



# **Ecologia de Reservatórios:**

Estrutura, Função e Aspectos Sociais

---

Raoul Henry

Editor

Departamento de Zoologia, Instituto de Biociências  
UNESP

 **FAPESP**  
FUNDAÇÃO DE AMPARO À PESQUISA DO ESTADO DE SÃO PAULO

**FUNDIBIO**  
FUNDAÇÃO DO INSTITUTO DE BIOCÊNCIAS

Botucatu, SP

1999



**Projeto Visual e Editoração Eletrônica:**

Divisão de Biblioteca e Documentação - Unesp - Câmpus de Botucatu

**Impressão:**

Gráfica Tipomic

Ficha Catalográfica Elaborada pela Seção de Livros/Outros Materiais  
Divisão de Biblioteca e Documentação – Câmpus de Botucatu - UNESP  
Bibliotecária Responsável: Sulamita Selma Clemente Colnago

Ec730 Ecologia de reservatórios: estrutura, função e aspectos  
sociais / Raoul Henry, editor. – Botucatu: FUNDIBIO :  
FAPESP, 1999.  
800p. : il.; 26 cm

Inclui bibliografia  
ISBN 85-901129-1-8

1. Represas – Ecologia

CDD 574.526322

Palavras-chave: Represa; Estrutura; Função; Impactos sociais

A impressão deste livro contou com o apoio financeiro da Fundação do Instituto de Biociências de Botucatu (FUNDIBIO) e da Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de São Paulo (FAPESP/Proc. 98/12394-1)

**Resumo**

**Abstract**

**Introdução**

**O Reservatório de Itaipu**

Inserção na Bacia

**Usos e Aspectos Limnológicos**

**Principais Impactos**

**História da Pesca**

Antes do Represamento da Usina  
Hidrelétrica de Itaipu

**Após a Formação do Reservatório  
de Itaipu**

**Os Recursos Pesqueiros**

**Os Pescadores**

Contingente e Dedicção à Pesca  
Estrutura Etária e Familiar  
Nível de Instrução  
Atividades Associativas  
Qualidade de Vida

**Conservação e Comercialização do  
Pescado**

Classificação  
Conservação  
Fluxo de Comercialização  
Formação do Preço ao Consumidor  
Custos Operacionais e Lucratividade

**Considerações Finais**

**Referências Bibliográficas**

Agostinho, A..A.

Okada, E.K.

Gregoris, J.

**A Pesca no Reservatório de  
Itaipu:**

Aspectos Sócioeconômicos e Impactos  
do Represamento

**10**

## **A Pesca no Reservatório de Itaipu:**

Aspectos Sócioeconômicos e Impactos do Represamento

---

### **Resumo**

As alterações na composição dos estoques e na dinâmica da água são decorrências generalizadas dos represamentos que refletem de modo marcante na lucratividade e nas estratégias de pesca. Nesse trabalho a pesca no reservatório de Itaipu tem seus aspectos estruturais, funcionais e históricos analisados. A pesca, antes exercida com o uso de anzóis para a captura de grandes peixes migradores com maior valor comercial, passou incidir sobre peixes de menor porte e valor, sendo praticada com o uso de redes de espera. Essa mudança, entretanto, apresentou intensidade crescente desde a zona fluvial até a lacustre, gerando alguns conflitos de interesse em função da modalidade de pesca praticada em cada zona e tornando o sistema mais complexo e de gerenciamento mais difícil. Diferenças no processo de colonização, na estrutura fundiária, nos níveis de emprego, na capacidade de investimento

**Agostinho, A.A.**  
**Okada, E.K.**  
**Gregoris, J.**

Núcleo de Pesquisas em Limnologia,  
Ictiologia e Aqüicultura  
Universidade Estadual de Maringá  
Av.Colombo, 5790.  
87020-900 Maringá/ PR  
Brasil

e nas representações sociais constituem complicadores adicionais. A pesca no reservatório de Itaipu é caracterizada pelo baixo rendimento e os níveis de exploração encontram-se acima do máximo sustentável. São precários o acesso aos serviços públicos de saúde e educação, a atividade associativa e o sistema de conservação e comercialização do pescado. A atividade pesqueira tem, entretanto, importância fundamental para o sustento familiar de segmentos marginalizados dos demais setores produtivos da região.

**Palavras chaves:** Pesca artesanal, impactos de represamentos, impactos sócio-econômicos, rendimento sustentável, sobrepesca.

## Abstract

Alterations in the composition of stocks and in the dynamics of the water are generalized consequences of impoundments with large effects on the fishing income and strategy. In this study, the history, structural and functional aspects of the fishery in the Itaipu reservoir are discussed. The fishing, which was performed using fishhooks for capturing larger and migratory fishes with larger commercial value, it is now done using gillnets on fish of smaller size. The intensity of this change, however, increased from the fluvial zone to the lacustrine, generating some conflicts of interest due to the fishing modality practiced in each zone. As

a result, the system and the fishery management became more complex. This complexity has increased by regional differences in the type of colonization, land distribution, employment level, investment capacity and social perceptions regarding natural resources. The fishery in the Itaipu reservoir can be characterized by the low profit and over exploitation. The fisherman has a precarious access to the public health services and education, and a poor associative activity. The fish commercialization process is perverse and unjust. The fishing activity has, however, fundamental importance for the family support of people excluded from other productive sections.

**Key words:** Artisanal Fishery, impoundment impacts, sustainable yield, overexploitation.

## Introdução

A bacia do alto rio Paraná drena uma área com grandes centros urbanos, industriais e agrícolas e que se constitui na região mais intensivamente explorada do Brasil. Cerca de 70% de toda a produção hidrelétrica do país é gerada nesta região. As 130 barragens com altura superior a 10m existentes nesta bacia a coloca entre aquelas com maiores concentrações de represamento do mundo. Dos 810km que este rio corre em território brasileiro, apenas os 230km a montante de Itaipu são, ainda, lóticos. Os seus principais tributários (Grande,

Tietê, Paranapanema e Iguaçu), exceto por curtos segmentos localizados nos trechos mais altos, foram totalmente aproveitados para a produção hidrelétrica (Agostinho & Zalewski, 1995)

Embora a pesca nesse trecho da bacia deva ter sido afetada pelos demais usos e abusos nela praticados, os represamentos, ao imporem marcantes alterações nos habitats (ex: fragmentação, regime hidrológico, dinâmica da água) devem ter sido decisivos para o quadro atual. As represas apresentam, em geral, um rendimento pesqueiro superior ao do rio que lhe dá origem. Entretanto, ocorre uma marcante alteração na composição do pescado, envolvendo, em especial, a substituição de espécies de maiores porte e valor comercial por aquelas rústicas de pequeno porte, com reflexos na lucratividade e na estratégia de pesca (Agostinho, 1994).

As respostas da fauna aquática neotropical às modificações hidrológicas proporcionadas pelos barramentos não estão ainda claras. Isso contrasta com as várias oportunidades disponibilizadas com a construção de vários reservatórios, especialmente na bacia do rio Paraná. As informações sobre a pesca são igualmente escassas ou tomadas de modo intermitente, com o emprego de metodologias variadas e algumas vezes sem o rigor científico necessário. Welcomme (1990) classifica os dados sobre os desembarques pesqueiros em nossas bacias como extremamente pobres, tanto em qualidade como em quantidade. Desde então esse quadro não apre-

sentou melhorias consideráveis. Esta carência de dados dificulta uma avaliação consistente do "status" dos recursos pesqueiros e restringe o planejamento e a tomada de medidas racionais de manejo.

O manejo dos recursos naturais pressupõe um amplo conhecimento de todos os componentes do sistema, que no caso dos pesqueiros compreende os peixes, outros organismos, o ambiente e as pessoas envolvidas na pesca. A forte interação entre esses componentes e suas oscilações no tempo confere complexidade ao sistema e aumenta os riscos de frustração nas ações isoladas. As decisões acerca das medidas a serem tomadas serão tão mais apropriadas quanto mais profundas e abrangentes forem as informações dos componentes do sistema que as embasem. Assim, o manejo de recursos pesqueiros, além de seus componentes biológicos, físicos e químicos, tem também uma dimensão socioeconômica que deve ser considerada. As medidas de manejo baseadas apenas na informação biológica podem, por exemplo, ser inócuas se, por razões políticas ou econômicas, a pesca não for controlada. Por outro lado, programas de manejo dirigidos conforme interesses econômicos ou políticos podem resultar em fracasso, caso limitações biológicas sejam ignoradas.

Este trabalho pretende descrever a estrutura e funcionamento da atividade pesqueira no reservatório de Itaipu, bem como analisar os fatores intervenientes sobre o sistema de pesca, enfatizando

as limitações e potenciais para o seu desenvolvimento.

## ● Reservatório de Itaipu

### Inserção na Bacia

O reservatório de Itaipu, fechado em outubro de 1982, localiza-se na divisa Brasil-Paraguai, entre os paralelos de 24°05' e 25°33' de latitude Sul e entre os meridianos 54°00' e 54°37' de longitude Oeste (Grw). Apresenta um superfície de 1.350km<sup>2</sup> em sua quota média de operação (220 m) e 1460km<sup>2</sup> na quota máxima (223 m), sendo 625km<sup>2</sup> no Brasil e 835km<sup>2</sup> no Paraguai. Estende-se pelos 151km (170km na quota máxima normal) que separa a cidade de Guaíra-Salto del Guayrá da de Foz do Iguaçu-Ciudad de Leste (Fig.1).

No Brasil, o alagamento envolveu terras do Estado do Paraná (municípios de Guaira, Terra Roxa, Marechal Cândido Rondon, Santa Helena, Matelândia, Medianeira, São Miguel do Iguaçu e Foz do Iguaçu) e, no Paraguai, os Departamentos de Canindeyu (distrito de Salto del Guayrá) e Alto Paraná (distrito de Hernandaria). Cabe ressaltar que, após a formação do reservatório, divisão política desses municípios foi alterada, com o surgimento de quatro novos municípios.

A bacia de drenagem do reservatório de Itaipu envolve quase 10% do território brasileiro (820 000km<sup>2</sup>), estando o trecho represado assentado sobre espessos derrames basálticos (Triássico) recobertos com

um solo marrom-avermelhado conhecido como “terra rocha estruturada” e “latossolo roxo”, de alta fertilidade natural. No trecho represado por este reservatório, o rio Paraná corria encaixado em uma fenda tectônica estreita, com paredes de mais de 100 metros de altura. (Maack, 1981).

Acima do reservatório, o rio Paraná apresenta uma ampla planície aluvial, especialmente em sua margem direita, que exhibe amplo canal anastomosado (“braided”) com reduzida declividade, e inúmeras ilhas (ex.: Ilha Grande com extensão de 80km) e barras longitudinais e transversais formadas pelo acúmulo de sedimentos. Neste trecho, o rio ostenta intrincada anastomose com os canais e lagoas da planície. Os derrames basálticos nessa região são cobertos pelo arenito de Caiuá (“sandstone”) do Jurássico, com baixa fertilidade natural e amplamente suscetível à erosão.

A região do reservatório de Itaipu, em seu lado direito, era coberta por uma floresta pluvial subtropical que cobria os vales dos rios do sul do Brasil em altitudes inferiores a 500 m. Até 1960 esta vegetação cobria cerca de 75% do extremo oeste do Estado do Paraná, sendo esta cobertura reduzida, em menos de 20 anos, para aproximadamente 8,6% (Kohlhepp, 1987). Em 1982, quando o reservatório foi fechado, nenhuma área arborizada de dimensões significativas foi alagada em território paranaense. No lado paraguaio, entretanto, o reservatório cobriu grandes áreas florestadas, com remanescentes consideráveis ainda hoje ocupando grandes extensões na margem direita e transformados em áreas de preservação permanente.

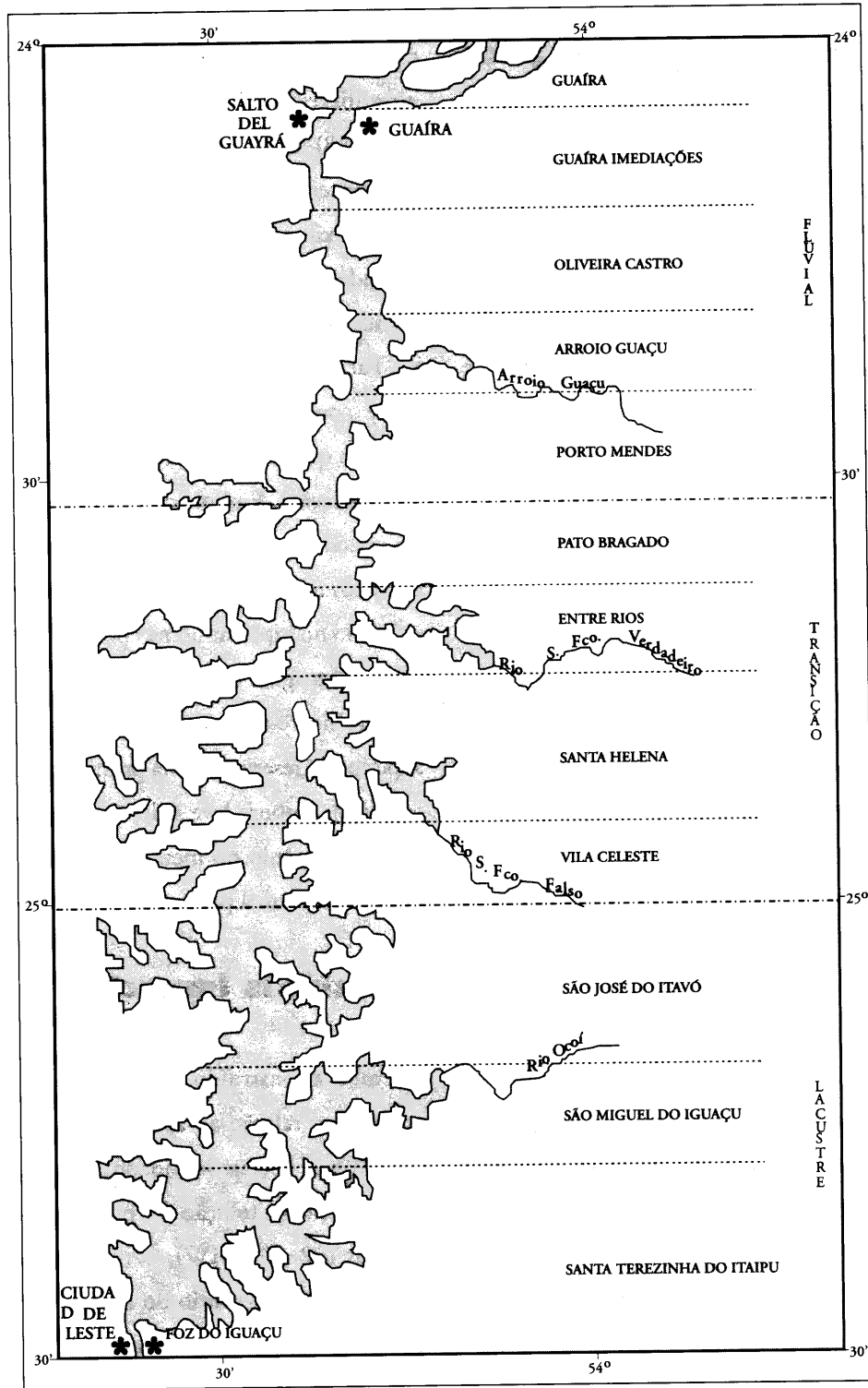


Figura 1: Mapa do reservatório de Itaipu, sua localização e zonas de pesca consideradas



## Usos e Aspectos Limnológicos

A produção de energia é o principal uso do reservatório de Itaipu, sendo essa a motivação primordial de sua construção. Entretanto, outros usos secundários são atualmente vigentes, destacando-se (i) a navegação, facilitada pelo afogamento dos Saltos de Sete Quedas (Guaira), (ii) a recreação e turismo, exercidos essencialmente em cinco praias artificiais construídas em suas margens, (iii) o abastecimento de água para as cidades e irrigação dos minifúndios, e (iv) a pesca, essencialmente profissional, a ser tratada neste trabalho.

Com uma profundidade média de 22m, podendo alcançar 170m nas proximidades da barragem, o reservatório de Itaipu acumula, em volume máximo normal,  $29 \cdot 10^9$  m<sup>3</sup> de água. O tempo de residência no canal principal é de 29 dias, onde a velocidade da água pode alcançar 0,6 m/s. O tempo médio de residência é, no entanto, de 40 dias. Opera com uma variação de nível máxima anual de 0,6 m.

Tendo como base o índice de estado trófico de Carlson (fósforo e clorofila), este reservatório foi classificado como mesotrófico, podendo ser registradas áreas eutrofizadas em seus braços em determinados períodos do ano. Entre os fatores que limitam sua produção primária, destacam-se as baixas concentrações de fósforo no inverno e primavera (< 0,010 mg/l), a turbidez abiótica (argila) durante o verão e a baixa relação  $Z_{eu}/Z_{max}$  (Andrade et al., 1988). Apresenta um ciclo de estratificação térmica anual em seu corpo princi-

pal (primavera-verão) que lhe confere características de monomítico quente, além de processos de estratificação diária em seus braços. Brunkow et al. (1988) atribuem os processos de estratificação neste reservatório (i) à tomada da água na barragem próximo à superfície (20 m); (ii) à grande profundidade verificada em sua calha principal; (iii) à grande variação anual da temperatura da água do rio Paraná (14° C), trazendo águas mais frias durante o outono e inverno (entrada inferior e circulação) e quentes no verão (entradas superficiais e estratificação). Embora completamente oxigenado no período de circulação da água, apresenta bolsões anóxicos no metalímnio e baixas concentrações de oxigênio no hipolímnio na época de estratificação. O fato das águas do rio Paraná, que tem curso no sentido norte-sul, serem incorporadas à camada superior do reservatório na primavera e verão (zona eufótica), embora leve a depleções das concentrações de oxigênio no metalímnio, deve contribuir de modo decisivo para sua produtividade.

## Principais Impactos

Embora construído em uma área altamente favorável em relação ao aproveitamento energético (93KW por hectare inundado) e com importante contribuição na solução dos problemas energéticos do país (12 600 MW), o represamento do rio Paraná para a formação do reservatório de Itaipu levou a consideráveis alterações sociais, econômicas, culturais e no meio ambiente (*“stricto senso”*). Entre aquelas diretamente relacionadas com o es-

copo deste trabalho destacam-se, num primeiro momento, a redução de áreas naturalmente férteis, com a conseqüente redução no rendimento agrícola nos municípios ribeirinhos e remoção de populações para áreas inóspitas, com infra-estrutura precária na época (Estados de Rondônia, norte do Estado de Mato Grosso) ou terras menos férteis acima do reservatório (Tabela 1). Vários proprietários, mesmo com a redução da área de suas terras para níveis não rentáveis ou pouco rentáveis, permaneceram na região, outros tiveram suas indenizações mal administradas e corroídas pela inflação vigente na época, e tornaram-se trabalhadores volantes ("bóias frias"), também permanecendo na

área ou mudando-se para a periferia dos grandes centros, ingressando na pesca em tempo parcial ou integral. Outros impactos sócio-culturais também relevantes decorreram do alagamento de terras indígenas e sítios arqueológicos. Embora atualmente não seja constatada epidemias de malária, esta se constituiu em problema relevante para a população das margens do reservatório de Itaipu nos anos que se seguiram ao represamento.

A formação do reservatório levou, também, a consideráveis alterações na composição da ictiofauna da região, com o desaparecimento de alguns elementos da área represada. Assim, das 113 espécies levantadas antes do represamento (excluin-

Município	Área (ha)			Número de Habitantes		
	total	desapropriada	%	total	desapropriada	%
Guaíra	53 666	5530	10,3	47 482	3 659	7,7
Terra Roxa <sup>1</sup>	82 925	183	0,2	55 268	146	0,3
Mal.Cândido Rondon	141 010	25075	17,8	63 458	10 600	16,7
Santa Helena	81 916	25992	31,7	38 831	12 181	31,4
Matelândia <sup>1</sup>	108 697	492	0,5	35 473	70	0,2
Medianeira <sup>2</sup>	122 772	4 237	3,5	45 216	1 540	3,4
São Miguel do Iguaçu	122 188	26 253	21,5	36 436	8 639	23,7
Foz do Iguaçu <sup>3</sup>	88 046	23 570	26,8	49 538	5 609	11,3
Total (lado brasileiro)	801 120	111 332	13,9	371 702	42 444	11,4

1. áreas de proteção de remansos em tributários
2. posteriormente desmembrado nos municípios de Medianeira e Missal
3. posteriormente desmembrado nos municípios de Foz do Iguaçu e Santa Terezinha de Itaipu

Tabela 1: Áreas desapropriadas nos municípios afetados pela formação do reservatório de Itaipu no lado brasileiro, ano 1975 (Fonte: Kohlhepp, 1987)

do *Hypostomus* spp, com identificação confusa), 20 não foram encontradas no ambiente do reservatório, e destas, cinco não mais foram capturadas no trecho brasileiro da bacia (Agostinho et al., 1992). Algumas espécies migradoras que se supunham destinadas a desaparecer da área represada após o fechamento das comportas (*Salminus maxillosus*, *Leporinus obtusidens*, *L. elongatus*, *Pseudoplatystoma corruscans*, *Paulicea luetkeni*, *Prochilodus lineatus*, entre outras), encontraram ambientes propícios à reprodução nos trechos ainda livres a montante, e estão presentes, embora em baixas densidades, na metade superior do reservatório. Outros grandes migradores frugívoros, como *Piaractus mesopotamicus* e *Brycon orbignyanus*, não tiveram a mesma sorte e desapareceram da área represada. As alterações mais notáveis na ictiofauna foram, no entanto, aquelas relacionadas à estrutura da assembléia de peixes. Entre as doze espécies anteriormente mais abundantes no trecho represado do rio Paraná, apenas duas se mantiveram entre as mais capturadas após o represamento. Constatou-se um acentuado incremento na abundância de espécies sedentárias de pequeno porte e valor comercial em detrimento da redução dos estoques dos grandes migradores, com reflexos na modalidade de pesca praticada e no rendimento da pesca (Fig.2).

Os Saltos de Sete Quedas atuavam como barreira natural que separava duas províncias ictiofaunísticas distintas, representando o extremo norte da distribuição de muitas espécies de peixes (Bonetto, 1986). Assim, o fato da barragem da hidrelétrica de Itaipu ter sido construída a aproxi-

madamente 150km abaixo de Sete Quedas, representou uma antecipação da barreira à subida de peixes, anteriormente existente (Fig.3). Isto, aliado às condições topográficas do trecho represado do rio Paraná e ao tempo de residência da água relativamente baixo, deve ter reduzido o elenco de impactos negativos do represamento sobre a ictiofauna. O afogamento da barreira representada por Sete Quedas, por outro lado, além dos prejuízos cênicos, permitiu a dispersão de cerca de 17 espécies de peixes para os trechos superiores do rio Paraná (Agostinho et al., 1994), algumas das quais tidas como indesejáveis à pesca como uma piranha (*Serrasalmus marginatus*) e duas espécies de raias (*Potamotrygon motoro* e *P. falkneri*).

## História da Pesca

### Antes do Represamento da Usina Hidrelétrica de Itaipu

Até a década de 60, a pesca praticada no rio Paraná, na região atualmente alagada pelo reservatório de Itaipu, restringia-se ao atendimento do consumo familiar dos pequenos povoados existentes na região. Guaíra e Foz do Iguaçu, localizadas no extremos norte e sul da área, respectivamente, constituíam-se nos únicos centros com densidade populacional relevante (cerca de 15.000 habitantes cada). Embora os pioneiros, vindos em sua maioria da bacia do Uruguai que tem uma fauna similar à da região, conhecessem os peixes da área e as artes de pesca apropriadas às suas capturas,

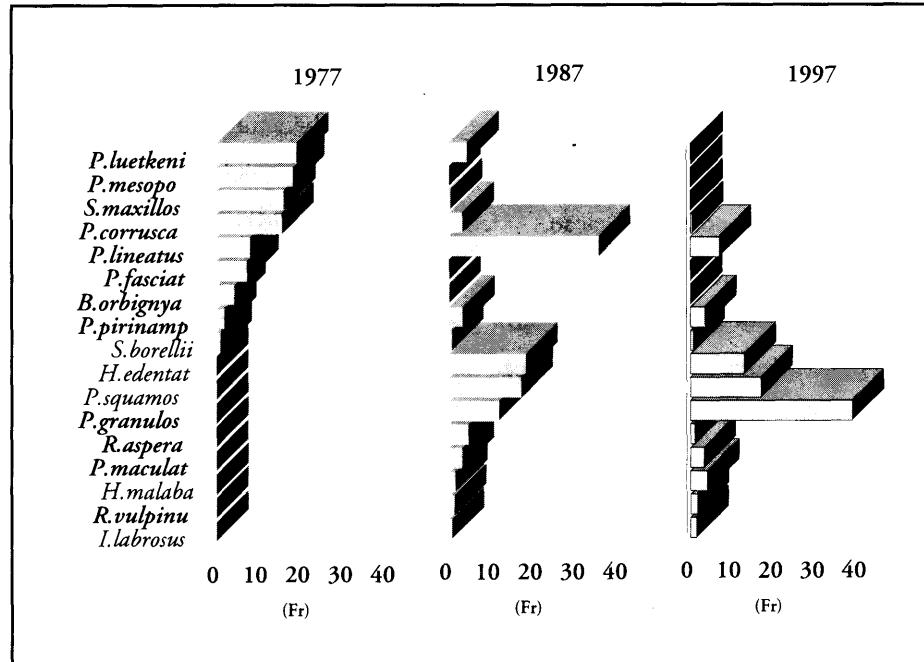


Figura 2: Composição do pescado desembarcado na pesca profissional do área do reservatório de Itaipu, antes (1977) e após o represamento (1987 e 1997). Espécies grafadas em negrito são migradoras

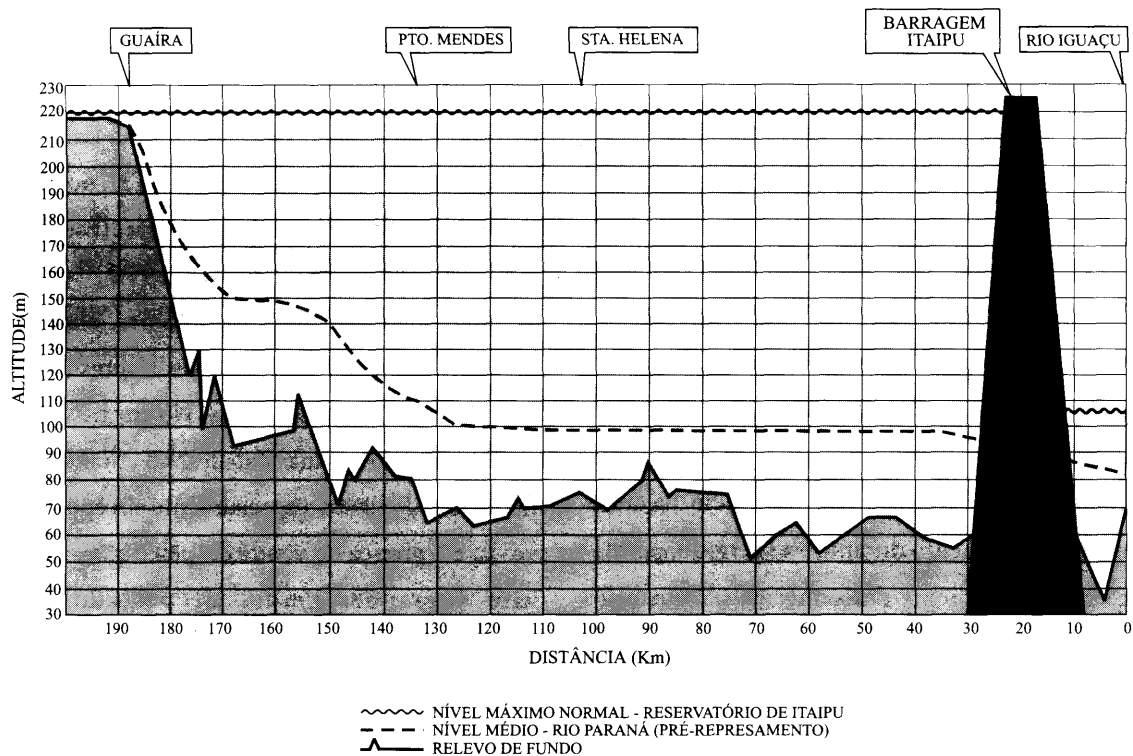


Figura 3: Perfil do rio Paraná e reservatório de Itaipu

tinham como prioridade a incorporação de novas áreas ao sistema produtivo. A dificuldade de acesso ao rio Paraná e a precariedade do sistema viário eram fatores que restringiam o desenvolvimento da atividade pesqueira e sua comercialização.

A pesca alcançou alguma relevância na década de 70, quando a substituição do policultivo agrícola, realizado à base da força animal, pela rotação das culturas soja-trigo, associada à modernização da agricultura (mecanização e pesticidas) resultou em grandes contingentes de desempregados que tiveram nesta atividade sua opção de sustento. Esta foi, também, a opção para a complementação no rendimento dos antigos proprietários de áreas mecanizadas que se estabeleceram em minifúndios localizados em áreas impróprias à mecanização agrícola, nas encostas nos vales fluviais. As desapropriações realizadas para a formação do reservatório de Itaipu acentuaram os problemas de desemprego e tornaram economicamente inviáveis grande número de propriedades. As indenizações recebidas foram rapidamente desvalorizadas pelo processo inflacionário que caracterizava a economia do país. Parte dos desapropriados, como mencionado anteriormente, passaram à atividade pesqueira.

A atividade pesqueira não foi objeto de qualquer monitoramento durante este período, permanecendo amplamente desconhecida, exceto pelos relatos dos pescadores. Conforme estes relatos, a pesca comercial iniciou-se a partir da demanda local de hotéis, restaurantes e bares das cidades de Guaíra e Foz do Iguaçu, ambas com atrações turís-

ticas relacionadas aos Saltos de Sete Quedas e Cataratas do Iguaçu, respectivamente. Nos períodos de maior afluxo turístico, os pescadores, geralmente ociosos ou envolvidos em trabalhos volantes, recebiam encomendas com especificações da quantidade e tipo de pescado, quando então se aplicavam à pesca. Na década de 70, com um maior contingente de pessoas envolvidas com a pesca comercial, esta se consolidou graças à possibilidade de escoamento criada por novas estradas e pelo ingresso na região de intermediários da comercialização que levavam o produto para os maiores centros do Estado (Curitiba, Apucarana, Maringá e Londrina) ou de outros estados (São Paulo, Santa Catarina, Minas Gerais e Rio Grande do Sul).

A consolidação da atividade pesqueira, com um maior número de pessoas nela envolvida, e as dificuldades de comercialização levaram à fundação de duas Colônias de Pescadores, uma em Foz do Iguaçu (Z12) e outra em Guaíra (Z13), no final da década de 60 (1967 e 1969, respectivamente). Envolvidas, a partir de 1970, com o armazenamento, conservação e comercialização do pescado, estas associações deram impulso à pesca em suas áreas de abrangência. No trecho compreendido entre estas duas cidades, no entanto, as dificuldades de acesso, especialmente em épocas chuvosas, e a prática de venda do peixe à fresco, levavam a grandes perdas de pescado o que desestimulou a atividade e retardou o seu desenvolvimento.

Os únicos dados disponíveis sobre os desembarques antes do represamento de Itaipu foram

obtidos durante o diagnóstico ambiental, realizado sob o patrocínio da Itaipu Binacional, quando os desembarques de alguns pescadores foram registrados em alguns meses do ano de 1977. Embora esses dados não possibilite inferências sobre a rentabilidade da pesca na região, eles demonstram que esta era baseada na captura de grandes espécies migradoras (mais que 95% dos desembarques), realizada com o uso de anzóis em espinhéis, anzol de galho ou linhadas e tarrafas. Das 25 espécies registradas na pesca comercial na ocasião, pelo menos 18 são reconhecidas como espécies migradoras de grande porte ( $L_{max} > 50$  cm). A Figura 4 mostra a composição dos desembarques em diferentes segmentos deste trecho do rio Paraná. O cascudo-preto *Rhinelepis aspera*, que contribuía com 22,3% dos desembarques totais, era capturado essencialmente no extremo norte desta região. O dourado *Salminus maxillosus*, maior caracídeo da bacia e que desenvolve migrações reprodutivas de mais de 1 000km (Godoy, 1975), foi a segunda espécie nas capturas (16,6% do total), sendo mais abundante nas capturas da metade inferior da área, ao contrário do jaú *Paulicea luetkeni*, o maior peixe da bacia, que teve grande importância nas capturas da metade superior do trecho. O pacu *Piaractus mesopotamicus*, um grande caracídeo de hábito alimentar frugívoro, foi a terceira espécie nos desembarques da região (12,8%), sendo particularmente abundante na pesca do terço intermediário.

A composição dos desembarques pesqueiros no reservatório de Itaipu após cinco e quinze anos do

fechamento das comportas é mostrada na Figura 2.

## Após a Formação do Reservatório de Itaipu

Embora realizada clandestinamente, a pesca no reservatório de Itaipu foi proibida durante os 28 meses subseqüentes ao represamento, ou seja, de outubro de 1982 a fevereiro de 1985. As razões alegadas para tal proibição foram (a) a possível sobrepesca de cardumes que, desorientados, poderiam se concentrar em alguns pontos do reservatório, criando facilidades para uma captura massiva, (b) o receio da possibilidade de um impacto adicional e a razões de segurança. Isto não impediu, entretanto, as capturas massivas do cascudo-preto *R. aspera* na região de Guaíra, facilitada pelo acesso a áreas imediatamente acima das Sete Quedas. Embora sem registro sistemático, calcula-se que, durante o primeiro ano da formação do reservatório, as capturas nessa região chegaram a ultrapassar a montante de 20 toneladas diárias. Dificuldades no escoamento da produção e a saturação na capacidade de conservação resultaram na perda de toneladas de peixes eviscerados durante o pico de produção. As cheias de 1982-83, as maiores dos últimos 50 anos, e que abrangeram a fase de enchimento do reservatório, levaram a uma redução na mortalidade natural dos peixes em suas fases iniciais e a grandes densidades de juvenis em todos os corpos de água da região, inclusive o reservatório (Agostinho et al., 1993) sobre os quais incidiu uma pesca intensa. Embora com a pesca proibida,

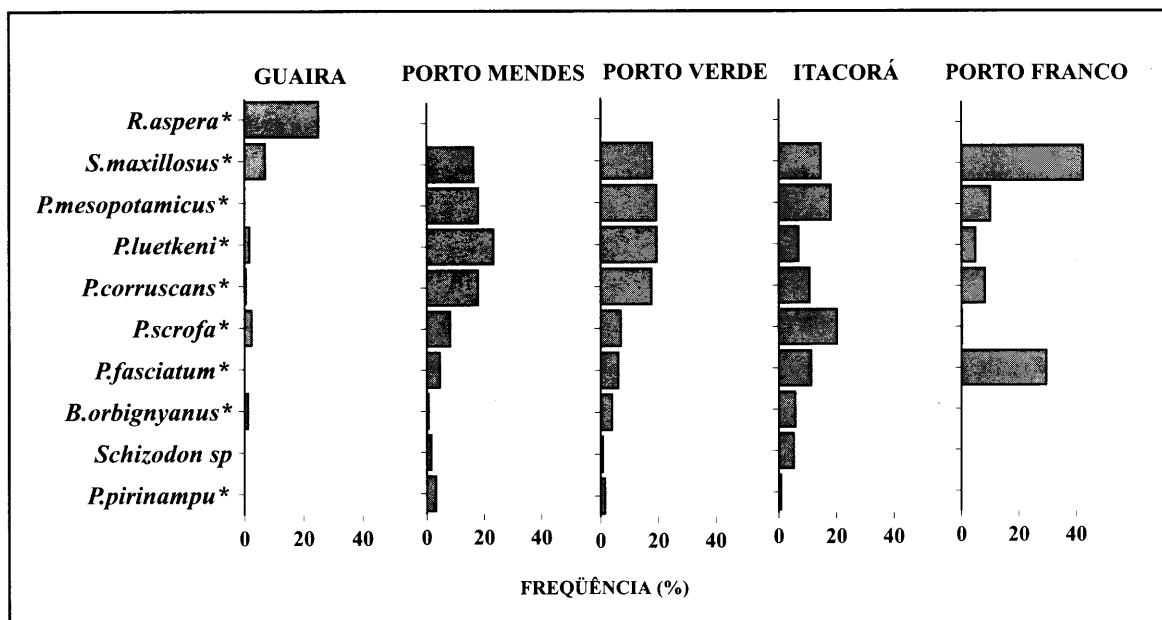


Figura 4: Participação relativa das espécies no pescado desembarcado no rio Paraná em 1977, na área atualmente ocupada pelo reservatório de Itaipu. (correspondência espacial: Guaira e Porto Mendes=zona fluvial do reservatório; Porto Verde=transição; Itacorá e Porto Franco=lacustre). (fonte: Itaipu Binacional, 1979)

os mercados dos maiores centros urbanos da região, e mesmo de outras, foram saturados com formas jovens (menores que 30 cm) de espécies de grande porte como o pintado *Pseudoplatystoma corruscans*, a piracanjuba *Brycon orbignyanus*, esta considerada anteriormente em extinção pelos órgãos de controle ambiental, o dourado *Salminus maxillosus*, etc. Este pescado era vendido não apenas nos estabelecimentos comerciais formais, mas também nos domicílios e em feiras livres.

A pesca no reservatório de Itaipu iniciou-se formalmente no ano de 1985, sendo o acompanhamento dos desembarques iniciado em junho deste ano pela Superintendência dos Recursos Hídricos e Meio Ambiente-SUREHMA, sob o patrocínio

da Itaipu Binacional, trabalho este interrompido em junho de 1986. A partir de janeiro de 1987 a Universidade Estadual de Maringá montou uma rede de monitoramento dos desembarques neste reservatório.

O primeiro levantamento do número de pescadores que atuavam na área do reservatório registrou 734 pescadores (SUREHMA, 1987). Oscilações em torno deste valor foram observadas no período subsequente, como será demonstrado adiante. O fato mais relevante neste período foi o ingresso de um grupo de pescadores, conhecidos na região como "barrageiros", composto por cerca de 20 pessoas, porém, com alto poder de captura (grande quantidade de aparelhos de pesca) e que

têm como característica a atuação temporária (1 a 2 anos) em reservatórios recém-formados. Financiados por grandes peixarias do Estado de São Paulo, o ingresso deste grupo na área do reservatório foi marcado por conflitos com os pescadores e suas associações locais. Usando embarcações com motores mais potentes, competiam com os pescadores locais no uso de áreas próximas aos acampamentos destes (escolhidos em função de sua piscosidade), obrigando-os a se deslocar para pontos de pesca mais distantes. Além disto, não tinham obrigações com as Colônias de Pesca locais (licença de pesca tem validade nacional), entregando suas produções para as peixarias mantenedoras e comprando os peixes de muitos pescadores da região, influenciando no valor do pescado comercializado. Esta relação conflituosa persistiu durante todo o tempo em que permaneceram na área (1987-88). Alguns deles, no entanto, estabeleceram-se na região.

Com os desembarques oscilando pouco desde 1987, a rentabilidade parece ter sido mais afetada pela alteração na composição específica das capturas e pelo custo operacional com a pesca. Assim, os desembarques, que na fase rio eram compostos por grandes pimelodídeos e caracídeos, com alto valor comercial, foram substituídos gradativamente pela perna-de-moça *Hypophthalmus edentatus*, a curvina *P. squamosissimus* e o curimba *P. lineatus*, de menor porte e com menor preço na comercialização, como será visto (Fig.2). Por outro lado, o esforço de pesca tem aumentado sem um reflexo sensível nas capturas.

A pesca na região do reservatório de Itaipu foi, portanto, marcada por dificuldades históricas. No início, quando o rio oferecia uma pesca rentável com espécies amplamente aceitas nos grandes centros consumidores, a falta da infra-estrutura básica (comercialização e sistema viário) impediu seu pleno desenvolvimento. Quando estes problemas foram parcialmente superados, o represamento alterou a fauna. De qualquer modo, embora com uma produtividade baixa, a atividade pesqueira atende a uma faixa da população com baixa ou nenhuma renda. A pesca tem pois características de refúgio aos excluídos do sistema produtivo formal.

## Os Recursos Pesqueiros

Os desembarques pesqueiros no reservatório de Itaipu foram acompanhados a partir de junho de 1985, quatro meses após a liberação da pesca neste ambiente, através do registro das capturas diárias, realizado individualmente para cada pescador em formulário próprio. A partir de janeiro de 1987, uma rede composta por 30 pescadores-amostradores distribuídos ao longo do reservatório e com as atribuições de repassar formulários, orientar seu preenchimento e proceder o recolhimento das informações, além de acompanhar as entradas e saídas de novos profissionais nas diferentes regiões, foi montada e monitorada pelo Núcleo de Pesquisas em Limnologia, Ictiologia e Aqüicultura da Universidade Estadual de Maringá (Nupélia-UEM), através de visitas mensais. Tendo



como critérios a composição do pescado, os tipos de equipamentos de pesca e os agentes de comercialização, o reservatório foi dividido em 12 áreas de pesca, agrupadas, neste trabalho, em três zonas, ou seja, fluvial (terço superior), transição (terço médio) e lacustre (terço inferior) – Figura 1.

Exceto para o primeiro ano, em que os desembarques alcançaram mais de 1.900 toneladas, no restante do período (1987 a 1993) as capturas oscilaram entre 1.427t (1990) e 1.727t (1989), com um valor médio de 1.560t (s=92) - Figura 5.

A produtividade média da pesca, considerando-se a área de 135.000 ha do reservatório em seu nível normal de operação (quota 220), foi de 11,6kg/ha/ano, tendo alcançado 12,8kg/ha/ano em 1989. Estes valores são muito baixos em relação aos en-

contrados para os açudes do nordeste brasileiro (151,8kg/ha/ano - Paiva et al. 1994) ou da África (99,5kg/ha/ano - Marshall, 1984). São, no entanto, consideravelmente superiores aos registrados para outros reservatórios dos trechos superiores da bacia, onde, com exceção do de Barra Bonita, no rio Tietê (até 9,9kg/ha/ano), os demais apresentam valores inferiores a 50% dos obtidos neste estudo (Torloni et al., 1993; CESP, 1996).

Embora o rendimento anual tenha se apresentado aproximadamente constante durante o período (C.V.=5,9%; Amplitude de Variação=300 t), a captura por unidade de esforço (kg/pescador.dia), com um valor médio de 17,6 (s=3,48) para o período, mostrou considerável decréscimo desde 1987. Isto pode ser evidenciado na Tabela 2.

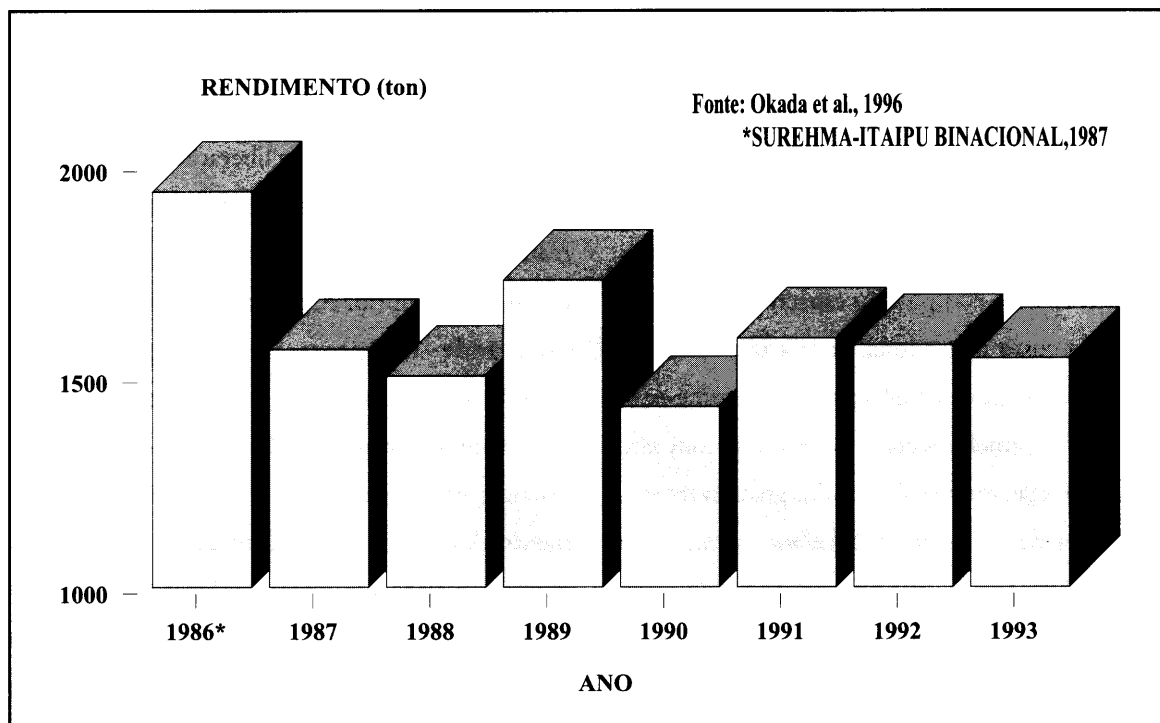


Figura 5: Rendimento anual da pesca comercial no reservatório de Itaipu durante o período de 1986 a 1993

Okada et al. (1996), aplicando o modelo de Schaeffer a estes dados (Fig.6), encontraram que a variação do esforço (f) explica 99,7% da variação nas capturas (C), podendo ser relacionadas pela

equação  $C=0,033563089.f-0,000000175.f^2$  (F=718,6\*\*; n=7).

Com base nas constantes desta equação, o rendimento máximo sustentável (RMS=a<sup>2</sup>/4b) foi es-

Ano	Esforço f (pesc.dia)	Capturas C (toneladas)	CPUE kg/pesc.dia
1987	67 525	1 562,2	23,2
1988	74 332	1 499,7	20,2
1989	89 562	1 726,6	19,3
1990	89 609	1 426,9	15,9
1991	99 911	1 588,7	15,9
1992	99 072	1 572,3	15,9
1993	120 817	1 542,0	12,8

Tabela 2: Valores anuais do esforço, capturas e capturas por unidade de esforço na pesca comercial do reservatório de Itaipu (fonte: Okada et al., 1996)

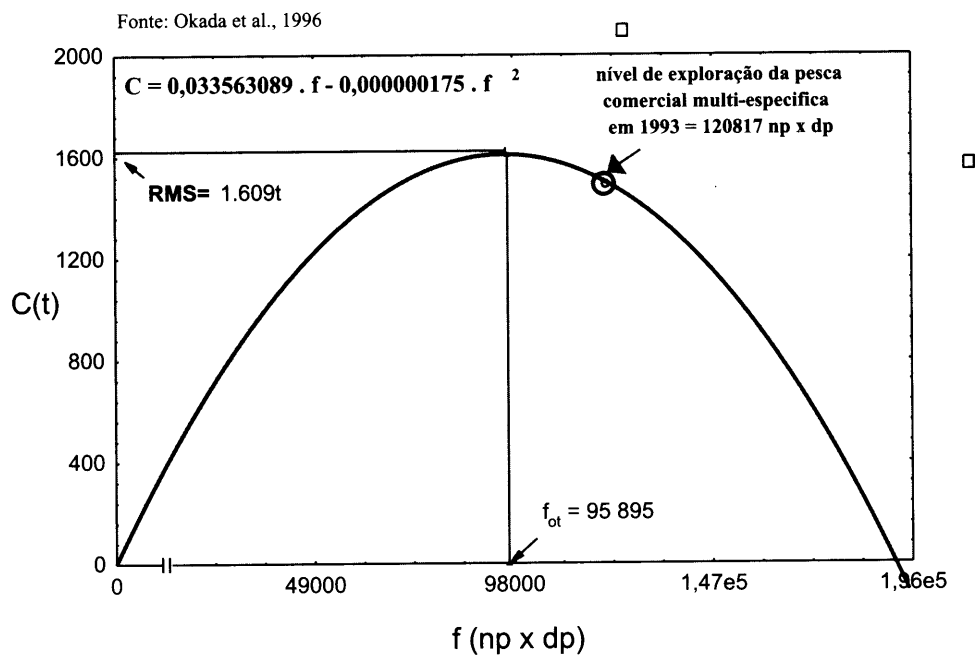


Figura 6: Relação entre as capturas (Ct) e o esforço (f) e rendimento máximo sustentável estimado para a exploração pesqueira no reservatório de Itaipu com a estratégia de pesca atual (modelo de Schaeffer)

timado em 1 609 toneladas/ano, que corresponde a um esforço ótimo (fot.=a/2b) de 95 895 pesc.dia. Estes resultados evidenciam que, com a estratégia de pesca atual, este nível ótimo de exploração foi ultrapassado em 1991.

Neste ponto é conveniente ressaltar que estes resultados, embora possam indicar algum risco de extinção comercial dos estoques, demonstram prin-

cipalmente que está havendo um desperdício de esforço. Por outro lado, é provável que os estoques de algumas espécies permitam o emprego de esforço adicional, enquanto para outras este já ultrapassou os limiares críticos.

Uma síntese da biologia das espécies com maior participação nos desembarques é mostrado na tabela 3.

Espécies	Tamanhos máximos Ls (mm)	habitat predominante	hábito alimentar	maturidade Ls (mm)	habitat de desova	período de desova	participação na pesca
<i>H.edentatus</i>	460	Rs-St	plancívoro	242	Rs	out-dez	27,0
<i>P.squamosissimus</i>	490	exceto Lg	piscívoro	198	Rs, St	nov-dez	17,5
<i>P.lineatus</i>	560	exceto St	iliófago	222	Rv	nov-jan	16,8
<i>P.granulosus</i>	650	Rs-Rv-St*	onívoro	337	Rv	jan-mar	15,7
<i>P.maculatus</i>	370	todos	onívoro	159	Rv	nov-jan	3,6
<i>R.aspera</i>	540	Rs-Rv	iliófago	220	Rv	nov-fev	3,5
<i>P.pirinampu</i>	775	Rs-Rv-	piscívoro	370	Rv	nov-dez	1,8
<i>P.corruscans</i>	1300	Rs* -Rv- Lg*	piscívoro	580	Rv	nov-dez	1,6
<i>P.luetkeni</i>	900	Rs* -Rv	piscívoro	?	Rv	?	1,6
<i>H.malabaricus</i>	490	todos	piscívoro	150	Todos	out-jan	1,6

Tabela 3: Algumas características das principais espécies na pesca comercial do reservatório de Itaipu. (Rs=reservatório de Itaipu, Rv=grandes rios, St= pequenos rios, Ch=canais, Lg=lagoas). - Fonte: Agostinho et al. (1994)

## Os Pescadores

### Contingente e Dedicção à Pesca

Nos meses de janeiro a março de 1987 e 1988 e em março e novembro de cada ano, no período de 1989 a 1993, foram realizados cadastramento e recadastramento dos pescadores e de suas condições econômicas e sociais. Esses levantamentos revelam que os primeiros contingentes de pescadores no reservatório de Itaipu eram compostos basicamente pelos excluídos do sistema produtivo, com o aumento nos níveis de desemprego decorrente tanto do processo de mecanização da agricultura na região, iniciado na década de 70, como da inundação de solos agrícolas e pequenos povoados com a formação do reservatório. Também os donos de pequenos estabelecimentos agrícolas, cujas propriedades foram reduzidas pelo alagamento a dimensões economicamente insuficientes para a prática agrícola vigente, constituíam fração considerável deste contingente. Para estes, a pesca no reservatório, independentemente da proibição nos dois primeiros anos, iniciou-se após a sua formação.

Para aqueles que anteriormente praticavam a pesca no rio Paraná, 15,8% dos que atuavam em 1987, o novo ambiente requereu períodos de aprendizagem com a nova modalidade de pesca e investimentos em equipamentos. Assim, uma pesca baseada em anzóis e isca visando a captura de grandes bagres e caracídeos foi substituída pela de redes de espera para a captura de peixes de médio e pequeno portes de várias espécies. Também os agentes da comercialização tiveram que se adaptar a nova

realidade da pesca. Dois exemplos ilustram a acomodação do sistema ao recurso disponível. A perna-de-moça, um planctófago filtrador (Lansac-Toha et al., 1991) registrado na pesca experimental do reservatório como a mais abundante a partir de 1984 começou a ser explorada em 1986, tornando-se a espécie com maior participação no desembarque apenas após 1988. O outro exemplo, o armado, um doradídeo onívoro (Hahn et al. 1992) dotado de grandes espinhos nas nadadeiras e tido inicialmente como indesejável pelos pescadores, pelas dificuldades de manipulação durante a despesca das redes e a baixa aceitação pelos consumidores, passou a compor os desembarques de modo relevante apenas a partir de 1987. Antes conhecido como mandí-capeta, numa alusão à sua inconveniência, é atualmente denominado de “armado” e está entre as principais espécies nos desembarques. As dificuldades na sua manipulação foram superadas e seus problemas de aceitação no mercado consumidor resolvidos pela remoção de sua pele.

O número de pescadores do reservatório de Itaipu apresentou, anualmente, grandes oscilações desde 1987, quando este foi máximo, caindo em 1989-90, elevando-se novamente nos anos subsequentes. Considerando-se apenas os titulares (donos das embarcações e equipamentos de pesca), este número variou entre 618 (ano de 1990) e 1 067 (1993), com uma média de 827 entre 1987-1993. O número de ajudantes na pesca, geralmente pessoas da família, raramente empregados, oscilou entre 188 e 411, com média de 306 (Fig.7). A queda

## 298 Ecologia de Reservatórios

na captura do curimba em 1988 (Gomes & Agostinho, 1997), com o fechamento de duas grandes peixarias com sede em São Paulo, que embora atuassem principalmente na comercialização desta espécie, garantindo bons preços para as demais, foi um fator de desestímulo a esta atividade. De um modo geral, as flutuações em número de ajudantes

foram mais relevantes que aquelas no de pescadores titulares. As variações sazonais e anuais na pesca guardam, no entanto, forte relação com a demanda de trabalho na agricultura, decorrente dos sucessos e insucessos da safra agrícola.

No ano de 1993, a dedicação exclusiva à pesca envolvia cerca de 40% dos 1.067 pescadores (ex-

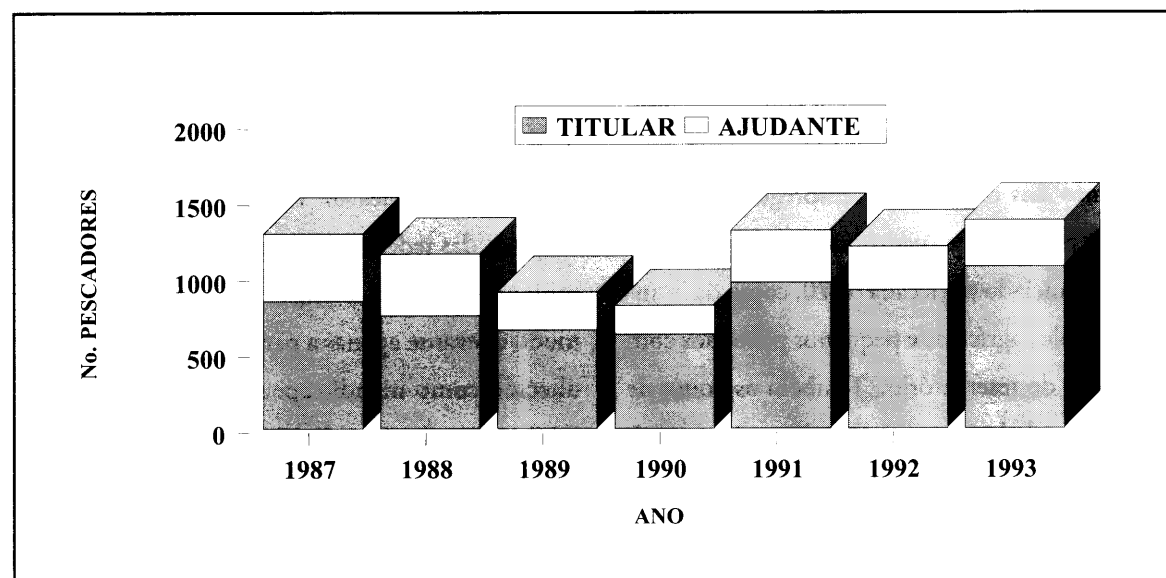


Figura 7: Variações anuais no número de pescadores na pesca comercial do reservatório de Itaipu, durante o período de 1987 a 1993

cluídos os ajudantes) que atuavam na área do reservatório de Itaipu (Fig.8). Os pequenos proprietários rurais, também denominados colonos, que obtêm da pesca uma complementação em seu rendimento familiar, constituíram 35,5% deste total. Trabalhadores volantes na agricultura (“boias-frias”) e nas zonas urbanas das pequenas cidades que margeiam o reservatório (“volantes urbanos”) complementam este contingente, com 21,2% e 3,2%, respectivamente.

Os pescadores com dedicação exclusiva à pesca têm, geralmente, quase todo seu capital investido em equipamentos, embarcações e acampamentos, de modo que não podem alternar com outra atividade nos meses de pesca menos rentável (inverno). Além disto, diferenciam-se dos demais pelo maior compromisso com o sistema de comercialização e pelo tempo em que vêm se dedicando à pesca (a esta categoria pertence todos os que exerciam a pesca antes do represamento). Habitam, juntamen-

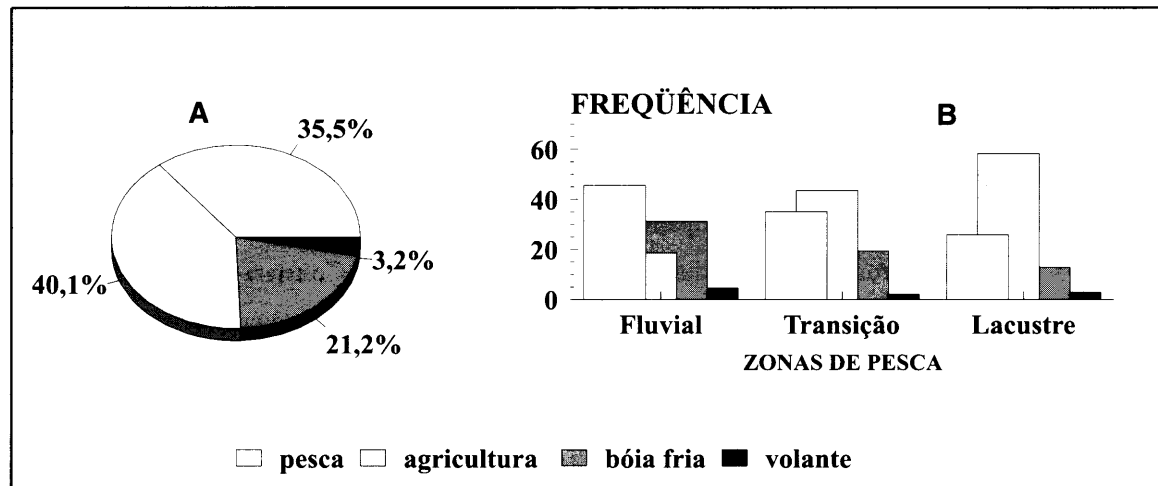
te com outros, acampamentos semi-permanentes às margens do reservatório (dentro da área de proteção ambiental) e suas famílias, geralmente, residem nos povoados ou centros urbanos próximos. Alguns moram com a família nestes acampamentos, sendo, no entanto, proibidos de qualquer cultivo ou criação (faixa de proteção ambiental = 200 metros da margem). Aqueles com pequenas propriedades, geralmente às margens do reservatório e com rentabilidade insuficiente para a manutenção de suas famílias em função da área reduzida, condições topográficas desfavoráveis e práticas agrícolas primitivas, abandonam ou reduzem a atividade pesqueira comercial durante os períodos de preparação do solo e na colheita, quando operam apenas a quantidade de material necessário para a alimentação familiar. Geralmente possuem embarcações e equipamentos de pesca apropriados. Ao contrário dos anteriores, estes não saem para a pesca quando as condições climáticas são adversas.

Os pescadores “boias-frias” são trabalhadores volantes da agricultura, que habitam pequenas vilas ou a periferia dos maiores centros, sem emprego formal. Com reduzida capacidade de investimento na atividade pesqueira, caracterizam-se pela escassez ou inadequação dos equipamentos e embarcações, estabelecendo seus pontos de pesca em áreas muitas vezes inadequadas pelas dificuldades de deslocamento. Grande parte desses pescadores estão envolvidos com a colheita do algodão que se cultiva na região superior do reservatório. Os “volantes urbanos” são trabalhadores urbanos sem qualificação profissional ou emprego formal, atu-

ando de forma temporária em construções e serviços gerais. Têm uma atuação na pesca similar a dos “boias-frias”, porém sem tendências sazonais.

A proporção destas categorias de pescadores nas diferentes zonas de pesca no ano de 1993 é mostrada na Figura 8. Constatou-se que os pescadores com dedicação exclusiva à pesca, bem como aqueles com trabalho volante, são mais freqüentes na zona fluvial, enquanto os que partilham seu tempo com os afazeres em suas propriedades rurais ocorrem em maior proporção nos pontos mais internos do reservatório. O baixo investimento necessário para o ingresso na pesca do trecho fluvial desta represa, em função da modalidade de pesca predominante (anzóis para a captura de grandes bagres migradores), explica em parte esta distribuição em relação aos trabalhadores volantes. Os pescadores proprietários rurais são, por outro lado, mais freqüentes nos dois terços inferiores devido às características fundiárias (maior número de minifúndios) deste trecho e em função do alagamento nesta região ter sido mais acentuado.

Embora a pesca no reservatório de Itaipu possa ser praticada durante todo o ano, a dedicação à pesca nesta represa apresenta variações sazonais relevantes, especialmente entre os pescadores que partilham seu tempo com outras atividades. Assim, a dedicação à pesca é maior nos meses de setembro a novembro (primavera) e menor em janeiro-fevereiro (verão) e junho-julho (inverno). A redução do esforço no verão resulta da (i) demanda de tempo dos bóias frias na colheita do algodão que alcança seu pico em fevereiro, (ii) de-



**Figura 8:** Frequência relativa das diferentes categorias de pescadores na pesca comercial do reservatório de Itaipu. Gráfico de setores=proporção durante o período de 1987 a 1993; gráfico de colunas=variações na proporção por zona de pesca (ver texto para a descrição das categorias)

manda de tempo nas atividades de preparação da terra e plantio por parte dos minifundiários, (iii) falhas no processo de comercialização pelo acúmulo de pescado dos meses anteriores junto aos intermediários, que passam a adquirir a produção apenas daqueles pescadores que no restante do ano lhes dão exclusividade na venda, e (iv) dificuldades no uso de tarrafas em função da elevação de nível do reservatório na região de Guaíra. Já a menor dedicação no inverno pode ser atribuída (i) ao baixo rendimento da pesca de algumas das principais espécies durante o inverno, (ii) às condições de temperatura, consideradas adversas pelos pescadores de tempo parcial (colonos), (iii) à colheita do milho (“safrinha”), e (iv) redução na disponibilidade de frutos para a captura do armado com espinhéis.

### Estrutura Etária e Familiar

A composição etária dos pescadores do reservatório Itaipu (Fig.9), considerando-se apenas o titular e toda represa, revela considerável uniformidade entre as classes etárias, com leve predomínio das classes de 18 a 40 anos. Formalmente o pescador mais jovem do reservatório tinha 18 anos (idade permitida para filiação a uma colônia de pescadores e obtenção da licença), e o mais velho, 76 anos, sendo a idade média estimada em 38 anos. Ressalta-se, no entanto, que um grande contingente de adolescentes e pré-adolescentes exercem a pesca como ajudantes de seus pais ou parentes próximos, mais idosos e regularmente filiados às mencionadas colônias. Isto é particularmente freqüente entre os pescadores proprietários-rurais durante o período de colheita. Esta tendência de uniformi-

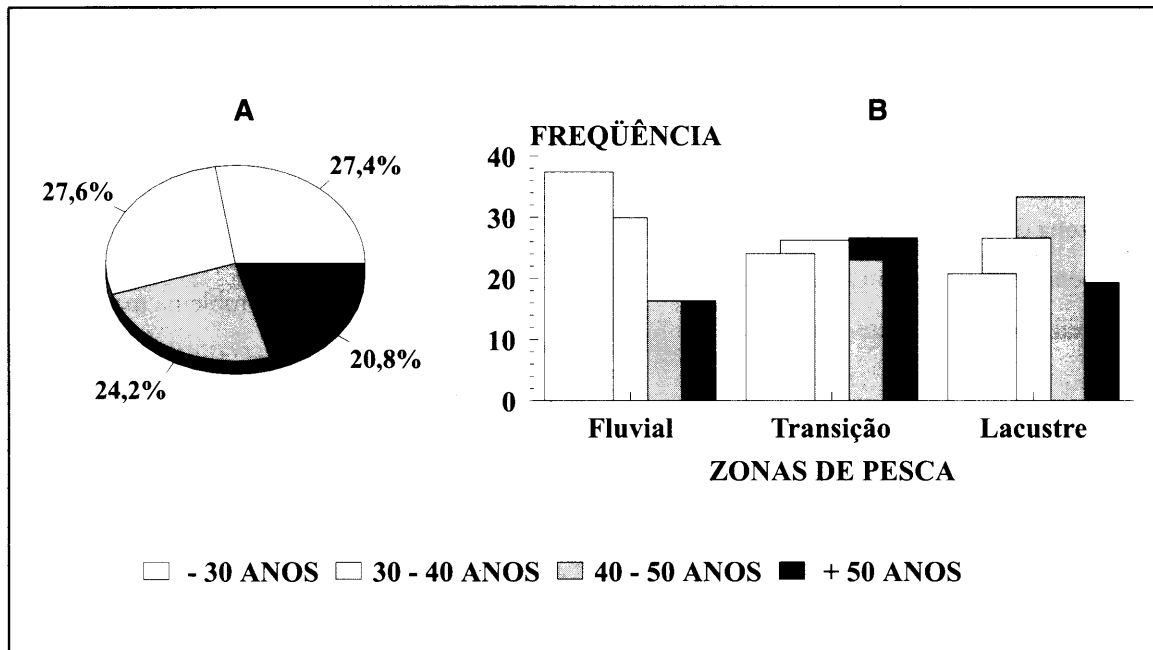


Figura 9: Proporção entre as diferentes classes etárias dos pescadores do reservatório de Itaipu (A) e em cada zona de pesca (B), no ano de 1993.

dade na distribuição etária é mantida para a zona de transição do reservatório, porém, não o é nas demais zonas. Desta maneira, cerca de 37% dos pescadores da zona fluvial têm menos que 30 anos de idade, enquanto na lacustre, 33% tem idade entre 40 e 50 anos. Esta diferença pode ser atribuída às menores oportunidades de emprego na região de Guaíra em relação à de Foz do Iguaçu, onde o turismo e o comércio de fronteira, crescentes nos últimos anos, têm elevado o mercado de trabalho, especialmente para os jovens.

O número de dependentes por pescador, levantado no ano de 1993, alcançou até 12 pessoas, considerando-se neste, a esposa, filhos e, eventualmente, pais. O número médio de dependentes neste ano foi estimado em 3,07, resultando num total

de 3 274 para todo o reservatório (1 067 pescadores em 1993). Esta média situa-se abaixo daquela levantada para os municípios da região pelo IBGE (1991), onde o número de pessoas por domicílio ocupado foi estimado em 4,0. Mesmo para as imediações de Guaíra, onde se concentram parte considerável dos pescadores “bóias frias”, com menor nível de instrução e sem qualquer controle da natalidade, a média do número de dependentes foi de 3,3, ainda inferior à do município (4,17 habitantes por domicílio rural - IBGE, 1991). Ressalta-se, no entanto, a considerável proporção de jovens pescadores (solteiros) neste local.

Levantou-se que cerca de 42% dos pescadores possuíam, em 1993, três ou quatro dependentes (Fig.10), enquanto 20% tinham mais que cinco.



Pescadores solteiros, sem dependentes, foram mais freqüentes na zona fluvial e de transição do reservatório, onde os jovens na pesca são também mais numerosos. Nos setores intermediários do reservatório (zona de transição), por outro lado, o número de pescadores com 1 ou 2 dependentes foi proporcionalmente maior que nos demais.

### Nível de Instrução

O nível de instrução predominante entre os pescadores do reservatório de Itaipu é o primário incompleto (alfabetizado), compreendendo 68,8% do total (Fig.11). Cerca de 11% dos pescadores,

por outro lado, não têm qualquer instrução formal (analfabetos). O primeiro grau completo, que compreende oito anos de estudo formal, foi constatado em 12,7% dos pescadores. Os demais níveis foram registrados para 7,7% deles (0,5% com nível superior).

O analfabetismo é um problema mais acentuado no terço norte do reservatório (zona fluvial), onde o percentual de pescadores nesta condição alcançou o valor 16,5%, em 1993. Em seus trechos intermediários (zona de transição), onde os primeiros povoados, compostos por migrantes de ascendência européia, já dispunham de escolas, a proporção de analfabetos é menor (6,5%).

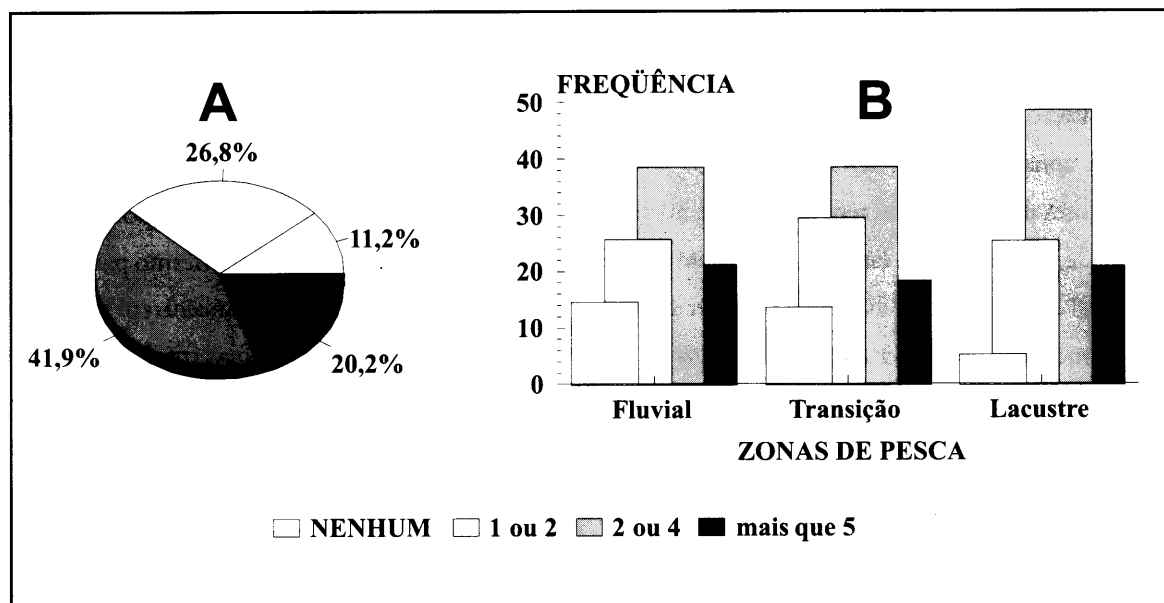


Figura 10: Proporção entre as diferentes classes de número de dependentes dos pescadores do reservatório de Itaipu (A) e em cada zona de pesca (B), no ano de 1993

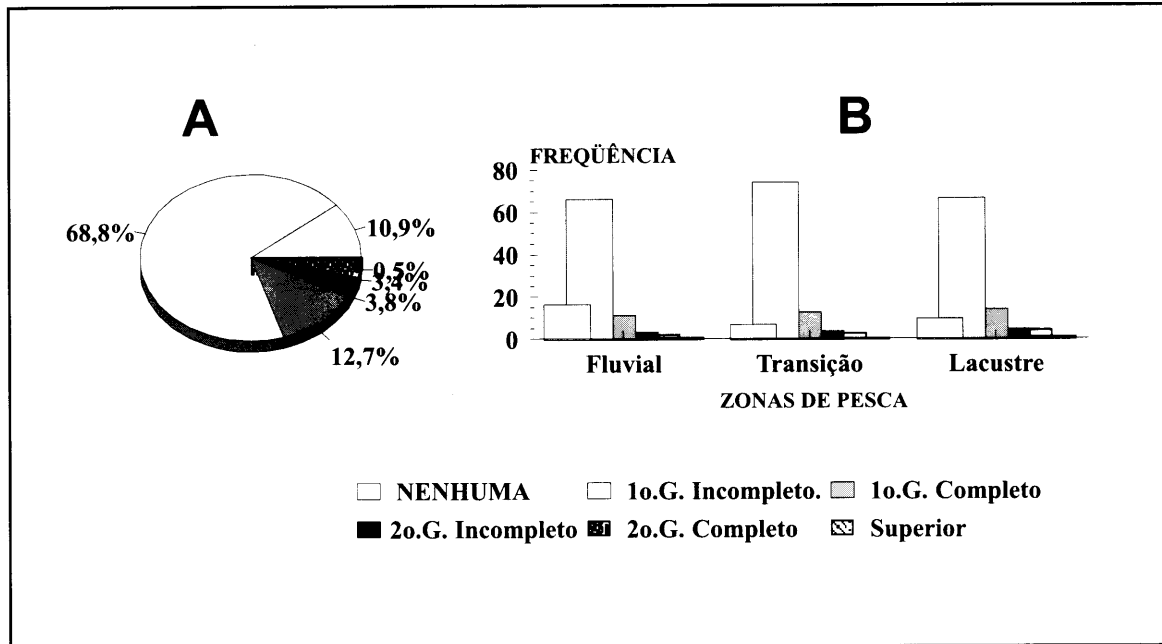


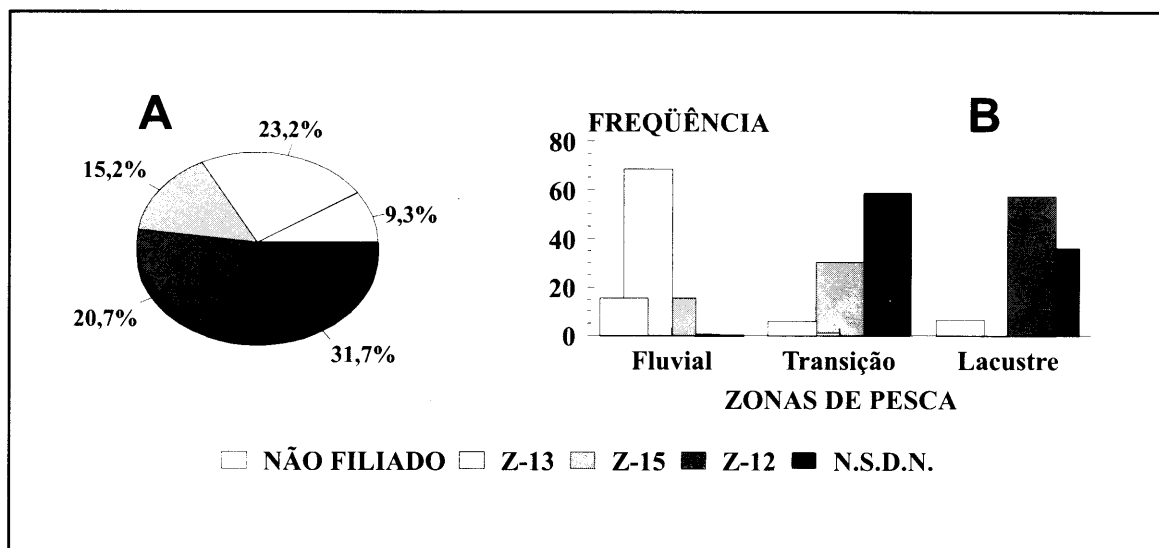
Figura 11: Proporção entre as diferentes níveis de escolaridade dos pescadores do reservatório de Itaipu (A) e em cada zona de pesca (B), no ano de 1993

### Atividades Associativas

Para o exercício da pesca profissional é necessário que o pescador esteja filiado a uma Colônia de Pescadores da região, pagar uma taxa mensal e renovar anualmente sua licença. Quatro colônias de pesca congregam 90,7% dos pescadores do reservatório de Itaipu, e, portanto, os 9,3% restantes praticam a pesca ilegalmente (Fig.12). O nível de participação dos pescadores no processo decisório e na administração das colônias, embora varie entre estas, é reduzido. O nível de inadimplência em relação às taxas mensais a pagar é elevado e a presença nas reuniões, baixa. Além da compra de pescado e a venda de equipamentos de pesca, realizadas precariamente por algumas delas, a maioria atua como canal das reivindicações da comunidade, es-

pecialmente junto à concessionária hidrelétrica e ao órgão regulamentador da pesca, e na solução de eventuais impasses criados com a fiscalização da atividade pesqueira (liberação de equipamentos apreendidos, liberação do pagamento de multas, etc.). A assistência médico-odontológica é patrocinada por algumas delas, porém, de forma restrita e precária. Sem apoio governamental e com uma receita insuficiente, as colônias são mantidas pelo apoio das prefeituras locais e com a comercialização do pescado.

As duas Colônias de Pescadores mais antigas são as de Foz do Iguaçu (Z-12) e Guaíra (Z-13), fundadas em 1967 e 1969, respectivamente. Inicialmente com um ampla área de abrangência, após a instalação das Colônias de Rondon (Z-15), em 1985 e da de Santa Helena (Nossa Senhora dos



**Figura 12:** Filiação dos pescadores do reservatório de Itaipu às colônias de pesca da região. A=freqüência de filiados por Colônia, considerando-se todo reservatório e o período de 1987 a 1993; B=freqüência por zona de pesca; (Z-12=Foz do Iguaçu; Z-15=Marechal Cândido Rondon; Z-13=Guaíra; NSDN=Nossa Senhora dos Navegantes, Santa Helena)

Navegantes), em 1992, tiveram sua área de atuação, no reservatório, restrita à zona lacustre e zona fluvial, respectivamente. Ao contrário das duas mais recentes, cujos filiados atuam apenas no reservatório de Itaipu, as Colônias de Foz do Iguaçu e Guaíra estendem sua atuação para os trechos lóticos do rio Paraná a jusante e a montante, respectivamente.

A Colônia de Pescadores de Santa Helena (Nossa Senhora dos Navegantes), com atuação na zona de transição do reservatório e desmembrada da de Foz do Iguaçu, congrega 31,7% dos pescadores do reservatório. Desmembrada com o argumento de que a abrangência e os interesses em relação à pesca da Colônia de Foz do Iguaçu não atendiam aos anseios dos pescadores da região, esta é a única sem registro formal na Federação dos Pescadores que

congrega formalmente todas as associações deste tipo no país. As demais colônias partilham de modo aproximadamente equitativo o restante dos pescadores. A Figura 12 mostra a distribuição dos pescadores conforme a filiação por colônia em cada zona do reservatório. Na zona fluvial, onde o nível de instrução e o capital investido na pesca é menor, o percentual de pescadores não filiados às colônias é maior. Nesta região, os pescadores são filiados à Colônia Z-13 (Guaíra) e Z-15 (Rondon). No terço intermediário do reservatório, onde a pesca, os investimentos e o nível de instrução são mais elevados, o número de pescadores não associados é menor, e predominam aqueles pertencentes à Colônia de Santa Helena (N.S.Navegantes) e Rondon (Z-15). Nos trechos mais internos (zona

lacustre), predominam os filiados à Colônia de Foz (Z-12).

Para o exercício da pesca comercial um pescador necessita ser autorizado pelo Instituto Brasileiro de Meio Ambiente (IBAMA), recebendo uma "Carteira de Registro de Pescador Profissional", renovável anualmente, sendo intermediado neste processo pela Colônia de Pescadores. Nesta ocasião ele se compromete a cumprir as normas vigentes para a pesca na região, e filia-se à Colônia com jurisdição em sua área de atuação, pagando as taxas estipuladas pelos seus regulamentos. Embora o registro em uma Colônia permita ao pescador atuar em qualquer ponto do território brasileiro, acordos realizados entre aquelas da região do reservatório e a fiscalização da pesca, veda sua atuação em área de jurisdição de outra Colônia. Este acordo foi motivado por sérios atritos que ocorreram nos primeiros anos da pesca no reservatório, particularmente com os pescadores "barrageiros" oriundos de outros Estados.

Embora com diferentes rigores no controle do ingresso de novos pescadores, as colônias da região exigem declaração formal do candidato afirmando ser a atividade pesqueira a sua principal fonte de renda. Como as colônias não têm condições financeiras para averiguar a veracidade das informações este tipo de controle é, em geral, precário. Esporadicamente, após denúncias, a colônia cassa a licença de pesca do infrator. Deste modo, é freqüente a constatação de profissionais liberais, empresários e grandes proprietários de terra detentores de carteira profissional e, portanto, aptos a se utilizarem

de equipamentos de uso restrito dos pescadores profissionais. A baixa participação dos verdadeiros pescadores profissionais nas atividades das Colônias e o fato da maioria estar inadimplente com o pagamento das taxas, tornam-nas dependente das receitas resultantes da filiação dos demais. As colônias de Foz do Iguaçu e Santa Helena apresentam melhor nível de participação e controle que as demais. Nelas a presença nas reuniões é compulsória (suspensão de licença em casos de faltas a três reuniões consecutivas) e o pagamento das taxas, obrigatório (suspensão de licença nos casos de atrasos superiores a três meses e desligamento naqueles maiores que seis). A Colônia de Pescadores de Santa Helena classifica seus associados em três categorias, ou seja, (i) pescadores com dedicação exclusiva, sem limites na quantidade de material a ser utilizado, (ii) pescadores com outras atividades, que podem operar no máximo quatro redes de espera de 100 metros de comprimento, e (iii) pescadores amadores, que podem operar apenas caniços. Exceto pela segunda categoria, este procedimento tem amparo na legislação de pesca brasileira. Entretanto, devido à ineficiência no controle da pesca, esta medida é funcional apenas na venda de redes de espera que esta colônia realiza, a preços inferiores aos do comércio regional.

A comercialização do pescado foi uma atividade desenvolvida pelas colônias de Guaíra, Mal. Cândido Rondon e Foz do Iguaçu, tendo recebido dos órgãos públicos estaduais a infra-estrutura básica para a atividade (câmaras frias, fábrica de gelo e veículo). A falta de experiência nesta atividade

levou estas instituições ao endividamento excessivo levando à venda dos maquinários ou à retomada pelo poder público. Atualmente a única colônia que atua no comércio do pescado é a de Foz do Iguaçu, que ainda conta com câmaras frigoríficas e fábrica de gelo. Em algumas colônias, seus dirigentes exerciam também a comercialização do pescado como atividade particular.

A Colônia de Pescadores de Foz do Iguaçu, com maior elenco de atividades de assistência aos seus associados, mantém, com subsídios do município, um posto de saúde que presta os serviços básicos de assistência médica e odontológica, intermediando com o sistema de saúde federal a assistência para os casos mais graves. Este serviço é, no entanto, restrito à região de Foz do Iguaçu. A colônia tem também um programa de apoio à compra de aparelhos de pesca, com financiamento do governo estadual, sendo o pagamento realizado com pescado, após três meses da aquisição.

A Colônia de Pescadores Nossa Senhora dos Navegantes, de Santa Helena, fundada recentemente e sem registro formal na Federação, tem, também, vários programas em benefício dos seus associados. Entre estes, destacam-se a venda de materiais de pesca a preço de custo, a partir de compras realizadas diretamente de fábrica e a fabricação de embarcações de madeira, também vendidas a preço de custo. As colônias de pesca de Guaíra (Z-13) e Marechal Cândido Rondon (Z-15) sofreram um processo intenso de descapitalização e, sem apoio político, poucos são os benefícios que podem proporcionar aos seus filiados.

Face às diferenças nas taxas cobradas pelas colônias e em seus níveis de exigência e controle, muitos pescadores que pescam em área de jurisdição de uma colônia, por esta conveniência, filia-se a uma outra. Isto tem se constituído em fonte de atrito, pois aquela que se sente prejudicada procura dificultar, com o auxílio da fiscalização do órgão público local, a atividade deste pescador. Neste processo, a discussão se estende às colônias, promovendo a desarticulação entre elas. Posições antagônicas em relação ao controle dos aparelhos de pesca são também geradoras de atrito entre as colônias. O uso da malha de 35 mm em áreas abertas e na superfície é, por exemplo, defendida pelas colônias de Marechal Cândido Rondon e Santa Helena, visto que é indicada para a captura da perna-de-moça e curvina que constituem a base das capturas em suas áreas de abrangência. A colônia de Guaíra exige, por outro lado, a proibição deste tamanho de malhagem, pelo efeito adverso que tem sobre os estoques de armado, principal espécie na zona fluvial. Esta posição é partilhada pela colônia de Foz do Iguaçu, alegando que a instalação destes equipamentos conforme o recomendado não é a prática corrente no reservatório, capturando imaturos das demais espécies de importância comercial. Estas opiniões se materializam em conflitos nas áreas de pesca onde a jurisdição destas colônias se sobrepõem. Nestes casos, os fiscais de regiões distintas do reservatório, apoiada pela colônia de sua área de origem, apreendem apetrechos permitidos pela legislação federal, que de resto conflita com aquelas estaduais ou locais. O desmembramento

da colônia de Santa Helena, a partir da de Foz do Iguaçu, foi, em grande parte, resultante destes conflitos.

### Qualidade de Vida

As condições de vida ao longo do reservatório estão estreitamente ligadas à forma de colonização destas regiões. A região fluvial na maior parte de sua extensão foi colonizada por imigrantes com baixos poder econômico, escolaridade e capacidade associativa, vindos principalmente do norte do Estado do Paraná e do Estado de São Paulo, onde já eram imigrantes de outras regiões do país. Já na região lacustre e, especialmente a de transição, a colonização foi feita a partir dos Estados de Santa Catarina e Rio Grande do Sul com predominância de descendentes de alemães, poloneses e ucranianos, que embora com baixo poder aquisitivo, tinham grande capacidade associativa e níveis satisfatórios de escolaridade. Assim, o processo de colonização está relacionado aos menores percentuais de analfabetismo (Fig.11) e maiores frequências de pescadores filiados às colônias (Fig.12) que se verifica atualmente nas zonas de transição e lacustre. A melhor organização e nível de participação dos pescadores nas colônias de pesca destas zonas devem também estar relacionados a este processo.

O polo urbano da região fluvial localiza-se na cidade de Guaíra. Esta cidade foi fortemente prejudicada com o afogamento dos Saltos de Sete Quedas, que se constituía num atrativo turístico capaz de movimentar grande parte da economia local. O fechamento dos estabelecimentos comer-

ciais relacionados ao turismo contribuiu para a redução na qualidade de vida desta região, reduzindo a arrecadação de impostos e as oportunidades de trabalho e levando grandes contingentes de excluídos para a pesca. Já a arrecadação dos municípios nas zonas de transição e lacustre do reservatório, aumentou em função do desenvolvimento agrícola e do turismo de Foz do Iguaçu. Embora este desenvolvimento não tenha beneficiado diretamente os pescadores locais, permitiu a melhoria nos serviços públicos e, portanto, em suas condições de vida.

Tendo como base os levantamentos de 1993, cerca de 52% utilizam água fornecida pelo sistema de abastecimento público (tratada) ou a obtém em poços artesianos. Os demais a tomam de poços do lençol superficial ou diretamente do reservatório, com riscos de contaminação. Embora a frequência de pescadores que se utilizam da rede pública seja proporcionalmente maior na zona fluvial, fato explicado pelo grande número deles que moram na área urbana de Guaíra, a frequência daqueles que tomam a água diretamente do reservatório é, também, mais elevada. Neste último caso, a ocorrência é registrada principalmente nos acampamentos de pescadores instalados na área de proteção do reservatório. A ingestão desta água "in natura" é, no entanto, uma prática generalizada entre os pescadores quando estão embarcados.

Um programa intensivo de eletrificação rural foi desenvolvido pelo Estado do Paraná nos últimos anos. Isto permitiu que quase a totalidade dos pescadores proprietários de estabelecimentos rurais e

daqueles que vivem em pequenos povoados fossem beneficiados. Assim, a rede de energia elétrica serve a cerca de 83,3% dos pescadores, sendo que os não atendidos foram aqueles que viviam em acampamentos na faixa de proteção da represa (faixa desapropriada com uma média de 200 metros), que constituem parte relevante dos pescadores com dedicação exclusiva à pesca.

Mais que a melhoria na qualidade de vida, a disponibilidade da energia elétrica, possibilita a conservação do pescado, com possibilidades de armazenamento e busca de melhor preço de venda. A carência de energia elétrica obriga a venda do pescado “a fresco”, eleva os custos com a compra de gelo ou aluguel de congeladores e leva a maior dependência do intermediário (peixeiro). Os peixes mais perecíveis e aqueles de menor valor comercial são submetidos a processo de salga e comercializado como pescado de 5ª classe junto à populações de baixa renda dos maiores centros urbanos.

O acesso ao ensino formal na região fluvial, exceto para os filhos de pescadores que vivem em Guaíra ou povoados maiores, é difícil, mesmo para os quatro primeiros anos do nível básico. Geralmente fornecidos em escolas rurais isoladas e esparsas, que congrega em uma mesma sala sob a tutela de única professora, raramente com nível de instrução superior ao fundamental, alunos dos quatro anos. Embora este nível de ensino seja obrigatório por força constitucional, a distância e a baixa conscientização do pescador excluí grande

parte das crianças do sistema educacional. Para os níveis subsequentes, o estudante deve se deslocar até os maiores centros urbanos da região. Neste caso, são transportados por ônibus da municipalidade com rota única de estradas, geralmente, mal conservadas e sendo necessários deslocamentos a pé por longas distâncias, além da suspensão do transporte em dias chuvosos pela impossibilidade de tráfego. O acesso ao ensino de nível superior só é possível em cidades distantes como as de Marechal Cândido Rondon, Umuarama e Foz do Iguaçu.

Nas regiões de transição e lacustre a possibilidade de ingresso às escolas é facilitada pela disponibilidade de um maior número delas, além da existência de estradas melhores conservadas. Nestas regiões, o maior contato do pescador com as cidades de porte médio, onde a exigência de instrução para o trabalho é mais notável, o anseio deste em ver seus filhos em uma atividade mais rentável e menos sofrível, motiva-o a superar as eventuais dificuldades de deslocamento. Isto é freqüente mesmo nos acampamentos. O acesso aos níveis de ensino secundário e superior, embora ainda complicado, é também maior nestas duas zonas.

As dificuldades de deslocamento, no entanto, afetam grande parte do contingente dos pescadores. As péssimas condições de tráfego das estradas decorrem, principalmente, do interesse governamental em dificultar ações de ladrões de veículos e contrabandistas na região. O reservatório, fronteira entre o Brasil e o Paraguai, serve, em quase toda

sua extensão, ao transporte de veículos roubados em diferentes pontos do Brasil para o Paraguai, onde são comercializados. Serve também ao transporte ilegal de produtos importados de outros países, principalmente os eletrônicos, do Paraguai para o Brasil e de cereais (soja, café) no sentido inverso. Entre os produtos contrabandeados destaca-se, em função dos riscos para a pesca, os pesticidas de uso na agricultura. As carências em recursos humanos para o controle destas atividades ilegais, do lado brasileiro devido à precariedade das estradas e do Paraguai em função da floresta ainda existente, levaram à opção de não conservar as estradas, fechar outras, utilizadas como pontos de desembarques de contrabando, muitos deles também usados pelos pescadores. Obviamente, este quadro é também motivo de insegurança para os pescadores, alguns acusados pelos contrabandistas como delatores, outros acusados pelos agentes policiais como coniventes com a infração. O assassinato de pescadores não é incomum em alguns pontos do reservatório. Temendo por repressões de ambos os lados, os pescadores e seus familiares são espectadores absolutamente calados destes acontecimentos.

Constituem, também, dificuldades para o deslocamento dos pescadores, as cercas instaladas pela Itaipu Binacional para isolar a área de proteção ambiental em algumas regiões do reservatório e destinadas a evitar o pisoteio do gado e a destruição das áreas reflorestadas. São, nestas áreas, obrigados a deslocamentos consideráveis por água, au-

mentando o custo operacional com a pesca, para alcançar corredores feitos para o acesso do gado à água.

Os pescadores, pela atividade de pesca, não usufruem dos benefícios do sistema público de saúde e previdência que atende aos trabalhadores do mercado de trabalho formal, inclusive da zona rural. Como a atividade de pesca não é taxada na fonte, estes não têm direitos a aposentadoria e são atendidos como indigentes pelo poder público. Esta tem sido a maior preocupação da maioria das colônias atualmente. A emissão de nota fiscal de venda do pescado, nos moldes daquelas emitidas pelos produtores rurais, foi a solução encontrada por estas colônias. Apesar do esforço de conscientização empreendido pelas colônias, este procedimento vem sendo exercido por poucos pescadores. Entre as dificuldades levantadas por estes, destacam-se (i) a resistência do intermediário (peixeiro) em realizar compras nestes moldes, visto que isto o exporia aos agentes fiscais da receita pública por fornecer evidências do volume de comercialização. Nestes casos a compra é realizada com a redução no preço pago, tributando o pescador duas vezes; (ii) as dificuldades de deslocamento até as agências bancárias para a efetivação do recolhimento, visto que estas localizam-se, muitas vezes, distantes do acampamento ou local de pesca e tem dias e horários de funcionamento não compatíveis com a disponibilidade de tempo dos pescadores.



## **Conservação e Comercialização do Pescado**

### **Classificação**

Para a análise dos aspectos ligados à comercialização do pescado, foram utilizadas as informações colhidas durante o cadastramento e recadastramento dos pescadores, além de levantamentos dos preços praticados na venda do pescado pelos pescadores durante o período de 1987 a 1993. Os preços nas demais etapas da comercialização foram obtidos em levantamentos recentes.

O pescado desembarcado é classificado, para efeitos de comercialização, em seis categorias, incluindo uma denominada “refugo”, não comercializada. Esta classificação é feita com base na aceitação da espécie no mercado consumidor e o tamanho capturado. Assim, uma dada espécie com grande valor comercial pode ser classificada em qualquer uma das categorias, dependendo do porte. Tendo por base as espécies e os tamanhos mais capturados na pesca comercial do reservatório de Itaipu, pode-se caracterizar esta escala de classificação com segue:

Classe I - compreende os grandes peixes migradores, tradicionalmente consumidos na região e com alto valor comercial. As espécies desta categoria são, basicamente, os grandes caracídeos como o dourado e o pacu e o pimelodídeo pintado.

Classe II - a espécie característica desta classe é o jaú, um migrador que embora alcance tamanhos

superiores aos da classe anterior, apresenta alto teor de gordura, tendo, portanto, menor valor comercial. Espécies da classe anterior, quando juvenis, podem ser também classificadas neste nível.

Classe III - é composta por espécies de médio porte (cascudo, armado), que embora tenham carne de excelente palatabilidade, estão sujeitas a restrições do consumidor pela suas aparências, mesmo sendo comercializadas sem a pele e a cabeça. O barbado, a despeito de poder alcançar tamanhos superiores a um metro, apresenta-se pequeno nos desembarques do reservatório, sendo, também, colocado nesta categoria.

Classe IV - constitui base das capturas no reservatório de Itaipu, incluindo várias espécies de porte pequeno a médio que são comercializadas juntas com a denominação de “misto”. Nesta classe estão incluídas as duas espécies com maior contribuição nos desembarques (perna de moça e curvina).

Classe V - compreende peixes de pequeno tamanho e reduzido valor comercial, que são geralmente comercializados junto à população de baixa renda da periferia dos maiores centros urbanos. Algumas espécies desta categoria são de porte médio a grande, porém apresentam grande quantidade de espinho (dourado-cachorro) ou são discriminadas pela aparência (raias).

Refugo - categoria de peixes rejeitada na comercialização pelo seu tamanho, quantidade de espinhos (ossículos intemusculares) ou aparência. São, em geral, destinadas ao consumo familiar do

pescador ou utilizadas como isca para a pesca com anzol.

A participação média anual destas diferentes categorias de pescado nos desembarques e no valor total da comercialização, bem como o preço unitário do pescado das diferentes categorias são mostrados na Tabela 4. Verifica-se que, na área de desembarque, a categoria mais capturada (Classe IV ou misto) tem um valor comercial de apenas cerca de 30% daquela de maior preço. Este percentual chega a pouco mais de 5% se considerada a última categoria. O pescado da classe IV foi também o que apresentou maior variação de preço no período considerado (1987-1991), como pode ser inferido dos valores relativamente altos no coeficiente de variação (CV) no valor total médio obtido com a venda desta categoria e não explicado pela variação nas capturas.

O sistema de fixação de preço do pescado a nível de pescador é feito com base no mercado de carne de outros animais. Assim, o pescado classificado nas classes IV (misto) e V tem seu preço fixado com base no valor de mercado do frango, enquanto o das classes I, II e III obedece as flutuações no valor da carne bovina. Contudo, o pescado do reservatório deve ter preços compatíveis com o do pescado marinho comercializado na região, o que leva a relevantes flutuações sazonais no preço.

### Conservação

A primeira etapa da comercialização é realizada com o pescado congelado, conservado em gelo ou a fresco, nesta ordem de importância (Fig.13). Assim, cerca de 86% de todo o pescado vendido nos

pontos de desembarques e acampamentos, em 1993, o foram na forma congelada ou conservado em gelo. Diferenças marcantes são, no entanto, observadas entre os desembarques da zona fluvial e as demais. Na primeira, as vendas a fresco ou em gelo são mais freqüentes que a congelada. O congelamento constitui-se no principal método de conservação do pescado nas partes médias e inferiores do reservatório, sendo utilizado para o pescado misto, que compõem cerca de 70% dos desembarques e compreende as duas principais espécies comercializadas (perna de moça e curvina). As redes públicas rurais de energia elétrica, mais acessível nessas zonas explicam tais fatos.

A venda a fresco, que correspondeu a aproximadamente 14% do total comercializado, é feita essencialmente na zona fluvial do reservatório e envolve o cascudo-preto e o armado. Para o cascudo-preto, esta forma de comercialização é facilitada pelo fato dos desembarques ocorrerem essencialmente na zona urbana. Para o armado, a venda a fresco é possível pelo fato das capturas serem mantidas vivas em gaiolas ou "sangas" até a chegada do peixeiro.

A salga não é um procedimento usual na pesca do reservatório de Itaipu. Ela é empregada exclusivamente para os peixes de pior qualidade (Classe V - dourado-cachorro, piranhas), com baixa aceitação no mercado consumidor. A salga destes peixes melhora sua aceitação pelo comércio e representa uma forma de conservação do pescado para o consumo nos acampamentos, carentes de energia elétrica.

Categoria	Quantidade		Valor Médio Anual		
	Média Anual (ton.)	C.V.	Unitário Médio kg (US\$)	Total Médio (US\$)	C.V.
Classe I	30,40	41,10	1,61	48 836,49	39,50
Classe II	39,53	59,46	0,98	38 647,85	69,77
Classe III	350,56	13,18	0,87	304 150,51	29,16
Classe IV	1 091,11	4,94	0,48	525 924,72	34,66
Classe V	42,58	10,02	0,09	4 038,03	29,94
“refugo”	5,78	32,60	-	-	-
<b>Total</b>	<b>1 559,96</b>	<b>5,44</b>	<b>0,59</b>	<b>921 597,60</b>	<b>29,43</b>

Tabela 4: Demonstrativo da participação média anual das categorias de peixes no montante capturado e no valor total da comercialização do pescado no reservatório de Itaipu, durante o período de 1987 a 1993

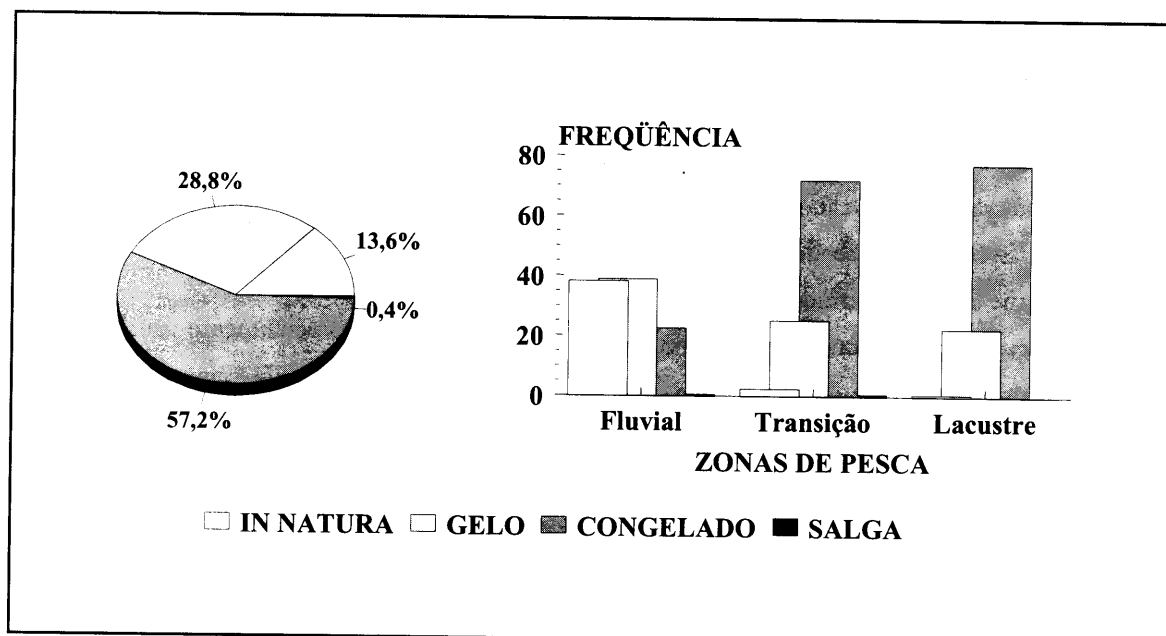


Figura 13: Formas de conservação do pescado comercializado às margens do reservatório de Itaipu no ano de 1993 (gráfico de setores=total; gráfico de colunas=por zona)

## Fluxo na Comercialização

As etapas envolvidas na comercialização do pescado desembarcado no reservatório de Itaipu apresentam marcantes variações tanto no número de intermediários entre o pescador e o consumidor como na importância que cada via representa no processo (volume comercializado).

O pescador comercializa a maior parte de produção com os peixeiros. Alguns deles, no entanto, vendem o pescado às colônias de pesca, cooperativas agrícolas ou diretamente aos restaurantes e bares das imediações. Estas últimas vias de comercialização têm ocorrência em setores específicos do reservatório.

A venda direta aos consumidores, denominada “picado”, é realizada pelos pescadores que têm suas moradias no perímetro urbano, sendo mais frequente nas cidades de Guaíra e Santa Helena. Nestes casos, o pescador atua como vendedor ambulante, percorrendo de bicicleta a periferia destas cidades e vendendo seu produto a fresco, logo após a evisceração. Alguns colocam anúncio em frente a suas casas, realizando as vendas em seus próprios domicílios. É frequente, também, a venda nos pontos de desembarques quando estes se localizam no perímetro urbano. Alguns pescadores comercializam todo seu pescado destas maneiras, outros porém, recorrem a estes procedimentos quando capturam exemplares de grande porte de espécies pertencentes a categorias de pescado inferiores, os quais sabidamente receberão uma baixa classificação por parte dos peixeiros.

O peixeiro, pessoa física ou jurídica, geralmente residente em vilarejos ou cidades próximas ao reservatório, percorre sua área de comercialização duas ou três vezes por semana, levando gelo e retornando com o pescado.

É frequente o peixeiro aliar-se a minifundiários, com atuação na pesca, no processo de comercialização. Neste caso, o estabelecimento rural é dotado de energia elétrica e o proprietário recebe meios de armazenamento e conservação do pescado (congeladores), controla o recebimento dos peixes de cada pescador e recebe do peixeiro um percentual do valor de compra. Embora não envolvidos diretamente nas negociações, estes pescadores-proprietários rurais intermediam as reivindicações dos pescadores quanto ao preço do pescado e exercem controle sobre os concorrentes na compra do peixe que, em geral, devem passar por sua propriedade para alcançar os acampamentos de pesca.

Os peixeiros, embora realizem vendas diretamente ao consumidor ou em bares e restaurantes, estas são proporcionalmente baixas em relação à venda no atacado. Assim, o maior volume de comercialização ocorre com outros intermediários de centros urbanos maiores do Estado do Paraná (Cascavel, Maringá, Londrina, Paranavaí, Ponta Grossa e Curitiba), ou de estados vizinhos (São Paulo e Santa Catarina), que por sua vez abastecem supermercados e restaurantes ou vendedores ambulantes e feiras livres.

Exceto a Colônia de Santa Helena, instalada recentemente, as colônias de pescadores com atua-

ção na região, tiveram importante papel na comercialização do pescado da região durante o período de 1987 a 1990. Com a descapitalização e perda de seus meios de armazenamento e conservação do pescado, reduziu-se também sua importância neste processo. Assim, atualmente, apenas a Colônia de Foz do Iguaçu, com área de abrangência na metade inferior do reservatório, tem alguma participação na comercialização do pescado. O fluxo do pescado a partir da colônia é o mesmo que o dos peixeiros, porém, com maior importância no comércio de varejo.

A comercialização nos pontos de desembarque é feita principalmente com o peixeiro e envolve cerca de 67% dos pescadores. A venda direta ao consumidor, a segunda em importância, é praticada por 24% deles. A venda às Colônias e Cooperativas, por outro lado, envolve um percentual pequeno de pescadores (7%).

Sem diferenças marcantes nos preços praticados na compra do pescado, o maior envolvimento comercial dos pescadores com os peixeiros pode ser explicado pela maior assiduidade destes no processo de comercialização e pelo vínculo comercial (financiamento de materiais de pesca, fornecimento de gelo e combustível) e pessoal (assistência nas situações emergenciais da família) que estabeleceram com os pescadores.

### Formação do Preço ao Consumidor

Informações acerca dos valores específicos do pescado obtidas junto aos intermediários e no comércio da região e nos mercados da cidade de

Maringá (300km do reservatório de Itaipu), revelam que o preço deste, desde o pescador até o consumidor, sofre incrementos que variam entre 296 a 598%.

Embora com distorções decorrentes das variações impostas pelo sistema de classificação (por categoria de pescado nos locais de desembarque e por espécie de peixe a partir do atacadista) e pela influência do tamanho dos exemplares comercializados de uma mesma espécie, a Figura 14 fornece uma indicação da estrutura de formação do preço do pescado no mercado consumidor, considerando-se as dez espécies mais importantes nos desembarques (91% do total). Ressalta-se que as informações da última etapa de comercialização referem-se aos preços praticados em peixarias e supermercados de Maringá, que adquirem o pescado diretamente do peixeiro. Não incluem a etapa atacadista-distribuidor, muito freqüente quando o processo envolve centros urbanos mais distantes ou pequenas mercados da região.

A análise da figura revela que a participação do valor pago aos pescadores constitui menos de 20% do preço final ao consumidor e que a maior parte deste valor decorre da etapa final da comercialização.

### Custos Operacionais e Lucratividade

As informações acerca dos tipos e quantidades das embarcações, motores e aparelhos de pesca em operação nas pescarias comerciais no reservatório de Itaipu foram obtidas através de cadastramentos destes bens, realizadas duas vezes ao ano, como

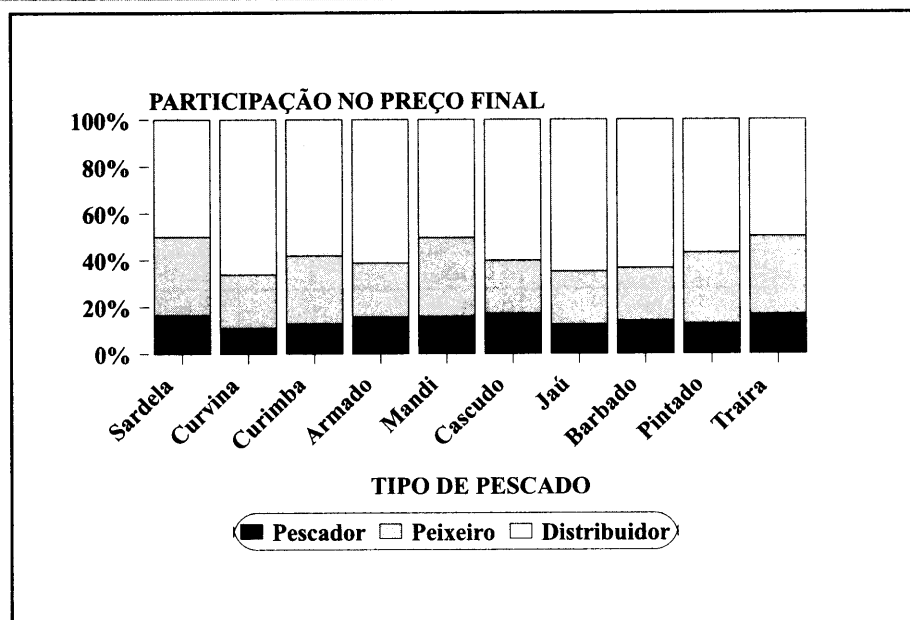


Figura 14: Participação das diferentes etapas de comercialização no preço unitário (kg) do pescado do reservatório de Itaipu no mercado da região (base: 1994)

parte do programa de "Estatística Pesqueira", desenvolvido pela Universidade Estadual de Maringá, durante o período de 1987 a 1993, sob o patrocínio da Itaipu Binacional. Os valores destes bens, transformados em dólares, foram obtidos junto aos fabricantes e fornecedores, principalmente aqueles localizados na região do reservatório. As informações de custos de manutenção, reposição do material e consumo de combustível foram também obtidos nessa ocasião. A Tabela 5 resume essas informações.

Assim, no período de 1987 a 1993, para uma captura média anual de 1560 toneladas de pescado, os pescadores do reservatório de Itaipu dispenderam, em média, US\$ 547.193,01/ano. Este montante corresponde a US\$ 661,66/pesca-

dor/ano. As artes de pesca (34,08%) e os motores (56,54%) foram os principais componentes do custo total com a pesca.

Os custos operacionais, a receita e a lucratividade por ano e dia de pesca, tem seus valores médios apresentados na Tabela 6, considerando-se o período de 1987 a 1993. Os valores estimados da receita média mensal estão próximos aos declarados pela maioria dos pescadores (US\$ 64 a US\$128) como rendimento por pescador durante os levantamentos. Embora deva-se considerar a variabilidade decorrente dos diferentes níveis de dedicação à pesca, na quantidade e qualidade do pescado comercializado e nos custos envolvidos nesta atividade. O lucro médio com a pesca, no período, foi de US\$ 4,09 por dia de pesca.

Especificação	Quantidade	Custo Total Médio Anual (US\$)
1 – Embarcações		
- madeira	527 un.	20 545,00
- compensado	27 un.	5 265,00
- alumínio	81 un.	21 870,00
- fibra	6 un.	3 600,00
Sub-Total		51 280,00
2 – Motores:		
- rabeta	245 un.	135 413,95
- cascudo	33 un.	20 714,43
- motosserra	27 un.	19 243,17
- centro	165 un.	50 090,70
- popa	92 un.	83 951,84
Sub-Total		309 414,09
3 – Artes de Pesca:		
- redes	962 873 m2	129 638,59
- anzóis	49.055 un.	53 914,73
- tarrafas	80un.	2 945,60
Sub-Total		186 498,92
Total		547 193,01
Custo Médio Unitário US\$:547.193,01: 827 Pescadores		661,66

Tabela 5: Sumário dos custos médios anuais com embarcações, motores e artes de pesca no reservatório de Itaipu (período de 1987 a 1993)

Médias de Capturas e Esforço			Receita Média		Despesa Média		Lucro	
Anuais Toneladas (1)	Dias de Pesca (2)	Kg Pesc/Dia (1/2=3)	Anual US\$ (4)	Pesc/Dia US\$: (4/2=5)	Anual US\$ (6)	Pesc/Dia US\$: (6/2=7)	Anual US\$ (4-6=8)	Pesc/Dia US\$: (5-7=9)
1.559,9	91.547	17,04	921.597,60	10,06	547.193,01	5,97	374.404,59	4,09

Tabela 6: Avaliação da lucratividade média da pesca comercial no reservatório de Itaipu (base: 1987 a 1993)

## Considerações Finais

A pesca no reservatório de Itaipu, a despeito do seu baixo rendimento quando comparado com outros ambientes de menores latitudes, tem importância fundamental para o sustento familiar de segmentos marginalizados dos demais setores produtivos da região ou impactados pelo modelo de desenvolvimento agropecuário e pelo represamento de Itaipu.

Os agrupamentos de pescadores tem características sociais, econômicas e culturais diferenciadas ao longo do reservatório, sendo este fato relacionado ao processo de colonização da região. Os gradientes físicos, químicos e biológicos, acentuados pela disposição norte-sul do eixo do reservatório e rio Paraná e pela presença de uma vasta planície aluvial a montante determinam uma composição diferenciada do pescado desembarcado entre as zonas de pesca, o que leva a distintas estratégias de captura, processamento e comercialização e consolida as diferenças culturais e socioeconômicas vigentes.

O acesso aos serviços públicos de educação e saúde é, para a maioria dos pescadores, precário. Os órgãos de classe, quase sem apoio do poder público e com baixa participação de seus filiados, têm atuação limitada. Este quadro explica a dependência de muitos pescadores em relação aos compradores do pescado (financiamento de aparelhos de pesca, fornecimento de combustível, alimentos, meios de conservação, apoio em caso de tratamen-

to de saúde, etc.), resultando em permanente endividamento e causando distorções no processo de comercialização.

A falta de uma diretriz consistente para o setor e a ausência de coordenação efetiva entre os órgãos controladores da pesca têm resultado em atritos que, na visão dos pescadores, constituem o principal problema enfrentado pela comunidade. Entretanto, a depleção dos estoques de algumas espécies, possivelmente ligadas à degradação ambiental (regulação por represamentos a montante, desflorestamento e drenagem de várzeas) que se verifica nos trechos a montante (áreas de desova e berçários de sete das dez principais espécies desembarcadas) e à elevada captura de imaturos (mais que 50% do pescado) parecem ser, a médio prazo, o maior problema da pesca no reservatório. Ações de manejo são urgentes.

## Referências Bibliográficas

- Agostinho, A.A. 1994. Considerações sobre a atuação do setor elétrico na preservação da fauna aquática e dos recursos pesqueiros. In: Seminário sobre Fauna Aquática e o Setor Elétrico Brasileiro, Rio de Janeiro. *Anais...* Rio de Janeiro, Comase/Eletróbrás. p.8-19.
- Agostinho, A.A. & Zalewski, M. 1995. The dependence of fish community structure and dynamics on floodplain and riparian ecotone



- zone in Paraná river, Brazil. *Hydrobiologia*. 303:141-8.
- Agostinho, A.A., Julio Jr, H.F., Petrere Jr, M. 1994. Itaipu reservor (Brazil): Impacts of the impoundment on the fish fauna and Fisheries. In: COWX I.G. (ed.) **Rehabilitation of freshwater fisheries**. Bodman, Fishing News Books. p. 171-84.
- Agostinho, A.A., Júlio Jr. H.F. & Borghetti, J.R. 1992. Considerações sobre os impactos dos represamentos na ictiofauna e medidas para sua atenuação. Um estudo de caso: reservatório de Itaipu. *Rev. UNIMAR*. 14: 89-107.
- Agostinho, A.A., Vazzoler, A.E.A. M., Gomes, L.C. & Okada, E.K. 1993. Estratificación espacial y comportamiento de *Prochilodus scrofa* en distintas fases del ciclo de vida, en la planicie de inundación del alto río Paraná y embalse de Itaipu, Paraná, Brasil. *Rev. Hydrobiol. Trop.* 26 :79-90.
- Agostinho, A.A. & Zalewski, M. 1996. **A planície alagável do alto rio Paraná: importância e preservação (Upper Paraná River floodplain: importance and Preservation**. Maringá, EDUEM. 100p.
- Andrade, F.L. Brunkow, R.F, Xavier, C.F, Domingues, L.L, 1988. Fitoplâncton e características físico-químicas do reservatório de Itaipu, Paraná - Br. In: Tundisi, J. G.(ed.) **Limnologia e manejo de represas**. São Paulo, ACIESP. v.1 P. 205-68
- Brunkow, R.F., Andrade, L.F. & Xavier, C.F. 1988. Processo de estratificação térmica e de oxigênio dissolvido no reservatório de Itaipu, Paraná-BR. In: Tundisi, J.G. (ed.) **Limnologia e Manejo de Represas**. São Carlos, ACIESP. v.1, t.1, p.269-98.
- Bonetto, A.A. 1986. The Paraná river system. In: Davies, B.R. & K.F. Walker (eds.) **The Ecology of river systems**. Netherlands, Dr. Junk Publ. p.541-56
- Godoy, M.P. 1975. **Peixes do Brasil: subordem Characoidei**. Bacia do rio Mogi Guassu. Piracicaba, Franciscana. 4 v.
- Gomes, L.C. & Agostinho, A.A. 1997. Influence of the flooding regime on the nutritional state and juvenile recruitment of the curimba, *Prochilodus scrofa*, Steindachner, in upper Parana river, Brazil. *Fish. Manag. Ecol.* 4: 263-74.
- Hahn, N.S., Monfredinho Jr, A. , Fugi, R. & Agostinho, A.A. 1992. Aspectos da alimentação do armado, *Pterodoras granulosus* (Ostariophysi, Doradidae) em distintos ambientes do Alto Rio Paraná. *Rev.UNIMAR*, 1: 163-76.
- Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. 1991. **Sinopse preliminar do censo demográfico de 1991**. Rio de Janeiro, IBGE. 148p.
- Itaipu Binacional. 1979. **Ictiofauna**. São Paulo, Arh/Hydroconsult/Cetesb. 4 v. 410p.
- Kohlhepp, G. 1987. **Itaipu: basic geopolitic and energy situation; socio-economical and ecological consequences of the Itaipú dam and reservoir on the Rio Paraná (Brazil/Paraguay)**. Braunschweig, Vieweg. 100 p.
- Lansac-Tôha, F.A., Lima, A.F., Hahn, N.S. &

- Andrian, I.F. 1991. Composição da dieta alimentar de *Hypophthalmus edentatus* Spix, 1829 (Pisces, Hypophthalmidae) no reservatório de Itaipu e no rio Ocoí. *Rev. UNIMAR.* 13: 147-62.
- Maack, R. 1981. **Geografia física do Estado do Paraná.** 2. ed. Rio de Janeiro, J. Olympio. 450 p.
- Marshall, B.E. 1984. Predicting ecology and fish yields in African reservoirs from preimpoundment physico-chemical data. *CIFA Tech. Pap.Doc. Tech.* 12: 26p.
- Okada, E., Agostinho, A.A. & Petrere Jr, M. 1996. Catch and effort data and the management of the commercial fisheries of Itaipu reservoir in the upper Paraná river. In: Cowx, I.G. (ed.) **Stock Assessment in Inland Fisheries.** London, Fishing News Book. p.154-61.
- Paiva, M.P., Petrere, Jr., M., Petenate, A.J. & Nepomuceno, F.H. 1994. Relationship between the number of predatory fish species and the fish yield in large north-eastern Brazilian reservoirs. In: Cowx, I.G. (ed.) **Stock assessment in Inland Fisheries.** Oxford, Fishing News Books. p. 120-9.
- Itaipu Binacional. 1987. **Relatório preliminar: situação da pesca no reservatório de Itaipu.** Toledo, Surehna. 126p.
- Torloni, C.E.C., Corrêa, A.R.A., Carvalho Jr, A.A., Santos, J.J., Gonçalves, J.L., Gereto, E.J., Cruz, J.A., Moreira, J.A., Silva, D.C., Deus, E.F. & Ferreira, A.S. 1993. **Produção pesqueira e composição das capturas em reservatórios sob concessão da CESP nos rios Tietê, Paraná e Grande no período de 1986 a 1991.** São Paulo, CESP. 73 p. (Série Produção Pesqueira, 1)
- Welcomme, R.L. 1990. Status of fisheries in South American rivers. *Interciência* 15:337-45.