



منظمة الأغذية والزراعة للأمم المتحدة

联合国粮食及农业组织

FOOD AND AGRICULTURE ORGANIZATION  
OF THE UNITED NATIONS

ORGANISATION DES NATIONS UNIES POUR  
L'ALIMENTATION ET L'AGRICULTURE

ORGANIZACION DE LAS NACIONES UNIDAS  
PARA LA AGRICULTURA Y LA ALIMENTACION

Octubre de 1994

**COMISION DE PESCA CONTINENTAL PARA AMERICA LATINA  
SIMPOSIO REGIONAL SOBRE MANEJO DE LA PESCA EN EMBALSES  
EN AMERICA LATINA**

La Habana, Cuba, del 24 al 28 de octubre de 1994

**CARACTERISTICAS ECONOMICAS Y SOCIALES DE  
LAS ACTIVIDADES PESQUERAS EN EL EMBALSE DE  
ITAIPU , BRASIL**

por

**Angelo Antônio Agostinho  
Edson Kiyoshi Okada  
Jair Gregoris**

# CARACTERÍSTICAS ECONÔMICAS E SOCIAIS DAS ATIVIDADES PESQUEIRAS NO RESERVATÓRIO DE ITAIPU

Por  
**Angelo Antônio Agostinho<sup>1</sup>**  
**Edson Kiyoshi Okada<sup>1</sup>**  
**Jair Gregoris<sup>2</sup>**

Núcleo de Pesquisas em Limnologia, Ictiologia e Aqüicultura  
Universidade Estadual de Maringá  
Av. Colombo, 3690, 87020-900 Maringá, Paraná, Brasil

## Índice

- 1. Introdução**
- 2. Localização Geo-Socioeconômica**
  - 2.1. Localização, Geologia e Clima
  - 2.2. Características gerais do reservatório
  - 2.3. Principais impactos
  - 2.4. Processo de Colonização e População
- 3. História da Pesca**
  - 3.1. Antes do represamento
  - 3.2. Após o represamento
- 4. Estrutura e Funcionamento da Pesca**
  - 4.1. Os recursos pesqueiros
    - 4.1.1. Rendimento da Pesca
      - 4.1.1.2. Composição específica do pescado
      - 4.1.1.3. Aspectos biológicos das espécies
  - 4.2. Os pescadores
  - 4.3. Bens de capital e Custos Operacionais
    - 4.3.1. Embarcações
    - 4.3.2. Sistema de impulsão das embarcações
    - 4.3.3. Artes de Pesca
    - 4.3.4. Custo médio anual com a pesca
  - 4.4. Operações de pesca
    - 4.4.1. Dedicção à pesca
    - 4.4.2. Ingresso na pesca e formas de organização
    - 4.4.3. Condições de vida
    - 4.4.4. A vida nos acampamentos
    - 4.4.5. Variações espaciais na operação da pesca
  - 4.5. Comercialização
- 5. Aspectos Institucionais e Política Pesqueira**
- 6. Reivindicações dos Pescadores**
- 7. Considerações finais**
- 8. Referências bibliográficas**

---

<sup>1</sup> biólogos do NUPELIA/Universidade Estadual de Maringá

<sup>2</sup> economista do NUPELIA/Universidade Estadual de Maringá

## 1. 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. Os 45 grandes reservatórios desta bacia (69 até o final da década) a coloca entre aquelas com maiores concentrações de represamento do mundo. Dos 810 km que este rio corre em território brasileiro, apenas os 230 Km a montante de Itaipu são, ainda, lóticos, podendo este ser eliminado com a construção da hidrelétrica de Ilha Grande, ora suspensa. Os seus principais tributários (Grande, Tietê, Paranapanema e Iguaçu), exceto por curtos segmentos que estarão represados até o ano 2000, foram totalmente aproveitados para a produção hidrelétrica.

Estes reservatórios impuseram uma notável alteração na composição ictiofaunística, das quais se destaca a substituição de espécies migradoras de grande porte e com maior valor na pesca comercial, como o pintado *Pseudoplatystoma corruscans*, o dourado *Salminus maxillosus* e o pacu *Piaractus mesopotamicus*, por aquelas de menor porte e com menor preço na comercialização, como os pequenos caracídeos (*Astyanax* spp, *Moenkhausia intermédia*), ou Siluriformes (*Pimelodus maculatus*, *Iheringichthys labrosus*), além de um scianídeo amazônico introduzido *Plagioscion squamosissimus*, este último com posição de destaque na maioria dos desembarques destes reservatórios. O único caracídeo migrador de grande porte presente na pesca comercial dos reservatórios acima de Itaipu é o curimba *Prochilodus lineatus*, mesmo assim apenas naqueles que ainda apresentam trechos livres a montante ou recebem tributários laterais de maior porte. O acompanhamento dos desembarques em seis destes reservatórios demonstra que a pesca comercial é incipiente (3,1 a 9,4 Kg/ha/ano), sendo mais elevada na represa de Barra Bonita, que é o primeiro da série do rio Tietê, cujo trecho livre a montante recebe grande carga poluidora da cidade de São Paulo e outros grandes centros urbanos e industriais (Torloni et al., 1993). A pesca amadora, não monitorada, ocorre em todos eles, sendo praticada essencialmente nos finais de semana e incidindo sobre os pequenos caracídeos.

Tentativas de restabelecer uma pesca rentável nestes reservatórios foram realizadas durante os últimos 20 anos, não sendo bem sucedidas. Mais de 20 espécies, oriundas da bacia amazônica ou de outros continentes foram introduzidas. À exceção da curvina *P.squamosissimus*, com participação relevante nos desembarques de todos eles, as demais (tilapias, black bass, carpas, tucunarés, etc.) não tiveram êxito na ocupação destes ambientes. Mesmo para a curvina, um piscívoro de amplo espectro alimentar, os dados disponíveis mostram que seu aumento nas capturas não teve relação com o incremento na produção pesqueira. O tucunaré, um predador voraz, tem, após uma explosão de população inicial que mantém uma intensa pesca esportiva, uma depleção não revertida com novas estocagens.

A pesca no reservatório de Itaipu, por outro lado, é essencialmente comercial e, ainda, mantida, em grande extensão, por espécies migradoras. Neste reservatório, a pesca começou a ser monitorada em Jan-1987, ou seja quatro anos após sua formação. Ao contrário dos trechos superiores da bacia, situa-se numa área essencialmente agrícola, com solos tidos entre os mais férteis do país, tem uma estrutura fundiária caracterizada pelo predomínio de minifúndios e uma colonização predominante de descendentes europeus, oriundos do sul do Brasil. Tem como traço comum, no entanto, altas taxas de indigência.

Este trabalho pretende descrever as características, 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 no seu desenvolvimento.

## **2. Localização Geo-Socioeconômica**

### **2.1. Localização, Geologia e Clima**

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 1 350

Km<sup>2</sup> em sua quota média de operação (220 m) e 1460 Km<sup>2</sup> na quota máxima (223 m), sendo 625 Km<sup>2</sup> no Brasil e 835 Km<sup>2</sup> no Paraguai. Estende-se pelos 151 Km (170 Km na quota máxima normal) que separa a cidade de Guaira-Salto del Guayrá da de Foz do Iguaçu-Ciudad de Leste (Fig.1), alcançando a largura máxima de cerca de 7 Km. O caudal médio (40 anos) na região de Guaira é de 9 070 m<sup>3</sup>/s, com máximos de 28 400 m<sup>3</sup>/s e mínimos de 2 850 m<sup>3</sup>/s.

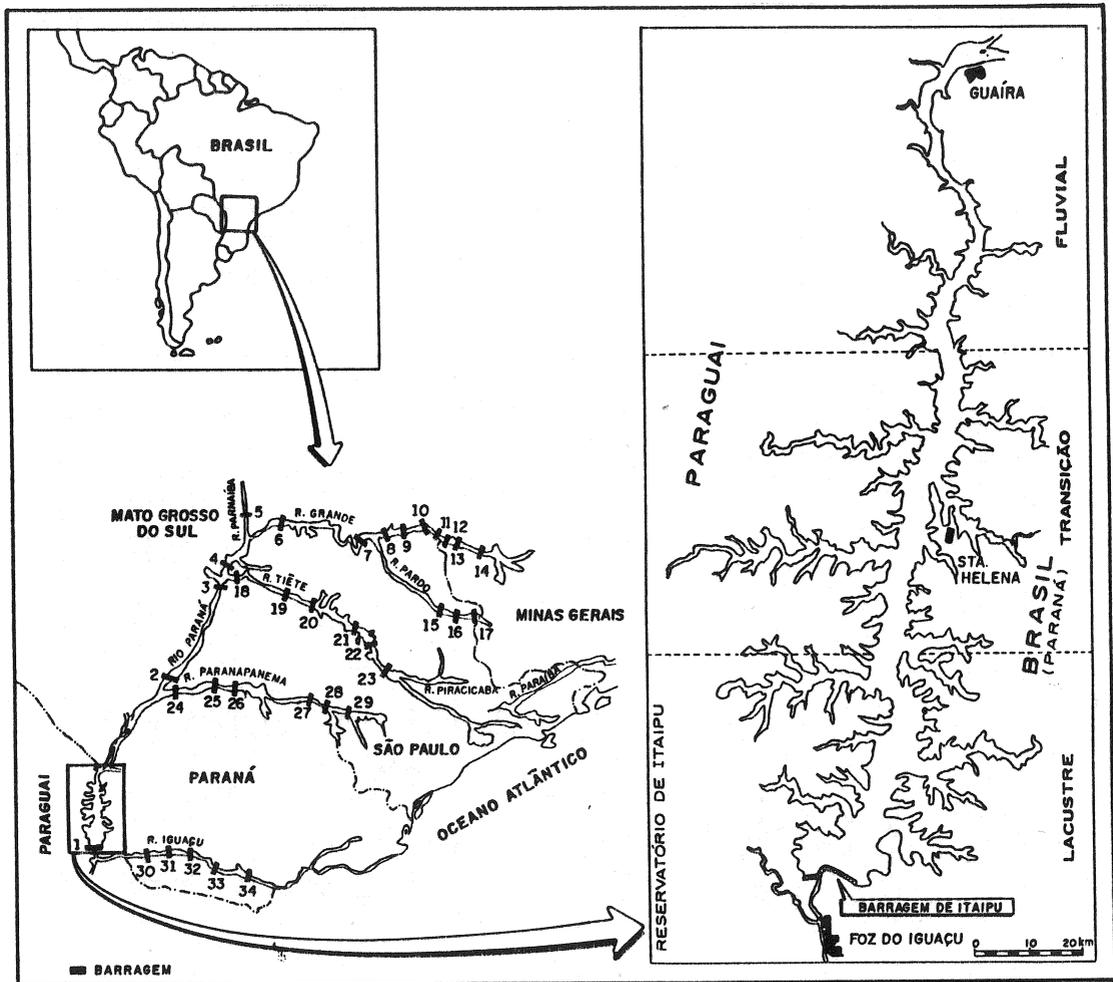


Figura 1. Mapa do reservatório de Itaipu, sua localização e zonas de pesca consideradas.

O alagamento envolveu terras do Estado do Paraná (municípios de Guaíra, Marechal Cândido Rondon, Santa Helena, Missal, São Miguel do Iguazu e Santa Terezinha de Itaipu) no lado brasileiro e os Departamentos de Canindeyu (distrito de Salto del Guayrá) e Alto Paraná (distrito de Hernandaria) no Paraguai.

Com uma bacia de drenagem de aproximadamente 820 000 Km<sup>2</sup>, o reservatório assenta-se 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. Os primeiros 50 Km deste trecho, que eram limitados a montante pelos Saltos de Sete Quedas, o rio Paraná apresentava uma declividade de 117 metros que contrastava com a queda de 14 metros nos 138 quilômetros do resto de seu curso em território brasileiro, a jusante (Maack, 1981), Figura 2.

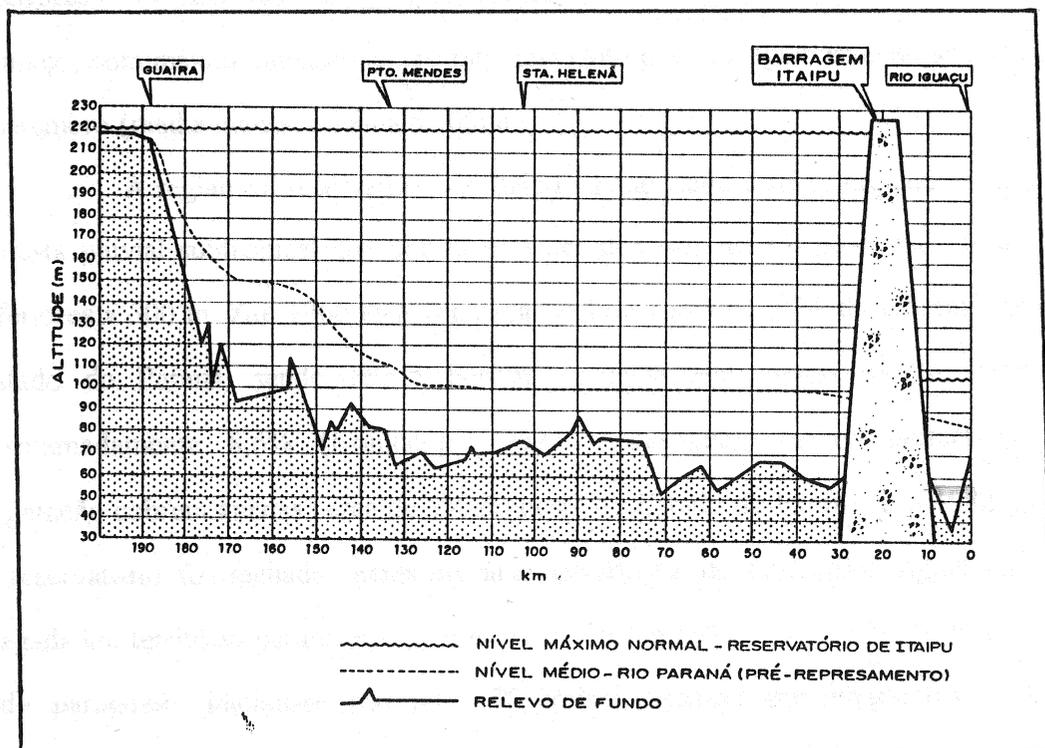


Figura 2. Perfil do rio Paraná e reservatório de Itaipu.

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

O clima na região do reservatório tem características tropicais-subtropicais úmida, com verão quente (+22°C), como esperado de sua posição geográfica. A temperatura média anual é de 21,3 °C, com uma amplitude anual nas médias mensais em torno de 10 °C (Jan-Fev: 26 °C, Jun-Jul: 16 °C). Temperaturas absolutas máximas de 40 °C e mínimas de -4 °C foram registradas na região. O reservatório é coberto pelas isoietas de 1 400 a 1 800 mm anuais, sendo as chuvas mais intensas em seus dois terços inferiores (1 700 a 1 800 mm). O período de chuvas compreende os meses de dezembro a março, com máximo mensal de 230 mm, enquanto o de estiagem estende-se entre julho e setembro (média mensal mínima de 60mm).

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). Atualmente, os remanescentes desta vegetação cobrem apenas cerca de 3% do oeste do Estado do Paraná. Em 1982, quando o reservatório foi fechado, nenhuma área arborizada de dimensões significativas foi alagada em território paranaense. A devastação da floresta na região do reservatório, no lado paraguaio, iniciou-se nos anos 70, principalmente, por imigrantes brasileiros (brasiguaios). Em 1976 esta vegetação cobria ainda cerca de 75% do território dos Departamentos de Canendiyú e Alto Paraná, caindo para cerca de 30% na década de 80. O reservatório de Itaipu, no lado paraguaio, cobriu, entretanto, grandes áreas

florestadas, com remanescentes consideráveis ainda hoje ocupando grandes extensões na margem direita e transformados em áreas de preservação permanente.

## *2.2. Características Gerais do Reservatório*

O objetivo principal do reservatório de Itaipu é a geração de energia elétrica. Usos secundários atualmente vigentes são (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 170 m nas proximidades da barragem, o reservatório de Itaipu acumula, em volume máximo normal,  $29.10^9 \text{ m}^3$  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 ( $< 0,010 \text{ mg/l}$ ), 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 principal (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 ( $14^{\circ} \text{ C}$ ), 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.

### 2.3. Principais Impactos

Embora construído em uma área altamente favorável em relação ao aproveitamento energético (93 KW 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 sensu*"). Entre aquelas diretamente relacionadas com o escopo 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 do país, 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.

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

Município	Área (ha)			Número de Habitantes		
	total	desapropriada	%	total	desapropriada	%
Guaíra	53 666	5 530	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	25 075	17,8	63 458	10 600	16,7
Santa Helena	81 916	25 992	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
<b>Total (lado brasileiro)</b>	<b>801 120</b>	<b>111 332</b>	<b>13,9</b>	<b>371 702</b>	<b>42 444</b>	<b>11,4</b>

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

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 (excluindo *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 na metade superior do reservatório, sendo exploradas comercialmente. Outros grandes migradores frugívoros, como *Piaractus mesopotamicus* e *Brycon orbignyanus*, não tiveram a mesma sorte e desapareceram da área. 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.

Os Saltos de Sete Quedas atuava 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 aproximadamente 150 Km abaixo de Sete Quedas, representou uma antecipação da barreira à subida de peixes, anteriormente existente. 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*).

#### 2.4. Processo de Colonização da Região e População

O processo de colonização do oeste paranaense foi iniciado, de forma incipiente, na metade do século passado, com a instalação do primeiro povoado por companhias argentinas e inglesas ligadas à exploração de madeira e erva mate. Nova tentativa de ocupação ocorreu nos anos 40 a partir de migrantes vindo do leste paranaense, geralmente com ascendência europeia, cuja produção era baseada no cultivo de milho e criação de suínos. O início efetivo da colonização desta região foi registrado, no entanto, a partir da década de 50, pelos imigrantes vindos do sul do Brasil (oeste dos Estados do Rio Grande do Sul e Santa Catarina), geralmente de origem alemã e italiana. Com uma ocupação caracterizada por minifúndios (25 ha), organizados em faixas, de maneira a garantir o suprimento de água, estes pioneiros organizavam-se em povoados com escolas, igrejas e estradas, cuja característica marcante era a solidariedade baseada na origem e religião (Kohlhepp, 1987). O policultivo, com o predomínio do milho, e a suinocultura constituía a base produtiva. O final desta década foi marcado por grandes

conflitos de posse da terra como fruto da valorização desta na região e da venda de títulos falsos.

Na década de 60 a ocupação da área ganha relevância com a entrada de migrantes do norte do Estado do Paraná, que introduzem o cultivo do café, que juntamente com o feijão, arroz e milho, constituía a base da produção agrícola da região na época. Kohlhepp (1987) caracteriza esta fase como de grandes investimentos especulativos na compra de terras, porém, com significativo avanço no status social e agrícola. Por outro lado, os problemas com a infra-estrutura de transporte oferecia fortes restrições ao desenvolvimento do policultivo e a suinocultura.

Nos anos 70 constatou-se um rompimento abrupto com cultivos tradicionais, geralmente realizados com base na força animal, com colheitas manuais e com características de subsistência. O sucesso no cultivo do trigo em algumas fazendas da região, levou o governo a abrir linhas de créditos agrícola para a mecanização da terra e ao desenvolvimento desta atividade. O contato prévio que os pioneiros vindos do sul tinham com este cultivo, aliado a alta fertilidade do solo e à política governamental visando estimular as exportações, levaram à difusão de meios e técnicas tidas como modernas como alta mecanização, uso de fertilizantes e pesticidas, bem como sementes altamente produtivas. A estrutura fundiária sofreu considerável alteração, com um decréscimo de 9,0% nos estabelecimentos rurais durante esta década (Tabela II). Neste mesmo período, entretanto, a expansão das terras agricultáveis elevou-se em 13,6%. Este quadro conduziu a grandes deslocamentos populacionais (proprietários de minifúndios e empregados) para áreas topograficamente menos favoráveis à agricultura mecanizada, para novas fronteiras agrícolas no norte do Brasil e leste do Paraguai e para a periferia dos maiores centros urbanos. Isto pode ser evidenciado na Tabela II, que mostra as alterações demográficas e na composição fundiária na região durante o período de 1960 a 1980. As condições desfavoráveis das áreas ocupadas pelas pessoas que permaneceram na região acentuaram os contrastes sociais na região, com minifúndios periféricos, pouco produtivos e com práticas agrícolas primitivas e fazendas altamente rentáveis e com uma agricultura moderna servindo à exportação.

**Tabela II. Alterações demográficas na zona urbana e rural, na área cultivada e na estrutura fundiária do extremo oeste do Estado do Paraná. Fontes: Kohlhepp (1987), Censos Demográficos IBGE, Censos Agropecuários - SEAG/PR**

ANO	POPULAÇÃO				ÁREA CULTIVADA ha.10 <sup>3</sup>	NO. DE ESTABELECIMENTOS				
	URBANA		RURAL			TOTAL	total	<20ha	20-100ha	>100ha
	n	%	n	%						
1960	31 423	23,2	104 254	76,8	135 677	621 023	13 981	38,5(8,6)	55,0(48,6)	6,5(42,8)
1970	149 277	19,8	603 569	80,2	752 846	1 617 724	82 567	76,3(32,0)	22,0(38,9)	1,7(29,1)
1980	484 504	50,4	476 205	49,6	960 709	1 838 523	75 093	73,0(24,9)	23,9(36,4)	3,1(38,7)

A influência da construção do reservatório de Itaipu sobre os movimentos populacionais ganhou relevância a partir da metade da década de 70. Considerando os três municípios cujas sedes margeiam o lago de Itaipu, verifica-se que Guaira (entrada do reservatório) apresentou um decréscimo populacional de 38,6% entre 1975 a 1980 enquanto para Santa Helena (metade da extensão do reservatório) esta queda foi de cerca de 10%. Foz do Iguaçu (onde se localiza a barragem) sofreu um notável incremento populacional durante o período (175%), em grande parte pelo afluxo de pessoas em busca de trabalho na construção da barragem. As cidades de Guaira e Foz do Iguaçu apresentavam, antes do represamento de Itaipu, uma economia baseada, por um lado, na agricultura praticada na região e, por outro, no turismo voltado para os Saltos de Sete Quedas e Cataratas do Iguaçu, respectivamente, além do comércio nas cidades de fronteira, no Paraguai. Após o represamento, com a submersão de Sete Quedas, o turismo entrou em colapso em Guaira, sendo fortalecido em Foz do Iguaçu. A Tabela III mostra as variações no número de habitantes durante os anos de 1980 e 90, conforme dados do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE, 1991).

**Tabela III. Variações populacionais nos municípios ribeirinhos do reservatório de Itaipu nos censos demográficos de 1980 e 1991 (IBGE 1980. Censo Demográfico; IBGE 1991. Sinopse Preliminar do Censo Demográfico de 1991)**

Município	1980			1991			% entre 1980 a 1991		
	total	urbana	rural	total	urbana	rural	total	urbana	rural
Guaira	29 169	19 578	9 591	29 962	22 757	7 214	+2,7	+16,2	-24,7
Mal.Cândido Rondon	56 210	25 076	31 134	49 341	26 425	22 916	-12,2	+5,3	-26,3
Missal <sup>1</sup>	12 591	2 183	10 408	10 369	3 678	6 691	-17,6	+68,4	-35,7
Sta.Helena	34 884	7 223	27 661	18 850	6 500	12 350	-45,9	+10,0	-55,3
S.Miguel do Iguaçu	34 247	7 881	26 366	24 838	10 908	13 930	-27,4	+38,4	-47,1
Sta.Terezinha de Itaipu <sup>1</sup>	11 532	7 788	3 744	14 150	11 657	2 493	+22,7	+49,6	-33,4
<b>SUB-TOTAL</b>	<b>178 633</b>	<b>69 729</b>	<b>108 904</b>	<b>147 519</b>	<b>81 925</b>	<b>65 594</b>	<b>-17,4</b>	<b>+17,4</b>	<b>-39,7</b>
Foz do Iguaçu	136 321	101 330	34 991	190 115	186 362	3 753	+28,3	+45,7	-89,3
<b>TOTAL</b>	<b>314 954</b>	<b>171 059</b>	<b>143 895</b>	<b>337 634</b>	<b>268 287</b>	<b>69 347</b>	<b>+6,8</b>	<b>+36,3</b>	<b>-51,8</b>

1. Os municípios de Missal e Santa Terezinha de Itaipu foram distrito de Medianeira e Foz do Iguaçu

Os municípios limítrofes com o reservatório de Itaipu apresentavam, em 1991, uma população de 337 634 habitantes (315 mil em 1980), representando apenas 4% da população do Estado do Paraná.

Na ausência de dados do Censo Demográfico de 1991, no que se refere à distribuição das famílias por classe de rendimento mensal, a nível municipal, estimou-se o número de indigentes na região a partir do número de famílias indigentes em levantamentos do IPEA (1993) e no número médio de pessoas por domicílio em cada município (IBGE, 1991) - Tabela IV. Foram consideradas *famílias indigentes* aquelas cuja renda familiar corresponda, no máximo, ao valor de aquisição de uma cesta básica de alimentos que atenda os requerimentos nutricionais recomendados pela FAO/OMS/ONU, para a família como um todo. Este valor foi estimado, para o Estado do Paraná, como dois salários mínimos mensais (cerca de US\$130,00).

**Tabela IV. População indigente nos municípios brasileiros limítrofes com o reservatório de Itaipu (Fonte: IBGE, 1991; IPEA, 1993).**

Município	População <sup>1</sup>	no. famílias indigentes <sup>2</sup>	no. pessoas/domicílio <sup>1</sup>	Estimativa do no. de indigente <sup>3</sup>	% de indigente
Guaira	29 962	1 944	4,13	8 028	26,8
Mal. Cândido Rondon	49 341	2 316	4,04	9 357	19,0
Missal	10 369	742	4,28	3 175	30,6
Sta. Helena	18 850	1 989	4,21	8 373	44,4
S. Miguel do Iguaçu	24 838	1 771	4,25	7 526	30,3
Sta. Terezinha Itaipu	14 150	1 013	4,45	4 508	31,8
<b>SUB-TOTAL</b>	147 519	9 775			30,5
Foz do Iguaçu	190 115	6 753	4,37	29 510	15,5
<b>TOTAL</b>	337 634	16 528			28,3

1. Dados do IBGE (1991).

2. Estimativa conforme IPEA-Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada (1993)

3. Média do no. pessoas por domicílio ocupado na zona urbana e rural, conforme dados do IBGE (1991)

A indigência, que afeta cerca de 20,7% da população do Estado do Paraná, é mais pronunciada nos municípios às margens do reservatório de Itaipu. Assim, com exceção de Foz do Iguaçu, nos demais municípios considerados, os níveis de indigência alcançam valores de até 44% da população. Estes percentuais, que se aproximam daqueles das regiões mais pobres do país, contrastou com a fertilidade do solo e o nível de produção agrícola na área, considerados os mais elevados do país. As recentes alterações fundiárias decorrentes do cultivo mecanizado do trigo e soja voltado para a exportação, a subtração de terras cultiváveis pelo alagamento do reservatório de Itaipu, a instalação de indústria ligada ao setor produtivo primário (frigorífico) também voltada à exportação, reduziram as oportunidades de emprego inerente ao policultivo praticado anteriormente na região e do rendimento baseado na suinocultura destinada ao abastecimento regional e caracterizada por uma menor demanda de investimentos.

### 3. História da Pesca

#### 3.1. 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. Guaira e Foz do Iguacu, 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, 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 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 historicamente caracteriza 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 Guaira e Foz do Iguacu, ambas com atrações

turísticas relacionadas aos Saltos de Sete Quedas e Cataratas do Iguaçu, respectivamente. Nos períodos de maior fluxo 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 pescado 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 Guaira (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 não possibilite inferências sobre a rentabilidade da pesca na região, estes dados 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 3 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 caracádeo da bacia e que desenvolve migrações reprodutivas de mais de 1 000 Km (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 caracádeo de hábito alimentar frugívoro, foi a terceira espécie nos desembarques da região (12,8%), sendo particularmente abundante na pesca do terço intermediário.

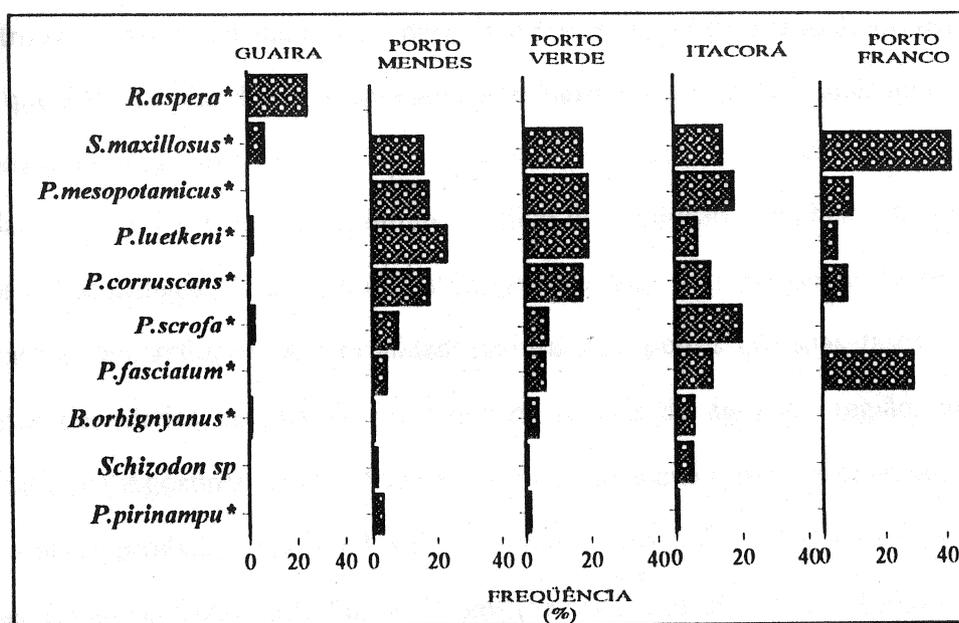


Figura 3. Participação relativa das espécies no pescado desembarcado no rio Paraná em 1977, na área atualmente ocupada pelo reservatório de Itaipu. (correspondência espacial: Guaira e Porto Mendes=zona fluvial do reservatório; Porto Verde=transição; Itacorá e Porto Franco=lacustre). (fonte: Itaipu Binacional, 1979)

Os levantamentos realizados em 1987, cinco anos após o represamento, revelaram que dos 839 pescadores em atividade na ocasião, 133 já praticavam a pesca antes do represamento.

### 3.2. 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 Guaira, 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, mais que 20 toneladas diárias eram capturadas nesta região. 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, 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. 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 deserdados da terra ou do sistema produtivo.

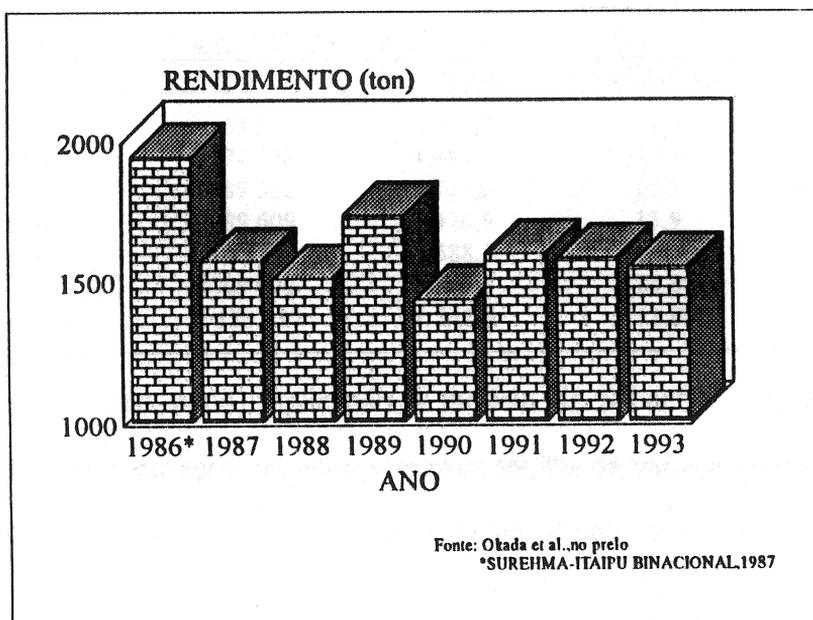
## **4. Estrutura e Funcionamento da Pesca**

### **4.1. OS RECURSOS PESQUEIROS**

#### **4.1.1. *Rendimento da Pesca***

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 (Apêndice I e II). 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 por um técnico do Núcleo de Pesquisas em Limnologia, Ictiologia e Aquicultura da Universidade Estadual de Maringá (NUPELIA-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 de pesca, ou seja, fluvial (sob influência do rio Paraná, com organização predominantemente horizontal e processos de transporte), transição (influenciada por tributários de médio porte, organização intermediária e processos de deposição) e lacustre (terço inferior, organização predominantemente vertical). Um sistema de amostragem similar, porém, menos abrangente, foi operado pela Superintendência de Recursos Hídricos e Meio Ambiente do Estado do Paraná no período de junho de 1985 a junho de 1986.

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 1 427 t (1990) e 1 727 t (1989), com um valor médio de 1 560 t (s=92) - Figura 4.



**Figura 4. Rendimento anual da pesca comercial no reservatório de Itaipu durante o período de 1986 a 1993.**

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 11,6 Kg/ha/ano, tendo alcançado 12,8 Kg/ha/ano em 1989. Estes valores são muito baixos em relação aos encontrados para os açudes do nordeste brasileiro (151,8 Kg/ha/ano - Paiva et al. 1994) ou da África (99,5 Kg/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 (9,9 Kg/ha/ano), os demais apresentam valores inferiores a 50% dos obtidos neste estudo (Torloni et al., 1993; Okada et al., no prelo).

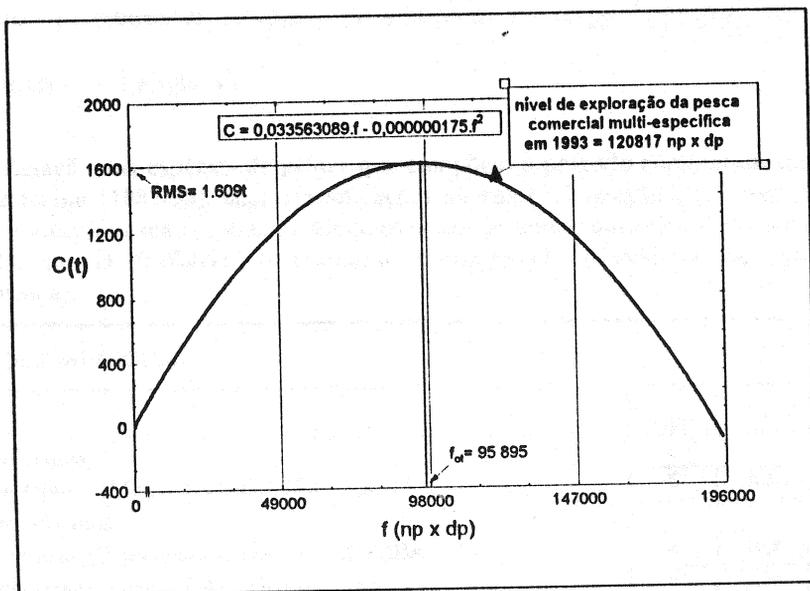
Embora o rendimento anual tenha se apresentado aproximadamente constante durante o período (C.V.=5,9%; Amplitude de Variação=300 t), a captura por unidade de esforço (Kg/pescador.dia), com um valor médio de 17,6 (s=3,48) para o

período, mostrou considerável decréscimo desde 1987. Isto pode ser evidenciado na Tabela V.

**Tabela V. Valores anuais do esforço, capturas e capturas por unidade de esforço na pesca comercial do reservatório de Itaipu (fonte: Okada et al., no prelo)**

ANO	ESFORÇO f (pesc.dia)	CAPTURAS C (toncladas)	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

Okada et al. (no prelo), aplicando o modelo de Schaeffer a estes dados (Fig.5), encontraram que a variação do esforço explica 99,7% da variação nas capturas, podendo ser relacionadas pela equação  $C=0,033563089.f-0,000000175.f^2$  ( $F=718,6^{**}$ ;  $n=7$ ).



**Figura 5. 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).**

Com base nas constantes desta equação, foi estimado o rendimento máximo sustentável ( $RMS=a^2/4b$ ) 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.

Estas evidências parecem razoáveis se levado em conta que o tamanho médio do pescado capturado tem diminuído de forma acentuada nos últimos anos (Benedito-Cecílio et al., no prelo). Neste ponto é conveniente ressaltar que estes resultados não indicam riscos de extinção comercial dos estoques, mas apenas 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.

#### 4.1.2 Composição específica

O pescado comercializado no reservatório de Itaipu durante o período de 1987 a 1993 foi composto por 64 espécies, das quais quatro não são nativas da bacia (curvina *P.squamosissimus*, tucunaré *Cichla monoculus* e tambaqui *Colossoma macropomum* procedentes da bacia Amazônica, e carpa *Cyprinus carpio*, nativa em outro continente) - Tabela VI.

Tabela VI. Relação das espécies de peixes que compõem o pescado comercializado no reservatório de Itaipu (1987-93), suas classificações na comercialização (tipo, ver valores no tópico "Comercialização"), suas participações nos desembarques (%) e zonas de pesca de maior abundância (fl=fluvial, tr=transição, la=lacustre) - Modificado de Agostinho et al. (no prelo a).

Espécie - NOME REGIONAL	Zonas de Pesca				
	tipo	%	fl	tr	la
<b>Ordem Rajiformes</b>					
<i>Potamotrygon motoro</i> (Muller & Henle, 1841) - RAIA	5	0,3			
<b>Ordem Characiformes</b>					
<i>Prochilodus lineatus</i> (Valenciennes, 1847) - CURIMBA	4	16,8			
<i>Hoplias malabaricus</i> (Bloch, 1794) - TRAÍRA, LOBÓ	4	1,58			
<i>Serrasalmus marginatus</i> Valenciennes, 1847 - PALOMETA, PIRANHA	5	1,1			
<i>Rhaphiodon vulpinus</i> Agassiz, 1829 - FACÃO, DOURADO-CACHORRO	5	1,1			
<i>Leporinus friderici</i> (Bloch, 1794) - PIAU	4	0,6			
<i>Leporinus obtusidens</i> (Valenciennes, 1847) - PIAPARA	4	0,3			
<i>Schizodon borellii</i> (Boulenger, 1895) - PIAVA	4	0,2			

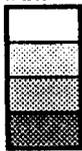
continua...

continuação.

Espécie - NOME REGIONAL			Zonas de Pesca		
ESPÉCIES	tipo	%	fl	tr	la
<i>Loricaria</i> sp - CASCUDO-CHINELO	*	<0,01			
<i>Loricariichthys platymetopon</i> Isbrücker & Nijssen, 1979 - CHINELO	*	<0,01			
<b>Ordem Perciformes</b>					
<i>Plagioscion squamosissimus</i> ( Heckel, 1840 ) - CURVINA <sup>INTRODUZIDA</sup>	4	17,5			
<i>Cichla monoculus</i> , Spix, 1829 - TUCUNARÉ <sup>INTRODUZIDA</sup>	4	0,06			
<i>Crenicichla niederleinii</i> (Holmberg, 1891) - JOANINHA	4	<0,01			
<i>Geophagus pappaterra</i> (Heckel, 1840 - ACARÁ	4	0,06			
<b>Ordem Pleuronectiformes</b>					
<i>Catathyridium jenynsii</i> ( Günther, 1862 ) - LINGUADO, FOLHA	4	0,45			
<b>Ordem Cypriniformes</b>					
<i>Cyprinus carpio</i> - CARPA <sup>INTRODUZIDA</sup>	4	0,06			

Obs.: Algumas espécies consideradas nobres tem baixa classificação em função do tamanho capturado no reservatório; as espécies da categoria 4 são comercializadas juntas como "misto"; \* = espécies de baixo valor comercial, destinada ao consumo familiar, usadas como isca ou, eventualmente, comercializadas junto com o "misto".

#### Legenda



ausente

<<< que o esperado (<15% do desembarque total)

= ao esperado (15 a 45% do desembarque)

>>> que o esperado (>45% do desembarque)

Das dez espécies mais abundantes na pesca, responsáveis por 91% do total desembarcado no período, as duas principais (perna-de-moça e curvina) contribuem com 44,5% deste total. Estas duas espécies mais a traíra *Hoplias malabaricus* (1,6% das capturas) são as únicas a desenvolverem todo seu ciclo de vida no interior da represa. Mesmo assim, buscam as áreas com maior influência dos rios para suas posturas e desenvolvimento inicial. As demais, com capturas mais expressivas na metade superior do reservatório, apresentam migrações reprodutivas, com deslocamentos para os trechos da bacia a montante e os tributários maiores em sua margem direita. Os estágios iniciais de desenvolvimento da maioria destas são registrados na planície aluvial que se estende pelos primeiros 250 Km a montante, ainda livres de barramentos.

A composição do pescado e o rendimento na captura apresentam consideráveis variações entre as diferentes zonas de pesca. Metade do pescado comercializado do reservatório de Itaipu é capturado na zona de transição que apresenta uma zona litorânea mais desenvolvida, recebe os tributários mais importantes e tem caráter deposicional (Agostinho et al., no prelo a). A perna-de-moça *H.edentatus* e a

curvina *P.squamosissimus* contribuíram com 60% dos desembarques nesta área nos últimos quatro anos.

A segunda zona mais importante é a fluvial, responsável por 35% de toda a captura do reservatório. Também com importantes tributários laterais, apresenta-se estreita, com águas rápidas. Embora mais rica em nutrientes em relação às demais, tem uma grande carga abiótica em suspensão (Agostinho et al., 1994). Nesta zona, as capturas incidem especialmente sobre espécies migradoras, destacando-se, nos últimos anos, o armado *Pterodoras granulosus*, o curimba *P.lineatus* e o cascudo-preto *R.aspera*, sendo esta última a base das capturas no extremo norte desta zona.

A zona lacustre contribuiu com apenas 14,9% dos desembarques do reservatório. As baixas concentrações de nutrientes (P,N = 75% da concentração de Guaira - Agostinho et al.,1994) a ausência de grandes tributários e a maior profundidade devem estar relacionadas a este baixo rendimento. A perna-de-moça e a curvina são as espécies predominantes entre os pescados comercializados desta zona.

#### 4.1.3. Aspectos biológicos das espécies

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

Tabela VII. 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), modificado.

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	plactívoro	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	lilófago	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	lilófago	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

\* apenas formas jovens

A perna-de-moça *H.edentatus*, única espécie planctófaga filtradora neste trecho da bacia, foi esporádica na pesca experimental que se desenvolveu na fase rio, instalando-se com sucesso na área represada. Pescarias experimentais conduzidas nos primeiros anos da formação do reservatório mostram que nesta ocasião já era a espécie mais abundante. Seu estoque foi, no entanto, sub-explorado nos dois primeiros anos da liberação da pesca no reservatório, devido, em parte, ao fato do recurso ser estranho à pesca e ao mercado consumidor da região, e em parte, da proibição do tamanho de malha mais favorável à sua exploração (7 cm, entre nós alternados). Seu rendimento foi duplicado entre 1987 e 1988, alcançando o máximo em 1991 e decrescendo nos anos subsequentes. Nos últimos cinco anos este rendimento esteve negativamente relacionado ao da curvina em anos imediatamente anteriores (Agostinho et al., no prelo a). Esta espécie constitui cerca de 50% da dieta da curvina (Hahn, 1991). O esforço de pesca sobre esta espécie aumentou gradativamente deste 1986, alcançando o máximo no ano de 1993. O esforço aplicado neste ano e o rendimento obtido revelaram-se próximos ao ótimo, ou seja, 83 000 pesc.dia e 441 t, respectivamente (Agostinho et al., no prelo a). Embora desenvolva todo o ciclo no ambiente represado, o acompanhamento do estágio de maturação realizado a partir de amostras do pescado comercializado, revelou que a reprodução ocorreu principalmente na zona fluvial do reservatório, fato corroborado pela elevação na abundância da espécie nesta zona em detrimento de sua queda nas capturas na lacustre, durante os meses de reprodução.

A curvina *P.squamosissimus*, introduzida nos trechos superiores da bacia no ano de 1967 e nativa da bacia Amazônica, foi bem sucedida na ocupação do reservatório de Itaipu. Seu sucesso na colonização de ambientes de reservatório pode ser demonstrado pelo fato desta espécie estar entre as duas mais importantes na pesca dos reservatórios dos trechos superiores da bacia (Torloni et al., 1993). Embora com ciclo completo na área do reservatório, sua variação espacial na abundância em cada zona de pesca sugere também movimentos para a zona fluvial deste ambiente para a desova. A pesca experimental realizada na região durante o período de 1983 a 1989 não registrou reprodução para esta espécie até 1985. Em 1986, indivíduos maduros foram capturados

nos tributários laterais e, nos anos subseqüentes, no corpo do reservatório. Isto contrasta com a perna-de-moça, para a qual foram registrados dois picos reprodutivos nos dois primeiros anos (Benedito, 1990) e apenas um nos anos seguintes. Embora os imaturos constituam mais da metade das capturas desta espécie, as capturas ( $C$ ) têm aumentado com o aumento no esforço ( $f$ ), não havendo evidências de sobrepesca. A equação que representa esta relação é dada por  $C=17,179 + 0,00313f$  ( $r^2=0,79$ ).

O curimba *P.lineatus* foi a principal espécie nos primeiros anos da liberação da pesca no reservatório de Itaipu, sendo seu rendimento até 1987, superior ao dobro da segunda colocada. Esta espécie desenvolve grandes deslocamentos migratórios nos trechos a montante do reservatório, e desova em áreas lólicas, tendo seu desenvolvimento inicial (até dois anos) em áreas lânticas da planície de inundação imediatamente acima do reservatório (Agostinho et al., 1993). Alimentando-se do lodo que se deposita no fundo ou sobre a vegetação submersa (perifiton), ela foi favorecida pela grande disponibilidade de substratos representado pelas florestas alagadas na margem direita, onde grande parte de sua captura ocorreu. Constatou-se um acentuado decréscimo nas capturas desta espécie a partir de 1988. Embora esta queda possa decorrer, em alguma extensão, da redução de substratos representada pelo processo de decomposição de arbustos e galhos das árvores submersas, a falha no recrutamento verificada no ciclo de 1986-87, como decorrência da ausência de cheias na planície a montante, deve ter tido papel preponderante. Alia-se a estes fatores, o recrudescimento na fiscalização da pesca na margem direita, onde a pesca é proibida e a espécie é mais capturada, sendo o esforço de pesca elevado (os pescadores barrageiros atuavam essencialmente sobre estes estoques). As estimativas de esforço ótimo e rendimento máximo sustentável revelam um grande desperdício de esforço na pesca desta espécie, cujos estoques encontram-se em depleção na área represada (Agostinho et al., no prelo a). Ressalta-se, no entanto, que o esforço não explica toda a variação no rendimento para esta espécie ( $r^2=90\%$ ), devendo ser considerados fatores intervenientes não predizíveis como alterações no local de pesca em função da fiscalização e aleatoriedade

das cheias a montante, consideravelmente reguladas pelos represamentos hidrelétricos dos trechos superiores.

O armado *P.granulosus*, a exemplo da perna-de-moça, tinha sua distribuição restrita ao trecho inferior dos Saltos de Sete Quedas, antes da formação do reservatório de Itaipu. Atualmente, embora registrada nas capturas dos trechos livres da bacia a montante (UEM/PADCT, 1993), tem nesta represa sua maior abundância, especialmente em sua zona fluvial. Com deslocamentos migratórios para os trechos a montante durante o período reprodutivo (Benedito-Cecílio, no prelo), tem a distribuição espacial sazonalmente variável em função deste fenômeno. É uma espécie onívora que quando juvenil se alimenta amplamente das algas filamentosas que se concentram nas áreas mais rasas do reservatório, especialmente nos remansos dos tributários laterais (Hahn, et al., 1992). Sua participação nos desembarques aumentaram de modo relevante nos últimos anos, respondendo positivamente ao aumento no esforço de pesca. A relação entre o esforço ( $f$ ) e o rendimento ( $C$ ) na exploração desta espécie no reservatório foi estabelecida com  $C=30,357598+0,00367961f$  ( $r^2=82\%$ ;  $F=23,1^*$ ). Ressalta-se, no entanto, que cerca de 70% das capturas desta espécie foram composta por juvenis.

O mandí *P.maculatus*, uma espécie que realiza pequenos deslocamentos migratórios reprodutivos quando comparada com as demais que abandonam o reservatório com esta finalidade, embora se posicione em quinto lugar entre as mais abundantes, representa apenas 3,6% das capturas. Sua participação na pesca torna-se relevante durante o inverno, quando o rendimento da pesca de outras espécies, particularmente da perna-de-moça, cai. O esforço aplicado na sua captura aumentou consideravelmente durante os últimos anos, não sendo acompanhado de aumento no total desembarcado. Esta espécie, com ampla distribuição na bacia, compõe, juntamente com a curvina, a base da pesca nos reservatórios do trecho superior (Torloni et al., 1993).

O cascudo-preto *R.aspera*, também uma espécie migradora, é, historicamente, a principal nas capturas na região de Guaira (extremo norte do reservatório). Ao contrário das anteriores, que são capturadas essencialmente com redes

de espera, a pesca desta espécie é realizada com tarrafas nas áreas rochosas do rio nesta região. Estudos de marcação-recaptura baseados nos métodos de Leslie & Davis (1939) e de Petersen, modificado por Parker (1955), conduzidos na área por Agostinho et al. (no prelo b) no período de julho a setembro de 1986, estimaram o estoque em 734 800 indivíduos, correspondendo a uma biomassa de 580,3 t. Verificaram-se altos valores de migração durante os três meses de estudo (imigração=2,4 milhões; emigração=1,9 milhões). O rendimento máximo sustentável, estimado com base na equação  $RMS=0,5.M.Bv$ , onde M é o coeficiente de mortalidade instantânea (Pauly, 1980) e Bv a biomassa do estoque virgem (Gulland, 1971), foi de 83,8 t/ano. Embora este valor de rendimento não tenha sido ultrapassado nos anos subsequentes, o rendimento desta espécie na pesca caiu drasticamente a partir de 1991. O processo de assoreamento de seu habitat na região e capturas massivas nos trechos superiores do rio, durante sua migração ascendente, podem estar relacionados a esta depleção. O fato da estimativa do rendimento máximo sustentável nesta área ter sido baseada numa estimativa para um estoque virgem (Bv) pode ter levado, no entanto, a uma sobre-estimativa deste valor.

Três grandes pimelodídeos migradores (jaú *P.luetkeni*, barbado *P.pirinampu* e pintado *P.corruscans*), com elevada participação na pesca do rio Paraná, antes da formação do reservatório de Itaipu, estiveram entre as dez principais espécies comercializadas neste reservatório. Com capturas quase restritas à sua zona fluvial, onde são capturadas com anzóis em espinhéis, linhadas e anzol de galho, estas espécies reduziram notavelmente sua participação nos desembarques a partir de 1988 e 1989. Exceto para o jaú, esta queda no rendimento deve decorrer principalmente da redução no esforço aplicado, visto que as relações entre as variações no esforço e as capturas das duas outras espécies foram positivas durante o período.

A traíra *H.malabaricus*, típica de ambientes lênticos, teve seu rendimento crescente durante o período. Piscívora emboscadora de ambientes estruturados, esta espécie encontrou nos remansos do reservatório, especialmente nos braços eutrofizados e com abundante vegetação aquática, o habitat adequado para o desenvolvimento.

Constitui, juntamente com o mandi, com a qual é capturada, a alternativa de pesca nos meses em que o rendimento das demais espécies decresce.

De um modo geral, entre as dez espécies com maior contribuição nos desembarques, três (perna-de-moça, curvina e traíra) são sedentárias e desenvolvem seus ciclos de vida na área represada, compondo a base das capturas nos dois terços mais internos do reservatório. As demais espécies (7), mais capturadas nos dois terços superiores e que contribuem com cerca de 45% das capturas, dependem amplamente dos trechos do rio Paraná a montante.

#### **4.2. OS PESCADORES**

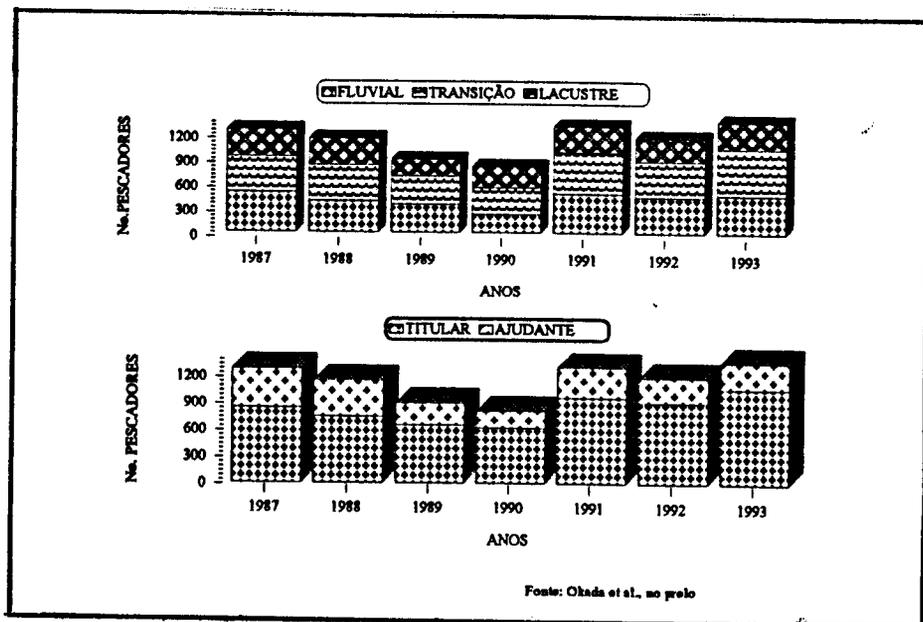
Nos meses de janeiro a março de 1987 e 1988 e em março e novembro de cada ano, no período de 1989 a 1993, foram realizados cadastramento e recadastramento dos pescadores e de suas condições econômicas e sociais. Os tipos de informações obtidas nestas ocasiões são apresentadas no Apêndice II.

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 de 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 porte 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 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 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 três principais espécies de pescado do reservatório de Itaipu. As dificuldades na sua manipulação foram superadas e seus problemas de aceitação no mercado consumidor resolvidos pela remoção de sua pele. O linguado *C.jenynsii* e a raia *P.motoro*, ainda com pequena participação na pesca, parecem evoluírem para a mesma situação.

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.6). A queda na captura do curimba em 1988, 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.



**Figura 6. Variações anuais no número de pescadores na pesca comercial do reservatório de Itaipu, durante o período de 1987 a 1993 (gráfico superior=variações por zona de pesca; gráfico inferior=variações conforme o nível de participação no rendimento).**

A distribuição dos pescadores ao longo do reservatório foi aproximadamente uniforme nos últimos anos, sendo o número deles um pouco superior no trecho intermediário deste ambiente (zona de transição) - Figura 6. Esta situação não retrata, no entanto, o verificado no primeiro ano de levantamento, quando estes se concentravam nas zonas fluvial e lacustre do reservatório (Okada, et al., no prelo). A perspectiva de maior rentabilidade com a pesca da perna-de-moça, mais abundante na zona de transição, foi responsável pela uniformização da distribuição.

No ano de 1993, a dedicação exclusiva à pesca envolveu cerca de 40% dos 1 067 pescadores (excluídos os ajudantes) que atuavam na área do reservatório de Itaipu (Fig. 7). 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

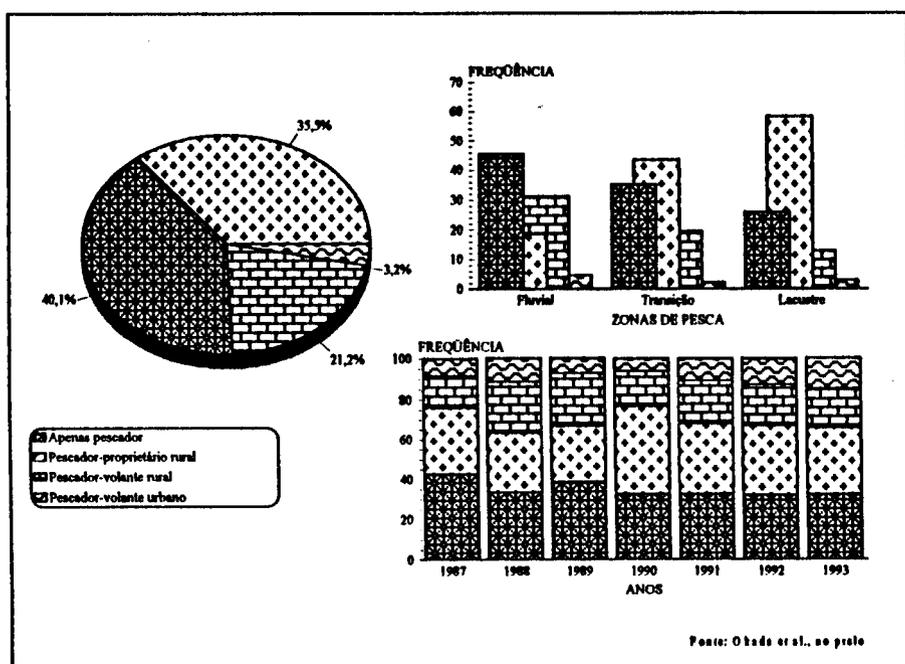
idades que margeiam o reservatório (“volantes urbanos”) complementam este contingente, com 21,2% e 3,2%, respectivamente.

Os pescadores com dedicação exclusiva à pesca, com maior envolvimento com o sistema da 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, juntamente 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, operando 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, atuando 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 7. Constata-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.

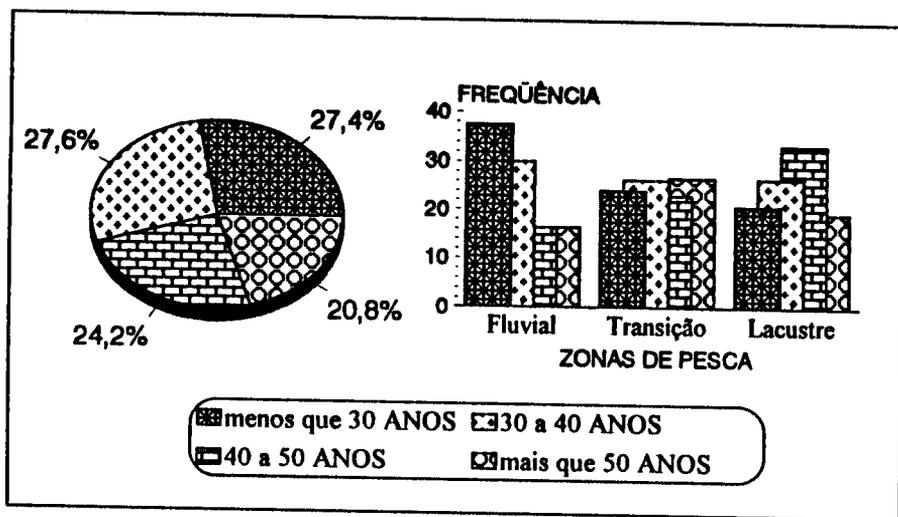


**Figura 7.** Freqüência relativa das diferentes categorias de pescadores na pesca comercial do reservatório de Itaipu. Gráfico de setores=proporção durante o período de 1987 a 1993; gráfico de colunas superior=variações na proporção por zona de pesca; gráfico de colunas inferior=variações na proporção por ano (ver texto para a descrição das categorias).

A proporção entre estas categorias de pescadores, também mostrada na Figura 7 para o período de 1987-93, foi variável nos primeiros anos, permanecendo, no

entanto, amplamente constante nos três últimos. As variações iniciais deveram-se, em grande parte, não apenas a flutuações na pesca e no tipo de pescado capturado, mas à rentabilidade no setor agrícola.

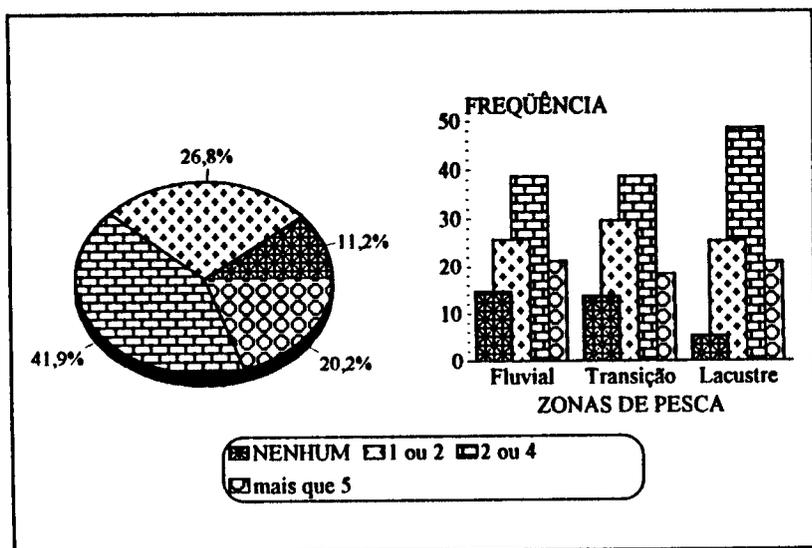
A composição etária dos pescadores do reservatório Itaipu (Fig.8), considerando-se apenas o titular e toda represa, revela considerável uniformidade entre as classes etárias, com leve predomínio das classes de 18 a 40 anos. Formalmente o pescador mais jovem do reservatório tinha 18 anos (idade permitida 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 uniformidade 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.



**Figura 8. Proporção entre as diferentes classes etárias dos pescadores do reservatório de Itaipu (A) e em cada zona de pesca (B), no ano de 1993.**

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 Guaira, 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.9), 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.



**Figura 9. 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.**

O nível de instrução predominante entre os pescadores do reservatório de Itaipu é o primário incompleto (alfabetizado), compreendendo 68,8% do total (Fig.10). 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).

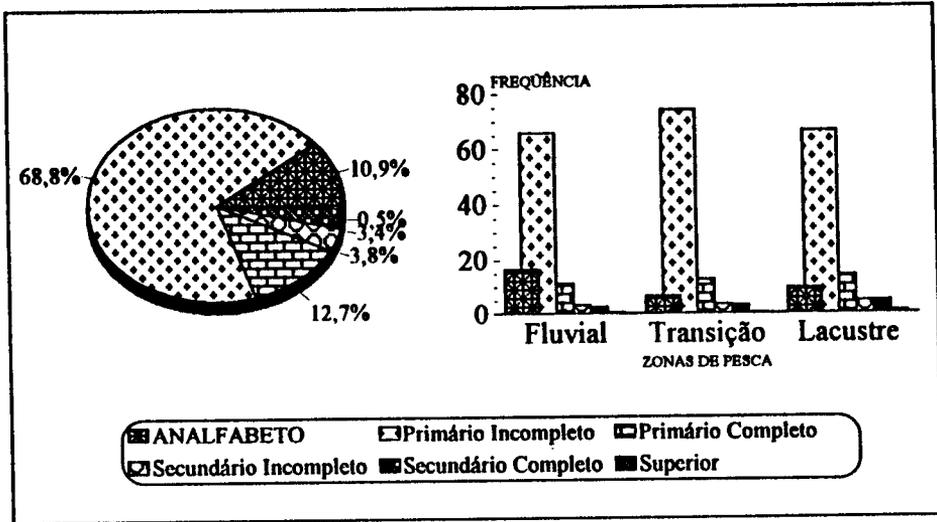


Figura 10. Proporção entre as diferentes níveis de escolaridade dos pescadores do reservatório de Itaipu (A) e em cada zona de pesca (B), no ano de 1993.

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 (Fig.10). Em seus trechos intermediários (zona de transição), onde os primeiros povoados, compostos por migrantes de ascendência europeia, já dispunham de escolas, a proporção de analfabetos é menor (6,5%).

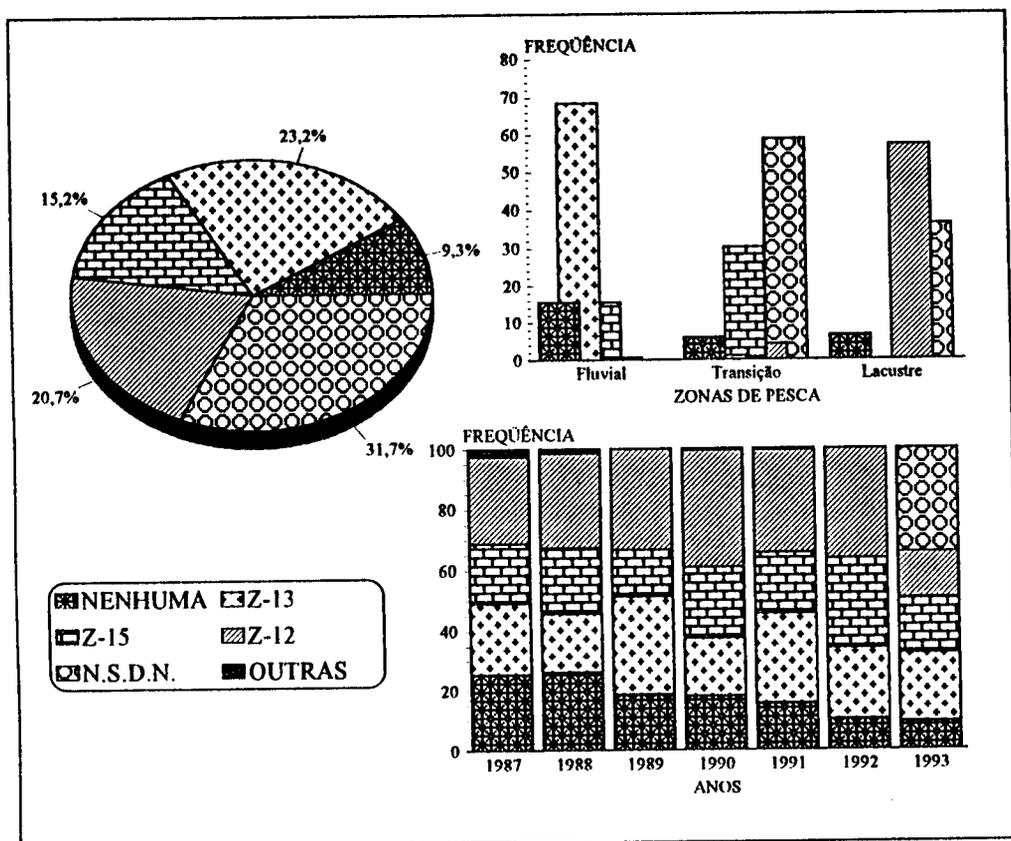
Para o exercício da pesca profissional é necessário que o pescador esteja filiado a uma Colônia de Pescadores da região, pagar uma taxa mensal e renovar anualmente sua licença. Quatro colônias de pesca congregam 90,7% dos pescadores do reservatório de Itaipu, e, portanto, os 9,3% restantes praticam a pesca ilegalmente

(Fig.11). 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 por algumas delas, a maioria atua como canal das reivindicações da comunidade, especialmente 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 Guaira (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 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 Guaira 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 11 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).



**Figura 11.** 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; C=freqüência por ano. (Z-12=Foz do Iguaçu; Z-15=Marechal Cândido Rondon; Z-13=Guaíra; NSDN=Nossa Senhora dos Navegantes, Santa Helena)

A proporção de filiados entre as Colônias de Pescadores da região, durante o período de 1987 a 1993 (Fig.11), revela que o número de pescadores profissionais sem filiação (ilegais) reduziu durante o período. As variações nestas proporções, exceto a verificada entre os anos de 1992-93 resultante do desmembramento da Colônia de Santa

Helena, decorreram de flutuações na atividade pesqueira, mais que da transferência de filiações.

#### 4.3. OS BENS DE CAPITAL A NÍVEL DE CAPTURA E DESEMBARQUE

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 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 (vide Apêndices). Os valores destes bens, transformados em dólares, foram obtidos junto aos fabricantes e fornecedores, principalmente aqueles localizados na região do reservatório.

##### 4.3.1. Embarcações

Baseado no material utilizado na construção e em seu preço final, as embarcações em operação na pesca do reservatório de Itaipu foram classificadas em quatro categorias, ou seja, barcos de *madeira*, *compensado naval*, *alumínio* e *fibra de vidro*.

As embarcações construídas em *madeira* têm, em sua maioria, cerca de 5 metros de comprimento, e são geralmente fabricadas sob encomenda pelas Colônias de Pesca e vendidas aos pescadores a preço de custo, ou construídas pelo próprio pescador. Conforme as informações obtidas junto aos seus usuários, estes barcos têm, em média, uma vida útil de quatro anos.

As embarcações construídas em *compensado naval*, com dimensões similares às anteriores, são, no entanto, mais leves e, portanto, com melhor desempenho no deslocamento. Têm, no entanto, maior custo e menor durabilidade. As informações fornecidas pelos pescadores revelam um período de vida útil de três anos. São fabricadas e comercializadas na região.

Os barcos construídos com chapas de *alumínio*, também com cinco metros de comprimento, são adquiridos nos principais centros urbanos da região. A média de vida útil, estimada pelos pescadores, é de oito anos.

As embarcações fabricadas com *fibra de vidro*, menos comuns na pesca do reservatório, têm geralmente cinco metros de comprimento e foram, também, adquiridas no comércio da região. Com um período de vida útil de oito anos, apresentam vantagens operacionais sobre os barcos de alumínio, particularmente na manipulação das redes de monofilamentos em seu interior.

O número de embarcações em operação na pesca do reservatório, mostrada para os diferentes anos na Tabela VIII, não apresentou variações relevantes durante o período, exceto daquelas de fibra de vidro, como evidenciado pelos valores do coeficiente de variação. A redução verificada em seu número em 1989 refletiu a queda no rendimento da pesca no ano anterior. Nos anos que se seguiram, constataram-se incrementos neste número.

**Tabela VIII. Número de embarcações em operação na pesca do reservatório de Itaipu durante o período de 1987 a 1993.**

CATEGORIA	1987	1988	1989	1990	1991	1992	1993	MÉDIA	C.V.
BARCO DE MADEIRA	542	514	469	459	731	676	719	587	18,63
BARCO DE COMPENSADO NAVAL	32	33	21	18	34	22	27	27	22,43
BARCO DE ALUMÍNIO	70	90	63	59	84	93	106	81	19,80
BARCO DE FIBRA	3	2	3	4	14	8	12	6	67,98
<b>TOTAL</b>	<b>647</b>	<b>639</b>	<b>556</b>	<b>540</b>	<b>863</b>	<b>799</b>	<b>864</b>	<b>701</b>	<b>18,37</b>

O custo médio anual com embarcações na pesca do reservatório de Itaipu foi calculado para cada tipo e para toda a região. Uma pesquisa de mercado acerca dos preços destas embarcações e as informações dos pescadores sobre seus períodos de vida útil possibilitaram a estimativa dos custos decorrentes da depreciação, e dos custos com suas manutenções servindo de base para o cálculo do custo médio anual para cada unidade. O número médio de embarcações em operação durante o período de 1987 a 1993 (Tab. VIII), considerado como representativo do quadro atual devido aos baixos

coeficientes de variação (barcos de fibra de vidro foram pouco numerosos), foi utilizado na estimativa do custo total (Tab.IX).

**Tabela IX. Custos anuais com embarcações na pesca do reservatório de Itaipu (2 a 7<sup>m</sup> em US\$)**

CATEGORIA	NÚMERO*	PREÇO UNITÁRIO	PREÇO TOTAL	CUSTOS ANUAIS			TOTAL
				DEPRECIÇÃO	MANUTENÇÃO	CUSTO	
				(4=2/VIDA ÚTIL)	(5=2.10%/ANO)	UNITÁRIO	
(1)	(2)	(3=1.2)	(4=2/VIDA ÚTIL)	(5=2.10%/ANO)	(6=4+5)	(7=1.6)	
MADEIRA	587	100,00	58 700,00	25,00	10,00	35,00	20 545,00
COMPENSADO	27	450,00	12 150,00	150,00	45,00	195,00	5 265,00
ALUMÍNIO	81	1 200,00	97 200,00	150,00	120,00	270,00	21 870,00
FIBRA	6	4 800,00	28 800,00	600,00	-	600,00	3 600,00
<b>TOTAL</b>	<b>701</b>		<b>196 850,00</b>				<b>51 280,00</b>

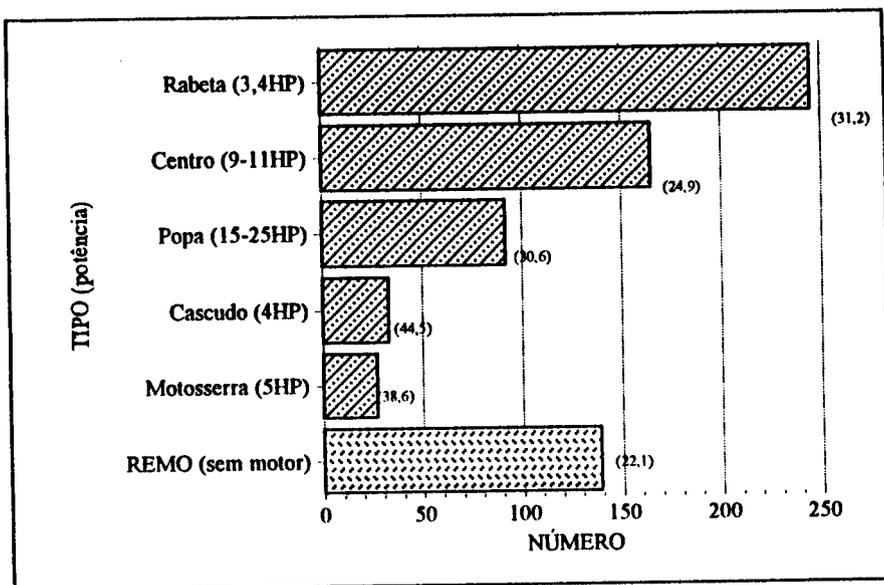
\* Média anual do período de 1987 a 1993

Embarcações de madeira, cujo uso é mais freqüente no reservatório, têm menor custo médio anual a nível de unitário, e são utilizadas por pescadores com menor poder aquisitivo ou com dedicação parcial à pesca. Geralmente impulsionadas por remos, motor de centro ou mesmo motores de menor potência, estas são utilizadas em pescarias realizadas nas imediações dos pontos de desembarque. Aquelas de alumínio, geralmente impulsionadas por motor de popa com maior potência, são operadas por pescadores com maior quantidade de equipamento de pesca, a maiores distâncias e com maior rentabilidade na atividade.

#### 4.3.2. Sistema de impulsão das embarcações

Os sistemas de impulsão das embarcações são compostos por *remo* ou motores de diferentes tipos como os de *centro* (estacionários), *popa*, *rabeta*, *casculo*, *motoserra* modificada.

O número médio de motores e de embarcações movidas a remo em operação no reservatório de Itaipu durante o período de 1987 a 1993 é mostrado, para cada tipo, na Figura 12. Verificou-se o predomínio de motor do tipo rabeta (36,8%), seguido pelo de centro (24,8%), ambos com tendências de aumento nos últimos três anos. O número de embarcações movidas pela força física dos pescadores (remo) foi, também, elevada (15,5%).



**Figura 12. Número médio de motores e embarcações movidas a remo em operação no reservatório de Itaipu durante o período de 1987 a 1993.**

A descrição física destes aparelhos é sumariada abaixo:

*Remo*: instrumento de madeira, composto de cabo roliço terminado por uma parte espalmada que funciona como alavanca interfixa e no direcionamento das embarcações. É utilizado por pescadores de baixa renda ou pequenos proprietários rurais cuja propriedade margeia o reservatório. Pescadores que se utilizam exclusivamente deste instrumento para impulsionar seus barcos, instalam suas redes nas imediações de seus acampamentos ou propriedades. O número das embarcações movidas a remo foi estimado subtraindo a somatória do número de motores do total de embarcações em operação. Remos são empregados, também, para curtos deslocamentos na área de pesca e como recursos para deslocamentos na eventualidade de falhas no motor.

Motor tipo *rabeta*: Com potência de 3,4 HP e dotado de sistema de transmissão em rabeta (varão com aproximadamente 1,5 a 2,0 metros, cardan direto, sem diferencial, aceleração automática, com hélice na ponta), que é instalado na parte posterior do barco. Utiliza, como os motores de 2 tempos, uma mistura de combustível na proporção de 30:1 de gasolina e óleo. Conforme informações dos pescadores, este tipo de motor tem um período de vida útil médio de dois anos, e um consumo diário

médio de 2 litros de combustível por dia. Considerando-se que, em média, os pescadores operam seus equipamentos em 101 dias por ano (ver tópico adiante), estima-se que cada embarcação tenha um consumo médio de 202 litros/ano. A manutenção deste tipo de motor, considerada intensa pelos pescadores, é realizada, em média, 2 vezes ao ano. Informações obtidas em oficinas mecânicas da região revelam que os custos médios em cada manutenção (mão de obra e peças) são de aproximadamente US\$100,00, ou seja, US\$ 200,00 por ano. O motor tipo rabeta é comercializado na região, em sua forma completa, ao preço de US\$ 450,00

**Motor tipo *cascudo*:** Com 4 HP, é semelhante ao motor rabeta, porém, com diferencial e acelerador nos moldes do motor de popa. Também instalado na parte posterior da embarcação, tem consumo e tipo de combustível (202 litros/ano), bem como custos com manutenção, similares ao do tipo rabeta (US\$ 200 por ano). Com um período de vida útil média também estimada em dois anos, apresenta como principal demanda de manutenção a quebra de diferencial. É vendido na região ao preço de US\$ 600.

**Motor tipo *motosserra*:** Resultante da adaptação de motor com potência de 5 HP, utilizado no corte de árvores (motosserra). Tem especificações do sistema de transmissão, consumo de combustível (202 litros/ano), custos de manutenção (US\$ 200 por ano) e período médio de vida útil (dois anos) similares ao do tipo rabeta, sendo também instalado na parte posterior do barco. O motor, custando US\$ 670, é adquirido no comércio especializado da região. A adaptação (adição da rabeta) é feita em oficinas mecânicas da região ao preço de US\$ 100, totalizando um custo médio de US\$ 770 por unidade.

**Motor de *centro*:** motor estacionário com potência de 9 ou 11 HP e que através de um sistema de transmissão com hélice, possibilita mover a embarcação. Embora com menor consumo de combustível (óleo diesel), os deslocamentos mais distantes levam, também, a um consumo médio diário de dois litros (202 litros/ano) por unidade. Ressalta-se, por outro lado, que o preço deste combustível na região é muito inferior ao da gasolina por receber subsídios do governo federal. Com um período médio

de vida útil de 13 anos, este tipo de motor requer baixa manutenção, ou seja, uma vez a cada três anos (US\$60/ano). É adquirido ao preço de US 2 100 no comércio especializado, sendo seu preço total acrescido de cerca de US\$ 200 para a instalação do sistema de transmissão feito em oficinas mecânicas da região.

**Motor de *popa*:** Com potência de 15 ou 25 HP, este motor permite deslocamentos rápidos e a maiores distâncias, sendo seus proprietários dotados de maior poder aquisitivo, maior quantidade de equipamento e rentabilidade com a pesca. Utilizando gasolina e óleo na proporção de 30:1, tem um consumo médio de 10 litros por dia no reservatório, totalizando 1 010 litros/ano. Com um tempo de vida útil estimado em 13 anos, apresenta um custo de manutenção de aproximadamente US\$ 100,00/ano. Seu valor no mercado, que varia com a potência, é, em média, de US\$ 2 300,00

Tendo como base o número médio de motores em operação durante o período de 1987 a 1993, a depreciação destes, medida conforme o tempo de vida útil e as informações sobre seus consumo, custos de manutenção e valor de compra, foi estimada o custo médio anual que estes bens representam para a atividade pesqueira no reservatório (Tab. X).

**Tabela X. Custos anuais com motores na pesca do reservatório de Itaipu (2 a 7= em US\$)**

TIPO	Nº*	PREÇO UNITÁRIO (2)	PREÇO TOTAL (3=1.2)	CUSTOS ANUAIS				TOTAL (6=1.6)
				DEPRECIÇÃO (4=2/VIDA ÚTIL)	MANUTENÇÃO (5)	CONSUMO (6)	CUSTO UNITÁRIO (7=4+5+6)	
REMO**	139	-	-	-	-	-	-	-
RABETA	245	450,00	110 250,00	225,00	200,00	127,71	552,71	135 413,95
CASCUDO	33	600,00	19 800,00	300,00	200,00	127,71	627,71	20 714,43
MOTOSERRA	27	770,00	20 790,00	385,00	200,00	127,71	712,71	19 243,17
CENTRO	165	2 300,00	379 500,00	176,92	60,00	66,66	303,58	50 090,70
POPA	92	2 300,00	211 600,00	176,92	100,00	635,60	912,52	83 951,84
<b>TOTAL</b>	<b>701</b>							<b>309 414,09</b>

\* média anual do período de 1987 a 1993

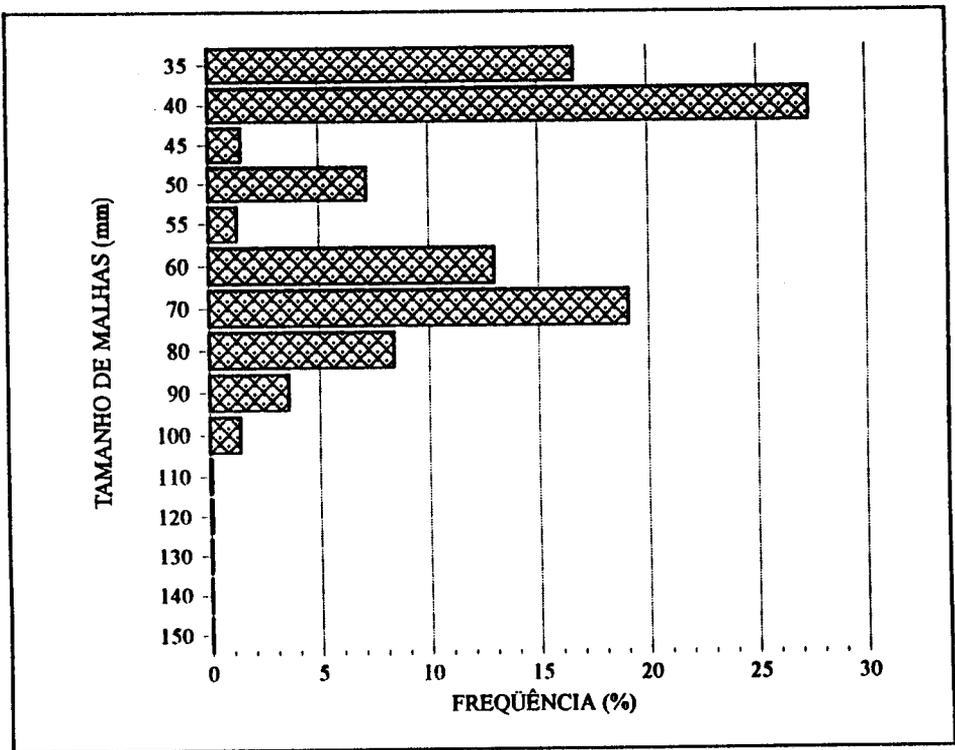
\*\* sem representatividade no custo global

Embora com um menor custo médio anual, o motor de centro é o segundo mais utilizado no reservatório de Itaipu, fato que pode ser explicado pelo seu maior preço de compra, restritivo aos pescadores de menor renda, e menor velocidade, o que o faz preterido em favor dos de popa por aqueles com maior poder aquisitivo nas zonas de transição e lacustre. As restrições financeiras são responsáveis pelo maior número de motores do tipo rabeta, a despeito de seu maior custo de manutenção e consumo de combustível.

#### 4.3.3. Artes de pesca

As artes de pesca utilizadas no reservatório de Itaipu compreendem redes de espera, espinhéis, anzóis (espera, galho, cavalinho, linhada, caniço), tarrafas e figas. As duas primeiras modalidades são responsáveis por cerca de 90% dos desembarques neste reservatório, sendo que as redes de espera são utilizadas por cerca de 76% deles, e as diferentes formas de pesca com anzóis são praticadas por 32%. Estes resultados são mostrados no próximo tópico.

As *redes de espera* são operadas em todo o reservatório, porém, de modo predominante nos trechos mais internos (zona de transição e lacustre), onde a preferência para sua instalação é nos braços que acompanham o antigo leito dos afluentes do rio Paraná na região. Estas redes, cujas malhagens variam de 35 mm a 150 mm entre nós adjacentes, têm geralmente 100 metros de comprimento e são construídas em nylon de monofilamento. São utilizadas para a captura da perna-de-moça *Hypophthalmus edentatus*, curvina *Plagioscion squamosissimus*, curimba *Prochilodus lineatus* e mandis *Pimelodus maculatus* e *Iheringichthys labrosus*. A análise da participação dos diferentes tamanhos de malhas empregadas neste tipo de pesca (Fig.13) revela que, durante o período de 1987 a 1993, houve um predomínio daquelas com 40 mm (27,4%) , 70 mm (19,3%) e 35 mm (16,7%) entre nós adjacentes. A malha 35 mm, embora já usada ilegalmente antes, foi, no entanto, liberada em 1989 e apresentou tendências de aumento nos últimos anos (Okada et al., no prelo).



**Figura 13. Participação relativa das diferentes malhagens no total de redes de espera em operação no reservatório de Itaipu (baseada na média de levantamentos anuais durante o período de 1987 a 1993).**

Embora alguns pescadores ou seus familiares façam suas próprias redes, quase todos adquirem a panagem e o entralhe de comerciantes do pescado ou em suas colônias, e as montam. O pagamento por este material é feito em parcelas e, geralmente, na forma de pescado.

A durabilidade média das redes de espera é, segundo informações dos pescadores, de 6 meses, requerendo, no entanto, gastos estimados em 2% do seu valor na compra de fios de nylon para sua manutenção. Esta manutenção é feita pelo próprio pescador ou seus familiares. Tomando como base estas informações e os preços praticados na comercialização deste tipo de aparelho na região, os custos operacionais com esta modalidade de pesca no reservatório de Itaipu são estimados (Tab.XI).

**Tabela XI. Custos anuais com redes de espera de pesca do reservatório de Itaipu (2 a 7= em US\$)**

ESPECIFICAÇÃO	QUANTIDADE (M <sup>2</sup> ) (1)	PREÇO UNITÁRIO (2)	PREÇO TOTAL (3=1.2)	CUSTOS ANUAIS		
				CONSUMO MÉDIO	MANUTENÇÃO	TOTAL
				(4=1.2.REPOSIÇÃO*)	(5= 2% DE 4))	(6=4+5)
<b>PANAGEM</b>						
MALHA 35 MM	160 980	0,1203	19 365,89	38 731,79	774,64	39 506,42
MALHA 40 MM	263 436	0,1082	28 503,77	57 007,55	1 140,15	58 147,70
MALHA 45MM	14 700	0,0919	1 350,93	2 701,86	54,04	2 755,90
MALHA 50 MM	69 784	0,0981	6 846,81	13 691,62	273,83	13 965,45
MALHA 55 MM	12 378	0,0876	1 084,31	2 168,63	43,37	2 212,00
MALHA 60 MM	125 546	0,0792	9 943,24	19 886,49	397,73	20 284,22
MALHA 70 MM	184 221	0,0784	14 442,92	28 885,85	577,72	29 463,57
MALHA 80 MM	81 122	0,1266	10 270,04	20 540,09	410,80	20 950,89
MALHA 90 MM	34 668	0,1266	4 388,96	8 777,94	175,56	8 953,50
MALHA 100 MM	13 151	0,1266	1 664,91	3 329,83	66,60	3 396,43
MALHA 110 MM	934	0,1266	118,24	236,49	4,73	241,22
MALHA 120 MM	1 124	0,1266	142,29	284,60	5,69	290,29
MALHA 130 MM	342	0,1266	43,29	86,59	1,73	88,33
MALHA 140 MM	179	0,1266	23,66	45,32	0,91	46,23
MALHA 150 MM	188	0,1266	24,80	47,60	0,95	48,55
<b>SUB-TOTAL</b>			<b>98 211,06</b>	<b>196 422,25</b>	<b>3 928,45</b>	<b>200 350,70</b>
<b>ENTRALHE (30% do valor da panagem)</b>			<b>29 463,31</b>	<b>58 926,68</b>		<b>58 926,68</b>
<b>TOTAL</b>			<b>127 674,37</b>	<b>255 348,93</b>		<b>259 277,38</b>

\* reposição anual (=2) baseada na durabilidade das redes (6 meses)

Entre as diferentes modalidades de pesca praticadas com *anzóis*, destacam-se, em número de anzóis, aquelas praticadas com espinhéis, que utilizam cerca de 99% de todos os anzóis empregados na pesca comercial do reservatório. As demais ocorrem em áreas mais restritas do reservatório e resultam em esforço relativamente baixo (Tab. XII).

**Tabela XII. Número de anzóis em operação na pesca do reservatório de Itaipu (média dos levantamentos realizados entre 1987 e 1993).**

MODALIDADE	ANZÓIS	
	número	%
Espinhel	48 634	99,14
Anzol de Espera	199	0,40
Linhada	112	0,22
Anzol de Galho	83	0,17
Cavalinho	18	0,04
Canço	9	0,02
<b>Total</b>	<b>49 055</b>	

Os *espinhéis* são constituídos por corda trançada de polipropileno, geralmente com 3,0 mm de diâmetro e, em média, com 200 m de comprimento, na qual se prende, a cada dois ou três metros, linhas com 1,5 a 2,0 metros de comprimento (diâmetro de 1,4 mm) com anzóis na extremidade livre. A corda tem uma extremidade amarrada em troncos semi-submersos e a outra amarrada a uma poita (peso), que possibilita sua manutenção próxima ao fundo. Os anzóis são iscados com frutas, minhocas (oligoquetas) e peixes vivos ou em pedaços, conforme a espécie que se pretenda capturar, e operados em biótopos mais estruturados como as regiões de “paliteiro” (vegetação arbórea submersa). São utilizados principalmente nos dois terços superiores do reservatório, especialmente na zona fluvial. Feitos pelos próprios pescadores a partir do material básico adquirido junto à Colônia, ao comércio especializado ou ao peixeiro (intermediário na comercialização), são responsáveis pela maior parte dos desembarques de armado *P.granulosus* e dos grandes bagres.

Exclusivamente de uso na zona fluvial, próximo às cercanias de Guaíra é empregado o uso de uma variante do espinhel, utilizado principalmente para a pesca de grandes pimelodídeos, entre eles, o jaú *P.luetheni* e o pintado *P.corruscans*. Apresenta de modo geral as mesmas características dos espinhéis, variando na forma de instalação. Como neste local, as águas são de fluxo rápido, as cordas destes aparelhos são instaladas paralelas a corredeira evitando o seu rompimento. A corda tem uma das extremidades fixada através de poitas (peso), enquanto a outra segue livre com um grande flutuador. Nela, prende-se a cada 5 a 10 metros uma linha com comprimentos que variam de 5 a 30 metros, dotados de pesos (geralmente pedaços de seixos) e grandes anzóis na extremidade livre. Esta modalidade é utilizada para uma pesca tipicamente de fundo. O número de anzóis varia entre 5 a 15, sendo iscados basicamente com brânquias de cascudos ou peixes.

Os *anzóis de espera* são utilizado, no reservatório de Itaipu, para pesca da traíra *Hoplias malabaricus* em áreas de remanso e com grandes concentrações de macrófitas. Consiste de um anzol preso a um flutuante (restos de bóias de redes ou pedaços de caixas térmicas danificadas) por uma linha de nylon de aproximadamente dois

metros. São montados pelos próprios pescadores a partir de linha e anzol adquiridos no comércio da região. Iscados com pedaços de peixe ou minhocas (anelídeo oligoqueta), são instalados ao anoitecer e revistados no dia seguinte.

O *anzol de galho* é uma variante do anzol de espera, diferindo pelo fato do anzol e linha serem presos a ramos da vegetação arbórea pendentes sobre as margens. Os procedimentos, iscas e a espécie predominante nas capturas são similares à do anzol de espera.

O *joão-bobo* também conhecido como cavalinho é uma outra variante do anzol de espera. Difere, no entanto, pelo tipo de flutuador (galões vazios e fechados de polietileno) e no modo de operação (à deriva com o acompanhamento pelo pescador embarcado e à distância). É empregado na captura de grandes bagres, especialmente o barbado *Pinirampus pinirampu*, e do dourado *Salminus maxillosus* tendo uso mais freqüente no terço superior do reservatório (zona fluvial). Várias unidades podem ser operadas simultaneamente, sendo os anzóis iscados com peixes vivos (geralmente morenita) ou pedaços de peixe.

Na *linhada* ou *linhão*, anzol e chumbada são presos numa das extremidades de uma linha de nylon com até 100 metros de comprimento. A operação consiste em sucessivos arremessos do anzol iscado (isca viva ou pedaços de peixes), com a extremidade livre da linha presa na mão ou na borda das embarcações. Este tipo de pesca é freqüente nas regiões superiores do reservatório (zona fluvial), sendo eficiente na captura de grandes bagres, especialmente do jaú *Paulicea luetkeni*.

O *caniço* é uma variante desta última modalidade de pesca, sendo a linha mais curta e as iscas mais variadas. Neste caso, a linha é presa à uma vara (geralmente bambu). As espécies predominantes nas capturas são o piau *Leporinus* spp, a piava *Schizodon* spp e o dourado *Salminus maxillosus*. Embora muito comum na pesca de lazer, o caniço é esporádico na pesca comercial.

Conforme informações dos pescadores, os anzóis devem ser substituídos, em média, a intervalos de três meses, sendo a variação nesta média dependente do tipo de isca utilizada. Assim, o uso do “apepu” *Citrus aurantium*, um fruto cítrico da região

utilizado para a captura do armado, reduz este intervalo para dois meses. A reposição da corda trançada é, no geral, feita duas vezes ao ano, enquanto as linhas, a cada quatro meses. Tendo como base o número de anzóis, a quantidade estimada de corda e linha necessária para sua operação nesta modalidade de pesca, sua durabilidade e os preços praticados no comércio especializado da região, calculou-se o custo operacional desta (Tab. XIII).

**Tabela XIII. Custos anuais com a pesca de anzol no reservatório de Itaipu (2 a 4=em US\$).**

ESPECIFICAÇÃO	UNIDADES (1)	PREÇO UNITÁRIO (2)	PREÇO TOTAL (3)	CUSTO MÉDIO ANUAL (4=3 REPOSIÇÃO*)
ANZÓIS	49 055	0,26	12754,30	51017,20
LINHA (1,4MM, ROLO C/ 100METROS)	10	3,02	30,20	90,60
LINHA (0,4MM, ROLO C/ 100M)	6	0,30	1,80	5,40
LINHA (0,5MM, ROLO C/ 100M)	10	0,37	3,70	11,10
LINHA (0,6MM, ROLO C/ 100M)	39	0,37	14,43	43,29
CORDA (3,0MM, ROLO COM 200 M)	122	11,11	1355,42	2710,84
CHUMBADA	121	0,10	12,10	36,30
<b>TOTAL</b>			<b>14171,95</b>	<b>53914,73</b>

\* vide texto

A *tarrafa* consiste numa rede circular com chumbada ou corrente de ferro nas bordas e uma corda presa ao centro pela qual o pescador a retira fechada da água após tê-la arremessado aberta. É operada essencialmente na pesca do cascudo-preto *Rhinelepis aspera* e cascudo-abacaxi *Megalancistrus aculeatus* na região de Guaira, imediatamente acima dos antigos Saltos de Sete Quedas, atualmente submersos pelo lago. As tarrafas nesta região, têm, em média, 10 metros de perímetro e tamanhos de malha variando entre 60 e 70 mm entre nós adjacentes. O uso deste aparelho nas demais regiões do reservatório de Itaipu está restrita à captura de iscas para os espinhéis, sendo que, neste caso, são menores com uma altura aproximada de 1,60 m e 9,50 m de abertura. Conforme informações dos pescadores, a durabilidade de uma tarrafa é, em média, um ano, necessitando, no entanto, de uma manutenção intensa que é realizada pelos próprios pescadores. O consumo de linhas de nylon para a manutenção destes

equipamentos é, em média, de 500 metros por ano. Tendo como base estas informações, foram estimados os custos com a operação desta modalidade de pesca (Tab. XIV).

**Tabela XIV. Custos anuais com a pesca de tarrafa no reservatório de Itaipu (2 a 5=em US\$).**

ESPECIFICAÇÃO	UNIDADES (1)	PREÇO UNITÁRIO (2)	INVESTIMENTO (3=1.2)	CUSTO MÉDIO ANUAL (5=1.2+4)
TARRAFAS	80	35,32	2825,60	2 825,60
LINHA DE NYLON (ROLO COM 100 M)	400	0,30		120,00
<b>TOTAL</b>				<b>2 945,60</b>

A *fisga*, embora tenha seu uso aumentado nos últimos anos em função do aumento na abundância de traíra, concomitante à proliferação de macrófitas flutuantes em área restritas do reservatório (remansos eutrofizados), é ainda um aparelho pouco utilizado na região. Consiste numa peça de ferro ou madeira, em forma de seta ou tridente, presa a um cabo, e que é arremessado sobre o peixe após detecção e aproximação. Este aparelho é construído pelo próprio pescador a partir de restos de materiais disponíveis na área, não sendo, portanto, considerado na estimativa de custos.

#### **4.3.4. Custo médio anual com a atividade pesqueira**

A Tabela XV sumariza os custos médios anuais que os pescadores do reservatório de Itaipu têm com a atividade de pesca. Tomando como base a média do número de pescadores nesta atividade, durante o período de 1987 a 1993 (827 pescadores), é calculado o custo médio por pescador.

Assim, no período de 1987 a 1993, para uma captura média anual de 1560 toneladas de pescado, os pescadores do reservatório de Itaipu despenderam, em média, US\$ 676 831,20/ano. Este montante corresponde a US\$ 818,41/pescador/ano. As artes de pesca (46,7%) e os motores (45,7%) foram os principais componentes do custo total com a pesca.

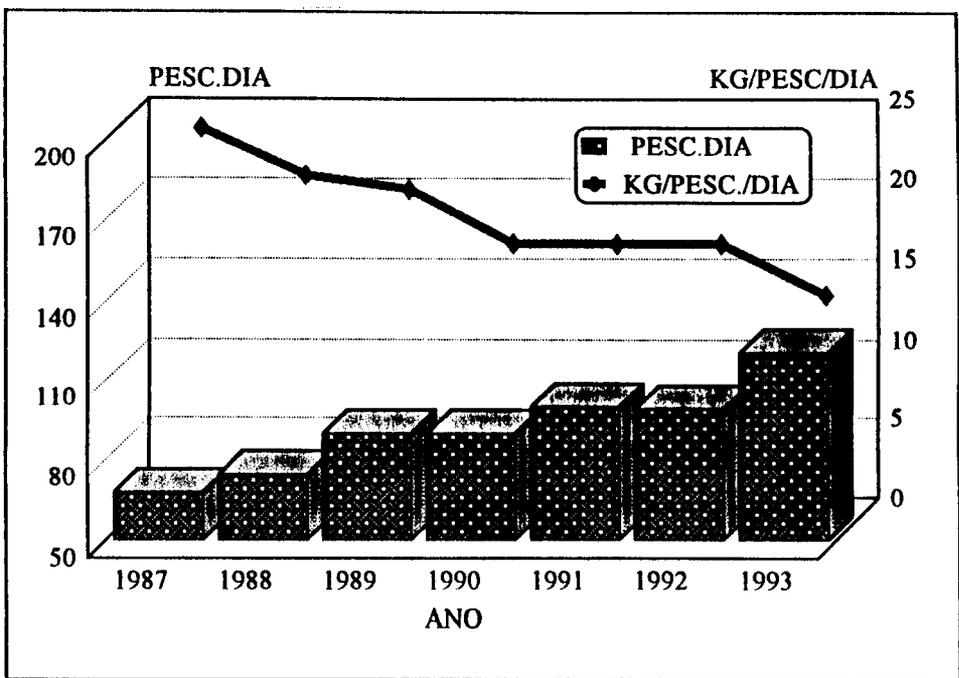
**Tabela XV. Sumário dos custos médios anuais com embarcações, motores e artes de pesca no reservatório de Itaipu (período de 1987 a 1993)**

<b>ESPECIFICAÇÃO</b>	<b>CUSTO TOTAL MÉDIO ANUAL US\$</b>
<b>1.- EMBARCAÇÕES</b>	
- MADEIRA	20 545,00
- COMPENSADO	5 265,00
- ALUMÍNIO	21 870,00
- FIBRA	3 600,00
<i>sub-total</i>	51 280,00
<b>2.- MOTORES:</b>	
- RABETA	135 413,95
- CASCUDO	20 714,43
- MOTOSSERRA	19 243,17
- CENTRO	50 090,70
- POPA	83 951,84
<i>sub-total</i>	309 414,09
<b>3.- ARTES DE PESCA:</b>	
- REDES	259 277,38
- ANZÓIS	53 914,73
- TARRAFAS	2 945,60
<i>sub-total</i>	316 137,71
<b>TOTAL</b>	<b>676 831,20</b>
<b>CUSTO MÉDIO UNITÁRIO</b>	<b>818,41</b>
<b>US\$:676 831.20 : 827 PESCADORES</b>	

#### 4.4. OPERAÇÕES DE PESCA

##### 4.4.1 Dedicção à pesca

A média anual do número de dias de pesca para os pescadores do reservatório de Itaipu, durante o período de 1987 a 1993, foi de 101 dias. Este valor decorre do fato de apenas parte deles terem dedicação exclusiva à atividade pesqueira. Este valor apresentou, no entanto, oscilações durante o período, com valores de 76 dias em 1987, 145 dias em 1990 e 113 dias em 1993 (Okada et al., no prelo). Por outro lado, o esforço global, representado pelo número de pescadores.dias de pesca (np.pd), aumentou no período, enquanto a captura por unidade de esforço (kg/pesc.dia) reduziu (Fig.14). Estes fatos podem ser explicados, para o primeiro caso, pelo aumento no número de pescadores em atividade, e no segundo pelos limiares do rendimento máximo sustentável, considerando as estratégias de pesca vigentes, já haverem sido alcançados desde 1991.



**Figura 14. Variações anuais no esforço (f=número de pescadores.dias de pesca) e na captura por unidade de esforço (CPUE=kg/pesc.dia) na pesca comercial do reservatório de Itaipu, durante o período de 1987 a 1993**

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 foi 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) demanda 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 Guaira. 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.

#### *4.4.2. O ingresso na pesca e as formas de organização*

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, proíbe 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. A forma de pagamento das taxas é diferente entre estas colônias, sendo que as de Guaira e Mal. Cândido Rondon as cobram anualmente,

enquanto em Foz do Iguçu e Santa Helena estas são mensais. O valor cobrado corresponde a 2% do salário mínimo (US\$ 1,30/mes) em Santa Helena e o correspondente a um quilo de pescado de 4<sup>a</sup>. classe (US\$ 0,50/mes) em Foz do Iguçu. As colônias de Foz do Iguçu 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.

As colônias de pescadores, funcionando com diferentes níveis de eficiência, além de intermediar o registro do pescador junto ao órgão de controle da pesca (IBAMA), tem atuado na compra de pescado e na comercialização de equipamentos de pesca. A ação política, na regulamentação da pesca, na liberação de equipamentos apreendidos pela fiscalização e na busca de assistência à saúde e previdenciária tem sido relevante em algumas delas.

A comercialização do pescado foi uma atividade desenvolvida pelas colônias de Guaira, Mal. Cândido Rondon e Foz do Iguçu, 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 Iguçu, 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 Guaira (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. Este problema é mais grave em função das condições precárias em que vivem os pescadores em suas áreas de jurisdição, onde a pesca, por estar baseada em espécies migradoras e dependentes dos fatos que ocorrem nos trechos do rio Paraná a montante, mostra tendências de decréscimo no rendimento.

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.

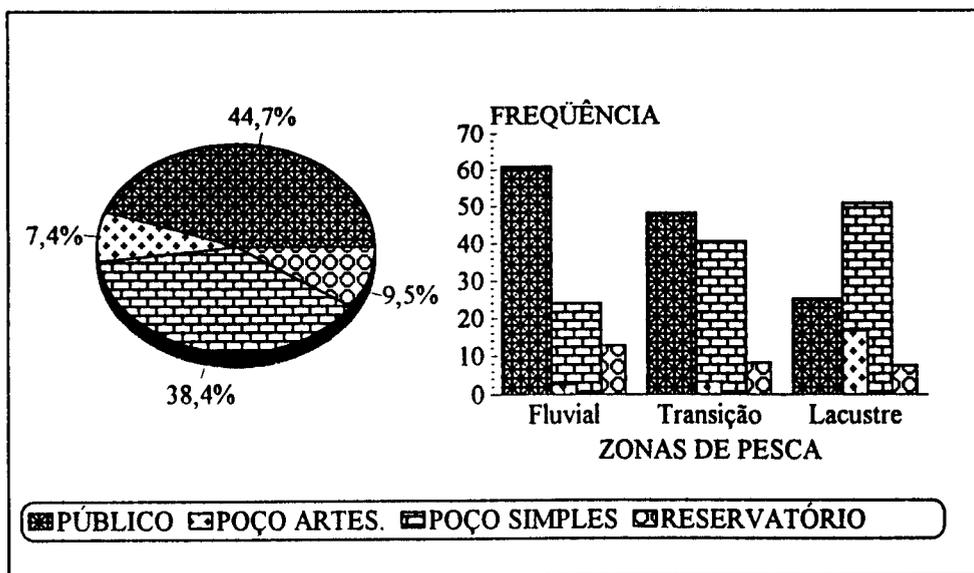
#### *4.4.3. Condições de vida*

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. (A língua alemã é praticada em algumas áreas desta zona, inclusive em programas radiofônicos). Assim, o processo de colonização está relacionado aos menores percentuais de analfabetismo (Fig.10) e maiores freqüências de pescadores filiados às colônias (Fig.11) 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 Guaira. 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 comerciais 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 artesanais. Os demais a tomam de poços do lençol superficial ou diretamente do reservatório, com riscos de contaminação (Fig.15). Embora a freqüência 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 Guaira, a freqüência 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 pratica generalizada entre os pescadores quando estão embarcados. No ano de 1993, com o surto de cólera que assolou grande parte do país, a Itaipu Binacional e os órgãos de saúde locais desenvolveram um trabalho de conscientização entre eles, quando foi distribuído, nos acampamentos, o hipoclorito de sódio para o tratamento da água. Nenhum caso desta epidemia foi registrado na região.

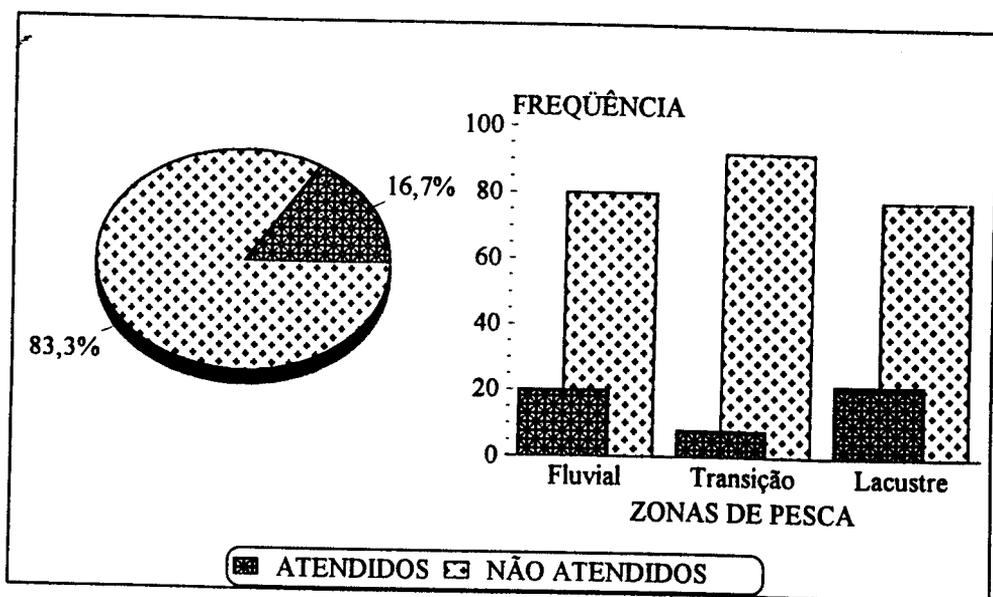


**Figura 15. Frequência de pescadores conforme a fonte da água usada no abastecimento familiar em 1993 (poço artesiano=lençol freático, poço simples=lençol subterrâneo).**

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 (Fig.16), 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.



**Figura 16.** Frequência de pescadores do reservatório de Itaipu atendidos pela rede pública de energia elétrica, em 1993.

O acesso ao ensino formal na região fluvial, exceto para os filhos de pescadores que vivem em Guaira 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 exclui grande parte das crianças do sistema educacional. Para os anos 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 as possibilidades de ingresso às escolas é facilitada pela disponibilidade de um maior número delas, além da existência de estradas melhores conservadas. Nestas regiões, o maior contacto 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, os motiva 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 decorre, 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.

Constitui, 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, aumentando 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 para 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.

#### ***4.4.4. A vida nos acampamentos***

Os acampamentos são barracos, geralmente cobertos de lona de polietileno, construídos clandestinamente na faixa de proteção do reservatório (área de reflorestamento). Neles vivem grande parte dos pescadores com dedicação exclusiva à pesca e suas famílias. Carente de qualquer infra-estrutura de saneamento básico e higiene e com acesso difícil aos serviços públicos, a vida nestes acampamentos tem a vantagem de propiciar segurança às famílias em relação a furtos e assaltos e cria facilidades na comercialização por aglutinar os desembarques.

Os primeiros acampamentos foram instalados na região pelos pescadores "barrageiros", vindo do Estado de São Paulo. Estes pescadores, nômades com atuação temporária nos reservatórios durante os primeiros anos, surgiram no Brasil, segundo Petrere (1986a), com a proliferação dos grandes barramento, tendo, portanto, grande experiência na organização comunitária em acampamentos. Isto lhes garantiu a permanência na área durante o tempo que quiseram, a despeito dos permanentes conflitos com as colônias, os intermediários (peixeiros) e os pescadores locais, já mencionados anteriormente. Os acampamentos abandonados pelos "barrageiros" foram ocupados pelos pescadores locais e o modelo de organização e as regras de funcionamentos destas comunidades (liderança, partilha de trabalho, forma de ingresso de novos pescadores, etc.) tem, atualmente, características similares às anteriores, tendo sido difundida para outras regiões do reservatório. Além desta importante influência na forma de organização da pesca, os "barrageiros" desempenharam papel relevante na introdução da técnica de pesca com redes de espera, de uso esporádico na fase rio.

Nos acampamentos, cada família constitui uma unidade de trabalho em relação à pesca e à comercialização do pescado, sendo no entanto solidárias quanto à segurança e a situações de emergência (doenças, perda de equipamento de pesca, problemas com motores, etc.). A comunidade é, geralmente, liderada pelo morador mais antigo, que atua principalmente na manutenção da ordem, segurança e harmonia, sendo o responsável pela decisão de ingresso de novos membros e de expulsão daqueles que transgridem as regras de convívio. A nível familiar, as decisões cabe ao pai, às vezes auxiliado pelo filho mais velho. Na divisão de trabalho ao pai compete efetuar a instalação dos aparelhos de pesca, a despesca, o conserto do motor e embarcação, a negociação com o intermediário sobre o valor do pescado, a compra dos apetrechos de pesca e da cesta básica de alimento, além de participar nas reuniões de pescadores. Nas conversas cotidianas, geralmente numa roda de chimarrão (bebida preparada com erva-mate moida, sem açúcar, servida quente em recipiente que circula entre os participantes), a participação da mulher se restringe à preparação deste. É responsável, no entanto, pela educação familiar e afazeres domésticos do acampamento. Além disto, auxilia

diretamente na pesca, controlando a embarcação durante a revista, consertando e lavando os materiais de pesca e, eventualmente, confeccionando as panagens das redes. Em alguns acampamentos, o marido fornece à esposa e filhos menores parte do material de pesca que são por eles operados nas proximidades, sendo o fruto deste trabalho revertido na compra de alimento e vestuário. Nestes casos, o marido e o filho mais velho deslocam-se para áreas mais piscosas e distantes, onde instalam seus equipamentos e um pequeno acampamento, retornando após alguns dias. Em muitas ocasiões, estes pontos de pesca não são muito distantes do acampamento. Entretanto, a possibilidade de furtos e a economia de combustível os obriga a permanecer nos locais. Os lucros obtidos nestas excursões são revertidos na compra de novos materiais de pesca.

Nos acampamentos, as crianças entram em contato com a pesca muito cedo, auxiliando a partir dos oito anos, na evisceração do pescado e limpeza da embarcação. Aquelas com idade superior a 12 anos auxiliam o pai nas revistas dos aparelhos de pesca, controlando com o remo os movimentos do barco, realizando o entralhe e concerto das redes, e, na ausência do pai, assumindo a responsabilidade da revista dos aparelhos instalados.

Os levantamentos revelam que entre os 1067 pescadores profissionais (titulares) do reservatório de Itaipu, foram registradas apenas quatro mulheres. Três delas atuam na zona fluvial, sendo que uma opera tarrafas para a pesca do cascudo, e duas espinhéis para a captura do armado. A quarta exerce atividades na zona lacustre do reservatório, utilizando-se de redes de espera.

A ocupação ilegal da faixa de proteção pelos acampamentos de pescadores tem sido tolerada pela Itaipu Binacional, que é responsável pela sua proteção e integridade. Os pescadores não podem, entretanto, construir instalações definitivas, destruir a vegetação nativa ou plantada, ou manterem qualquer tipo de criação ou cultivo, mesmo que para o consumo familiar. A transgressão destas normas em alguns acampamentos tem levado a conflitos entre os pescadores e a Itaipu Binacional. Em 1992, esta empresa binacional iniciou a implantação de um programa de ordenamento na ocupação da faixa, que aglutinaria os acampamentos em módulos de pesca com infra-

estrutura de saneamento básico e energia elétrica, e vedaria a formação de novos acampamentos. O programa foi contestado pelos pescadores sob o argumento de que a proibição de acampamentos impossibilitaria a pernoite nas proximidades dos aparelhos de pesca instalados, colocando-os à mercê de roubos. Além disto, argumentou-se que a aglomeração de famílias sem afinidades prévias poderia gerar conflitos e que a concentração de pescadores nos módulos levaria a um maior custo operacional, visto que distâncias maiores teriam que ser percorridas em função da saturação esperada das áreas próximas com parte dos aparelhos de pesca. Até o ano de 1993, fim da execução deste trabalho, os módulos haviam sido implantados parcialmente, não apresentando nenhuma melhoria no saneamento básico, com os dejetos sendo lançados a céu aberto, e a tomada da água para consumo e higiene obtidas nas margens do reservatório. Este ordenamento, no nível de implantação em que se encontra, tem gerado alguns conflitos entre os pescadores, especialmente em relação aos pontos de pesca próximos aos módulos. Isto tem propiciado um novo comércio entre os pescadores, principalmente da zona fluvial e de transição do reservatório: o da venda de pontos de pesca.

#### *4.4.5. Variações espaciais na operação de pesca*

A exemplo das características limnológicas e fisiográficas ambientais, do rendimento e composição específica do pescado e dos aspectos sócio-econômico, os aspectos operacionais da pesca mostraram variações marcantes ao longo do reservatório, com um acentuado gradiente desde Guaira até Foz do Iguaçu. Dessa maneira, parece oportuna, para a abordagem deste tema, a divisão do reservatório em três zonas de pesca seqüenciais (fluvial, transição e lacustre), como já feito nos tópicos anteriores.

##### **Zona Fluvial**

Compreendida entre a cidade de Guaira e o distrito de Porto Mendes (município de Marechal Cândido Rondon), a região fluvial apresenta as três principais modalidades de pesca (tarrafas, espinhéis e redes de espera).

No extremo norte desta região, nas áreas rochosas do topo dos antigos Saltos de Sete Quedas (remanso do reservatório), a pesca é realizada essencialmente

sobre o estoque de cascudos com o uso de tarrafas. Os pescadores desta área são oriundos da cidade de Guaira e das várias ilhas nas proximidades (ilhéus), e têm seu acesso à água facilitada pela presença de alguns atracadouros públicos. O fato dos desembarques e atracadouros localizarem-se em áreas urbanas agravam os problemas de furtos vigentes na região do reservatório. Assim, a maioria utiliza-se de um riacho que tem sua foz em frente à área de pesca, onde as embarcações são atracadas e vigiadas constantemente por vigilantes cujo trabalho é pago com recursos provenientes de taxa cobrada mensalmente dos usuários com subsídios da prefeitura da cidade. Durante à noite, neste atracadouro, existe uma catraca que baixa uma grade metálica obstruindo a passagem de embarcações. Os motores são protegidos pela cobertura com tambores de óleo cortados ao meio e presos com correntes e cadeados. Apesar destas precauções, o furto de motores ou peças destes, é freqüente na área.

Os barcos são, geralmente, de madeira e equipados com motor de centro movido a óleo diesel, geralmente com uma potência de 9 ou 11HP. Motores de popa, que requerem investimentos iniciais superiores à capacidade dos pescadores, são esporádicos. Os demais, em função da potência insuficiente para operação contínua nesta área, não são utilizados. Motores de centro são preferidos por apresentarem baixos custos operacionais (menor consumo e manutenção). O fato de serem lentos não constitui empecilho para o desenvolvimento da pesca nesta localidade, visto que os pescadores, ao chegar no ponto de pesca, (i) ancoram o barco com poitas em formas de ganchos e providas de um extenso cabo, (ii) executam a pesca com o uso de tarrafas, sendo estas lançadas na região circundante ao barco, (iii) quando o local torna-se pouco rentável, os pescadores liberam parte do cabo e reiniciam em um ponto mais abaixo, repetido o procedimento e, (iv) após percorrer toda a extensão do cabo, funcionam o motor, recolhem o cabo da poita e passam para um outro local.

Descritas no tópico anterior, as tarrafas são individuais e têm no fundo rochoso e irregular sua principal fonte de avaria. Quando presa ao fundo de modo irremovível a partir da superfície, o pescador mergulha e a retira ou sinaliza seu cabo com um flutuante, desloca-se até outra embarcação ou a margem, onde contrata

pescadores especializados nesta tarefa. As avarias são consertadas durante a operação, embora seja freqüente tarrafas adicionais em suas embarcações. Esta pesca mostra flutuações sazonais relevantes (Agostinho et al., no prelo a), caindo durante o período de cheias (nov-fev). Este fato pode ser atribuído a (i) aumento na profundidade média na área de pesca, tornando o fundo inacessível a este aparelho de pesca, (ii) aumento na vazão, impedindo que o aparelho chegue aberto ao fundo nas áreas, (iii) movimentos migratórios ascendentes, reduzindo a densidade no local. Neste período, a busca de um rendimento mínimo para o sustento familiar levam os pescadores de cascudo, conhecidos na região como "cascudeiros", (i) insistir na pesca, mesmo com baixo rendimento, (ii) operar outras modalidades de pesca que exigem baixo investimento (linhadas e outras pescas com anzol), (iii) mergulharem e capturarem o peixe manualmente. Neste último caso, mergulham sem qualquer equipamento, tateiam o fundo até localizar o peixe, retornando com o pescado à superfície. Os mergulhos constantes provocam sangramento nas narinas e fortes dores nos ouvidos dos pescadores.

Os "cascudeiros", a despeito da proximidade de suas áreas de pesca em relação à margem, levam seu alimento e permanecem na embarcação durante todo o dia, retornando em torno das 16:00 hs, quando iniciam o evisceramento e filetagem do pescado. Estas atividades são dificultadas pelo fato das espécies de cascudo (*R. aspera* e *M. aculeatus*) apresentarem placas rígidas e dotadas de pequenas espículas.

Alguns pescadores de cascudo alternam a exploração desta espécie com a de grandes bagres migradores, nos meses em que o rendimento destes últimos é maior (out-dez). Utilizam-se, para isto, de linhadas (ver tópico anterior) cujos anzóis são iscados com brânquias dos cascudos, que nesta ocasião são eviscerados nas embarcações. As áreas para esta pesca estende-se até cerca de 10 quilômetros para o interior do reservatório, compreendendo parte de seu trecho mais estreito, por onde passam estes peixes em direção às áreas de desova. Nesta região emprega-se também a pesca com cavallinho, que como mencionado, é eficiente para a captura do barbado.

O pescado é vendido eviscerado nas margens do reservatório, onde os intermediários na comercialização já o espera. Normalmente a venda é efetuada para a

melhor oferta de compra, a não ser daqueles pescadores que tem dívidas ou outros compromissos com um dado intermediário. Estes compromissos vão além das dívidas com o financiamento do material de pesca, podendo estender-se a empréstimos pessoais em situações de emergência, particularmente em casos de tratamento de saúde de familiares. Atualmente uma parcela razoável do pescado é vendido em bares e lanchonetes próximas as barcas de travessia que fazem a rota interestadual (Paraná-Mato Grosso do Sul) e entre o Brasil e o Paraguai, ou para consumidores que deslocam até os pontos de desembarque para sua aquisição.

Nesta região, como no restante do reservatório, não existe período de defeso (proibição) para a pesca, sendo a pesca do cascudo reduzida a níveis mínimos durante os meses de cheia, que também é o de reprodução da espécie, pelas dificuldades operacionais já mencionadas.

O trecho compreendido entre a área de pesca do cascudo até Porto Mendes, a pesca é baseada em espinhéis, para a captura de siluriformes. Os espinhéis, já descritos anteriormente, são aparelhos de pesca constituídos por uma corda mestra presa em uma das extremidades a troncos semi-submersos, ou mesmo a poitas (pesos) que são afundados em áreas rasas, e a outra extremidade direcionada para o meio do rio onde é atada a uma outra poita, sendo a posição desta sinalizada por um flutuante com cabo. O número de anzóis, instalados em linhas pendentes ao longo da corda, a distâncias de 1,5 a 2,0 metros entre si, é variável e dependente das condições locais.

As iscas utilizadas e a forma de instalação dos espinhéis, além do tamanho do anzol, selecionam a espécie de peixe capturada. Assim, o "apepu", *Citrus aurantium*, comum na região, é a principal isca utilizada para a captura de armado. Esta espécie é também capturada com bananas, amoras silvestres (amoracea), coquinhos (palmácea) e minhocas (oligoquetas). Minhocas e peixes são, por outro lado, as iscas mais empregadas na captura de mandis, barbados, pintados e jaús. Os espinhéis instalados próximos ao fundo, iscados com peixes, destinam-se à captura de jaús e com frutos ou minhoca à de armados. Quando posicionados a meia água, se iscados com frutos capturam, essencialmente, armados, se com minhocas as maiores capturas são de mandis

e barbados. O uso de minhocas, embora eficiente para a pesca do armado, é responsável pela grande participação de imaturos nos desembarques, fato que eventualmente coloca em risco a manutenção do recurso.

Os espinhéis são instalados e permanecem no local por um longo período de tempo sem que ocorra a sua remoção. São geralmente revistados pela manhã, antes do sol nascer e ao entardecer, sendo esta prática determinada em grande parte pelos ataques que a piranha (*Serrasalmus marginatus*) realizam nas iscas (peixes ou minhocas) ou no peixe capturado. Os anzóis são reiscados em cada revista, preferindo-se, para a pesca diurna, o uso de frutos, que são menos suscetíveis ao ataque das piranhas. Toda a operação é normalmente executada por um único pescador, embora a prática da revista com um auxiliar seja também utilizada. Durante os meses de setembro a novembro, quando a rentabilidade da pesca dos jaús é maior, os pescadores passam a efetuar revistas extras durante a noite, evitando o escape deste grande bagre.

Neste trecho são, também utilizados os anzóis de galho, instalados próximos à margem para a captura do jaú e pintado. As iscas utilizadas são peixes vivos (morenita, espada), ou pedaços de peixes (curimbas, piaus).

Na porção final desta zona, limítrofe com a zona de transição, onde o reservatório começa a se alargar e a velocidade da água diminui, o uso de redes de espera torna-se significativo. Nesta região, este tipo de pesca destaca-se dos demais pelo predomínio de curimba, um caracídeo migrador, nas capturas. Os tamanhos de malhagem para estas capturas variam entre 50mm e 70mm entre nós. Para isto, os pescadores instalam-nas no fundo, em meia água ou na mata inundada, sendo que alguns deles contam com dispositivo tipo catraca para içá-las até a superfície. Também a pesca do misto, realizada com malhagens de tamanho menor, é freqüente na região. Misto é a denominação dada ao conjunto de várias espécies de pequeno porte ou juvenis das de maior porte, com menor valor comercial (4ª classe). A pesca do misto, particularmente da curvina e mandi, é realizada nas barras e no interior dos antigos braços de tributários, próximas às margens e no fundo. A pesca da perna de moça, que começa a ganhar

relevância a partir deste ponto, é efetuada com malha de 35 mm entre nós vizinhos e nas camadas superficiais da coluna de água.

O escoamento do pescado para os centros consumidores é precário nos setores mais internos desta zona, sendo as estradas vicinais não pavimentada e, geralmente, em péssimo estado de conservação. A natureza do solo (basáltico) acentua esta dificuldade nas estações chuvosas. Parte considerável dos pescadores deste trecho comercializam o pescado a fresco. No caso do armado, principal peixe nos desembarque destas áreas, os exemplares são mantidos vivos em cercos de madeira feitos nas pequenas "sangas" (afloramentos do lençol freático) ou em viveiros construídos com caixas de madeira e submersos nas águas marginais do reservatório. Embora com alta mortalidade, as concentrações suportadas pela espécie (até 100 exemplares/m<sup>2</sup>, durante 3 a 4 dias) nestes viveiros atestam sua resistência. Em datas pré-estabelecidas pelo peixeiro (comprador), o pescador, auxiliado por membros da família, promove a evisceração e retirada da pele dos exemplares armazenados. Esta atividade é trabalhosa e demanda tempo, visto que, como outros doradídeos, o armado apresenta fortes espinhos nas nadadeiras e séries laterais de placas rígidas em forma de acúleos. A retirada da pele e o evisceramento é realizada com auxílio de alicate, sendo feita pelos familiares, sendo que ao titular compete determinar o tipo de destrinchamento dos exemplares que dependem das exigências do comprador. As sangas são geralmente utilizadas por vários pescadores na estocagem do pescado vivo, sendo que nestes casos os exemplares são marcados por amputações de nadadeiras, e o processamento do pescado realizado em conjunto.

Cabe ao pescador titular a comercialização do pescado junto ao intermediário. Nos casos, muito freqüentes, em que não haja acesso a veículos motorizados até os pontos de desembarque, o pescador carrega por longos trechos, o produto da pesca. As bicicletas, também utilizadas nesta tarefa, é o principal veículo dos pescadores acampados, sendo utilizadas igualmente para o transporte de fardos de redes, espinhéis, motores de pequeno porte e como meio de locomoção para os vilarejos para fazer compras de materiais e mantimentos. Grande parte dos pescadores dos

acampamentos com dificuldade de acesso são dependentes do intermediário para a compra de mantimentos, combustível para as embarcações, compra de materiais de pesca, entre outros. No entanto, este sistema de protecionismo, que envolvem relações além das estritamente comerciais, tem o seu custo: estabelece-se uma relação de dominância em que o pescador está sempre em débito financeiro ou moral com o comprador, sendo a classificação e o preço de seu pescado e as correções e juros dos empréstimos ditado pelo último. Além disto, exige-se exclusividade na venda, fato que dificulta o ingresso de novos compradores.

Em muitos acampamentos é comum a introdução de um segundo intermediário no sistema de comercialização a nível de desembarque. Este normalmente é um pescador colono que situa-se próximo ao acampamento e que é servido pelo sistema de energia elétrica. Têm a incumbência de acondicionar o pescado capturado pelos pescadores em congeladores fornecidos pelo primeiro intermediário. A forma de pagamento entre estes é baseada em uma percentagem por quilo acondicionado. O pescador colono funciona como um gerente de compra, atuando, também, como mediador nas reivindicações dos pescadores acampados, principalmente no que diz respeito ao preço do pescado. Como é geralmente o proprietário da terra que dá acesso aos acampamentos (localizados na área de proteção do reservatório) tem considerável poder de pressão sobre preços e exclusividade de venda. Esta situação é fonte de conflitos na região.

#### **Zona de Transição**

Estendendo desde Porto Mendes até o distrito de Vila Celeste, município de Santa Helena, esta região contribui com quase a metade dos desembarques do reservatório de Itaipu. Na sua porção limítrofe com a zona fluvial realiza-se, ainda, a pesca com espinhéis, sendo que, conforme se considera áreas mais ao sul, a importância desta arte é superada pela das redes de espera. A pesca com fisga, embora esporádica, é, também, praticada nesta região, especialmente nos remansos dos tributários laterais.

A pesca com redes de espera, praticada por cerca de 70% dos pescadores desta região, é voltada a captura do misto (perna-de-moça, curvina, mandi, entre outras).

Em 1993, cerca de 70% da área das redes operadas nesta região era constituída pelas malhas de 35 e 40 mm entre nós adjacentes. A forma de instalação de redes na região é similar àquela descrita para a zona fluvial. As revistas dos aparelhos são realizadas ao amanhecer e ao anoitecer durante os meses mais quentes e apenas ao amanhecer nos frios, sendo este procedimento determinado pela possibilidade de deterioração do pescado mantido em água com temperaturas elevadas e pelos ataques das piranhas. As piranha, por promoverem ataques aos peixes emalhados, resultando tanto na perda do rendimento e na qualidade do pescado para comercialização, como em avarias nos equipamentos de pesca, são consideradas indesejáveis pelos pescadores. Para evitar que os peixes emalhados em seus aparelhos se constituam em "cevas" (atrativos) para esta espécie, é prática comum nesta região a mudança diária nos locais de pesca, particularmente durante os meses quentes.

A perna-de-moça, único planctófago-filtrador no reservatório, concentra-se próximo à superfície durante a noite e no fundo durante o dia (Agostinho et al., no prelo c). Sua pesca concentra-se nas áreas alagadas dos tributários laterais, onde os movimentos longitudinais em cardumes são reconhecidos pelos pescadores. Assim, durante a revista, estes, baseados na posição dos exemplares nas redes, identificam a direção seguida pelo cardume (ascendente, descendente), deslocam-se nesta direção por cerca de 5km, e reinstalam seus aparelhos. Isto têm sido fonte de conflito entre os pescadores proprietários de estabelecimentos rurais e os pescadores que se dedicam exclusivamente à pesca, visto que na perseguição do cardume, invadem áreas de pesca alheias.

Malhas de 35 mm entre nós adjacentes, devido ao fato de capturar formas juvenis de todas as demais espécies da pesca comercial (Gomes et al, no prelo), tem seu uso legal restrito às camadas superficiais de áreas abertas. A ineficiência dos órgãos fiscalizadores neste controle tornou esta medida legal inócua.

O pescado é armazenado nesta região em congeladores pela maioria dos pescadores, exceto em alguns acampamentos onde este é acondicionado em caixas de isopor com gelo. A salga, embora esporádica, é registrada nesta região. A

comercialização do pescado é realizada pelos intermediários (peixeiros) que recolhem o pescado armazenado nos congeladores em dias pré-determinados. A capacidade de estocagem é, no entanto, limitada, reduzindo a capacidade de negociação de preço. Além disto, o congelamento leva a perdas de peso (perna-de-moça) ou de qualidade (filés de armado e a pele da perna-de-moça que escurecem). As relações na comercialização são ainda mais desfavoráveis aos pescadores que moram em acampamentos, visto que dependem do intermediário para a obtenção do combustível, gelo, materiais de pesca e, eventualmente, mantimentos.

### **Zona Lacustre**

De maneira geral a pesca nesta região é semelhante àquela da região de transição, tendo também como apetrecho básico a rede de espera com malhas de 35 e 40 mm e espécies mais freqüentes nas capturas são perna-de-moça e a curvina. Os desembarques são, no entanto, menores que nas demais, e tem como peculiaridade a pesca com anzol de espera. Esta pesca, realizada essencialmente nos remansos eutrofizados dos tributários, consiste no uso de anzol e linha presos a um flutuador para a captura de traíra e mandi.

O pescado capturado é acondicionado em congeladores ou mantidos em caixas térmicas com gelo fornecidos pelos intermediários. O acesso aos locais de desembarque são feitos por estradas vicinais não pavimentadas e, em épocas de chuvas intensas, os pescadores suspendem a captura do pescado por falta de local para a estocagem.

Os conflitos existentes são entre os pescadores profissionais e os pescadores chamados "clandestinos", que não são filiados às colônias de pesca, porém operam redes de espera. Este problema, decorrente da proximidade dos maiores centros urbanos (Foz do Iguaçu, Medianeira) é agravado pela freqüência de roubos dos aparelhos de pesca, o que tem levado várias famílias que tem na pesca sua única fonte de sustento à miséria absoluta. Os balneários (praias artificiais), embora existentes em outras áreas, constituem, pela localização, área de atrito entre os pescadores e turistas (geralmente da região). Dotados com infra-estruturas para "camping" e esportes náuticos, seus usuários

trazem redes que instalam nas áreas de pesca já ocupadas ou afastam-se da área reservada para esportes, danificando, com seus motores, os equipamentos dos pescadores. Além disto, os únicos atracadouros construídos na área estão nestes balneários, sendo vedada a sua utilização por estes profissionais. Por outro lado, a atividade turística aumentou a demanda de pescado nos bares e restaurantes destes locais

#### **4.5. COMERCIALIZAÇÃO DOS PRODUTOS DE PESCA**

Para a análise dos aspectos ligados à comercialização do pescado, foram utilizadas as modalidades de informações constantes nos Apêndices I e II deste documento, além de levantamentos dos preço 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.

##### ***4.5.1. Classificação do Pescado***

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 (Tab.XVI):

*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).

*Refugio* - 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 XVI. 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.

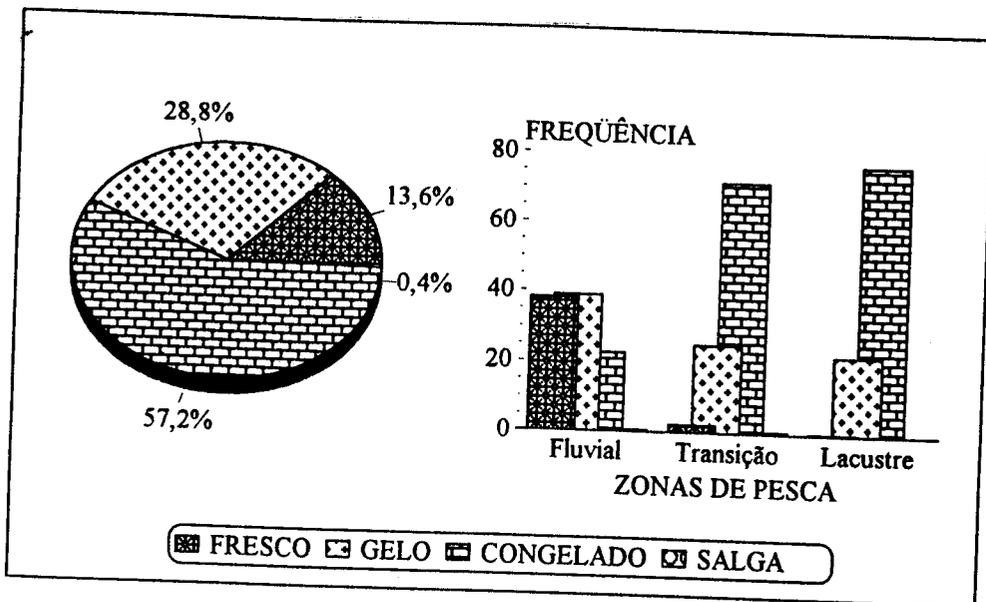
**Tabela XVI. Demonstrativo da participação média anual das categorias de peixes no montante capturado e no valor total da comercialização do pescado no reservatório de Itaipu, durante o período de 1987 a 1993.**

CATEGORIA	QUANTIDADE		VALOR MÉDIO ANUAL		
	Média Anual (ton.)	C.V.	Unitário Médio kg (US\$)	Total Médio (US\$)	CV
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>

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.

#### *4.5.2. Formas de Conservação do Pescado*

A primeira etapa da comercialização é realizada com o pescado congelado, conservado em gelo ou a fresco, nesta ordem de importância (Fig.17). 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, ao contrário das demais, a venda em gelo é mais freqüente que o congelado. Estes tipos de conservação são utilizados para o pescado misto, que compõem cerca de 70% dos desembarques e compreende as duas principais espécies comercializadas (perna de moça e curvina). Os congeladores distribuídos pelos peixeiros entre os pescadores proprietários rurais, cujas propriedades se localizam à margem do reservatório e são ligadas à rede pública de energia elétrica, e o gelo fornecido diretamente nos acampamentos são responsáveis pelo predomínio desta forma de conservação na região.



**Figura 17.** 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).

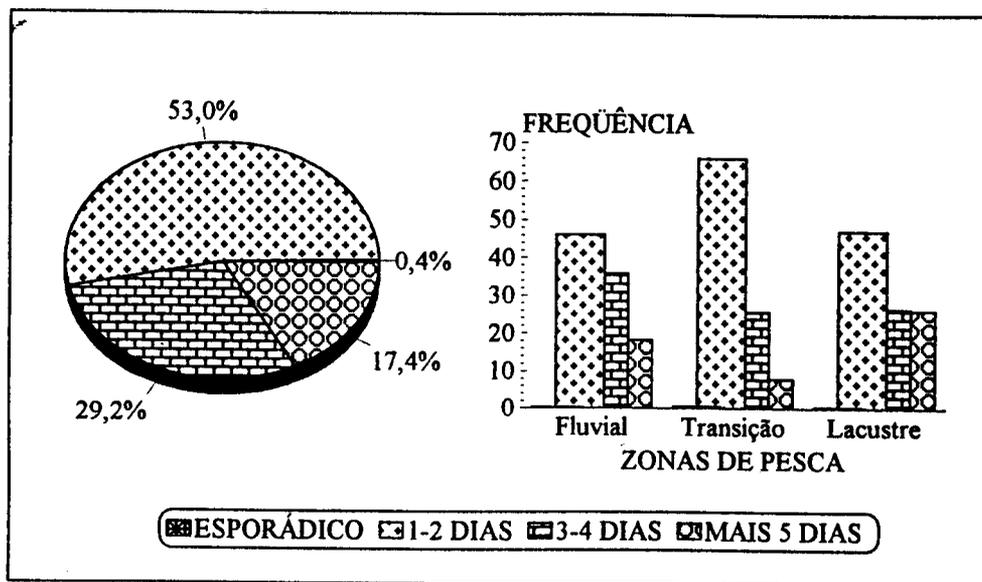
A venda a fresco, que correspondeu a aproximadamente 14% do total comercializado, é feita essencialmente na zona fluvial do reservatório e envolve o cascudo-preto e o armado. Para o cascudo-preto, esta forma de comercialização é facilitada pelo fato dos desembarques ocorrerem essencialmente na zona urbana. 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, como já referido anteriormente.

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 doméstico.

#### 4.5.3. Consumo de Pescado pelos Pescadores

O consumo de pescado na alimentação dos pescadores e seus familiares é muito freqüente (Fig.18). Aproximadamente 47% deles comem peixes em pelo

menos 3 dias da semana, sendo que os demais o fazem em um ou dois dias. A dificuldade de acesso a outros tipos de carne em algumas áreas do reservatório, bem como para a sua conservação, está relacionada a esta freqüência de consumo. Este hábito é menos pronunciado na zona de transição do reservatório, onde o poder aquisitivo da população é mais alto, o acesso ao comércio de carne de outros animais mais fácil e o consumo de carne de suínos e bovinos, tradicional.



**Fig.18.** Frequência de pescador e consumo de peixes nas refeições (dias por semana) no reservatório de Itaipu, no ano de 1993 (gráfico de setores=total; gráfico de colunas=por zona de pesca)

O pescado utilizado na alimentação de pescadores e familiares pertence à categorias variadas, porém sempre baixo. De um modo geral, são consumidos peixes de valor comercial inferior à da classe IV e, principalmente, os rejeitados pelo comércio. O mais consumido atualmente é o dourado-cachorro (Classe V), muitas vezes submetido ao processo de salga.

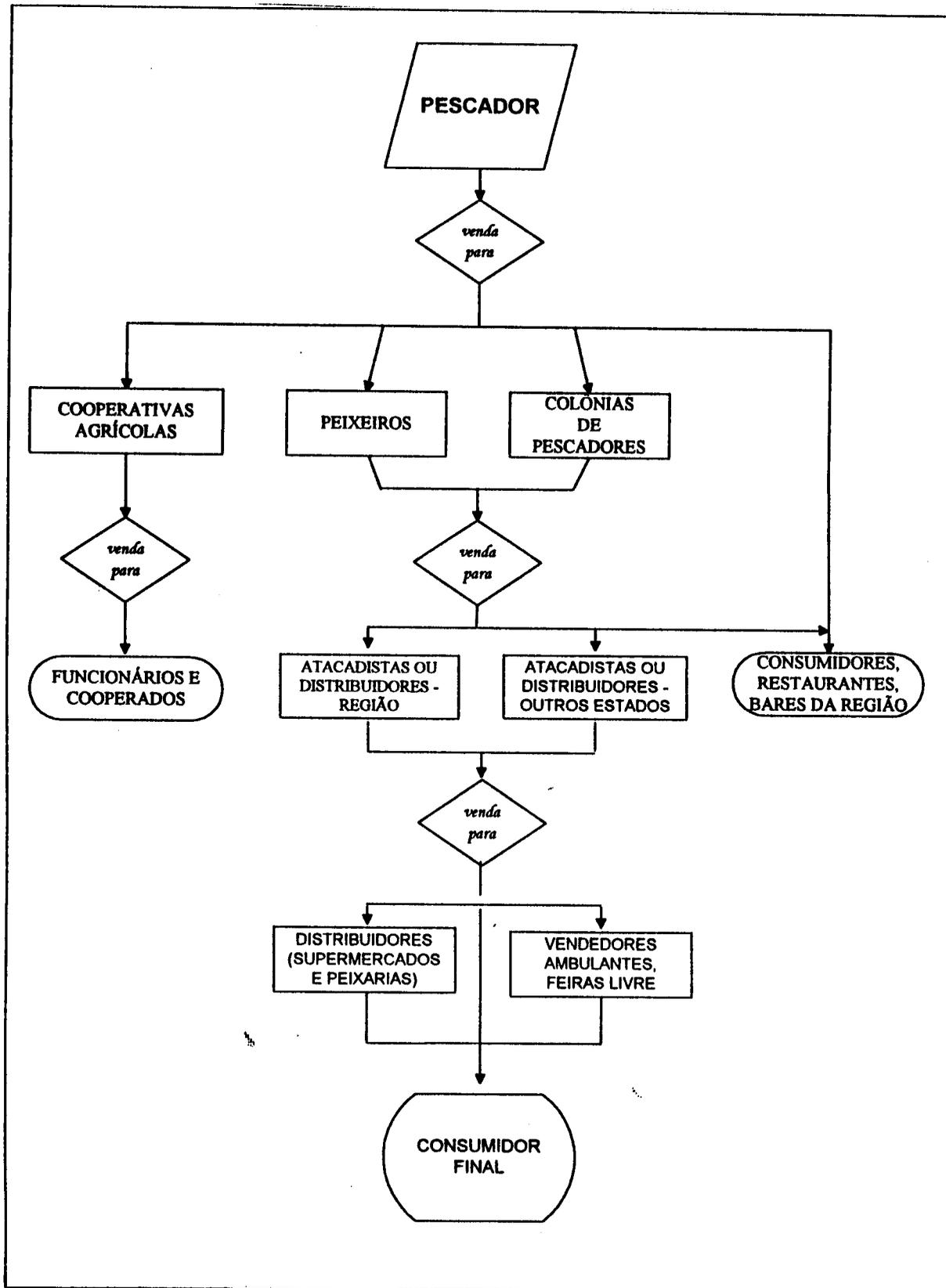
Os peixes sem comércio são também utilizados para a alimentação de suínos e outros animais domésticos pelos pescadores proprietários rurais.

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 fluxograma mostrado na Figura 19 apresenta as principais vias e etapas da comercialização do pescado deste reservatório.

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 freqüente nas cidades de Guaira 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 freqüente, 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.



**Figura 19. Fluxo de comercialização do pescado do reservatório de Itaipu (linha espessa indica a principal via de comercialização em volume de comercialização).**

É freqüente 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. Para a composição do valor a ser pago pelo pescado, este é classificado pelos peixeiros em categorias, conforme uma escala de 5 graus (Tab.XVI).

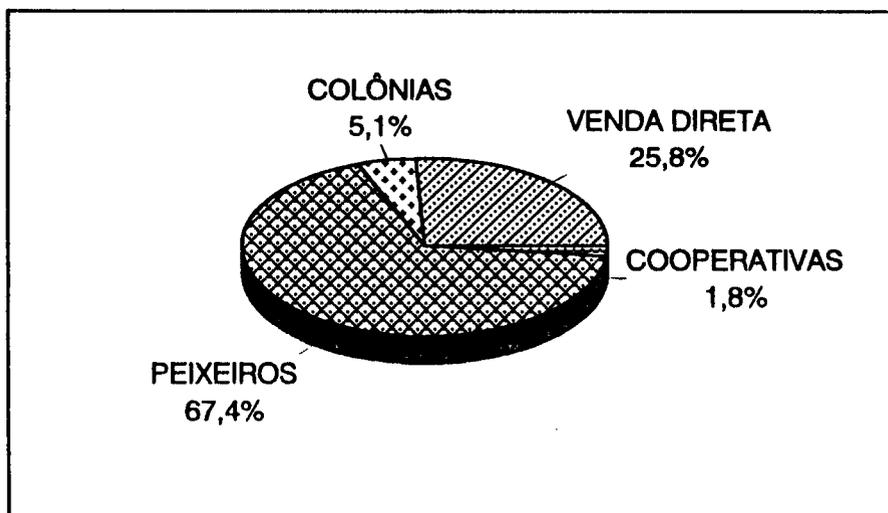
Os peixeiros, embora realizem vendas diretamente ao consumidor ou em bares e restaurantes, estas são proporcionalmente baixas em relação à venda no atacado. Assim, o maior volume de comercialização ocorre com outros intermediários de centros urbanos maiores do Estado do Paraná (Cascavel, Maringá, Londrina, 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 livre.

Exceto a Colônia de Santa Helena, instalada recentemente, as *colônias de pescadores* com atuação 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 participação relevante na comercialização do pescado. O fluxo do pescado a partir das colônias é o mesmo que o dos peixeiros, porém, com maior importância no comércio de varejo.

Duas *cooperativas* agrícolas (COTREFAL-Cooperativa Agropecuária Três Fronteiras e COPAGRIL-Cooperativa Agrícola Mista Rondon LTDA) atuam, também, na compra de pescado, principalmente daquele desembarcado nas suas regiões de abrangência (metade superior do reservatório). O pescado adquirido é

comercializado diretamente junto aos cooperados (agricultores) ou a seus funcionários.

A comercialização nos pontos de desembarque é feita principalmente com o peixeiro e envolve cerca de 67% dos pescadores (Fig.20). 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%).



**Figura 20.** Proporção entre os pescadores do reservatório de Itaipu em relação ao principal comprador de seus produtos (estimada com base no número médio anual durante o período de 1987 a 1993).

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.

#### ***4.5.5 Perdas durante o Processo de Comercialização***

Tendo como base as informações levantadas junto aos intermediários na comercialização, ocorrem perdas relevantes desde a aquisição do pescado nos pontos de desembarques até o consumidor. Estas perdas se relacionam, essencialmente, à quebra de peso com o armazenamento (congelamento), deterioração decorrente de falhas no processo de conservação e manipulação (congelamento-descongelamento) e diferenças nos critérios de classificação do pescado nas várias etapas da comercialização. As informações prestadas por estes intermediários permitem estimar as perdas como segue:

- i. cerca de 10% na primeira fase da comercialização - desde a compra junto ao pescador até a venda ao atacadista, incluindo o período de armazenamento nos congeladores do peixeiro;
- ii. cerca de 10% na segunda fase - desde a compra do peixeiro até a venda aos distribuidores, incluindo o período de armazenagem; e
- iii. cerca de 5% na terceira fase - desde a compra pelo distribuidor até a venda ao consumidor.

#### ***4.5.6 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 (300 Km do reservatório de Itaipu), mostradas na Tabela XVII, revelam que o preço deste, desde o pescador até o consumidor, sofre incrementos que variam entre 296 a 598%.

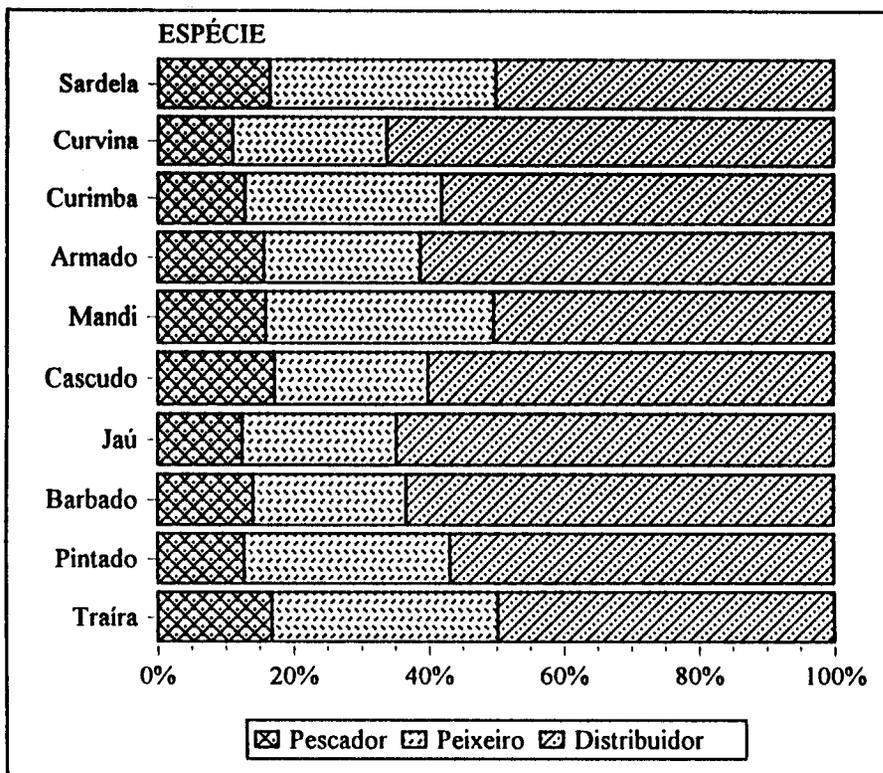
**Tabela XVII. Variações no preço do quilograma das principais espécies de peixes do reservatório de Itaipu, nas diferentes etapas de comercialização (base 1994).**

Espécie	PESCADOR/ PEIXEIRO		PEIXEIRO/CONSUMIDOR (PEIXEIRO/ATACADISTA)		DISTRIBUIDOR/ CONSUMIDOR	
	NOME POPULAR	VALOR/kg US\$:	VALOR/kg US\$:	INCREMENTO %	VALOR/kg US\$:	INCREMENTO %
Perna-de-moça	0,50	1,46(1,01)	292(202)	1,51	302	
Curvina	0,49	1,46(1,01)	298(206)	2,93	598	
Curimba	0,45	1,46(1,01)	324(214)	2,02	449	
Armado	0,86	1,51(1,26)	176(147)	3,34	388	
Mandi	0,48	1,46(1,01)	304(210)	1,51	314	
Cascudo	0,96	1,51(1,26)	157(131)	3,34	348	
Jaú	0,98	2,02(1,77)	206(181)	5,06	516	
Barbado	0,79	1,51(1,26)	191(159)	3,54	448	
Pintado	1,59	5,06(3,79)	318(238)	7,08	445	
Traíra	0,51	1,46(1,01)	286(198)	1,51	296	
Piau e Piava	0,47	1,46(1,01)	311(215)	1,51	321	
Dourado	1,68	5,06(3,79)	301(226)	7,08	421	
Bagre-sapo	0,41	1,46(1,01)	356(246)	1,51	368	
Pacu	1,54	-	-	5,06	329	

Números entre parênteses indicam os preços e os incrementos específicos nas vendas a atacadistas, na sede do fornecedor.

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 21 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. As perdas mencionadas no tópico anterior não foram, entretanto, consideradas neste cálculo.



**Figura 21. Participação das diferentes etapas de comercialização no preço unitário (Kg) do pescado do reservatório de Itaipu no mercado da região (base: 1994).**

#### *4.5.7 Lucratividade a Nível de Pescador*

Os valores da receita média anual durante o período de 1987 a 1993 (Tab. XVI) e os custos médios anuais para este período (Tab. XV) são reapresentados na Tabela XVIII, que mostra também o lucro médio anual e os coeficientes de custo/benefício.

Os valores estimados da receita média mensal (1 114,39/12 meses=US\$ 92,8) 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 foi muito baixa no período, com valores médios de apenas US\$ 24 por pescador/mês.

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

ESPECIFICAÇÃO	RECEITA MÉDIA ANUAL	CUSTO MÉDIO ANUAL	LUCRO MÉDIO ANUAL	COEFICIENTE DE CUSTO/BENEFÍCIO
Pesca Comercial no Reservatório de Itaipu	921 597,60	676 831,20	244 766,40	1,36
Pescador (número médio=827)	1 114,39	818,41	295,98	

## 5. Aspectos Institucionais e Política Pesqueira

A pesca, a nível nacional, é regulamentada e fiscalizada pelo Ministério do Meio Ambiente através do Instituto Brasileiro de Meio Ambiente e Recursos Naturais - IBAMA e, especificamente por sua Diretoria de Recursos Naturais (DIREN). É este órgão que elabora o plano diretor para a atividade pesqueira e dispõe sobre proteção e estímulo à pesca.

O documento legal maior que institucionaliza a pesca no país é o Decreto-Lei 221, de 28 de fevereiro de 1967. Este decreto define a pesca ("*todo o ato tendente a capturar ou extrair elementos animais ou vegetais que tenham na água seu normal ou mais freqüente meio de vida*"), enumera modalidades reconhecidas e estabelece a natureza da pesca comercial ("*tem por finalidade realizar atos de comércio na forma da legislação em vigor*"). Os requisitos para considerar um pescador como profissional ("*aquele que, matriculado na repartição competente, faz da pesca sua profissão ou meio principal de vida*"; "...maiores de dezoito anos"; "... matrícula"), a competência do IBAMA (ex-SUDEPE) na emissão de permissões, proibições e concessões de pesca ("*regulamentação e controle dos aparelhos de pesca e implementos de toda a natureza suscetíveis de serem empregados na pesca e a proibição ou interdição de uso de quaisquer desses petrechos*", "*a relação das espécies, seus tamanhos mínimos e épocas de proteção...*"), as penalidades

("multa de um décimo até dez salários mínimos vigentes."), são também estabelecidos neste decreto. Entre as providências previstas neste decreto em relação ao estímulo à atividade pesqueira está a criação de cooperativas de pesca em núcleos pesqueiros e a criação de postos e entrepostos de pesca nas principais cidades litorâneas ou ribeirinhas.

O IBAMA delegou competência às Superintendências Regionais para baixarem portarias normativas complementares para a pesca em cada estado da federação. Esta delegação teve como aspectos positivos o maior envolvimento das instituições de pesquisas e das colônias de pescadores nos processos decisórios e o maior peso das peculiaridades regionais no estabelecimento das regras. Em anos anteriores, estabeleciam-se restrições à pesca cujas validades eram extensivas a todo o território nacional, incluindo águas litorâneas e interiores, fato que gerava conflitos entre os pescadores e os órgãos fiscalizadores. A regionalização das normas para a pesca criou, por outro lado, situações em que o mesmo recurso tinha sua exploração regulada por critérios distintos. Assim, em corpos de água limítrofes, os tamanhos de malhagens proibidas em uma das margens tinham usos liberados na margem oposta e peixes com comprimentos legais capturados de um lado poderiam ser apreendidos se comercializados na margem oposta. A partir de 1992, a regulamentação da pesca foi realizada após discussões envolvendo os principais componentes do sistema pesqueiro de cada bacia (agentes normativos, órgãos de fiscalização, colônias de pescadores e institutos de pesquisas) e as portarias tinham validade extensiva a todo o corpo de água.

A ação normativa e fiscalizadora do IBAMA está restrita aos rios da União, ou seja, aqueles que estabelecem limites entre os estados e/ou com os países vizinhos. Os rios do interior do Estado do Paraná têm sua integridade e exploração regulamentada e fiscalizada pelo Instituto Ambiental do Paraná (IAP).

No reservatório de Itaipu, a pesca comercial é proibida pela legislação paraguaia. Esta proibição é efetiva para os desembarques na margem direita, onde o acesso ao lago por terra é dificultado na maior extensão. Pescadores brasileiros, no

entanto, acessam as margens e braços do lado paraguaio e praticam ilegalmente a pesca. Na margem brasileira, onde ela é permitida durante todo o ano, as únicas restrições fiscalizadas referem-se ao uso de redes de espera com malhagens inferiores a 40 mm entre nós adjacentes e à pesca nas áreas estabelecidas como refúgios biológicos. Malhagens de 35 mm têm seu uso permitido fora do período de desova do *H.edentatus* (perna de moça) desde que instaladas na superfície e em áreas abertas. Além da proibição fiscalizada pela polícia paraguaia em sua margem, o controle da atividade pesqueira neste reservatório é realizado (i) pelo Instituto Ambiental do Paraná, sob delegação do IBAMA, através de seus escritórios regionais, (ii) pela Polícia Florestal, também sob delegação do IBAMA, (iii) pelo serviço de segurança da Itaipu Binacional, que atua principalmente sobre o uso da faixa de proteção ambiental das margens do reservatório e nos refúgios biológicos, e (iv) pela Capitania dos Portos (ministério da Marinha), através do licenciamento e fiscalização das embarcações e navegação.

A localização do reservatório de Itaipu entre o Brasil e o Paraguai, faz dele uma área de intenso trânsito de contrabando e passagem de veículos roubados em território brasileiro. Isto impõe restrições à atividade pesqueira, visto que (a) os constantes embates entre a Polícia Federal e os transgressores fazem do reservatório uma zona de alto risco para a segurança dos pescadores e seus familiares, (b) os roubos de motores e embarcações de pesca para o transporte ilegal são freqüentes, (c) a estratégia dos contrabandistas inclui a infiltração de alguns elementos entre os pescadores, utilizando-se das facilidades para a obtenção da carteira de pescador profissional, fato que dificulta a ação da polícia federal e coloca sob suspeita toda a comunidade. O trânsito de contrabandistas próximos aos acampamentos de pesca faz de grande parte dos pescadores testemunhas oculares dos atos ilícitos. A falta de segurança para o registro da ocorrência não lhes permite a denúncia ou delação. A queima de acampamentos de pescadores suspeitos de cumplicidade com atividades criminosas, promovida pela polícia e os assassinatos de pescadores delatores pelas quadrilhas de contrabandistas, são fatos registrados na região. Mortes de supostos

pescadores são, também, freqüentes. Com o objetivo de não presenciar a atividade ilegal, muitos pescadores alternam seus pontos de pesca e desembarque, conforme a situação vigente.

As pescarias praticadas na maioria dos corpos de água do Brasil, incluindo as mais importantes, jamais foram objetos de acompanhamentos e as tentativas isoladas de monitorar os desembarques são caracterizadas pela descontinuidade. Os dados obtidos da comercialização a nível de atacadistas, fornecem subestimativas grosseiras dos potenciais da pesca. A falta de um dimensionamento adequado da atividade pesqueira e dos recursos impede a elaboração de um planejamento racional nesta área. Assim, não há uma política pesqueira clara para os ambientes de águas interiores no Brasil, fato que somado à política econômica concentradora de renda, implantada no país na década de 60, levou ao ingresso na pesca, de forma desordenada, os excluídos dos demais componentes do sistema produtivo. Isto foi verificado, como já mencionado em tópicos anteriores, principalmente nas regiões de maior densidade demográfica do país, como aquela em que se situa o reservatório Itaipu, onde a pesca se constitui em importante refúgio para os prejudicados pelo sistema. A elevada proporção de bóias-frias atuando na pesca do reservatório é um indicativo desta situação. A descapitalização das colônias e a redução da participação destas no processo de comercialização esteve igualmente relacionada à política econômica do país, especialmente aos níveis inflacionários vigentes.

O apoio do poder público ao setor restringe-se a ações esporádicas de subsídios àquelas Colônias de Pescadores com maior força política, especialmente a nível municipal. No reservatório de Itaipu não há coordenação das ações dos órgãos públicos que atuam no sistema pesqueiro e conflitos são verificados, muitas vezes, entre as diretrizes de ações de diferentes seções de um mesmo órgão. A Itaipu Binacional, cuja prioridade é a produção hidrelétrica, tem suas ações na área voltadas para (i) restaurar a vegetação e disciplinar o uso da faixa de proteção ambiental do reservatório, (ii) patrocinar os estudos básicos necessários para o

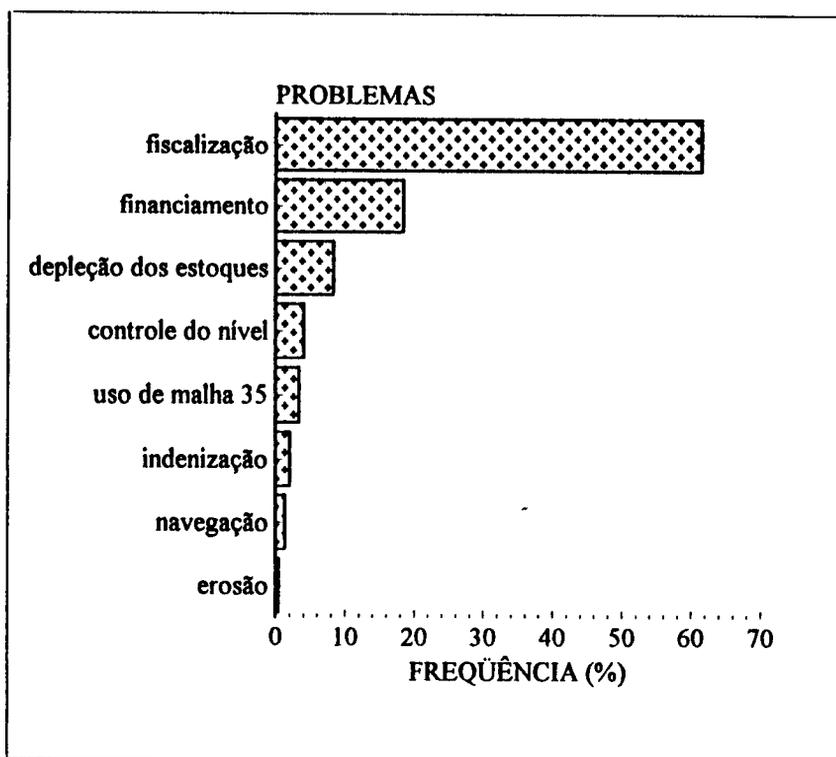
manejo, (iii) promover campanhas de combate a epidemias, (iv) tomar medidas de proteção à qualidade da água do reservatório. As investigações promovidas pela Itaipu Binacional visando subsidiar o manejo e o desenvolvimento da pesca incluem aquelas realizadas pelo Núcleo de Pesquisas em Limnologia, Ictiologia e Aqüicultura (NUPELIA) da Universidade Estadual de Maringá (biologia pesqueira, identificação de áreas de desova, educação ambiental, marcação de peixes, estatística de desembarques e sócio-economia na comunidade de pescadores), e outras executadas por equipe própria (experimentação em piscicultura em tanques-redes e em canais de desova). Nenhum órgão, entretanto, atua no planejamento da pesca e na implementação das ações de manejo. Apesar da abundância de informações básicas acumuladas desde a formação do reservatório, a única modalidade de manejo praticada é a do controle da pesca, mesmo assim com as deficiências decorrentes de ações desarticuladas. O fato das medidas de manejo potencialmente mais eficazes terem que ser implementadas fora da área de influência do reservatório (locais de desova e criadouros naturais de peixes a montante e em território brasileiro) constitui-se em impedimento para a atuação da Itaipu Binacional.

## **6. Reivindicações dos Pescadores**

Os principais problemas no exercício da pesca no reservatório de Itaipu, segundo a perspectiva dos pescadores, vêm sendo levantados desde 1990 através de entrevistas (Quais os principais problemas que afetam a pesca em sua comunidade ? - resposta espontânea).

Os resultados obtidos no ano de 1993 (Fig.22) revelam que aqueles relacionados ao controle da pesca (fiscalização) são considerados os mais relevantes. Cerca de 62% dos pescadores crêem que este seja o principal problema. Tendências similares foram registradas em anos anteriores. Justificam que, embora haja uma única regulamentação, os órgãos envolvidos no controle da pesca

interpretam-na de modo diferente ou incrementam arbitrariamente as restrições à pesca, algumas vezes apoiados por dirigentes de Colônias que não concordam com as decisões do órgão normativo. Outros pescadores reclamam da abordagem feita pela polícia (violência policial) ou alegam motivos mais ligados a discordâncias do estabelecido na legislação.



**Figura 22.** Frequência de pescadores que consideram cada categoria de problema como o mais relevante na pesca comercial do reservatório de Itaipu no ano de 1993.

A ausência de fontes de financiamento para a pesca foi considerado como o problema principal por 18,5% dos pescadores. Alegam que a quantidade de apetrechos disponível não lhes permite ganho suficiente para investimentos, problema que se agrava pelos freqüentes furtos que ocorrem na região.

A depleção dos estoques pesqueiros foi considerada como o problema mais relevante por 8,4% dos pescadores. Este problema foi levantado especialmente na zona de transição, onde o acompanhamento dos desembarques não registram

queda no rendimento das principais espécies, ao contrário da zona fluvial. A maioria dos pescadores que citaram este problema reivindicar a estocagem como medida para reverter o quadro. Ressalta-se, no entanto, as pressões exercidas pelos piscicultores produtores de alevinos da região para que sejam realizadas estocagens. As tentativas frustradas de estocagem com espécies nativas ou exóticas em diversos reservatórios dos trechos superiores da bacia não estimulam a Itaipu Binacional a tomar tais medidas.

A estabilidade no nível da água em quotas elevadas foi o problema que mais afligiu 4,1% dos pescadores. Esta dificuldade foi, no entanto, levantada apenas na zona fluvial do reservatório, principalmente no município de Guaíra, onde o alto nível do reservatório dificulta o acesso dos aparelhos de pesca (tarrafas) ao cascudo (hábitos bêntico). A razão alegada é de que a redução na quota do reservatório permitiria a remoção de grande quantidade de areia que cobre o habitat preferencial do cascudo (rochas), elevando a produção.

Cerca de 3,4% dos pescadores enfatizaram a necessidade de proibição de uso da malha com 35 mm entre nós vizinhos. Estes, essencialmente da colônia de pescadores de Foz do Iguaçu, alegam que a mortalidade de imaturos por estas redes é responsável pela queda na captura de algumas espécies. Ressalta-se que este equipamento tem seu uso liberado apenas para a superfície e em áreas abertas do reservatório, para a captura da perna de moça. Com este procedimento, a captura restringe-se a esta espécie e a juvenis de curvina, um predador cujo alimento é composto essencialmente pela primeira. Alguns pescadores, no entanto, afundam estas redes, visando dificultar a localização por ladrões ou pela fiscalização, capturando um grande número de imaturos de várias espécies.

A possibilidade aberta pela indenização patrocinada pelo governo federal aos pescadores do litoral durante o período de proibição da pesca (defeso) motivou 2,1% dos pescadores a postularem como problema principal a ausência de indenização nos meses de proibição do uso da malha 35 (período de desova). Para

os pescadores que dispõem apenas de redes com este tamanho de malha, a proibição acarreta grandes dificuldades financeiras neste período.

Os problemas com a navegação, especialmente na zona fluvial, onde o reservatório é mais estreito, foram considerados como de solução prioritária por 1,4% dos pescadores questionados. Alegam que a falta de uma rota definida nesta área tem provocado perdas ou danificação de equipamentos de pesca.

A erosão e o assoreamento do reservatório são levantados como problema principal por 0,5% dos entrevistados. Para estes, o assoreamento está relacionado à depleção dos estoques pesqueiros.

Em relação ao demais problemas relatados pelos pescadores, destacam-se, na ordem de importância, (i) o roubo de equipamentos de pesca, motores e embarcações, (ii) a falta de segurança pessoal em função das atividades clandestinas através do reservatório de Itaipu, (iii) as dificuldades para o registro de seus aparelhos de pesca (lacre), deslocando-se com estes por longas distâncias, muitas vezes a pé, (iv) a falta de rigor na proibição do uso da malha 35mm durante o período de desova da sardela, (v) falta de rigor no controle do exercício da pesca, facultando que pescadores clandestinos entre nas áreas de pesca dos pescadores regulares, com equipamentos ilegais e, como sugerem muitos, promovendo a despesca nas redes alheias ou mesmo as furtando, (vi) uso da água do reservatório para o abastecimento e lavagem de bombas de aplicação de agrotóxicos, a despeito da Itaipu Binacional ter construído abastecedouros longe das margens.

## **7. 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 agro-pecuário 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 sócio-econômicas 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 tratamento 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.

## 8. Referências Bibliográficas

- 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: 89-107p.
- Agostinho, A.A., Vazzoler, A.E.A. de 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 (1): 79-90p.
- Agostinho, A.A., H.F. Julio Jr, M. Petrere Jr, 1994. Itaipu reservoir (Brazil): Impacts of the impoundment on the fish fauna and Fisheries. *In Rehabilitation of freshwater fisheries* (I.G. Cowx, ed.). *Fishing News Books*. Bodman, UK, 171-84 p.
- Agostinho, A.A., Okada, E.K, Gomes, L.C. Composição e rendimento específico da pesca comercial no reservatório de Itaipu. *In: Agostinho, A.A. & Okada, E.K. Pesca e biologia pesqueira no reservatório de Itaipu. Editora da Universidade Estadual de Maringá.*(no prelo a ).
- Agostinho, A.A., Y. Matsuura, E.K. Okada y K. Nakatani, 1994. Population estimation of the catfish, *Rhinelepis aspera* (Teleostei; Loricariidae) in the Guaira region of the Paraná River, based on catch-effort and tagging data. *Fisheries Research*. (no prelo b).
- Agostinho, A.A., Benedito-Cecílio, E., Gomes, L.C., Sampaio, A.A. Spatial and temporal distribution of Sardela *Hypophthalmus edentatus* (Pisces, Siluroidei) in the area of influence of the Itaipu reservoir (Paraná, Brazil). *Rev. UNIMAR*. (no prelo c).
- 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. (Edit). Limnologia e Manejo de Represas. EESC - USP/CRHEA/ACIESP. Academia de Ciências do Estado de São Paulo*, 2 vols, 946p.
- Benedito, E. 1990. Estrutura da população, reprodução e seletividade amostral de *Hypophthalmus edentatus* (Spix, 1829) (Osteichthyes, Siluriformes) no reservatório de Itaipu - PR. Curitiba. Dissertação (Mestrado em Ciências), 237p.

- Benedito-Cecílio, E., Agostinho, A.A., Ambrósio, A.M, E, Okada, E.K. Composição em comprimento das principais espécies da pesca comercial do reservatório de Itaipu e movimentos migratórios. *In: Agostinho, A.A. & Okada, E.K. Pesca e biologia pesqueira no reservatório de Itaipu. Editora da Universidade Estadual de Maringá.* (no prelo)
- Brunkow, R.F., Andrade, R.F, Xavier, C.F, 1988. Processo de estratificação térmica e de oxigênio dissolvido no reservatório de Itaipu, Paraná. *In: Tundisi, J. G. (Ed). Limnologia e manejo de represas. EESC-USP/CRHEA/ACIESP. Academia de Ciências do Estado de São Paulo, 2 vols, 946p.*
- Bonetto, A.A. 1986. The Paraná river system. *In Davies, B.R. and K.F. Walker (eds.). The Ecology of river systems. Dr. Junk Publ. Netherlands., 541-56 p.*
- Godoy, M.P. 1975. *Peixes do Brasil*, subordem Characoidei. Bacia do rio Mogi Guassu. Piracicaba, Brasil. Editora Franciscana, 4 vols.
- Gomes, L.C., Agostinho, A.A. Seletividade de redes de espera para espécies de peixes do reservatório de Itaipu. *In: Bases biológicas para o manejo da pesca no reservatório de Itaipu.* (no prelo)
- Gulland, J. A. 1971. The fish resources of the oceans. FAO. *Fishing News Books, Ltd., London, 255 p.*
- Hahn, N.S. 1991. Alimentação e dinâmica da nutrição da curivna *Plagioscion squamosissimus* (Heckel, 1840) e aspectos da estrutura trófica da ictiofauna acompanhante no rio Paraná. Tesis doctoral, UNESP, Rio Claro (SP), Brasil, 287 p.
- Hahn, N.S., A. Monfredinho Jr, R. Fugii, A.A. Agostinho, 1992. Aspectos da alimentação do armado, *Pterodoras granulosus* (Ostariophysi, Doradidae) em distintos ambientes do Alto Rio Paraná *Revista Unimar*, 1: 163-76 p.
- Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. 1980. *Censo Demográfico de 1980.*
- Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. 1991. *Sinopse preliminar do censo demográfico de 1991.*
- Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada. 1993. Pesquisa nacional por amostra de domicílio, 1990. *Documento de Política* nº 15.
- Itaipu Binacional. 1979. Ictiofauna. ARH/HYDROCONSULT/CETESB. 4 vol.

- Kohlhepp, G. 1987. Itaipú: basic geoplilit and energy situation; socio-econom. and ecolog. consequences of the Itaipú dam and reservoir on the Rio Paraná (Brazil/Paraguay); a publ. of Dt. Zentrum für Entwicklungstechnologien - GATE *In Dt. Ges. für Techn. Zusammenarbeit (GTZ) GmbH / Gerd Kohlhepp - Braunschweig; Wiesbaden : Vieweg., 100 p.*
- Leslie, P.H. y Davis, D.H.S., 1939. An attempt to determine the absolute number of rats on a given area. *J. Anim. Ecol.*, 8: 94-113.
- 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. CPCA*, 12: 26 p.
- Okada, E.K. & Agostinho, A.A. Rendimento da pesca comercial no reservatório de Itaipu. *In: Agostinho, A.A. & Okada, E.K. Pesca e biologia pesqueira no reservatório de Itaipu. Editora da Universidade Estadual de Maringá. (no prelo).*  
OKADA, AGOSTINHO & PETRERE ...
- Paiva, M.P., M. Petreire Jr, A.J. Petenate, F.H. Neponuceno, E.A. de Vasconcelos, 1994. Relationship between the number of predatory fish species and fish yield in large north-eastern Brazilian reservoirs. *In Rehabilitation of Freshwater Fisheries*, I.G. Cowx. Fishing News Books. University of Hull, U.K., 120-29 p.
- Parker, R.A. 1955. A method for removing the effect of recruitment on Petersen-type population estimates. *J. Fish. Res. Bd. Canada*, 12: 447-50.
- Pauly, D. 1980. On the interrelationships between natural mortality, growth parameters and mean environmental temperature in 175 fish stocks. *J. Cons. Int. Explor. Mer.*, 39: 175-92.
- SUREHMA-ITAIPU BINACIONAL. 1987. Relatório preliminar. *Situação da pesca no reservatório de Itaipu*. Superintendência de Recursos Hídricos e Meio Ambiente. Toledo, 126p.
- Torloni, C.E.C., A.R.A. Corrêa, A.A. de Carvalho Jr, J.J. Santos, J.L. Gonçalves, E.J. Gereto, J.A. Cruz, J.A. Moreira, D.C. Silva, E.F. Deus y A.S. Ferreira, 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. / CESP. Série Produção Pesqueira (01) : 73 p.

**UEM/PADCT. 1993. Relatório anual (03.92 a 02.93) do projeto Estudos ambientais da planície de inundação do rio Paraná no trecho compreendido entre a foz do rio Paranapanema e o reservatório de Itaipu. Maringá/Paraná, Universidade Estadual de Maringá, 3 v.,**

ESTATÍSTICA DE PRODUÇÃO PESQUEIRA

Nome do Ajudante de Pesca (1) \_\_\_\_\_

(2) \_\_\_\_\_ (3) \_\_\_\_\_

APARELHOS DE PESCA

Rede de Espera

(Quantidade de Redes)	Tipo de Rede (Simpes ou Feiticeira)	Tamanho da Malha	Comprimento	Altura
_____	_____	_____	_____	_____
_____	_____	_____	_____	_____
_____	_____	_____	_____	_____
_____	_____	_____	_____	_____
_____	_____	_____	_____	_____
_____	_____	_____	_____	_____

Tarrafa

Quantidade	Tamanho da Malha	Altura	Roda
_____	_____	_____	_____
_____	_____	_____	_____
_____	_____	_____	_____
_____	_____	_____	_____

Espinhel

Número de Cordas	Número de Anzóis por Espinhel	Tamanho dos Anzóis
_____	_____	_____
_____	_____	_____
_____	_____	_____
_____	_____	_____

Quantidade de Linhadas: \_\_\_\_\_ Tamanho do Anzol: \_\_\_\_\_

Número de Fisgas: \_\_\_\_\_ Caniço (vara de pesca) N.º \_\_\_\_\_

Quantidade de Esperas: \_\_\_\_\_ Tamanho do Anzol: \_\_\_\_\_

Observações: \_\_\_\_\_  
 \_\_\_\_\_  
 \_\_\_\_\_

**FUNDAÇÃO UNIVERSIDADE ESTADUAL DE MARINGÁ**  
**NUPELIA – CONVÊNIO ITAIPU – COLÔNIA DE PESCADORES**  
**PRODUÇÃO PESQUEIRA NO RESERVATÓRIO DE ITAIPU**

NOME DO PESCADOR: \_\_\_\_\_ DATA \_\_\_\_\_/\_\_\_\_\_/\_\_\_\_\_

LOCAL DE PESCA: \_\_\_\_\_ NÚMERO DE FALTAS NA SEMANA ( )

COLÔNIA: \_\_\_\_\_ PONTO DE PESCA: \_\_\_\_\_

TIPO DE MOTOR: ( ) A REMO ( ) RABETA ( ) CASCUDO ( ) CENTRO ( ) POPA

ESPÉCIE	SEGUNDA	TERÇA	QUARTA	QUINTA	SEXTA	SÁBADO	DOMINGO	PESO TOTAL
ARMADO - ABOTOADO - CAPETA								
BARBADO - BARBA CHAPA - PATI								
BAGRE SAPO								
CARPA								
CASCUDO								
CHINELO								
CURIMBA								
CURVINA								
DOURADO								
DOURADO CACHORRO - FACÃO								
JAÚ								
JURUPOCA								
LINGUADO - PEIXE FOLHA								
MANDI								
MOÇA; SALÁRIO; PERNA DE MOÇA								
PIAU - PIAVA								
PINTADO - SORUBIM								
PIRANHA - PALOMETA								
PEIXE ESPADA - TATU								
TRAÍRA - LOBO								
TUCUNARÉ								
RAIA								
OUTROS								

COLETOR DA FICHA: \_\_\_\_\_

COMPRADOR/PEIXEIRO: \_\_\_\_\_



Barco: ( ) próprio ( ) emprestado ( ) outros  
 Tipo: ( ) madeira ( ) compensado ( ) alumínio ( ) outros  
 Comprimento:  
 Motor: ( ) a remo ( ) popa ( ) centro  
 ( ) rabeta ( ) cascudo  
 ( ) moto serra Potência: \_\_\_\_\_ Hp  
 Aparelhos de pesca: ( ) próprio ( ) emprestado ( ) peixeiro ( ) outros

**MATERIAL DE PESCA**

Malha: \_\_\_\_\_ Altura \_\_\_\_\_ Roda \_\_\_\_\_

**Tarrafa:**

Malha: \_\_\_\_\_ Altura \_\_\_\_\_ Roda \_\_\_\_\_

**Redes de Espera:**

Quantidade	Simple ou Feiticeira	Malha	Comprimento	Altura
_____	_____	_____	_____	_____
_____	_____	_____	_____	_____
_____	_____	_____	_____	_____
_____	_____	_____	_____	_____
_____	_____	_____	_____	_____
_____	_____	_____	_____	_____
_____	_____	_____	_____	_____

**LIVRO**

**Espinheis:**

Números de cabos	Números de anzóis	Tamanho dos anzóis	Comprimento
_____	_____	_____	_____
_____	_____	_____	_____
_____	_____	_____	_____

**Outros:**

( ) linhadas ( ) fisga ( ) cavalinho  
 ( ) espera ( ) vara de pescar Número de anzóis: \_\_\_\_\_

**Conservação do pescado:**

( ) a fresco ( ) gelo ( ) congelador  
 ( ) charque ( ) outros

**Consumo de peixes:**

( ) 1 vez por semana ( ) 3 vezes ( ) 5 vezes  
 ( ) 2 vezes ( ) 4 vezes ( ) todos os dias

**SUGESTÕES PARA MELHORIA DA PESCA:**