

**CARLOS HENRIQUE GONÇALVES ANGELUCI**

**SISBI/UFU**



1000215495

MON  
504.455  
A585a  
TES/MEM

**ASPECTOS ECOLÓGICOS E SÓCIO-ECONÔMICOS DA  
PESCA PROFISSIONAL NO RESERVATÓRIO DA UHE  
DE ILHA SOLTEIRA, MUNICÍPIO DE RUBINÉIA-SP**

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação  
em Ecologia e Conservação de Recursos Naturais, da  
Universidade Federal de Uberlândia, como parte das  
exigências para a obtenção do Título de Mestre.

**Orientador: Prof. Dr. Antônio Feltran Filho**

Uberlândia  
2004

UNIVERSIDADE FEDERAL DE UBERLÂNDIA  
BIBLIOTECA

① SISBI/UFU  
215495

FU000336071

**FICHA CATALOGRÁFICA**

A585a Angeluci, Carlos Henrique Gonçalves, 1973-  
Aspectos ecológicos e sócio-econômicos da pesca profissional do  
reservatório da UHE de Ilha Solteira, município de Rubinéia - SP /  
Carlos Henrique Gonçalves Angeluci. - Uberlândia, 2004.  
64f. : il.  
Orientador: Antônio Feltran Filho.  
Dissertação (mestrado) - Universidade Federal de Uberlândia, Programa  
de Pós-Graduação em Ecologia e Conservação de Recursos Naturais.  
Inclui bibliografia.  
1. Ecologia dos reservatórios - Teses. 2. Pesca - Teses. 3. Pesca - As-  
pectos econômicos - Teses. 4. Reservatórios - Teses. 5. Usina Hidrelétrica  
de Ilha Solteira - Teses. 6. Pescadores - Teses. I. Feltran Filho, Antônio.  
II. Universidade Federal de Uberlândia. Programa de Pós-Graduação  
em Ecologia e Conservação de Recursos Naturais. III. Título.

CDU: 504.455(043.3)

**CARLOS HENRIQUE GONÇALVES ANGELUCI**

**ASPECTOS ECOLÓGICOS E SÓCIO-ECONÔMICOS DA  
PESCA PROFISSIONAL NO RESERVATÓRIO DA UHE  
DE ILHA SOLTEIRA, MUNICÍPIO DE RUBINÉIA-SP**

Aprovada em \_\_\_\_\_ de \_\_\_\_\_ de 2004

**BANCA EXAMINADORA:**

**Prof. Dr. Francisco Langeani Neto**

UNESP-S.J.R.P.

**Prof. Dr. José Fernando Pinese**

Universidade Federal de Uberlândia

**Prof. Dr. Antônio Feltran Filho**

Universidade Federal de Uberlândia  
(Orientador)

Uberlândia -MG  
2004

## **DEDICATÓRIA**

À memória de meu pai , com quem aprendi entre muitas coisas, o gosto e respeito à natureza.

À minha família pelo apoio incondicional.

À Maria Luiza Salioni pelo estímulo constante e exemplo de vida.

## **AGRADECIMENTOS**

Durante a realização deste estudo foi de fundamental importância a colaboração de várias instituições e pessoas, às quais registro meus sinceros agradecimentos:

À Coordenação do Curso de Mestrado em Ecologia e Conservação de Recursos Naturais da Universidade Federal de Uberlândia, a todo grupo docente e funcionários do curso, em especial a secretária Maria Angélica.

À Prefeitura Municipal de Rubiácia.

Ao professor Dr. Antônio Feltran Filho pela orientação, atenção e paciência durante a execução deste trabalho.

Aos professores José Fernando Pineise e Francisco Langeani pelas dicas e recomendações

Às professoras Cecília Lamônaco e Maria Ignês pela colaboração com as análises estatísticas.

Aos colegas de curso em especial à Marcela Yamamoto pelo apoio constante. A Helder Consolaro, Rafael Arruda e Rodrigo Feltran, a quem sou extremamente grato, e tenho maior prazer em tê-los como amigos..

A Fernando Carvalho pela ajuda na identificação dos peixes e a todos do Laboratório de Zoologia da UNESP-SJRP pelos textos compartilhados.

A Isaac pela colaboração com a montagem das figuras e com a parte gráfica.

A Lico, Vando, Zé Badu, Nardo, Mineiro, Moisés, Genésio, Jura e a todos os outros pescadores de Rubinéia, sem os quais a realização deste trabalho não seria possível.

A Deus pelo sopro da vida.

“A magia do mundo está na água: a água guarda o passado e prepara o futuro”

(Provérbio indígena)

## LISTA DAS FIGURAS

<b>Figura 01-</b> Entorno do lago, utilizado para a construção de moradias destinadas ao lazer (moradias secundárias), no município de Rubinéia.....	11
<b>Figura 02-</b> Local utilizado pelos pescadores para a atracagem das embarcações.....	13
<b>Figura 03-</b> Localização da área de estudo, no reservatório da UHE de Ilha Solteira.....	17
<b>Figura 04-</b> Tempo de atividade na área entre os pescadores profissionais de Rubinéia....	20
<b>Figura 05-</b> Freqüência relativa dos pescadores por grupo de comprimento total de redes utilizadas.....	21
<b>Figura 06-</b> Pescador arrumando o material no barco que será utilizado durante a pesca....	22
<b>Figura 07-</b> Vista parcial do interior da embarcação, destacando-se os utensílios de cozinha, que são utilizados durante a permanência no reservatório.....	22
<b>Figura 08-</b> Freqüência relativa da renda mensal declarada pelos pescadores, em salários mínimos.....	23
<b>Figura 09-</b> Freqüência relativa dos pescadores que fazem a venda do pescado diretamente (particular) ou ao atravessador.....	24
<b>Figura 10-</b> Pescador desembarcando o pescado no município de Rubinéia.....	25
<b>Figura 11-</b> Casal de pescadores anotando o peso do pescado entregue ao atravessador.....	26
<b>Figura 12-</b> Freqüência relativa dos pescadores profissionais de Rubinéia por faixa etária...	29
<b>Figura 13-</b> Freqüência relativa dos pescadores que participaram de palestras e/ou cursos ou que receberam qualquer tipo de orientação ligada à questão ambiental.....	30
<b>Figura 14-</b> Porquinho, <i>Geophagus surinamensis</i> .....	37
<b>Figura 15-</b> Corvina, <i>Plagioscion squamosissimus</i> .....	37
<b>Figura 16-</b> Contribuição relativa das principais espécies no total de biomassa desembarcada no município de Rubinéia de set/2002 a out/2003.....	38
<b>Figura 17-</b> Freqüência relativa das distâncias dos pontos de pesca percorridas pelos pescadores durante as viagens.....	39

<b>Figura 18-</b> Média dos valores de CPUE (Kg/m <sup>2</sup> ) obtido junto a dois pescadores com Redes de diferentes tamanhos de malha; 8cm e de 10,12, 16 e 18 cm.....	<b>40</b>
<b>Figura 19-</b> Valores de precipitação mensal durante os meses da pesquisa.....	<b>41</b>
<b>Figura 20-</b> Média das temperaturas máximas e mínimas (°C) .....	<b>42</b>

## LISTA DAS TABELAS

<b>Tabela 01-</b> Preços médios do pescado vendido ao atravessador, pelos pescadores de Rubinéia, em reais (Outubro de 2003).....	<b>27</b>
<b>Tabela 02-</b> Grau de escolaridade dos pescadores do município de Rubinéia.....	<b>28</b>
<b>Tabela 03-</b> Lista da ictiofauna encontrada no desembarque de pesca capturada com redes de emalhar com distância entre os nós de 8,0; 10; 12; 14; 18; e 22cm, no período de setembro de 2002 à outubro de 2003, no reservatório de Ilha Solteira, Rubinéia.....	<b>33</b>
<b>Tabela 04-</b> Características das espécies presentes no desembarque da pesca em Rubinéia.....	<b>35</b>
<b>Tabela 05-</b> Biomassa mensal das principais espécies capturadas entre setembro de 2002 a outubro de 2003, incluindo meses de defesa e de liberação da pesca.....	<b>36</b>
<b>Tabela 06-</b> Valores de $r$ e das probabilidades a eles correspondentes, obtidos quando da aplicação do Coeficiente de Correlação de Pearson.....	<b>42</b>

## RESUMO

A construção de grandes usinas hidrelétricas (UHEs) no Brasil, apresentou um aumento considerável principalmente a partir de 1970, em resposta à crescente demanda nacional por energia. Essas edificações produziram novos ambientes com características intermediárias entre rios e lagos. Além disso, criaram modificações na paisagem, possibilitando seu aproveitamento para usos múltiplos. O barramento de grandes rios pode ser considerado como a primeira onda impactante nesses ambientes, afetando diretamente a ictiofauna pela redução de sua biodiversidade, assim como, em muitos casos, pode levar à diminuição na produtividade pesqueira. Coletas semanais, a partir de fichas de desembarque, foram realizadas no reservatório de Ilha Solteira, no município de Rubinéia, com o objetivo de avaliar as condições sócio-econômicas dos pescadores profissionais da região, além dos aspectos ecológicos da pesca profissional local. Foi encontrado um pequeno número de espécies presentes no desembarque, somando um total de 21, pertencentes a três Ordens. O reservatório em estudo abriga uma comunidade submetida à condição de estresse, com baixa riqueza de espécies e alta dominância. O total de biomassa recolhida durante o período de setembro de 2002 a outubro de 2003, no município, foi de 64.329 Kg. Destes, 45% referentes a *Geophagus surinamensis* e 27% a *Plagioscion squamosissimus*, as duas espécies que tiveram maior contribuição na biomassa capturada. Das espécies encontradas, *G. surinamensis* foi a que apresentou o menor valor de Coeficiente de Variação durante o período da pesquisa. A pesca na região está baseada principalmente no uso de redes de emalhar e tarrafa. O reservatório apresenta um reduzido número de pescadores por  $Km^2$ , e baixa produtividade com valores de pesca próximos a 15 Kg/pescador/dia. Os pescadores, em sua maioria possuem baixo grau de escolaridade, falta de organização política para resolverem seus problemas, além de pouca informação com relação a aspectos de preservação dos recursos naturais.

Palavras-chaves: atividade pesqueira, reservatórios artificiais, UHE Ilha Solteira, ictiofauna.

## ABSTRACT

The construction of large hydroelectric plants in Brazil, has shown a considerable increase, especially since 1970, in response to national demand for energy. Those construction made possible the surging of environment with characteristics that are considered to be between rivers and lakes. Besides that, they created a new landscape making possible its utilisation for multiple uses. The impoundment of large rivers can be considered the first impact on these areas, affecting directly the ichthyofauna by reduction of its biodiversity, and also, in many cases, can have influence on decrease of fishing productivity. Weekly notes were gotten from arrival fishing, in Ilha Solteira reservoir, in Rubineia municipal district, with the object to evaluate the social-economical conditions of professional fishers in the region, and also the ecological aspects of fishing in the area. There has been found a small number of species, present at arrival, totaling the number of 21, referring to the 3 Orders. The lake in study presents a community that has been submitted to conditions of stress, as a result there has been a low variety of species and a high predominance of one kind. The total of fish collected during the period from September 2002 until October 2003, was of 64.329 Kg. Of this amount, 45% refer to the *Geophagus surinamensis* kind, and 27% to the *Plagioscion squamosissimus* kind, the second that had the largest contribution in the biomass captured. Of all the species found, the *G. surinamensis* was the one that presented the smallest value of the Coefficient of Variation during the period of study. The fishing in the area is based mainly on the use of gill nets. The reservoir presents a reduced number of fisherman per square Km, and lower productivity with values of fishing close to 15 Kg/fisherman/day. The fisherman in their majority have a very low degree of education, also a lack of political organization to solve their problems, and a lack of information regarding the aspects of preservation of natural resources.

Key words: fishing activity, artificial reservoirs, Ilha Solteira hydroelectric plant, ichthyofauna

## SUMÁRIO

<b>Dedicatória</b> .....	<b>III</b>
<b>Agradecimentos</b> .....	<b>IV</b>
<b>Lista de Figuras</b> .....	<b>VI</b>
<b>Lista de Tabelas</b> .....	<b>VIII</b>
<b>Resumo</b> .....	<b>IX</b>
<b>Abstract</b> .....	<b>X</b>
<b>1-INTRODUÇÃO</b> .....	<b>1</b>
1.2-Justificativa.....	7
1.3- Caracterização do Município de Rubinéia.....	9
<b>2- MATERIAL E MÉTODOS</b> .....	<b>12</b>
2.1- Coleta de dados.....	12
2.2- Análise Estatística.....	15
<b>3-RESULTADOS</b> .....	<b>18</b>
3.1- Atividade Pesqueira.....	18
3.2- Relação social e de trabalho.....	19
3.3-Equipamentos e métodos de pesca.....	20
3.4- Comercialização do pescado.....	24
3.5- Caracterização dos pescadores.....	27
3.6- Levantamento Ictiofaunístico.....	32

3.7- Produtividade e Esforço de Pesca.....	35
<b>4-DISCUSSÃO.....</b>	<b>44</b>
4.1- Aspectos da Atividade Pesqueira.....	44
4.2- Comercialização e organização do grupo de pescadores.....	45
4.3- Conscientização dos pescadores.....	48
4.4- Produção pesqueira.....	50
<b>5- CONCLUSÕES.....</b>	<b>57</b>
<b>6- CONSIDERAÇÕES FINAIS.....</b>	<b>58</b>
<b>7-REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....</b>	<b>59</b>

## I-INTRODUÇÃO

A construção de represas, para diversos fins, é uma das mais antigas e importantes intervenções humanas nos sistemas naturais (TUNDISI, 1999). Essa prática já era conhecida na Mesopotâmia há milhares de anos, sendo posteriormente bastante difundida na Europa durante o império romano (MARGALEF, 1983). No Sri Lanka há 600 anos antes de Cristo já era encontrado um grande número de reservatórios.

Segundo ULLUWISHEWA (apud, FERNANDO & HOLOÍK, 1991), há registros de pesca nesses ambientes que datam de 100 d.C., além de regras de conservação e tributação que eram cobrados sobre o direito de uso dos recursos pesqueiros.

O reservatório é um híbrido de rio e lago, apresentando características intermediárias. A taxa de renovação da água é mais lenta que a de um rio e mais rápida que a de um lago natural (THORNTON, apud TUNDISI, 1999). A organização vertical do lago e a horizontal do rio ficam substituídas por outra organização intermediária e característica.

Reservatórios interferem nos rios em que são construídos, alterando o fluxo, os sistemas terrestres e aquáticos, de uma forma drástica e efetiva. Além disso, o contorno irregular dos reservatórios permite a formação de regiões de remanso, nas quais as condições limnológicas, como temperatura, transparência, velocidade de circulação, profundidades médias e as variáveis físicas, químicas e biológicas das águas, geralmente diferem daquelas dos corpos centrais (BIANCHINI, 1999). Outra característica importante das represas é a grande variação do nível hídrico, que pode ocorrer em pouco tempo, em função das necessidades de uso da água para gerar energia em uma usina. Tal evento, como muitos outros que podem influenciar na dinâmica da represa, classifica-se como um efeito de pulso.

Pulsos, conforme atesta TUNDISI (1999), representam qualquer alteração rápida, natural, (ventos, precipitação, e aporte de substâncias dos tributários), ou induzida pelo homem (abertura de comportas, flutuações no nível da água, movimentação de embarcações), que afeta variáveis físicas, químicas ou biológicas dos reservatórios. No caso da variação do nível d'água, alguns estudos como os de JUNK (1980), VIEIRA & ADIS (1992) colocam

este efeito de pulso como um dos mais importantes fatores físicos de áreas inundáveis, exercendo influência direta sobre a comunidade desses ambientes. VAZZOLER & MENEZES (1992) ponderam ainda que, as variações do nível fluviométrico, determinadas por operações das barragens, têm alterado o ritmo cíclico desses ambientes, o que constitui fator preponderante no desencadeamento do processo reprodutivo de muitas espécies de peixes. “Essas flutuações artificiais no nível da água eliminarão ou reduzirão as populações que desovam somente nas margens”( CASTRO & ARCIFA, 1987, 497p ).

A edificação de grande número de barragens, transformando rios em sucessões de represamentos, provoca profundas alterações ecológicas. A primeira consequência dessas modificações no ecossistema é a tendência de desaparecimento de espécies reofílicas, como o dourado, *Salminus maxillosus*, a piracanjuba, *Brycon sp.* a piapara, *Leporinus elongatus*, o pintado, *Pseudoplatystoma sp.*, o pacu, *Piaractus mesopotamicus* e outros, impedidos de realizar migrações reprodutivas, que garantiriam sua sobrevivência. Ao mesmo tempo, as novas condições ecológicas favorecem a proliferação de espécies lênticas; como o acará, *Geophagus brasiliensis* (MERLIN, 1979). De acordo com CADA (1998) as hidroelétricas podem interferir no movimento das espécies de três maneiras diferentes; a velocidade do fluxo à montante por ser mais lenta, tende a desorientar os animais acostumados com as velocidades de fluxo à jusante do represamento. A segunda causa é a própria edificação, que consiste em uma barreira física intransponível, naquelas obras onde não são construídos mecanismos para permitir a passagem dos peixes ou eclusas. O autor ainda cita os danos e injúrias causados durante o deslocamento, como por exemplo a passagem pelas turbinas das usinas.

Além de impedir a migração de muitas espécies de peixes, essas construções interferem de diversas maneiras na comunidade da ictiofauna, promovendo uma perda de espécies nativas (TUNDISI, 1993). CASTRO & ARCIFA, (1987), através de levantamentos das comunidades de peixes em nove reservatórios situados no Estado de São Paulo, concluíram, como observado também em estudos feitos por CARVALHO & SILVA (999), que, como nem todas as espécies estão pré-adaptadas a ambientes lênticos, a diversidade nos reservatórios deverá ser menor do que a de seus rios formadores.

A perda de riqueza da ictiofauna, e a substituição de espécies de maior valor por outra de menor valor comercial, por exemplo, têm influenciado na atividade pesqueira profissional praticada nesses ambientes, assim como, vem sendo adotadas como justificativas para equivocadas ações de peixamento. O peixamento consiste na introdução de espécies alóctones, peixes trazidos de outras bacias, ou ainda exóticas (espécies originárias de outros países). VIEIRA & POMPEU (2001) asseveram que ações de peixamentos são muito comuns. Durante a realização de estudos de impacto ambiental em várias bacias hidrográficas brasileiras, constataram que a população, e mesmo alguns órgãos ambientalistas, exigiam a adoção de tal procedimento como medida mitigadora e/ou reparadora de impactos. Da mesma forma, esses programas de introdução são explorados por empresas privadas e pelo poder público, como efeito de campanhas de propaganda

De acordo com levantamentos publicados por WELCOME (1988), financiados pela Organização das Nações Unidas para a Alimentação e Agricultura (FAO), o número de espécies de peixes introduzidas, em todo o mundo, considerando somente aquelas exóticas, era de 237. As regiões neotropicais, apesar de apresentarem a maior diversidade de peixes, foram as que receberam maior quantidade de espécies introduzidas, em torno de 25,3% do total, sendo o Brasil o país com mais introduções.

As primeiras introduções no Brasil teriam acontecido ainda no final do século XIX, com espécies de carpas asiáticas trazidas da América do Norte, e desde lá, pelo menos mais de 20 espécies de peixes teriam sido utilizadas em peixamentos oficiais; além de outras que teriam sido aproveitadas de forma clandestina, como os bagres do gênero *Clarias*. Das ações de introdução, a maior parte, 80%, foi motivada para fomentar a piscicultura, sendo que a maioria dessas espécies conseguiu reproduzir nesses novos ambientes.

Muitos são os exemplos de consequências drásticas causadas por introduções de espécies em ambientes aquáticos. O mais notório é o caso do Lago Vitória na África, onde a introdução da perca-do-Nilo, *Lates niloticus*, teria causado o desaparecimento de mais de 250 espécies de haplocromíneos, concorrendo também para alterar todo o estado trófico do Lago, bem como, a estrutura social dos habitantes da área que beneficiavam-se da pesca (Ciência Hoje, 1996).

Em outro exemplo mais próximo, a introdução do tucunaré (*Cichla ocellaris*) em áreas do Parque Estadual do Rio Doce-MG, seria responsável pelo desaparecimento de mais de nove entre as 18 espécies de peixes existentes em uma das lagoas da região, num prazo inferior a dez anos (CARVALHO, 1995).

Muitos outros fatores estão envolvidos com os aspectos limnológicos de um reservatório e são de fundamental importância para determinar as características desses novos ambientes aquáticos. Dentre eles destacam-se a morfometria, que inclui a área, comprimento, largura, forma e desenvolvimento das margens, profundidade, volume e a área de drenagem (DE FILIPPO et al., 1999). De grande relevância também são os parâmetros hidrológicos, como a descarga de esfluente, tempo de residência da água, além de elementos típicos da bacia de drenagem como a vegetação e características do solo.

Alguns autores como PAIVA (1983) e GODOY (1972), já alertavam que a poluição das águas vem assumindo proporções aceleradas em alguns reservatórios, comprometendo os estoques pesqueiros.

A Bacia do Paraná, por estar localizada na área mais industrializada do território brasileiro, é a que mais sofre com esse problema. Principalmente naqueles reservatórios mais próximos do grandes centros urbanos, como é o caso de Barra Bonita no rio Tietê. REBOUÇAS et al. (1999) ainda chamam a atenção para a descarga de defensivos químicos provenientes de atividades agrícolas em muitas regiões.

O aporte de nutrientes de origem doméstica, industrial, ou da drenagem de áreas utilizadas para a agricultura, provocam o aumento da concentração de substâncias que são usualmente encontradas em baixas concentrações nesses ambientes, podendo ocasionar condições de depleção dos teores de oxigênio dissolvido, resultante de processos ligados à eutrofização (BIANCHINI, 1999).

Além de todas perturbações de caráter ambiental, a construção das usinas hidrelétricas é, em muitos casos, responsável por uma série de impactos sociais, impondo perdas à população, tanto a montante quanto àquela localizada à jusante das obras. Nesse contexto relacionam-se um grande número de transtornos, como a redução de áreas férteis, com a consequente redução na produção agrícola nos municípios ribeirinhos (AGOSTINHO et al,

1999 ), perda de valores estéticos devido às alterações na paisagem, principalmente pela inundação de matas ciliares, perda de monumentos históricos, e em certos casos, inundação da própria sede do município, obrigando o deslocamento da população para áreas menos privilegiadas (TUNDISI,1999).

Em trabalhos realizados nos reservatórios de Barra Bonita e Jurumirim no Estado de São Paulo, VALÊNCIO et al., (1999) referindo-se àquelas áreas atingidas pela inundação dessas represas, mostram que muitos municípios tiveram mais de 10% de suas terras afetadas. Em outro caso mais significativo, o município de Rubinéia, localizado no reservatório da UHE de Ilha Solteira no Estado de São Paulo, teve todo o seu sítio urbano tomado pelas águas, obrigando à construção de uma nova cidade. Além disso praticamente um terço de suas terras foi inundado (CALAZANS,1995), o mesmo tendo ocorrido com Nova Ponte no triângulo mineiro, localizada às margens do rio Araguari (Prof. Antônio Feltran, com.pess.).

É também comum, nos processos de indenização, haver injustiças com os moradores que tiveram suas terras atingidas pela inundação, ou pelo pagamento inferior ao valor real do imóvel, ou por falta de correção desses valores mediante o acerto das ações de desapropriação (VALÊNCIO et al, 1999).

Em alguns casos, estudos preliminares elaborados sem critérios ou de forma equivocada, teriam prejudicado os habitantes das regiões atingidas pela construção dessas usinas. FEARNSIDE (1999), relatando a situação da formação do Lago de Tucuruí, alega que a companhia responsável pelas obras, a ELETRONORTE, teria se livrado das responsabilidades legais subseqüentes ao fechamento das comportas e, ainda, que os valores das indenizações seriam inferiores aos devidos. Soma-se a isso, o fato de que, independente do valor pago, o dinheiro que as famílias teriam recebido, esgotou-se rapidamente; visto que, tal população, não estando acostumada a lidar com finanças e restringindo suas atividades a lida com a terra, não conseguiu capitalizar sua renda, ficando sem nada poucos meses depois.

À parte de todos esses prejuízos causados à natureza e à sociedade pela construção das barragens, esses novos reservatórios formados oferecem ganhos econômicos, com a implementação de usos múltiplos, que podem ser entendidos como um aproveitamento mais intensificado e diversificado dos recursos disponíveis, traduzidos como melhoria das condições de navegação, fomento ao turismo, aumento do potencial de irrigação, possível

incremento na produção de biomassa, favorecendo a atividade pesqueira e aquicultura, além da geração de energia elétrica. ( TUNDISI, 1999).

A construção de grandes represas no Brasil teve seu início em 1901, com as obras em São Paulo, da represa Edgar de Souza, no Rio Tietê (ESTEVES, 1988), tendo atingido seu máximo desenvolvimento nas décadas de 1960 e 1970 (TUNDISI, 1999). Em consequência do desenvolvimento industrial, social e econômico do Brasil, foram construídas inúmeras barragens, cujo objetivo principal foi a geração de energia elétrica. A construção dessas barragens resultou na formação de um grande número de ecossistemas lacustres artificiais (ESTEVES, 1988). Este fato é mais evidente nos rios do Estado de São Paulo, notadamente nos rios da Bacia do Paraná.

O rio Paraná é o principal rio da Bacia do Prata, e o segundo maior em extensão da América do Sul. Sua Bacia constitui a quarta em área de drenagem do mundo. Ela inclui toda a parte centro-sul da América do Sul, desde a Cordilheira dos Andes até a Serra do Mar próxima ao Oceano Atlântico. Desde sua nascente na Serra da Mata da Corda (MG) até a desembocadura no rio da Prata, o rio Paraná percorre 3809 Km, atravessando terrenos sedimentares e vulcânicos da bacia sedimentar do Paraná e Chaco. Do trecho que vai da confluência entre o Rio Grande e o Rio Paranaíba (seus formadores) até o encontro com o Rio Iguaçu, ele perfaz 809 Km em território brasileiro. A bacia do Paraná drena uma área de 891.000 Km<sup>2</sup> que correspondem a aproximadamente 10,5% da área total do país (PAIVA, 1982)

Os rios Grande e Paranaíba possuem a mesma característica, são rios de planalto, com uma declividade média de aproximadamente 0,8 m/ Km. Esta declividade vai diminuindo em direção às partes mais baixas do rio Paraná atingindo valores de 0,4m/ Km. Correndo no sentido norte-sul-sudeste, o rio Paraná está situado em tropical-subtropical regiões com uma média anual de temperatura em torno dos 15 °C e média de precipitação superior a 1.500 mm por ano (AGOSTINHO et al, 1995).

Os mesmos autores afirmam que a Bacia do Alto Paraná, segmento situado entre a confluência dos rios Paranaíba e Grande até as antigas Sete Quedas, é o trecho mais intensamente explorado do país, e um dos maiores do mundo, no que diz respeito à construção de reservatórios para geração de energia. Esta região contribui com mais de setenta por cento

de toda a produção de energia hidrelétrica do país. O corpo principal do Rio Paraná apresenta hoje menos de 200 km de água corrente em território brasileiro, dos 809 originais.

É neste contexto que se insere o reservatório de Ilha Solteira, a maior usina da CESP e do Estado de São Paulo, e a terceira maior do Brasil. Seu reservatório apresenta uma área de 1.195 Km<sup>2</sup>, localizado entre os municípios de Ilha Solteira, SP e Selvíria ,MG (CESP,2000). O início do funcionamento da usina ocorreu em 1974, e sua conclusão ocorreu em 1978, com uma potência instalada de 3.444 MW, em vinte unidades geradoras, apresentando tempo de residência de 47,6 dias-volume total (CESP,1998). Igualmente a muitos outros reservatórios do Brasil, o de Ilha Solteira apresenta uma forma dendrítica, o que segundo TUNDISI (1993) influencia intensamente na ecologia do reservatório, uma vez que, o tempo de retenção da água nos vários compartimentos é muito maior se comparada com a do canal central. Esta conformação contribui ainda para uma aumento da heterogeneidade ambiental que, por sua vez, permite a instalação de novas espécies e a criação de novas relações ecológicas. Da mesma forma, a falta de homogeneidade entre as várias partes do reservatório concorre para o desenvolvimento de especializações morfológicas e comportamentais que permitem a ocupação de pequenos nichos com recursos limitados, MAHON ( apud, BARRELA et al, 2001).

## 1.2-Justificativa

A exploração dos recursos pesqueiros, assim como os demais recursos nos reservatórios requer uma política de manejo que atenda às necessidades das populações humanas e ao mesmo tempo permita a manutenção da integridade física e biológica desses ambientes. Para tanto é imprescindível um amplo conhecimento de todos os elementos que compõem esse sistema que, com relação à pesca, compreende a ictiofauna, outros organismos aquáticos, os fatores abióticos e o contingente humano envolvido na atividade (AGOSTINHO et al, 1999 ).

O manejo dos recursos em ambientes represados apresenta dificuldades adicionais, tanto pela heterogeneidade de suas características como, pela natureza recente e instável das comunidades que neles se desenvolvem ( AGOSTINHO, 1995). O mesmo autor observa

ainda que há uma escassez de informações sobre esses ecossistemas e seu funcionamento: ... "Assim, pouco se conhece dos processos de interesses ecológicos que se efetivaram em cerca de 65 reservatórios instalados no trecho brasileiro da bacia do Rio Paraná. A bem da verdade, não dispomos sequer de um levantamento das espécies presentes na maioria deles" (AGOSTINHO, 1995,107p).

Uma forma de se conhecer a situação dos estoques da ictiofauna mais sujeitas a sobrepesca, sua evolução e o posicionamento para a tomada de decisões necessárias para a manutenção dessas populações, assim como a melhor forma para determinar sua exploração é através do estudo da produção pesqueira (TORLONI,1995 apud BRAGA E GOMIERO, 1997).

De acordo com CHAGAS, 1994 a pesquisa pesqueira brasileira em águas continentais sofre uma dificuldade extra imposta pelas grandes dimensões dos ambientes hídricos e pelo enorme número de espécies. VARI & MALABARBA, 1998, resaltam ainda que, tamanha diversidade de espécies da ictiofauna presente nas Américas do Sul e Central carecem de conhecimento mais profundo frente ao acelerado ritmo dos impactos antropogênicos sobre os ambientes aquáticos.

FERREIRA et al, 1997 salientam que o conhecimento da estrutura e modo de funcionamento dos sistemas fluviais brasileiros são, ainda incipiente, principalmente quanto aos aspectos limnológicos e aos recursos aquáticos.

Portanto, acreditamos que a relevância deste estudo resida no fato de contribuir para mitigar essas deficiências relatas, procurando preencher em parte essa lacuna.

O presente trabalho teve como objetivos: (i) descrever a atividade pesqueira profissional no município de Rubinéia, (ii) determinar a composição em espécies da ictiofauna capturada, (iii) avaliar o esforço de pesca, (iv) relacionar os valores de Captura Por Unidade de Esforço (CPUE) com características climáticas, e outros fatores ambientais.

### 1.3-Caracterização do Município de Rubinéia

O município de Rubinéia localiza-se no extremo noroeste do Estado de São Paulo, região administrativa VIII, de São José do Rio Preto. Situado entre as coordenadas geográficas 20° 25'00" S e 51° 00'00" W no Planalto Ocidental Paulista, com altitudes que variam de 300 a 350 metros acima do nível do mar ( CALAZANS, 1995), dista 632 Km da capital do estado, a cidade de São Paulo, através da rodovia Euclides da Cunha. Rubinéia encontra-se à 8 Km da cidade de Santa Fé do Sul, maior cidade vizinha, e com a qual mantém forte relação de dependência comercial e de infra estrutura geral. Segundo dados do CEPAM (Centro de Estudos e Pesquisas de Administração Municipal, 2000) a população do município é de 2.617 habitantes.

Quanto às características climáticas, de acordo com a classificação de Köeppen, o município se encontra numa região de clima do tipo AW- Tropical com inverno seco, temperatura média anual no mês mais quente acima dos 22°C e temperatura média no mês mais frio acima dos 18°C. A temperatura média anual está em torno dos 23°C.

O período mais frio corresponde aos meses de maio a julho, enquanto o mais quente está entre os meses de janeiro a março .

A taxa de precipitação média no período mais seco é menor que 30mm, e a média pluviométrica anual para a região está acima de 1200 mm por ano.

Com relação aos aspectos geológicos, na região afloram rochas ígneas basálticas da formação Serra Geral, rochas sedimentares dos Grupos Caiuá e Bauru e sedimentos quaternários associados à rede de drenagem.

A área está sobre a Formação do Vale do Rio Peixe, a mais extensa do Grupo Bauru, sendo constituída predominantemente por estratos de arenito com espessura inferior a um metro, maciços estratificados aos quais se intercalam lamitos arenosos de aspecto maciço.

A cobertura pedológica regional pode ser classificada em quatro tipos principais; Latossolos Roxos, Latossolos Vermelhos Escuros, Podzólicos Vermelhos Escuros e Podzólicos Vermelhos Amarelos. A maior parte dos solos da bacia é de textura leve, bastante suscetível à erosão, principalmente quando submetida a uso e manejo inadequados. Dessa forma, a rede potamográfica recebe grande quantidade de carga sólida, que se acumula nas calhas dos corpos d'água, provocando assoreamentos e prejuízos ambientais (Plano Diretor Santa Fé do Sul, 2000).

A economia do município é essencialmente agrícola sobressaindo-se a pecuária bovina. Nos últimos anos porém, o turismo vem crescendo na região e em Rubinéia. No entorno do reservatório, vários condomínios tem surgido com a demarcação de loteamentos, que caracterizam-se na sua maioria, como moradias secundárias destinadas ao lazer.

De acordo com dados da Prefeitura Municipal de Rubinéia, o município conta atualmente com oito loteamentos destinados para esse fim, dos quais cinco estão regulamentados e três ainda se encontram sem regulamentação. Daqueles loteamentos já legalizados a soma total da área por eles ocupada atinge 159,52 ha, se estendendo por uma extensão de 3283,6 m de margens.

Atraídos pela beleza cênica do reservatório, e a potencialidade da pesca local, segundo dados da Prefeitura Municipal ( 2003), existe hoje no município, entre pousadas e hotéis, seis estabelecimento voltados à hospedagem de turistas, e pelo menos sete restaurantes, especializados na gastronomia de pratos à base de pescados..



**Figura 01** – Entorno do lago, utilizado para a construção de moradias destinadas ao lazer ( moradias secundárias ), no município de Rubinéia.

**Fonte:** ANGELUCI, C.H.G., 2003.

O município de Rubinéia foi um dos mais afetados pela inundação, onde segundo CALAZANS, 1995, da sua área total de 204 Km<sup>2</sup>, sobraram somente 140,92 Km<sup>2</sup>, além de ter sua porção urbana inundada, obrigando a construção de uma nova cidade.

## 2. MATERIAL E MÉTODOS

### 2.1-Coleta dos dados

Os dados sobre o trabalho foram coletados no município de Rubinéia, Estado de São Paulo, através de questionários (fichas) previamente preparadas, durante os meses de setembro de 2002 à outubro de 2003, perfazendo um total de um ano e dois meses aproximadamente. Os levantamentos foram realizados junto aos pescadores profissionais (aqueles com carteiras registradas em órgão competente e que possuem permissão para pesca com redes de emalhar), em avaliações semanais dos desembarques de pesca, por meio de fichas individuais. Os itens avaliados compreenderam: a quantidade em peso da captura; o tempo de permanência dos pescadores no lago; as espécies encontradas em cada desembarque; o tipo de local utilizado para a pesca; a extensão dos conjuntos de redes de emalhar; a distância entre os nós das malhas e a distância percorrida pelo pescador em cada viagem.

Anteriormente foi realizada uma visita técnica à colônia de pescadores mais próxima da região, localizada no município de Santa Fé do Sul, onde através de informações optamos por fazer o levantamento dos dados na cidade de Rubinéia. A escolha deste município em detrimento de outras localidades da região, situadas às margens do reservatório, deve-se ao fato de que, nele se encontra a maior concentração de pescadores que vivem da atividade pesqueira, e também por possuir a maior extensão de redes de emalhar por pescadores. Isso nos parece tornar a amostragem do pescado mais fiel possível aos valores reais do estoque.

Devido à irregularidades nos dias de desembarque, não foi possível o acompanhamento pessoal de todos os pescadores durante todo o tempo de coleta. Por essa razão, alguns pescadores se encarregaram de fazer as anotações, ficando a autenticidade dos dados creditada a estes.

Todo material capturado é descarregado em uma área distando cerca de 500m da zona urbana. O local é utilizado também para atracagem dos barcos durante os dias de descanso

Essa área fica localizada em um lote particular, cujo proprietário permite a utilização da mesma pelos pescadores (figura 02).



**Figura 02-** Local utilizado pelos pescadores para a atracagem das embarcações.

**Fonte:** ANGELUCI, C.H.G., 2003.

Para agilizar a comercialização e conservação do pescado, os peixes são trazidos do reservatório já eviscerados e prontos para a venda, sendo a entrega feita ao intermediário ou atravessador (pessoa que compra os peixes da maioria dos pescadores, captando um volume maior de pescado e revendendo o produto em outros centros urbanos). Por essa razão, não foi possível a pesagem e medição dos exemplares individualmente. Desta forma, foram utilizados os valores totais do desembarque de cada pescador. A pesagem é feita pelo atravessador na presença do pescador durante a entrega do produto.

Alguns exemplares de cada espécie foram selecionados e devidamente fixados em solução de formalina à 10% e conservados em álcool à 70% ou armazenados congelados sem fixação, sendo posteriormente encaminhados para o Departamento de Zoologia e Botânica do

IBILCE, Universidade Estadual Paulista-UNESP de São José do Rio Preto para identificação e registro junto à coleção.

Além de eviscerados, algumas espécies de peixes são trazidas em forma de filé, onde são extraídas as nadadeiras, a cabeça e o esqueleto, restando somente uma porção de cada lado do corpo, referente à musculatura do animal. Este procedimento (filetagem), é feito para o “porquinho” *Geophagus surinamensis*, “zoiudo” *Satanopercajurupari*, tilápias, tucunaré *Cicla monoculus* e as espécies de cascudo. Segundo MINTE-VERA, 1997, através de comparações entre o peso de tilápia não esviscerada e na forma de filé, a relação deste último corresponde à 26,7% do peso do primeiro, sendo portanto, adotado neste trabalho para a base de cálculos, a mesma proporção. Isto é válido para as seguintes espécies mencionadas: porquinho, zoiudo, tilápia e tucunaré. Com relação ao cálculo para o peso do cascudo, foi adotada a mesma proporção utilizada empiricamente pelos pescadores, que corresponde a aproximadamente 3:1, ou seja, para cada três partes de peixe inteiro (em peso) uma de filé.

Para determinar a abundância relativa da pesca artesanal foram utilizados os valores da captura por unidade de esforço em biomassa (CPUEb), correspondendo ao peso total em Kg de peixes/m<sup>2</sup> das redes, utilizando-se parâmetros relatados por SANTOS, 1999.

$$CPUEb = \sum_{i=1}^n \frac{B}{E}, \text{ onde}$$

B=biomassa (Kg) dos peixes capturados para um determinado

tamanho de malha

E=esforço de pesca para um dado tamanho de malha (área de rede empregada) durante o tempo de exposição.

Com relação às condições climáticas, os dados sobre as médias mensais de temperatura e índice pluviométrico foram coletados junto à Secretaria de Água e Esgoto (SAAE) de Santa Fé do Sul durante o período da pesquisa.

Além das fichas contendo informações a respeito da pesca, foi elaborado um questionário para avaliar a situação sócio-econômica dos pescadores. Esses dados objetivaram obter uma noção mais fiel do quadro humano em que vive esse grupo de pescadores profissionais de Rubinéia.

Foram feitas visitas à Prefeitura Municipal de Rubinéia com o intuito de obter informações a respeito da existência de outros trabalhos referentes ao tema, realizados na região, além de, mapas do município e da área de estudo. No mesmo estabelecimento foram obtidos documentos de registro das áreas de loteamento que ocupam regiões do entorno da represa.

Com o intuito de precisar informações relacionadas à pesca no município, foram realizadas visitas técnicas ao batalhão da polícia militar ambiental de Santa Fé do Sul, contingente encarregado da fiscalização da região.

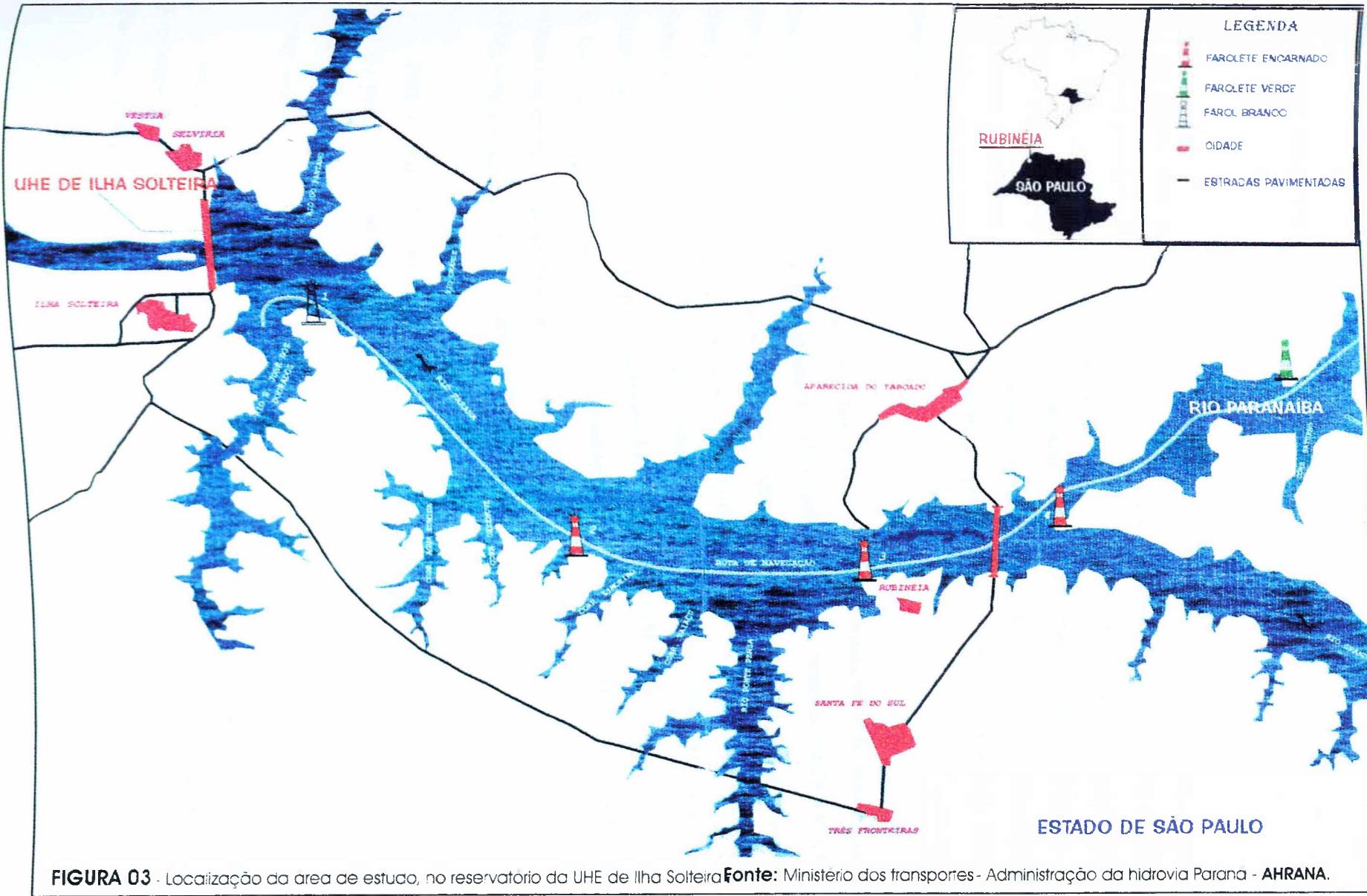
## 2.2- Análise estatística

Os dados referentes à CPUEb por serem de origem escalar, foram testados quanto à distribuição, para avaliar sua normalidade. Verificada a normalidade das distribuições, através da obtenção das medidas de curtose e de assimetria, fornecidas pelo programa SPSS, foi possível a aplicação de testes paramétricos: t de Student e Coeficiente de Correlação de Pearson.

Com o interesse em verificar a existência ou não de correlações significantes entre os resultados médios de CPUEb obtidos e o total de precipitação pluviométrica e as medidas médias de temperatura mínima, máxima e média, foi aplicado o Coeficiente de Correlação de Pearson ( Graner,1966), aos dados em questão.

O nível de significância foi estabelecido em 0,05 em uma prova bilateral.

Para o cálculo da Correlação os valores foram tomados a partir das médias de CPUE de dois pescadores, um com redes de malha 08cm e o outro com a maior parte das redes composta de malha acima de 10 cm. Com o objetivo de verificar a existência ou não de diferenças significantes entre as medidas de CPUEb, obtidas para essas duas categorias de pescadores, foi aplicado o teste t de Student (Graner,1966). O nível de significância foi estabelecido em 0,05, em uma prova bilateral.



**FIGURA 03** - Localização da área de estudo, no reservatório da UHE de Ilha Solteira **Fonte:** Ministério dos transportes - Administração da hidrovia Parana - **AHRANA.**

### 3-RESULTADOS

#### 3.1-Atividade pesqueira

De acordo com estimativas feitas por NEIVA (1990), no Brasil o número de pessoas envolvidas na atividade pesqueira produtiva marítima e continental , gira em torno de 800.000. Destas, 90% estão direcionadas à pesca artesanal, (aquele onde os recursos pesqueiros são explorados por um pequeno grupo e o objetivo maior é a comercialização, enquanto , uma porção menor é utilizada pelo pescador como fonte de proteína animal na sua alimentação e de sua família, MUTH,1996) e 10% na industrial (pesca praticada em grande escala utilizando equipamentos com maior poder de captura).

A pesca continental, realizada em rios e reservatórios, apresenta profundas implicações sócio-econômico-culturais em praticamente todo o país, entretanto, segundo REBOUÇAS et al, 1999, a participação da pesca continental na produção brasileira de pescado vem diminuindo nos últimos anos. No intervalo entre 1984 e 1994 a atividade chegou a ser responsável por 30% da produção nacional. Nesse mesmo período porém, a pesca continental não teria apresentado um aumento na quantidade total de peixes capturados, que varia de 200.000 a 230.000 toneladas/ano. Tal fato pode estar relacionado com a diminuição dos estoques pesqueiros ou ainda com o aumento na produção de peixes em sistemas de aquicultura, que de acordo com VALENTI et al (2000), teria apresentado neste mesmo período um grande aumento no território nacional.

Para o Estado de São Paulo, dados do Instituto de Pesca (1995), apontam uma produção anual de pescado em águas doce de aproximadamente 10000 toneladas/ano. O mesmo órgão estima ainda que, o número de pescadores que realmente vivem da atividade pesqueira no Estado corresponda a cerca de 2800 indivíduos (pesca em águas continentais).

No Brasil, a pesca continental é, normalmente, de curta duração e os pescadores geralmente trabalham em pares ou em pequenos grupos de quatro a seis indivíduos, como observou CHAGAS (1994).

Segundo relato dos pescadores profissionais mais antigos da região em estudo, antes da construção da barragem da Usina Hidroelétrica de Ilha Solteira a pesca no município de Rubinéia consistia de uma atividade de subsistência. Esta era direcionada para a captura de peixes de grande porte e com fins principalmente voltados ao consumo doméstico. Após a formação do reservatório a pesca praticada passou a ser caracterizada como artesanal.

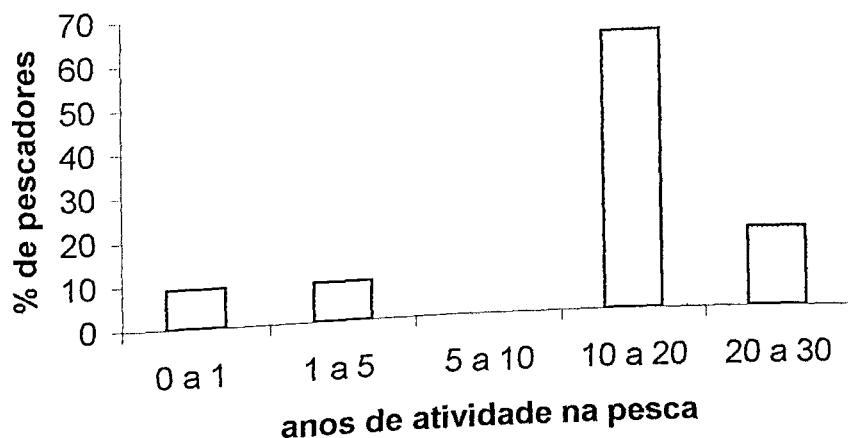
### **3.2-Relação social e de trabalho**

Na área de nossa pesquisa, identificamos que, em Rubinéia a atividade é exercida por 18 pescadores profissionais, todos associados à Colônia de Pescadores Z 12 “Arnaldo Rodrigues Torres” de Santa Fé do Sul (entidade que agrupa além dos pescadores de Rubinéia, pescadores de outras regiões, sendo responsável teoricamente pela defesa dos interesses desses indivíduos, além de encaminhar pedidos para a emissão de carteiras profissionais). A formação básica do contingente pesqueiro compreende no máximo dois pescadores por embarcação.

As despesas com as viagens normalmente são custeadas pelo dono do barco. Do ponto de vista social de trabalho, o dono do barco é o empregador, sem contudo estabelecer-se qualquer vínculo empregatício formal com o ajudante. Existe entre o proprietário do barco e seu ajudante um acordo particular, propiciando ao último a possibilidade de utilização de uma certa quantidade de redes para capturar seu próprio pescado em troca de ajuda para a colocação e retirada das redes do proprietário do barco. Em alguns casos ocorre uma parceria informal onde os dois pescadores dividem as despesas como combustível e gêneros alimentícios.

Em outros casos ainda, o pescador tem como ajudante a esposa que participa das atividades de pesca, principalmente na evisceração do material capturado.

O grupo de pescadores é composto por indivíduos que na sua maioria (cerca de 80%) estão na atividade a mais de dez anos; alguns atuam neste setor há pelos menos 30 anos como mostra a figura 04.

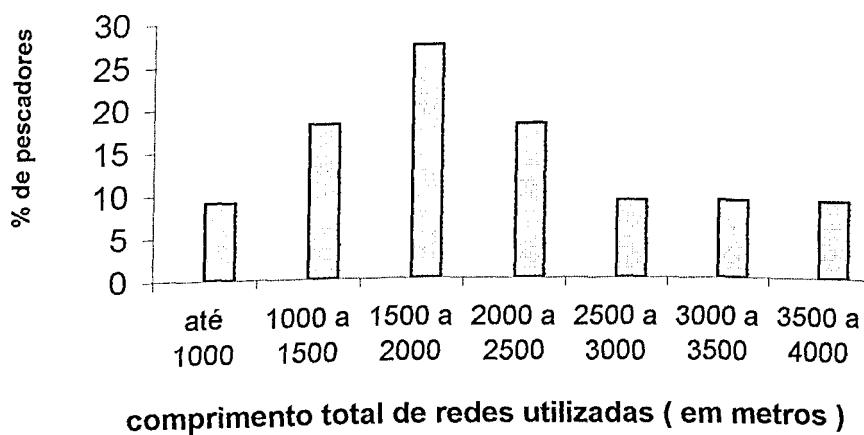


**Figura 04- Tempo de atividade na área entre os pescadores profissionais de Rubinéia**

### 3.3-Equipamentos e métodos de pesca

Os principais apetrechos de pesca são o conjunto de redes de emalhar e a tarrafa. Esta última, utilizada principalmente durante a época de defeso, período em que a pesca encontra-se parcialmente fechada, estando permitida a captura somente com redes de malhas igual ou superior a 10 cm e tarrafa com malha igual ou superior a 7 cm ( Portaria IBAMA nº 21-N, de 09 de março de 1993).

Em todos os casos observados o material de pesca é de propriedade do pescador. Cada rede, conhecida vulgarmente pelos pescadores locais como “pano”, apresenta comprimento total de 50m, com tamanhos de malhas (comprimento entre nós) que variam de 7cm a 22cm . A maior parte, ou pelo menos metade do conjunto utilizado, compõe-se de malha 8cm. Vários panos de redes são usados em conjunto, perfazendo centenas ou milhares de metros por pescador (figura 05).



**Figura 05-** Freqüência relativa dos pescadores por grupo de comprimento total de redes utilizadas

Quanto a estratégia adotada pelos pescadores, ela consiste em colocar as redes na tarde de um dia e recolhê-las na manhã seguinte, totalizando aproximadamente 15 horas de pesca por dia. Tal procedimento procura evitar o apodrecimento e perda dos peixes capturados no início da colocação, principalmente de espécies pouco resistentes a altas temperaturas da água como é o caso da corvina, além de minimizar os possíveis danos causados por predadores como as piranhas, que atacam os peixes capturados pelas redes.

O pescado é retirado das redes pela manhã, eviscerado no local e posteriormente acondicionado em caixas de isopor contendo gelo. Aquelas espécies que são comercializadas na forma de filé são processadas logo após a despesca.

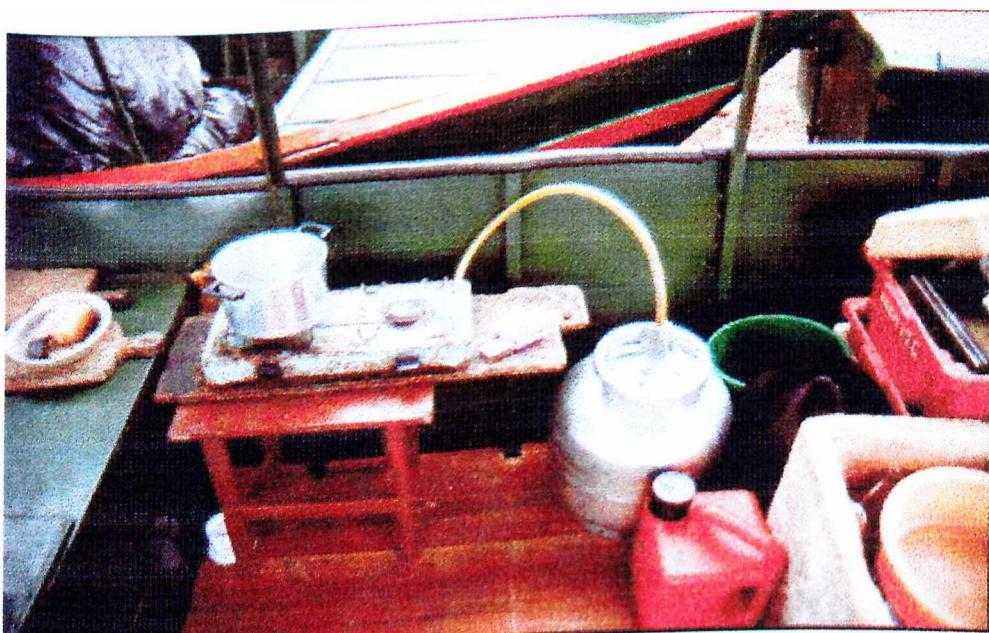
O barco utilizado é predominantemente (75% dos casos) confeccionado com madeira, medindo entre 06m a 07m de comprimento. Esta embarcação é aproveitada pelo pescador como moradia durante o tempo de pescaria que dura em média cinco dias, incluindo o tempo gasto com o deslocamento até as áreas de pesca. O barco é aberto nas laterais possuindo apenas uma cobertura de material galvanizado. Uma parcela menor dos pescadores em torno de 25% não pernoita no reservatório. Tais pescadores fazem viagens diárias em locais menos longínquos da sede do município, diferentemente dos outros 75% que pernoitam no lago. Nestes casos a

embarcação utilizada consiste de botes de alumínio com comprimento de aproximadamente 05 metros, sendo utilizados somente para a colocação das redes e coleta do material pescado.



**Figura 06-** Pescador arrumando o material no barco que será utilizado durante a pescaria .

**Fonte:**ANGELUCI,C.H.G.,2003

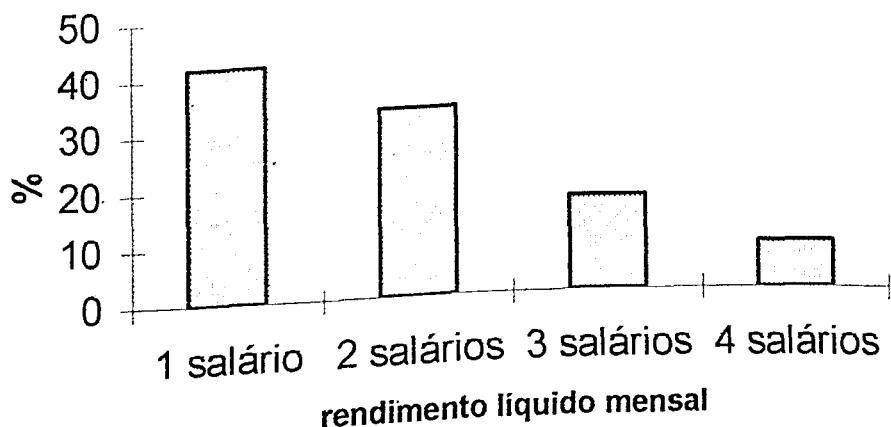


**Figura 07-** Vista parcial do interior da embarcação, destacando-se os utensílios de cozinha, que são utilizados durante a permanência no reservatório

**Fonte:** ANGELUCI,C.H.G.,2003.

Os conjuntos de rãdes são amarrados junto ás margens, em áreas com profundidade entre 2,5m a 10,0m, estendendo-se em direção ao leito do canal principal. Elas são esticadas geralmente próximas à desembocadura de afluentes, em locais onde o fundo do lago caracteriza-se pela presença de areia ou vegetação rasteira. As rãdes geralmente são armadas em conjunto de cinco, totalizando aproximadamente 250m. Cada conjunto é colocado a uma distância mínima de 100m um do outro.

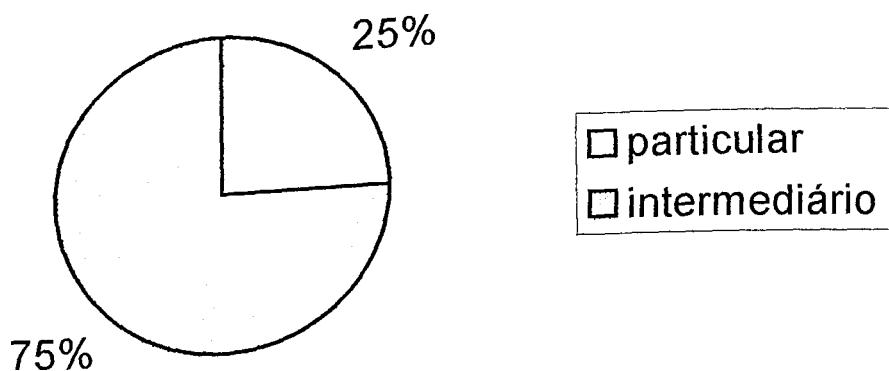
Nas investigações em campo por nós realizadas, verificamos que a renda mensal média líquida por pescador gira em torno de 1,91, salários mínimos (R\$ 240,00), na qual, uma parcela maior, cerca de 43% deles conseguem obter um rendimento de apenas um salário ao mês. Somente uma parte menor que 25% dos pescadores atingem um rendimento mensal superior a três salários mínimos mensais com a atividade (figura 08).



**Figura 08-** Freqüência relativa da renda mensal declarada pelos pescadores, em salários mínimos.

### 3.4-Comercialização do pescado

A maior parte do pescado capturado é vendido para um intermediário (figura 09). Além de fornecer o gelo utilizado pelos pescadores para a conservação do pescado até o momento da entrega, o atravessador também, em muitos casos, empresta dinheiro ao pescador para a compra de equipamentos de pesca.



**Figura 09 – Freqüência relativa dos pescadores que fazem a venda do pescado diretamente ( particular) ou ao atravessador .**

Dos pescadores que fazem a venda de forma direta, somente um deles o faz em outra cidade, tendo que deslocar-se por mais de 80Km, uma vez que, Santa Fé do Sul, a cidade mais próxima possui um sistema regular de venda de peixe já instalado, dificultando a colocação de mais pescado no local. O restante comercializa seu peixe no próprio domicílio ou em restaurantes e pousadas do município. Foi observado que mesmo aqueles que vendem seu produto ao atravessador, reservam uma parte do material de maior valor como o filé de porquinho e peixes

de maior tamanho como o barbado ou corvina, para a venda à restaurantes da cidade ou ainda diretamente ao consumidor, agregando desta forma, maior valor ao seu produto de venda. Algumas espécies de pouco valor comercial são descartadas no rio após a retirada das redes, como ocorre com o pacu prata (*Metynnus maculatus*).

Não foi observado nenhuma prática de processamento do pescado como salga, defumação ou qualquer outro tipo. A única forma de tratamento para a conservação do pescado é feita através do resfriamento. Todos os peixes são vendidos resfriados em caixas de isopor contendo gelo. Naqueles casos onde as pescarias são diárias o produto capturado é conservado em congelador, na casa do próprio pescador, sendo entregue ao atravessador todo de uma só vez no final da semana.



**Figura 10-** Pescador desembarcando o pescado no município de Rubinéia.

**Fonte:** ANGELUCI, C.H.G., 2003.



**Figura 11-** Casal de pescadores anotando o peso do pescado entregue ao atravessador.

**Fonte:**ANGELUCI,C.H.G.,2003.

As espécies que apresentam o maior valor comercial são o porquinho, o tucunaré, e a tilápia vendidos na forma de filé, e aquelas que atingem maior tamanho como é o caso da corvina, barbado, pacu caranha e corimba. Para as espécies que não são vendidas na forma de filé os valores são estabelecidos de acordo com o tamanho do peixe capturado. Peixes de tamanho pequeno, peso menor que 500g, são vendidos como “miúdo”. Aqueles com pesos entre 500g a 1,5 Kg são considerados médios e geralmente possuem um valor maior. Os exemplares com pesos superiores a 1,5 Kg são tidos como peixes grandes e os preços alcançados por eles normalmente são mais elevados (tabela 01)

**Tabela 01.** Preços médios do pescado vendido ao atravessador pelos pescadores de Rubinéia ,em reais (outubro de 2003).

Categoria de peixe	Valor pago pelo atravessador (Kg)
peixe miúdo	R\$ 1,00
peixe médio	R\$ 1,20
peixe grande	R\$ 1,80 a R\$ 2,00
file*	R\$ 3,00

\* Este preço corresponde ao file das seguintes espécies: porquinho, tucunaré e tilápia. Para o cascudo, também comercializado da mesma forma, o preço atinge um valor menor, entrando na categoria de preço do peixe grande, R\$ 1,80 a R\$2,00. (US\$1,00 = R\$2,97, relação correspondendo a média observada durante o período de estudo).

Esses valores pagos pelo atravessador correspondem a aproximadamente 50% daquele obtido pelos pescadores quando da venda direta do produto a restaurantes ou a domicílio.

### 3.5-Caracterização dos pescadores

Com relação ao grau de instrução, entre os pescadores, a taxa de escolaridade é em média baixa, correspondendo predominantemente ao nível de primeira à quarta série do ensino fundamental. O percentual de analfabetos comprehende 8,3%, mesmo valor observado para aqueles com segundo grau incompleto. Do total de pescadores entrevistados, aproximadamente 33,3% não chegaram a 4<sup>a</sup> série do ensino fundamental., como apontado na tabela 02. Não foi encontrado nenhum pescador com o segundo grau completo. Em 80% dos casos observados, a mulher apresenta um grau de escolaridade superior ao do cônjuge.

Tabela 02 – Grau de escolaridade dos pescadores do município de Rubinéia.

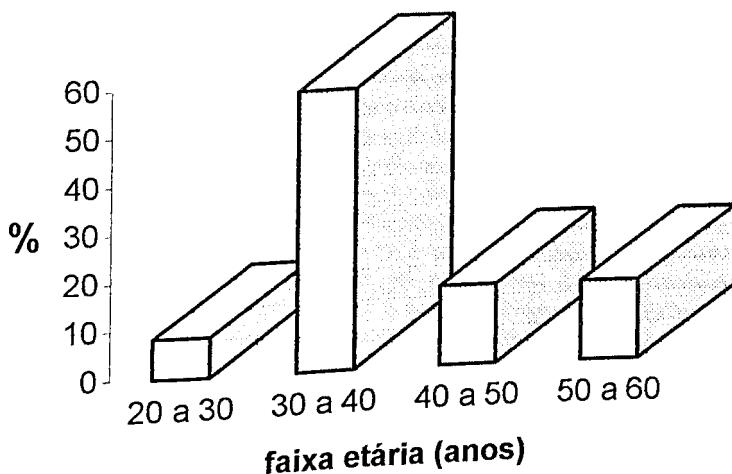
Grau de Escolaridade	% dos pescadores
Analfabetos	8,3
1 <sup>a</sup> a 4 <sup>a</sup> série incompleto	33,3
1 <sup>a</sup> a 4 <sup>a</sup> série completo	16,6
5 <sup>a</sup> a 8 <sup>a</sup> série incompleto	25,0
5 <sup>a</sup> a 8 <sup>a</sup> série completo	8,3
2º grau incompleto	8,3

Dos pescadores que dependem diretamente da atividade para seu sustento, 66,6% são beneficiados pela ajuda governamental durante a época de defeso, período onde a pesca de rede fica restrita a malhas de tamanho superior a dez centímetros e a tarrafa com tamanho de malha superior a sete centímetros. O restante dos pescadores não recebem o benefício por estarem cadastrados como pescadores profissionais há menos de 3 anos, tempo mínimo para requerer a ajuda. Em outros casos o pescador não é remunerado por receber aposentadoria, o que também exclui o direito ao benefício. A época de defeso corresponde ao período que vai de meados de outubro a meados de fevereiro, na qual os pescadores recebem um salário mínimo por mês.

Durante o período em que a pesca encontra-se parcialmente fechada, a maioria dos pescadores continua exercendo a atividade, mesmo que de forma esporádica, utilizando principalmente a tarrafa. Desta forma direcionam a pesca para o porquinho, espécie mais interessante do ponto de vista de comercialização. Alguns pescadores permanecem na colocação das redes com tamanho de malhas permitido, porém, esta permanência é bastante irregular, e geralmente não se estende por todo o período. É comum, em muitos casos, os pescadores utilizarem seu tempo em reparos e manutenções nos aparelhos de pesca, embarcação e redes, ou exercem outra atividade como trabalho temporário informal, atuando como ajudante de pedreiro na construção civil.

Com relação a faixa etária dos indivíduos que vivem da atividade pesqueira na região, menos de 10% possuem entre 20 e 30 anos, não sendo encontrado nenhum com idade inferior a 20 anos. A maior parte do contingente (em torno de 60%) é composta por pescadores

com idade entre 30 e 40 anos, o restante do grupo é formado por indivíduos com mais de 40 anos como mostra a figura 12.

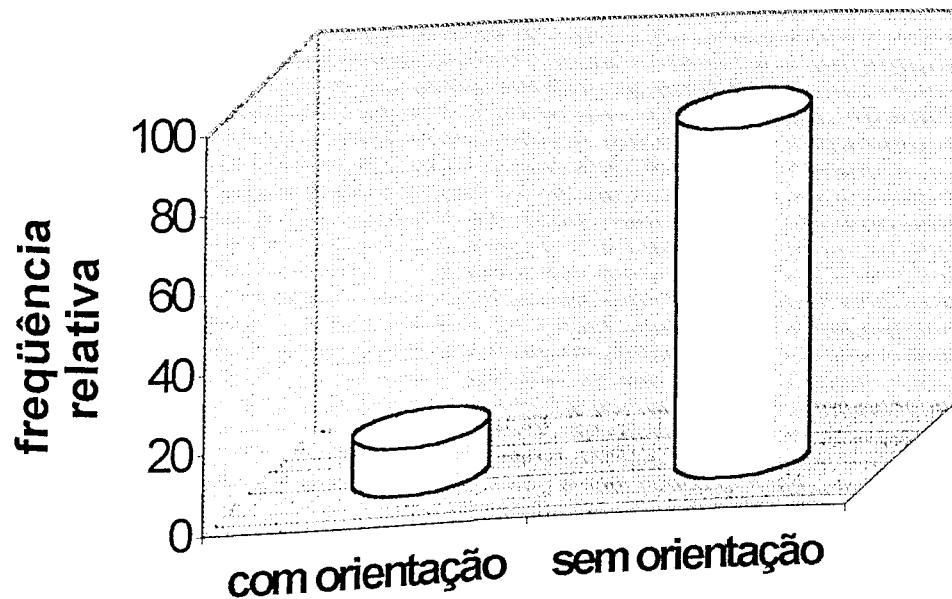


**Figura12-** Frequência relativa dos pescadores profissionais de Rubinéia por faixa etária.

Nos contatos diretos com esses profissionais observamos que existe em muitos casos, um grau de parentesco entre eles, e que pelo menos 75% dos pescadores locais apresentam algum parente ou membro da família atuando na pesca profissional, no mesmo ou em outro reservatório.

Quanto ao aspecto da orientação dos pescadores para assuntos relacionados à preservação dos recursos pesqueiros ou qualquer outro tipo de ítem referente a questões ambientais, a grande maioria dos inquiridos, em torno de 88%, disseram nunca ter participado de nenhum tipo de curso, palestra ou qualquer forma de orientação voltada para este tema (figura 13). Somente uma parcela menor, aproximadamente 12% dos entrevistados, relatou ter, durante todo o tempo como pescador, recebido algum tipo de informação ligada ao assunto em questão. Tal fato evidencia uma falta de preocupação das instituições públicas e mesmo da companhia que gerencia as

atividades geradoras de energia no reservatório em estar fornecendo ao pescador profissional, principal agente de exploração dos recursos pesqueiros na região, informações que possam reverter em ações preservacionistas, ou mesmo a formação de uma consciência voltada para a conservação dos recursos.



**Figura 13**-Freqüência relativa (%) dos pescadores que participaram de palestras e/ou cursos ou que receberam qualquer tipo de orientação ligada à questão ambiental

Quando perguntados qual a maior dificuldade em relação à atividade pesqueira, o maior percentual, 33,3% dos pescadores, respondeu que o aspecto mais desfavorável da pesca seria o baixo valor de venda do pescado. Em segundo lugar, 25% dos entrevistados colocaram como maior dificuldade a presença de pescadores credenciados como profissionais, mas que não dependem efetivamente da pesca. Esses indivíduos representariam uma concorrência com relação aos locais de captura dos peixes, uma vez que, apesar da grande extensão do lago, os pontos de colocação das redes se restringem a áreas específicas, normalmente próximas às desembocaduras dos afluentes, que também são disputadas por pescadores de outros municípios.

Outro ítem citado espontaneamente por parte dos pescadores como aspecto negativo da atividade refere-se à dificuldade de obtenção de financiamentos por parte de instituições governamentais. Essa é uma questão importante, pois em muitos casos impede a aquisição de novos equipamentos, ou a reforma dos já existentes.

### **3.6. Levantamento Ictiofaunístico**

Durante o período de setembro de 2002 a outubro de 2003 foram desembarcados segundo nossos registros 64.329 Kg de pescado no município de Rubinéia. Estes peixes estão distribuídos em três Ordens e oito Famílias, somando um total de 21 espécies. A lista de espécies encontradas no desembarque pelos pescadores profissionais está relacionada na tabela 03.

**Tabela 03-** Lista da ictiofauna encontrada no desembarque de pesca capturada com redes de emalhar com distância entre os nós de 8,0; 10; 12; 14;18 e 22cm, no período de setembro de 2002 à outubro de 2003, no reservatório de Ilha Solteira, Rubinéia

Classificação	Nome popular
<b>Ordem Characiformes</b>	
Família Anostomidae	
<i>Schizodon borellii</i> (Boulenger, 1900)	piau <sup>a</sup>
<i>Schizodon nasutus</i> (Kner, 1858)	ximboré <sup>a</sup>
Família Characidae	
<i>Brycon cf orbignyanus</i> (Cuvier & Valenciennes, 1850)	piracanjuba <sup>a</sup>
<i>Metynnis maculatus</i> (Kner, 1858)	pacu prata <sup>a</sup>
<i>Piaractus mesopotamicus</i> (Holmberg, 1887)	caranha <sup>a</sup>
<i>Serrasalmus marginatus</i> (Valenciennes, 1836)	piranha 1 <sup>a</sup>
<i>Serrasalmus spilopleura</i> (Kner, 1858)	piranha 2 <sup>a</sup>
<i>Rhaphiodon vulpinus</i> (Spix & Agassiz, 1829)	peixe cachorro <sup>b</sup>
Família Erythrinidae	
<i>Hoplias malabaricus</i> (Bloch, 1794)	traíra <sup>a</sup>
Família Prochilodontidae	
<i>Prochilodus lineatus</i> (Valenciennes, 1847)	curimbatá <sup>b</sup>
<b>Ordem Perciformes</b>	
Família Cichlidae	
<i>Astronotus ocellatus</i> (Agassiz, 1831)	meloso <sup>a</sup>
<i>Cichla monoculus</i> (Spix & Agassiz, 1831)	tucunaré <sup>a</sup>
<i>Geophagus surinamensis</i> (Bloch, 1791)	porquinho <sup>a</sup>
<i>Satanoperca pappaterra</i> (Heckel, 1840)	zoiudo <sup>a</sup>
<i>Oreochromis niloticus</i> (Linnaeus, 1758)	tilápia 1 <sup>a</sup>
<i>Tilápia rendalli</i> (Boulenger, 1897)	tilápia 2 <sup>a</sup>
Família Sciaenidae	
<i>Plagioscion squamosissimus</i> (Heckel, 1840)	corvina <sup>a</sup>
<b>Ordem Siluriformes</b>	
Família Loricariidae	
<i>Liposarcus anisitsi</i> (Eigenmann & Kennedy, 1903)	cascudo 1 <sup>a</sup>
<i>Rinelepis aspera</i> (Spix & Agassiz, 1829)	cascudo 2 <sup>b</sup>
Família Pimelodidae	
<i>Pimelodus maculatus</i> (Lacepède, 1803)	mandi <sup>a</sup>
<i>Pinirampus pirinampu</i> (Spix, 1829)	barbado <sup>a</sup>

<sup>a</sup>-identificado pelo Prof. Dr. Francisco Langeani e pelo estagiário Fernando R. Carvalho  
<sup>b</sup>- (Departamento de Zoologia, UNESP-SJRP)

<sup>a</sup>-identificado pelos mesmos através de fotografia

O número de espécies presentes neste segmento da bacia é maior do que o encontrado em nossa pesquisa, uma vez que, o tipo de malha utilizada pelos pescadores (acima de 7cm entre nós) consiste em um método bastante seletivo, não capturando peixes de menor porte

Em inventários ictiofaunísticos realizados pela CESP em 1996, a companhia encontrou 38 espécies de peixes para o reservatório de Ilha Solteira e 46 para o de Jupiá. Esses números também estariam subestimados, pois, baseiam-se principalmente na pesca profissional, com coletas esporádicas na pesca experimental (SANTOS,1999).

De acordo com CASTRO & MENEZES (1998) o número de espécies de peixes presentes na porção do Alto Paraná é de aproximadamente 166, pertencentes à 22 famílias. Segundo os mesmos autores os valores apresentados quanto ao número de espécies tendem a aumentar no futuro, quando houver maior aprofundamento no conhecimento sistemático (taxonômico) da ictiofauna da região.

Para a bacia do Paraná BONETO (apud REBOUÇAS et al.1999) estimou em aproximadamente 600, o número de espécies presentes.

Das espécies encontradas, pelo menos oito teriam sido fruto de ações de introduções, realizadas intencionalmente ou não. Desse total, cinco constituem espécies de outras regiões da bacia do Paraná ou de outras bacias brasileiras, e três seriam espécies exóticas, originárias de outro país. A caracterização das espécies com relação ao hábito alimentar e a sua origem está disposta na tabela 04.

**Tabela 04 - Características das espécies presentes no desembarque da pesca em Rubinéia**

Nome científico	Hábito alimentar	Origem
<i>A. ocellatus</i>	onívora	alóctone(Bacia Amazônia)
<i>P. maculatus</i>	onívora	autóctone
<i>P. pirinampu</i>	carnívora	autóctone
<i>L. anisitsi</i>	detritívora/algívora	autóctone
<i>R. aspera</i>	detritívora/algívora	autóctone
<i>H. malabaricus</i>	carnívora	autóctone
<i>S. borelli</i>	herbívora	autóctone
<i>S. nasutus</i>	herbívora	autóctone
<i>M. maculatus</i>	herbívora	autóctone
<i>S. marginatus</i>	carnívora	alóctone(Baixo Paraná)
<i>S. spilopleura</i>	carnívora	autóctone
<i>C. monoculus</i>	carnívora	alóctone (Bacia Amazônia)
<i>S. pappaterra</i>	onívora	alóctone (Bacia Paraná)
<i>G. surinamensis</i>	onívora	exótica (Suriname)
<i>B. orbignyanus</i>	onívora	autóctone
<i>O. niloticus</i>	herbívora	exótica (África)
<i>T. rendalli</i>	herbívora	exótica (África)
<i>P. squamosissimus</i>	carnívora	alóctone (Bacia Amazônica)
<i>P. lineatus</i>	detritívora	autóctone
<i>P. mesopotamicus</i>	onívora	autóctone
<i>R. vulpinus</i>	carnívora	autóctone

**Fonte:** SANTOS (1999), AGOSTINHO et al. (1995), CESP (1998), MALABARBA et al (1998)

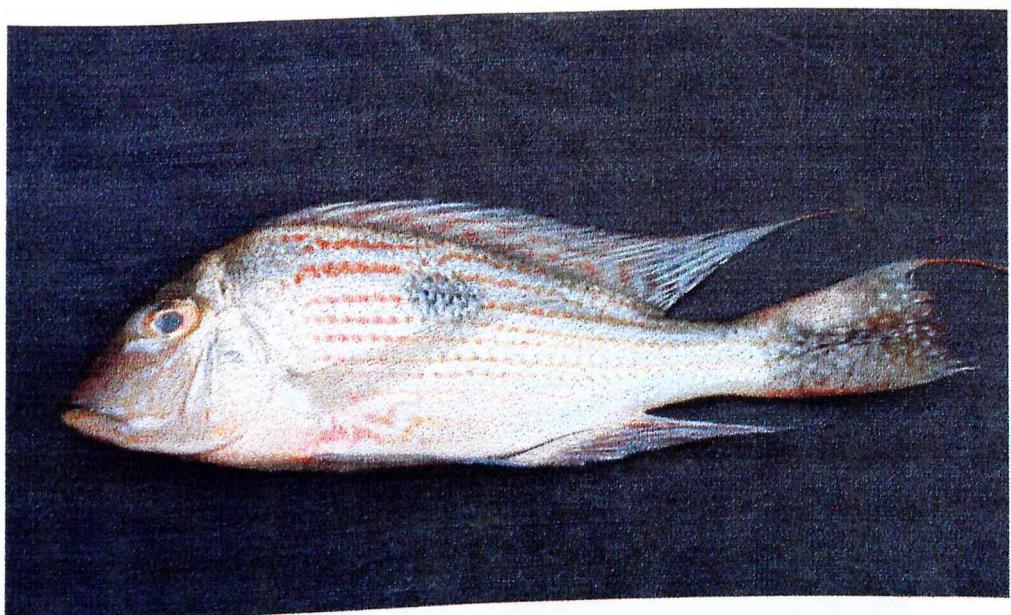
### 3.7. Produtividade e esforço de pesca

O total de peixes capturados (em biomassa) durante os meses de levantamento estão relacionados na tabela 05.

**Tabela 05** -Biomassa mensal(Kg) das principais espécies capturadas entre setembro de 2002 a outubro de 2003, incluindo meses de defesa e de liberação da pesca.

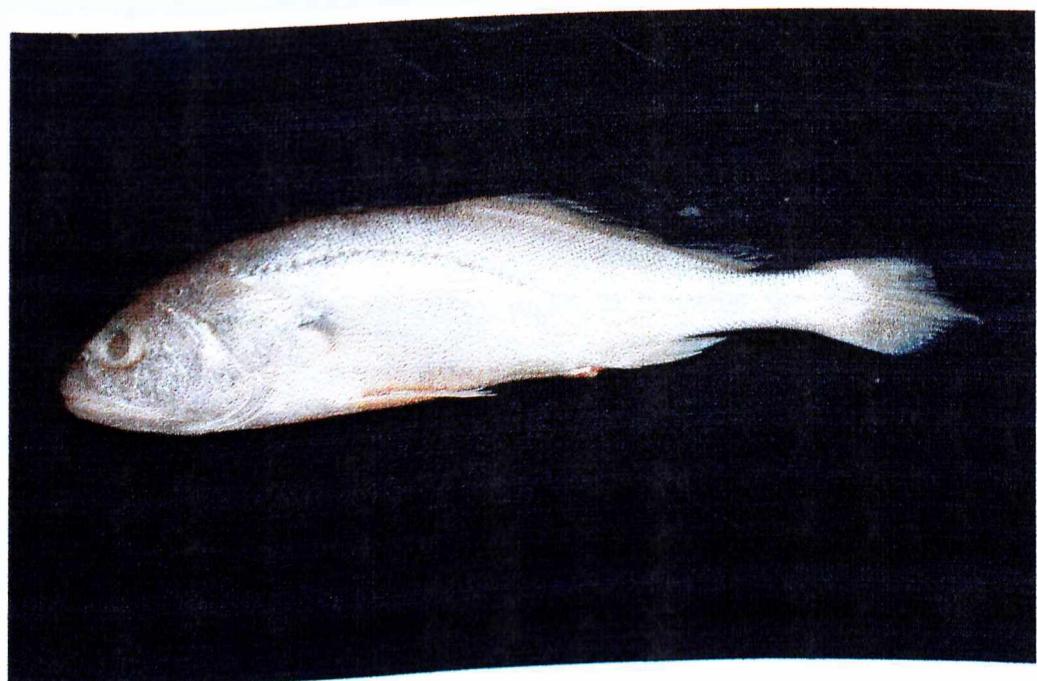
Mês	espécies									Total
	Porquinho	corvina	cascudo	mandi	traíra	corimba	tucunaré	piranha	outras	
Set 02	2576	755	461	246	168	2	60	73	183	4524
Out 02	3760	513	465	175	105	23	20	116	80	5257
Nov 02	2598	275	15	10	0	0	0	0	25	2923
Dez 02	2214	428	12	0	0	0	6	48	0	2708
Jan 03	2100	200	80	0	0	30	0	0	0	2410
Fev 03	2535	1116	54	126	15	408	250	179	96	5309
Mar 03	1709	2212	333	456	7	285	207	137	132	5478
Abr 03	1374	2774	291	143	191	73	192	243	133	5414
Mai 03	2079	2451	370	256	164	292	178	135	223	6148
Jun 03	1194	1376	756	253	279	156	99	46	171	4330
Jul 03	1304	1352	417	216	365	181	20	19	235	4109
Ago 03	1640	1305	644	341	368	95	45	30	267	4735
Set 03	1915	1542	780	400	380	30	12	20	124	5203
Out 03	2360	1989	345	660	262	40	15	50	60	5781
Total	29358	18288	5023	3282	2304	1615	1104	1096	1729	64329
Média mensal	2097	1306,2	358,7	234,4	164,5	115,3	78,8	78,2	123,5	4594,9
Desvio Padrão	627,5	824,7	256,6	186,9	147,6	130,6	89,2	73,1	85,8	1178,2
CV	0,29	0,63	0,71	0,79	0,89	1,0	1,0	0,93	0,69	0,25

O porquinho foi a espécie que apresentou o mais baixo Coeficiente de Variação (CV) durante todo o período , 0,29. Mesmo excluindo os meses de novembro, dezembro e janeiro (defesa), ainda assim, seu valor de CV é o menor. (0,36) Da mesma forma esta espécie teve a maior contribuição no pescado capturado durante o período , correspondendo a 45 % do total. Em seguida aparece a corvina com 27 % .



**Figura 14-** *Geophagus surinamensis*, porquinho

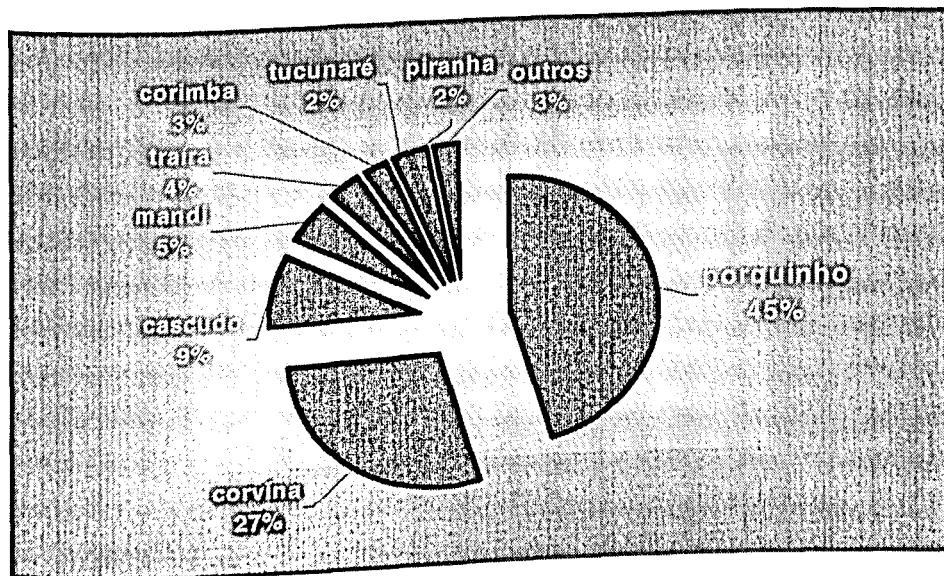
**Fonte:** ANGELUCI, C.H.G., 2003



**Figura 15-** *Plagioscium squamosissimum*, corvina

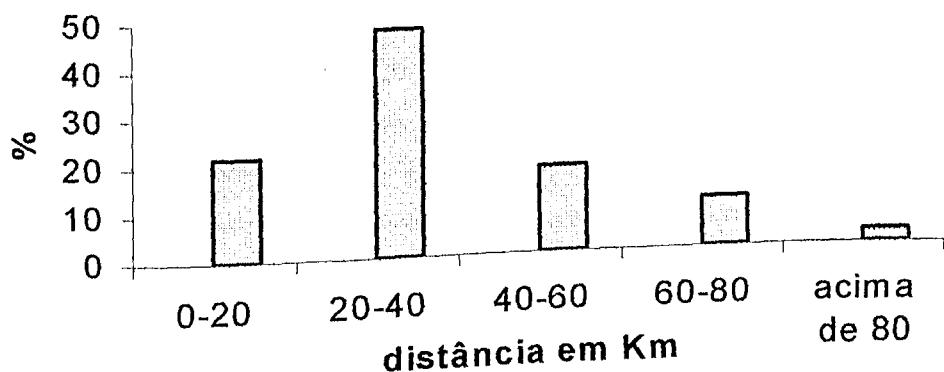
**Fonte:** ANGELUCI, C.H.G., 2003

A participação relativa das principais espécies que mais contribuíram com biomassa no desembarque durante o período de coleta está contida na figura 16.



**Figura 16** - Contribuição relativa das principais espécies no total de biomassa desembarcada no município de Rubinéia de set/02 a out/03.

Do total das viagens registradas (256), pudemos constatar que quase a metade dos deslocamentos realizados pelos pescadores para buscar seu produto corresponde a uma faixa de distância que varia de 20 a 40 Km, considerando o deslocamento percorrido pela água. A estimativa das distâncias foram tomadas pelo relato dos pescadores, conforme o tempo gasto para efetuar estes trechos. A freqüência das distâncias percorridas estão relacionadas na figura 17.



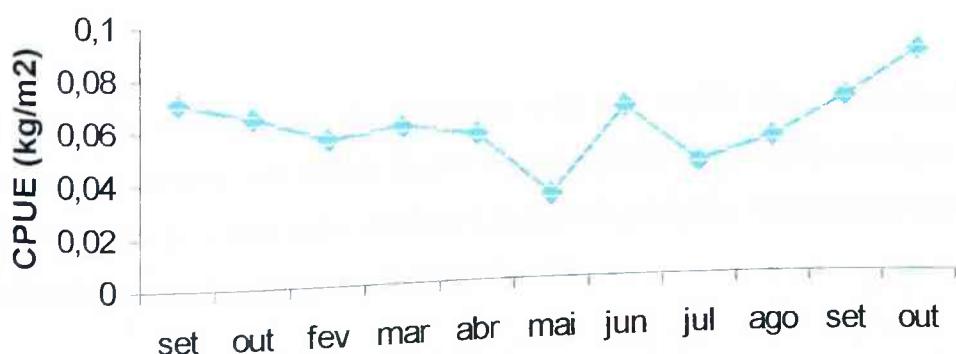
**Figura 17-** Freqüência relativa das distâncias dos pontos de pesca percorridas pelos pescadores durante as viangens.

Segundo FONTELES FILHO, 1989, a abundância relativa aparente do estoque de pesca, sob determinadas condições de equilíbrio, pode ser medida através do número ou peso dos indivíduos retirados por uma unidade de esforço. Esta relação é expressa como Captura por Unidade de Esforço (CPUE). O esforço de pesca como postula o mesmo autor, representa a ação predatória do homem sobre as populações aquáticas, através do aparelho de pesca, causando uma certa mortalidade proporcional a intensidade do seu uso.

NEY, 1993 (apud SANTOS, 1999) comenta ainda que a CPUE é o índice de abundância mais utilizado para o manejo de recursos pesqueiros, uma vez que, estimativas absolutas requerem mais esforços e gastos para sua efetivação, nem sempre obtendo resultados satisfatórios.

A aplicação do teste *t* de Student para verificar a existência ou não de diferenças significantes entre os resultados de CPUE obtidos por dois pescadores com redes de diferentes tamanhos de malhas, resultou em um valor de probabilidade encontrado igual a 0,059, indicando que não houve diferenças significantes entre essas duas categorias de apetrecho (redes).

A média dos valores de CPUE calculados em  $\text{Kg/m}^2$  obtidos a partir desses dois pescadores, um com comprimento de malha igual a 08cm e o outro utilizando redes com malhas de tamanho acima de 10 cm estão colocados na figura 18.



**Figura 18** - Média dos valores de CPUE ( $\text{kg/m}^2$ ) obtido junto a dois pescadores com redes de diferentes tamanhos de malha. 08cm e de 10, 12, 16 e 18 cm.

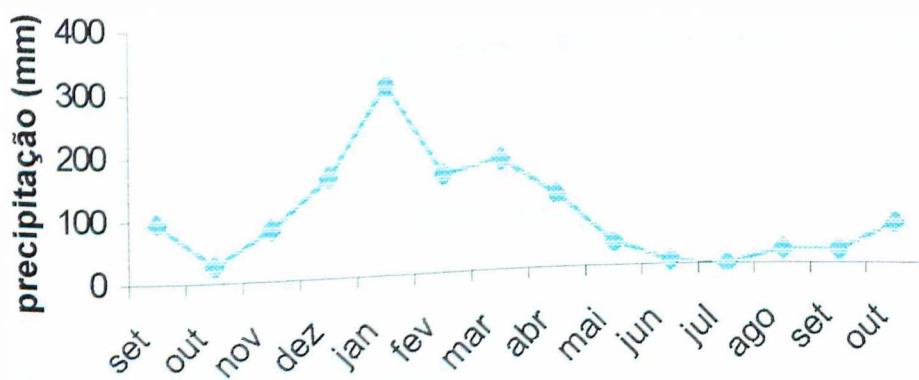
Para esses cálculos foram excluídos os meses de novembro/02, dezembro/02 e janeiro/03, devido ao fato da pesca neste período estar restrita somente a redes com malha acima de 10 cm e tarrafa, o que implica em um tipo de esforço bastante diferente daquele aplicado durante o restante do ano pela maioria dos pescadores.

A época de defeso na região, compreende um período de quatro meses que normalmente correspondem ao de maior temperatura e quando o nível fluvionétrico é mais elevado, segundo VAZZOLER & MANEZES (1992) é a época relacionada com a reprodução de muitas espécies de Characiformes e de outras ordens. BASILE-MARTINS et al (1975) afirma que existe correlação positiva entre o índice gonadosomático e a precipitação pluviométrica para *Pimelodus maculatus*.

O inicio e término do período de defeso é variável de um ano para outro, sendo estabelecido por meio de portarias emitidas pelo Instituto Brasileiro do Meio Ambiente (IBAMA). Durante o tempo de nossa pesquisa o defeso na região ficou estabelecida entre o

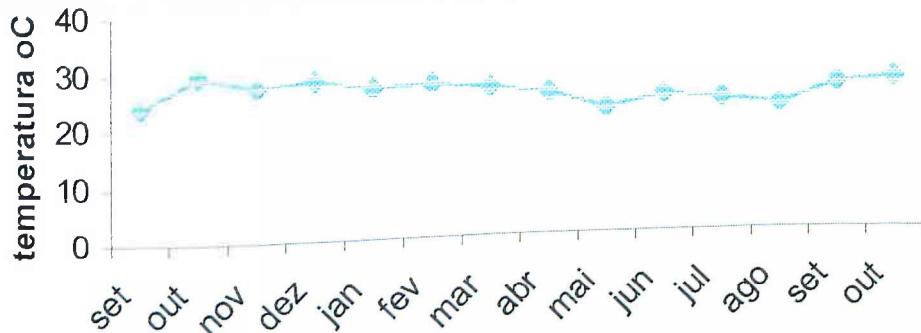
periodo de 15 de outubro de 2002 até 15 de fevereiro de 2003 ( Portaria N° 142 de 30 de outubro de 2002). Os dados de CPUE para os meses de outubro 2002 e fevereiro 2003 foram baseados na metade de cada mês onde a pesca ainda estava liberada, sendo os valores obtidos extrapolados para o cálculo total desses meses.

Os valores de precipitação pluviométrica total e a média das temperaturas máxima e mínima ao longo do período em estudo foram tomados junto à Secretaria de Água e Esgoto de Santa Fé do Sul, ponto de coleta mais próximo à região da pesquisa. Os números correspondentes a essas informações estão dispostos nas figuras 19 e 20.



**Figura 19.** Valores de precipitação mensal durante os meses da pesquisa.

**Fonte:** Secretaria de Água e Esgoto de Santa Fé do Sul.



**Figura 20** - Média das temperaturas máximas e mínimas (°C).

**Fonte:** Secretaria de Água e Esgoto de Santa Fé do Sul.

Os valores de precipitação e temperatura mensais foram utilizados para se verificar a existência ou não de correlações significantes entre essas variáveis ambientais e os valores de CPUE obtidos.

Os resultados dos cálculos estatísticos estão demonstrados na tabela 06.

**Tabela 06** - Valores de  $r$  e das probabilidades a eles correspondentes, obtidos quando da aplicação do Coeficiente de Correlação de Pearson ( $n=11$ ).

Variáveis Analisadas	Valores de $r$	Probabilidades
CPUE x Pluviosidade	0,1323	0,698
CPUE x Média de temperatura mínima	0,5167	0,104
CPUE x Média de temperatura máxima	0,5616	0,072
CPUE x Média das temperaturas min e max	0,5588	0,074

Considerando-se o período de setembro 2002 a outubro 2003 a produtividade obtida foi de aproximadamente 13,92 Kg/pescador/dia. Estes valores sobem para 15,50 Kg/pescador/dia quando excluímos os meses de novembro e dezembro de 2002 e janeiro de 2003,

## 4-DISCUSSÃO

### 4.1. Aspectos da atividade pesqueira

A Bacia do Paraná apresenta um baixo número de pescadores por  $\text{Km}^2$ , com valores normalmente menores que 0,20. No reservatório de Jupiá PETRERE & AGOSTINHO (1993) encontraram 0,14 pescador/ $\text{Km}^2$ . Para o reservatório de Ilha Solteira esses números chegam a ser menores, algo em torno de 0,03 pescador /  $\text{Km}^2$  (CESP,1998). Segundo os mesmo autores estes índices estão bem abaixo de outras regiões como nos açudes do nordeste brasileiro, onde encontram-se intensidades de pesca de até 3,2 pescadores por  $\text{Km}^2$  ou em lagos africanos com aproximadamente 1,5 pescadores por  $\text{Km}^2$ .

A baixa densidade de pescadores por área, característica do reservatório em estudo, pode estar relacionada com a grande dimensão do mesmo (o terceiro maior em área do país), ou com características limnológicas do lago e mesmo da própria bacia do Alto Paraná, onde a produtividade média é bem inferior a das regiões mencionadas. PETRERE (1996) fazendo uma revisão sobre o assunto, apresentou dados de produção bastante contrastante entre regiões da bacia do Paraná. Nos lagos situados no Alto Paraná constatou índices de produtividade bastante reduzidos, com valores girando em torno de 4,7 Kg/ha/ano, números menores do que os observados para trechos mais baixos como no reservatório de Itaipu, 11,6Kg/ha/ano. Tais índices são bem menos expressivos se comparados com àqueles encontrados em lagos africanos com 99,5Kg/ha/ano ou ainda em reservatórios do Nordeste brasileiro onde a produtividade pode atingir até 151Kg/ha/ano.

Apesar do município de Rubinéia apresentar um reduzido número de pessoas que se sustentam diretamente da pesca (correspondendo a aproximadamente 2% do total da população economicamente ativa ), este setor representa uma importante alternativa de atividade econômica local, uma vez que, a região de forma geral, expressa baixa oferta de empregos. Outro aspecto relevante reside no fato dos pescadores apresentarem um baixo grau de escolaridade, constituindo mão de obra não especializada, e portanto, sem condições de obterem empregos com melhor remuneração, fora da atividade pesqueira.

Segundo dados levantados por CALAZANS (1995) a maioria dos trabalhadores do município, algo em torno de 57,8%, recebe em média menos de 1,5 salários mínimos mensais, estando, portanto, os pescadores em melhores condições de remuneração (média de 1,9 salários mínimos) que a maior parcela da população economicamente ativa. Além disso, o pescador tem acesso a uma fonte de proteína animal mais barata, o que não está contabilizado em sua remuneração salarial. Acrescecenta-se ainda o baixo valor pago pelo atravessador na compra do pescado, situação que se fosse mudada possibilitaria maiores ganhos à categoria.

A maior parte dos pescadores (mais de 80%) está neste segmento há mais de 10 anos o que pode ser entendido, como uma atividade estável, além do que, durante o período em estudo somente um dos entrevistados abandonou a pesca. Segundo relato do próprio pescador, este afastamento foi motivado por assuntos pessoais que o impediam de ficar ausente da cidade durante toda a semana. Porém, o mesmo indivíduo continuou ligado à pesca prestando serviços a uma pousada como guia turístico. Durante a pesquisa, os demais entrevistados responderam que pretendem permanecer na atividade pesqueira, apesar das dificuldades enfrentadas.

Embora não seja intenção dos pescadores em abandonar a pesca, notamos um pequeno percentual de indivíduos com faixa etária menor do que 30 anos, evidenciando uma falta de continuidade e interesse na atividade por parte das novas gerações.

#### **4.2. Comercialização e organização do grupo de pescadores**

A figura do atravessador na atividade pesqueira praticada em Rubinéia e em outros municípios da região apresenta-se como aspecto negativo e paradoxalmente, um fator importante para a continuidade da pesca atualmente. O caráter negativo refere-se ao baixo valor pago pelo produto aos pescadores (considerado pelo maior percentual deles como a principal dificuldade com relação à atividade). A ausência do intermediário, por sua vez, tornaria a atividade inviável se considerada a situação atual de falta de organização dos pescadores, ou seja, não há nenhuma política para desenvolver a venda do pescado de forma coletiva. Os peixes de maior valor

comercial são facilmente vendidos de forma direta, porém aqueles enquadrados como peixes médios e miúdos, que correspondem a grande parte do pescado, seriam difíceis de serem comercializados se não houvesse o papel do atravessador. A pesca na região tornar-se-ia inviável para o pescador se ele não contasse com a venda dos peixes médios e miúdos. Da mesma forma, seria impraticável se a atividade fosse direcionada somente para a captura de algumas espécies como o porquinho e tucunaré, de maior aceitação comercial. Seus estoques provavelmente não seriam suficientes para suprirem a demanda existente.

Além do aspecto relacionado à venda do produto, o atravessador ainda representa um importante papel como agente financiador para os pescadores. A falta de organização política e as dificuldades de obtenção de recursos para a compra ou reparos no material, muitas vezes obriga o pescador a buscar ajuda econômica junto ao atravessador. O empréstimo é geralmente pago em espécie, com o resultado da pesca obtida durante um prazo estipulado. Podemos inferir que, desta forma, aumenta ainda mais a dependência dos pescadores com relação ao intermediário.

Outro ponto mencionado pelos pescadores como contribuinte para dificultar a situação dos mesmos com relação à atividade refere-se ao grande número de pessoas que estão associados à Colônia Z 12 de Santa Fé do Sul (a mais próxima de Rubinéia), e portanto com o direito de utilizarem redes de emalhar e outros apetrechos de captura restritos à categoria, mas que, não dependem da atividade ou mesmo nem residem na região. As informações a respeito do número preciso de pescadores cadastrados como profissionais na Colônia de Santa Fé do Sul não é conhecido. Segundo relato do presidente da entidade, o número de associados estaria em torno de 1500. Já a polícia militar ambiental de Santa Fé do Sul contesta esse valor e acredita que este número atinja por volta de 3000 associados, dos quais, somente algo em torno de 100 pessoas dependeriam realmente da atividade para sua subsistência na região. Tal fato segundo os pescadores compromete a produtividade uma vez que, a pressão sobre os estoques vem aumentando com a concorrência por estes novos “pescadores profissionais”.

A denúncia dos pescadores se fez verdadeira. Durante o tempo de nossa pesquisa, através da averiguação feita por órgãos competentes, as suspeitas de fraude na emissão de carteiras profissionais foram realmente confirmadas. Segundo informações da Polícia Federal do

município de Jales, o presidente da Colônia Z12 teria sido alvo de processo judicial, estando sobre prisão preventiva pela emissão de carteiras de pescador profissional a pessoas que não dependem da atividade pesqueira

De acordo com informações do mesmo estabelecimento governamental este tipo de infração não é exclusiva da Colônia de Santa Fé do Sul, mas estaria ocorrendo em várias outras Colônias de pescadores do Estado. Para o delegado federal responsável, este tipo de delito teria aumentado nos últimos anos, motivado pela transferência de fiscalização para a emissão das carteiras da Secretaria de Pesca, ligada ao ministério da Agricultura para as próprias Colônias, entidades regionais. Além de contribuir para a diminuição dos estoques ictiofaunísticos, esta atitude prejudica o pescador, não somente quanto à competição pelo pescado, mas também no que diz respeito ao recebimento do benefício no período de defeso, já que muitos desses indivíduos credenciados ilegalmente acabam recebendo indevidamente a verba que poderia ser repassada para aqueles que realmente têm na pesca sua principal fonte de renda. Desta forma, essas entidades que originalmente deveriam cuidar dos interesses dos pescadores acabam constituindo mais um problema para a atividade pesqueira.

O roubo do material de pesca foi citado pelos pescadores como outro fator preocupante. Mesmo normalmente pernoitando próximos aos locais onde armam as redes, alguns pescadores tiveram seu material furtado. Durante o tempo de nossa pesquisa pudemos evidenciar pelo menos quatro casos onde isso teria ocorrido. Em três deles o produto do roubo consistiu de redes de emalhar. Em um deles o furto se deu com o motor de popa utilizado pelo pescador, o que tornou-se um empecilho temporário para o mesmo exercer sua atividade.

Com relação à distância percorrida pelos pescadores durante a pesca, a maioria das viagens é feita num raio de 20 a 40Km da sede do município. Os pescadores que não pernoitam no reservatório, percorrem trechos mais próximos, normalmente com distâncias inferiores a 10 Km, estando em desvantagens em relação àqueles que permanecem no lago no que diz respeito às áreas de colocação para suas redes, pois, exploram uma gama menos variada de ambientes e ao mesmo tempo, sofrem maior competição com a pesca amadora. Com o aumento do número de

loteamentos para construção de casas de lazer, essa categoria de pesca tem se intensificado no município, elevando o número de pescadores no reservatório.

Esses empreendimentos imobiliários construídos no entorno do lago, muitas vezes localizados em áreas ilegais, ou seja, não obedecendo a distância mínima do nível máximo da água, podem tornar-se motivo de outras alterações sócio-ambientais. A formação desses locais destinados ao lazer intensifica a ocupação das margens transformando ainda mais a paisagem natural, como foi observado por DIAS (2001) no lago da UHE de Miranda no município de Uberlândia-MG. Como agravante, em muitos casos, os condomínios instalados nesses loteamentos não apresentam um planejamento adequado com relação à destinação final dos resíduos residenciais, aumentando o aporte de material orgânico no reservatório, uma das principais causas de eutrofização das águas (TUNDISI, 1986). Além disso, o maior número de embarcações promove um efeito de pulso negativo principalmente nas áreas marginais do reservatório.

#### **4.3- Conscientização dos pescadores**

No que se refere a orientação dos pescadores quanto às questões de preservação e conservação dos recursos naturais, é lamentável que a grande maioria não tenha nenhum tipo de informação direcionada para esse sentido, o que deveria fazer parte da política de atuação da companhia responsável pelas atividades geradoras de energia no lago (CESP) e/ou outras instituições públicas. A questão é de fundamental importância, na medida em que, o pescador é o principal agente envolvido com a atividade pesqueira. A própria CESP reconhece este fato, apesar de não efetivá-lo (pelo menos no município estudado), o que pode ser constatado através de trecho transcrito de uma de suas publicações de 1998.

“Uma das características básicas da atividade pesqueira, mesmo considerando o grande desenvolvimento ocorrido no setor, é a de ser a única e última atividade de caça exercida conjuntamente pelo homem. Fica assim, evidenciada a importância da conscientização do profissional que atua neste segmento, objetivando a manutenção de uma produção sustentada e a conservação da ictiofauna. Para tanto, torna-se necessário, o envolvimento da família do pescador no processo, objetivando a formação da consciência conservacionista. Medidas punitivas têm pouca eficácia se não acompanhadas daquelas educativas, implantadas concomitantemente ao desenvolvimento das atividades limnológicas e ictiológicas”.

A orientação dos pescadores se faz necessária não somente para diminuir o impacto sobre os recursos naturais, mas também como medida que possibilite a exploração desses recursos de forma sustentável, garantindo desta maneira sua permanência. É importante ressaltar por exemplo o desperdício de grande quantidade de peixe por parte dos pescadores, pelo fato de não possuírem informação ou estrutura para seu aproveitamento. Segundo dados da Colônia Z12, a quantidade de carne que sobra durante o processo de filetagem da tilápia, podendo se estender também para o porquinho, corresponde aproximadamente a 15% do peso total do animal, material este, descartado na água ou nas margens do reservatório. Se considerarmos que a produção anual de porquinho gira em torno de 25.000 Kg, a quantidade de carne que é jogada fora corresponde a aproximadamente 3.750 Kg, somente para esta espécie. Este tipo de resíduo poderia ser aproveitado na forma de polpa para a produção de hambúrgers ou enlatados, obtendo bom preço no mercado. Além disso, a pele do animal após a filetangem poderia ser utilizada para a confecção de vários produtos como bolsas, cintos e outras formas de artesanato, o que aumentaria os lucros do pescador e ao mesmo tempo ampliaria a geração de empregos no setor. Outro subproduto que agregaria valor ao peixe capturado é a carcaça, atualmente descartada, mas que poderia ser transformada em farinha de osso, largamente utilizada na confecção de ração animal.

#### 4.4-Produção pesqueira

Foi observado um predomínio (47,6%) de Characiformes quanto ao número total de espécies presentes no desembarque em Rubinéia. Tal fato deve-se principalmente à ocorrência de integrantes da família Characidae. A Segunda ordem mais expressiva é a Perciforme com 33,3% do total, sendo representada principalmente pela família Cichlidae.

A pesca artesanal praticada no reservatório de Ilha Solteira é concentrada em poucas espécies sendo o porquinho o principal responsável pela maior parte da captura em biomassa, seguido pelo corvina. A participação relativa dessas espécies no total de pescado recolhido é variável se considerarmos o período do defeso, onde a proporção do porquinho chega a 45% do total e a da corvina a 27%. Quando excluímos os meses de defesa, a diferença entre a captura das duas espécies cai para menos de 10%, com o porquinho atingindo algo em torno de 39,9% e a corvina 30,9% do montante.

Foi constatado (através de comunicação pessoal) uma tendência dos pescadores em direcionar a pesca para determinadas espécies, procurando desta forma, maximizar a probabilidade de captura das mesmas, através do tamanho de malha utilizado ou dos locais escolhidos para a colocação das redes. Estas espécies alvos correspondem as de maior valor comercial ou que têm sua captura influenciada por fatores ambientais, estando sujeitas a variações sazonais. Desta forma, o fato do porquinho aparecer como a principal espécie em termos de biomassa total pode não significar necessariamente que sua população seja a mais abundante em termos de biomassa, mas que, sofre maior pressão de captura.

Outro aspecto que influencia nos resultados totais do porquinho capturado reside no fato de que, durante a época de defesa, a maior parte dos pescadores que continua praticando a pesca, o faz com tarrafa de malha 7 cm, direcionando o esforço quase exclusivamente para tal população.

O percentual de captura dessa espécie durante os meses de defeso chega a 86% , valor muito acima da média durante o período de liberação da pesca , onde sua participação está em torno dos 45% , já mencionados.

A característica da pesca no reservatório, apresentando uma baixa riqueza de espécies e alta dominância são indicativos de comunidades submetidas a estresse, como foi observado por MINTE-VERA (1997) no reservatório de Billings-SP. Na mesma obra, a autora ainda faz referências à MAGURRAN (1988) a respeito dos fatores que estariam envolvidos com o estresse sofrido por essas populações ictiofaunísticas, creditando-o à mudança do ecossistema lótico para lêntico, prováveis contaminações no ecossistema ou como consequência de introduções de espécies.

Tanto o porquinho quanto a corvina constituem espécies introduzidas, que teriam se adaptado de forma bastante eficiente a ambientes lênticos como nos reservatórios das hidrelétricas.

O porquinho apareceu no reservatório há aproximadamente 06 anos (Liberto-pescador profissional, com. pess.), e a partir de então apresentou um aumento no total de biomassa capturada. Os pescadores alegam que esta espécie teria suprido a diminuição que se fez observar na captura do zoiudo, anteriormente a forma mais representativa na venda como filé, e hoje compõe menos de 1% do total do peixe comercializado desta maneira. Sobre o aparecimento, do porquinho, contudo, não sabemos dizer se foi uma medida de peixamento intencional da companhia geradora de energia ou teria surgido no reservatório naturalmente, vindo de outro lago vizinho.

Com relação à corvina ou pescada-do-Piauí, originária do Rio Parnaíba, foi introduzida pelo Departamento Nacional de Obras Contra as Secas (DNOCS) nos açudes do Nordeste, onde sua captura é realizada tanto com redes de emalhar como através de linha solta (RODRIGUES et alii,1988).

AGOSTINHO & JÚLIO (1999) afirmam que esta espécie foi trazida para o Estado de São Paulo em 1967 pela CESP, sendo introduzida no rio Pardo com a finalidade de incrementar a pesca. Os mesmos autores relatam que atualmente ela é encontrada ao longo de toda a bacia do Paraná, além de representar a maior parte da biomassa capturada em alguns reservatórios como é o caso de Promissão no rio Tietê, ou de Marimbondo, no rio Grande. Os referidos pesquisadores alegam ainda que, a despeito de seu sucesso adaptativo, a carência de informações e a falta de monitoramento não permitem dimensionar as consequências dessa introdução nem o custo ecológico para as outras espécies na maioria dos reservatórios. AGOSTINHO & GOMES (1997) relatam que há evidências de que a corvina acarretou impacto negativo sobre a pesca do reservatório de Itaipu, onde predava intensamente os jovens de primeiro ano do mapará, *Hypophthalmus edentatus*, principal espécie encontrada nos desembarques pesqueiros.

SANTOS (1999) em seu trabalho sobre a estrutura das comunidades de peixes do sudeste do Brasil, enumera dezoito espécies que teriam sido introduzidas em reservatórios do Alto Paraná. Destas, 7 seriam exóticas e o restante constituindo espécies de outras regiões da mesma bacia ou de outras bacias hidrográficas brasileiras.

A pequena participação do tucunaré (outra espécie introduzida que apresenta eficiente adaptação a ambientes represados) no total de biomassa recolhida pelos pescadores, precisa ser analisada com certo cuidado. Tais números provavelmente não refletem efetivamente o tamanho da população presente no reservatório, uma vez que, esta espécie, expressa peculiar capacidade em evitar as redes de emalhar. Somado a isto, o fato de possuir hábito preferencialmente diurno dificulta ainda mais sua captura, já que as redes são normalmente colocadas no final da tarde e recolhidas pela manhã.

Este padrão de captura do tucunaré, observado durante nossa pesquisa no reservatório de Ilha Solteira, condiz com valores obtidos por SANTOS (1999) na pesca experimental nos reservatórios de Estreito e Marimbondo, situados no rio Grande.

Com relação ao corimba, este apresenta uma participação pouco expressiva no desembarque local (em torno de 3% ), ao contrário de outros reservatórios como o de Nova

Ponte-MG onde a espécie aparece como a principal no total de pescado capturado, atingindo uma freqüência de aproximadamente 83,75% ( FERREIRA et al, 1997).

De acordo com os resultados demonstrados na tabela 06, não foram encontradas correlações significantes entre as variáveis ambientais e a CPUE, muito embora os valores de r indiquem que a tendência seja positiva. Isto quer dizer que, à medida em que os valores de uma das variáveis aumentam, os valores da outra aumentam também.

Como os índices de CPUE obtidos se baseiam na pesca artesanal, esses dados não correspondem integralmente às condições reais de estoque e da produtividade, estando sujeitos a falhas de amostragem, pois, o esforço aplicado pelo pescador não é o mesmo nas diversas condições climáticas. Por exemplo, nos meses mais chuvosos que normalmente correspondem a mais alta produtividade, os valores de CPUE podem não ser tão elevados pois as chuvas e ventos atrapalhariam a colocação das redes, assim como a disposição destas na água, diminuindo seu poder de captura.

Quando analisada a tabela de desembarque mensal total ( tabela 05) e os valores de CPUE (figura 18), nota-se que o mês que provavelmente contribuiu de forma mais significativa para a ausência dessa correlação foi o mês de junho, onde os valores de CPUE superaram a média para esta época do ano. Esses altos valores de CPUE para o mês de junho estão aparentemente relacionados principalmente com a captura do cascudo, e provavelmente corresponde a um maior esforço de pesca direcionado para essa espécie, onde os pescadores procuram armar suas redes em locais de maior profundidade, colocando-as no fundo do reservatório.

Quando se trata de dados baseados na pesca experimental a análise de CPUE se torna mais precisa, refletindo de forma mais confiável as condições das populações naturais. BRAGA & GOMIERO (1997) estudando a pesca experimental realizada no reservatório de Volta Grande, MG, constataram a existência de correlação positiva entre temperatura e produção total em quilos. Porém esta correlação não teria sido encontrada quando consideram produção e pluviosidade.

No que diz respeito CPUE entre as categorias de pescadores que utilizam malha pequena (8 cm) e malha grande (acima de 10cm), não foi observado diferenças significativas, podendo-se supor que o tamanho de malha não influenciaria na produção total de peixe em Kg por área de rede. Para a categoria de redes menores, o componente principal de captura corresponde ao porquinho e outros peixes de tamanhos inferiores. Já aqueles que utilizam redes de maior malha teriam um aproveitamento maior na captura principalmente de corvina, corimba, barbado e cascudo.

Com relação aos índices de produtividade em torno de 14,71 Kg/pescador /dia, encontrados para a pesca em Rubinéia, esses valores estão abaixo daqueles apresentados por VERMULM Jr. et al (2001) entre 17,76 e 24,65 para o rio Paraná em trechos do Estado de São Paulo. Estes autores citam ainda a provável existência de um movimento cíclico de variação da captura em Kg/dia neste rio. Tal efeito se confirmado, apresentaria intervalos que atingiriam picos de produção a cada três anos (período de 1994 a 1999).

Os índices constatados em nossa pesquisa se assemelham àqueles obtidos por FERREIRA et al (1997) para o reservatório da UHE Nova Ponte-MG, apresentando aproximadamente 15,2 Kg/pescador /dia.

Segundo relato dos pescadores locais, a produtividade no reservatório de Ilha Solteira vem caindo principalmente a cerca de seis anos. De acordo com os mesmos, o volume alcançado anteriormente era mais elevado, ocorrendo hoje a necessidade de demandar mais tempo para obter as mesmas quantias de pescado. “Antigamente, quando a gente saia para a pesca a renda era bem maior. Há coisa de uns seis pra sete anos os peixes tem diminuído do rio” (Zé Badu-pescador, com pess.).

Os pescadores creditam essa diminuição da pesca a várias fatores como: a ausência de matas ciliares, que segundo campanha publicitária da CESP ( folhetos promocionais) estaria havendo programas para restauração deste tipo de vegetação, mas que de acordo com os próprios pescadores, que deslocam por um grande trecho do reservatório, desconhecem esse tipo de ação na área. Da mesma afirmação compartilha o engenheiro agrônomo de Rubinéia.

BARRELLA et al (2001) relatam que do ponto de vista da biologia dos peixes, a mata ciliar apresenta uma séire de funções como: (i) proteção estrutural dos habitats, (ii) regulação do fluxo e vazão de água, (iii) abrigo e sombra, (iv) manutenção da qualidade da água, (v) filtragem de substâncias que chegam ao rio; e (vi) fornecimento de matéria orgânica e substrato de fixação de algas e perifiton. O que observou-se após a formação do reservatório foi o aproveitamento dessas áreas marginais principalmente para a formação de pastagem, o que hoje é fato predominante na região, contribuindo para maior aporte de partículas de solo no reservatório e ao mesmo tempo diminuindo o fluxo de matéria orgânica para as águas do lago.

Ainda os mesmos autores afirmam que o acelerado desmatamento vem prejudicando as comunidades de peixes localizadas em regiões do Alto Paraná. A piracanjuba (*Brycon sp*), espécie herbívora especialista em frutos da mata ciliar, está praticamente extinta dos rios paulista como consequência de sua sensibilidade frente às perturbações nos ambiente naturais. Tal fato também pode ser observado para o reservatório de Ilha Solteira, onde durante nossa pesquisa o número de indivíduos dessa espécie encontrados foi extremamente baixo (captura eventual), provavelmente não havendo um estoque natural suficiente para a manutenção dessa população por muito tempo.

Outra justificativa dada pelos pescadores, como possível causa para a depleção nos índices de pesca, consiste nas variações no nível das águas da represa. Este evento afetaria a reprodução de muitas espécies que utilizam as áreas marginais para a desova. Segundo relato dos mesmos pode-se observar em determinadas épocas, como teria ocorrido por volta de três anos atrás, uma rápida diminuição nos níveis do reservatório durante o período de desova, o que teria causado a morte de grande quantidade de alevinos nas margens. Os mesmos pescadores relatam que o cheiro nessas áreas, causado pela decomposição desses animais era insuportável ( Lico e Nardo, com. pess)

AGGUS & LEWIS , 1977 (apud SANTOS 1999) afirmam que as alterações na produtividade ictiofaunística seriam maiores em reservatórios que sofrem grandes mudanças azonais no nível de água. Esse efeito de pulso traria prejuízos para as áreas de reprodução, como já citado anteriormente.

CARVALHO & SILVA (1999) comparando a produtividade pesqueira em dois reservatórios com diferentes níveis tróficos (eutrófico e oligotrófico) encontraram dados que reforçam a hipótese de que os represamentos levam à diminuição da diversidade de peixes, com a redução da produtividade em decorrência do desaparecimento de importantes habitats e nichos ecológicos e não seguindo apenas a tendência do estado trófico do reservatório.

A despeito de os reservatórios situados na região noroeste do Estado de São Paulo apresentarem de forma geral, baixa produtividade pesqueira, esses ambientes são extremamente favoráveis a instalação de projetos de aquicultura, principalmente de piscicultura. Segundo declaração do Relatório do Banco Mundial, este constitui o próximo grande salto em produção de alimentos em escala global (ASSAD & BURSZTYN,2000).

PROENÇA & VALLE (2000) relatam que ao contrário do que vem ocorrendo com a produção extrativa, a aquicultura vem se desenvolvendo progressivamente em todos os segmentos, destacando ainda que, neste tipo de atividade existe a possibilidade de, em menor área, produzir-se mais alimentos do que em qualquer outra exploração pecuária. Os mesmos autores ratificam ainda que, em condições de cultivo semi-intensivo, já se obtêm normalmente 5 toneladas de peixe/hectare/ano. Em condições de cultivo intensivo, em tanques-redes (sistema onde os peixes são criados confinados em gaiolas teladas), tal produção poderia atingir 200 Kg/m<sup>3</sup>/ano.

Apesar das condições altamente favoráveis, o Estado de São Paulo aparece em quarto lugar em termos de produção aquícola nacional, com valores em torno de 15.830 toneladas/ano, o equivalente a 13,7% do total (OSTRENSKY et al, 2000). CARVALHO et al (1992) afirmam que dentro das perspectivas de exploração racional da recuperação e preservação desses ecossistemas aquáticos artificiais, com relação à ictiofauna a questão é desenvolver técnicas de manejo em piscicultura extensiva ou intensiva, visando ao aumento da produtividade pesqueira, sem causar ou aumentar os danos ecológicos. Sendo assim, estes projetos poderiam envolver a participação dos pescadores, trazendo para estes, maiores ganhos econômicos e ainda diminuindo a pressão de captura sobre as populações de espécies nativas.

## 5-CONCLUSÕES

- A atividade pesqueira no município de Rubinéia está restrita a um pequeno número de espécies, sustentando-se principalmente por duas introduzidas; o porquinho e a corvina, que juntas respondem por mais de 70% do total de biomassa pescada.
- O reservatório de Ilha Solteira apresenta baixa produtividade, com índices de captura de aproximadamente 15Kg/pecador/dia.
- O principal método de captura no local consiste na utilização de redes de emalhar com malhas preferencialmente de 8 cm e o uso de tarrafa malha 7cm durante o período de defeso
- Não foi observada diferença significativa com relação a CPUE entre os pescadores que utilizam redes de malha pequena ( 8 cm) e àqueles com redes de malhas maiores (acima de 10 cm).
- Apesar de não ficar evidente a existência de correlação significante entre a CPUE, temperatura e pluviosidade, foi constatado uma tendência positiva para essas variáveis ambientais e a captura por esforço de pesca.
- Predomina entre os pescadores o baixo nível de instrução e falta de articulação política para lidar com aspectos como a comercialização do produto. Tal condição contribui para a situação de dependência de atravessadores para a comercialização do produto e continuidade da pesca, além de dificultar resolução de problemas ligados à atividade.

## 6-CONSIDERAÇÕES FINAIS

Diante da situação observada durante o período de estudo, fica evidente a necessidade de organização dos pescadores em associações e/ou cooperativas que tenham maior articulação política, a fim de atender as necessidades mais prementes da categoria. Projetos e ações governamentais devem ser implementados para auxiliá-los; não somente com recursos econômicos, mas também com acompanhamento técnico, que facilite o acesso a novas tecnologias e a formas de exploração, adequando-se às condições de sustentabilidade.

REBOUÇAS et al. (1999) defendem que, para a sustentabilidade dos recursos hídricos, é fundamental a adoção de medidas que contemplem os aspectos sociais, econômicos, tecnológicos e ambientais, de forma integrada, estabelecendo um equilíbrio entre as necessidades das populações humanas e as limitações dos recursos naturais.

Para tanto, é imprescindível que o setor responsável pela geração de energia elétrica execute ou fomente pesquisas, que possam avaliar de forma mais apurada os impactos sobre os reservatórios. A partir desses resultados, poderiam ser tomadas decisões quanto aos procedimentos das UHEs instaladas ou em fase de projeto.

Tais medidas são extremamente relevantes, considerando que a geração hidrelétrica é responsável por cerca de 95% da eletricidade consumida no país, e que a capacidade instalada atualmente representa apenas 37% do potencial inventariado, e 23% do potencial estimado (ANEEL,2004). Em face do que foi exposto, é cabível pensarmos que muitos outros segmentos de rios ainda serão represados para atender a crescente demanda por energia, promovendo modificações em novos ambientes.

Em última análise, gostaríamos de salientar que o presente trabalho não esgota, de forma alguma, o assunto em questão. Pelo contrário, acreditamos servir de apontamento para pesquisas mais detalhadas, que possibilitem conhecer melhor o comportamento das comunidades ictiofaunísticas e dos eventos característicos desses reservatórios artificiais, notadamente tão perturbados pela atividade humana.

## 7-REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

AGOSTINHO,A.A.1992. Manejo de recursos pesqueiros em reservatórios.in Situação Atual e Perspectiva da Ictiologia no Brasil. **Documentos do IX Encontro Brasileiro de Ictiologia.** UEM-Maringá.

AGOSTINHO,A.A.; VAZOLLER,A.E.A.M.; THOMAZ,S.M.1995.The high river Paraná basin: limnological and ichthyological aspects, in: TUNDISI,J.G.; BICUDO,C.E.M.; MATSUMURA-TUNDISI,M. (eds), **Limnology in Brazil.** Rio de Janeiro: Sociedade Brasileira de Limnologia.

AGOSTINHO,A.A.& GOMES,L.C.1997.**Reservatório de Segredo: bases ecológicas para o manejo.**ed UEM,Maringá,PR.

AGOSTINHO,A.A.& JÚLIO,H.F.1999.Peixes da Bacia do Alto Paraná.in: **Estudos Ecológicos de Comunidades de Peixes Tropicais.**edUSP-SP.374-400p

ANAIS DO I ENCONTRO NACIONAL SOBRE LIMNOLOGIA, PISCICULTURA E PESCA CONTINENTAL.1975.Fundação João Pinheiro.Belo Horizonte.

AGÊNCIA NACIONAL DE ENERGIA ELÉTRICA-ANEEL,2004. **Atlas de energia elétrica do Brasil** [on line],www.aneel.gov.br

ASSAD,L.T. & BURSZTYN, M. 2000. Aqüicultura sustentável. In: VALENTI, W.C. Aqüicultura no Brasil, bases para um desenvolvimento sustentável. Brasília, CNPq.

BARRELLA,W.; PETRERE Jr.,M.; SMITH,W.S.; MONTAG,L.F.A. 2001.**As relações entre as matas ciliares, os rios e os peixes** in: **Matas Ciliares: Conservação e Recuperação-2** ed. São Paulo: Editora da Universidade de São Paulo: FAPESP.

BASILE MARTINS,M.A. et al. 1975. Influência de fatores abióticos sobre a maturação dos ovários de *Pimelodus maculatus* (Lac 1803). **Bol.Inst.Pesca 4 (1):** 1-13.

BIANCHINI,Jr.I.199.A **decomposição da vegetação e o consumo de oxigênio nos reservatórios.**in:Ecologia de rervatórios.FAPESP/FUNDIBIO Botucatu, SP. 779p.

BRAGA,F.M.S.& GOMIERO,L.M. 1997.Análise da pesca experimental realizada no reservatório de Volta Grande, Rio Grande (MG-SP).**Bol.Inst.Pesca 24(único):** 131-138.

BRITSKI,H.A.,1972.Peixes de água doce do Estado de São Paulo, in:**Poluição e pesicultura, Com. Inter.Bacia Paraná-Uruguai,** São Paulo.

CADA,G.F. 1998. Efforts do reduce de impacts of hydroelectric power production on reservoir fisheries in the United States. **Internat.Rev.Hydrobiol.**83:43-50.

CALAZANS,N.C.A.1995. **Das águas ao renascimento de uma cidade:** Rubinéia,Jales-SP,Grafisa.

CARVALHO,E.D.; FORESTI,F.;HENRY, R.1992. **A ictiofauna e os reservatórios artificiais:uma abordagem de manejo ecológico e zootécnico zootécnico.** SIMBRAq.7. ENBRAPOA, 2, Peruibe. Anais.

CARVALHO,R.B.1995. Nadando de braçada. **Ciência Hoje.vol 19/No.110:** 82-83p.

CARVALHO, E.D. & SILVA, V.F.B.1999. In: **Ecologia de Reservatórios.** FUNDBIO/ FAPESP. Botucatu, SP: p795.

CASTRO,A.C.L.1997. Aspectos ecológicos da comunidade ictiofaunística do reservatório de Barra Bonita,SP. **Rev.Brasil.Biol.**57(4):664-676.

CASTRO,R.M.C.1998. **Biodiversidade do Estado de São Paulo-Síntese do conhecimento ao final do século XX,6:Vertebrados.** FAPESP.Universidade de São Paulo,Ribeirão Preto,SP.

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

CASTRO,R.M.C. & MENEZES,N.A.1998. Estudo diagnóstico da diversidade de peixes do Estado de São Paulo. In: **Biodiversidade do Estado de São Paulo-Síntese do conhecimento ao final do século XX,6:Vertebrados.** FAPESP.Universidade de São Paulo,Ribeirão Preto,SP.

CESP. 1998. **Conservação e manejo nos reservatórios.** Série Pesquisa e Desenvolvimento.

CESP.1990. **Pesca artesanal e produção pesqueira no Reservatório da UHE Mário Lopes Leão,Promissão-SP**

CHAGAS, A.L.G.A.1994. Pesca de águas interiores. In: **Seminário sobre fauna aquática e o setor elétrico brasileiro, 1993.** Curitiba. Reuniões temáticas e Preparatórias. Rio de Janeiro: COMASE / ELETROBRÁS.

CIÊNCIA HOJE.1986. **Ambientes Represados.** Vol.05,n.27

CORRÊA,R.M. & ARCIFA,M.S..1987. Comunidades de peixes de reservatórios no Sul do Brasil. **Rev.Brasil. Biol.**,47(4):493-500.

- DE FILIPPO, R.; GOMES, E.L.; LENZ-CÉSAR, J.; SOARES, C.B.P.; MENEZES, C.F.S. 1999. As alterações na qualidade da água durante o enchimento do Reservatório da UHE Serra da Mesa-GO. In: **Ecologia de Reservatórios**. FAPESP/FUNDBIO. Botucatu, SP. 779p.
- DIAS,L.M.C. 2001. **Transformações no espaço e modificações sócio-ambientais: o entorno do lago da usina hidrelétrica de Miranda**. PPG em Geografia UFU-MG (dissertação de mestrado).
- ESTEVES, F.A. 1988. **Fundamentos de limnologia**. Rio de Janeiro: Interciência. Finep. 575p.
- FEARNSIDE,P.M. Impactos sociais da barragem de Tucuruí.1999. in: **Ecologia de Reservatórios**. FUNDIBIO/FAPESP. Botucatu,SP.779p.
- FELICIDADE, N.; MARTINS, R.C.; LEME, A.A. 2003. **Uso e gestão dos recursos hídricos no Brasil**.ed. Rima. São Carlos.
- FERNANDO, C.H.; GURGEL, J.S.J.; MOYO, N.A.G.1998. A global view of reservoir fisheries. *Internat.Rev.Hydrobiol.* **83**: 31-42.
- FERNANDO,C.H. & HOLCÍK.J. 1991 .Fish in reservoirs. *Int.Revue ges Hydrobiol.* **76,2**:149-167p.
- FERREIRA,A.O.; VONO,V.; VIEIRA,F.; ALVES,C.B.M.1997. Monitoramento do desembarque pesqueiro no reservatório da UHE Nova Ponte.XIV Seminário Nacional de Produção e Transmissão de Energia Elétrica.Belém-PA.
- FONTELES-FILHO, A.A.1989. **Recursos pesqueiros, biologia e dinâmica populacional**. Fortaleza, Imprensa Oficial do Ceará.
- GARUTTI,V.1988.Distribuição longitudinal da ictiofauna em um córrego de região noroeste do estado de São Paulo, Bacia do Rio Paraná. *Rev.Brasil.Biol.*,**48(4)**:747-759p.
- GODOY,M.P.1972. Migrações dos peixes- marcação. In: **Poluição e piscicultura**.USP-São Paulo. 147-153.
- GODOY,M.P. 1975. **Peixes do Brasil, subordem Characoidei, Bacia do Rio Mogi Guassu**. Rio de Janeiro, vol IV, 1 ed.
- INSTITUTO DE PESCA.1995. **Considerações sobre a pesca profissional e a produção pesqueira em águas continentais do Estado de São Paulo**. Boletim Técnico n 19.
- JUNK, W.J. 1980. Áreas inundáveis- um desafio para limnologia. *Acta Amazônica* **10(40)**: 775-795.

- LOWE-MC CONNEL, R.H.1999. **Estudos ecológicos de comunidades de peixes tropicais.** edUSP, SP.
- MAGURRAN,A.E.1988. **Ecological Diversity and its Measurement.** New Jersey: Princeton University Press.179p.
- MALABARBA,L.R.; REIS, R.E.; VARI,R.P.; LUCENA,Z.M.S.; LUCENA,C.A. 1998. **Phylogeny and Classification of Neotropical Fishes.** Porto Alegre, EDIPUCRS.
- MARGALEF,R.1983. **Limnologia.** Barcelona: Omega.1010p.
- MERLIN, E. 1979. **Apontamentos técnicos sobre recursos naturais.** Curitiba, Centro de Pesquisas da SUREHMA,. 235p. ( UFU-UMU)
- MINTE-VERA,C.V.1997. **A pesca artesanal no Reservatório Billings.** UNICAMP,84p. Dissertação ( Mestrado em Ciências Biológicas-Ecologia) UNICAMP.
- MÜLLER,A.C.1995. **Hidroelétricas,meioambiente e desenvolvimento.** Makron Books.São Paulo.
- MUTH,R.M. 1996. Subsistence and Artisanal Fisheries Policy: Na international Assessment. P. 76-82. In: MEYER,R.M.; ZHANG,C.; WINDSOR,M.L.; McCAY,B.J.; HUSHAK,L.J.. **Fisheries resource utilization and policy.** Proceedings of the World Fisheries Congress, Theme 2. New Delhi: Oxford & IBH Publishing Co.Pvt.Ltd.
- NEIVA,G.S.1990. **Subsídios para a política Pesqueira Nacional.** IBAMA, DEPAQ. DIREN. IBAMA, Brasília.64p.
- OSTRENSKY,A.; BORGHETTI,J.R.; PEDINI,M.2000. Situação atual da aqüicultura brasileira e mundial. In: VALENTI,W.C. **Aqüicultura no Brasil, bases para um desenvolvimento sustentável.** Brasília,CNPq.
- PAIVA,M.P.1982. **Grandes Represas do Brasil.** Brasília,DF>Editerra.304p.
- PAIVA,M.P.1983. **Peixes e pescas de águas interiores do Brasil.** Brasília, DF: Editerra.158p.
- PETRERE, M.1978. Pesca e esforço de pesca no estado do Amazonas. **Acta Amazônica** 8(3): 439-454.
- PETRERE,M.JR.1995. A pesca de água doce no Brasil. **Ciência Hoje.vol19/n.110.28-33p.**
- PETRERE,M. 1996. Fisheries in large tropical reservoirs in South America. Lakes e Reservoir: **Research and Management n.2**, p.111-133.

PETRERE,M. & AGOSTINHO,A. 1993. La pesca en el tramo brasileño del río Paraná. In: Comisión de Pesca Continental para América Latina. Informe de la Sexta reunión del Grupo de Trabajo sobre Recursos Pesqueros. Montevideo, Uruguay, 1993. FAO Informe de Pesca n.490. Roma,FAO.

PREFEITURA MUNICIPAL DE SANTA FÉ DO SUL-SP.2000. **Plano Diretor Sustentável de Santa Fé do Sul.**

PROENÇA,C.E.M. & VALLE,R.P.2000. Evolução e perspectiva da aquicultura no Brasil. In: VALENTI,W.C. **Aquicultura no Brasil, bases para um desenvolvimento sustentável.** Brasília,CNPq.

REBOUÇAS,A.C.; BRAGA,B.; TUNDISI,J.G.1999. **Águas Doces no Brasil.** Instituto de Estudos Avançados da USP/ACB. São Paulo.

RODRIGUES,AM.,RPDRIGUES,J.D.,MORAES,M.N.&FERREIRA,A.E.1988. Aspectos da Estrutura Populacional da Pescada-do-Piauí *Plageoscion squamosissimus* (Heckel,1840)N (Osteichthyes, Sciaenidae),na Represa de Bariri, Rio Tietê, Estado de São Paulo,Brasil. **Bol.Inst.Pesca** 15(2):155-167.

SANTOS,E.P.1972. Poluição e pescicultura. Comissão Interestadual da Bacia Paraná-Uruguai. **Instituto de Pesca.** 171-173p.

SANTOS, E.P.1994. A eficiência da pesca. **Bol.Inst.Pesca**,27(único):71-74.

SANTOS,G.B..1999. **Estrutura das comunidades de peixes de reservatórios do sudeste de Brasil, localizados nos Rios Grande e Paranaíba, Bacia do Alto Paraná.** Tese de doutorado apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Ecologia da Universidade Federal de São Carlos-SP.

SEVERINO,A.J.1994. **Metodologia do trabalho científico.** editora Cortez,19<sup>a</sup> ed. 153p.

TORLONI, C.E.C.; GIARDI, L.;NASCIMENTO, E.P.1986. **Considerações sobre a utilização de escadas para peixes e de estações de aquicultura na conservação da fauna ictínea no Estado São Paulo.** Coleção Ecossistemas Aquáticos, 03.2<sup>a</sup> ed. São Paulo.

TUNDISI,J.G. 1986. Ambientes, represas e barragens. **Ciência Hoje** vol. 05, n27.

TUNDISI,J.G.1993. The environmental impact assessment of lakes and reservoirs. In: SALÁNSKI,J.; ITSVÁNOVICS,V.(Eds.). **Limnological bases of lake management:** proceedings of the ILEC/UNEP int. training course. Tihany,Hungary.

TUNDISI, J.G.; MATSUMURA-TUNDISI,T.; CALIJURI, M.C.1993. Limnology and management of reservoirs in Brazil.in: **Comparative reservoir limnology and water management** .Netherlands.Cap 2,25-555p.

- TUNDISI, J.G.1999. Reservatórios como sistemas complexos. In **Ecologia de Reservatórios**. FAPESP/FUNDIBIO. Botucatu, SP. 779p.
- TUNDISI,J.G.2003. **Água no século XXI, enfrentando a escassez**. Rima, São Carlos, SP. 247 p.
- VALENTI,W.C.; POLI,C.R.; PEREIRA,J.; BORGHETTI,J.R..2000. **Aqüicultura no Brasil-Bases para um desenvolvimento sustentável**. Brasília , 399p.
- VALÊNCIO, N.F.L.S.; GONÇALVES, J.C.; VIDAL,K.C.; MARTINS,R.C.; RIGOLIN, M.V.; LOURENÇO, L.C.; MENDONÇA, S.A.T.; LEME, A.A. 1999. O papel das hidrelétricas no processo de interiorização paulista. In: **Ecologia de Reservatórios**. FAPESP / FUNDIBIO. Botucatu, SP.779p.
- VARI,R.P. & MALABARBA,L.R.1998. **Phylogeny and Classification of Neotropical Fishes**,Porto Alegre:Edipucrs,603p.
- VAZZOLER,A.E. A. & MENEZES,N.A. 1992. Síntese sobre o conhecimento sobre o comportamento reprodutivo do Characiformes da América do Sul (Teleostei, Ostariophysi). **Rev. Brasil. Biol.**, 52(4) : 627-640.
- VERHEYEN,E.; SALZBURGER, W.; SNOEKS, J.; MEYER, A. 2003.Origin of the super flock of Cichlid Fishes from Lake Victoria, east Africa. **Science**. vol 300: 325-329.
- VERMULMJr,H.;GIAMAS,M.T.D.;CAMPOS,E.C.;CAMARA,J.J.C.;BARBIERI,G.2001. Avaliação da pesca extrativa em alguns rios do Estado de São Paulo, no período entre 1994 e 1999. **Boletim do Inst. de Pesca**,27(2):209-217.
- VIEIRA, M.F. & ADIS, J.1992. Abundância e biomassa de *Paulinia acuminata* (DE GEER,1773) (Orthoptera:Pauliniidae) em um lago de várzea da Amazônia Central. **Amazoniana** XII(2): 337-352.
- VIEIRA, M.F. & POMPEU, P.S.2001. Peixamentos, uma alternativa eficiente ? **Ciência Hoje**.vol 130/n.175: 28-33p.
- WELCOMME,R.L.1988. International introductions of inland aquatic species. **FAO Fisheries Technical Paper**,n.294.318p.
- ZAR.J.H.1984. **Biostatistical Analysis** (2ed) New Jersey: Prentice Hall, 718p.