

# DISTRIBUIÇÃO, REPRODUÇÃO E ALIMENTAÇÃO DE *Galeocharax knerii* NO RESERVATÓRIO DE SALTO GRANDE, MACRO-REGIÕES DE CAMPINAS, SP.

## DISTRIBUTION, REPRODUCTION AND ALIMENTATION OF *Galeocharax knerii* IN SALTO GRANDE RESERVOIR - AMERICANA, SP, BRAZIL

Francisco Borba RIBEIRO NETO\*  
José Claudio HÖFLING\*  
Luiza Ishikawa FERREIRA\*  
Carlos Eduardo de Almeida ROMANO\*\*

### RESUMO

*Galeocharax knerii* é uma das espécies de peixes encontradas no reservatório de Salto Grande, originado do represamento do rio Atibaia, um dos formadores do rio Piracicaba, no Estado de São Paulo, Brasil. Trata-se de um ecossistema altamente impactado, que recebe esgotos urbanos e industriais de toda a região de Campinas. Para o estudo da comunidade de peixes deste reservatório, foram realizadas 5 campanhas de coletas entre abril e dezembro de 1997. Nas margens do reservatório, em 12 pontos de amostragem, foi colocado um conjunto de redes de espera, cada uma com 1,5 m de altura por 10,0 m de comprimento, com malhas de 15 mm, 20 mm, 40 mm e 70 mm. As redes ficaram submersas, em cada ponto de coleta, desde o final da tarde até o nascer do Sol do dia seguinte. Foram definidas 4 áreas de amostragem, cada uma com 3 pontos para colocação de redes de espera. Foram capturados indivíduos maduros de *G. knerii* com até 35 cm de comprimento total, porém a maioria dos exemplares capturados era composta por peixes imaturos de até 15 cm de comprimento total. Estes peixes imaturos se distribuíram pelas áreas marginais do reservatório entre o outono e a primavera. No verão, a captura por unidade de esforço diminuiu, tendo sido capturados apenas exemplares em maturação ou maduros, de maior porte, numa única área. Os exemplares capturados alimentavam-se de peixes e insetos.

**Palavras-chave:** Ictiologia, alimentação, reprodução e distribuição de peixes, Represa de Salto Grande

### ABSTRACT

*Galeocharax knerii* is one of the fish species found in the Salto Grande reservoir which is formed by the impoundment of the Atibaia river, which itself is a tributary

(\*) Grupo de Pesquisa em Ecossistemas Aquáticos Sujeitos a Impactos Ambientais. Departamento de Biologia, Instituto de Ciências Biológicas e Química, PUC-Campinas. Av. John Boyd Dunlops/no. CEP 13059-740, Campinas, São Paulo. E-mail: lzoobot@acad.puccamp.br.

(\*\*) Bolsista de Iniciação Científica CEAP / PUC-Campinas.

of the Piracicaba river, São Paulo state, Brazil. It is a highly impacted ecosystem because it receives urban industrial waste and sewage from the Campinas region. To study the fish community of this reservoir, five collects were carried out between April and December 1997. By the banks of the reservoir, at the 12 sample points, a set of nets was placed, each one 1.5m high and 10m long with mesh sizes of 15mm, 20mm, 40mm and 70mm. The nets were submersed at each collection point from dusk to dawn. Four sample areas were defined, each with three collection points to put the keep nets. Mature individuals were caught up to 35cm in total length, although most of the fish were immature specimens up to 15cm in total length. These immature fish are usually found along the sides of the reservoir between Fall and Spring. In the Summer the C.P.U.E. catch diminished with only the biggest mature or maturing specimens being caught in one catch area. The caught specimens had as alimentation fish and insects.

**Key words:** Ictiology, alimentation, distribution and reproduction of fish, Salto Grande

## INTRODUÇÃO

Em 1994, a PUC-Campinas firmou convênio com a CPFL para a realização conjunta de pesquisas ecológicas, nos reservatórios da Macro-região de Campinas administrados por esta empresa. Entre esses reservatórios, o de Salto Grande ou Americana (**Figura 1**), ocupa um lugar especial, por sua importância social e científica. É um reservatório altamente poluído, fonte permanente de problemas ambientais (águas de má qualidade exalando cheiro desagradável, com proliferação de aguapés, criadouro de mosquitos e pirambebas, etc.). Assim, o manejo ecológicamente adequado deste reservatório deve procurar, em primeiro lugar, uma melhoria das condições ambientais com vistas a seu uso pela população humana. Por outro lado, esse reservatório é um ecossistema com fauna e flora ricas e diversificadas (um exemplo da capacidade que a Natureza tem de responder ao "stress" causado pelo homem, chegando a transformar ambientes poluídos e impactados em importantes criadouros de espécie).

Os estudos bio-ecológicos neste reservatório foram desenvolvidos, em sua maioria, pelo Instituto de Biociências da USP, entre o final da década de 60 e o início da década de 80 (Rocha, 1971; Carvalho, 1975; Arcifa-Zago, 1976; Froehlich e cols., 1978; Shimizu, 1978, 1981; Arcifa e cols., 1981 a e b; Pádua e cols., 1984., Giansella Galvão, 1985; CETESB, 1985; Northcote e cols., 1985; Romanini, 1989; Pegoraro e Machado, sem data). Ainda que o último trabalho produzido por este grupo na área de biologia de peixes seja relativamente recente (1989), os dados aí discutidos datam do período de 1982 à 1984. Portanto, a ictiofauna do reservatório estava a cerca de 10 anos sem receber

um programa sistemático de acompanhamento científico.

Desde os primeiros trabalhos de Rocha (1971), o reservatório de Salto Grande é conhecido como uma grande lagoa de estabilização para esgotos urbanos da região de Campinas. Contudo, sob estas condições sanitárias (aparentemente tão desfavoráveis) foi encontrada uma diversidade de fauna e flora a primeira vista surpreendentes. Pegoraro e Machado (sem data), militantes e ambientalistas da região de Campinas, realizaram um levantamento fotográfico de fauna e flora do "Varjão" de Paulínia, na área de formação do reservatório. Neste levantamento estão registrados 27 espécies aquáticas (existem ainda outras espécies que não são tipicamente aquáticas e não estão aqui listadas), 5 espécies de plantas superiores, como taboas, aguapés e alface d'água; 2 espécies de mamíferos associados a áreas aquáticas (capivara, ratão-do-banhado). Romanini (1989), por sua vez, capturou 33 espécies de peixes no reservatório de Americana.

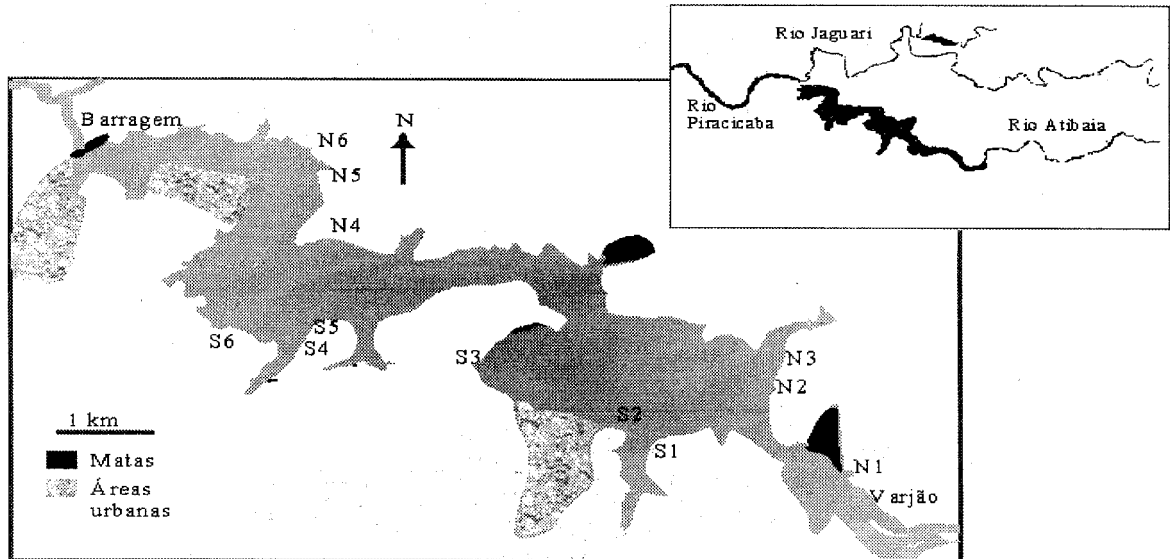
O objetivo do presente trabalho foi estudar a distribuição espacial e temporal, o ciclo reprodutivo e o hábito alimentar da espécie *Galeocharax knerii* (**Figura 2**) no reservatório de Salto Grande.

## MATERIAL E MÉTODOS

O reservatório de Americana, concluído em 1949, localiza-se no Município de Americana, Estado de São Paulo, a 22°44'S e 44°19'W, numa altitude de 530 metros. As características dimensionais e estruturais do reservatório são: área: 11,5km<sup>2</sup>,

perímetro: 64km, comprimento: 17km, volume máximo: 106 x 106 m<sup>3</sup>, profundidade máxima: 19m, profundidade média: 9m, tempo de retenção médio:

30 dias. A barragem apresenta: altura: 25m, comprimento da crista 228m, números de comportas: 3 unidades, números de geradores: 3 unidades.



**Figura 1** - Reservatório de Salto Grande, na bacia do rio Atibaia e os pontos de coleta.

Pela sua localização geográfica e tipo climático, a região está sujeita a estações bem definidas, uma mais fria, de Abril à Setembro, e outra mais quente, de Outubro à Março (Froehlich e cols., 1978).

Os peixes utilizados para esse estudo foram coletados em 12 pontos diferentes (**Figura 1**) e as coletas foram realizadas nos meses de Abril, Julho, Agosto, Outubro e Dezembro de 1997. Em cada ponto de amostragem o conjunto de redes era deixado desde o pôr-do-sol até a manhã do dia seguinte, sendo despescado periodicamente. Para a captura dos peixes foram empregadas quatro redes de espera, cada uma com 1,5m de altura por 10m de comprimento, com malhas de 15, 20, 40 e 70mm.

Para a análise da distribuição espacial da população, os pontos de amostragem foram agrupados em quatro áreas distintas: Área I (margem direita, próximo à formação do reservatório pelo rio Atibaia); Área II (margem direita, próximo à barragem); Área III (margem esquerda, próximo à formação do reservatório pelo rio Atibaia) e Área IV (margem esquerda, próximo à barragem). A captura por unidade de esforço foi padronizada como sendo o número de indivíduos capturados em cada um destes conjuntos de quatro redes durante uma noite.

Os animais foram conservados em gelo e levados para o laboratório da piscicultura da CPFL

de Americana. Os indivíduos foram medidos e pesados e até 5 exemplares de cada classe de tamanho tiveram seu estágio de maturidade determinado, segundo a escala de Vazzoler (1996).

Para estes indivíduos selecionados em cada classe de tamanho, foi determinado o volume do estômago e estado de repleção. Para análise quantitativa e qualitativa do conteúdo estomacal, utilizou-se o método gravimétrico com determinação do peso úmido descrito por Glenn & Ward (1968), associado ao método descrito por Benvenute (1990) que consiste em colocar o conteúdo em uma placa de Petri, não ultrapassando 1mm de espessura, seguida da determinação da área total ocupada por cada item, através de um papel milimetrado colocado sob a placa de Petri. Assim se obteve a porcentagem de cada item do conteúdo total do estômago.

Para identificação dos itens alimentares, encontrados nos estômagos, utilizou-se (Barnes, 1984) e para cada item foi calculada a frequência de ocorrência (FOC) e frequência relativa (FR) e descontada a matéria orgânica não identificada, a (FR").

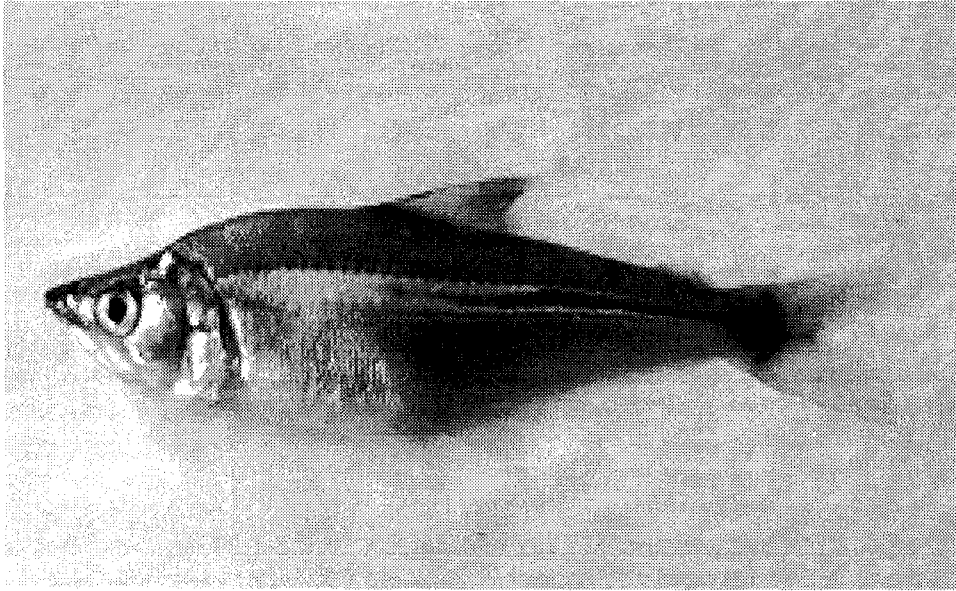
## RESULTADOS E DISCUSSÃO

Foram capturados, no reservatório de Salto Grande, exemplares de *Galeocharax knerii* com até

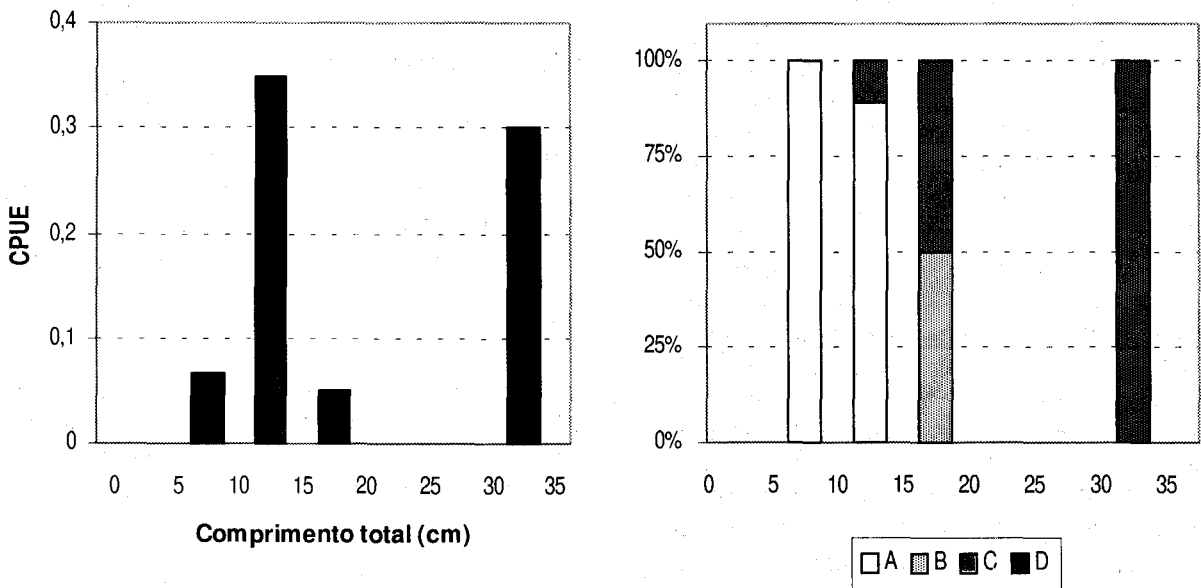
350 mm de comprimento, distribuídos em duas modas: uma de indivíduos entre 10 e 15 cm de comprimento total e outra de indivíduos entre 30 e 35 cm de comprimento total (**Figura 3**). A primeira moda foi composta por indivíduos imaturos (estádio A) e a segunda por indivíduos maduros (estádio C).

*G. knerii* foi mais abundante no inverno, quando os indivíduos capturados eram, em sua maioria, imaturos em crescimento (**Figura 4**). Apenas nas

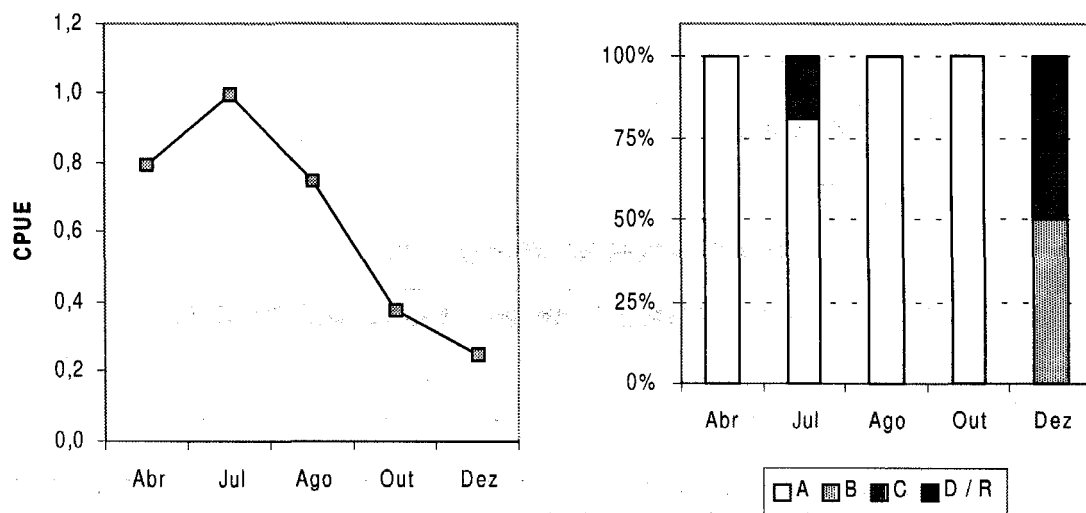
amostras de dezembro a dominância pertenceu a indivíduos em maturação ou maduros. Durante o período de crescimento, *G. knerii* se distribuiu pelas áreas marginais nas quatro áreas do reservatório (**Figura 5**), mas, no mês de dezembro só foi capturado na Área I, próximo do rio Atibaia. Estes dados indicam que a espécie utiliza o reservatório sobretudo como área de crescimento, a partir do outono, reproduzindo-se provavelmente a montante do reservatório.



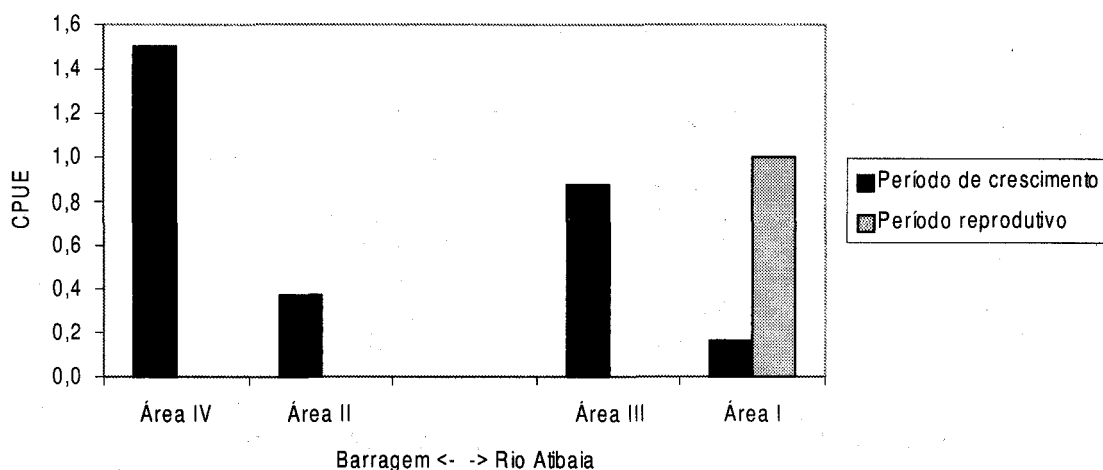
**Figura 2** - *Galeocharax knerii* capturado no reservatório de Salto Grande.



**Figura 3** - Distribuição de comprimento e frequência relativa de cada estágio de maturidade para os indivíduos de *Galeocharax knerii* capturados no reservatório de Salto Grande



**Figura 4** - Variação temporal da captura por unidade de esforço e dos estádios de maturidade de *Galeocharax knerii* capturados no reservatório de Salto Grande no período de estudo.

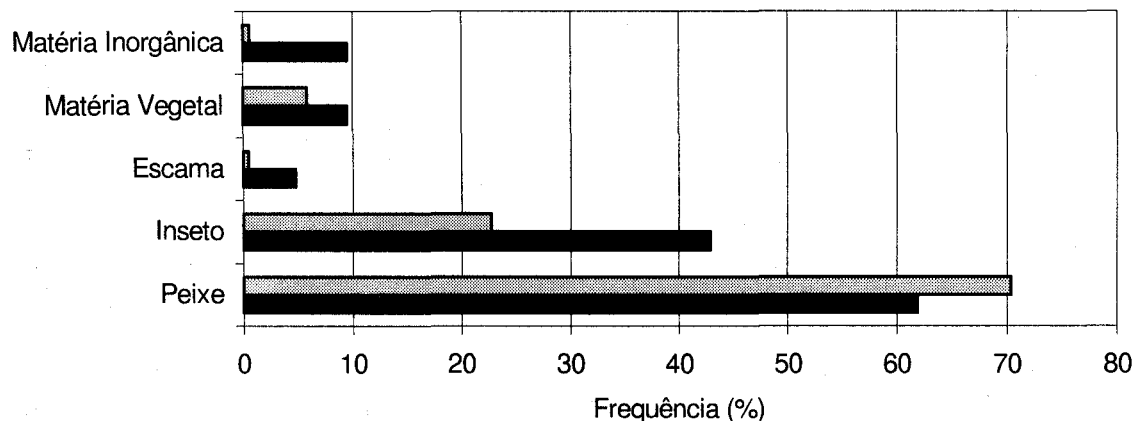


**Figura 5** - Variação espacial da captura por unidade de esforço (CPUE) de *Galeocharax knerii* no reservatório de Salto Grande nos períodos de crescimento (coletas de Abril a Outubro) e de reprodução (coleta de Dezembro). Áreas I e II: margem direita do reservatório. Áreas III e IV: margem esquerda do reservatório.

Analisou-se o conteúdo estomacal de indivíduos entre 5 e 20 cm e determinou-se, a frequência de ocorrência, a frequência relativa e a frequência relativa descontadas a matéria orgânica não identificada (**Tabela 1**). O espectro alimentar de *G. knerii* de tamanho entre 5 e 20 cm, indicou que se alimenta basicamente de peixes e insetos (**Figura 6**).

Hahn e cols. (1997) determinaram para a espécie *G. knerii*, uma alimentação também baseada

em peixes e como alimento secundário, invertebrados, enquanto que Castro e cols. (1997), em estudos nos reservatórios do alto Paraná, sugerem preliminarmente que esta espécie é essencialmente piscívora, predando principalmente pequenos pimelodídeos, characiformes e perciformes. Menezes (1976), determinou em seu trabalho que a dieta das espécies de *Galeocharax* incluem peixes, insetos e pequenos camarões. Braga (1989) sugere que a espécie *Galeocharax*, é exclusivamente ictiófaga.



**Figura 6** - Freqüência de Ocorrência (barra preta) e Freqüência Relativa (barra cinza) descontadas matéria orgânica dos itens alimentares de *Galeocharax knerii*.

**Tabela 1** - Espectro trófico de *Galeocharax knerii* na Represa de Salto Grande, SP. FO = Freqüência de ocorrência; FR = Freqüência relativa e FR" = Freqüência relativa descontadas a matéria orgânica não identificada.

Categoria Trófica	FO	FR	FR"
Peixe	54.09%	61.90%	70.36%
Inseto	17.47%	42.85%	22.72%
Escamas	0.38%	4.76%	0.49%
Matéria vegetal	4.47%	9.52%	5.81%
Matéria orgânica	22.61%	28.57%	-
Matéria inorgânica	0.47%	9.52%	0.61%

## BIBLIOGRAFIA

- ARCIFA, M.S., CARVALHO, M.A.J., GIANESELLA-GALVÃO, S.M.F., SHIMIZU, G.Y., FROELICH, C.G. & CASTRO, R.M.C. 1981 a. Limnology of then reservoirs in Southern Brazil. *Verh. Inter nat. Verein. Limnol.*, **21**: 1048-1053.
- ARCIFA, M.S., FROELICH, C.G/ & CASTRO, R.M.C. 1981 b. Circulation patterns and their influence on physicochemical and biological conditions in eight reservoirs in Southern Brazil. *Verh. Int. Verein. Limnol.*, **21**: 1054-1059.
- ARCIFA-ZAGO, M.S. .1976. The planktonic Cladocera (Crustacea) and aspects of the eutrofucation of Americana Reservoir, Brazil. *Bolm. Zool., Univ. S. Paulo*, **1**: 105-145.
- BARNES, R. D. 1984, *Zoologia dos Invertebrados*. Ed. Roca LTDA, 4ª ed. São Paulo, 1179p.
- BRAGA, F. M. de S. 1989. Aspectos da reprodução e alimentação de peixes comuns em um trecho do rio Tocantins entre Imperatriz e Estreito, Estados do Maranhão e Tocantins, Brasil, *Rev. Bras. Biol.*, **50(3)**:547-558
- BENVENUTE, M.A. de. 1990. Hábito alimentar de peixes-rei (Atherinidae) na região estuarina da Lagoa dos Patos, R. S., Brasil, *Atlântico* **12 (1)**:79-102.
- CARVALHO, M.A.J. 1975. **A Represa de Americana: aspectos físico-químicos e a variação de populações de Copepoda Cyclopóida de vida livre**. Tese (Doutorado) São Paulo , Dept. de Zoologia, IBUSP. 80p..
- CASTRO, A.L.F; VIEIRA, F e SANTOS, G.B. 1997. **Hábito alimentar do peixe-cigarra, Galeocharax knerii (Steindachner, 1879) no reservatório do alto Paraná, Informações preliminares**. XII EBI- IO. U.S.P- pg.11.

- CETESB, 1985. **Ação integrada de Controle de Poluição na Bacia do Rio Piracicaba, Relatório Anual, 1985**. São Paulo, CETESB. 42p.
- FROHELICH, C. G., ARCIFA- ZAGO, M.S. & CARVALHO, M.A.J., 1978. Temperature and oxygen stratification in Americana Reservoir, State of São Paulo, Brazil. *Verh. Int. Verein. Limnol.*, **20**: 1710- 1719.
- GIANESELLA- GALVÃO, S. M. F. 1985. Primary production in ten reservoirs in Southern Brazil, *Hydrobiologia*, **122 (1)**: 81 - 88.
- GLENN, C.L. & WARD, F. J.. 1968. "Wet" weight as a method for measuring stomach contents of walleyes *Stizostedion vitreum*, *J. Fish. Res. Bd. Can.* **23 (7)**: 1505-1507.
- HAN, N.S., ANDRIAN, I.F., FUGI, R. & ALMEIDA, V.L.L. 1997. Ecologia trófica (in) VAZZOLER, A.E.A. de M, AGOSTINHO, A.A. & HAHN, N.S. **A planície de inundações do alto Rio Paraná: aspectos físicos, biológicos e socioeconômicos**. Editora da Univ. Estadual de Maringá., 460p.il.
- NORTHCOTE, T. G., ARCIFA, M.S. & FROEHLICH, O.. 1985. Effects of impoundment and drawdown the fish community of a South America river, *Verh. Int. Verein. Limnol.*, **22**: 2704-2711.
- PADUA, H. B., PIVA-BERTOLLETTI, S. A. E. & VARGAS-BOLDRINI, C. 1984. Qualidade das águas do Estado de São Paulo para o desenvolvimento e preservação dos peixes. *Revta Dae*, **44 (138)**: 181-198.
- ROCHA, A.A. 1971. **Estudo das condições sanitárias da represa de Americana**, Dissertação de Doutorado apresentada ao Instituto de Biociências da U.S.P..
- ROMANINI, P. H. 1989. **Distribuição e Ecologia alimentar de peixes no Reservatório de Americana**. S.P. Dissertação de Mestrado apresentado ao Instituto de Biociências da U.S.P. p. 395.
- SHIMIZU, G. Y. 1978. **Represa de Americana: aspectos do bentos litoral**, Dissertação de Mestrado apresentada ao Instituto de Biociências da U.S.P..
- SHIMIZU, G, Y. 1981. **Represa de Americana: um estudo de distribuição batimétrica da fauna bentônica**, Dissertação de Doutorado, apresentada ao Instituto de Biociências da U.S.P..
- VAZZOLER, A.E.A. de M. 1996. **Biologia da reprodução de peixes teleosteos: teoria e prática**. Editora da Univ. Estadual de Maringá / NPULEIA / SBI. 169 p.