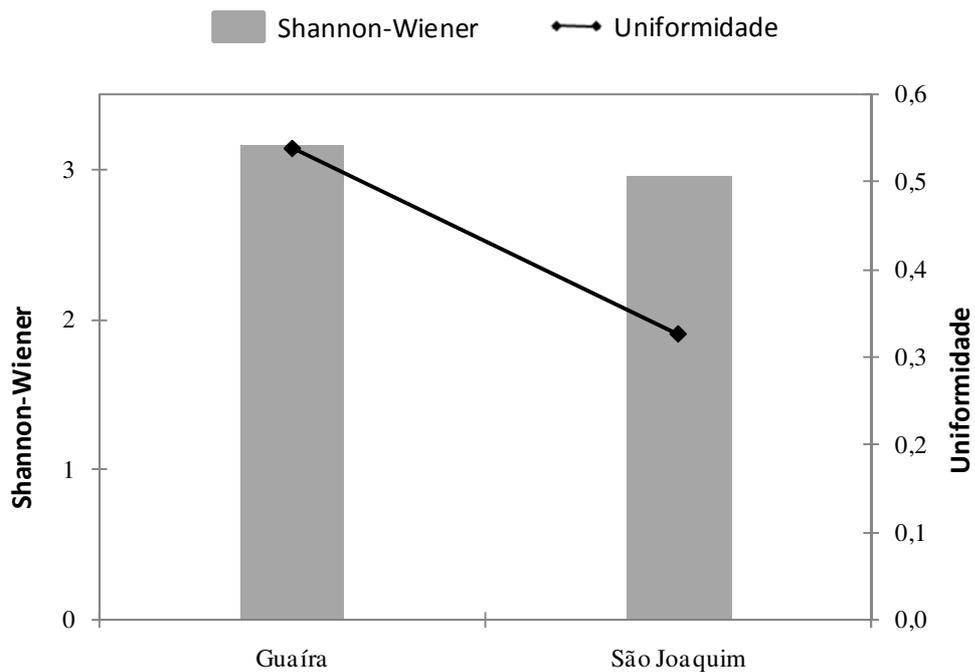


**Figura 11.** Número de indivíduos expressos por família nos período seco e chuvoso em Guaira (trecho2), no período de junho de 2007 a junho de 2009.

### Análise dos dados

O trecho de São Joaquim da Barra apresentou maior riqueza com 61 espécies, enquanto o trecho de Guaira apresentou 44 espécies. Os trechos de coleta próximos às cachoeiras e corredeiras apresentaram sistematicamente maior riqueza específica.

Das 76 espécies coletadas apenas 29 foram comuns aos dois ambientes. 32 espécies foram registradas somente em São Joaquim da Barra e 15 espécies foram verificadas apenas no trecho de Guaira. São Joaquim da Barra apresentou o maior número de espécies nativas à bacia do rio Grande, porém apresentou menor uniformidade, já a região de Guaira apresentou maior número de espécies exóticas e maior uniformidade entre suas espécies (Figura 12).



**Figura 12.** Índice de diversidade Shannon-Wiener (bits.ind<sup>-1</sup>) e Uniformidade de Pielou em dois trechos do rio Sapucaí, no período de junho de 2007 a junho de 2009.

Espécies de grande porte consideradas grandes migradoras nativas como *Salminus brasiliensis* e *Prochilodus lineatus* foram encontradas nos dois trechos, espécies exóticas como *Metynnis maculatus* e *Plagioscion squamosissimus* foram encontradas apenas na região de Guaíra.

Os cascudos do gênero *Hypostomus* tiveram elevada diversidade com 11 espécies, que representam 14% do total de espécies, das quais cinco ainda não podem ser identificadas com precisão. Espécimes de Cheirodontinae, subfamília de Characidae também não possuem ainda identificação quanto a gênero e espécie.

A partir da análise das tabelas de ocorrência de espécies e de sua ocorrência nas amostragens, calculou-se a constância para cada uma delas, apresentadas por trecho de captura, definiu-se um grupo de espécies constantes, cujas principais são: *Astyanax altiparanae*, *A. fasciatus*, *Steindachnerina insculpta*, *Leporinus friderici*, *Hypostomus ancistroides*, *Hypostomus strigaticeps*, *Hypostomus* sp.1 e *Rhamdia quelen*. Definiu-se um grupo de espécies acessórias: *Astyanax schubarti*, *Galeocharax knerii*, *Hoplosternum littorale*, *Hypostomus* sp.2, *Loricaria* cf. *lentiginosa*, *Schizodon nasutus* e finalmente definiu-se um grupo de espécies raras: *Bryconamericus* sp., *Leporinus striatus*, *Megalechis personata*, *Pimelodus* sp., *Pseudopimelodus mangurus*, *Salminus brasiliensis* (Tabela 2).

**Tabela 7.** Ocorrência e Índice de Constância de Dajóz (ICD) da captura das espécies de peixes nos dois trechos amostrados do rio Sapucaí Mirim, SP, no período de junho de 2007 a junho de 2009.

	<b>São Joaquim da Barra</b>	<b>Guaíra</b>
<b>Família Parodontidae</b>		
<i>Apareiodon affinis</i>	Acessória	Não registrada
<i>Apareiodon piracicabae</i>	Acessória	Não registrada
<i>Parodon nasus</i>	Constante	Não registrada
<b>Família Anostomidae</b>		
<i>Leporinus amblyrhyncus</i>	Constante	Não registrada
<i>Leporinus cf. elongatus</i>	Não registrada	Rara
<i>Leporinus friderici</i>	Constante	Constante
<i>Leporinus lacustris</i>	Não registrada	Rara
<i>Leporinus obtusidens</i>	Rara	Não registrada
<i>Leporinus octofasciatus</i>	Constante	Acessória
<i>Leporinus striatus</i>	Rara	Rara
<i>Schizodon nasutus</i>	Acessória	Acessória
<b>Família Curimatidae</b>		
<i>Cyphocharax modestus</i>	Acessória	Não registrada
<i>Steindachnerina insculpta</i>	Constante	Constante
<b>Família Prochilodontidae</b>		
<i>Prochilodus lineatus</i>	Acessória	Rara
<b>Família Crenuchidae</b>		
<i>Characidium fasciatum</i>	Rara	Não registrada
<i>Characidium gomesi</i>	Rara	Não registrada
<b>Família Characidae</b>		
<i>Astyanax altiparanae</i>	Constante	Constante
<i>Astyanax fasciatus</i>	Constante	Constante
<i>Astyanax cf. paranae</i>	Rara	Não registrada
<i>Astyanax schubarti</i>	Acessória	Acessória
<i>Astyanax bockmanni</i>	Acessória	Não registrada
<i>Bryconamericus stramineus</i>	Rara	Não registrada
<i>Bryconamericus sp.</i>	Rara	Rara
<i>Galeocharax knerii</i>	Acessória	Acessória

**Cont. Tabela 2**

<i>Hyphessobrycon eques</i>	Não registrada	Rara
<i>Metynnis maculatus</i>	Não registrada	Rara
<i>Metynnis</i> sp.	Não registrada	Rara
<i>Myloplus</i> sp.	Não registrada	Rara
<i>Piabina argentea</i>	Constante	Não registrada
<i>Salminus brasiliensis</i>	Rara	Rara
<i>Salminus hilarii</i>	Acessória	Constante
<i>Serrasalmus</i> cf. <i>maculatus</i>	Não registrada	Acessória
Cheirodontinae	Não registrada	Rara
<b>Família Acestrorhynchidae</b>		
<i>Acestrorhynchus lacustris</i>	Não registrada	Rara
<b>Família Erythrinidae</b>		
<i>Hoplias</i> cf. <i>malabaricus</i>	Rara	Constante
<b>Família Sternopygidae</b>		
<i>Eigenmannia virescens</i>	Rara	Não registrada
<i>Eigenmannia</i> sp.	Acessória	Não registrada
<b>Família Gymnotidae</b>		
<i>Gymnotus</i> cf. <i>carapo</i>	Rara	Não registrada
<b>Família Cetopsidae</b>		
<i>Cetopsis gobioides</i>	Rara	Não registrada
<b>Família Heptapteridae</b>		
<i>Cetopsorhamdia iheringi</i>	Rara	Não registrada
<i>Imparfinis mirini</i>	Rara	Não registrada
<i>Imparfinis</i> cf. <i>schubarti</i>	Rara	Não registrada
<i>Pimelodella</i> sp.	Constante	Não registrada
<i>Rhamdia quelen</i>	Constante	Constante
<b>Família Pimelodidae</b>		
<i>Iheringichthys labrosus</i>	Rara	Não registrada
<i>Pimelodus</i> cf. <i>heraldoi</i>	Acessória	Não registrada
<i>Pimelodus maculatus</i>	Não registrada	Acessória
<i>Pimelodus</i> sp.	Rara	Rara
<b>Família Pseudopimelodidae</b>		

**Cont. Tabela 2**

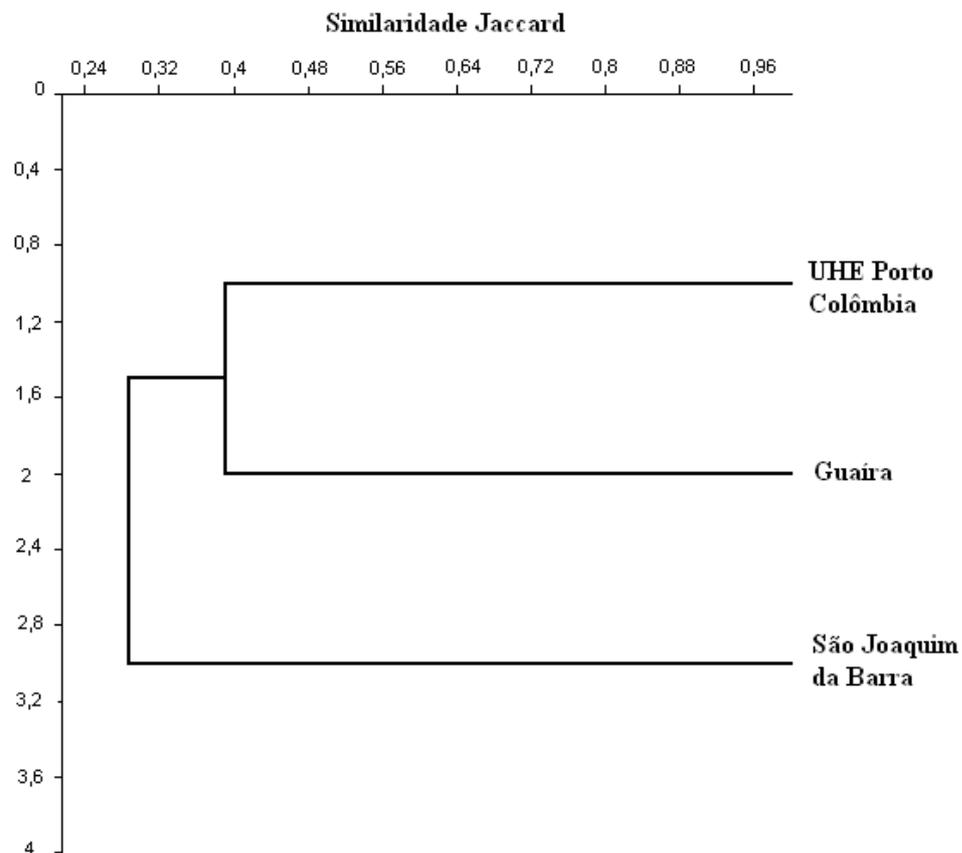
<i>Pseudopimelodus mangurus</i>	Rara	Rara
<b>Família Doradidae</b>		
<i>Platydoras cf. armatulus</i>	Rara	Não registrada
<i>Rhinodoras dorbignyi</i>	Rara	Acessória
<b>Família Callichthyidae</b>		
<i>Callichthys callichthys</i>	Não registrada	Rara
<i>Hoplosternum littorale</i>	Acessória	Acessória
<i>Megalechis personata</i>	Rara	Rara
<b>Família Loricariidae</b>		
<i>Hypostomus ancistroides</i>	Constante	Constante
<i>Hypostomus cf. albopunctatus</i>	Rara	Não registrada
<i>Hypostomus margaritifer</i>	Constante	Acessória
<i>Hypostomus nigromaculatus</i>	Acessória	Não registrada
<i>Hypostomus paulinus</i>	Acessória	Não registrada
<i>Hypostomus regani</i>	Constante	Acessória
<i>Hypostomus strigaticeps</i>	Constante	Constante
<i>Hypostomus sp. 1</i>	Constante	Constante
<i>Hypostomus sp. 2</i>	Acessória	Acessória
<i>Hypostomus sp. 3</i>	Acessória	Não registrada
<i>Hypostomus sp. 4</i>	Rara	Não registrada
<i>Loricaria cf. lentiginosa</i>	Acessória	Acessória
<i>Loricaria prolixa</i>	Acessória	Rara
<i>Rineloricaria latirostris</i>	Constante	Acessória
<b>Família Poeciliidae</b>		
<i>Phalloceros caudimaculatus</i>	Rara	Não registrada
<i>Poecilia reticulata</i>	Acessória	Não registrada
<b>Família Synbranchidae</b>		
<i>Synbranchus marmoratus</i>	Rara	Não registrada
<b>Família Scianidae</b>		
<i>Plagioscion squamosissimus</i>	Não registrada	Constante
<b>Família Cichlidae</b>		
<i>Cichlasoma paranaense</i>	Não registrada	Rara

**Cont. Tabela 2**

<i>Crenicichla</i> sp.	Não registrada	Acessória
<i>Geophagus brasiliensis</i>	Constante	Não registrada
<i>Satanoperca pappaterra</i>	Não registrada	Rara

**Similaridade de Jaccard**

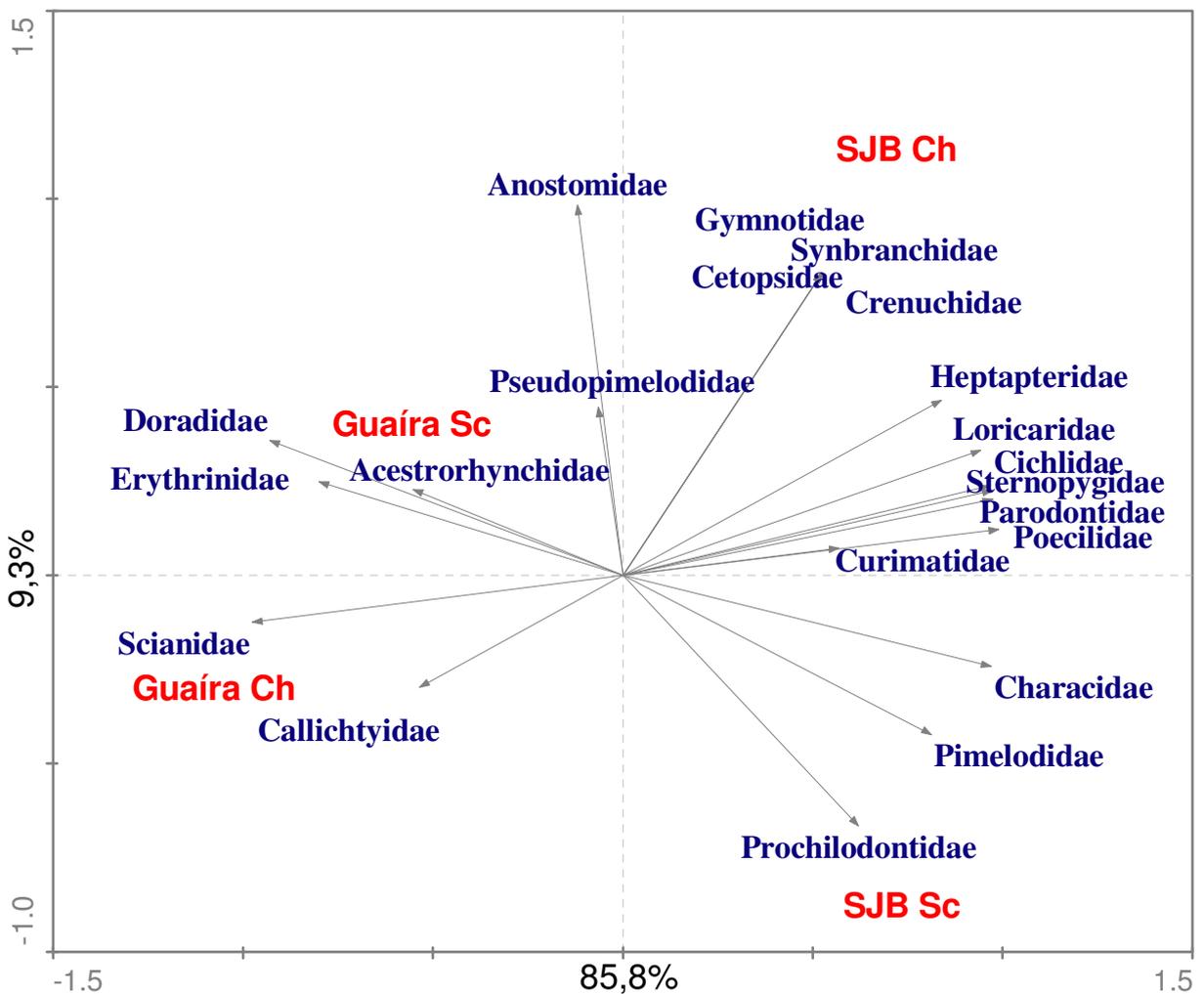
A análise de similaridade de Jaccard revelou uma maior similaridade entre a composição de espécies encontradas em Guaira e a do reservatório da UHE Porto Colômbia. E a menor similaridade foi verificada no confronto destes com a composição de espécies de São Joaquim da Barra (Figura 13).



**Figura 13.** Dendrograma de similaridade de Jaccard, baseado na presença e ausência das espécies. (0,5843 = coeficiente cofenético).

## Análise de Componentes Principais

A ordenação biplot entre as famílias e os períodos de coleta resultou em 95,12% da explicabilidade dos eixos. A maior parte das famílias esteve agrupada e associada em ambos os períodos de coleta e não foram verificadas diferenças entre os trechos de amostragens. A família Scianidae esteve correlacionada positivamente à região de Guáira, principalmente no período chuvoso.



**Figura 14.** Análise de Componentes Principais (PCA) aplicada entre as famílias e os períodos de coleta nos dois trechos localizados no rio Sapucaí Mirim, SP.

## 5. DISCUSSÃO

### Dados climatológicos

Dentre os fatores climatológicos, a precipitação exerce considerável influência no sistema aquático, alterando as condições ambientais de acordo com as estações do ano. Em regiões tropicais e subtropicais os períodos de seca e chuva são geralmente bem definidos (INFANTE, 1988). A região Sudeste do Brasil caracteriza-se por ser uma região de transição entre os climas quentes de latitude baixa e os climas mesotérmicos, de tipo temperado das latitudes médias (SILVA DIAS & MARENGO, 1999).

A precipitação pluviométrica é uma força importante no mecanismo de funcionamento de ecossistemas aquáticos, pois oscilações na turbulência e temperatura da água são influenciadas por este fator. As interações deste podem afetar a produção da comunidade, através da circulação de massas de água, entrada de nutrientes críticos e mudanças no nível de água (CALIJURI & TUNDISI, 1990; TUNDISI, 1990).

Os valores da temperatura do ar e pluviosidade durante o estudo mantiveram uma tendência sazonal, com as maiores médias compreendidas entre os meses de verão e as menores médias associadas aos meses de inverno. Estes valores são próximos aos obtidos em outros estudos nesta região (PEREZ-JÚNIOR & GARAVELLO, 2007).

No ano de 2008 houve uma distribuição similar das chuvas, porém com menores índices de pluviosidade, apresentando um período seco bem marcado que propiciou em outubro deste ano a utilização de métodos não possíveis de serem utilizados em outros períodos na calha principal do rio, como peneiras e arrastos nas corredeiras e margens que se tornaram mais acessíveis pela menor profundidade e turbulência.

## Ictiofauna

A composição da ictiofauna do rio Sapucaí Mirim nos trechos estudados foi semelhante àquela de outros trechos dos rios da bacia do Alto Paraná e Grande. Assim como a composição ictiofaunística que apresentou ligeira dominância dos Characiformes (46%) sobre os Siluriformes (39%) e uma grande dominância destas duas ordens em relação às demais ordens: Perciformes (7%), Gymnotiformes (4%), Cyprinodontiformes (3%) e Synbranchiformes (1%) (AGOSTINHO et al., 1995).

As espécies *Leporinus friderici*, *Steindachnerina insculpta*, *Astyanax altiparanae*, *A. fasciatus*, *Rhamdia quelen*, *Hypostomus ancistroides*, *H. strigaticeps* e *Hypostomus* sp. 1 se mostraram as mais comuns do rio Sapucaí Mirim e aparentemente adaptadas à vida em todos os ambientes explorados durante este trabalho, não sofrendo restrições de deslocamento e forrageamento em função das diferentes estruturas dos ambientes amostrados, demonstrando assim distribuição longitudinal ampla.

Perez-Júnior & Garavello (2007) estudando o rio Mogi-Guaçu, verificaram a ocorrência do gênero *Hypostomus* apenas em locais onde a velocidade da água é normalmente baixa. Gomes & Azevedo (1960) e Uieda (1984), porém, encontraram esta espécie habitando águas correntes e de fundo pedregoso, o que demonstra a ampla diversidade de habitats deste gênero. Bennemann et al. (2000), afirmam que espécies como *Astyanax altiparanae*, considerada constante em ambos os trechos, apresentam grande flexibilidade de hábitos alimentares e capacidade de reprodução em diversos habitats.

Segundo Vari (1988) *Steindachnerina insculpta*, constante nos dois trechos, possui hábito alimentar iliófago e está amplamente distribuída nos ecossistemas de água doce. Sendo freqüentemente relatada nos estudos de Galetti Jr. et al. (1990), Meschiatti (1995; 1998), Simabuko (1999) e Vieira (1999) em levantamentos do rio Mogi-Guaçu.

As espécies *Apareiodon affinis*, *A. piracicabae*, *Paradon nasus*, *Leporinus amblyrhynchus*, *L. obtusidens*, *Cyphocharax modestus*, *Characidium fasciatum*, *C. gomesi*, *Astyanax* cf. *paranae*, *A. bockmanni*, *Bryconamericus stramineus*, *Piabina argêntea*, *Eigenmannia virescens*, *Eigenmannia* sp., *Gymnotus* cf. *carapo*, *Cetopsis gobioides*, *Cetopsorhamdia iheringi*, *Imparfinis mirini*, *Imparfinis* cf. *schubarti*, *Pimelodella* sp., *Iheringichthys labrosus*, *Pimelodus* cf. *heraldoi*, *Platydoras* cf. *armatulus*, *Hypostomus* cf. *albopunctatus*, *H. nigromaculatus*, *H. paulinus*, *Hypostomus* sp. 3, *Hypostomus* sp. 4, *Phalloceros caudimaculatus*, *Poecilia reticulata*, *Synbranchus marmoratus* e *Geophagus*

*brasiliensis* foram amostrados somente na região de São Joaquim da Barra, que apresentou maior riqueza quando comparado à Guaíra, provavelmente pelo maior número de ambientes possíveis de serem amostrados nesta localidade. Aliado às características aquáticas mais bem conservadas e próximas às condições originais do rio Sapucaí Mirim nesta região. Segundo ODUM (1988), ambientes como este talvez apresentem um maior número de locais favoráveis à ictiofauna em função de conter ambientes mais variados e preservados.

Os indivíduos da família Crenuchidae (*Characidium fasciatum*, *C. gomesi*), raros em São Joaquim da Barra e não registrados em Guaíra, apresentam hábito alimentar predominantemente insetívoro (CASTRO & CASATI, 1997) e são segundo Buckup (1999) espécies predominantemente de regiões lólicas. Oliveira (2001) estudando o ribeirão Cabaceiras, um dos tributários do rio Mogi-Guaçu, encontrou resultado semelhante para os indivíduos desta família.

As espécies *Phalloceros caudimaculatus* e *Poecilia reticulata*, rara e acessória respectivamente, pertencentes à ordem Cyprinodontiformes ocorreram exclusivamente no trecho amostrado em São Joaquim da Barra, não apresentando a ampla distribuição nos rios e riachos da bacia do Alto Paraná, relatada por diversos autores (ALBINO, 1987; GARUTTI, 1988, PENCZAK et al., 1994; CASTRO & CASATTI, 1997; LUIZ et al., 1998; GOMES, 1999; entre outros).

No presente estudo, a espécie *Gymnotus* cf. *carapo*, de ocorrência rara, foi verificada apenas no trecho 1 do rio Sapucaí Mirim. Assim como no trabalho de Oliveira (2001) esta espécie foi encontrada em locais com presença de leve corredeira, marcada com presença de vegetação marginal preservada e submersa.

Indivíduos da família Sternopygidae, representadas neste estudo pelas espécies *Eigenmannia virescens* e *Eigenmannia* sp., rara e acessória respectivamente, foram verificadas somente no trecho de São Joaquim da Barra, embora este gênero seja geralmente amostrado em toda a bacia do rio Mogi-Guaçu.

De maneira geral, as espécies do gênero *Astyanax* presentes na bacia do Alto Paraná possuem ampla distribuição. Entre as espécie encontradas neste trabalho, somente *Astyanax* cf. *paranae* (rara) e *A. bockmanni* (acessória) foram restritas ao trecho 1, sendo *A. cf. paranae* característica de riachos (OLIVEIRA, 2001).

Segundo este mesmo autor, *Bryconamericus stramineus* (rara) e *Piabina argêntea* (constante) são mais verificadas em locais de águas correntes e com vegetação ciliar abundante, semelhante ao verificado neste estudo.

Apenas um espécime da família Synbranchidae foi coletado em todo período de coleta. A espécie *Synbranchus marmoratus* (rara) foi amostrada somente na região de São Joaquim da Barra, em outubro de 2008, período marcado por seca. Esta espécie foi coletada durante o dia, junto à vegetação marginal da calha principal do rio Sapucaí à montante de uma forte corredeira, com a utilização de peneiras, em locais de baixa profundidade e com presença de vegetação submersa, apresentados no período. Este tipo de coleta não é comumente aplicado neste ambiente devido a maior profundidade, assim como esta espécie, habitualmente, não é descrita para calhas de rios maiores, sendo típica de ambientes lânticos e/ou de pequenos riachos, permanecendo enterrada ou parcialmente enterrada, durante o dia, e forrageando durante o período noturno (UIEDA, 1984). Este resultado demonstra que a ecologia de uma espécie pode não ser totalmente conhecida em função de dificuldade em métodos de amostragem.

As espécies *Leporinus cf. elongatus*, *L. lacustris*, *Hyphessobrycon eques*, *Metynis* sp., *Myloplus* sp., *Serrasalmus cf. maculatus*, *Acestrorhynchus lacustris*, *Pimelodus maculatus*, *Callichthys callichthys*, *Plagioscion squamosissimus*, *Cichlasoma paranaense*, *Crenicichla* sp., além da sub-família Cheirodontinae foram amostradas apenas na região de Guaíra. De maneira geral, as espécies deste grupo comportam espécies exóticas e nativas e são comumente encontradas nos rios da bacia do Alto Paraná que sofrem influência direta ou indireta de reservatórios (AGOSTINHO, 1999; UIEDA & BARRETTO, 1999; CASTRO et al., 2004; HOFFMANN et al., 2005; entre outros).

A identificação da espécie pertencente a família Characidae e sub-família Cheirodontinae encontrada no riacho do Corta Pescoço, no trecho de Guaíra, ainda se encontra imprecisa, sendo semelhante às espécies atualmente descritas para o gênero *Bryconamericus*, porém necessita estudos mais aprofundados e a consulta a especialistas.

Embora a espécie *Megalechis personata*, considerada rara, tenha ocorrido em ambos os trechos amostrados, esta obteve uma maior representatividade no trecho de Guaíra, apresentando correlação positiva com o período chuvoso, como apresentado na análise de Componentes Principais. Segundo Reis (1997) a ocorrência desta espécie na bacia do Alto Paraná seria em função de introdução antrópica.

A sazonalidade causou alterações nos números de captura, na região de São Joaquim da Barra, nas famílias Prochilodontidae e Characidae no período seco provavelmente pela maior facilidade de captura em função do rio estar na sua quase totalidade encaixado em seu leito, o que aumenta a eficácia dos métodos de coleta como as redes de espera. Já o incremento de captura verificado no período chuvoso para a família Loricariidae pode estar

relacionado a uma maior movimentação em função do maior fluxo hídrico e do período de reprodução (SUZUKI et al., 2000).

Em Guaíra a sazonalidade causou um aumento de capturas para a família Erythrinidae no período seco provavelmente pela maior facilidade de captura em função do rio apresentar menor acesso às lagoas marginais, o que gera uma diminuição dos ambientes de forrageamento das espécies desta família encontradas usualmente em ambientes lênticos (BAXTER, 1977; PAIVA, 1983; WELLCOME, 1985; AGOSTINHO, 1992; AGOSTINHO et al., 1992), aliada ao aumento da eficácia dos métodos de coleta, como as redes de espera. Para as famílias Pimelodidae e Callichthyidae o aumento no período chuvoso provavelmente está relacionado as migrações do período reprodutivo (HOFFMAN et al.; 2005).

A maior riqueza da ictiofauna que foi encontrada em São Joaquim da Barra em relação à Guaíra corroborou os resultados obtidos por HOFFMANN et al. (2005) que demonstraram que quanto mais afastado dos efeitos do barramento em direção aos ambientes menos influenciados, ou seja, com características mais semelhantes ao ambiente original, maior é a diversidade. Outra possibilidade é o impacto causado em Guaíra, por espécies exóticas como *Plagioscion squamosissimus*, que podem levar à redução nos estoques de muitas espécies nativas consideradas, anteriormente, abundantes naqueles locais, por pressão de predação e/ou competição, embora, nem sempre, este fator conduza à extinção de tais espécies (BROWN & MOYLE, 1997). O impacto na diversidade, provocado por espécies exóticas, é mais acentuado quando estas são predadoras, estando também, diretamente associado ao tipo de dieta (generalista ou especialista). A predação pode, em alguns casos, ser visto como um mecanismo pelo qual nichos são modificados no ecossistema (PINTO COELHO, 2000).

A análise de similaridade de JACCARD demonstrou uma alteração da ictiofauna original da bacia do Alto Paraná em Guaíra, aproximando-a da ictiofauna do reservatório de Porto Colômbia que apresenta em sua composição número significativo de espécies exóticas e afastando-a da ictiofauna nativa, melhor representada em São Joaquim da Barra. Tal situação se deve provavelmente pelas características ambientais da região de Guaíra, que apresenta menor declividade do relevo com correnteza considerável, porém não apresentando mais as corredeiras e cachoeiras comuns à montante e atinge profundidades de até seis metros em alguns poços, possibilitando a colonização deste trecho por espécies exóticas introduzidas pertencentes ao reservatório gerado pelo barramento da usina hidrelétrica Porto Colômbia que podem ter impactado as populações nativas. Isso é corroborado pelo fato de que *Plagioscion squamosissimus*, predador amazônico da família Scianidae, introduzido nos reservatórios da região sudeste, ter apresentado correlação positiva com a região de Guaíra,

principalmente no período chuvoso (Figura 14), apresentando altas taxas de captura e constância neste trecho e nenhuma captura na região de São Joaquim da Barra.

A presença de espécies de grande/médio porte migradoras como *Salminus brasiliensis* e *Prochilodus lineatus* nos dois trechos amostrados demonstram a possível importância deste rio como rota de migração e área de reprodução destas espécies que necessitam realizar grandes migrações em seus processos reprodutivos (AGOSTINHO et al., 1992).

A espécie *Platydoras cf. armatulus* é considerada endêmica da região do Pantanal. No entanto, foi registrado um exemplar desta espécie, no trecho de São Joaquim da Barra, provavelmente em função de soltura, pois esta espécie é muito utilizada como peixe ornamental em aquarofilia.

Assim como HOFFMANN et al. (2005), os resultados do atual trabalho demonstraram à importância de se considerar a presença de grandes tributários no local de construção de reservatórios e a preservação de remanescentes lóticos responsáveis pela diversidade original da bacia, para a permanência de espécies reofílicas e manutenção diversidade da ictiofauna de reservatórios.

Por outro lado, o rio Sapucaí Mirim requer estudos mais aprofundados sobre a composição e principalmente sobre a ecologia de sua ictiofauna, a fim de subsidiar programas futuros de conservação da ictiofauna, sua diversidade de espécies nativas e a manutenção dos estoques pesqueiros deste importante rio do sistema do Alto Paraná.

## 6. CONCLUSÕES

De acordo com os resultados obtidos neste estudo, concluímos que:

- A composição da ictiofauna do rio Sapucaí Mirim se mostrou semelhante ao restante da ictiofauna tradicionalmente encontrada na bacia do Alto Paraná e ainda conta com espécies consideradas raras e/ou ameaçadas de extinção no estado de São Paulo, importantes para a pesca de subsistência e esportiva.
- As características aquáticas mais bem conservadas e próximas às condições originais do rio Sapucaí Mirim na região de São Joaquim da Barra explicam a maior riqueza da ictiofauna encontrada neste trecho em relação à Guaíra.
- O trecho de São Joaquim da Barra apresentou maior riqueza com 61 espécies, enquanto o trecho de Guaíra apresentou 44 espécies. Os trechos de coleta próximos às cachoeiras e corredeiras apresentaram sistematicamente maior riqueza específica.
- A presença de espécies de grande/médio porte migradoras como *Salminus brasiliensis* e *Prochilodus lineatus* nos dois trechos amostrados demonstram a possível importância deste rio como rota de migração e área de reprodução destas espécies que necessitam realizar grandes migrações em seus processos reprodutivos.

### Considerações Gerais

O rio Sapucaí Mirim requer estudos mais aprofundados sobre a composição e principalmente sobre a ecologia de sua ictiofauna, a fim de subsidiar programas futuros de conservação, de forma a reduzir os impactos decorrentes da construção e operação das hidroelétricas previstas para este rio.

## 7. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

AGOSTINHO, A. A. JÚLIO J.R.; BORGHETTI, J. R. Considerações sobre os impactos dos represamentos na ictiofauna e medidas para sua atenuação. Um estudo de caso: reservatório de Itaipu. **Revista Unimar, Suplemento**, v. 14, p. 89-107, 1992.

AGOSTINHO, A. A.; JÚLIO JR, H. F.; PETRERE, M. **Itaipu reservoir (Brazil): impacts of the impoundment on fish fauna and fisheries**. In: COWX, I. G. ed. Rehabilitation of Freshwater Fisheries, Oxford, Fishing News Book. p. 171-184. 1994.

AGOSTINHO, A. A.; VAZZOLER, A. E. A. M.; THOMAZ, S. M. The high river Paraná basin: limnological and ichthyological aspects. In: TUNDISI, J.G.; BICUDO, C.E.M.; MATSUMARA-TUNDISI, T. **Limnology in Brazil**, Rio de Janeiro: ABC/SBL, 1995. 384p.

AGOSTINHO, A. A; JÚLIO JR, H. F., **Peixes da Bacia do Alto Rio Paraná**. In: LOWE MCCONNELL, R.H. Estudos ecológicos de comunidades de peixes tropicais. São Paulo: EDUSP, p.374-400. 1999.

ALBINO, A. L. D. **Estudo sobre a fauna de peixes da bacia do rio Jacaré-Guaçu (Estado de São Paulo) com uma avaliação preliminar dos efeitos de dois barramentos**. 1987. 168 p. Dissertação (Mestrado em Ecologia e Recursos Naturais) – Programa de Pós Graduação em Ecologia e Recursos Naturais, Universidade Federal de São Carlos, São Carlos.

ANNEEL. **Agência nacional de Energia Elétrica** - Resolução nº 114 de 18 de Março de 2003. Acesso em: 18. 11. 2009. Disponível em: <<http://www.cndpch.com.br/zpublisher/paginas/legisredirect.asp?link=http://www.aneel.gov.br/cedoc/res2003114.pdf>>. 2003.

BAXTER, R.M. 1977. Environmental effects of dams and impoundments. *Annu. Rev. Ecol. Syst.* 8:255-283.

BENNEMANN, S.T.; O.A. SHIBATTA; J.C. GARAVELLO. **Peixes do rio Tibagi: Uma abordagem ecológica**. Londrina. EDUEL, I+64p. 2000.

BRITSKI, H. A. **Peixes de água doce do Estado de São Paulo: sistemática**. In: Comissão Interestadual da Bacia Paraná-Uruguai. Poluição e piscicultura: notas sobre ictiologia, poluição e piscicultura. São Paulo. Faculdade de Saúde Pública da USP; Instituto de Pesca. 1972. 79-108.

BRITSKI, H. A.; J. C. GARAVELLO. Sobre *Leporinus octofasciatus*, Steindachner da bacia do Paraná (Pisces, Anostomidae). **Papéis Avulsos de Zoologia**, v. 31, n. 16, p. 237-250. 1978.

BRITSKI, H. A.; VANZOLINI, P. E.; REBOUÇAS, R. Caracteres morfológicos de reconhecimento específico em três espécies de lambaris do gênero *Astyanax*. **Papéis Avulsos de Zoologia (São Paulo), São Paulo**, v. 16, p. 267-299, 1964.

BROWN, L. R. ; MOYLE, P. B. Invading species in the Eel River, California: successes, failures, and relationships with resident species. **Environmental Biology of Fishes**, v. 49, p. 271-291. 1997.

BUCKUP, P. A. Sistemática e biogeografia de peixes de riachos. In: CARAMASCHI, E. P.; MAZZONI, R.; PERES-NETO, P. R. **Ecologia de peixes de riachos**. Rio de Janeiro: Universidade Federal do Rio de Janeiro, Instituto de Biologia, Programa de Pós Graduação em Ecologia, 1999. p. 91-138 (Oecologia Brasiliensis, v. 6).

CALIJURI, MC., TUNDISI, JG. Limnologia comparada das represas do Lobo (Broa) e Barra Bonita- Estado de São Paulo: mecanismos de funcionamento e bases para o gerenciamento. **Rev. Bras. Biol. = Braz. Jour. Biol.**, v. 50, n. 4, p. 893-913, 1990.

CAMPOS, A. A. Sobre os caracídeos do Rio Mogi-Guaçu (Estado de São Paulo). **Arq. Zool.**, v. 4, p. 431-465. 1945.

CARAMASCHI, E.P. **Distribuição da ictiofauna de riachos das bacias do Tiete e do Paranapanema, junto ao divisor de águas (Botucatu-SP)**. 1986. Tese (Doutorado em Ecologia e Recursos Naturais)- Universidade Federal de São Carlos (Ufscar), São Carlos, 1986.

CASATTI, L; LANGEANI, F.; CASTRO, R. M. C. Peixes de riacho do Parque Estadual Morro do Diabo, bacia do Alto Rio Paraná, SP. **Biota Neotropica**, n. 1, v. 1-2, p. 1-15. 2001.

CASTRO, R. M. C.; CASATTI, L. The fish fauna from a small forest stream of the upper Paraná river basin, southeastern Brazil. **Ichthyological Exploration of Freshwaters**, v. 7, n. 4, p. 337-352. 1997.

CASTRO, R. M. C., CASATTI, L., SANTOS, H. F., MELO, A. L. A., MARTINS, L. S. F., FERREIRA, K. M., GIBRAN, F. Z., BENINE, R. C., CARVALHO, M., RIBEIRO, A.C., ABREU, T. X., BOCKMANN, F. A., PELIÇÃO, G. Z .P., STOPIGLIA, R.; LANGEANI, F.

Estrutura e composição da ictiofauna de riachos da bacia do rio Grande no estado de São Paulo, sudeste do Brasil. **Biota Neotropica**, v. 4, n.1, 2004.

CBH/SMG, 2005. **Comitê de Bacia Hidrográfica do Sapucaí Mirim/Grande**. Deliberação CBH/SMG 13/05. Acesso em: 10.12.09. Disponível em: <[www.sigrh.sp.gov.br/sigrh/ARQS/.../CRH/.../Del%2013%2005.doc](http://www.sigrh.sp.gov.br/sigrh/ARQS/.../CRH/.../Del%2013%2005.doc)>.

CBH/SMG, 2005. **Comitê de Bacia Hidrográfica do Sapucaí Mirim/Grande**. Deliberação CBH/SMG 16/05. Acesso em: 10.12.09. Disponível em: <[www.sigrh.sp.gov.br/sigrh/ARQS/.../CRH/.../del%2016%2005.doc](http://www.sigrh.sp.gov.br/sigrh/ARQS/.../CRH/.../del%2016%2005.doc)>.

CBH/SMG, 2009. **Comitê de Bacia Hidrográfica do Sapucaí Mirim/Grande**. Deliberação CBH/SMG 03/09. Acesso em: 10.12.09. Disponível em: <[www.sigrh.sp.gov.br/sigrh/ARQS/.../CRH/.../del%2003%2009.doc](http://www.sigrh.sp.gov.br/sigrh/ARQS/.../CRH/.../del%2003%2009.doc)>.

CBH/SMG, 2009. **Comitê de Bacia Hidrográfica do Sapucaí Mirim/Grande**. Deliberação CBH/SMG 10/09. Acesso em: 10.12.09. Disponível em: <[www.sigrh.sp.gov.br/sigrh/ARQS/.../CRH/.../del%2010%2009.doc](http://www.sigrh.sp.gov.br/sigrh/ARQS/.../CRH/.../del%2010%2009.doc)>.

DAJOZ, R. **Ecologia geral**. 4<sup>a</sup>. ed. Petrópolis, Vozes. 1983. 472p.

ESTEVES, K. E.; GALETTI JR, P. M. Food partitioning among some characids of a small brazilian floodplain lake from the Paraná River Basin. **Environmental Biology of Fishes**, v. 42, p. 375-389. 1995.

GALETTI JR, P. M.; ESTEVES, K. E.; LIMA, N. N. W.; MESTRINER, C. A.; CAVALLINI, M. M.; CESAR, A. C. G.; MIYAZAWA, C.S. Aspectos comparativos da ictiofauna de duas lagoas marginais do rio Mogi-Guaçu (Alto Paraná – Estação Ecológica do Jataí, SP). **Acta Limnologica Brasiliensia**, v. 3, p. 865-885. 1990.

GARUTTI, V. **Distribuição longitudinal da ictiofauna em um córrego da região noroeste do estado de São Paulo, bacia do rio Paraná**. Revista Brasileira de Biologia = Brazilian Journal of Biology, v. 48, n. 4, p. 747-759. 1988.

GARUTTI, V.; BRITSKI, H. A. Descrição de uma nova espécie de *Astyanax* (Teleostei, Characidae) bacia do Alto Paraná e considerações sobre as demais espécies do gênero da bacia. **Comunicações do Museu de Ciências e Tecnologia da PUC. PUCRS. Serie Zoologia**. Porto Alegre, v.13, p.65-88. 2000.

GARUTTI, V.; M. L. Figueiredo-Garutti. Lateral migration of *Liposarcus anisitsi* (Siluriformes, Loricariidae) in the Preto river, Alto Parana Basin, Brazil. **Dieringia Serie Zoologia**, v. 88, p. 25-32. 2000.

GODOY, M. P. Locais de desova de peixes num trecho do rio Mogi-Guaçu, estado de São Paulo, Brasil. **Revista Brasileira de Biologia = Brazilian Journal of Biology**, v. 14, n. 4, p. 375-396. 1954.

GODOY, M. P. Marcação, migração e transplantação de peixes marcados na bacia do rio Paraná superior. **Arquivos do Museu Nacional Rio de Janeiro**, v. 52, p. 105-113. 1962.

GODOY, MP. Dez anos de observações sobre periodicidade migratória de peixes do rio Mogi Guaçu. **Revista Brasileira de Biologia = Brazilian Journal of Biology**, v. 27, n. 1, p. 1-12. 1967.

GOMES, A.R. **Estudo sobre a composição, distribuição e habitat da ictiofauna do Ribeirão Canchim, Município de São Carlos, SP.** 1999. Dissertação (Mestrado em Ecologia e Recursos Naturais). Departamento de Ecologia e Biologia Evolutiva, UFSCar, 104 p. 1999.

GOMES, A. L.; AZEVEDO, P. **Os peixes de Monte Alegre do Sul, Estado de São Paulo.** Papéis Avulsos de Zoologia 14. p.133-151. 1960.

GOMES, AL.; SCHUBART, O. Descrição de *Chasmocranus brachynema* sp. n., novo Luciopimelodinae da bacia do rio Mogi Guaçu, Estado de São Paulo (Pisces, Nematognathi, Pimelodidae). **Revista Brasileira de Biologia = Brazilian Journal of Biology**, v. 18, n. 4, p. 413-416. 1958.

HAMMER, O., HARPER, D. A. T.; RYAN, P. D. PAST: Paleontological Statistics Software Package for Education and Data Analysis. **Palaeontologia Electronica**, 4. 2003.

HOOFFMANN, A. C., ORSI, M. L.; SHIBATTA, O. A. Diversidade de peixes do reservatório da UHE Escola Engenharia Mackenzie (Cativara), Rio Paranapanema. Bacia do alto rio Paraná, Brasil, e a importância dos grandes tributários na sua manutenção. **Iheringia, Série Zoologica**, v. 95, n. 3, p. 319-325. 2005.

IHERING, R. **Da vida dos peixes. Ensaios e cenas de pescaria.** São Paulo, elhoramentos. 150 p. 1929.

INFANTE, A.G. de. **El plancton de las aguas continentales**. Washington: Secretaria General de La Organización de los Estados Americanos, 1988. 125p.

LOWE-MCCONNELL, R.H. **Estudos ecológicos de comunidades de peixes tropicais**. Edusp, São Paulo. 1999.

LUIZ, E. A. et al. Ecologia trófica de peixes em dois riachos da bacia do rio Paraná. **Rev. Brasil. Biol.**, v. 58, n. 2, p. 273-285, 1998.

MESCHIATTI, A. J. Alimentação da comunidade de peixes de uma lagoa marginal do rio Mogi Guaçu, SP. **Acta Limnológica Brasiliensia**, v. 7, p. 115-137. 1995.

MESCHIATTI, A. J. **Ecologia de peixes associados às macrófitas em duas lagoas marginais do rio Mogi Guaçu**. 1998. 109 p. Tese (Doutorado em Ciências) – Programa de Pós Graduação em Ecologia e Recursos Naturais, Universidade Federal de São Carlos, São Carlos.

NOMURA, H. Fecundidade, maturação sexual e índice gônado-somático de lambaris do gênero *Astyanax* Baird & Girard, 1854 (Osteichthyes, Characidae), relacionados com fatores ambientais. **Revista Brasileira de Biologia**, v. 35, n. 4, p. 775-798. 1975.

NOMURA, H.; POZZI, R.; MANREZA, F. A. Caracteres merísticos e dados biológicos sobre o mandi-amarelo, *Pimelodus clarias* (Bloch, 1782), do Rio Mogi-Guaçu (Pisces, Pimelodidae) **Revista Brasileira de Biologia = Brazilian Journal of Biology**, v. 32, n. 1, p. 1-14. 1972.

NOMURA, H. Caracteres merísticos e biologia do cascudo, *Hypostomus fluviatilis* (Schubart, 1964) (Osteichthyes, Loricariidae) do rio Mogi-Guaçu, São Paulo, Brasil. **Revista Brasileira de Zoologia**, v. 5, n. 1, p.77-88, 1988.

NOMURA, H.; MÜELLER, I. M. DE M. Biologia do cascudo, *Plecostomus hermanni*, Ihering, 1905 do rio Mogi-Guaçu, São Paulo (Osteichthyes, Loricariidae). **Revista Brasileira de Biologia = Brazilian Journal of Biology**, v. 40, n. 4, p. 267-275. 1980.

ODUM, E. P. ECOLOGIA. Guanabara-Koogan, Rio de Janeiro, 1988. 434. p

OLIVEIRA, A. K. **Fauna de peixes do ribeirão das Cabaceiras, tributário do rio Mogi-Guaçu, São Carlos, Estado de São Paulo**. 2001. Dissertação (Mestrado em Ecologia e Recursos Naturais). Departamento de Ecologia e Biologia Evolutiva, UFSCar, 87 p. 2001.

PAIVA, M. P. 1983. **Peixes e pescas da águas interiores do Brasil**. Editerra,

Brasília. 158 p.

PAVANELLI, C. S.; CARAMASCHI, E. P. Composition of the ichthyofauna of two small tributaries of the Paraná river, Porto Rico, Paraná State, Brazil. **Ichthyological Exploration of Freshwaters**, v. 8, n. 1, p. 23-31. 1997.

PENCZAK, T, A. A. AGOSTINHO; E. K. OKADA. Fish diversity and community structure in two tributaries of the Paraná River, Paraná State, Brazil. **Hydrobiologia**, v. 294, p. 243–251. 1994.

PEREZ-JÚNIOR, O. R; GARAVELLO, J.C. Ictiofauna do Ribeirão do Pântano, aflente do Rio Mogi-Guaçu, Bacia do Alto Rio Paraná, São Paulo, Brasil. **Iheringia, Sér. Zool.**, Porto Alegre, v. 97, n. 3, p. 328-335. 2007.

PINTO-COELHO, R. M. **Fundamentos em Ecologia**. Porto Alegre: Ed. Artmed. 2000. 252 p.

REIS, R. E. Revision of the neotropical catfish genus *Hoplosternum* (Ostariophysi: Siluriformes: Callichthyidae), with description of two new genera and three new species. **Ichthyol. Explor. Freshwaters**, v. 7, n. 4, 299-326, 1997.

SANTOS, G. B.; FORMAGIO, P. S. Estrutura da ictiofauna dos reservatórios do rio Grande, com ênfase no estabelecimento de peixes piscívoros exóticos. **Informe Agropecuário 21**, v. 203, p. 98-106. 2000.

SCHUBART, O. Sobre algumas Loricariidae da Bacia do rio Mogi-Guaçu. **Boletim Museu Nacional, Nova Série, Zoologia**, v. 251, p.1-19. 1964a.

SCHUBART, O. Duas novas espécies de peixe da família Pimelodidae do Rio Mogi-Guaçu (Pisces, Nematognathi). **Boletim Museu Nacional, Nova Série, Zoologia**, v. 244, p. 1-22. 1964b.

SCHUBART, O. A pesca na Cachoeira de Emas do rio Mogi-Guaçu durante a piracema de 1942-1943. **Boletim Indústria Animal**, n. 6, v. 4, p. 93-116. 1943.

SILVA DIAS, P.; MARENGO, J. **Águas atmosféricas: Águas Doces no Brasil-capital ecológico usos múltiplos, exploração racional e conservação**. ALDO DA CUNHA REBOUÇAS, BENEDITO BRAGA JR., JOSÉ GALIZIA TUNDIZI, Eds. IEA/USP. 1999.p. 65-116.

SIMABUKO, M. A. M. **Alimentação de peixes em duas lagoas da planície de inundação do rio Mogi Guaçu, município de Luiz Antônio, SP.** 1999. 101 p. Dissertação (Mestrado em Ecologia e Recursos Naturais) – Programa de Pós Graduação em Ecologia e Recursos Naturais, Universidade Federal de São Carlos, São Carlos.

SUZUKI, H. I.; AGOSTINHO, A. A. & WINNELMILLER, K. O. 2000. Relationship between oocyte morphology and reproductive strategy in loricariid catfishes of the Paraná river, Brazil. **Journal of Fish Biology** **57**:791-807.

TUNDISI, J.G. Conservation and management of continental aquatic ecosystems in Brazil. In: **Lake Conservation and Management.** HONGLIANG, L.; YUTIAN, W.; HAISHEN, L. (eds.). Proc. 4th Internat. Conf. on the Conservation and Management of Lakes Hangzhou'90", 572-584p. 1990.

TRAVASSOS, H. Ictiofauna de Pirassununga. II. Sobre Characidiinae H. Travassos, 1952. (Cypriniformes – Charachoidei). **Boletim do Museu Nacional (Nova Série) Zoologia**, v. 135, p. 1-14. 1956.

TRAVASSOS, H. Ictiofauna de Pirassununga. I– Subfamília Parodontinae Eigenmann, 1910 (Actinopterygii–Cypriniformes). **Bol. Mus. Nac. (N. Sér.Zool.)** v. 129, n. 1, p. 31. 1955.

UIEDA, V. S. Ocorrência e distribuição dos peixes em um riacho de água doce. **Revista Brasileira de Biologia = Brazilian Journal of Biology**, v. 44, n.2, p. 203-213. 1984.

UIEDA, V. S.; BARRETTO, M. G. Composição da ictiofauna de quatro trechos de diferentes ordens do Rio Capivara, Bacia do Tietê, Botucatu, São Paulo. **Rev. Bras. Zoociências**, v.1, n.1, p. 55-67. **1999.**

VARI, R. P. The Curimatidae, a lowland Neotropical fish family (Pisces: Characiformes); distribution, endemism, and phylogenetic biogeography. In: VANZOLINI, P.E.; HEYER W. R. (Ed.), **Proceedings of a workshop on neotropical distribution patterns.** Rio de Janeiro: Academia Brasileira de Ciências, 1988. 488p.

VAZZOLLER, A. E. A. de M.; SUZUKI, H. I., MARQUES, I. E.; LIZAMA, M.A. P. **Primeira maturação gonadal, períodos e áreas de reprodução.** In: VAZZOLLER, A. E. A. de M., AGOSTINHO, A. A. & HAHN, N. S. (Eds) **A planície de inundação do alto rio Paraná: aspectos físicos, biológicos e socioeconômicos.** Maringá: Eduem, 1997: 249-265. 1997.

VIEIRA, L. J. S. **Caracterização estrutural de comunidades ícticas de três lagoas marginais do rio Mogi Guaçu (SP) sujeitas a diferentes graus de assoreamento.** 1999.

135 p. Tese (Doutorado em Ciências) – Programa de Pós Graduação em Ecologia e Recursos Naturais, Universidade Federal de São Carlos, São Carlos.

WELCOMME, R. L. River fisheries. **FAO Fisheries technical paper**, n. 262, p. 1-330, 1985.

## APÊNDICE

**Tabela 8.** Precipitação pluviométrica (mm) e Temperatura do ar (°C), registrados na estação meteorológica de Miguelópolis, SP, região localizada próxima aos trechos de coleta.

	2007		2008		2009	
	Precip. (mm)	Temp. (°C)	Precip. (mm)	Temp. (°C)	Precip. (mm)	Temp. (°C)
<b>Jan</b>	363,4	24,5	87,6	24,2	139,6	24,2
<b>Fev</b>	102,6	25,1	128,6	24,4	65,5	25,2
<b>Mar</b>	60,0	25,9	148,3	23,9	54,8	24,9
<b>Abr</b>	40,1	24,3	89,6	23,3	48,3	22,7
<b>Mai</b>	18,9	20,1	19,9	19,8	22,1	21,2
<b>Jun</b>	7,3	19,8	11,3	20,1	13,5	18,1
<b>Jul</b>	10,9	19,8	9,7	19,1	13,6	20,7
<b>Ago</b>	8,6	21,4	10,9	22,6	13,2	21,2
<b>Set</b>	5,3	25,5	15,8	23,4	67,4	23,8
<b>Out</b>	23,2	26,4	52,9	25,4	44,7	24,4
<b>Nov</b>	88,7	24,7	33,1	24,9	79,6	26,0
<b>Dez</b>	148,3	25,1	121,0	24,5	137,1	24,5

Fonte: Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais (INPE).

**Tabela 9.** Composição das ordens das espécies em cada trecho de coleta e o total geral, no rio Sapucaí Mirim, SP, no período de junho de 2007 a junho de 2009.

	S. J. da Barra	Guaíra	Total
<b>Characiformes</b>	26	23	<b>35</b>
<b>Siluriformes</b>	28	17	<b>30</b>
<b>Perciformes</b>	1	4	<b>5</b>
<b>Gymnotiformes</b>	3	0	<b>3</b>
<b>Synbranchiformes</b>	1	0	<b>1</b>
<b>Cyprinodontiformes</b>	2	0	<b>2</b>

**Tabela 10.** Número de indivíduos expressos por família em cada trecho de coleta no rio Sapucaí Mirim, SP, no período de junho de 2007 a junho de 2009.

	<b>S. J. da Barra</b>	<b>Guáira</b>
<b>Parodontidae</b>	61	0
<b>Anostomidae</b>	50	52
<b>Curimatidae</b>	89	52
<b>Prochilodontidae</b>	10	2
<b>Crenuchidae</b>	4	0
<b>Characidae</b>	718	151
<b>Acestrorhynchidae</b>	0	1
<b>Erythrinidae</b>	1	11
<b>Sternopygidae</b>	7	0
<b>Gymnotidae</b>	3	0
<b>Cetopsidae</b>	1	0
<b>Heptapteridae</b>	30	4
<b>Pimelodidae</b>	32	11
<b>Pseudopimelodidae</b>	1	1
<b>Doradidae</b>	1	4
<b>Callichthyidae</b>	6	38
<b>Loricariidae</b>	579	91
<b>Poeciliidae</b>	19	0
<b>Synbranchidae</b>	1	0
<b>Scianidae</b>	0	46
<b>Cichlidae</b>	15	5
<b>Total</b>	<b>1628</b>	<b>469</b>

**Tabela 11.** Número de indivíduos expressos por família em cada trecho de coleta no rio Sapucaí Mirim, SP, nos períodos seco e chuvoso, no período de 2007 a 2009.

	<b>S. J. da Barra</b>		<b>Guaíra</b>	
	<b>Seco</b>	<b>Chuvoso</b>	<b>Seco</b>	<b>Chuvoso</b>
<b>Parodontidae</b>	27	34	0	0
<b>Anostomidae</b>	14	36	28	24
<b>Curimatidae</b>	50	39	46	6
<b>Prochilodontidae</b>	9	1	2	0
<b>Crenuchidae</b>	0	4	0	0
<b>Characidae</b>	420	298	65	86
<b>Acestrorhynchidae</b>	0	0	1	0
<b>Erythrinidae</b>	0	1	8	3
<b>Sternopygidae</b>	3	4	0	0
<b>Gymnotidae</b>	0	3	0	0
<b>Cetopsidae</b>	0	1	0	0
<b>Heptapteridae</b>	10	20	1	3
<b>Pimelodidae</b>	19	13	1	10
<b>Pseudopimelodidae</b>	0	1	0	1
<b>Doradidae</b>	0	1	2	2
<b>Callichthyidae</b>	3	3	0	38
<b>Loricariidae</b>	243	336	67	24
<b>Poeciliidae</b>	9	10	0	0
<b>Synbranchidae</b>	0	1	0	0
<b>Scianidae</b>	0	0	19	27
<b>Cichlidae</b>	7	8	3	2

**Tabela 12.** Presença e ausência das espécies de peixes coletadas no rio Sapucaí Mirim, SP, nos trechos São Joaquim da Barra, Guaíra, e UHE de Porto Colômbia (comunicação pessoal), utilizados para o diagrama de similaridade Jaccard.

	S.J. da Barra	Guaíra	UHE P. Colômbia
<b>Família Parodontidae</b>			
<i>Apareiodon affinis</i>	X	-	-
<i>Apareiodon piracicabae</i>	X	-	-
<i>Parodon nasus</i>	X	-	-
<b>Família Anostomidae</b>			
<i>Leporelus vittatus</i>	-	-	X
<i>Leporinus amblyrhynchus</i>	X	-	-
<i>Leporinus cf. elongatus</i>	-	X	-
<i>Leporinus friderici</i>	X	X	X
<i>Leporinus lacustris</i>	-	X	X
<i>Leporinus obtusidens</i>	X	-	X
<i>Leporinus octofasciatus</i>	X	X	X
<i>Leporinus striatus</i>	X	X	X
<i>Schizodon nasutus</i>	X	X	X
<b>Família Curimatidae</b>			
<i>Cyphocharax modestus</i>	X	-	-
<i>Steindachnerina insculpta</i>	X	X	X
<b>Família Prochilodontidae</b>			
<i>Prochilodus lineatus</i>	X	X	X
<b>Família Crenuchidae</b>			
<i>Characidium fasciatum</i>	X	-	-
<i>Characidium gomesi</i>	X	-	-
<b>Família Characidae</b>			
<i>Astyanax altiparanae</i>	X	X	X
<i>Astyanax fasciatus</i>	X	X	X
<i>Astyanax cf. paranae</i>	X	-	-
<i>Astyanax schubarti</i>	X	X	-
<i>Astyanax bockmanni</i>	X	-	-
<i>Bryconamericus stramineus</i>	X	-	-
<i>Bryconamericus sp.</i>	X	X	-
<i>Galeocharax knerii</i>	X	X	X
<i>Hyphessobrycon eques</i>	-	X	-
<i>Metynnis maculatus</i>	-	X	X
<i>Metynnis sp.</i>	-	X	-

**Cont. Tabela 7**

<i>Myloplus</i> sp.	-	X	-
<i>Piabina argentea</i>	X	-	-
<i>Salminus brasiliensis</i>	X	X	-
<i>Salminus hilarii</i>	X	X	-
<i>Serrasalmus</i> cf. <i>maculatus</i>	-	X	X
Cheirodontinae	-	X	-
<b>Família Acestrorhynchidae</b>			
<i>Acestrorhynchus lacustris</i>	-	X	-
<b>Família Erythrinidae</b>			
<i>Hoplias lacerdae</i>	-	-	X
<i>Hoplias</i> cf. <i>malabaricus</i>	X	X	X
<b>Família Sternopygidae</b>			
<i>Eigenmannia virescens</i>	X	-	-
<i>Eigenmannia</i> sp.	X	-	-
<b>Família Gymnotidae</b>			
<i>Gymnotus</i> cf. <i>carapo</i>	X	-	X
<b>Família Cetopsidae</b>			
<i>Cetopsis gobioides</i>	X	-	-
<b>Família Heptapteridae</b>			
<i>Cetopsorhamdia iheringi</i>	X	-	-
<i>Imparfinis mirini</i>	X	-	-
<i>Imparfinis</i> cf. <i>schubarti</i>	X	-	-
<i>Pimelodella</i> sp.	X	-	-
<i>Rhamdia quelen</i>	X	X	-
<b>Família Pimelodidae</b>			
<i>Iheringichthys labrosus</i>	X	-	-
<i>Pimelodus</i> cf. <i>heraldoi</i>	X	-	-
<i>Pimelodus maculatus</i>	-	X	X
<i>Pimelodus</i> sp.	X	X	-
<i>Pinirampus pirinampu</i>	-	-	X
<b>Família Pseudopimelodidae</b>			
<i>Pseudopimelodus mangurus</i>	X	X	-
<b>Família Doradidae</b>			
<i>Platydoras</i> cf. <i>armatulus</i>	X	-	-
<i>Rhinodoras dorbignyi</i>	X	X	-
<b>Família Callichthyidae</b>			

Cont. Tabela 7

<i>Callichthys callichthys</i>	-	X	-
<i>Hoplosternum littorale</i>	X	X	X
<i>Megalechis personata</i>	X	X	-
<b>Família Loricariidae</b>			
<i>Hypostomus ancistroides</i>	X	X	-
<i>Hypostomus</i> cf. <i>albopunctatus</i>	X	-	-
<i>Hypostomus margaritifer</i>	X	X	-
<i>Hypostomus nigromaculatus</i>	X	-	-
<i>Hypostomus paulinus</i>	X	-	-
<i>Hypostomus regani</i>	X	X	-
<i>Hypostomus strigaticeps</i>	X	X	-
<i>Hypostomus</i> sp. 1	X	X	X
<i>Hypostomus</i> sp. 2	X	X	-
<i>Hypostomus</i> sp. 3	X	-	-
<i>Hypostomus</i> sp. 4	X	-	-
<i>Loricaria</i> cf. <i>lentiginosa</i>	X	X	X
<i>Loricaria prolixa</i>	X	X	-
<i>Megalancistrus aculeatus</i>	-	-	X
<i>Rineloricaria latirostris</i>	X	X	-
<b>Família Poeciliidae</b>			
<i>Phalloceros</i> cf. <i>caudimaculatus</i>	X	-	-
<i>Poecilia reticulata</i>	X	-	-
<b>Família Synbranchidae</b>			
<i>Synbranchus marmoratus</i>	X	-	-
<b>Família Scianidae</b>			
<i>Plagioscion squamosissimus</i>	-	X	X
<b>Família Cichlidae</b>			
<i>Cichla monoculus</i>	-	-	X
<i>Cichlasoma paranaense</i>	-	X	X
<i>Crenicichla</i> sp.	-	X	X
<i>Geophagus brasiliensis</i>	X	-	-
<i>Oreochromis</i> sp.	-	-	X
<i>Satanoperca pappaterra</i>	-	X	X
<i>Tilapia rendali</i>	-	-	X
<b>Total de espécies</b>	<b>61</b>	<b>44</b>	<b>30</b>

## **PRANCHAS**

**Tabela 13.** Variação de tamanho das espécies de peixes (cm) e desvio padrão (D.P.) coletados no período de junho de 2007 a junho de 2009, no rio Sapucaí Mirim, SP.

	n° indivíduos		
	SJB	Guaíra	Comp. médio (cm) e D.P.
<b>Família Parodontidae</b>			
<i>Apareiodon affinis</i>	19	0	11,92 ± 1,21
<i>Apareiodon piracicabae</i>	18	0	11,67 ± 0,71
<i>Parodon nasus</i>	24	0	11,34 ± 1,17
<b>Família Anostomidae</b>			
<i>Leporinus amblyrhynchus</i>	8	0	17,42 ± 3,81
<i>Leporinus cf. elongatus</i>	0	1	32,00
<i>Leporinus friderici</i>	20	34	20,19 ± 5,66
<i>Leporinus lacustris</i>	0	2	15,35 ± 1,48
<i>Leporinus obtusidens</i>	1	0	19,80
<i>Leporinus octofasciatus</i>	10	2	20,39 ± 4,45
<i>Leporinus striatus</i>	8	1	10,33 ± 0,44
<i>Schizodon nasutus</i>	3	12	24,34 ± 7,29
<b>Família Curimatidae</b>			
<i>Cyphocharax modestus</i>	2	0	11,05 ± 0,92
<i>Steindachnerina insculpta</i>	87	52	9,73 ± 0,81
<b>Família Prochilodontidae</b>			
<i>Prochilodus lineatus</i>	10	2	22,98 ± 8,16
<b>Família Crenuchidae</b>			
<i>Characidium fasciatum</i>	2	0	6,5 ± 2,12
<i>Characidium gomesi</i>	2	0	6,5 ± 2,12
<b>Família Characidae</b>			
<i>Astyanax altiparanae</i>	216	36	10,0 ± 1,79
<i>Astyanax fasciatus</i>	387	19	9,13 ± 1,27
<i>Astyanax cf. paranae</i>	5	0	4,5 ± 0,71
<i>Astyanax schubarti</i>	9	7	7,89 ± 1,05
<i>Astyanax bockmanni</i>	36	0	7,24 ± 0,73
<i>Bryconamericus stramineus</i>	12	0	3,5 ± 2,12
<i>Bryconamericus sp.</i>	7	9	3,5 ± 2,13
<i>Galeocharax knerii</i>	7	23	17,03 ± 3,01
<i>Hyphessobrycon eques</i>	0	15	3 ± 1,41

Cont. Tabela 8

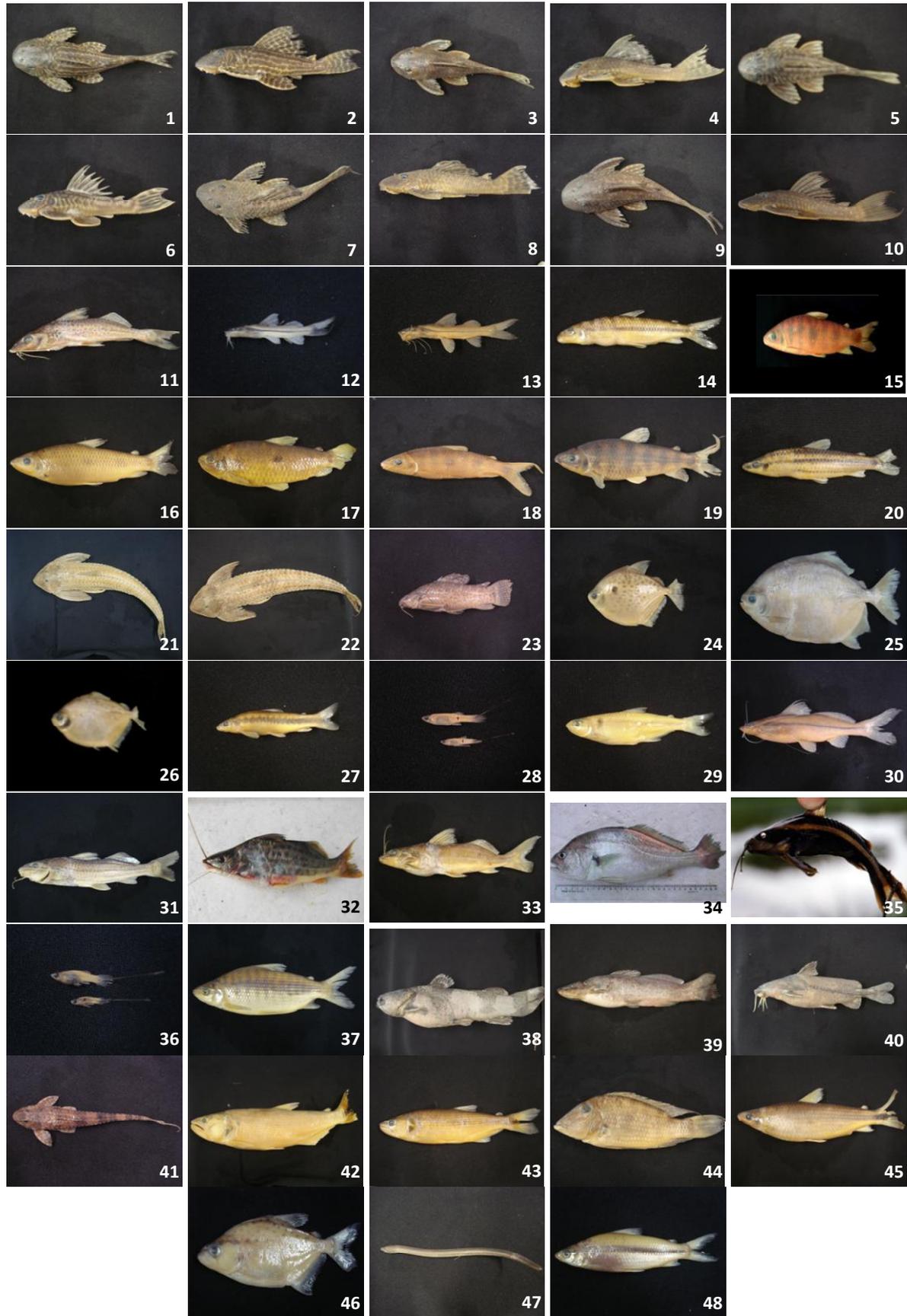
<i>Metynnis maculatus</i>	0	1	10,90
<i>Metynnis</i> sp.	0	1	9,45 ± 0,64
<i>Myloplus</i> sp.	0	1	27,50
<i>Piabina argentea</i>	22	0	9,40
<i>Salminus brasiliensis</i>	1	1	45 ± 21,21
<i>Salminus hilarii</i>	16	9	23,66 ± 7,03
<i>Serrasalmus</i> cf. <i>maculatus</i>	0	2	9,60
Cheirodontinae	0	27	1,25 ± 1,06
<b>Família Acestrorhynchidae</b>			
<i>Acestrorhynchus lacustris</i>	0	1	14,00
<b>Família Erythrinidae</b>			
<i>Hoplias</i> cf. <i>malabaricus</i>	1	11	28,05 ± 5,41
<b>Família Sternopygidae</b>			
<i>Eigenmannia virescens</i>	1	0	26,20
<i>Eigenmannia</i> sp.	6	0	19,15 ±
<b>Família Gymnotidae</b>			
<i>Gymnotus</i> cf. <i>carapo</i>	3	0	37,30
<b>Família Cetopsidae</b>			
<i>Cetopsis gobioides</i>	1	0	9,20
<b>Família Heptapteridae</b>			
<i>Cetopsorhamdia iheringi</i>	1	0	4,00
<i>Imparfinis mirini</i>	1	0	10,6 ± 0,14
<i>Imparfinis</i> cf. <i>schubarti</i>	2	0	10,25 ± 0,07
<i>Pimelodella</i> sp.	10	0	10,95 ± 0,8
<i>Rhamdia quelen</i>	16	4	19,18 ± 5,33
<b>Família Pimelodidae</b>			
<i>Iheringichthys labrosus</i>	4	0	14,85 ± 2,19
<i>Pimelodus</i> cf. <i>heraldoi</i>	27	0	19,52 ± 5,18
<i>Pimelodus maculatus</i>	0	8	29,09 ± 3,76
<i>Pimelodus</i> sp.	1	3	19,30
<b>Família</b>			
<b>Pseudopimelodidae</b>			
<i>Pseudopimelodus mangurus</i>	1	1	27,5 ± 17,68
<b>Família Doradidae</b>			
<i>Platydoras</i> cf. <i>armatulus</i>	1	0	8,00

Cont. Tabela 8

<i>Rhinodoras dorbignyi</i>	0	4	11,8 ± 2,55
<b>Família Callichthyidae</b>			
<i>Callichthys callichthys</i>	0	1	16,00
<i>Hoplosternum littorale</i>	5	8	16,1 ± 2,32
<i>Megalechis personata</i>	1	29	13,24 ± 0,77
<b>Família Loricariidae</b>			
<i>Hypostomus ancistroides</i>	61	38	10,10 ± 1,39
<i>Hypostomus</i> cf. <i>albopunctatus</i>	1	0	18,50
<i>Hypostomus margaritifer</i>	105	4	17,91 ± 2,79
<i>Hypostomus nigromaculatus</i>	6	0	6,27 ± 0,76
<i>Hypostomus paulinus</i>	46	0	11,07 ± 2,62
<i>Hypostomus regani</i>	79	13	15,21 ± 3,99
<i>Hypostomus strigaticeps</i>	83	5	15,62 ± 2,25
<i>Hypostomus</i> sp. 1	124	12	11,63 ± 1,95
<i>Hypostomus</i> sp. 2	8	5	13,07 ± 1,45
<i>Hypostomus</i> sp. 3	19	0	13,36 ± 1,79
<i>Hypostomus</i> sp. 4	4	0	14,93 ± 0,64
<i>Loricaria</i> cf. <i>lentiginosa</i>	5	10	22,4 ± 18,9
<i>Loricaria prolixa</i>	9	1	33,44 ± 3,08
<i>Rineloricaria latirostris</i>	29	3	12,2 ± 1,07
<b>Família Poeciliidae</b>			
<i>Phalloceros</i> cf. <i>caudimaculatus</i>	5	0	1,75 ± 0,35
<i>Poecilia reticulata</i>	14	0	1,75 ± 0,35
<b>Família Synbranchidae</b>			
<i>Synbranchus marmoratus</i>	1	0	20,00
<b>Família Scianidae</b>			
<i>Plagioscion squamosissimus</i>	0	46	22,46 ± 5,73
<b>Família Cichlidae</b>			
<i>Cichlasoma paranaense</i>	0	2	3,00
<i>Crenicichla</i> sp.	0	2	16,10
<i>Geophagus brasiliensis</i>	15	0	14,16 ± 1,55
<i>Satanoperca pappaterra</i>	0	1	18,00
<b>Total</b>	<b>1628</b>	<b>469</b>	<b>-</b>



**Figura 15.** 1- *A. lacustris*; 2- *A. affinis*; 3- *A. piracicabae*; 4- *A. altiparanae*; 5- *A. cf. paranae*; 6- *A. fasciatus*; 7- *A. bockmanni*; 8- *A. schubarti*; 9- *B. stramineus*; 10- *Bryconamericus* sp.; 11- *C. callichthys*; 12- *C. gobioides*; 13- *C. iheringi*; 14- *C. fasciatum*; 15- *C. gomesi*; 16- Cheirodontinae; 17- *C. paranaense*; 18- *Crenicichla* sp.; 19- *C. modestus*; 20- *E. virescens*; 21- *Eigenmannia* sp.; 22- *G. knerii*; 23- *G. brasiliensis*; 24- *G. cf. carapo*; 25- *H. cf. malabaricus*; 26- *H. littorale*; 27- *H. eques*; 28/29- *H. ancistroides*; 30/31- *H. cf. albopunctatus*; 32/33- *H. margaritififer*; 34/35- *H. nigromaculatus*; 36/37- *H. paulinus*; 38/39- *H. regani*.



Cont. figura 15. 1/2- *Hypostomus* sp.1; 3/4- *Hypostomus* sp.2; 5/6- *Hypostomus* sp.3; 7/8- *Hypostomus* sp.4; 9/10- *H. strigaticeps*; 11- *I. labrosus*; 12- *I. cf. schubarti*; 13- *I. mirini*;

14- *L. amblyrhyncus*; 15- *L. cf. elongatus*; 16- *L. friderici*; 17- *L. lacustris*; 18- *L. obtusidens*; 19- *L. octofasciatus*; 20- *L. striatus*; 21- *L. cf. lentiginosa*; 22- *L. prolixa*; 23- *M. personata*; 24- *M. maculatus*; 25- *Myloplus* sp.; 26- *Metynnis* sp.; 27- *P. nasus*; 28- *P. caudimaculatus*; 29- *P. argentea*; 30- *Pimelodella* sp.; 31- *P. cf. heraldoi*; 32- *P. maculatus*; 33- *Pimelodus* sp.; 34- *P. squamosissimus*; 35- *P. cf. armatulus*; 36- *P. reticulata*; 37- *P. lineatus*; 38- *P. mangurus*; 39- *R. quelen*; 40- *R. dorbignyi*; 41- *R. latirostris*; 42- *S. brasiliensis*; 43- *S. hilarii*; 44- *S. pappaterra*; 45- *S. nasutus*; 46- *S. cf. maculatus*; 47- *S. marmoratus*; 48- *S. insculpta*.

# Livros Grátis

( <http://www.livrosgratis.com.br> )

Milhares de Livros para Download:

[Baixar livros de Administração](#)

[Baixar livros de Agronomia](#)

[Baixar livros de Arquitetura](#)

[Baixar livros de Artes](#)

[Baixar livros de Astronomia](#)

[Baixar livros de Biologia Geral](#)

[Baixar livros de Ciência da Computação](#)

[Baixar livros de Ciência da Informação](#)

[Baixar livros de Ciência Política](#)

[Baixar livros de Ciências da Saúde](#)

[Baixar livros de Comunicação](#)

[Baixar livros do Conselho Nacional de Educação - CNE](#)

[Baixar livros de Defesa civil](#)

[Baixar livros de Direito](#)

[Baixar livros de Direitos humanos](#)

[Baixar livros de Economia](#)

[Baixar livros de Economia Doméstica](#)

[Baixar livros de Educação](#)

[Baixar livros de Educação - Trânsito](#)

[Baixar livros de Educação Física](#)

[Baixar livros de Engenharia Aeroespacial](#)

[Baixar livros de Farmácia](#)

[Baixar livros de Filosofia](#)

[Baixar livros de Física](#)

[Baixar livros de Geociências](#)

[Baixar livros de Geografia](#)

[Baixar livros de História](#)

[Baixar livros de Línguas](#)

[Baixar livros de Literatura](#)  
[Baixar livros de Literatura de Cordel](#)  
[Baixar livros de Literatura Infantil](#)  
[Baixar livros de Matemática](#)  
[Baixar livros de Medicina](#)  
[Baixar livros de Medicina Veterinária](#)  
[Baixar livros de Meio Ambiente](#)  
[Baixar livros de Meteorologia](#)  
[Baixar Monografias e TCC](#)  
[Baixar livros Multidisciplinar](#)  
[Baixar livros de Música](#)  
[Baixar livros de Psicologia](#)  
[Baixar livros de Química](#)  
[Baixar livros de Saúde Coletiva](#)  
[Baixar livros de Serviço Social](#)  
[Baixar livros de Sociologia](#)  
[Baixar livros de Teologia](#)  
[Baixar livros de Trabalho](#)  
[Baixar livros de Turismo](#)