



GOVERNO DO ESTADO DE SÃO PAULO  
SECRETARIA DE AGRICULTURA E ABASTECIMENTO  
AGÊNCIA PAULISTA DE TECNOLOGIA DOS  
AGRONEGÓCIOS

## INSTITUTO DE PESCA

### AVALIAÇÃO QUALITATIVA DA COMUNIDADE DE PEIXES DA REPRESA DE GUARAPIRANGA, SÃO PAULO

Geraldo Barbieri, Elmar Cardozo Campos,  
Alcides Ribeiro Teixeira Filho, Harry Vermulm Jr.,  
Maria Teresa Duarte Giamas

BOLETIM  
TÉCNICO  
Nº 30

2000



**GOVERNO DO ESTADO DE SÃO PAULO**  
**SECRETARIA DE AGRICULTURA E ABASTECIMENTO**  
**AGÊNCIA PAULISTA DE TECNOLOGIA DOS AGRONEGÓCIOS**

**GOVERNADOR DO ESTADO**

*Mário Covas*

**SECRETÁRIO DE AGRICULTURA E ABASTECIMENTO**

*João Carlos de Souza Meirelles*

**SECRETÁRIO-ADJUNTO**

*Lourival Carmo Mônaco*

**CHEFE DE GABINETE**

*Vicente de Paula Marques de Oliveira*

**COORDENADOR DA AGÊNCIA PAULISTA DE TECNOLOGIA DOS AGRONEGÓCIOS**

*José Sidnei Gonçalves*

**INSTITUTO DE PESCA**

**DIRETOR DE DEPARTAMENTO DO INSTITUTO DE PESCA**

*João Donato Scorro Filho*

**GOVERNO DO ESTADO DE SÃO PAULO  
SECRETARIA DE AGRICULTURA E ABASTECIMENTO  
AGÊNCIA PAULISTA DE TECNOLOGIA DOS AGRONEGÓCIOS**

**INSTITUTO DE PESCA**

**AVALIAÇÃO QUALITATIVA DA COMUNIDADE DE PEIXES DA  
REPRESA DE GUARAPIRANGA, SÃO PAULO**

**Geraldo Barbieri, Elmar Cardozo Campos, Alcides Ribeiro Teixeira  
Filho, Harry Vermulm Jr., Maria Teresa Duarte Giamas**

**ISSN 0103-1767**

Bol. Téc. Inst. Pesca	São Paulo	30	julho 2000
-----------------------	-----------	----	------------

**BARBIERI, Geraldo**

Avaliação qualitativa da comunidade de peixes da represa de Guarapiranga, São Paulo, por Geraldo Barbieri, Elmar Cardozo Campos, Alcides Ribeiro Teixeira Filho, Harry Vermulm Jr., Maria Teresa Duarte Giamas. São Paulo, Instituto de Pesca. Agência Paulista de Tecnologia dos Agronegócios, 2000

21 p. (Boletim Técnico, 30)

639.31  
B.236a

Indexadores: ASFA, Biological Abstract, Zoological Records

Tiragem: 300 exemplares

*Solicita-se permuta. / Exchange desired.*

Endereço/Address

Instituto de Pesca

Av. Francisco Matarazzo, 455

05001-900 -São Paulo - SP - Brasil

Tel:(011) 3871-7536

E-mail: [ipesca@sp.gov.br](mailto:ipesca@sp.gov.br)

FAX: (011) 3871-7533

# AVALIAÇÃO QUALITATIVA DA COMUNIDADE DE PEIXES DA REPRESA DE GUARAPIRANGA, SÃO PAULO<sup>\*</sup>

Geraldo BARBIERI<sup>1,3</sup>

Elmar Cardozo CAMPOS<sup>1</sup>

Alcides Ribeiro TEIXEIRA FILHO<sup>2</sup>

Harry VERMULM JR.<sup>1</sup>

Maria Teresa Duarte GIAMAS<sup>1</sup>

## 1 - INTRODUÇÃO

O represamento de rios e riachos tem sido uma das principais causas das modificações no meio ambiente, provocando consequências diretas sobre a fauna em geral, especialmente sobre as populações de peixes. Mais recentemente, os especialistas têm-se preocupado com os efeitos deste impacto e, infelizmente, poucos são os trabalhos que tratam da ictiofauna nativa antes e depois do represamento. Os registros sobre introdução de espécies exóticas e alóctones são escassos e falhos. De uma forma geral, após o represamento a ictiofauna passa a ser composta por espécies oportunistas, de pequeno porte, com desova parcelada e geralmente com hábito carnívoro. É importante enfatizar que todo estudo visando à preservação da ictiofauna e à implantação de qualquer atividade em uma determinada área deve ser precedido de um completo inventário ictiofaunístico. Os levantamentos nos locais de represamentos têm-se restringido à enumeração pura e simples de espécies de valor econômico e de grande porte e, mesmo assim, sem identificação criteriosa e completa dos exemplares. Geralmente, nestes levantamentos têm-se ignorado a existência de espécies de pequeno porte e de pouco valor comercial, esquecendo que os ecossistemas são constituídos por uma complexa organização, tendo cada espécie o seu papel definido. Além disso, é de suma importância conhecer a origem e a natureza desta ictiofauna, verificar a ocorrência de espécies endêmicas e identificar as introduzidas. MENEZES (1972) apresenta um relato sobre a origem da fauna de peixes de água doce do Brasil e conclui que os representantes dos Characiformes (maioria das espécies da Represa de Guarapiranga) são originários da Bacia Amazônica. No passado, segundo o autor, parte da fauna primitiva migrou para outras Bacias Hidrográficas. Por um processo de isolamento geográfico, as espécies passaram a constituir populações diferenciadas, sofrendo, ao longo do tempo, processo de adaptação às novas condições climatológicas e hidrológicas. Este isolamento

---

\* Artigo de Divulgação: Recebido em: 13/07/99

Aprovado em: 16/12/99

\* Projeto Guarapiranga - Secretaria do Meio Ambiente e Instituto de Pesca - SAA, financiado pelo Banco Internacional de Recuperação e Desenvolvimento (BIRD)

<sup>1</sup> Pesquisador Científico - Centro de Estudos de Bacias Hidrográficas - Instituto de Pesca - SAA

<sup>2</sup> Pesquisador Científico - Centro de Pesquisa em Aquicultura - Instituto de Pesca - SAA

<sup>3</sup> Endereço/Address: Av. Francisco Matarazzo, 455-CEP 05001-900 - São Paulo

geográfico, segundo AB'SABER (1962), ocorreu pelo surgimento de cadeias de montanhas na continuidade do Complexo Geológico do Brasil Central com o Complexo Geológico do Leste Brasileiro. Este conceito tem sido questionado e, segundo os especialistas, a diversidade atual da ictiofauna neotropical em suas diferentes drenagens é complexa e se deve a uma série de eventos geológicos, incluindo aqueles mais antigos que a formação de própria bacia Amazônica. LUNDBERG *et al.* (1988) apresentam uma longa discussão sobre as causas da diversidade dos peixes dos rios da América do Sul.

LANGEANI NETO (1989) discute a relação da geologia com a situação da ictiofauna do Alto Tietê que faz parte da Bacia do rio Paraná. Segundo o autor, o Alto Tietê, ou parte dessa drenagem, corria primitivamente em direção ao mar (diretamente) ou à drenagem que hoje pertence ao Alto Rio Paraíba, a montante de Guararema, compondo com ela uma drenagem pretérita, que corria em direção ao Atlântico. Com as atividades tectônicas do Terciário, que resultaram na formação da Serra do Mar, essa suposta drenagem primitiva teve sua saída para o mar bloqueada, sendo posteriormente dividida em duas: a porção média-baixa passou a correr em sentido inverso para o mar ou para o Rio Paraíba e a porção do Alto curso passou a correr para o Rio Tietê, formando suas "cabeceiras". Segundo o mesmo autor, faltam dados sobre a composição da ictiofauna do Alto Paraíba, (porção a montante de Guararema), que seriam importantes para a corroboração desta hipótese. O Alto Tietê, apesar de ainda não precisamente delimitado, apresenta um grande número de espécies endêmicas, que indicam que essa área muito provavelmente passou por processos únicos que levaram ao seu aparecimento.

A Represa de Guarapiranga (Figura 1), segundo BEYRUTH (1996), faz parte, como sub-bacia, da Bacia do Alto Tietê, ligando-se a esta através do rio Pinheiros. Foi construída no ano de 1906 pelo barramento do Rio Guarapiranga e afluentes com o objetivo de produção e fornecimento de água para a cidade de São Paulo e outros municípios da região, e a partir de 1926 passou a exercer papel importante no controle de enchentes na cidade de São Paulo. Possui uma extensão de 36 km, contribuindo atualmente com 25% do abastecimento de água tratada para o município de São Paulo, atendendo a 3,5 milhões de habitantes, além de abastecer 60% da população da região. É também utilizada, principalmente nos fins de semana, como área de lazer, e dela dependem dezenas de famílias de pescadores, através da pesca extrativa de subsistência. Em se tratando de um ecossistema que vem apresentando ao longo das últimas décadas intensa ação antropogênica, a ictiofauna da Represa de Guarapiranga passou por um processo de seleção provocado por alterações do ambiente. Segundo McLACHLAN (1974), a passagem de ambiente lótico para ambiente lêntico resulta no desaparecimento das espécies estritamente fluviais e em um rearranjo geral das demais espécies. Como nem todas as espécies serão capazes de se adaptar, é de se esperar que o reservatório passe a apresentar uma ictiofauna menos diversificada que a do seu rio formador. O represamento de um rio pode levar inicialmente à formação de uma camada anóxica junto ao fundo, forçando os peixes a procurar outras fontes de alimento (LOWE-McCONNELL, 1975). Somente as espécies flexíveis, do ponto de vista alimentar, podem ser consideradas pré-adaptadas à colonização de reservatórios, onde o plâncton passa a assumir papel importante (CASTRO e ARCIFA, 1987).

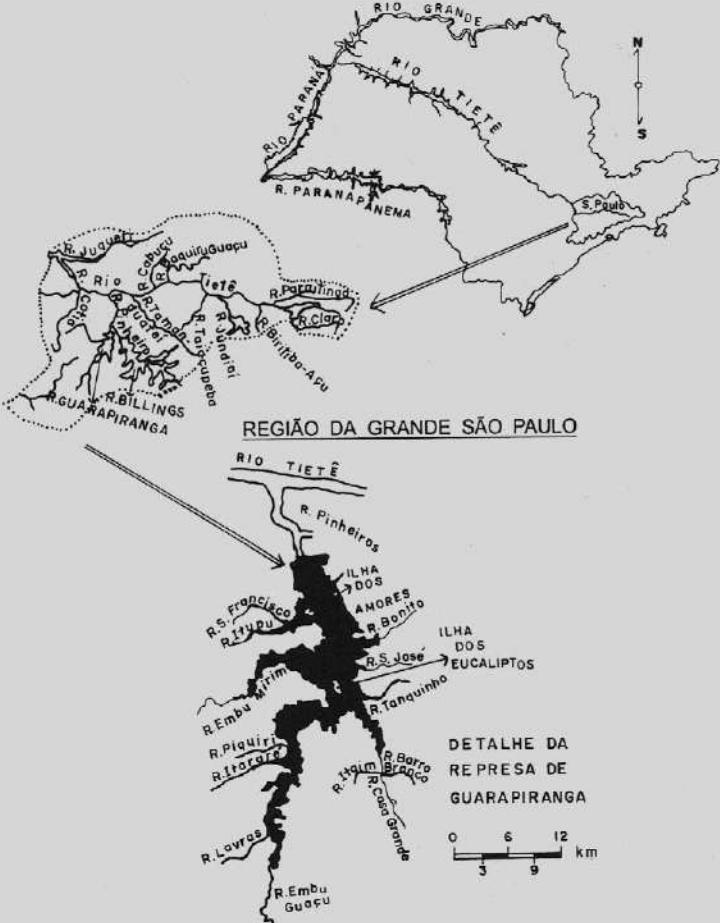


Figura 1 - Localização da Represa de Guarapiranga e seus afluentes

## 2 - A ICTIOFAUNA DA REPRESA DE GUARAPIRANGA

A composição qualitativa da ictiofauna da Represa de Guarapiranga foi analisada através de coletas mensais, programadas para um período de 12 meses, a partir de agosto de 1996. As coletas foram efetuadas com auxílio de uma bateria de redes de espera com diversos tamanhos de malhagens, tarrafa e anzóis. O esforço de pesca utilizado para as redes foi de 12 horas. A composição da fauna de peixes da represa pode ser resumida em:

CLASSIFICAÇÃO	NOME POPULAR
Superordem Ostariophysi	
Ordem Characiformes	
Família Erythrinidae	
<i>Hoplias malabaricus</i> (Bloch, 1794)	Traíra
Família Characidae	
<i>Astyanax scabripinnis</i> (Jenyns, 1842)	Lambari
<i>Astyanax fasciatus</i> (Cuvier, 1819)	Lambari
<i>Astyanax eigenmanniorum</i> (Cope, 1894)	Lambari
<i>Serrasalmus spilopleura</i> Kner, 1860	Pirambeba
<i>Serrasalmus marginatus</i> (Valenciennes, 1847)	Pirambeba
<i>Salminus hilarii</i> Valenciennes, 1840	Tabarana
<i>Oligosarcus</i> sp.	Peixe Cadeia
Família Parodontidae	
<i>Apareiodon affinis</i> (Steindachner, 1879)	Canivete
Família Anostomidae	
<i>Leporinus octofasciatus</i> (Steindachner, 1817)	Ferreirinha
Família Curimatidae	
<i>Cyphocharax modestus</i> (Fernández-Yépez, 1948)	Saguiru
Ordem Gymnotiformes	
Família Gymnotidae	
<i>Gymnotus carapo</i> (Linnaeus, 1758)	Tuvira
Ordem Siluriformes	
Família Loricariidae	
<i>Hypostomus</i> sp	Cascudo
Família Callichthyidae	
<i>Hoplosternum littorale</i> Hancock, 1828	Tamboatá
Família Pimelodidae	
<i>Rhamdia quelen</i> (Quoy e Gaimard, 1824)	Bagre
<i>Pimelodella</i> sp	Mandi Chorão
Superordem Acanthopterygii	
Ordem Perciformes	
Família Cichlidae	
<i>Geophagus brasiliensis</i> (Quoy e Gaimard, 1824)	Acará
<i>Tilapia rendalli</i> (Boulenger, 1896)	Tilápia Preta
<i>Oreochromis niloticus</i> Linnaeus, 1758	Tilápia do Nilo
Ordem Cypriniformes	
Família Cyprinidae	
<i>Cyprinus carpio</i> Linnaeus, 1758	Carpa

Como se pode observar pela lista das espécies capturadas, a comunidade de peixes da Represa de Guarapiranga é constituída por grande número de espécies nativas, de pequeno (55%) e médio (35%) portes (Tabela 1), sedentárias, dotadas de desova parcelada (85%) (Tabela 2), 35% apresentando cuidados parentais (Tabela 3), alcance precoce de primeira maturação gonadal (Tabela 4), alta e média fecundidade (com exceção dos que apresentam cuidados parentais e ovos grandes) (Tabela 5), e 35% das espécies com hábito alimentar carnívoro (Tabela 6). Sua composição é, em grande parte, distinta daquelas de outras cabeceiras da Bacia do Alto Paraná, bem como da ictiofauna da calha da bacia. De acordo com a classificação de BRITSKI (1972), pode-se considerar a ictiofauna da Represa de Guarapiranga constituída por 2 Superordens: Ostariophysi e Acanthopterygii, 5 Ordens (Characiformes, Gymnotiformes, Siluriformes, Perciformes e Cypriniformes), 11 Famílias (Erythrinidae, Characidae, Parodontidae, Anostomidae, Curimatidae, Gymnotidae, Loricariidae, Callichthyidae, Pimelodidae, Cichlidae e Cyprinidae), 17 Gêneros (*Hoplias*, *Astyianax*, *Serrasalmus*, *Salminus*, *Oligosarcus*, *Apareiodon*, *Leporinus*, *Cyphocharax*, *Gymnotus*, *Hypostomus*, *Hoplosternum*, *Rhamdia*, *Pimelodella*, *Geophagus*, *Tilapia*, *Oreochromis* e *Cyprinus*) e 20 espécies. A ordem Characiformes apresentou maior diversidade de espécies em relação às outras ordens registradas na Represa.

TABELA 1

Diferentes portes das espécies de peixes capturados na Represa de Guarapiranga, no período de julho de 1996 a agosto de 1997

Espécie	Ordem	Porte
<i>H. malabaricus</i>	Characiformes	G
<i>A. scabripinnis</i>	Characiformes	P
<i>A. fasciatus</i>	Characiformes	P
<i>A. eigenmanniorum</i>	Characiformes	P
<i>S. spilopleura</i>	Characiformes	M
<i>S. marginatus</i>	Characiformes	M
<i>S. hilarii</i>	Characiformes	M
<i>Oligosarcus</i> sp.	Characiformes	P
<i>A. affinis</i>	Characiformes	P
<i>L. octofasciatus</i>	Characiformes	P
<i>C. modestus</i>	Characiformes	P
<i>G. carapo</i>	Gymnotiformes	M
<i>Hypostomus</i> sp.	Siluriformes	M
<i>H. littoralis</i>	Siluriformes	P
<i>R. quelen</i>	Siluriformes	M
<i>Pimelodella</i> sp.	Siluriformes	P
<i>G. brasiliensis</i>	Perciformes	P
<i>T. rendalli</i>	Perciformes	P
<i>O. niloticus</i>	Perciformes	M
<i>C. carpio</i>	Cypriniformes	G

Especies de pequeno (P) porte (Lmax inferior a 20 cm)

Especies de médio (M) porte (Lmax de 20 a 40 cm)

Especies de grande (G) porte (Lmax superior a 40 cm)

(Classificação segundo VAZZOLER et alii, 1997)

TABELA 2

Relação das espécies de peixes capturados na Represa de Guarapiranga, no período de julho de 1996 a agosto de 1997, com respectivo tipo de desova e fonte de informação

Espécie	Ordem	Tipo de desova	Fonte de informação
<i>H. malabaricus</i>	Characiformes	Parcelada	BARBIERI, 1989a; BARBIERI & MARINS, 1990
<i>A. scabripinnis</i>	Characiformes	Parcelada	BARBIERI, 1992b
<i>A. fasciatus</i>	Characiformes	Parcelada	BARBIERI et alii, 1982b; BARBIERI & BARBIERI, 1988b; VAZZOLER & MENEZES, 1992
<i>A. eigenmanniorum</i>	Characiformes	-	
<i>S. spilopleura</i>	Characiformes	Parcelada	FUJIHARA, 1997
<i>S. marginatus</i>	Characiformes	Parcelada	FUJIHARA, 1997
<i>S. hilarii</i>	Characiformes	Total	GODOY, 1975
<i>Oligosarcus</i> sp.	Characiformes	Parcelada	HARTZ et alii, 1996
<i>A. affinis</i>	Characiformes	Parcelada	BARBIERI et alii, 1983a; BARBIERI et alii, 1985 BARBIERI, 1989b
<i>L. octofasciatus</i>	Characiformes	Parcelada	BARBIERI & BARBIERI, 1991
<i>C. modestus</i>	Characiformes	Parcelada	ROMAGOZA et alii, 1984; BARBIERI, 1995
<i>G. carapo</i>	Gymnotiformes	Parcelada	BARBIERI & BARBIERI, 1983b; VAZZOLER, 1996
<i>Hypostomus</i> sp.	Siluriformes	Parcelada	BARBIERI & BARBIERI, 1996
<i>H. littorale</i>	Siluriformes	Parcelada	GIAMAS, 1997; VAZZOLER, 1996
<i>R. quelen</i>	Siluriformes	-	
<i>Pimelodella</i> sp	Siluriformes	Parcelada	AMARAL et alii, 1997
<i>G. brasiliensis</i>	Perciformes	Parcelada	BARBIERI et alii, 1978b
<i>T. rendalli</i>	Perciformes	Parcelada	BARBIERI et alii, 1983b; BARBIERI, 1988
<i>O. niloticus</i>	Perciformes	Parcelada	BARBIERI, 1996
<i>C. carpio</i>	Perciformes	Parcelada	BIENIARZ & EPLER, 1976

TABELA 3

Relação das espécies de peixes capturados na Represa de Guarapiranga, no período de julho de 1996 a agosto de 1997, com informações de ocorrência ou não de cuidado parental

Espécie	Ordem	Cuidado parental	Fonte de informação
<i>H. malabaricus</i>	Characiformes	Sim	VAZZOLER et alii, 1997; BARBIERI 1989b
<i>A. scabripinnis</i>	Characiformes	Não	BARBIERI, 1992b
<i>A. fasciatus</i>	Characiformes	Não	BARBIERI et alii, 1982b
<i>A. eigenmanniorum</i>	Characiformes	-	
<i>S. spilopleura</i>	Characiformes	Sim	VAZZOLER et alii, 1997
<i>S. marginatus</i>	Characiformes	Sim	VAZZOLER et alii, 1997
<i>S. hilarii</i>	Characiformes	Não	VAZZOLER & MENEZES, 1992
<i>Oligosarcus</i> sp.	Characiformes	Não	HARTZ et alii, 1997
<i>A. affinis</i>	Characiformes	Não	BARBIERI et alii, 1985; VAZZOLER & MENEZES, 1992
<i>L. octofasciatus</i>	Characiformes	Não	BARBIERI & BARBIERI, 1991
<i>C. modestus</i>	Characiformes	Não	BARBIERI, 1995; VAZZOLER et alii, 1997
<i>G. carapo</i>	Gymnotiformes	Não	BARBIERI & BARBIERI et alii, 1983b
<i>Hypostomus</i> sp.	Siluriformes	Não	BARBIERI & BARBIERI, 1996
<i>H. littorale</i>	Siluriformes	Sim	VAZZOLER et alii, 1997
<i>R. quelen</i>	Siluriformes	-	
<i>Pimelodella</i> sp	Siluriformes	-	
<i>G. brasiliensis</i>	Perciformes	Sim	BARBIERI et alii, 1978b
<i>T. rendalli</i>	Perciformes	Sim	BARBIERI et alii, 1983b
<i>O. niloticus</i>	Perciformes	Sim	EL-ZARKA et alii, 1970
<i>C. carpio</i>	Cypriniformes	Não	BIENIARZ & EPLER, 1976; VAZZOLER, 1996

TABELA 4

Lista das espécies de peixes capturados na Represa de Guarapiranga, no período de julho de 1996 a agosto de 1997, com respectivos tamanhos de primeira maturação gonadal (Lpm), idade de primeira maturação gonadal (Ipm) e fontes de informação

Espécie	Ordem	Lpm (mm)	Ipm (ano)	Fonte de informação
<i>H. malabaricus</i>	Characiformes	167	2	BARBIERI, 1989a
<i>A. scabripinnis</i>	Characiformes	49	1	BARBIERI, 1992b
<i>A. fasciatus</i>	Characiformes	50	1	BARBIERI & BARBIERI, 1988b
<i>A.eigenmanniorum</i>	Characiformes	-	-	
<i>S. spilopleura</i>	Characiformes	164	3	RODRIGUES et alii, 1978
<i>S. marginatus</i>	Characiformes	108-138	-	VAZZOLER & MENEZES, 1992
<i>S. hilarii</i>	Characiformes	250	2	GODOY, 1975
<i>Oligosarcus</i> sp.	Characiformes	136	2	HARTZ et alii, 1997
<i>A. affinis</i>	Characiformes	80	1	BARBIERI et alii, 1983a
<i>L. octofasciatus</i>	Characiformes	132	2	BARBIERI & BARBIERI, 1991
<i>C. modestus</i>	Characiformes	83	2	BARBIERI & HARTZ, 1995
<i>G. carapo</i>	Gymnotiformes	248	2	BARBIERI & BARBIERI, 1983b,c;1988b
<i>Hypostomus</i> sp.	Siluriformes	60	2	BARBIERI & BARBIERI, 1996
<i>H. littorale</i>	Siluriformes	142	2	GIAMAS, 1997
<i>R. quelen</i>	Siluriformes	-	-	-
<i>Pimelodella</i> sp.	Siluriformes	-	-	-
<i>G. brasiliensis</i>	Perciformes	57	1	BARBIERI et alii, 1978b
<i>T. rendalli</i>	Perciformes	105	1	PINTO & PAIVA, 1977
<i>O. niloticus</i>	Perciformes	76	1	BARBIERI, 1996
<i>C. carpio</i>	Cypriniformes	-	1/2	CASTAGNOLLI, 1973

TABELA 5

Relação das espécies de peixes capturados na Represa de Guarapiranga, no período de julho de 1996 a agosto de 1997, com respectiva fecundidade média e fonte de informação

Espécie	Ordem	Fecundidade	Fonte de informação
<i>H. malabaricus</i>	Characiformes	61.000	SUZUKI, 1998
<i>A. scabripinnis</i>	Characiformes	2.239	BARBIERI, 1992b
<i>A. fasciatus</i>	Characiformes	10.000	AGOSTINHO et alii, 1995
<i>A.eigenmanniorum</i>	Characiformes	-	-
<i>S. spilopleura</i>	Characiformes	-	-
<i>S. marginatus</i>	Characiformes	-	-
<i>S. hilarii</i>	Characiformes	53.080	SATO, 1999
<i>Oligosarcus</i> sp.	Characiformes	17.684	HARTZ et alii, 1997
<i>A. affinis</i>	Characiformes	6.432	BARBIERI, 1989b
<i>L. octofasciatus</i>	Characiformes	176.000	GODOY, 1975
<i>C. modestus</i>	Characiformes	55.345	BARBIERI & HARTZ, 1995
<i>G. carapo</i>	Gymnotiformes	2.192	BARBIERI, 1982; BARBIERI & BARBIERI, 1983b
<i>Hypostomus</i> sp.	Siluriformes	73	BARBIERI & BARBIERI, 1996
<i>H. littorale</i>	Siluriformes	-	-
<i>R. quelen</i>	Siluriformes	41.334	SATO, 1999
<i>Pimelodella</i> sp.	Siluriformes	-	-
<i>G. brasiliensis</i>	Perciformes	1.100	BARBIERI et alii, 1978b
<i>T. rendalli</i>	Perciformes	7.030	BARBIERI et alii, 1983b
<i>O. niloticus</i>	Perciformes	1.012	BARBIERI, 1996
<i>C. carpio</i>	Cypriniformes	100.000	BIERNIARZ & EPLER, 1976

TABELA 6

Relação das espécies de peixes capturados na Represa de Guarapiranga, no período de julho de 1996 a agosto de 1997, com respectivo hábito alimentar e fonte de informação

Espécie	Ordem	Hábito alimentar	Fonte de informação
<i>H. malabaricus</i>	Characiformes	carnívoro	CARAMASCHI, 1979; BARBIERI et alii, 1982a, 1994
<i>A. scabripinnis</i>	Characiformes	insetívoro	SCHROEDER-ARAUJO, 1980; UIEDA, 1983; UIEDA, 1983; BARBIERI, 1992a; BARBIERI et alii, 1994
<i>A. fasciatus</i>	Characiformes	insetívoro	NOMURA, 1975; BARBIERI et alii, 1994
<i>A. eigemanni</i>	Characiformes	onívoro-insetívoro	SCHROEDER-ARAUJO, 1980; HARTZ, 1997
<i>S. spilopleura</i>	Characiformes	carnívoro	FUJIHARA, 1997; AGOSTINHO et alii, 1997 VERISSIMO, 1999
<i>S. marginatus</i>	Characiformes	carnívoro	FUJIHARA, 1997 ; AGOSTINHO et alii, 1997; VERISSIMO, 1999
<i>S. hilarii</i>	Characiformes	carnívoro	BRITSKI, 1972; SCHOROEDER-ARAUJO, 1980; BARBIERI et alii, 1994
<i>Oligosarcus</i> sp.	Characiformes	carnívoro	HARO & GUTIÉRREZ, 1985; HARTZ et alii, 1996
<i>A. affinis</i>	Characiformes	ílio-fago	VERISSIMO, 1999
<i>L. octofasciatus</i>	Characiformes	insetívoro-herbívoro	GODOY, 1975
<i>C. modestus</i>	Characiformes	ílio-fago	BARBIERI et alii, 1994
<i>G. carapo</i>	Gymnotiformes	carnívoro	UIEDA, 1983; BARBIERI & BARBIERI, 1983a
<i>Hypostomus</i> sp.	Siluriformes	detrítivoro	AGOSTINHO, et alii, 1997; VERISSIMO, 1999
<i>H. littorale</i>	Siluriformes	bentófago	VERISSIMO, 1999
<i>R. quelen</i>	Siluriformes	carnívoro	AGOSTINHO, et alii, 1997
<i>Pimelodella</i> sp.	Siluriformes	insetívoro	SCHROEDER-ARAUJO, 1980; VERISSIMO, 1999
<i>G. brasiliensis</i>	Perciformes	onívoro	HONDA, 1979; BARBIERI et alii, 1978a
<i>T. rendalli</i>	Perciformes	herbívoro	BASILE-MARTINS, 1972; BARBIERI et alii, 1994
<i>O. niloticus</i>	Perciformes	onívoro	STEMPNIEWSKI, 1972
<i>C. carpio</i>	Cypriniformes	onívoro	BASILE-MARTINS, 1972

A ictiofauna sul-americana é, sob vários aspectos, pouco conhecida. Para a maior parte das bacias hidrográficas faltam informações pormenorizadas sobre a composição ictiofaunística, ao mesmo tempo que espécies restritas a áreas geográficas sujeitas a uma maior interferência humana correm risco de extinção, antes mesmo de serem conhecidas. É urgente, pois, a necessidade de se coletar e estudar os peixes de áreas onde provavelmente existe endemismo, de modo a não se perder um grande volume de informações sistemáticas e zoogeográficas (LANGEANI NETO, 1989). Segundo BÖHLKE; WEITZMAN; MENEZES (1978), as drenagens de cabeceiras abrigam, geralmente, peixes de pequeno porte, cuja diversidade, muito provavelmente devido a um maior grau de isolamento, geográfico, é muito maior que a apresentada por aqueles de maior porte que ocorrem nas calhas dos grandes rios e que têm no geral uma distribuição geográfica mais ampla, exibindo pouca variação de uma localidade para outra.

LANGEANI NETO (1989) identificou 42 espécies de peixes no Alto Curso do Rio Tietê: 21 delas (50%) não ocorrem no restante do Alto Paraná e, destas, 16 (38,0%) só ocorrem no Alto Tietê e 5 (11,9%) ocorrem na drenagem estudada e em rios litorâneos do Sudeste Brasileiro; as 21 espécies restantes são comuns a todo Alto Paraná. O autor dividiu a ictiofauna do Rio Tietê em 4 grupos: as espécies com distribuição restrita ao Alto Tietê foram reunidas no grupo 1; as espécies que ocorrem no Alto Tietê e em rios

litorâneos do Sudeste Brasileiro, no grupo 2; as espécies restritas ao Alto Paraná, no grupo 3 e as espécies consideradas de distribuição mais ampla, no grupo 4. Das 20 espécies identificadas na Represa de Guarapiranga, podemos incluir no grupo 1, o gênero *Astyanax* (*scabripinnis*); no grupo 2 o gênero *Gymnotus*; no grupo 3 os gêneros *Oligosarcus*, *Leporinus*, *Pimelodella*, *Rhamdia*, *Hypostomus* e no grupo 4, *Astyanax* (*eigenmanniorum*, *fasciatus*), *Salminus*, *Hoplias*, *Geophagus* e *Serrasalmus* (*spilopleura* e *marginatus*) e *Cyphocharax*. No inventário da ictiofauna da Represa de Guarapiranga encontramos três espécies exóticas *Oreochromis niloticus*, *Tilapia rendalli* e *Cyprinus carpio*, além de duas espécies provenientes de outras Bacias Hidrográficas: *Apareiodon affinis* e *Hoplosternum littorale*. A primeira, de acordo com CARAMASCHI (1986), pertence à Bacia do Paraná e a segunda é originária da Bacia Amazônica (GAMAS, 1997). A assembléia de peixes da Represa de Guarapiranga apresentada no presente trabalho não corresponde exatamente à assembléia de peixes citada por LANGEANI NETO (1989).

A ictiofauna atual da Represa de Guarapiranga é bastante semelhante à ictiofauna da mesma represa, analisada em 1992 por ALEGRETTI *et al.* (1993) e à ictiofauna da Represa Billings, analisada por MINTRE-VERA (1997). Esta autora verificou que *Oreochromis niloticus* é responsável por 81,4% das capturas realizadas na Represa Billings no período de fevereiro de 1996 a janeiro de 1997.

As espécies identificadas no presente estudo ocorreram em baixas abundâncias, com exceção de *Oreochromis niloticus* que apresentou para todo período estudado, uma predominância ao redor de 90%. Outras espécies tiveram destaque nas capturas. São elas: lambaris (*Astyanax eigenmanniorum*, *A. fasciatus* e *A. scabripinnis*), saguiru (*Cyphocharax modestus*), traíra (*Hoplias malabaricus*), piramebebas (*Serrasalmus spilopleura* e *S. marginatus*), tabarana (*Salminus hilarii*) e peixe cadela (*Oligosarcus*). De acordo com observações de MINTRE-VERA (1997), a segunda espécie mais capturada na Represa Billings foi o lambari, *Astyanax eigenmanniorum*, seguida da carpa, traíra e saguiru.

Com exceção da tilápia do Nilo, espécie de médio porte e a mais freqüente na represa, as demais pouco contribuem para a biomassa total capturável pelos pescadores artesanais. Os lambaris, a traíra, e o saguiru são espécies que têm uma representatividade considerável para pesca esportiva e de lazer, exercida principalmente nos finais de semana.

O parcelamento da desova, segundo NIKOLSKY (1963), pode ser considerado uma das estratégias para evitar a competição pelo local de desova e pelo alimento das larvas. Com isso, as posturas distanciadas no tempo permitem o desenvolvimento assincronico das larvas e, em decorrência, a ocupação de nichos distintos pelos indivíduos maiores e menores.

A antecipação no tamanho de primeira maturação gonadal, segundo NIKOLSKY (1963), é decorrente da elevação da taxa de crescimento ocasionada pelas condições satisfatórias encontradas no meio ambiente. De acordo com esse autor, o fenômeno pode ser considerado mais um mecanismo adaptativo de regulação da densidade populacional. O conhecimento do comprimento em que as espécies atingem a maturidade e a taxa de crescimento são elementos fundamentais na adequação de modelos de exploração racional

e na tomada de medidas que visem à proteção de estoques naturais. As espécies que apresentam precocidade na maturação gonadal e maiores taxas de crescimento são aquelas que permitem a aplicação de maiores esforços de pesca (BARBIERI e BARBIERI, 1983c; BARBIERI e BARBIERI, 1988a). Na Represa de Guarapiranga, 75% das espécies que constituem a ictiofauna estão aptas à reprodução a partir do primeiro e segundo anos de vida.

A fecundidade é um dos melhores critérios para estimar o potencial reprodutivo das espécies, sendo de importância na solução de problemas relacionados com a estimativa do tamanho da população e nos prognósticos de produtividade. A ictiofauna da Represa de Guarapiranga é constituída por espécies com média ou alta fecundidade, com exceção daquelas que protegem a prole e que apresentam ovos grandes.

A carnívoria é o hábito alimentar presente em 35% das espécies de peixes da Represa de Guarapiranga. Os rios do Estado de São Paulo, após a implantação de programas de construção de barragens pelas empresas hidrelétricas, passaram a apresentar aumento populacional de espécies com hábito carnívoro. A segmentação dos rios, transformando-os em uma seqüência de lagos, provocou alterações nos regimes hídricos, que favoreceram o aumento de espécies com este hábito alimentar.

O sucesso da introdução da tilápia do Nilo na Represa de Guarapiranga pode ser atribuído a uma combinação de vários fatores: 1. toleram grandes variações de oxigênio e temperatura da água (LOWE-MC CONNELL, 1991; FERNANDES e RANTIN, 1986 e 1989), 2. capacidade de aproveitar o plâncton do reservatório (FERNANDO, 1991), 3. alto potencial reprodutivo, 4. tolerância a poluentes químicos, 5. existência de margem bem desenvolvida na represa onde as tilápias podem fazer seus ninhos, 6. pequena variação no nível d'água, 7. baixa pressão de predação e 8. cuidados parentais (incubação oral).

Os lambaris são peixes onívoros-insetívoros com grande valência ecológica e com ampla distribuição na América Latina, ocorrendo desde a Bacia do Prata até o sudoeste dos Estados Unidos (GODOY, 1975; NELSON, 1984). Sua presença na Represa de Guarapiranga deve-se à capacidade de se reproduzirem com facilidade em ambientes lênticos e à sua flexibilidade alimentar. A desova é do tipo parcelada (BARBIERI, 1992b). As espécies *Astyanax scabripinnis* e *A. eigenmanniorum* são mais características de rios de cabeceira (CASTRO e ARCIFA, 1987). A alta fecundidade das espécies deste gênero pode ser considerada como outra característica que permitiu uma fácil e rápida colonização do reservatório, mesmo em se tratando de peixes "forrageiros". Fecundidade elevada é uma característica entre peixes que apresentam ovos livres e entre aqueles que não apresentam cuidado parental (SAITO, 1999).

Os saguirus são peixes iliófagos, característica que permitiu o seu sucesso adaptativo no reservatório. Este tipo de alimentação permite uma atuação sobre a matéria orgânica do reservatório, contribuindo para a aceleração da reciclagem de nutrientes e assim, aumentando a produtividade do ecossistema. Trata-se de uma espécie que desova em cabeceiras de rios ou em margens alagadas de reservatórios (AZEVEDO; DIAS; VIEIRA, 1938). Sua adaptação na Represa de Guarapiranga também se deve ao tipo de reprodução (parcelada) e à sua alta fecundidade (BARBIERI e HARTZ, 1995).

A traíra é uma espécie com ampla distribuição geográfica, carnívora, dotada de desova parcelada, alta fecundidade e comportamento de proteção à prole (BARBIERI, 1989a; BARBIERI e MARINS, 1990; BARBIERI *et al.*, 1982a; BARBIERI; PERET; VERANI, 1994), características que propiciaram grande capacidade de colonização na Represa de Guarapiranga.

Os caracídeos (pirambebas, tabarana e peixe-cadela) são peixes carnívoros, com desova parcelada, oportunistas, que encontraram na Represa de Guarapiranga um excelente ambiente para colonização. A proteção territorial, a grande intensidade reprodutiva e a facilidade para obtenção de alimento foram fatores marcantes e responsáveis pelo sucesso dessas espécies na represa. Os Serrasalminae apresentam cuidado parental mas não constroem ninhos (VAZZOLER e MENEZES, 1992 e WINEMILLER, 1989). Segundo AGOSTINHO (1997), a presença da espécie *S. marginatus* em reservatórios brasileiros provocou sensível depleção populacional de *S. spilopleura* por apresentar vantagens competitivas: maior atividade reprodutiva, menor demanda alimentar e maior agressividade. Um menor requerimento de alimento pode resultar em vantagem altamente competitiva quando esse alimento não é muito abundante (WOTTON, 1990). Estudos a respeito do impacto da invasão da piranha *S. marginatus* sobre a população de *S. spilopleura* no Alto Rio Paraná indicaram diminuição do fator de condição de imaturos e de adultos de *S. spilopleura*. O fator estressante mais importante para essa espécie foi a diminuição da disponibilidade alimentar e não os eventos reprodutivos. As espécies *S. spilopleura* e *S. marginatus* são sedentárias e apresentam cuidado parental. Espécies com essas características possuem habilidade de colonização rápida, maturação precoce e reprodução contínua (WINEMILLER, 1989).

Na Represa de Guarapiranga, 35% das espécies de Characiformes apresentam cuidados parentais. Entre os Siluriformes e Perciformes, este comportamento pode ser observado em 40% e 80% das espécies, respectivamente. WINEMILLER (1989), em levantamentos ictiofaunísticos realizados em rios e represas da Venezuela, verificou comportamento semelhante em 17,6% das espécies de Characiformes e 37% daquelas de Siluriformes. MIYAMOTO (1990), para peixes da Bacia do Rio Paraná relacionou cerca de 14% dos Characiformes e 35% dos Siluriformes dotados deste comportamento. Segundo VAZZOLER e MENEZES (1992), 2,7% das espécies de Characiformes da Bacia do Amazonas e 17,2% da Bacia do Paraná apresentam comportamento de proteção à prole. Estas informações reafirmam a idéia de que o comportamento de cuidado parental é mais comum entre Perciformes e Siluriformes do que entre Characiformes. Segundo BALON (1975 e 1984) existem 3 grandes grupos de peixes de acordo com o estilo reprodutivo: I. não guardadores (não protegem seus óvulos e larvas), II. guardadores (cuidam dos ovos e embriões até a eclosão) e, III. carregadores (carregam os embriões e jovens). A grande maioria das espécies de peixes pertence ao grupo I: possuem numerosos óvulos pelágicos, pequenos, pobres em nutrientes, não protegem a prole e apresentam período larval. Segundo o autor, este estilo reprodutivo parece ser ancestral e as espécies que apresentam estas características são classificados como generalistas ou altriciais e aquelas que protegem a prole são consideradas especialistas ou precociais. A ictiofauna da Represa de

Guarapiranga, segundo este critério, é constituída por 65% de espécies pertencente a classe de generalistas e 35% à classe de especialistas. Espécies especialistas, de pequeno porte, com maturação precoce e desova parcelada, segundo a maioria dos ictiólogos, estão bem equipadas para colonizar ambientes freqüentemente sujeitos à permanente ação antropogênica; mas protegidos, os ovos não necessitam ser numerosos para assegurar a sobrevivência da espécie.

### 3 - INTRODUÇÃO DE ESPÉCIES NA REPRESA DE GUARAPIRANGA

A introdução de novas espécies de peixes em Bacias Hidrográficas foi amplamente difundida entre as empresas concessionárias de energia elétrica, visando principalmente à diminuição dos impactos causados pelos represamentos de rios e riachos. O Decreto Lei nº 794/38 exigiu a implantação de estações de piscicultura a fim de manter sistemas permanentes de repovoamento dos rios com espécies adequadas. A falta de informações sobre as espécies nativas levou à prática da introdução de espécies exóticas e de espécies de outras bacias hidrográficas, como forma de compensação da produção pesqueira. No entanto, esta prática em poucas ocasiões foi bem sucedida no sentido de sustentar a pesca. Segundo AGOSTINHO e JULIO (1996), constituem exceções a curvina, *Plagioscion squamosissimus* e o tucunaré, *Cichla monoculus*, que se adaptaram e se desenvolveram bem nos Reservatórios da Bacia do Rio Paraná. Estas espécies são predadoras e o seu desenvolvimento pode trazer graves consequências às comunidades de peixes endêmicos. Segundo os autores, a curvina interferiu negativamente no rendimento de uma espécie importante do Reservatório de Itaipu - o mapará, *Hypophthalmus edentatus*, cujos jovens são suas presas preferenciais. Comportamento semelhante foi observado para o tucunaré introduzido no Lago Gatun (Panamá), provocando a eliminação de seis das oito espécies nativas do lago. Dependendo da espécie introduzida, pode haver redução ou extinção local dos estoques nativos, decorrente da alteração do habitat, pressões de competição, predação, nanismo, degradação genética de espécies nativas, disseminação de patógenos e parasitas. Além disso, se o programa de repovoamento não for bem planejado podem ocorrer impactos sócioeconômicos negativos, como mudanças nas estratégias de pesca, no processamento do pescado e no hábito alimentar das populações humanas (WELCOMME, 1988; AGOSTINHO e JULIO, 1996). Até mesmo os repovoamentos podem trazer consequências negativas, como, por exemplo, a diminuição da variabilidade genética dos estoques originais (AGOSTINHO e JÚLIO, 1996; MINTRE-VERA, 1997).

Na maioria dos países a introdução de espécies de peixes ganhou destaque e foi intensificada, respectivamente no início e metade deste século. Ao contrário da tendência mundial, o Brasil passou a exercitar essa prática principalmente a partir da década de 70, com exceção da introdução da carpa comum, *Cyprinus carpio*, e da truta-arco-íris, *Salmo gairdneri*, cujos primeiros lotes chegaram no início do século. Além da introdução de espécies exóticas, intensa translocação de espécies da Bacia Amazônica ocorreu para as Bacias Hidrográficas do Nordeste, Sudeste e Sul do Brasil, geralmente com um estágio

das espécies nas estações de piscicultura nordestinas (MINTRE-VERA, 1997).

Os primeiros registros de introdução de peixes no Complexo Billings e Represa de Guarapiranga datam de 1948, com a carpa, *Cyprinus carpio* (ROCHA, 1984). Posteriormente, foi a *Tilapia rendalli* (1953) que apresentou uma intensa proliferação, dominando completamente os reservatórios até 1984 (ROCHA; PEREIRA; PÁDUA, 1985). A partir desse ano, com a introdução da tilápia do Nilo, *Oreochromis niloticus*, a tilápia preta passou a apresentar uma crescente depleção populacional e seu nicho ecológico passou a ser ocupado por outra espécie exótica de melhor qualidade para consumo humano. Até o momento pouco se conhece sobre o efeito negativo da presença de *Oreochromis niloticus* sobre a sobrevivência e equilíbrio populacional das espécies nativas da represa. No entanto, o aumento significativo de produção pesqueira nas represas tem sido registrado pelas empresas hidrelétricas após a introdução da tilápia do Nilo.

No inventário da ictiofauna da Represa de Guarapiranga, além dessas três espécies exóticas introduzidas, podemos observar a presença de duas espécies (alóctones) provenientes de outras bacias hidrográficas brasileiras - *Hoplosternum littorale* e *Apareiodon affinis*. A primeira é uma espécie adaptada a viver em ambiente pouco oxigenado graças à presença de formações saculiformes nas alças intestinais, que permitem trocas gasosas, e a segunda, uma espécie típica de ambiente de "corredeira", muito apreciada pelos pescadores profissionais que a utilizam como "isca" na captura de peixes de maior porte. A presença dessas espécies alóctones na Represa de Guarapiranga, tudo indica, é meramente incidental.

A avaliação qualitativa da ictiofauna da Represa de Guarapiranga permite as seguintes conclusões: 1. A ictiofauna é composta por 20 espécies divididas em 6 grupos distintos: uma espécie com distribuição restrita ao Alto Tietê, uma espécie que ocorre no Alto Tietê e rios litorâneos, cinco restritas ao Alto Paraná, oito que apresentam distribuição ampla, três espécies são exóticas e duas são originárias de outras bacias hidrográficas, 2. a espécie mais frequente na represa é a tilápia do Nilo (*Oreochromis niloticus*), 3. a comunidade de peixes é constituída por exemplares de pequeno e médio porte 55% e 35%, respectivamente; somente a carpa e a traíra podem ser consideradas espécies de grande porte, 4. a desova parcelada está presente em 85% das espécies, 5. cuidado parental é observado em 35% das espécies, 6. a precocidade reprodutiva ocorre em 75% das espécies, 7. a carnívoria ocorre em 35% das espécies, 8. com exceção daquelas que possuem hábito de proteção à prole e ovos grandes, as demais apresentam média ou alta fecundidade e, 9. dentre as espécies que ocorrem na represa, 65% e 35%, são consideradas generalistas e especialistas, respectivamente.

#### 4 - AGRADECIMENTOS

Os autores agradecem à Secretaria do Meio Ambiente o convite para participação no Projeto Guarapiranga, bem como ao BIRD, pelo apoio financeiro prestado, e ao pescador profissional, Sr. Edi Costa, pelo auxílio nas coletas de campo.

## 5 - REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- AB'SABER, A. N. 1962 Problemas Paleogeográficos do Brasil Sudeste. *Bol. Geogr.*, 169: 394-405.
- AGOSTINHO, C. S. 1997 *O impacto da invasão da piranha, Serrasalmus marginatus (Valenciennes, 1847) sobre a população de Serrasalmus spilopleura Kner, 1860 no Alto Rio Paraná*. São Carlos. 59 p.(Tese de Doutoramento, UFSCar).
- AGOSTINHO, A. A. E JULIO, H.F. 1996 Peixes de outras águas. *Ciência Hoje*, 21 (124): 36-44.
- \_\_\_\_\_ ; VAZZOLER, A. E. A. de M. ; THOMAZ, S. M. 1995 The High River Parana Basin : Limnological Aspects. In : TUNDISI, J.G; BICUDO, C.E.M.; TUNDISI, T. M. *Limnology in Brazil*. Brazilian Academy of Sciences. Brazilian Limnology Society, p. 59-104.
- \_\_\_\_\_ ; HAHN, N.S.; GOMES, L.C.; BINI, L.M. 1997 Estrutura trófica . In : VAZZOLER, A. A. E. M. de; AGOSTINHO, A. A.; HAHN, N.S. *A Planície de Inundação do Alto Rio Paraná : Aspectos Físicos, Biológicos e Sócioeconômicos*. EDUEM, p. 229-48.
- ALEGRETTI, J. R.; DOMINGOS, M. D.; THOMAZ, J. R.; SANTOS, A.C.A. dos 1993 Estudo qualitativo da ictiofauna da Represa de Guarapiranga, São Paulo e sua utilização como recurso didático. In: ENCONTRO BRASILEIRO DE ICTIOLOGIA , X, 09 a 13 fev., São Paulo, 1993. *Anais...*São Paulo, Sociedade Brasileira de Ictiologia. p.204.
- AMARAL, M. F. do; ARANHA, J. M. R; MENEZES, M. S. de 1997 Aspectos da reprodução em um rio litorâneo do Paraná. In : ENCONTRO BRASILEIRO DE ICTIOLOGIA, XII, 24-28 fev, São Paulo, 1997. *Anais...* São Paulo, p. 358.
- AZEVEDO, P.; DIAS, M. V.; VIEIRA, B. B. 1938 Biologia do saguiru (Characidae, Curimatidae). *Mem. Inst. Osv. Cruz.*, 33(4): 481-583.
- BALON, E. K. 1975 Reproductive guilds of fishes: a proposal and a definition. *J. Fish.Bd.Can.*, 32(6):821-864.
- \_\_\_\_\_ 1984 Patterns in the evolution of reproduction styles in fishes. In: POTTS, G. W. E WOOTTON, R. J. (Ed.). *Fish reproduction: strategies and tactics*. London, Academic Press, p. 35-53.
- BARBIERI, G. 1988 Período de reprodução e idade de primeira maturação gonadal de *Tilapia rendalli* (Boulenger, 1896) na Represa do Monjolinho, São Carlos (SP). In:

- BARBIERI, G. 1989a Dinâmica da reprodução e crescimento de *Hoplias malabaricus* (Bloch, 1794) (Osteichthyes, Erytrinidae) da Represa do Monjolinho, São Carlos, SP. *Rev. Bras. Zool.*, 6(2): 225-33.
- \_\_\_\_\_ 1989b Spawning type and fecundity of three sympatric species of tropical fishes in Brazil. *J. Fish. Biol.*, London, 35: 311-2.
- \_\_\_\_\_ 1992a Dinâmica da nutrição de *Astyanax scabripinnis paranae* (Characiformes, Characidae) do Ribeirão do Fazzari. São Carlos (SP). *Rev. Bras. Zoot.*, Minas Gerais, 21 (1): 68-72.
- \_\_\_\_\_ 1992b Biologia de *Astyanax scabripinnis paranae* (Characiformes, Characidae) do Ribeirão do Fazzari. São Carlos, SP. II. Aspectos quantitativos da reprodução. *Rev. Bras. Biol.*, 52(4): 589-96.
- \_\_\_\_\_ 1995 Biologia populacional de *Cyphocharax modesta* (Hensel, 1869) (Characiformes, Curimatidae) da Represa do Lobo, Estado de São Paulo. II. Dinâmica da reprodução e influência de fatores abióticos. *B. Inst. Pesca*, São Paulo, 22 (2): 57-62.
- \_\_\_\_\_ 1996 Ecologia populacional da fauna de ciclídeos da Represa do Monjolinho, São Carlos, Estado de São Paulo. CNPq - Relatório Científico, 48 p.
- \_\_\_\_\_ e BARBIERI, M. C. 1983a Note on nutritional dynamics of *Gymnotus carapo* (Linnaeus, 1758) in Lobo Reservoir, State of São Paulo, Brazil (Pisces, Gymnotidae). *J. Fish. Biol.*, London, 24: 351-5.
- \_\_\_\_\_ e \_\_\_\_\_ 1983b Dinâmica da reprodução de *Gymnotus carapo* (Linnaeus, 1758) na Represa do Lobo, Estado de São Paulo, Brasil. Influência de fatores abióticos. *Trop. Ecol.*, India, 24 (2): 245-59.
- \_\_\_\_\_ e \_\_\_\_\_ 1983c Growth and first sexual maturation size of *Gymnotus carapo* (Linnaeus, 1758) in the Lobo Reservoir, State of São Paulo, Brazil (Pisces, Gymnotidae). *Rev. D'Hydrobiol. Trop.*, France, 16 (2): 194-201.
- \_\_\_\_\_ e \_\_\_\_\_ 1988a Age, growth and reproduction of *Tilapia rendalli* (Boulenger, 1896) (Osteichthyes, Cichlidae) in the Monjolinho Reservoir, São Carlos, SP. *Rev. Ceres*, Minas Gerais, 35 (202): 578-85.

- BARBIERI, G. e BARBIERI, M. C. 1988b Curva de maturação, tamanho de primeira maturação gonadal e fecundidade de *Astyanax bimaculatus* e *Astyanax fasciatus* da Represa do Lobo, Estado de São Paulo (Osteichthyes, Characidae). *Rev. Ceres*, Minas Gerais, 35 (197): 64-77.
- \_\_\_\_\_, e \_\_\_\_\_. 1991 Biologia reprodutiva de fêmeas de *Leporinus octofasciatus* Steindachner, 1919 (Osteichthyes, Anostomidae) da Represa do Lobo, São Paulo. In : SEMINÁRIO REGIONAL DE ECOLOGIA, VI, 27-29 out., São Carlos, 1991. *Anais...* São Carlos, Universidade Federal de São Carlos, p. 293-302.
- \_\_\_\_\_, e \_\_\_\_\_. 1996 Tamanho de primeira maturação gonadal, tipo de desova e fecundidade do cascudo, *Hypostomus sp1* (Siluriformes, Loricariidae) do Rio Passa Cinco, Ipeúna, Estado de São Paulo. In : SEMINÁRIO REGIONAL DE ECOLOGIA, VII, 12-15 mar., São Carlos, 1996. *Anais...* São Carlos, Universidade Federal de São Carlos, p. 273-9.
- \_\_\_\_\_, ; \_\_\_\_\_, ; MARINS, M. A. 1978b Biologia de *Geophagus brasiliensis* (Quoy E Gaimard, 1824) na Represa do Lobo. III. Aspectos quantitativos da reprodução. *Ed. An. Acad. Bras. Ciênc.*, Rio de Janeiro: 347-59.
- \_\_\_\_\_, e MARINS, M. A. de 1990 Aspectos da reprodução e crescimento de *Hoplias malabaricus* (Bloch, 1794) (Osteichthyes, Erythrinidae) da Represa do Lobo, Estado de São Paulo. *Arq. Bras. Med. Vet. Zootec.*, 42(3):169-81.
- \_\_\_\_\_, e HARTZ, S. M. 1995 Estudo da fecundidade e tamanho de primeira maturação gonadal de *Cyphocharax modesta* (Hensel, 1869) da Represa do Lobo, Estado de São Paulo, Brasil (Characiformes, Curimatidae). *Com. Mus. Ciênc. Tecnol.*, Rio Grande do Sul, 8:27-35.
- \_\_\_\_\_, ; SANTOS, E. P. dos; BARBIERI, M. C. 1978a Biologia de *Geophagus brasiliensis* (Quoy E Gaimard, 1824) na Represa do Lobo. II. Aspectos quantitativos da nutrição. *Ed. An. Acad. Bras. Ciênc.*, Rio de Janeiro : 343-6.
- \_\_\_\_\_, ; VERANI, J. R.; BARBIERI, M. C. 1982a Dinâmica quantitativa da nutrição de *Hoplias malabaricus* (Bloch, 1794) da Represa do Lobo, Estado de São Paulo. *Rev. Bras. Biol.*, 42(2): 295-302.
- \_\_\_\_\_, ; SANTOS, M. V.; SANTOS, J. M. 1982b Época de reprodução e relação peso/comprimento de duas espécies de *Astyanax* (Pisces, Characidae). *Rev. Pesq. Agrop. Bras.*, Brasília, 17 (7): 1057-65.
- \_\_\_\_\_, ; BARBIERI, M. C.; VERANI, J. R. 1983a Análise do comportamento reprodutivo

das espécies *Apareiodon affinis* (Steindachner, 1879), *Apareiodon ibitiensis* (Campos, 1944) e *Parodon tortuosus* (Eigenmann e Norris, 1900) no Rio Passa Cinco, Ipeúna, São Paulo. In : SEMINÁRIO REGIONAL DE ECOLOGIA, III, 21-22 out., São Carlos, 1983. Anais...São Carlos, Universidade Federal de São Carlos, p. 189-99.

BARBIERI G.; MARINS, M. A.; VERANI, J. R.; BARBIERI, M. C.; PERET, A. C.; PEREIRA, J. A. 1983b Comportamento reprodutivo de *Tilapia rendalli* (Boulenger, 1896) na Represa do Monjolinho, São Carlos (SP) (Pisces, Cichlidae). *Rev. Ceres*, Minas Gerais, 30 (168): 117-32.

\_\_\_\_\_ ; VERANI, J. R.; BARBIERI, M. C.; PEREIRA, J. A.; MARINS, M. A. 1985 Curva de maturação e fator de condição de *Apareiodon affinis* (Steindachner, 1879), *Parodon tortuosus* (Eigenmann E Norris, 1900) e *Apareiodon ibitiensis* (Campos, 1944) do Rio Passa Cinco, Ipeúna, São Paulo, *Cienc. Cult.*, São Paulo, 37 (7): 1178-83.

\_\_\_\_\_ ; BARBIERI, M.C.; MARINS, M. A.; VERANI, J. R.; PERET, A. C.; PEREIRA, J. A. 1986 Crecimiento de *Tilapia rendalli* (Boulenger, 1896) en el embalse del Monjolinho, São Carlos, São Paulo. (Pisces, Cichlidae). *Rev. Latinoam. Aquic.*, Peru, 27: 19-33.

BASILE-MARTINS, M. A. 1972 Plâncton - generalidades e sua importância na alimentação de peixes. In: COMISSÃO INTERESTADUAL DA BACIA PARANÁ - URUGUAI. *Poluição e Piscicultura*, São Paulo, p.195-206.

BEYRUTH, Z. 1996 *Comunidade fitoplanctônica do reservatório de Guarapiranga: aspectos ecológicos, sanitários e subsídios para a reabilitação da qualidade da água*. São Paulo, SP. 191 p. (Tese de Doutoramento, USP).

BIENIARZ, K. e EPLER, P. 1976 Preliminary results of the in vivo studies on ovarian resorption in carp (*Cyprinus carpio* L.). *J. Fish. Biol.*, London, 8: 449-51.

BOHLKE, J.; WEITZMAN, S. H.; MENEZES, N. A. 1978 Estado atual da sistemática de peixes de água doce da América do Sul. *Acta Amaz.*, 8(4): 657-77.

BRITSIK, H. 1972 Peixes de água doce do Estado de São Paulo . In: COMISSÃO INTERESTADUAL DA BACIA PARANÁ - URUGUAI. *Poluição e Piscicultura*, São Paulo, p. 79-108.

CARAMASCHI, E. P. 1986 *Distribuição da ictiofauna de riachos das Bacias do Tietê e do Paranapanema, junto ao divisor de águas*. São Paulo, SP. (Botucatu, SP). 245 p. (Tese de Doutoramento, UFSCar).

CARAMASCHI, E. P. 1979 *Reprodução e alimentação de Hoplias malabaricus (Bloch, 1794) na Represa do Rio Pardo (Botucatu, SP) (Osteichthyes, Cypriniformes, Erytrinidae)*. São Carlos, SP. 144 p. (Dissertação de Mestrado, UFSCar).

CASTAGNOLLI, N. 1973 *Razão sexual e reprodução em carpas Cyprinus carpio Linnaeus, 1758 (Pisces, Cyprinidae)*. Jaboticabal, SP. 103 p. (Tese de Doutoramento, UNESP-Jaboticabal).

CASTRO, R. M. C. e ARCIFA, M. S. 1987 Comunidades de peixes de Reservatórios no Sul do Brasil. *Rev. Bras. Biol.*, 47(4): 493-500.

EL-ZARKA, S.; SHAHEEN, A. A.; EL-ALLEM, A. A. 1970 Reproduction of *Tilapia nilotica* L. *Bull. Inst. Ocean. Fish.*, 1:193-204.

FERNANDEZ, M. N. e RANTIN, F. T. 1986 Lethal temperatures of *Oreochromis niloticus* (Pisces, Cichlidae). *Rev. Bras. Biol.*, 46: 589-595.

\_\_\_\_\_ e \_\_\_\_\_ 1989 Respiratory responses of *Oreochromis niloticus* (Pisces, Cichlidae). *J. Fish. Biol.*, 35: 509-19.

FERNANDO, C. H. 1991 Impacts of fish introductions in tropical Asia and America. *Can. J. Fish. Aquat. Sci.*, 48(1): 24-32.

FUJIHARA, C. Y. 1997 *Aspectos da estrutura populacional, da dinâmica da reprodução e da nutrição e o tipo de crescimento da piranha, Serrasalmus spilopleura, Kner (1860), no Reservatório de Jurumirim, Alto do Rio Paranapanema*. Botucatu, SP. 118 p. (Dissertação de Mestrado, UNESP-Botucatu).

GIMAS, M. T. D. 1997 *Ciclo reprodutivo do tamboatá, Hoplosternum littorale, Hancock, 1828 (Callichthyidae, Osteichthyes)* São Paulo, SP. 90 p. (Dissertação de Mestrado, USP).

GODOY, M. P. de 1975 *Peixes do Brasil, Subordem Characoidei* - Ed. Franciscana, Piracicaba, v.1, 216 p.

HARTZ, S. M. 1997 *Alimentação e estrutura da comunidade de peixes da Lagoa Caconde, Litoral Norte do Rio Grande do Sul, Brasil*. São Carlos, SP. 281 p. (Tese de Doutoramento, UFSCar).

\_\_\_\_\_ ; MARTINS, A.; BARBIERI, G. 1996 Dinâmica da alimentação e dieta de *Oligosarcus jenynsii* (Günther, 1864) na Lagoa Caconde, Rio Grande do Sul, Brasil (Teleostei, Characidae). *B. Inst. Pesca*, São Paulo, 23 (único): 21-9.

- HARTZ, S. M.; VILELLA, F. S.; BARBIERI, G. 1997 Reproduction dynamics of *Oligosarcus jenynsii* (Characiformes, Characidae) in Lake Caconde, Rio Grande do Sul, Brazil. *Rev. Bras. Biol.*, Rio de Janeiro, 57 (2): 295-303.
- HARO, J. G. e GUTIÉRREZ, M. 1985 Alimentación de *Oligosarcus jenynsii* (Günther) (Pisces, Characidae) en el Lago San Roque (Cordoba, Argentina). *Rev. Assoc. Cienc. Nat. del Litoral*, Santo Tomé, 16 (2): 227-35.
- HONDA, E. M. S. 1979 *Alimentação e reprodução de Pseudocurimata gilberti (Quoy e Gaimard, 1824) do Rio Cachoeira, Paraná, Brasil*. Curitiba, PR. 89 p. (Dissertação de Mestrado, UFP).
- LANGEANI NETO, F. 1989 *Ictiofauna do alto curso do Rio Tietê (SP): Taxonomia*. 231 p. (Dissertação de Mestrado, USP).
- LOWE-McCONNELL, R. H. 1975 *Fish communities in tropical freshwaters: their distribution, ecology and evolution*. Longman, London, 337 p.
- 1991 Ecology of cichlids in South American and African waters, excluding the African Great Lakes. In: KEENLEYSIDE, M. H. A. (ed.). *Cichlid fishes behaviour, ecology and evolution*. London. Chapman and Hall, 3: 60-85.
- LUNDBERG, J. G.; MARSAHL, L. G.; GUERRERO, J.; HORTON, B.; MALABARBA, L. R.; WESSELINGH, M. C. S. L.; 1988 The stage for Neotropical fish diversification: a history of tropical South American rivers, p. 13-48. In: MALABARBA, L. R.; REIS, R. E., VARI, R. P.; LUCENA, Z. M. S. (Eds.). *Phylogeny and Classification of Neotropical Fishes*. Porto Alegre, Edipucrs, 603p.
- McLACHLAN, A. J. 1974 Development of some lake ecosystem in tropical Africa, with reference to the invertebrates. *Biol. Rev.*, 49: 365-9.
- MENEZES, N. A. 1972 The food of *Brycon* and three closely related genera of the tribe Acestrorhynchini. *Pap. Av. Zool.*, 22: 217-23.
- MIYAMOTO, C. T. 1990 *Aspectos reprodutivos de espécies de teleósteos da Bacia do Rio Paraná: uma revisão*. Maringá, PR. 108 p. (Monografia, NUPELIA, UEM).
- MINTRE-VERA, V. C. 1997 *A pesca artesanal no reservatório Billings (São Paulo) Campinas, SP*. 86 p. (Dissertação de Mestrado, UNICAMP).
- NELSON, J. S. 1984 *Fishes of the world*. Wiley and Sons, New York, 523 p.
- NIKOLSKY, G. V. 1963 *Ecology of fishes*. Academic Press. 353 p.

- NOMURA, H. 1975 Alimentação de três espécies de peixes do gênero *Astyanax* Baird e Girard, 1854 (Osteichthyes, Characidae) do Rio Mogi Guaçu, SP. *Rev. Bras. Biol.*, Rio de Janeiro, 35 (4): 595-614.
- PINTO, C. S. R. M. e PAIVA, P. de 1977 Aspectos do comportamento biológico de *Tilapia rendalli* (Boulenger, 1896) em tanque (Pisces, Cichlidae). *Rev. Bras. Biol.*, Rio de Janeiro, 37 (4): 745-60.
- ROCHA, A. A. 1984 *Ecologia e aspectos sanitários e a saúde pública da Represa Billings. Uma contribuição a sua recuperação*. São Paulo, SP. 166 p. (Tese de Livre Docência, USP).
- \_\_\_\_\_ ; PEREIRA, D. N.; PADUA, H. B. 1985 Produtos de pesca e contaminantes químicos na água da Represa Billings, São Paulo. *Rev. Saúde Pública*, 19: 401-410.
- RODRIGUES, J. D.; MOTA, A.; MORAES, M.N.; FERREIRA, A. E. 1978 Curvas de maturação gonadal e crescimento de fêmeas de pirambeba, *Serrasalmus spilopleura* Kner, 1859 (Pisces, Cypriniformes). *B. Inst. Pesca*, 5: 51-63.
- ROMAGOSA, E.; GODINHO, H. M.; NARAHARA, M. Y. 1984 Tipo de desova e fecundidade de *Curimatus gilberti* (Quoy e Gaimard, 1824) da Represa de Ponte Nova, Alto Tietê. *Rev. Bras. Biol.*, Rio de Janeiro, 44 (1): 1-8.
- SATO, Y. 1999 *Reprodução de peixes da Bacia do Rio São Francisco: indução e caracterização de padrões*. São Carlos, SP. 179 p. (Tese de Doutoramento, UFSCar).
- SCHROEDER-ARAUJO, L. T. 1980 *Alimentação dos peixes da Represa de Ponte Nova, Alto Tietê*. São Paulo, SP. 88 p. (Tese de Doutoramento, USP).
- STEMPNIKIEWSKI, H. L. 1972 Aspectos da piscicultura do Estado de São Paulo. In: COMISSÃO INTERESTADUAL DA BACIA PARANÁ - URUGUAI. *Poluição e Piscicultura*, São Paulo, p.207-216.
- SUZUKI, H. I. 1998 *Estratégias reprodutivas de peixes relacionadas ao sucesso na colonização em dois Reservatórios do Rio Iguaçu, PR, Brasil*. São Carlos, SP. 98p (Tese de Doutoramento, UFSCar)
- UIEDA, V. S. 1983 *Regime alimentar, distribuição espacial e temporal de peixes (Teleostei) em um riacho da região de Limeira, São Paulo*. Campinas, SP. 151 p. (Dissertação de Mestrado, UNICAMP).

VAZZOLER, A. E. A. de M. 1996 *Biologia da reprodução de peixes teleósteos : teoria e prática*. EDUEM, 169 p.

\_\_\_\_\_ e MENEZES, N. A. 1992 Síntese de conhecimento sobre o comportamento reprodutivo dos Characiformes da América do Sul (Teleostei, Ostariophysi). *Rev. Bras. Biol.*, 52 (4), p. 627-640.

\_\_\_\_\_ ; SUZUKI, H. I.; MARQUES, E. E. M.; LIZAMA, M. A. P. 1997 Primeira maturação gonadal, períodos e área de reprodução. In : VAZZOLER, A. E. A. M. de; AGOSTINHO, A. A.; HAHN, N. S., 1997 *A Planície de Inundação do Alto Rio Paraná*. EDUEM, p. 249-66.

VERISSIMO, S. 1999 *Influência do regime hidrológico sobre a ictiocenose de três lagos da planície aluvial do alto Paraná*. São Carlos, SP. 90 p. (Tese de Doutoramento, UFSCar).

WELCOMME, R. L. 1988 International introductions of inland aquatic species. *FAO Fish. Tech. Pap.*, 294, 318 p.

WINEMILLER, K. 1989 Patterns of variation in life history among South American fishes in seasonal environments. *Oecologia*, 8: 225-41.

WOOTTON, R. J. 1990 *Ecology of teleost fish*. London. CHAPMAN e HALL, 404 p.



**Rettec, artes gráficas.**  
Largo do Paissandu, 72 3º andar  
tel. (11) 229.6411 - fax (11) 227.9807  
E-mail: [rettec@uol.com.br](mailto:rettec@uol.com.br)

# BOLETIM TÉCNICO DO INSTITUTO DE PESCA

---

nº 30

julho/2000

---

## Comitê Editorial do Instituto de Pesca

Editor Chefe: *Maria José Tavares Ranzani Paiva*

Membros: *Idili da Rocha Oliveira*

*Carlos Alberto Arfelli*

*Katharina Eichbaum, Esteves*

*Yara Aiko Tabata*

## Revisores Científicos para este Número:

*Carmino Hayashi (UEM- Nupélia – Maringá – PR)*

*Clarice Fialho (Universidade Federal do Rio Grande do Sul -Porto Alegre - RS)*

## Revisor de Língua Portuguesa:

*Márcia Navarro Cipolli*

## Distribuição e Divulgação:

*Núcleo de Documentação*