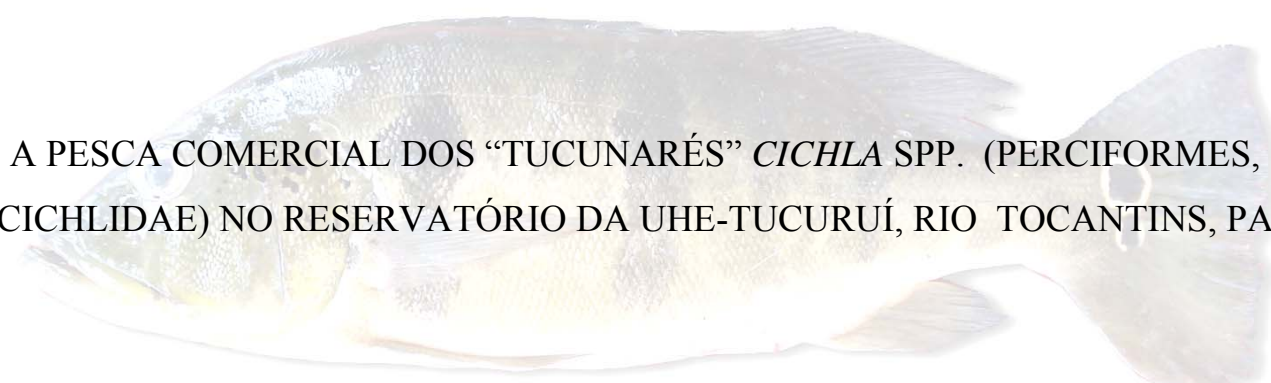




MUSEU PARAENSE EMÍLIO GOELDI  
UNIVERSIDADE FEDERAL DO PARÁ  
CURSO DE PÓS-GRADUAÇÃO EM CIÊNCIAS BIOLÓGICAS  
MESTRADO EM ZOOLOGIA



A PESCA COMERCIAL DOS “TUCUNARÉS” *CICHLA* SPP. (PERCIFORMES,  
CICHLIDAE) NO RESERVATÓRIO DA UHE-TUCURUÍ, RIO TOCANTINS, PA

Marília Cunha Botelho

Dissertação de mestrado apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Zoologia, Curso de Mestrado UFPA/MPEG, como requisito parcial para obtenção do grau de mestre em Zoologia.

Orientador: Dr. Ronaldo Borges Barthem

BELÉM  
2007

MARÍLIA CUNHA BOTELHO

A PESCA COMERCIAL DOS “TUCUNARÉS” *CICHLA* SPP.  
(PERCIFORMES, CICHLIDAE) NO RESERVATÓRIO DA UHE-  
TUCURUÍ, RIO TOCANTINS, PA

Dissertação de mestrado apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Zoologia, Curso de Mestrado UFPA/MPEG, como requisito parcial para obtenção do grau de mestre em Zoologia.

Orientador: Dr. Ronaldo Borges Barthem

BELÉM  
2007

À memória de meus pais...

... E de minha vó Lydia.

Aos pescadores e seus filhos.



## AGRADECIMENTOS

Agradeço primeiramente a DEUS, por me fazer capaz de realizar esse trabalho;

Ao meu orientador Dr. RONALDO BARTHEM, pela confiança e apoio durante a execução dessa pesquisa;

A ELETRONORTE pelo apoio no financiamento do projeto e concessão dos dados de desembarque pesqueiro da área de estudo. Agradeço especialmente à ARIMILTON e ANASTÁCIO JURAS;

Ao CNPq, pela concessão da bolsa de estudo;

Ao CURSO DE PÓS-GRADUAÇÃO e seus PROFESSORES que me ajudaram a enxergar além do meu pequeno conhecimento;

Às amigas secretárias da Pós-Graduação DOROTÉIA e ANETE, pelo apoio e incentivo;

Aos membros de minha banca de qualificação Dr. WOLMAR e Dr. LUIZ COSTA, pelas sugestões que colaboraram para o crescimento do meu trabalho;

Ao Dr. EFREN JORGE GONDIN FERREIRA pela ajuda na classificação taxonômica dos peixes;

Ao Dr. MIGUEL PETRERE, pelas sugestões nas análises dos dados de desembarque;

Aos PESCADORES que gentilmente participaram das entrevistas e aos que me ajudaram durante as coletas, em especial Seu CADICI e Seu CONCEIÇÃO;

À COLÔNIA DE PESCADORES DE MARABÁ e de TUCURUI pelo apoio, especialmente ao seu BIBI, presidente da colônia de Marabá, por me conceder seu barco durante nossa incrível jornada pelo rio Tocantins;

Ao PAULO, pela ajuda com os mapas;

Á DANIELE, pela ajuda na localização das áreas de pesca;

À minha família BOTELHO, pelo aconchego durante as minhas viagens de campo, especialmente ao vovô BOTELHO e à vovó EUNICE pelo maravilhoso café da manhã com cuscuz que preparava todos os dias;

Á ODILAR, ROSÂNGELA e VAGNA, pela companhia e boa vontade durante minha primeira coleta;

Á VALÉRIA e NILDA, pela hospitalidade e gentileza que me receberam em sua casa;

À minha irmã NATÁLIA, verdadeira guerreira que sempre ajudou na minha formação, pelo amor dedicado a mim, sem o qual eu nada seria;

Ao meu querido marido JÚNIOR ALVES, companheiro, amigo e ajudante nº 1. Agradeço o seu amor, dedicação, apoio e compreensão em meus momentos de ausência;

A todos meus FAMILIARES pelo carinho e apoio, especialmente aos meus tios e tias FÁTIMA, GERALDO, CIDA e CHARLES. Também não poderia deixar de agradecer aos meus irmãos postiços THAÍS e THALES, pela companhia e alegria que me proporcionaram durante essa fase de minha vida;

Aos AMIGOS da turma de mestrado de 2005, pela amizade e companheirismo durante o curso, especialmente ao velho amigo LUIZ PAULO e a SUZANNA e DANIELLE, amigas que conquistei para a vida inteira;

Aos AMIGOS que me receberam de braços abertos na Ictiologia, pela agradável convivência: Dr. LUCIANO MONTAG, Seu ARAGÃO, Seu ALBERTO, LILIANE, GLÁUCIA, LENE, FÁBIO, MARCELA, THYAGO, NATÁLIA, MARINA, DANIELLE, MARCELO, SHIRLEY, PRISCILLA e CRIS. Agradeço especialmente a colega de trabalho e amiga ADNA, por nunca medir esforços quando precisei de sua ajuda e pela amizade e bons momentos que passamos juntas;

Ao pesquisador Dr. MAURÍCIO CAMARGO, por quem eu tenho grande respeito e admiração, pela amizade e por seus conselhos que foram e são decisivos na minha formação desde a graduação;

À BIÓLOGA e MESTRE em Ciência Animal ROSE pela amizade e parceria durante anos de estudo e redação de artigos científicos;

Agradeço especialmente a minha grande incentivadora e meu maior exemplo de vida. Uma pessoa ímpar em minha vida, a quem eu devo tudo o que sou e conquistei. A ela agradeço o meu caráter e minha força para continuar em busca daquilo que acredito. Ainda que a sua ausência me cause dor, é em seu nome que sigo adiante... Obrigada por tudo vovó LYDIA!

Finalmente, agradeço a TODOS aqueles que de uma forma ou de outra me ajudaram. Tenho certeza que todos seus nomes não caberiam em uma folha de papel.

A TODOS... Muito obrigada!

# ÍNDICE

<b>LISTA DE FIGURAS .....</b>	<b>VIII</b>
<b>LISTA DE TABELAS.....</b>	<b>X</b>
<b>RESUMO .....</b>	<b>XIII</b>
<b>ABSTRACT .....</b>	<b>XIV</b>
<b>INTRODUÇÃO GERAL .....</b>	<b>1</b>
<b>ÁREA DE ESTUDO.....</b>	<b>3</b>
A BACIA DO RIO TOCANTINS .....	3
<i>A área de influência da UHE-Tucuruí.....</i>	<i>4</i>
<i>Principais impactos da UHE-Tucuruí sobre a ictiofauna .....</i>	<i>6</i>
<b>OS PESCADORES DA UHE-TUCURUÍ: A PESCA E O ETNOCONHECIMENTO DO GÊNERO CICHLA (PERCIFORMES: CICHLIDAE) .....</b>	<b>7</b>
INTRODUÇÃO.....	7
MATERIAL E MÉTODOS.....	8
<i>Viagens realizadas para a área de estudo.....</i>	<i>8</i>
<i>Entrevistas e observações em campo.....</i>	<i>9</i>
RESULTADOS.....	11
<i>Entrevistas e observações em campo.....</i>	<i>11</i>
<i>Perfil sócio econômico do pescador.....</i>	<i>11</i>
<i>A pesca dos "tucunarés".....</i>	<i>14</i>
<i>Manejo da pesca do tucunaré.....</i>	<i>26</i>
<i>Etnoconhecimento.....</i>	<i>31</i>
DISCUSSÃO.....	39
<i>Aspectos sócio-econômicos.....</i>	<i>39</i>
<i>Aspectos tecnológicos e ambientais.....</i>	<i>40</i>
<i>A importância da pesca dos "tucunarés" no lago da UHE-Tucuruí.....</i>	<i>41</i>
<i>Conflitos de pesca.....</i>	<i>43</i>
<i>Indícios de sobrepesca.....</i>	<i>45</i>
<i>O manejo da pesca dos "tucunarés".....</i>	<i>47</i>
<i>Etnoclassificação e Taxonomia Científica.....</i>	<i>48</i>
<i>Compreensão dos pescadores e correspondências científica.....</i>	<i>49</i>
<b>A PESCA NO RESERVATÓRIO DA UHE-TUCURUÍ (PA) COM ÊNFASE NA EXPLOTAÇÃO DO TUCUNARÉ (CICHLA SP.) .....</b>	<b>53</b>
INTRODUÇÃO.....	53
MATERIAL E MÉTODOS.....	55
<i>Banco de dados de estatística pesqueira da ELETRONORTE .....</i>	<i>55</i>

<i>Análises dos dados</i> .....	56
RESULTADOS.....	58
<i>Dados de desembarque</i> .....	58
<i>Unidade de esforço</i> .....	65
DISCUSSÃO.....	69
<i>Dados de desembarque</i> .....	70
<i>Unidade de Esforço</i> .....	73
<b>CONCLUSÕES</b> .....	<b>74</b>
<b>REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS</b> .....	<b>75</b>

## LISTA DE FIGURAS

Figura 1. Mapa da área de estudo.....	5
Figura 2. Distribuição da porcentagem dos pescadores entrevistados em relação ao tempo na atividade pesqueira na área de influência da UHE-Tucuruí no ano de 2006 (n = 144).....	12
Figura 3. Porcentagem dos pescadores migrantes ao longo dos anos de 1934-2006 na região da área de influência da UHE-Tucuruí (n=97).....	14
Figura 4. Áreas de pesca dos “tucunarés” no lago da UHE-Tucuruí. A. Sequeiro ou beiradão; B. Boca de igarapé; C. Pauzada ou galhada.....	15
Figura 5. Pesca de assento do “tucunaré” no lago da UHE-Tucuruí, com caniço e linha de mão (Ilustração: Carlos Alberto Freitas Alvarez). .....	17
Figura 6. Pesca de andada no lago da UHE-Tucuruí (Ilustração: Carlos Alberto Freitas Alvarez). .....	17
Figura 7. Pesca de espera com espinhel no lago da UHE-Tucuruí (Ilustração: Carlos Alberto Freitas Alvarez). .....	18
Figura 8. A. Boinha. Apetrecho de pesca dos “tucunarés” no lago da UHE-Tucuruí; B. Pesca de espera com boinha (Ilustração: Carlos Alberto Freitas Alvarez).....	19
Figura 9. Pesca de mergulho no lago da UHE-Tucuruí (Ilustração: Carlos Alberto Freitas Alvarez). .....	20
Figura 10. Embarcações utilizadas na pesca dos “tucunarés” no lago da UHE-Tucuruí. A. Barco de motor rabeta e barco com motor de centro; B. Casco de madeira. ....	23
Figura 11. Entraves sociais, econômicos, ambientais e de uso do espaço na pesca dos “tucunarés” apontados pelos pescadores da área de influência da UHE-Tucuruí (n = 87)	29
Figura 12. Etnoespécies de “tucunarés” do lago da UHE-Tucuruí identificadas pelos pescadores artesanais locais A. “açu”, “açurana”, “beiradeiro” ou “brasileiro”; B. tinga”, “pintado”, “peniche”, “pinima” ou “tucunaré-branco”; C. “putanga”, “pitanga”, “macaco” ou “macaquinho” .....	33
Figura 13. A. <i>Cichla piquiti</i> (Kullander & Ferreira, 2006); B. <i>Cichla kelberi</i> (Kullander & Ferreira, 2006).....	33
Figura 14. Mancha lateral da cabeça até a nadadeira caudal em sub-adultos de <i>Cichla piquiti</i> (Kullander & Ferreira, 2006).....	34



Figura 15. A. Nadadeira caudal sub-truncada ou levemente convexa em <i>Cichla piquiti</i> (Kullander & Ferreira, 2006); B. Nadadeira caudal arredondada de <i>Cichla kelberi</i> (Kullander & Ferreira, 2006); C. Barra occipital ausente em <i>Cichla piquiti</i> ; D. Barra occipital pronunciada em espécimes grandes e ausência de machas pretas lateralmente na cabeça em <i>Cichla kelberi</i> .....	34
Figura 16. Espécime com características das duas espécies de <i>Cichla piquiti</i> (Kullander & Ferreira, 2006) e <i>Cichla kelberi</i> (Kullander & Ferreira, 2006) .....	35
Figura 17. Dimorfismo sexual nos “tucunarés” <i>Cichla</i> do lago da UHE-Tucuruí. A. Fêmea; B. Macho.....	37
Figura 18. Fichas utilizadas pela ELETRONORTE no controle do desembarque. ....	56
Figura 19. Captura (kg) de “tucunarés” na área de influência da UHE-Tucuruí por tipo de embarcação nos anos de 1997 a 2003.....	61
Figura 20. Áreas de pesca e portos de desembarque à montante e reservatório da UHE-Tucuruí. Área 1. Marabá e Nova Ipixuna; Área 2. Piranha; Área 3. Cajazeira; Área 4. Jacundá; Área 5. Bacuri; Área 6. Maternal; Área 7. Funai; Área 8. Ararã; Área 9. Breu Branco; Área 10. Cajazeirinha. ....	63
Figura 21. Variação do nível do rio para a área de influência da UHE-Tucuruí entre 1977-2003. ....	64
Figura 22. Captura (kg) de tucunarés por mês e estação nos anos de 1999 a 2002 na área de influência da UHE-Tucuruí .....	65

## LISTA DE TABELAS

Tabela 1. Escolaridade dos pescadores de “tucunarés” do lago da UHE-Tucuruí (n=144) .....	12
Tabela 2. Educação dos filhos dos pescadores de “tucunarés” do lago da UHE-Tucuruí (n=144) .....	12
Tabela 3. Fonte de renda dos pescadores de “tucunarés” do lago da UHE-Tucuruí (n=144).....	13
Tabela 4. Local de origem dos pescadores de “tucunarés” entrevistados da área de influência da UHE-Tucuruí em 2006 (n = 144).....	13
Tabela 5. Classificação segundo o tamanho dos “tucunarés” do lago da UHE-Tucuruí e seu valor comercial (preço do marreteiro).....	22
Tabela 6. Características gerais das embarcações empregadas na pesca dos “tucunarés” no lago da UHE-Tucuruí (n = 58).....	24
Tabela 7. Características da pesca dos “tucunarés” no lago da UHE-Tucuruí por sistema de organização social (n = 144).....	25
Tabela 8. Tipos de embarcações em cada sistema de organização social da pesca dos “tucunarés” no lago da UHE-Tucuruí (n = 58).....	25
Tabela 9. Soluções apontadas para os entraves na pesca dos “tucunarés” no lago da UHE- Tucuruí (n = 50) .....	29
Tabela 10. Conduta dos pescadores de “tucunarés” do lago da UHE-Tucuruí em relação ao período de defeso estabelecido para as espécies migradoras (n = 103).....	30
Tabela 11. Causas da permissão da pescaria dos “tucunarés” durante o período de defeso apontadas pelos pescadores da área de influência da UHE-Tucuruí (n = 64) .....	30
Tabela 12. Comparação das características morfológicas das espécies <i>Cichla kelberi</i> e <i>Cichla</i> <i>piquiti</i> segundo Kullander & Ferreira (2006).....	34
Tabela 13. Cognição comparada baseada em aspectos ecológicos e comportamentais dos “tucunarés” ( <i>Cichla</i> sp.) do lago da UHE-Tucuruí.....	38
Tabela 14. Distribuição espacial do desembarque dos tucunarés (kg e % em relação ao total pescado considerando as demais espécies) nos anos de 1997 a 2003 .....	59
Tabela 15. Distribuição espacial do desembarque de “tucunarés” (kg) nos anos de 1997 a 2003 .....	59
Tabela 16. Renda bruta da pesca dos “tucunarés” estimada no período de 1997 a 2003 (preço do pescador) .....	60

Tabela 17. Importância relativa da receita bruta da pesca dos “tucunarés” em relação às demais espécies pescadas na região de influência da UHE-Tucuruí no período de 1997 a 2003 (preço do pescador). .....	60
Tabela 18. Captura total de “tucunarés” por combinação de apetrechos de pesca na área de influência da UHE-Tucuruí nos anos de 1997 a 2003 .....	61
Tabela 19. Volume de “tucunarés” (kg) desembarcados nos portos da área de influência da UHE-Tucuruí por área de pesca nos anos de 1999 a 2002 .....	62
Tabela 20. Distribuição das capturas (kg) de “tucunarés” por porto e área de pesca nos anos de 1999 a 2002 .....	63
Tabela 21. Desembarque das capturas de “tucunarés” por área de pesca nos anos de 1999 a 2002 .....	66
Tabela 22. Estatística descritiva para as séries de CPUEs (kg) referentes aos desembarques de “tucunarés” da área de pesca “MATERNAL” no ano de 2002. ....	66
Tabela 23. Testes de normalidade para as séries de CPUEs (kg) referentes aos desembarques de “tucunarés” da área de pesca “MATERNAL” no ano de 2002. ....	67
Tabela 24. Estatística descritiva para as séries de CPUEs (kg) referentes aos desembarques de “tucunarés” da área de pesca “FUNAI” no ano de 2002. ....	67
Tabela 25. Testes de normalidade para as séries de CPUEs (kg) referentes aos desembarques de “tucunarés” da área de pesca “FUNAI” no ano de 2002. ....	67
Tabela 26. Estatística descritiva para as séries de CPUEs (kg) referentes aos desembarques de “tucunarés” da área de pesca “BACURI” no ano de 2002. ....	67
Tabela 27. Testes de normalidade para as séries de CPUEs (kg) referentes aos desembarques de “tucunarés” da área de pesca “BACURI” no ano de 2002. ....	68
Tabela 28. Estatística descritiva para as séries de CPUEs (kg) referentes aos desembarques de “tucunarés” da área de pesca “JACUNDÁ” no ano de 2002. ....	68
Tabela 29. Testes de normalidade para as séries de CPUEs (kg) referentes aos desembarques de “tucunarés” da área de pesca “JACUNDÁ” no ano de 2002. ....	68
Tabela 30. Estatística descritiva para as séries de CPUEs (kg) referentes aos desembarques de “tucunarés” da área de pesca “PIRANHEIRA” no ano de 2002 .....	68
Tabela 31. Testes de normalidade para as séries de CPUEs (kg) referentes aos desembarques de “tucunarés” da área de pesca “PIRANHEIRA” no ano de 2002 .....	69

Tabela 32. Estatística descritiva para as séries de CPUEs (kg) referentes aos desembarques de “tucunarés” da área de pesca “MARABÁ” no ano de 2002.....	69
Tabela 33. Testes de normalidade para as séries de CPUEs (kg) referentes aos desembarques de “tucunarés” da área de pesca “MARABÁ” no ano de 2002.....	69

## RESUMO

A pesca na Amazônia se destaca entre as regiões brasileiras pela riqueza de espécies exploradas, quantidade de pescado capturado e dependência da população a esta atividade. Este estudo descreve a pesca comercial dos “tucunarés” *Cichla* spp. no Baixo Rio Tocantins-PA, norte do Brasil, na área de influência da UHE-Tucuruí, com ênfase no reservatório. O estudo foi dividido em 2 capítulos. O primeiro descreve a pesca em relação às artes de pesca, estratégia dos pescadores, ambientes explorados, sazonalidade e o manejo local segundo a percepção dos pescadores. Ainda neste capítulo, foram analisados o conhecimento local dos pescadores, a classificação etnobiológica dos “tucunarés”, e aspectos sócio-econômicos e ecológicos envolvidos. Foram realizadas entrevistas com os pescadores e observações diretas em campo. A pesca dos “tucunarés” no lago da usina tem grande importância na vida sócio-econômica desses pescadores, e se caracteriza como principal fonte de renda. A pesca ocorre em locais específicos e utiliza métodos e equipamentos rudimentares. Segundo os pescadores, a produção é influenciada por variáveis ambientais e pelo uso da rede de emalhar, a qual afasta os “tucunarés” dos ambientes de pesca. O uso do espaço é o principal conflito entre os pescadores. As relações sociais no sistema de parceria e a presença do atravessador diminuem a rentabilidade da pesca para o pescador. Os pescadores possuem conhecimento consistente sobre a ecologia dos “tucunarés”. O seu sistema de classificação reconhece três etnoespécies, duas das quais, constituem uma única espécie científica. No capítulo II, são analisados dados de captura dos “tucunarés” coletados pela ELETRONORTE de 1997 a 2003 e a unidade de esforço de pesca mais adequada para os dados. A captura foi analisada por porto, arte de pesca, tipo de embarcação, área de pesca e ciclo de enchente do rio. Os dados demonstram que as frotas dos diferentes municípios possuem características próprias e exploram as áreas de pesca mais próximas. Os maiores níveis de captura são encontrados nos períodos que o nível do rio está subindo ou descendo, sendo a pesca com “caniço”, responsável pela maior parte da captura. As canoas são as embarcações mais utilizadas. Os dados demonstram que a pesca dos “tucunarés” é mais importante nos municípios e áreas de pesca localizados no lago da usina. A CPUE só apresenta comportamento estatístico adequado quando analisada por área de pesca e as unidades de esforço mais adequadas são números de pescadores e de dias de pesca após sofrerem transformação logarítmica.

Palavras-chave: Pesca, tucunarés, *Cichla* spp., etnoconhecimento, CPUE

## ABSTRACT

This study describes the freshwater fishery based on peacock bass ("tucunaré") *Cichla* spp. in the lower Tocantins River, Pará state, northern Brazil, in the area influenced by the Tucuruí hydroelectric dam, with emphasis on the reservoir. The study was divided in two parts: Chapter I describes the commercial peacock bass fishery with relation to fishing gear, fishing strategies, utilized environments, seasonality, and local fishing management according to the fishermen's perception. The fishermen's local knowledge was studied, including their ethnobiological classification of peacock bass types, and the social, ecological, and economical aspects involved. Interviews with fishermen and participation observation were conducted in situ. The Tucuruí reservoir peacock bass fishery is of great importance in the social and economic life of these fishermen and is their main income source. This fishery occurs in specific places in the lake and uses rudimentary methods and equipment. According to the fisherman, production is influenced by environmental variables and by the use of guild nets, that the fishermen say drives away peacock bass from the fishing environments. The use of environments for fishing is the main source of conflict among fisherman. Social relations among fishermen in a system of partnership and the presence of middlemen diminish the fisherman's income. Fishermen possess consistent knowledge on the ecology and behavior of peacock bass. Their system of fish classification recognizes three ethnospecies, two of which constitute a single scientific species. Chapter II treats peacock bass yields at landing points in the lake, from 1997 to 2003, according to data furnished by ELETRONORTE, and a measure of fishing effort was considered that was most adequate for these data. The data were analyzed according to port, fishing gear, type of boat, fishing grounds, and river flood cycle. The data demonstrated that different cities possess fishing fleets with their own characteristics and that these utilize nearby fishing grounds. The greatest yields were during periods of flooding and subsidence of water levels, with hook and line fishery being responsible for most of the catch. Canoes were the most used boats. The yield data at landing points indicate that this fishery is more important in cities and areas located on the lake. Fish yield for unit of effort only shows adequate statistical behavior when analyzed for fishing grounds and the adjusted units of effort are number of fisherman per days of fishing, after logarithmic transformation.

Key words: Fishery, peacock bass, *Cichla* spp., ethnoscience, Yield per unit of effort



## INTRODUÇÃO GERAL

A pesca é uma das atividades humanas mais importantes na Amazônia, pois além de constituir fonte de alimento, base para o comércio local e internacional, gera renda e opção de lazer, especialmente à população residente nas margens dos rios de grande e médio porte (Santos & Santos, 2005). O próprio processo de colonização da região, centrado ao longo da calha do Solimões/Amazonas e de seus principais tributários é o reflexo da importância dos rios e dos recursos pesqueiros na vida do homem amazônico (Santos & Santos, 2005).

Com a construção das grandes hidrelétricas a partir da década de 70, a pesca comercial passou a ser praticada por pescadores profissionais nos reservatórios construídos na região, sendo a produção destinada à comercialização na própria região e, eventualmente, em outras regiões do país (Santos & Santos, 2005).

Os reservatórios são ecossistemas aquáticos artificiais que alteram as características hidrológicas e ecológicas de um rio. A comunidade de peixes do reservatório é dominada por espécies pré-adaptadas ao ambiente lântico que podem inclusive sustentar pescarias bastante rentáveis, principalmente nos primeiros anos após a formação do reservatório (Petrere Jr., 1996).

O processo de formação da comunidade de peixes dos reservatórios envolve um aumento da participação dos peixes predadores na composição do desembarque da pesca comercial, como o que aconteceu com os “tucunarés” no período inicial de pós-enchimento do reservatório da UHE-Tucuruí. A causa provável foi o aumento da abundância de suas presas naturais, que por sua vez tiveram suas populações expandidas devido ao aumento da produção biológica das áreas alagadas, sustentada pela entrada de nutrientes originada da floresta em decomposição. Ao longo deste período, todas as outras categorias tróficas diminuem, especialmente os detritívoros (Ferreira & Zuanon, 2000). De outubro de 1987 a setembro de 1988, 1.424t de peixe foram capturadas no “novo lago”, das quais 56.7% eram “tucunarés”, enquanto que a pescada (*Plagioscion* spp.) chegou a 21.2%. O restante da captura se distribuiu entre 47 outras espécies (Petrere Jr., 1992a). Após a fase de pós-enchimento, houve uma queda na participação do “tucunaré”, de 69% do total desembarcado para 21% entre 1988 e 1998 (La Rovere & Mendes, 2000).

O mesmo fenômeno ocorreu no Reservatório de Balbina, a elevada abundância dos estoques de “tucunarés” *Cichla* spp. nos anos seguintes ao fechamento das



comportas, resultou em um grande aumento no número de pescadores e, com o passar do tempo, diversos fatores, incluindo a pesca excessiva, resultaram na redução dos estoques e na desaceleração da atividade (Santos & Oliveira, 1999).

Em Tucuruí, a explicação para este fenômeno foi tanto o término do ciclo de abundância das espécies forrageiras, quanto pela pesca intensiva e seletiva do “tucunaré” (La Rovere & Mendes, 2000), que vem sendo realizada apenas com restrição no tamanho mínimo de captura de 35cm.

Durante os 23 anos de funcionamento da UHE-Tucuruí, a pesca comercial no reservatório passou a ser exercida pela população de pescadores estabelecidos nas margens do lago artificial, as técnicas de pesca foram aprimoradas e a produção pesqueira passou a fazer parte do comércio local.

Este estudo se propõe a realizar uma análise interdisciplinar da pesca comercial dos “tucunarés” no lago da UHE-Tucuruí, visando com isso atender às recomendações do Macrozoneamento da região de estudo realizado pela Secretaria Executiva de Ciência, Tecnologia e Meio Ambiente do estado do Pará (SECTAM), de se estudar a biologia pesqueira das principais espécies de peixes de importância econômica da região, os sistemas de produção pesqueira artesanal e o perfil das organizações sociais de pescadores na área de influência do lago de Tucuruí (SECTAM, 2000).

Para isso, o presente estudo foi dividido em duas etapas organizadas em capítulos. O primeiro apresenta uma abordagem descritiva da pesca artesanal dos “tucunarés” no reservatório da UHE-Tucuruí sob o enfoque econômico, social e organizacional da pesca, considerando a percepção ambiental dos pescadores em relação às variáveis da pesca e às mudanças e impactos ocorridos na região, além de buscar compreender a classificação etnotaxonômica das espécies dos “tucunarés” e seus aspectos etnoecológicos segundo os pescadores locais. O capítulo seguinte apresenta as estatísticas gerais dos dados de desembarque da pesca comercial dos “tucunarés” capturados na área de influência UHE-Tucuruí e analisa a unidade de esforço de pesca mais conveniente para os dados analisados.

## ÁREA DE ESTUDO

A área abrangida pelo estudo é aqui definida pelo ambiente artificial gerado após a construção da UHE-Tucuruí. Este ambiente será descrito considerando as características da bacia hidrográfica do rio Tocantins, especialmente a sua porção inferior.

### A BACIA DO RIO TOCANTINS

O rio Tocantins nasce da união dos rios Maranhão e Paraná (Goiás) no Planalto Central do Brasil, corre no sentido sul-norte por cerca de 2.500km, e desemboca no rio Pará, próximo do estuário Amazônico. Seu principal afluente é o rio Araguaia, que também nasce no Planalto Central do Brasil, possui uma extensão de aproximadamente 2.200 km, e se une com o rio Tocantins um pouco acima da cidade de Marabá (Figura 1). O segundo afluente de importância é o rio Itacaiúnas, que nasce na região da Serra dos Carajás e percorre 350km antes de desaguar no rio Tocantins na altura da cidade de Marabá (Ferreira & Zuanon, 2000).

A bacia do Tocantins limita-se com as bacias de alguns dos maiores rios do Brasil; ao Sul com a do Paraná, a oeste, com a do Xingu e a leste, com a do São Francisco. Grande parte de sua área está na região Centro Oeste, desde as nascentes dos rios Araguaia e Tocantins até a sua confluência, na divisa dos estados de Goiás, Maranhão e Pará. Desse ponto para jusante, a bacia hidrográfica entra na região Norte e se restringe a apenas um corredor formado pelas áreas marginais do rio Tocantins (La Rovere, 1999).

A bacia do Tocantins-Araguaia possui um regime hidrológico bem definido. No rio Tocantins, os valores máximos são observados anualmente em fevereiro/março (La Rovere, 1999), período de ocorrência das enchentes, que estão entre os eventos mais críticos relacionados aos recursos hidrológicos da região (ANA, 2006). Apresenta uma vazão média anual de  $10.900\text{m}^3/\text{s}$ , volume médio anual de  $344\text{ km}^3$  e uma área de drenagem de  $767.000\text{km}^2$ , que representa 7,5% do território nacional (ANA, 2006).

A grande extensão da bacia do rio Tocantins, diretamente relacionada a constância das massas de ar de natureza equatorial continental, quente e úmida, determina uma relativa homogeneidade climatométrica, caracterizada pela repetição das estações, ao longo dos anos, com variações pouco significativas quanto à

temperatura, precipitação, umidade atmosférica, insolação, velocidade dos ventos e demais parâmetros climáticos (La Rovere, 1999).

O relevo topográfico da bacia varia de 200 a 500m, exceto nas nascentes com altitudes superiores a 1.000m e na região compreendida entre Tucuruí e a foz, onde as altitudes são sempre inferiores a 100m (SUDEPE, 1977).

### ***A área de influência da UHE-Tucuruí***

A UHE-Tucuruí está localizada no baixo Tocantins, no terço final do rio Tocantins. O clima é tropical, com temperaturas elevadas, atenuadas nas altitudes maiores, com estações distintas determinadas pela intensidade pluviométrica (SECTAM, 2000). O período de chuvas vai de dezembro a abril, onde a média mensal de precipitação chega à cerca de 500mm, decrescendo para valores inferiores a 50mm (junho a novembro). A precipitação anual varia entre 1.700 e 2.400mm (Eletronorte/INPA, 1984).

O rio Tocantins e o Lago de Tucuruí, formado pela barragem da hidrelétrica, marcam a hidrografia da área (SECTAM, 2000). Segundo Merona (1987), o baixo rio Tocantins possui um regime hidrológico característico de rios tropicais, com uma enchente rápida e de grande amplitude. O nível mais alto das águas ocorre geralmente em março e o mais baixo nos meses de setembro e outubro, apresentando variação anual média de 9m. A umidade relativa da região apresenta valores muito elevados no período chuvoso, com média anual de aproximadamente 76% (La Rovere, 1999).

O principal tipo de vegetação dessa região é a Floresta Ombrófila Densa que ocorre ao longo do leito do rio, com matas de várzea e de igapó que não são muito extensas (Diegues, 2002).

Os solos mais presentes na região são os Podzólicos vermelho-amarelos e vermelhos, que ocorrem geralmente nos chapadões ou superfícies de erosão estabilizadas mais antigas, assim como nas pediplanícies e fluvioplanícies interiores. Estes solos são geralmente profundos e bem drenados, caracterizados pela baixa fertilidade e necessidade de correção e adubação para o uso agrícola (ANA, 2006). Localizam-se, principalmente, na margem esquerda do reservatório, ocupando mais que 60% da área de influência do reservatório (La Rovere, 1999). Os Latossolos Vermelho-Amarelos e Amarelos representam cerca de 25% da área e localizam-se, principalmente, na margem direita do reservatório; são pobres em nutrientes, mas podem ser utilizados para fins agrícolas, quando adubados e corretamente preparados (La Rovere, 1999).

O local onde foi implantada a barragem de Tucuruí situa-se ao final de um longo trecho encachoeirado (Figura 1). O reservatório está situado na zona de contato entre as rochas cristalinas do Complexo Xingú (margem esquerda) e rochas metamórficas de baixo grau, do Grupo Tocantins (margem esquerda, leito do rio e margem direita) (La Rovere, 1999).

A inundação de grandes áreas de floresta e a decomposição do material orgânico ocasionaram um deplecionamento do oxigênio dissolvido (OD) nas camadas mais profundas do reservatório, e a produção e liberação de  $\text{CO}_2$  e  $\text{CH}_4$ , durante e logo após o período de enchimento. Atualmente o reservatório de Tucuruí apresenta diferentes compartimentos, com características limnológicas e dinâmicas próprias, determinadas pelo tempo de residência hidráulica próprios; morfologia das margens; diferentes profundidades, padrão de estratificação térmica e química, e vazões afluentes, que varia com o ciclo hidrológico (La Rovere, 1999).

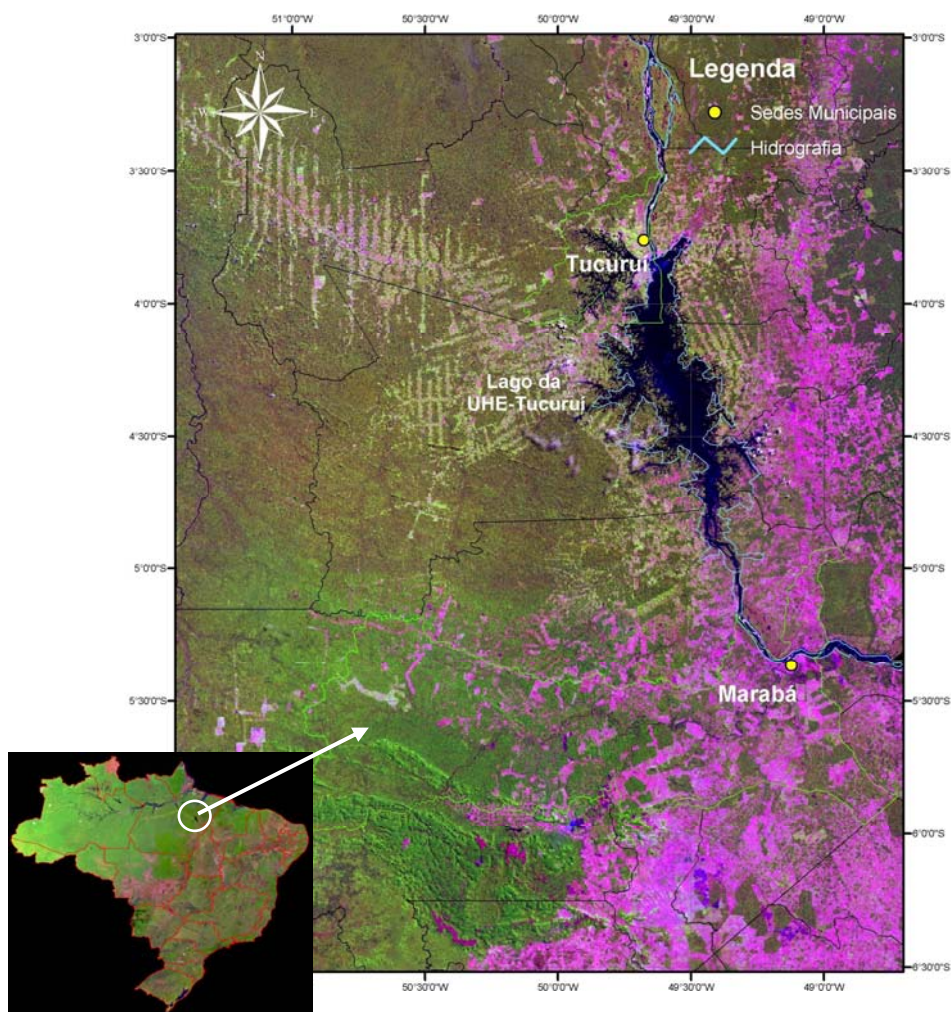


Figura 1. Mapa da área de estudo.

### ***Principais impactos da UHE-Tucuruí sobre a ictiofauna***

Antes da construção da barragem, a região era caracterizada por uma ictiofauna, diversa e equilibrada, apesar de uma exploração intensiva (Santos & Merona, 1996). O “mapará” *Hypophthalmus marginatus* Valenciennes, 1840 era uma das espécies mais importantes (30%), seguido do “curimatá” *Prochilodus nigricans* Spix & Agassiz, 1829 (35%), “jaraqui” *Semaprochilodus* spp. (15%) e “tucunaré” *Cichla* spp. (10%) (Ferreira & Zuanon, 2000).

Após a instalação da hidrelétrica, as condições ambientais se modificaram acentuadamente e as comunidades de peixes da área foram alteradas, tendo repercussões sobre a atividade e a produção pesqueira (Santos & Merona, 1996).

As áreas à jusante ficaram expostas durante oito meses que demorou a encher o reservatório (Santos & Merona, 1996), o que levou ao desaparecimento quase total das populações de peixes à jusante, especialmente de peixes de pequeno porte que viviam no fundo do canal do rio (Ferreira & Zuanon, 2000).

No reservatório, a água subiu rapidamente, alagando a floresta, e substituindo os ambientes de corredeiras por águas lânticas de grande profundidade, ocasionando o desaparecimento de numerosas espécies bentônicas de águas lólicas (Santos & Merona, 1996). As principais modificações estiveram relacionadas ao aumento na população de peixes carnívoros (“pescada branca” *Plagioscion squamosissimus* (Heckel, 1840), “peixe-cachorro” *Acestrorhynchus* spp., “tucunaré” *Cichla* spp. e “piranha” Serrasalminae), devido à maior oferta alimentar (camarão e peixes menores), aumento da população de peixes planctófagos (“mapará”) e estabelecimento de peixes iliófagos (“curimatã” *Prochilodus* spp. e “jaraqui” *Semaprochilodus* spp.) no trecho superior da represa (La Rovere, 1999).

# **OS PESCADORES DA UHE-TUCURUÍ: A PESCA E O ETNOCONHECIMENTO DO GÊNERO CICHLA (PERCIFORMES: CICHLIDAE)**

## **INTRODUÇÃO**

Quando o homem se apropria de um recurso vivo, um sistema humano interage com um sistema ecológico e vários processos naturais e antrópicos são afetados. Os processos envolvem a produção biológica natural dos ecossistemas aquáticos, as relações entre as espécies que integram as comunidades biológicas, as relações sociais e econômicas das sociedades que exploram e consomem aqueles recursos e a função positiva (ou negativa) do desenvolvimento tecnológico da exploração (Castello, 2004).

Uma melhor compreensão dos efeitos que a exploração dos recursos vivos aquáticos têm sobre a sustentabilidade ecológica, social e econômica, requer um enfoque interdisciplinar. Esse enfoque é caracterizado pelo uso e aplicação de ferramentas e conceitos que abrangem biologia, ecologia, sociologia, antropologia, economia, tecnologias da captura e do processamento do alimento, administração e questões jurídicas e legais (Castello, 2004).

Os pescadores artesanais vivem espalhados pelo litoral em rios e lagos e têm o seu modo de vida assentado principalmente na pesca, ainda que exerça outras atividades econômicas, como o extrativismo vegetal, o artesanato e a pequena agricultura (Diegues & Arruda, 2001). Essas populações mantêm contato direto com o ambiente natural e exploram a natureza com base num conjunto de crenças e saberes no uso dos recursos naturais, fundado nas tradições culturais e na relação empírica com o meio ambiente (Thé, 2003), desenvolvendo conhecimentos e compreensões imprescindíveis para sua sobrevivência (Toledo, 1992). Dessa forma, essas populações possuem um conhecimento acerca da classificação, história natural, comportamento, biologia e utilização dos recursos naturais da região onde vivem (Almeida, 2004). Tal conhecimento difere do conhecimento científico pela falta de formulação e validação de hipóteses, mas se destaca especialmente pelo número de amostras empíricas e saber prático construído a partir da contínua coleta de informações (Gasalla, 2003).

A etnobiologia pressupõe que cada povo possua um sistema único de perceber e organizar os objetos, eventos e comportamentos (Diegues & Arruda, 2001) e combina as forças multidisciplinares da ciência para estudar o conhecimento que as comunidades

tradicionais possuem acerca dos recursos naturais e ecossistemas dos quais dependem para as suas atividades comerciais ou de subsistência (Silvano, 2004).

Para tanto, a etnobiologia abrange tanto a classificação (etnotaxonomia) como a ecologia (etnoecologia) dos organismos (Silvano, 2004). Da mesma forma que a taxonomia científica, a classificação etnotaxonômica traduz-se num verdadeiro depósito de informações, na medida em que contém uma riqueza enorme de informações sobre a biologia, ecologia e etologia de diversos grupos de animais e plantas (Ramires, 2006).

Importantes estudos da pesca de espécies comerciais têm sido realizados no Brasil, considerando o conhecimento dos pescadores artesanais, entre esses estão Marques (1991); Begossi & Figueiredo (1995); Costa-Neto & Marques (2001); Costa-neto *et al.* (2002); Benatti *et al.* (2003); Castello (2004); Cardoso (2004); Ramires (2004); Clauzet *et al.* (2005); Pacheco (2006) e Thé (2006).

Com base nesta concepção, o objetivo desse capítulo foi, a partir do conhecimento dos pescadores de “tucunarés” da UHE-Tucuruí, realizar uma análise dos contextos cultural, social e econômico em que a pesca vem se desenvolvendo atualmente. (Os pescadores foram abordados considerando as suas práticas de pesca, a sua percepção em relação às variáveis ambientais e da pesca, o perfil sócio econômico, a estrutura organizacional da categoria, além do seu sistema de classificação etnobiológica e o seu conhecimento sobre biologia, ecologia e comportamento dos “tucunarés” do Lago da UHE-Tucuruí).

## MATERIAL E MÉTODOS

### *Viagens realizadas para a área de estudo*

Foram realizadas quatro viagens para a área de estudo: outubro de 2005 e fevereiro, agosto e setembro de 2006.

A primeira viagem foi destinada para realizar visitas à colônia de pescadores de Marabá (Z-30) visando à mobilização e envolvimento dos pescadores do município no projeto. Nesta etapa, foram entrevistados oito pescadores que estavam visitando a colônia. As entrevistas abordaram diversos aspectos sobre pesca e etnobiologia dos “tucunarés” e ajudaram na formulação dos questionários. Assim, foi elaborado um roteiro de entrevistas com questões abertas e fechadas abordando aspectos descritivos da pesca.

A partir de então, uma segunda viagem foi realizada em fevereiro de 2006, partindo de Marabá e descendo o rio em direção ao lago da UHE-Tucuruí. A partir

dessa viagem os pescadores foram entrevistados com a utilização de formulários (Anexo 1 e 2). Nesta viagem, foram entrevistados alguns pescadores residentes em ilhas do lago no momento em que realizavam suas pescarias. A seleção dos informantes foi aleatória através da procura dos pescadores de “tucunarés” residentes nas ilhas visitadas (Na região da “Castanheira” e “Maracujá”).

A terceira e quarta coleta ocorreram nos meses de agosto e setembro de 2006, através de entrevistas (Anexo 1 e 2) direcionadas aos pescadores de “tucunaré” que desembarcavam no porto do Km 11 no município de Tucuruí (PA), por ser o porto de desembarque que mais recebe pescadores de toda a região do reservatório (ver Capítulo II).

### ***Entrevistas e observações em campo***

Foram aplicados dois tipos de questionários, um com questões descritivas da pesca, aplicado a todos os pescadores de “tucunarés” abordados durante o estudo (ANEXO 1), e outro com questões relacionadas ao etnoconhecimento dos pescadores (ANEXO 2), direcionado somente aos pescadores de maior experiência. O critério de seleção dos informantes foi o fato de ele pescar “tucunarés”, assim foram entrevistados tanto os pescadores que se identificavam como especializados em tucunaré, como os que também pescavam outras espécies, contudo as entrevistas abordaram apenas aspectos da pesca e ecologia dos “tucunarés”. Para aplicação dos questionários de etnoconhecimento, os pescadores foram selecionados tanto pelo tempo (anos de experiência) e dedicação à atividade (o fato de serem pescadores exclusivos de “tucunarés”), como a própria indicação dos pescadores que apontavam os pescadores de maior experiência.

Selecionados os informantes, as entrevistas de etnoconhecimento abordaram aspectos etnobiológicos dos “tucunarés”, como comportamento, alimentação, reprodução, habitat e classificação dos “tucunarés”. As entrevistas foram direcionadas a pescadores locais da forma menos restritiva possível, para que o entrevistado respondesse segundo sua própria lógica e conceito (Pavão, 2005) e foram registradas diretamente através da escrita.

Os caminhoneiros que compram os “tucunarés” no Porto do km11 de Tucuruí, também foram entrevistados, de forma, a saber, qual o destino do “tucunaré” exportado da região.



A veracidade das citações foi analisada como sugerido por Silvano (2004) de forma sincrônica, que consiste em fazer as mesmas perguntas para um número grande de pessoas em curto espaço de tempo.

Durante a aplicação dos questionários de pesca e conversas informais, e mesmo sem serem indagados sobre o assunto, alguns pescadores abordavam aspectos da etnoecologia dos “tucunarés”. Essas informações não foram desprezadas e foram tratadas como entrevistas abertas (Pavão, 2005).

A consistência e a robustez do conhecimento tradicional foram observadas mediante a construção de tabelas de cognição comparada, a qual exhibe lado a lado os conhecimentos êmico e ético, ou seja, respectivamente os conhecimentos mantidos pelos pescadores e pelos pesquisadores sobre o peixe ou evento biológico (Silvano, 2004).

A pesca artesanal dos “tucunarés” também foi descrita com base em observações diretas através do acompanhamento das pescarias artesanais em fevereiro de 2006 (segunda viagem).

Para a classificação taxonômica e etnotaxonômica foram coletados “tucunarés” junto aos pescadores entrevistados no momento que estes chegavam das pescarias no porto do km 11 em Tucuruí. Os “tucunarés” foram identificados pelos pescadores e fixados em formol a 4%, posteriormente foram conservados em álcool 70% para a classificação. Todo material analisado foi incorporado à coleção ictiológica do Museu Paraense Emílio Goeldi, sob os seguintes números de tombo: MPEG 10711, MPEG 10712 e MPEG 10713. A identificação das espécies contou com o apoio do Dr. Efreim J. G. Ferreira (INPA-Manaus).

Os pescadores classificaram as etnoespécies de “tucunarés” com base em fotografias das morfoespécies (ANEXO 3), identificadas pelos pescadores e fotografadas no levantamento realizado durante a campanha de fevereiro de 2006. Cada etnoespécie recebeu um número de um a sete na carta. Neste método já utilizado com sucesso em estudos anteriores no litoral nordeste (Marques, 1991), em Gamboa, no litoral do Rio de Janeiro (Paz e Begossi, 1996), as fotografias foram apresentadas na mesma ordem para todos os entrevistados, sendo esta ordem de apresentação determinada ao acaso, através de sorteio. Durante a exibição das fotos, os pescadores faziam associações entre os nomes dos tipos de tucunarés e os números das fotografias.

## RESULTADOS

### *Entrevistas e observações em campo*

Através dos questionários de pesca (ANEXO 1) foram entrevistados 144 pescadores, dos quais 140 foram abordados no Porto do Km 11 em Tucuruí e os 4 restantes foram entrevistados nas ilhas visitadas no lago. Do total entrevistados, 47% são moradores de ilhas do lago, 46% do município de Tucuruí, 3% do município de Marabá e 3% do município de Breu Branco. Apenas um pescador mora em Cametá e outro em Belém.

As entrevistas de etnoconhecimento abordaram 46 pescadores, 23 com o uso do Formulário (ANEXO 2), sendo duas direcionadas a grupos de pesca formados por 3 pescadores, e 23 entrevistas envolvendo questões abertas levantadas pelos pescadores durante conversas informais e aplicação dos questionários de pesca (ANEXO 1).

### *Perfil sócio econômico do pescador*

Foram entrevistados pescadores dos municípios de Tucuruí, Marabá, Repartimento e Breu Branco, a maioria (87%) cadastrada em colônias de pescadores.

### **Gênero**

Apenas 6% dos 144 entrevistados são mulheres. A presença da mulher na pesca esteve associada a um sistema familiar, onde também participam seus filhos e marido. Contudo, essas mulheres não participam do processo de venda, que é feita somente por homens, sendo o marido ou os filhos as pessoas que comercializam a produção familiar.

### **Faixa etária e tempo na pesca**

A média de idade dos pescadores entrevistados foi de 40 anos, sendo que 47% tem menos de 35 anos. O pescador mais velho tinha 77 anos e o mais novo 16 anos.

A média de tempo na atividade pesqueira foi de 16 anos. Mais de 70% dos pescadores entrevistados têm menos de 20 anos de experiência na pesca, sendo seu conhecimento baseado na pesca em reservatório (Figura 2).

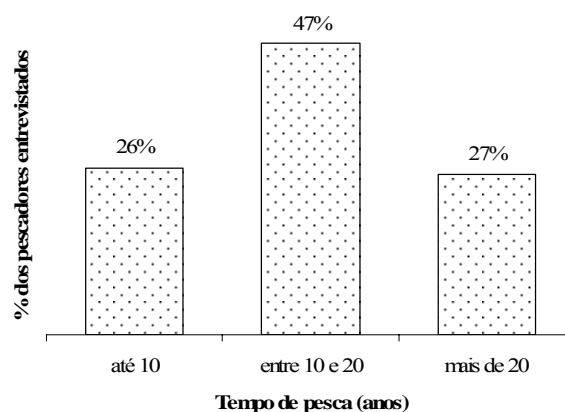


Figura 2. Distribuição da porcentagem dos pescadores entrevistados em relação ao tempo na atividade pesqueira na área de influência da UHE-Tucuruí no ano de 2006 (n = 144)

### Escolaridade

A maioria dos pescadores não chegou a completar o ensino fundamental (Tabela 1) e, embora mais da metade dos pescadores mantenham seus filhos na escola (Tabela 2), os mais velhos já abandonaram o ensino para ajudar os pais a pescar, perpetuando a baixa escolaridade entre os pescadores.

Tabela 1. Escolaridade dos pescadores de “tucunarés” do lago da UHE-Tucuruí (n=144)

Escolaridade	(%)
Analfabeto	13
Fundamental incompleto	84
Fundamental completo	2
Médio completo	1

Tabela 2. Educação dos filhos dos pescadores de “tucunarés” do lago da UHE-Tucuruí (n=144)

Condição dos filhos	(%)
Todos estudam	59
Alguns freqüentam a escola	28
Pararam de estudar	13

### Economia

A pesca é única fonte de renda para 82% dos entrevistados. A agricultura, em geral o cultivo de grãos como arroz, milho e feijão, foi a atividade complementar à renda mais importante (Tabela 3).

Tabela 3. Fonte de renda dos pescadores de “tucunarés” do lago da UHE-Tucuruí (n=144)

Fontes de renda		(%)
Apenas a pesca		82
Pesca + atividade complementar	Agricultura	8
	Fabricação e venda de farinha	5
	Programas assistenciais do governo	4
	Aposentadoria	1

### Origem dos pescadores

Apenas 12% dos 144 pescadores entrevistados nasceu em municípios às margens do ao lago (Tucuruí, Breu Branco e Jacubdá). A maioria nasceu em municípios à jusante da barragem, especialmente em Cametá, e que se mudaram posteriormente para Tucuruí ou para as ilhas do lago. Quando questionados sobre o motivo da mudança, a causa apontada em 100% dos casos, foi a carência do pescado à jusante devido ao barramento do rio, aliado ao crescimento da população humana local, resultando em grande aumento do número de pescadores na região.

Outros 9% dos pescadores vieram de centros urbanos do nordeste do estado do Pará, com destaque para Belém e Tomé-Açú. Os demais migraram de outras regiões do país, a maioria de origem nordestina, com destaque para o Maranhão, e de Goiás (3%) (Tabela 4).

Tabela 4. Local de origem dos pescadores de “tucunarés” entrevistados da área de influência da UHE-Tucuruí em 2006 (n = 144)

Região de Origem		%	Localidade	%
Região de influência da UHE-Tucuruí	Jusante	62	Cametá	83
			Baião	9
			Mocajuba	8
	Reservatório	12	Tucuruí	84
			Breu Branco	8
			Jacundá	8
Montante	3	Marabá	33	
		São João do Araguaia	33	
		Itupiranga	33	
Regiões do Estado do Pará	Nordeste	9	Belém	30
			Tomé-Açú	30
			Moju	10
			São Domingos do Capim	10
			Igaparé-Açú	10
			Viseu	10
Regiões do País	Nordeste	11	Maranhão	42
			Ceará	25
			Paraíba	25
			Piauí	8
	Centro-oeste	3	Goiás	100
<b>Total</b>		<b>100</b>		

Entre os pescadores que não nasceram na região do lado (n=126), apenas 97 informaram o ano que chegaram na região. A maior parte desses pescadores (75%) chegou entre 1984 e 1998 (Figura 3). Essas informações demonstram a alta imigração para região, sobretudo na época de pós-enchimento do lago da usina.

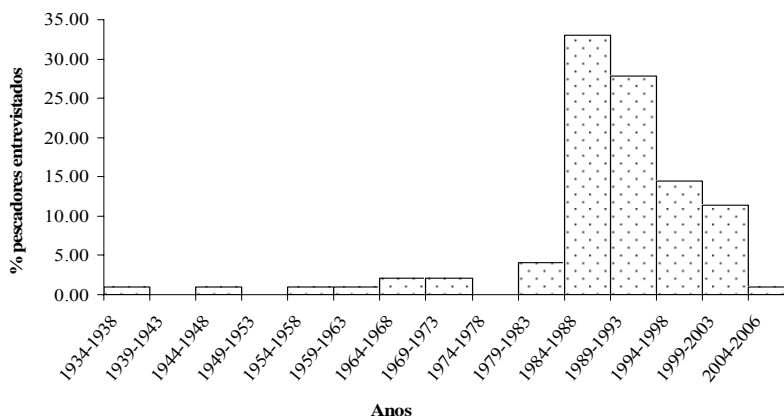


Figura 3. Porcentagem dos pescadores migrantes ao longo dos anos de 1934-2006 na região da área de influência da UHE-Tucuruí (n=97)

### *A pesca dos "tucunarés"*

De acordo com as entrevistas, a pesca dos “tucunarés” utiliza o anzol em linha de nylon monofilamento. O anzol utilizado variou do número 3 ao 12, e as linhas de nylon empregadas foram a 40, 45, 50, 60, 70, 80 e 90. O número do anzol e da linha dependem da técnica e do local da pescaria.

Todos os pescadores entrevistados vão até o lago da usina para pescar os “tucunarés”. Devido à distância entre os pontos de pesca e os portos de desembarque e venda, essa pescaria envolve o deslocamento constante dos pescadores no lago. O deslocamento implica em custos elevado com gelo (0.07/Kg em setembro de 2006 na colônia de Tucuruí Z-32) e combustível. Assim, os pescadores se organizam em grupos de pesca que viajam para o lago e permanecem vários dias pescando. O gelo é vendido pelas colônias de pescadores que possuem fábrica própria.

A pesca dos “tucunarés” é realizada em locais específicos do lago, chamados de “assento” ou “coito”. Trata-se de áreas onde os “tucunarés” se alimentam ou reproduzem, localizadas em áreas de águas rasas, conhecidas como pontas de ilhas ou “sequeiro” ou “beiradão” (Figura 4A). As áreas de pesca também se localizam em fundos de ressacas, também chamadas de “grotas”, em bocas de igarapés (Figura 4B) e nas margens do lago em meios aos troncos das árvores mortas das áreas alagadas,

conhecidas como “galhadas” (Figura 4C). Um único pescador captura vários peixes em um único coito, por isso essas áreas são identificadas e frequentemente visitadas.



Figura 4. Áreas de pesca dos “tucunarés” no lago da UHE-Tucuruí. A. Sequeiro ou beiradão; B. Boca de igarapé; C. Pausada ou galhada

Os “tucunarés” são tratados ainda durante a pescaria. Os pescadores extraem suas vísceras e logo em seguida o acondicionam em caixas de isopor com gelo, onde permanecem até a sua comercialização.

Do total de pescadores entrevistados, 39% pescam apenas os “tucunarés” e 61% pescam outras espécies como o “mapará”; “pescada” *Plagioscion squamosissimus* (Heckel, 1840); “jaraqui” *Semaprochilodus brama* (Valenciennes, 1850); e “curimatã” *Prochilodus* sp.

A pesca artesanal dos “tucunarés”, com exceção da pesca de mergulho, utiliza apenas anzol que pode ser iscado com camarão Ordem Decapoda, “jatuarana” (*Hemiodus* sp.; *Anodus orinocensis* (Steindachner, 1887); *Argnectes robertsi* Langeani, 1999; *Bivibranchia* sp.), “ueua” *Acestrorhynchus* sp. e “piaba” (nome popular que se refere a vários caracídeos como *Aphyocharax dentatus* Eigenmann & Kennedy, 1903; *Astyanax* sp.; *Hemigrammus* sp.; *Iguanodectes spilurus* (Günther, 1864); *Jupiaba polylepis* (Günther, 1864); *Knodus heteresthes* (Eigenmann, 1908); *Moenkhausia* sp.; *Phenacogaster microstictus* Eigenmann, 1909; *Poptella compressa* (Günther, 1864); *Pristella maxillaris* (Ulrey, 1894); *Serrapinus kriege* (Schindler, 1973); *Tetragonopterus* sp. e *Thayeria boehlkei* Weitzman, 1957 (Santos *et al.*, 2004). Podem ainda ser usados como isca natural, pedaços da “barriga” dos próprios “tucunarés” que são denominados pelos pescadores de “barrigada”.

A pesca de “tucunarés” emprega quatro técnicas com mais frequência: a pesca de assento, a pesca de curricó ou andada, a pesca de espera e a pesca de mergulho.

### **Pesca de assento ou coito**

É a pescaria realizada em um lugar fixo do lago, o pescador passa várias horas em um mesmo ponto de pesca, por isso é conhecido como pesca de assento ou coito. Quando um pescador identifica uma área de coito, ele passa a pescar sempre neste local. Contudo, não existe nenhum método para demarcar esse território.

*“O coito é onde ele pára pra comer...”*

*A.F. pesca há 43 anos*

O pescador utiliza isca viva e o próprio movimento da isca atrai os “tucunarés”. Esse tipo de pescaria é utilizado o ano inteiro. Na pescaria de assento podem ser usados o caniço ou a linha de mão.

O caniço constitui uma linha de nylon com anzol iscado preso a uma vara de “bambu” nome que se dá às plantas da sub-família Bambusoideae (Poaceae) (Figura 5). É um aparelho de pesca de fácil fabricação e o mais utilizado entre os pescadores entrevistados. O pescador segura o “bambu” até que sinta o peixe puxar a linha.

O tamanho da vara de bambu varia de acordo com o nível do rio, pois quando a águas invadem a vegetação nas margens, surgem novos ambientes para os “tucunarés”, onde nem sempre a canoa consegue encostar, então o pescador utiliza uma vara mais comprida para alcançar esses ambientes.

Pode ser utilizado nas águas rasas nas margens do lago chamadas de “beiradão” ou em áreas onde há árvores mortas e submersas no lago, também chamadas de “galhadas” ou “pés de toco”. Quando a pesca ocorre nos “pés de toco”, o caniço captura peixes maiores, pois nesses locais estão os “tucunarés” que vivem em casal e, portanto, já estão reproduzindo. Assim, os peixes capturados são grandes, por isso utiliza anzol maior e linha mais resistente.

Entretanto, quando a pesca de caniço ocorre no “beiradão” e captura peixes de cardume, a linha é mais fina e o anzol é menor. Isso por que, segundo os pescadores os “tucunarés” que vivem em cardume são menores comparados aos que vivem em casal.

A diferença do caniço para a linha de mão, é que a última não tem a vara de “bambu”. Para segurá-la o pescador enrola a linha na mão ou na coxa, ele pode ainda amarrá-la a um pedaço de madeira para dar peso e evitar que a linha escorregue da sua

mão. Um pescador pode, em uma área de coito, pescar com caniço e várias linhas enroladas nas coxas e nas mãos (Figura 5).

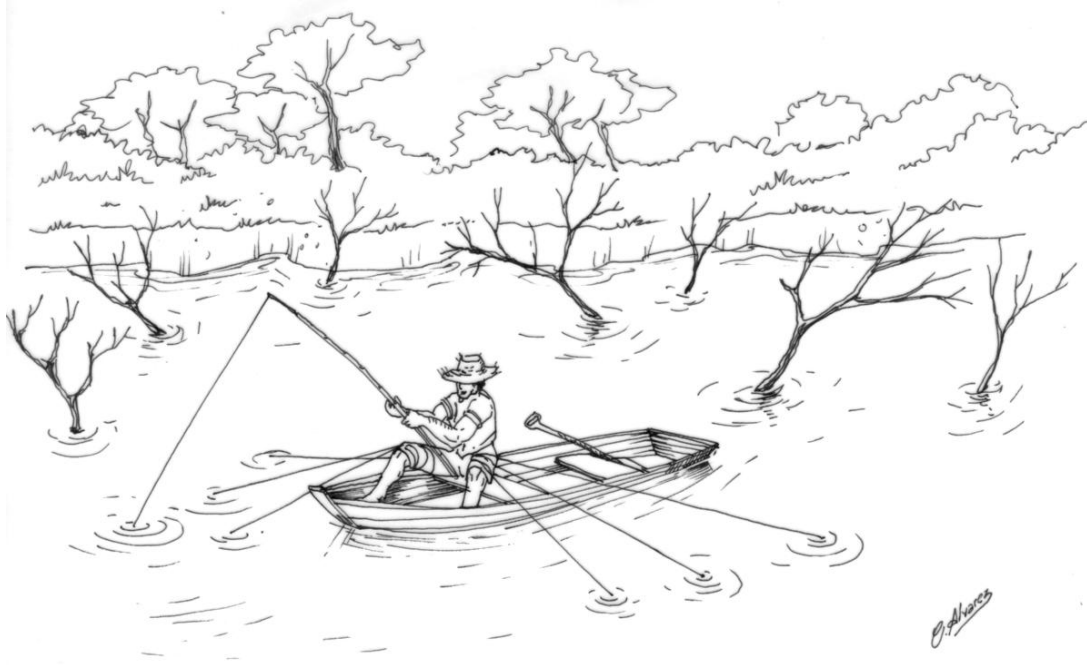


Figura 5. Pesca de assento do “tucunaré” no lago da UHE-Tucuruí, com caniço e linha de mão (Ilustração: Carlos Alberto Freitas Alvarez).

### **Pesca de andata**

Na técnica de andata, diferentemente da pesca de assento, não existe ponto fixo para pesca, ela é realizada fazendo uma varredura ao longo da margem do lago, também chamada pelos pescadores de “beiradão”.

O pescador arremessa a linha de dentro da canoa e puxa, fazendo com que a isca se movimente como se estivesse viva para atrair os “tucunarés” (Figura 6). Por isso, o comprimento da fibra de nylon é maior se comparado com a pesca de assento, e varia de 25 a 30m.



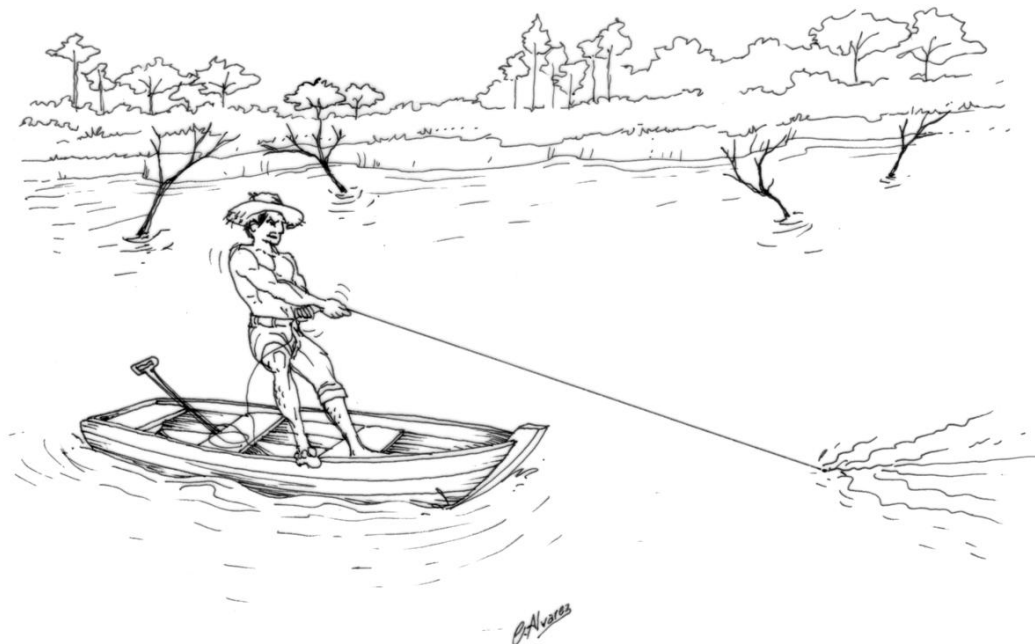


Figura 6. Pesca de andata no lago da UHE-Tucuruí (Ilustração: Carlos Alberto Freitas Alvarez).

Esse tipo de pescaria é mais empregado quando o nível do rio está mais alto, de dezembro a março, no contrário, o anzol engata nas “galhadas” ou “pausadas” que aparecem mais quando o rio seca.

A arte utilizada na pesca de andata é conhecida como linhada. Assim como a linha de mão ou linha de coxa, também constitui um pedaço de linha de nylon com anzol iscado, contudo a isca utilizada é artificial.

A isca artificial é mais pesada que a natural, por isso atinge águas mais profundas e segundo os pescadores captura peixes relativamente maiores. Logo a linha utilizada nessa arte de pesca é mais resistente.

### **Pesca de espera**

Essa pescaria é considerada como de espera por que é uma técnica passiva de captura, onde o pescador arma o aparelho e depois de algum tempo retorna para fazer a despesca. Utiliza isca natural. A captura dos “tucunarés” acontece quando os peixes estão entrando ou saindo da ressaca e, por isso, é uma técnica mais empregada quando o rio está secando ou enchendo.

A pesca de espera pode ser de espinhel ou boinha, dependendo da posição da fibra na coluna d’água. A fibra é uma linha de nylon monofilamento que sustenta as linhas com o anzol.

O espinhel constitui de uma fibra de nylon monofilamento disposta horizontalmente na água, à qual estão conectados vários anzóis. O espinhel é armado com cada ponta da fibra presa a um suporte, que pode ser um tronco de árvore ou uma rocha, para que o peixe não consiga levá-lo quando fisgar a isca (Figura 7). Como o espinhel é disposto de modo que seu comprimento acompanhe a largura do ambiente de ressaca, este pode possuir dezenas ou centenas de metros de comprimento.

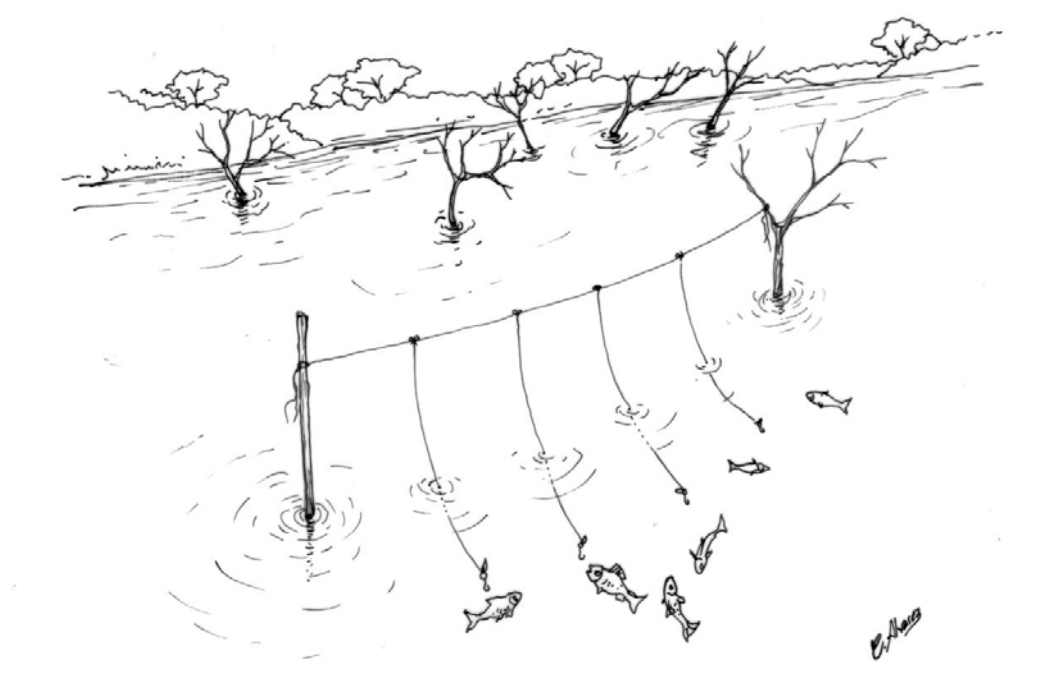


Figura 7. Pesca de espera com espinhel no lago da UHE-Tucuruí (Ilustração: Carlos Alberto Freitas Alvarez).

A boinha constitui um pedaço de fibra amarrada a uma bóia de isopor em uma das suas extremidades e na outra presa a um anzol iscado (Figura 8). Fica disposta verticalmente na coluna d'água.



Figura 8. A. Boinha. Aparelho de pesca dos “tucunarés” no lago da UHE-Tucuruí; B. Pesca de espera com boinha (Ilustração: Carlos Alberto Freitas Alvarez).

O pescador espalha várias boinhas pelas ressacas. As boinhas ficam dispostas verticalmente e cada uma amarrada a um troco de árvore. Em cada boinha, a linha possui em média 3 a 4m de comprimento (Figura 8).

### **Pesca de mergulho**

Segundo os pescadores, esta pescaria captura o “tucunaré” quando ele está desovando e cuidando do ninho, evento que também é conhecido entre os pescadores como “choco”.

O que caracteriza essa pescaria é o modo como o peixe é capturado, através de um golpe na cabeça. Para isso, o pescador pode simplesmente arremessar um arpão de dentro da canoa ou ainda mergulhar para golpear o peixe a uma distância menor. O pescador mergulha usando máscara e utiliza uma lanterna para localizar o peixe, então atira na cabeça do peixe utilizando arpão ou uma espingarda de ar comprimido (Figura 9).

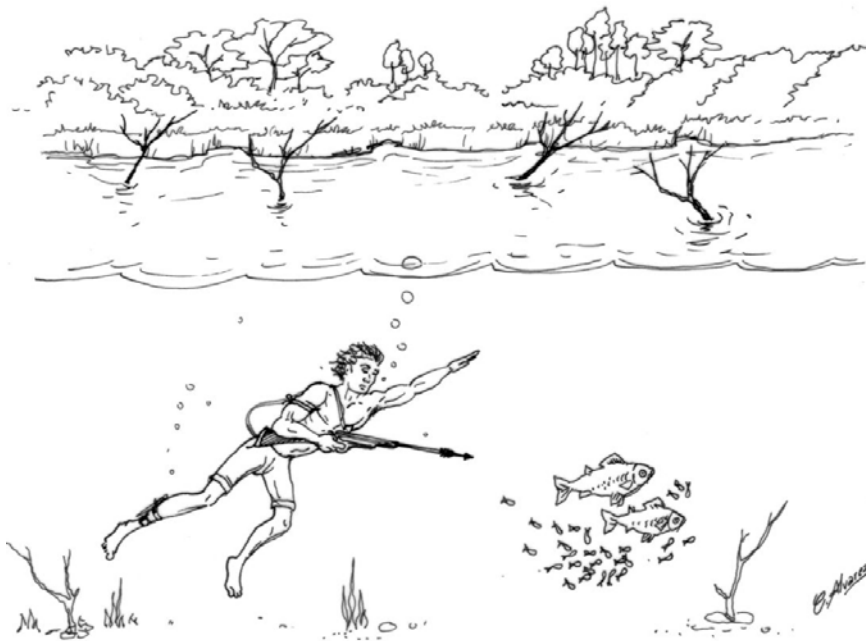


Figura 9. Pesca de mergulho no lago da UHE-Tucuruí (Ilustração: Carlos Alberto Freitas Alvarez).

*“A pesca de mergulho mata o peixe quando ele ta cuidando da cria (...) Tucunaré pequeno que não tem pai, o tucunaré grande come...”*

*D.G., 54 anos, pesca há 17 anos*

*“A pesca de mergulho acaba com os tucunarés...”*

*J.R., 66 anos, pesca há 59 anos*

### **Variáveis da pesca e percepção ambiental**

Quando questionados sobre o que significa ano bom/ruim de captura de “tucunarés”, apenas 31% dos entrevistados atribuíram causas para o sucesso ou o fracasso das pescarias, e apontaram fatores de influência que variam anualmente (o nível do rio) e mensalmente (as fases da lua), além da influência da quantidade de malhadeira no lago, influenciada pelo período de defeso para as espécies migradoras.

A quantidade de malhadeira foi apontada como fator de influência para o sucesso das pescarias por 39% dos entrevistados. No geral, os pescadores que utilizam malhadeira e anzol, executam uma pesca sazonal de acordo com o período de defeso para as espécies migradoras, que são pescadas com rede, a exemplo do “mapará”. O período de defeso é de novembro a fevereiro, ficando proibido o uso de malhadeira e liberado a pesca de anzol. Durante esses meses, os pescadores pescam basicamente os “tucunarés” e a “pescada”, os peixes mais importantes da região que são pescados com anzol.

Essa sazonalidade torna a pesca do “tucunaré” bastante produtiva durante os meses do defeso, pois com a diminuição do uso de malhadeira no lago é mais “fácil” pegar os “tucunarés”, isso por que, segundo os relatos dos pescadores, a malhadeira espanta e deixa mais ariscos os “tucunarés”.

*“Onde tem malhadeira o tucunaré não encosta...”*

*C.F., 52 anos, pesca há 41 anos*

Segundo 41% dos pescadores, as melhores épocas do ano para pegar os “tucunarés” acontecem quando a água do rio está subindo ou descendo, pois essa variação do nível d’água trás os “tucunarés” dos locais de difícil captura. Quando o rio está muito cheio, o peixe se esconde nas galhadas de onde sai apenas na época da vazante. A mesma dificuldade em capturar os “tucunarés” ocorre quando o rio está muito seco, nessa época do ano eles estão no canal do rio nas águas mais profundas, e apenas com a subida d’água, vão se deslocando para os ambientes invadidos pela água.

A fase lunar foi apontada por 20% dos pescadores como fator de influência na pesca dos “tucunarés”. Segundo seus relatos, os “tucunarés” em noites da lua clara, especialmente lua cheia, se alimentam mais durante a noite, por isso não pegam a isca durante as pescarias, que são executadas durante o dia. Já em noites de lua nova, quando não há muita luminosidade durante a noite, os “tucunarés” não enxergam suas presas, e as perseguem apenas durante o dia, logo pegam a isca mais facilmente durante as pescarias.

*“Na lua nova ele come mais...”*

*R dos A., 45 anos, pesca há 19 anos*

Existe também uma variação diária na pesca dos “tucunarés”. Todos os entrevistados relataram que as melhores horas do dia para capturar esse peixe acontecem no início do dia, das 7 às 10hs, e no fim da tarde, das 15 às 18hs. Durante esses períodos do dia os “tucunarés” encostam na beira do lago para comer e é nessa hora do dia que os cardumes de “tucunaré” estão perseguindo os cardumes de “piaba”. Durante as horas mais quentes do dia, das 10 às 15hs, os “tucunarés” vão para as águas mais profundas do rio, e nessa hora o pescador volta pra casa para almoçar.

*“De manhã cedo ele ta no pé do pau, aí ele sai pelo beiradão e depois vai pro fundo. À tarde ele começa a encostar pra comer piaba que brota na beira, depois vai pro fundo de novo (...) O tucunaré acompanha a piaba...”*

*AC., 55 anos, pesca há 23 anos*

Os pescadores que moram em Marabá praticam uma pesca sazonal, mais forte na época de cheia do rio Tocantins, devido à facilidade de deslocamento do município até

o lago, o que se torna difícil quando o nível do rio está baixo, pelo aparecimento de quedas d'água e rochas que tornam perigoso o percurso.

### **A importância dos “tucunarés”**

Do total de entrevistados, 97% acredita que os “tucunarés” são importantes na região, destes, 91% indicaram razões econômicas, pelo seu valor e procura no mercado. O preço de venda dos “tucunarés” no mercado é o mais elevado e de menor desvalorização entre os peixes de maior desembarque na região. Durante as visitas ao Porto do Km 11 de Tucuruí, os preços do “mapará” e da “pescada” chegaram a atingir R\$ 0,50/Kg, já os preços dos “tucunarés” são vendidos de acordo com uma classificação segundo o tamanho corporal, onde os menores peixes variam de R\$ 1,00 - 1,50/Kg e os maiores variam de R\$ 4,00 - 6,00/Kg (Tabela 5).

Quanto ao tamanho, os tucunarés podem ser classificados em até quatro categorias (Tabela 5). As medidas de comprimento e os valores de comercialização variam muito entre os pescadores, e ainda diariamente de acordo com a oferta e a procura pelo pescado.

Tabela 5. Classificação segundo o tamanho dos “tucunarés” do lago da UHE-Tucuruí e seu valor comercial (preço do marreteiro).

<b>Categoria</b>	<b>Comprimento médio</b>	<b>Valor comercial (R\$ por kg)*</b>
Furiba	até 25 cm	1,00 - 1,50
Sarandagem	de 25 a 35 cm	1,50 - 2,00
Médio	de 35 a 60 cm	2,00 - 3,00
Grande ou Bocudo	acima de 60 cm	4,00 - 6,00

\*Valor comercializado no Porto do Km 11 de Tucuruí nos dias 03 a 11 de agosto de 2006

O sabor da carne e o fato de o peixe não ser “reimoso” foram apontados como qualidades por 7% dos pescadores.

*“É um peixe que não ofende ninguém (...) Todo mundo pode comer...”*

*B., 70 anos, pesca há 60 anos*

Os demais entrevistados indicaram a importância do “tucunaré” como tradição na região (1%) e o baixo custo das pescarias de anzol (1%), que constitui uma importante fonte de renda e geração de emprego, sem necessitar de altos investimentos pelos pescadores.

### **Embarcações**

A pesca dos “tucunarés” no lago da UHE-Tucuruí envolve embarcações simples de madeira que se diferenciam pelo porte e modo de propulsão e podem ser denominadas de barcos com motor de centro e as canoas ou cascos, que podem ou não

possuir motor rabeta. As canoas com motor rabeta são as que transportam o pescado até o porto de desembarque. A pesca dos “tucunarés” também envolve voadeiras, ainda que em menor número.

Entre os entrevistados, 38% não possuem embarcação própria e dependem de barco alugado ou de acordos de parceria. Entre os pescadores que possuem embarcação, 64% são embarcações com motor de centro (Figura 10A), sendo que os demais possuem embarcações com motor rabeta (Figura 10A).



Figura 10. Embarcações utilizadas na pesca dos “tucunarés” no lago da UHE-Tucuruí.

A. Barco de motor rabeta e barco com motor de centro; B. Casco de madeira.

Os barcos com motor de centro são as maiores embarcações envolvidas na pescaria, essas embarcações apresentaram um comprimento médio de 11m. Além do motor de centro característico, apresentam maior capacidade de armazenamento de gelo (Tabela 7). Devido ao seu porte e motor, são comumente utilizadas no transporte de pescadores e do pescado entre os pontos de pesca do lago e os portos de desembarque e venda, assim, realizam constantemente viagens entre os portos e os pontos de pesca. Geralmente, nas pescarias que utilizam barco com motor de centro, o esforço de pesca é relativamente maior (Tabela 6).

As canoas são as menores embarcações da pesca dos “tucunarés”, e quando possuem motor rabeta, também podem ser chamadas de rabetas. Nas canoas sem motor, a propulsão é a remo, e é através dessas embarcações que os pescadores têm acesso aos locais de pesca dos “tucunarés”, geralmente localizados em áreas rasas e de difícil acesso a barcos de grande porte (Figura 10B). Mesmo quando são utilizados barcos com motor de centro como transporte, cada pescador possui o seu próprio casco. Os cascos com motor rabeta apresentaram comprimento médio de 7m, e em geral são utilizados para transporte de pescadores e de pescado. A presença do motor rabeta nos cascos, muitas vezes dispensa o transporte pela embarcação com motor de centro, contudo apresentam capacidade reduzida de armazenamento de gelo se comparados aos barcos

com motor de centro, por isso na maioria desses casos, o pescador utiliza exclusivamente o anzol.

Tabela 6. Características gerais das embarcações empregadas na pesca dos “tucunarés” no lago da UHE-Tucuruí (n = 58)

	<i>Motor de centro</i>	<i>Cascos</i>
<b>Comprimento médio (m)</b>	11	7
<b>Arte de pesca utilizada (%)</b>		
Pescam apenas "tucunarés" (de anzol)	33	52
Pescam também com malhadeira	67	48
<b>Média do número de pescadores por viagem (n)</b>	5	3
<b>Média de duração da viagem (dias)</b>	6	4
<b>Média da Captura (kg)</b>	199	110
<b>Média da quantidade de gelo (kg)</b>	722	320

Existe uma relação entre o tipo de embarcação e a arte utilizada. Entre os pescadores entrevistados que utilizam barco com motor de centro, 67% utilizam o anzol associado com a malhadeira, enquanto que entre os pescadores que pescam em rabetas esse número cai para 47%. Portanto, as pescarias de malhadeira são realizadas em sua maioria em barcos relativamente grandes se comparados às embarcações que realizam pesca exclusivamente de anzol.

### **Organização social da pesca dos “tucunarés”**

Apenas 8% dos pescadores entrevistados pescam sozinhos. Os demais entrevistados se organizam em grupos de pesca com diferentes formas de organização social.

A pesca dos “tucunarés” na região de estudo ocorre basicamente em três sistemas. Entre os pescadores entrevistados, 33% pescam em um sistema familiar (Tabela 7), onde os envolvidos são familiares próximos. O grau de parentesco varia de irmãos, pai e filho, marido e mulher, cunhados, primos, etc. É comum a existência de diferentes gerações em um grupo de pesca. Nesse sistema, como há interesses e necessidades comuns entre os pescadores, que muitas vezes moram na mesma casa, o lucro com a venda dos peixes pode ficar com o líder da família ou ainda há a partilha proporcional dos lucros. A participação das crianças que freqüentam a escola ocorre no período das férias escolares.

O outro sistema é o de parceria, no qual envolve acordos entre um patrão com seus pescadores. Pescam nesse sistema 40% dos pescadores entrevistados (Tabela 7). O patrão oferece algum produto ao pescador, pode ser combustível para o barco, gelo,



e/ou transporte. Em troca desse apoio, com o dinheiro da venda do peixe, o pescador paga as despesas e divide o seu lucro com o patrão.

A única relação entre patrão e pescadores nesse sistema é o acordo firmado entre eles, embora também ocorra a participação de membros de uma mesma família, neste caso o sistema foi classificado como Familiar/Parceria, que envolve 19% dos entrevistados (Tabela 7).

A pesca de parceria implica em maior esforço, pois nesse sistema os pescadores passam mais dias pescando e carregam maior quantidade de gelo por pescaria (Tabela 7), o que resulta em maior captura, assim prevalece nesse sistema o uso de barco com motor de centro (Tabela 8).

Tabela 7. Características da pesca dos “tucunarés” no lago da UHE-Tucuruí por sistema de organização social (n = 144)

<i>Sistema</i>	<i>%</i>		<i>Número de pescadores por</i>	<i>Duração das viagens (dias)</i>	<i>Captura (kg)</i>	<i>Quantidade de gelo (kg)</i>
Parceria	40	Média	6	6	248	989
		Desvio	4	2	170	670
Familiar/ Parceria	19	Média	4	5	106	320
		Desvio	1	2	75	273
Familiar	33	Média	3	5	142	414
		Desvio	2	2	151	249
1 pescador	8	Média		5	71	149
		Desvio			2	25

Tabela 8. Tipos de embarcações em cada sistema de organização social da pesca dos “tucunarés” no lago da UHE-Tucuruí (n = 58)

<i>Sistema de organização social</i>	<i>% das embarcações</i>	
	<b>Motor de centro</b>	<b>Motor rabeta</b>
<b>Familiar</b>	56	44
<b>Parceria</b>	82	18
<b>Familiar/Parceria</b>	100	

Existem vários atores envolvidos na pesca dos “tucunarés” no lago da UHE-Tucuruí. Além do pescador artesanal, que é o ator principal, também há o patrão de pesca, que são os donos das embarcações que fazem acordos com os pescadores conhecidos como “Parceria”.

O atravessador, que também é conhecido como marreteiro. Fica no porto de desembarque para recebendo o peixe do pescador. Ele compra o pescado a preços relativamente mais baixos (valores mais baixos da Tabela 5) para revendê-lo. O atravessador pode ajudar nas despesas do pescador e em troca, o pescador se compromete em pagar sua dívida e vender seu peixe a ele. Nesta situação a figura do

atravessador se confunde com o patrão de pesca. Os atravessados, na maioria das vezes, são ex-pescadores ou pescadores que ainda não abandonaram totalmente a atividade.

Os caminhoneiros são os compradores que transportam o peixe para outros mercados em caminhões. No porto do Km 11 de Tucuruí costumam estar presente às quartas-feiras e aos sábados, dias em que o número de barcos que chegam ao porto aumenta significativamente em relação aos outros dias da semana. Nesses dias o preço de venda dos “tucunarés” também aumenta, especialmente o preço do tucunaré conhecido como “grande” ou “bocado” (*Ver etnotaxonomia*), também conhecido como peixe de classe ou para exportação, geralmente destinado a outros mercados. Grande parte dos “tucunarés” segue por rodovias para abastecer outros mercados do estado como o de Belém, Cametá, Baião, Goianésia, Marabá, Paragominas, Santarém e Araguaína, ou ainda para mercados de estados vizinhos como o de Goiás (para Goiânia), Tocantins e Maranhão (para Imperatriz), segundo os relatos dos próprios caminhoneiros do Porto do Km 11 de Tucuruí.

Os caixeiros também são compradores de peixe e, assim como os caminhoneiros, compram do atravessador. Não possuem caminhão para exportar o peixe e abastecem o mercado interno. Recebem esse nome por que costumam armazenar o peixe em caixas para transportá-lo.

### ***Manejo da pesca do tucunaré***

#### **Percepção dos pescadores sobre as mudanças e impactos ambientais ocorridos na região**

A maioria dos pescadores (92%) relatou que a pesca dos “tucunarés” no lago da UHE-Tucuruí está em declínio, contra apenas 3% que acreditam que esteja aumentando. Em relação ao tamanho, 82% acham que o tamanho dos “tucunarés” está diminuindo, contra 2% que acreditam que esteja aumentando. Os demais acreditam que tanto a quantidade quanto o tamanho estejam estáveis.

As causas apontadas para a diminuição dos “tucunarés” no lago são o intenso esforço de pesca, aliado à ausência de um período de defeso, falta de fiscalização, que impede a captura de peixes ainda pequenos e a pesca de mergulho. O uso da malhadeira nas áreas de pescados “tucunarés” também foi apontado como fator que “espanta” o tucunaré do lago

*“Sei lá. Tudo tem fim. Os pescadores pegam muito...”*

*A.C., 24 anos, pesca a 2 anos*

Os pescadores acreditam que o tamanho dos “tucunarés” capturados está cada vez menor, devido ao grande número de pescadores no lago, que devido à disputa passam a pescar peixes pequenos, não permitindo que o peixe alcance tamanhos maiores e a pesca de mergulho, que captura os “tucunarés” quando eles estão cuidando de sua prole.

Apenas 37 pescadores estavam na região antes ou logo após o barramento do rio e perceberam uma alteração em relação aos “tucunarés” no lago; a maioria destes (94%) relatou que logo após a construção da barragem a quantidade de “tucunarés” no lago aumentou bastante.

*“Até com pedaço de pano agente pegava tucunaré”*

*Grupo de 3 pescadores liderado por M.R., 56 anos, pesca há 30 anos*

*Pescador referindo-se à facilidade em capturar “tucunarés” logo após o barramento do rio.*

As causas apontadas para esse aumento foram a inundação das terras que criou novos ambientes para os “tucunarés” aumentando também as áreas para desova desse peixe; a interrupção do curso do rio, que não permitia a passagem do peixe, resultando no acúmulo de peixes no lago; e o fato de naquela época ter menor número de pescadores se comparado com os dias de hoje.

*“O lago ficou maior, tudo que foi pro fundo passou a ser explorado. A água invadiu...”*

*B, 70 anos, pesca há 60 anos*

Contudo, os pescadores mais antigos que moravam em Cametá antes da formação do lago da UHE, enfatizam o contraste entre o aumento da quantidade de “tucunarés” no reservatório e a diminuição do pescado à jusante.

*“No lago aumentou, mas em Cametá diminuiu...”*

*A. dos P., 65 anos, pesca há 30 anos*

### **Entraves sociais, econômicos, ambientais e de uso do espaço na pesca dos “tucunarés”**

Entre os 144 entrevistados, 60% se queixaram de algum entrave na pesca dos “tucunarés” no lago da UHE-Tucuruí. O maior deles se dá pelo uso do espaço, o que está associado ao uso da malhadeira (Figura 11).

A pescaria de anzol ocorre mais nas margens do lago, em águas rasas denominadas “sequeiros”, pontas de ilha e no fundo de ressacas ou também chamadas de “grotas”, ou nas áreas de passagem dos “tucunarés”, quando esses estão se alimentando, conhecidas como “coito” ou “assento”. Os pescadores conhecem a

localização dos “coitos” e não invadem uma área de coito quando já existe outro pescador com anzol. Contudo, o pescador de malhadeira, coloca vários metros de redes nessas áreas de pesca e acabam “espantando os tucunarés”. Segundo os pescadores, a malhadeira torna o peixe mais arrisco. Como no comentário a seguir:

*“O tucunaré é esperto, ele enxerga a malhadeira (...) Onde tem malhadeira o tucunaré não encosta lá (...) Onde o pescador coloca a rede, o tucunaré demora a volta”.*

*A.C., 55 anos, pesca há 23 anos*

Outra causa de conflitos que derivam da consciência ambiental dos pescadores, estão relacionadas com a percepção dos pescadores sobre os efeitos negativos da pesca sobre os “tucunarés”, como o uso do arpão (Figura 11). Segundo os pescadores, trata-se da modalidade de pesca mais predatória da região, pois captura os “tucunarés” quando eles estão no fundo desovando e cuidando dos filhotes. Assim, sem a proteção dos pais, essencial nessa fase do desenvolvimento, os juvenis acabam sendo predados por outros peixes e os ovos e as larvas por camarões (Ordem Decapoda).

*“Não escapa ninguém. Tão pegando os pequenos no anzol e os grandes no mergulho...”*

*A.F., 56 anos, pesca há 43 anos*

Existe também um conflito sócio-econômico envolvendo a pesca de mergulho, pois os pescadores artesanais reclamam que esse tipo de pescaria além de estar acabando com os “tucunarés” do lago, só traz lucro aos pescadores de maior poder aquisitivo, pois essa pescaria utiliza equipamentos sofisticados, como a espingarda de ar comprimido, lanterna e arpão, de elevado custo e, portanto, de difícil acesso aos pescadores artesanais que dependem do peixe do lago para sobreviver.

*“Quem faz a pesca de mergulho tem mais dinheiro pra comprar os equipamentos...”*

*A.F., 56 anos, pesca há 43 anos.*

As demais queixas dos pescadores relacionadas à consciência e percepção ambiental são a “carência do pescado” e “a captura de peixes ainda pequenos” (Figura 11).

Os problemas sociais citados pelos pescadores foram a falta de organização e apoio das colônias de pescadores e a presença do atravessador (Figura 11). Isso por que muitas vezes, o atravessador participa apenas do processo de comercialização não

colaborando com as despesas do pescador, mas ainda assim, o pescador vende o pescado ao atravessador por preços relativamente mais baixos.

**Principais entraves na pesca dos "tucunarés"**

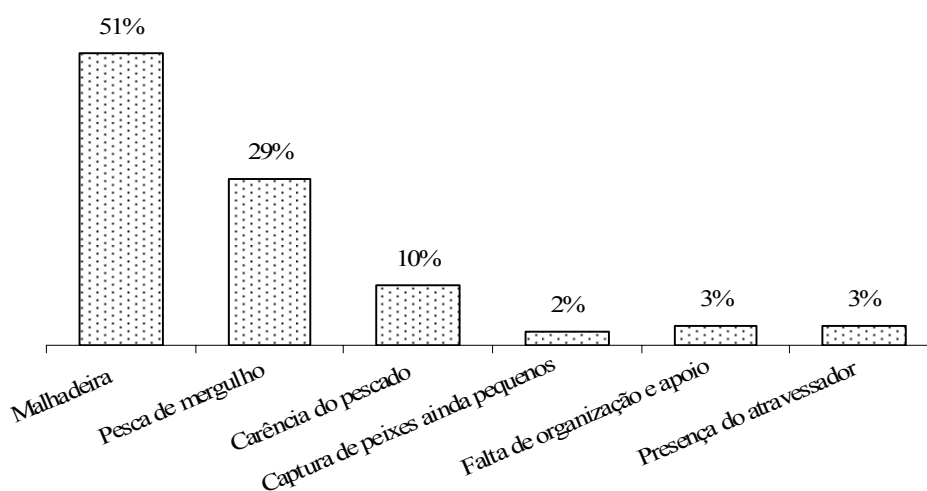


Figura 11. Entraves sociais, econômicos, ambientais e de uso do espaço na pesca dos “tucunarés” apontados pelos pescadores da área de influência da UHE-Tucuruí (n = 87)

Algumas soluções para estes entraves foram apontadas pelos próprios pescadores (Tabela 9).

Tabela 9. Soluções apontadas para os entraves na pesca dos “tucunarés” no lago da UHE-Tucuruí (n = 50)

<i>Natureza do conflito</i>	<i>Soluções apontadas pelos pescadores</i>	<i>% de pescadores</i>
<b>Uso do espaço</b>	Acordos de pesca mais efetivos	100
	Fechar temporariamente o lago para a pesca	56
<b>Ambiental</b>	Fiscalização mais atuante	38
	Criação de peixes	3
	Proibição da venda de peixes pequenos	3

### **Período de defeso**

Ao longo do histórico da pesca dos “tucunarés” no lago da UHE-Tucuruí, nunca houve um período de defeso como existe para as espécies migradoras. A pesca de anzol se intensifica no período de defeso para espécies migradoras, nos meses de novembro a fevereiro, resultando em uma intensa pressão de pesca sobre os peixes que são capturados com anzol, como a “pescada” e os “tucunarés”.

Os entrevistados cadastrados em colônias de pescadores, recebem benefício do governo durante o defeso, e como é permitido na região, durante esse período do ano executam apenas a pesca de anzol. Contudo, 20% dos pescadores não cadastrados não obedecem ao defeso e continuam pescando, mesmo as espécies proibidas (Tabela 10).

Tabela 10. Conduta dos pescadores de “tucunarés” do lago da UHE-Tucuruí em relação ao período de defeso estabelecido para as espécies migradoras (n = 103)

	<i>Para de pescar durante o</i>	<i>%</i>	<i>Que peixes pesca?</i>	<i>%</i>
<b>Pescadores cadastrados</b>	Sim	14		
	Não	86	Tucunaré Tucunaré e Pescada	86 14
<b>Pescadores não cadastrados</b>	Sim	20		
	Não	80	Tucunaré Todos os peixes do lago	80 20

Os pescadores atribuem à falta de defeso para os “tucunarés” o caráter “não predatório” da pesca de anzol, pois segundo os pescadores, com o anzol é possível selecionar o peixe capturado (Tabela 11).

*“Com o anzol agente pode selecionar o peixe... se for muito pequeno pode soltar...”*

*A.F., 56 anos, pesca há 43 anos*

Fatores ecológicos como a desova ao longo do ano, e o fato de os “tucunarés” não possuírem predadores também foram apontados pelos entrevistados como fatores que não tornam necessário a presença de um defeso para o tucunaré, pois segundo os pescadores, se eles não fossem pescados acabariam com os demais peixes no lago, pois são vorazes predadores (Tabela 11).

Fatores econômicos também foram apontados, já que a pesca dos “tucunarés” durante a piracema constitui a única fonte de renda que resta ao pescador (Tabela 11), já que o benefício concedido pelo governo durante esse período é insuficiente para cobrir as despesas e quase sempre atrasa.

Tabela 11. Causas da permissão da pescaria dos “tucunarés” durante o período de defeso apontadas pelos pescadores da área de influência da UHE-Tucuruí (n = 64)

<i>A pesca dos "tucunarés" é permitida durante o defeso por que...</i>	<i>%</i>
A pesca de anzol não é predatória	48
Ele desova o ano todo	36
Pesca de anzol + desova ano todo	6
É um peixe que não tem predadores	5
Para sustentar os pescadores	5

### **Fiscalização e regras de uso**

Em relação à legislação pesqueira na região, atualmente há a Portaria nº 132 de 1/10/2001, que define o período de defeso para as bacias hidrográficas dos rios Tocantins e Gurupí entre 1/11/2001 e 28/02/2002. Durante o defeso, os pescadores que atuam no reservatório só podem praticar a atividade como uso de molinete, caniço simples linha de mão ou espinhel, ficando então permitida a pesca dos “tucunarés”.

A principal restrição presente na pesca dos “tucunarés” refere-se ao tamanho mínimo de 35cm de captura, da cabeça até a ponta da nadadeira caudal, estabelecido pelo IBAMA e reafirmado pela SEMMA, ficando esses órgãos encarregados da fiscalização das pescarias. Contudo, essa regra tem um equivalente estabelecido em uma assembléia e assinada em ata pelos pescadores e IBAMA, a regra consiste em um tamanho mínimo de captura de 28cm, da cabeça até o ocelo presente no pendúnculo da nadadeira caudal.

O acordo informal entre os pescadores de proibir o uso de malhas e espinhel com comprimento superior a 70% do ambiente aquático de uma margem a outra, também tem um equivalente legal na Portaria nº466 de 8 de novembro de 1972 estabelecida pela extinta SUDEPE, que proíbe o uso de espinhel e malhas cujo comprimento ultrapasse 1/3 do ambiente aquático.

Existem ainda acordos de pesca informais entre os pescadores. Em um pesqueiro, onde há pescadores atuando com redes, não se pode pescar com anzol e vice-versa. Existe até uma distância mínima de 100m de ponto de pesca de anzol para o pescador de malha. Contudo, nem sempre esses acordos são respeitados.

### ***Etnoconhecimento***

#### **Etnotaxonomia**

Os pescadores da UHE-Tucuruí classificam os “tucunarés” em três etnoespécies com base em características morfológicas e comportamentais.

A etnoespécie denominada “açú”, “açurana”, “beiradeiro” ou “brasileiro” é caracterizada pelo corpo amarelado, por isso o nome “brasileiro” que faz referência à cor amarela da bandeira do Brasil (Figura 12A). De acordo com a água do ambiente onde vive, o “tucunaré” pode mudar sua coloração; em águas esverdeadas pela grande presença de algas, pode adquirir cor esverdeada. Apresenta três listras pretas no corpo. Vive em casal, geralmente na margem do rio, daí vem o nome “beiradeiro”. O macho possui uma elevação na cabeça na época da desova, muitas vezes chamada de “cupim”. É a etnoespécie que alcança os maiores tamanhos, característica que lhe dá o nome indígena “açú”, que significa grande, importante (Cunha, 1999). Além do tamanho relativamente grande, o “tucunaré-açú” também possui a carne mais magra entre os “tucunarés”, por isso é o peixe de maior preferência no mercado, e também o de maior valor, sendo classificado pelos pescadores como “peixe de classe”, grande parte

exportada por rodovias para diferentes estados. O nome “açurana” é dado a esse peixe quando ele ainda está pequeno, no tamanho de sarandagem a médio (Tabela 5).

Outra etnoespécie é o “tinga”, “pintado”, “peniche”, “pinima” ou “tucunaré-branco” (Figura 12B). A palavra “tinga” é de origem Tupi-Guarani e significa branco, branca (Cunha, 1999), e assim como “tucunaré-branco” faz referência à cor desse peixe, a mais clara entre os “tucunarés” da região. É semelhante ao “tucunaré-açu”, porém diferencia-se por possuir o corpo recoberto por pintas, mais claras e visíveis, por isso também é chamado de “pintado”. “Pinima” de acordo com Cunha (1999), também é de origem Tupi, e quer dizer, manchado, malhada. O “tucunaré-tinga” é popularmente conhecido como um peixe que vive em cardume, pois mais que qualquer outra etnoespécie de tucunaré, esta é a que mais vive em grupo. Os cardumes ficam vagando pelo rio em busca de comida. Segundo relatos das esposas dos pescadores, também envolvidas nas pescarias, é o “tucunaré” que apresenta a carne mais gorda, e por isso mais macia. A maior parte da produção é composta de peixes de tamanho médio (Tabela 5).

A terceira etnoespécie é o “putanga”, “pitanga”, “macaco” ou “macaquinho” (Figura 12C). A característica principal e que dá o nome “pitanga” ou “putanga” a esse peixe, é o tom amarelo-avermelhado abaixo da mandíbula, “pitanga” é uma palavra proveniente da língua tupi que quer dizer avermelhado, pardo (Cunha, 1999). Com o “tucunaré-açu” o macho também apresenta um elevação na cabeça no período reprodutivo. Assim como o “açu”, embora com menor frequência, também é avistado em casal. Podem ser encontrados formando cardumes entre os blocos de capim flutuante ao longo do rio, locais chamados de capinzal, por isso muitas vezes é descrito como “tucunaré do mato”. Também é conhecido como “macaco” ou “macaquinho” em consequência do seu pequeno tamanho e devido o mau cheiro que exala. É o “tucunaré” de menor valor no mercado, como relata o depoimento.

*“O pitanga, no máximo chega a sarandagem (...) não tem valor, é sem qualidade. Agente atraca o barco aqui no 11 (porto do Km 11 de Tucuruí) e tem que vender ele quase de graça”.*

*N.F., 57 anos, pesca há 40 anos*

Segundo os pescadores mais antigos, foi o “tucunaré” que mais aumentou logo após a construção da barragem do rio.





Figura 12. Etnoespécies de “tucunarés” do lago da UHE-Tucuruí identificadas pelos pescadores artesanais locais A. “açu”, “açurana”, “beiradeiro” ou “brasileiro”; B. “tinga”, “pintado”, “peniche”, “pinima” ou “tucunaré-branco”; C. “putanga”, “pitanga”, “macaco” ou “macaquinho”.

#### **Correspondência entre as etnoespécies e a revisão do gênero *Cichla***

Segundo a classificação taxonômica científica, as etnoespécies “açu” e “tinga” constituem a espécie *Cichla piquiti* (Kullander & Ferreira, 2006) e a etnoespécie “putanga” a espécie *Cichla kelberi* (Kullander & Ferreira, 2006).

Os caracteres diagnósticos foram o padrão de coloração caracterizado pela presença de cinco barras verticais escuras largas abaixo da nadadeira dorsal para *Cichla piquiti* (Figura 13A) e presença nos adultos de pontos claros pequenos nas nadadeiras pélvica e anal, e no lóbulo inferior da nadadeira caudal para *Cichla kelberi* (Figura 13B) (Kullander & Ferreira, 2006) (Tabela 12).



Figura 13. A. *Cichla piquiti* (Kullander & Ferreira, 2006); B. *Cichla kelberi* (Kullander & Ferreira, 2006)

Tabela 12. Comparação das características morfológicas das espécies *Cichla kelberi* e *Cichla piquiti* segundo Kullander & Ferreira (2006)

	<i>Cichla piquiti</i>	<i>Cichla kelberi</i>
<b>Coloração do corpo</b>	3-5 barras escuras verticais na lateral do corpo (Figura 13A). Mancha lateral da cabeça até a nadadeira caudal em sub-adultos (Figura 14).	3 barras escuras verticais na lateral do corpo (Figura 13B). Presença de pontos escuros irregulares na lateral anterior do corpo (Figura 13B).
<b>Forma da nadadeira caudal</b>	Nadadeira caudal sub-truncada ou levemente convexa (Figura 15A).	Nadadeira caudal arredondada (Figura 15B).
<b>Coloração da cabeça</b>	Barra occipital ausente (Figura 15C).	Presença de uma barra occipital pronunciada em espécimes grandes e ausência de machas pretas lateralmente na cabeça (Figura 15D).



Figura 14. Mancha lateral da cabeça até a nadadeira caudal em sub-adultos de *Cichla piquiti* (Kullander & Ferreira, 2006)

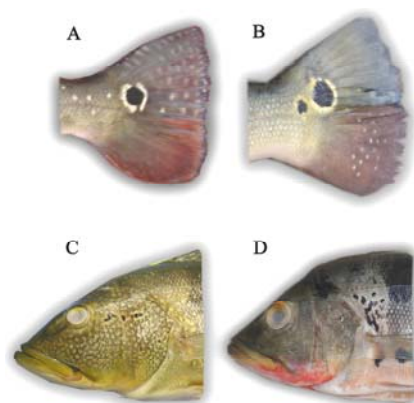


Figura 15. A. Nadadeira caudal sub-truncada ou levemente convexa em *Cichla piquiti* (Kullander & Ferreira, 2006); B. Nadadeira caudal arredondada de *Cichla kelberi* (Kullander & Ferreira, 2006); C. Barra occipital ausente em *Cichla piquiti*; D. Barra occipital pronunciada em espécimes grandes e ausência de machas pretas lateralmente na cabeça em *Cichla kelberi*.

É possível que haja a presença de híbridos entre o material analisado, devido a mistura de características de diferentes espécies, a presença de pontos claros nas nadadeiras pélvica e anal, e no lóbulo inferior da nadadeira caudal e cinco faixas verticais abaixo da nadadeira dorsal (Figura 16).



Figura 16. Espécime com características das duas espécies de *Cichla piquiti* (Kullander & Ferreira, 2006) e *Cichla kelberi* (Kullander & Ferreira, 2006)

### **Etnoecologia**

Entre os aspectos biológicos e ecológicos dos “tucunarés”, o evento reprodutivo foi o mais relatado entre os pescadores do lago da UHE-Tucuruí. A desova parcelada ao longo do ano inteiro foi um aspecto unânime nas entrevistas, havendo relatos de que a média de eventos de desova aproxima-se de dois por mês.

*“O tucunaré desova quase que duas vezes por mês (...) Às vez, quando ainda ta cuidando dos filhos, já ta de ova na barriga...”*

*R. dos A., 42 anos, pesca há 19 anos*

Contudo, o pescador *J. M. de A.*, que é pescador de tucunaré na região há mais de 40 anos, sendo 18 anos nas proximidades de Cametá e os últimos 22 anos no lago da UHE, acompanhou o processo de construção da usina e observou a reprodução do tucunaré ao longo desses anos. Segundo ele, existe uma diferença na época da desova do tucunaré conforme a região e o nível da água. Em Cametá, a desova do tucunaré se inicia a partir da época de subida das águas do rio, época chamada de “tepacuema”, e se prolonga por cerca de 5 meses, coincidindo com o final da estação seca e início da cheia. Já no lago da usina, a desova do tucunaré ocorre ao longo do ano inteiro. Contudo, diversos pescadores, entre os de maior experiência, relatam que ainda assim, a desova ocorre com maior frequência de setembro a maio, época que coincide com a subida das águas e o período reprodutivo do peixe em Cametá.

Os “tucunarés” desovam em locais de águas rasas, paradas e protegidas por vegetação ou “galhadas”, geralmente localizadas no final de ressacas, “grotas” ou igarapés. Os locais de desova acompanham a subida/descida da água, e conforme o nível do rio sobe, as áreas disponíveis ficam mais escondidas no meio do mato e melhor protegidas.

*A força da desova é no mês de abril...*

*A.B., 49 anos e idade, pesca há 22 anos*

A ova é colocada em um substrato no fundo selecionado pelo casal, geralmente trata-se de uma rocha, folha, raiz ou tronco de árvore. Usa-se a expressão “tronqueira” para as raízes retorcidas e submersas, que são usadas para a desova.

Depois de selecionado o local, o casal limpa exaustivamente o substrato através de correntes de água criadas por movimentos das nadadeiras peitoral, e permanecem com esse movimento mesmo depois de depositar a ova no substrato, para impedir que o material em suspensão se deposite sobre a ova, em decorrência da água parada.

Logo após a deposição, a ova é esbranquiçada e permanece no substrato por cerca de 24 horas, passado esse tempo ela começa a escurecer e os ovos eclodem. Os pescadores referem-se à eclosão dos ovos de forma especial.

*“Os ovos ficam ali no pau que nem um beju<sup>1</sup> e depois de umas 24 horas eles empretam e começam a ticar<sup>2</sup>...”..*

*Grupo de 3 pescadores liderado por M.R., 56 anos, pesca há 30 anos*

Após a eclosão dos ovos, os juvenis são carregados na boca dos pais, para dentro de buracos cavados na areia. Os “tucunarés” cavam esses buracos próximos do local onde foi depositada a ova; assim, empenham-se em fazê-los tão logo a ova é depositada. Para isso forçam a cabeça contra a terra e criam jatos d’água com a boca. Os buracos ficam com a forma de uma pêra, com diâmetro maior na base e diminuindo em direção à superfície. Segundo os pescadores, é possível sentir a pressão e o movimento dos filhotes dentro do buraco.

*“Quando os filhos tão lá dentro, nós coloca o dedo em cima e sente eles batendo...”*

*R. de S., 69 anos, pesca há 34 anos*

Os juvenis permanecem nesses buracos por cerca de três dias, período no qual o casal permanece vigiando, e segundo os pescadores, quando um deles sai pra comer, o outro fica vigiando. Quando os filhotes saem do buraco, seguem pelo rio com os pais.

Os juvenis ficam mais acima da coluna d’água se alimentando do material em suspensão.

*“Os grandes fuçam mais no fundo, os pequenos mais na flor d’água...”*

*A.C., 22 anos, pesca há 17 anos*

---

<sup>1</sup> O “beju” é uma comida preparada com a goma extraída da mandioca, que tem a forma circular e plana como uma panqueca e faz parte da dieta dos pescadores

<sup>2</sup> A expressão “ticar” significa a eclosão dos ovos.

Durante essa fase de cuidado parental, é comum a perda de peso dos pais em decorrência da diminuição da atividade alimentar em favor do cuidado com a prole.

*“Eles comem menos. Agente vê que eles ficam mais magros...”*

*A.C., 22 anos, pesca há 17 anos*

O macho e a fêmea desempenham papéis diferentes na proteção da cria; o macho fica guardando o território, não permitindo que nenhum outro peixe se aproxime, os machos tornam-se bastante agressivos, atacando qualquer peixe ou pescador que se aproxime.

*“(...) A fêmea fica com os filhotes... O macho vai na frente. Ele fica valente (...)”*

*Grupo de 3 pescadores liderado por M.R., 56 anos, pesca há 30 anos*

A fêmea fica mais próximo dos filhotes e para protegê-los, é comum que ela carregue os juvenis na boca.

*“A fêmea guarda os filhotes na boca... Ela guarda os filhotes na boca quando se aproxima algum perigo...”*

*Z.M.G., 31 anos, pesca há 19 anos*

O período de cuidado parental dura cerca de 30 dias, contudo, é comum que os pais e a cria permaneçam agrupados formando cardumes, o que acontece freqüentemente com o “tucunaré tinga”. Neste caso, o cardume permanece unido, porém na época da reprodução, os casais se formam e cada um vai desovar independentemente.

Existe um acentuado dimorfismo sexual caracterizado pela forma do corpo mais fusiforme do macho, que também possui um cupim na cabeça, como caractere sexual secundário. Ainda segundo os pescadores, o macho cresce mais que a fêmea, contudo a fêmea é mais “gorda” (Figura 17).



Figura 17. Dimorfismo sexual nos “tucunarés” *Cichla* do lago da UHE-Tcuruí. A.

Fêmea; B. Macho.

Existe uma diferença no hábitat dos “tucunarés” conforme o grau de desenvolvimento, associado com a mudança na alimentação ao longo do ciclo

ontogenético. Quando ainda jovem, os “tucunarés” vivem mais na águas superiores da coluna d’água e nas margens do rio se alimentando de peixes pequenos e de camarão e evitando peixes grandes que poderiam atacá-los. Já os “tucunarés” adultos caçam suas presas em águas mais profundas do rio.

*“Os maiores ficam mais nos pés de tocos no fundo e os pequenos na beira no seco, onde é mais raso...”*

*Z.M.G., 31 anos, pesca há 19 anos*

Os juvenis ganham peso rapidamente, segundo os pescadores, nas fases iniciais do ciclo de vida, os “tucunarés” alimentam-se continuamente até que alcançam um determinado tamanho corporal para tornarem-se independentes dos pais.

*“O pequeno come mais, é mais esperto, mais saliente...”*

*P.F., 77 anos, pesca há 36 anos*

É comum o casal se alimentar da sua cria, o que ocorre mais freqüentemente quando os filhotes já alcançaram certo desenvolvimento.

*“Depois que eles cuidam da barrigada, se os filhos não saírem de perto, eles comem os próprios filhos...”*

*M. dos S., 29 anos, pesca há 12 anos*

### **Etnoconhecimento e correspondências científicas**

A Tabela 13 compara a interpretação dos pescadores sobre os fenômenos ecológicos e comportamentais dos “tucunarés” com informações da literatura científica.

Tabela 13. Cognição comparada baseada em aspectos ecológicos e comportamentais dos “tucunarés” (*Cichla* sp.) do lago da UHE-Tucuruí

	<b>Conhecimento etnobiológico</b>	<b>Conhecimento científico</b>
<b>Hábitat</b>	<i>“O “tucunaré” gosta de ficar na água parada, por isso fica mais no lago da usina, ele não gosta de água com correnteza. É um peixe de água calma...”</i>	Habitam águas lênticas para alimentar-se e/ou reproduzir-se (Winemiller, 2001).
<b>Hábitat e desenvolvimento ontogenético</b>	<i>“Os pequenos ficam mais na beira em cima d’água, já os grandes ficam mais fora e no fundo...”</i>	Os juvenis vivem entre a vegetação aquática ao longo das margens dos lagos, depois se tornam mais agressivos e abandonam esses locais para viver nas águas mais abertas do rio (Zaret, 1977).
<b>Local de reprodução</b>	<i>“Colocam a ova no pé de toco, troco ou folhar caída...”</i>	Colocam seus ovos no substrato (Zaret, 1980).
<b>Migração</b>	<i>“Diferente do mapará, o tucunaré não migra pra desovar...”</i>	Movem-se apenas localmente para realizar a desova (Gomiero & Braga, 2004a).
<b>Período de desova</b>	<i>“Tem tucunaré com ova o ano todo, mas a força mesmo é de setembro a maio...”</i>	São capazes de múltiplas desovas por o ano (Fontenele, 1950; McKaye & McKaye, 1977; Lowe-McConnell, 1979).
<b>Cuidado parental</b>	<i>“Põem a ova num pé de toco, pedra ou folha no chão e fica abanando a ova, para</i>	Nadadeiras e músculos associados para o controle de certos movimentos, o que os torna capazes de

	<i>não deixar cair “limo”... Eles ficam abanando até ficar bem limpinho...”</i>	criar correntes de água para suprir os ovos com um constante fluxo de água e renovar a água circundante (Zaret, 1980; Blumer, 1986).
<b>Territorialidade</b>	<i>“O macho fica rodeando o ninho. Ele fica muito brabo...”</i>	Guardam território (Keenleyside, 1981).
<b>Cuidado bi-parental</b>	<i>“Os pais cuidam dos filhotes até eles crescerem...”</i>	Forte associação entre o macho e a fêmea, que permanecem juntos até que a cria se torne independente (Zaret, 1980).
<b>Dimorfismo sexual</b>	<i>“O macho tem um cupim ou nó na cabeça...”</i>	Os machos maduros desenvolvem uma protuberância cefálica pós-occipital, de caráter sexual secundário extragenital (Chellappa <i>et al.</i> , 2003).
<b>Alimentação e cuidado parental</b>	<i>“Eles ficam magros quando tão de choco...”</i>	Os tucunarés comem menos após a desova devido ao seu hábito de proteger a prole (Zaret, 1980).
<b>Comportamento trófico</b>	<i>“Eles comem outros peixes. Os pequeninos quando saem do ovo ficam comendo limo na flor d’água...”</i>	Hábito predominantemente piscívoro (Zaret & Paine, 1973; Zaret, 1977; Rabelo & Araújo-Lima, 2002; Gomiero & Braga, 2004 a, b e c), e os juvenis se alimentam de zooplâncton, como cladóceros, copépodos e outros microcrustáceos (Lowe-McConnell, 1969; Zaret, 1980; Jepsen <i>et al.</i> , 1997; Winemiller, 2001).
<b>Estratégia alimentar</b>	<i>“O tucunaré espoca em cima do cardume de piaba... É peixe pulando pra tudo que é lado...”</i>	A estratégia alimentar do “tucunaré” é caracterizada pela voracidade alimentar (Zaret & Paine, 1973).
<b>Canibalismo</b>	<i>“Depois que eles cuidam dos filhotes eles não saírem de perto, os pais comem...”</i>	Podem se alimentar de parte de sua prole (Thibault, 1974).
<b>Ritmo de atividade diária</b>	<i>“Agente pesca eles quando eles tão comendo, no início do dia e no fim da tarde...”</i>	Alimentação durante períodos restritos do dia, um pela manhã, e outro no final da tarde e início da noite, entre 16:00 e 19:00 horas (28,1%) (Rabelo & Araújo-Lima, 2002).

## DISCUSSÃO

### *Aspectos sócio-econômicos*

A construção da UHE-Tucuruí provocou a reocupação da área do entorno do reservatório que hoje apresenta, em alguns pontos, alta densidade populacional. Apesar das modificações no ambiente, as comunidades desenvolveram meios de vida compatíveis com o local e com os recursos explorados, entre eles, os recursos pesqueiros (Camargo, 2002).

A pesca dos “tucunarés” é tipicamente masculina e em geral executada por pescadores de baixa escolaridade. Um aspecto que merece destaque é a falta de tempo associada à incompatibilidade entre o horário de trabalho e estudo que impede o pescador de freqüentar os cursos regulares das escolas locais (Santos, 2005).

A maior parcela dos pescadores entrevistados na área estudada não nasceu no município onde reside, evidenciando a alta migração de trabalhadores atraídos para a região em busca de novas oportunidades na região. Segundo a ELETRONORTE o

grande fluxo migratório atingiu o ponto máximo em 1982, quando havia um total de 30.302 trabalhadores diretamente envolvidos nos trabalhos da usina. Os trabalhadores que foram atraídos para as obras da hidrelétrica, bem como suas famílias, foram ficando sem trabalho conforme se aproximava a desativação da construção civil e finalização dos trabalhos da obra. Ainda segundo a ELETRONORTE, em 1983 esses trabalhadores eram 17.000 e já em 1985, apenas 4.000. O resultado foi que a região se tornou em um grande bolsão de problemas sociais originados pela intensa chegada de migrantes de outras regiões, que somaram-se aos contingentes populacionais dos municípios da região, como Breu Branco, Novo Repartimento, Nova Jacundá, Tucuruí e Marabá (SECTAM, 2000).

Segundo Camargo (2002), a população tradicional das ilhas do reservatório tem quatro ocupações básicas: pesca, caça agricultura de subsistência e coleta. Apenas 18,27% dos pescadores entrevistados realizam algum outro tipo de atividade para complementar a renda gerada pela pesca.

As Colônias de pescadores constituem a forma de associativismo predominante entre os pescadores entrevistados. A precariedade de infra-estrutura para funcionamento é alvo de reclamação geral dos dirigentes das Colônias, assim como a inadimplência de grande número de associados e, principalmente, as dificuldades de mobilização dos pescadores para reuniões e eventos de outra natureza (Santos, 2005).

### ***Aspectos tecnológicos e ambientais***

A pesca dos “tucunarés” é praticada utilizando-se métodos tradicionais e equipamentos rudimentares, de modo geral confeccionados pelos próprios pescadores. Com exceção da pesca de mergulho, que é uma técnica relativamente nova de captura, a pesca dos “tucunarés” utiliza apenas anzol e uma variedade de técnicas de captura são empregadas.

As pescarias são realizadas desde embarcações de madeira com motor de centro ou motor rabeta. Nesta última categoria estão incluídas as menores embarcações, que apresentam limitações de armazenamento do pescado e, no geral, envolvem mais pescarias de anzol, se comparadas com as embarcações com motor de centro, a maioria empregando também a malhadeira.

Em geral, as análises das estratégias de pesca renderam informações sobre o papel do meio ambiente (sazonalidade) e tecnologia (aparelhos de pesca), bem como as interações entre esses dois fatores nos padrões de exploração dos “tucunarés”.



Vários aspectos de otimização são observados na pesca dos “tucunarés” no lago da UHE-Tucuruí. De acordo com seu conhecimento acerca do comportamento dos “tucunarés” e do ambiente, os pescadores pescam de acordo com fatores que tornam mais produtivas as capturas. Como por exemplo, a pesca no período de subida e descida da água, em dias de fase de lua nova e em períodos do dia que correspondem aos horários de forrageamento do peixe.

Segundo Rabelo & Araújo-Lima (2002), o ritmo de atividade alimentar de *C. monoculus* evidenciado na Amazônia central revelara que estes indivíduos se alimentam basicamente em dois picos diários, um pela manhã, e outro no final a tarde e início da noite, entre 16h e 19h, independente da estação hidrológica. Esses períodos do dia são relatados pelos pescadores como os períodos de captura dos “tucunarés” no lago da usina.

Um segundo aspecto de otimização está relacionado à territorialidade dos pescadores, diretamente relacionada à maior produtividade dos pontos de pesca dos “tucunarés”. Os pescadores artesanais, tanto de água doce como marinhos, não procuram suas presas ao acaso, mas buscam em locais específicos do rio ou do mar (Begossi, 2004). A forma como ocorre o “forrageio” dos pescadores de “tucunarés” está diretamente associada à produção. O pescador conhece bem o potencial de exploração de cada ponto, que são reconhecidos pelos pescadores como locais de passagem do peixe para se alimentar, desovar ou abrigar-se.

A otimização nas pescarias também se apresenta em um contexto social, com base na estrutura social na qual a pesca está organizada no lago da UHE-Tucuruí e as regras de parceria vigentes. Neste contexto, o pescador busca aumentar ao máximo a captura, porém ainda que o pescador aumente os níveis de captura, aumenta também (proporcionalmente) a porcentagem que ele terá que pagar ao patrão. Por isso, em vários depoimentos os pescadores relatam a sua insatisfação com esse sistema, onde o patrão de pesca é o maior beneficiado.

### ***A importância da pesca dos “tucunarés” no lago da UHE-Tucuruí***

A importância da pesca no lago da usina se reflete não apenas nos municípios do entorno, mas também para os que se localizam à montante e jusante. Pescadores dos municípios no entorno do lago deslocam-se até o lago do reservatório para realizar suas pescarias, argumentando que a pesca no lago é mais produtiva. Esse aumento da produtividade pesqueira do reservatório quando comparado ao rio é devido à presença

da vegetação afogada que parece beneficiar as pescarias, pois a região das “galhadas” é o local onde ocorre as maiores capturas (Petrere Jr., 1992b). Além de consistirem em fontes de nutrientes, aumentando a produtividade primária, as árvores e os troncos submerso formam superfícies muito apropriadas para a encrustação de algas e invertebrados, que servem de alimento para os peixes. Porém, essa produção pesqueira não é sustentada, pois após o final do apodrecimento das árvores submersas, a produtividade geral do lago presumivelmente irá cair (Petrere Jr., 1992b).

Além da presença de migrantes de outras regiões do país, a maior parcela de pescadores entrevistados que atuam no lago veio de municípios à jusante da barragem, o que parece ser conseqüência da redução das capturas na região de Cametá após o barramento do rio (Merona, 1990). Ribeiro *et al.* (1995) estima que a redução foi da ordem de 70% e que foi causado provavelmente por falha no recrutamento, baixa produção biológica e sobrepesca.

A importância da pesca dos “tucunarés” está relacionada ao baixo custo da pesca de anzol, quando comparada à pesca de malhadeira. O pescador precisa comprar e repor as malhas, facilmente rasgadas e perdidas no rio. A pescaria de anzol envolve basicamente anzol e fibra, e constitui uma excelente alternativa de renda para o pescador, a custos relativamente baixos. Assim, o retorno financeiro das pescarias de malhadeira é duvidoso, há necessidade de maior investimento inicial, maior investimento em tempo de trabalho e preços finais inferiores às demais espécies capturadas com anzol (Camargo & Petrere Jr., 2004).

Os “tucunarés” não são apenas uma importante fonte de proteína animal na região, mas também são considerados como peixes de “classe”, sendo exportado para diversas regiões, devido à qualidade de sua carne, que além de saborosa é apontada como não “reimosa” (Pezzuti, 2004) daí a sua importância pelo seu valor relativamente alto no mercado. O termo “reimoso” inclui uma série de supostos atributos como carne forte, gordurosa e capaz de causar inflamações em pessoas com ferimentos ou doentes. Isso gera restrições alimentares definidas para situações determinadas, como menstruação, puerpério, doenças e ferimentos (Pezzuti, 2004).

Essas restrições alimentares presentes na região são uma das principais causas da valorização da carne dos “tucunarés” em relação aos demais peixes, a exemplo do mapará, o peixe de maior desembarque na região, porém apontado como um peixe muito “reimoso”.

Por ser um peixe de natureza esportiva, os “tucunarés” são alvo de interesse da pesca esportiva na região. Sua importância é traduzida pelos campeonatos de pesca desenvolvidos na região, com destaque para o “Torneio de Pesca na Amazônia – TOPAM” que ocorre nos meses de julho e agosto. O torneio possui regulamento aprovado pela SECTAM, exigindo a devolução à água dos peixes capturados, dessa forma, praticando a modalidade de pesque e solte. Segundo Santos & Santos (2005), a pesca esportiva realizada em rios de água clara da bacia Amazônica, trata-se de uma atividade de grande valor lúdico e estético e que vem se firmando como importante alternativa turística na região.

A pesca dos “tucunarés” também apresenta um valor cultural, pois nessa atividade estão incluídos diversos aspectos culturais da população, os quais são passados de pais para filhos, constituindo valiosos conhecimentos do ambiente e das relações que os envolvem.

A pesca dos “tucunarés” assume importância maior no período de defeso para as espécies migradoras, de novembro a fevereiro. Isso por que os pescadores que utilizam malhadeira ficam proibidos de pescar durante o período de defeso, então nessa época do ano recorrem a pesca de anzol. Os peixes capturados com anzol são basicamente os “tucunarés” e a “pescada”.

### ***Conflitos de pesca***

Infelizmente, a pesca explora um recurso renovável que, durante muitos anos, foi considerado como praticamente inesgotável. O modelo de livre acesso a esse recurso atenua e/ou mascara as responsabilidades coletivamente favorecendo comportamentos imediatistas, e neste cenário, quando a fiscalização é ineficiente ou inexistente, os conflitos são frequentes (Castello, 2004). Tal característica de livre acesso oferece condição a quem é pescador de explorar o recurso pesqueiro livremente em toda a área de pesca, sem a preocupação da reposição desse recurso, pois essa reposição fica a cargo da natureza, já que é um bem natural, ou seja, que não precisa ser produzido para ser capturado (Souza, 2006).

A pesca de anzol praticada no lago, em si não gera conflitos nem disputa entre os pescadores, ao contrário, os pescadores consideram essa pescaria como “não predatória”. Camargo e Petreire Jr. (2004) identificaram a pesca de anzol, como a pescaria mais rentável no lago da UHE-Tucuruí. Contudo, não pode-se dizer o mesmo em relação aos pescadores de diferentes artes de pesca.

A especialização dos pescadores no uso de malhadeira e na pesca de mergulho tem excluído os pescadores de anzol. A exclusão pela pesca de malhadeira se dá pelo uso do espaço, uma vez que em áreas com malhadeira não se captura “tucunarés”, já na pesca de mergulho a exclusão é de natureza sócio-econômica, pois essa pescaria utiliza equipamentos de elevado custo e, portanto, de difícil acesso aos pescadores artesanais que dependem do peixe do lago para sobreviver.

No lago da UHE-Tucuruí, a territorialidade também está relacionada à produtividade dos pontos de pesca dos “tucunarés”, denominados pelos pescadores de “coitos” ou “assentos”.

Estes cenários de conflitos foram sugeridos por Camargo & Petrere Jr. (2004). Os autores consideraram o crescimento populacional e o aumento do esforço sobre os recursos, e sugeriram que os conflitos de pesca surgiriam pela escassez do pescado em 2005, caso o plano de manejo do reservatório não fosse efetivamente implementado até lá, o que efetivamente ainda não aconteceu. Os autores sugeriram que neste cenário, os pescadores mais bem equipados excluiriam os demais da atividade, como já acontece com a pesca de mergulho, e práticas agressivas de territorialismo também seriam esperadas.

A falta de força, de organização e integração dos pescadores como um segmento social, é também causa dos entraves sociais presentes na pesca dos “tucunarés”. Esse quadro precisa ser alterado. Segundo Santos (2005), as reivindicações das necessidades conjuntas passam, obrigatoriamente, pela capacidade de organização e articulação da classe.

A presença do atravessador reduz os ganhos do pescador, além de elevar o custo do pescado para o consumidor. Neste sistema de pesca, as relações de produção e de troca fazem pesar sobre os pescadores as oscilações próprias da produção e do mercado, por que os pescadores são pagos em função do volume desembarcado e não por tempo de trabalho, arcando com os custos decorrentes das tentativas em busca de novos pesqueiros (Maneschy, 1992).

Entre as soluções para os conflitos presentes na região apontadas pelos pescadores a piscicultura deve ser vista com ressalvas. Primeiro por que esta não poderia substituir a pesca comercial, apenas seguiria como atividade paralela, além do treinamento e aporte de capital que a atividade requer em contraposição com a pesca que é tradicional e de baixo investimento.

O desejo evidenciado entre os pescadores de “fechar o lago para a pesca”, põe em discussão pontos fundamentais quanto à intencionalidade como mecanismo

etnoconservador. Marques (1991) fez uma análise do comportamento “deixar descansar a lago” entre os pescadores alagoanos, comportamento que mesmo sem intencionalidade, desencadeia uma ação de regulação dos estoques. Contudo, o fechamento do lago para a pesca, também deve ser visto com ressalvas, já que a pesca na região é uma atividade econômica que envolve grande contingente de trabalhadores (SECTAM, 2000), que representariam enormes custos ao governo com benefícios durante o tempo que a pesca ficaria proibida.

A proibição da venda de peixes pequenos seria facilitada pela tabelação de preços de venda de acordo com uma classificação segundo o tamanho corporal. A fiscalização poderia ocorrer nos portos de desembarque e venda na região, com proibição do comércio das categorias de comprimento inferior ao estabelecido pelo IBAMA.

Embora a fiscalização e proibição da pesca de mergulho sejam dificultadas pelo fato da mesma ser realizada também durante a noite, a fiscalização pode ser efetuada nos portos de desembarque, pela identificação do pescado proveniente dessa forma de captura, através do fácil reconhecimento do golpe na região da cabeça, forma como o pescador mata e captura o peixe.

### ***Indícios de sobrepesca***

Os conflitos sociais e econômicos, e os derivados da consciência ambiental e do uso do espaço pelos pescadores, podem ser os primeiros sinais da sobrepesca dos “tucunarés”.

Os indícios de sobrepesca de crescimento e recrutamento dados pela percepção dos pescadores que tanto a quantidade como o tamanho do peixe estão diminuindo cada vez mais, podem ser resultados do aumento do esforço de pesca sobre o recurso.

Quando a sobrepesca de crescimento acontece, os peixes são capturados antes de atingir o peso ótimo fazendo com que o rendimento não seja sustentável. Assim, a sobrepesca de crescimento causa um baixo rendimento na pesca, neste caso o risco é para a pesca como atividade econômica (Lozano, 2005), como descrito no depoimento abaixo.

*“Antes nós pegava tucunaré de 3 e 4 kg, agora só pega de 1kg...”*

*G.M, 30 anos, pesca há 13 anos*

No caso da sobrepesca de recrutamento, ocorre quando o estoque desovante declina tanto que o recrutamento em si é reduzido. Somente uma drástica redução da mortalidade por pesca poderia evitar o risco do colapso do estoque com graves

consequências biológicas (Lozano, 2005). Dentre vários depoimentos, a sobrepesca de recrutamento é sugerida no trecho abaixo.

*“Tem muito pescador no lago (...) O tucunaré ta diminuindo cada vez mais...”*

*J., 43 anos, pesca há 16 anos.*

Apesar dos indícios de sobrepesca entre os pescadores, são necessários estudos da dinâmica populacional aliados a modelos de rendimento por recruta e indicadores de sobrepesca (Lozano, 2005) para que se possa afirmar se a captura dos “tucunarés” está ou não em níveis de sobrepesca. É possível que a diminuição da quantidade dos “tucunarés” no lago observada pelos pescadores seja reflexo do final de um ciclo de abundância de espécies forrageiras, presas naturais dos tucunarés, que teriam aumentado suas populações no período inicial de pós-enchimento, por outro lado, a pesca intensiva e seletiva do tucunaré também pode ter contribuído para a queda na produção (Ferreira e Zuanon, 2000).

Contudo, a intensa exploração do recurso e queda nos rendimentos são evidentes entre os pescadores, fatores que segundo Castello (2004) diminuem a oferta do produto no mercado, tendendo ao aumento dos preços de venda, estimulando o incremento do esforço e maior intensidade de exploração, num processo retro-alimentado que freqüentemente leva à sobrepesca (e às vezes ao colapso) aumentando o número e intensidade dos conflitos.

Assim, mesmo que os relatos dos pescadores, que apontam para o declínio da pesca dos “tucunarés”, não sejam sinônimos de sobrepesca, o quadro não deixa de ser preocupante.

Segundo Maciel (1997), o pescador é a maior vítima da exploração irracional do pescado ao fato de que a conservação do meio ambiente torna-se condição básica para sua própria existência, ou melhor, sua própria reprodução como ser social, dado que as transformações ocorridas no ambiente aquático refletem-se nesta comunidade.

Segundo os pescadores entrevistados, o seguro-desemprego concedido aos pescadores sempre atrasa, muitas vezes o pescador recebe o benefício no final ou após o período de defeso, obrigando-o a exercer a atividade de pesca mesmo quando esta é proibida. Também foi relatada uma deficiência no cadastramento dos pescadores da região, onde pessoas que não exercem a atividade de pesca, os atravessadores, por exemplo, que só participam do processo de venda do pescado, mantém cadastro nas colônias e recebem o benefício do governo.

### ***O manejo da pesca dos “tucunarés”***

Segundo Camargo (2002), a dependência das comunidades residentes nas ilhas do entorno do reservatório em relação ao meio ambiente é denotada pela pesca e pelos direitos de propriedade que surgem da atividade: propriedade de ilhas, locais para colocação de redes e demais petrechos de pesca. Neste contexto, faz-se necessária a participação do Estado ao lado das comunidades locais, como entidade normatizadora e fiscalizadora da utilização dos recursos naturais acessados pela população tradicional.

As regras estabelecidas pelas comunidades locais para o uso dos recursos naturais são apoiadas no conhecimento e práticas locais e refletem a organização social da comunidade no modo de relacionar-se com o seu ambiente (Thé, 2004). Segundo Thé (2004) o termo “propriedade comum” refere-se ao conjunto dessas regras e se contrapõe à tese da “tragédia dos comuns” proposta por Hardin (1968), segundo a qual agricultores, pastadores, pescadores ou outros usuários estariam inevitavelmente “condenados” a explorar até a total destruição, os recursos comuns dos quais dependem.

Muitas regras estabelecidas pelos órgãos governamentais responsáveis pelo manejo e fiscalização da pesca, podem já estar incorporados ou serem equivalentes às regras estabelecidas pelas comunidades locais nos sistemas de propriedade comum (Thé, 2004), como exemplo, o tamanho mínimo de captura de 28cm entre os olhos e o ocelo na base da nadadeira caudal e o comprimento máximo do espinhel e da malha em relação ao ambiente aquático, estabelecidos em assembleia pelo IBAMA junto aos pescadores locais.

Outras regras são completamente informais, como a distância mínima de 100 de um ponto de pesca de anzol para armar a malhadeira, regra que expressa a territorialidade presente entre os pescadores.

A consciência ambiental e o respeito ao período de defeso pelos pescadores estão relacionados a fatores sócio-econômicos. Pescadores sem cadastro nas colônias de pescadores não têm acesso aos benefícios salariais no período de defeso nem o direito à aposentadoria como pescador profissional, situação que os coloca em total dependência da renda proporcionada pela pesca, mesmo durante o período de defeso. Por isso, percebe-se que se comparados aos pescadores que são cadastrados nas colônias, os que não têm cadastro, são os que menos respeitam o período de defeso.

## ***Etnoclassificação e Taxonomia Científica***

A taxonomia do gênero *Cichla*, baseada em dados morfológicos, sugere mais de 15 formas diferentes de espécies, mas apenas 5 espécies eram aceitas até 2006: *Cichla temensis* Humboldt, 1821 com ocorrência na Amazônia Ocidental (rios Orinoco, Negro e Tapajós), *Cichla monoculus* Spix & Agassiz, 1831 na Amazônia Central (rios Solimões e Amazonas); *Cichla ocellaris* Bloch & Schneider, 1801 na Amazônia venezuelana; *Cichla orinocensis* Humboldt, 1821 na bacia dos Rios Orinoco e Negro e *Cichla intermedia* Machado-Allison, 1971 no alto rio Negro e médio Orinoco (Kullander & Nijssen, 1989).

No ano de 2006, Kullander & Ferreira publicaram a descrição de nove novas espécies para o gênero *Cichla*: *Cichla kelberi* (Kullander & Ferreira, 2006) no rio Tocantins, *Cichla pleiozona* (Kullander & Ferreira, 2006) no rio Guaporé, *Cichla miriana* (Kullander & Ferreira, 2006) no rio Tapajós, *Cichla melaniae* (Kullander & Ferreira, 2006) no rio Xingu, *Cichla piquiti* (Kullander & Ferreira, 2006) no rio Tocantins, *Cichla thyrorus* (Kullander & Ferreira, 2006) no rio Trombetas, *Cichla jariina* (Kullander & Ferreira, 2006) no rio Jarí, *Cichla pinima* (Kullander & Ferreira, 2006) no rio Curuá-Una e *Cichla vazzoleri* (Kullander & Ferreira, 2006) no rio Trombetas.

Como descrito pelos autores e segundo suas características morfológicas, os espécimes coletados do lago da UHE-Tucuruí no rio Tocantins pertencem às espécies *Cichla piquiti* (Kullander & Ferreira, 2006) e *Cichla kelberi* (Kullander & Ferreira, 2006).

Os critérios para separação dos espécimes coletados foram os caracteres diagnósticos descritos por (Kullander & Ferreira, 2006). Provavelmente existem híbridos na região de estudo, o que já havia sido constatado por Andrade *et al.* (2001), através da análise de cariótipos, contudo havia separado os peixes em duas espécies, *C. monoculus* e *C. temensis*. Segundo os autores, existem diferenças morfológicas marcantes e até algumas diferenças cromossômicas, que evidenciam separação geográfica entre as espécies por alguns milhares de anos. Uma possível explicação para a biogeografia envolvendo a simpatria entre as espécies, seria um centro de dispersão para *Cichla monoculus* a noroeste da Amazônia, e de *Cichla temensis* mais a sudoeste (Andrade *et al.*, 2001).

Dessa forma temos uma espécie biológica com dois nomes populares (açú e tinga = *Cichla piquiti*), o que não prejudica o entendimento da dinâmica pesqueira já que a simples



junção de dados referentes à duas etnoespécies resolveria o problema (Santos & Santos, 2005).

### ***Compreensão dos pescadores e correspondências científica***

De acordo com Toledo (1992) existem dois modelos de conhecimento: a ciência e a sabedoria. Segundo o autor, todo conhecimento tem um componente comum, que é o saber científico, usualmente universal, impessoal, teórico e especializado; e um conhecimento pessoal, derivado da experiência localizada de cada um, de caráter prático e não compartimentalizado.

Como os demais ciclídeos, os “tucunarés” são predadores diurnos que se orientam visualmente. São basicamente restritos às águas transparentes e lênticas, onde se alimentam ou reproduzem, tornando-se, freqüentemente, os piscívoros diurnos dominantes (Winemiller, 2001).

Os pescadores entrevistados relataram que no rio Tocantins, os “tucunarés” vivem mais no lago do reservatório e não em áreas que apresentam correnteza. Por isso, 10% dos entrevistados pescam os “tucunarés” apenas na região do lago. Vários atributos podem ter facilitado a vida desses peixes em ambientes lênticos, como a bexiga natatória que possibilita o uso das águas profundas dos lagos, nadadeiras e músculos associados para o controle de certos movimentos, o que os torna capazes de criar correntes de água, um importante atributo em águas lênticas, para suprir os ovos com um constante fluxo de água e renovar a água circundante, minimizando as chances de infecção por fungos (Zaret, 1980; Blumer, 1986). Esse atributo os permite criar os seus ovos e larvas em águas pobres em oxigenação, o que torna o desenvolvimento independente da corrente do rio (Zaret, 1980).

O padrão reprodutivo dos “tucunarés” se enquadra dentro do grupo dos ciclídeos do Novo Mundo, que colocam seus ovos no substrato, e o casal cuida dos juvenis por vários meses. Como descrito pelos pescadores, nesse sistema há uma forte associação entre o casal, que permanece até que a cria se torne independente (Zaret, 1980).

O comportamento dos “tucunarés machos” observados pelos pescadores é uma forma de excluir machos rivais e assim garantir a fertilização de todos os ovos da área protegida, já que a fecundação é externa. Isso lhes tornaria mais seguro o investimento de energia no cuidado com os ovos fertilizados de uma dada área (Keenleyside, 1981).

Os “tucunarés” são capazes de múltiplas desovas por ano (Fontenele, 1950; McKaye & McKaye, 1977; Lowe-McConnell, 1979). Isto pode estar relacionado aos

perigos das flutuações dos níveis de água que ameaçam o sucesso dos ovos, o que é agravado pelo fato que muitos destes peixes se movem somente localmente para realizarem a desova (Gomiero & Braga, 2004a). Diversos pescadores relataram que não existe piracema na desova do “tucunaré”, os pescadores costumam chamar de piracema o movimento que os “tucunarés” realizam ao perseguir os cardumes de piaba, contudo esse movimento não tem nenhuma relação com a reprodução do peixe.

Embora a maioria dos entrevistados afirme que captura “tucunaré” com ova durante o ano todo, muitos relatam que a maior parte da reprodução ocorre de setembro a maio, no final da seca e durante a cheia. Como já descrito, isso ocorre especialmente em Cametá.

Esses relatos estão de acordo com dados da literatura científica. Em um reservatório na bacia do Rio Grande, sudeste do Brasil, as espécies *Cichla ocellaris* Bloch & Schneider, 1801 e *Cichla monoculus* Spix & Agassiz, 1831 iniciaram a época de desova no final do período de seca e estendeu-se até o final do período chuvoso (Gomiero & Braga, 2004a). A espécie *C. monoculus* na barragem Campo Grande na bacia do Rio Potenge, Nordeste brasileiro, apresentou amplo período de desova, com picos reprodutivos coincidindo com as temperaturas mais baixas do ano (Chellappa *et al.*, 2003). Contudo em ambientes com condições hidrológicas uniformes, múltiplas desovas podem ocorrer ao longo do ano, contudo ainda não está claro se os indivíduos são capazes de múltiplas desovas em condições naturais (Gomiero & Braga, 2004a).

A desova dos “tucunarés” tem sido estudada por diversos autores. O comportamento na desova de *C. temensis* foi descrito por Braga (1952) e Fontenele (1950), e para *C. ocellaris* por Sawaya & Maranhão (1946), Braga (1952), Fontenele (1950), e Zaret (1980). Esses peixes guardam os jovens por diversas semanas após a eclosão de seus ovos, sendo que durante esse período os adultos abdicam de se alimentar em favor de cuidar de sua prole (Fontenele, 1950; Braga, 1952; Zaret, 1980), fenômenos também descritos pelos pescadores.

Apenas após o período de cuidado parental, os juvenis se tornam indivíduos solitários vivendo entre a vegetação aquática ao longo das margens dos lagos, onde se alimentam das presas nas águas superficiais. Eles permanecem nesses locais até que alcancem aproximadamente 18-20 cm (correspondendo ao sexto mês de idade) quando se tornam mais agressivos e abandonam a vegetação aquática para viver nas águas mais abertas do rio (Zaret, 1977). No lago da UHE-Tucuruí, diversos pescadores já observaram essa mudança de hábitat ao longo do desenvolvimento do peixe.

Estudos de ecologia trófica sempre apresentaram um hábito predominantemente piscívoro para os peixes do gênero *Cichla* (Zaret & Paine, 1973; Zaret, 1977; Rabelo & Araújo-Lima, 2002; Gomiero & Braga, 2004 a, b e c), embora outros itens como insetos aquáticos e crustáceos possam também ocorrer secundariamente ou serem freqüentemente ingeridos por espécimes jovens (Gomiero & Braga, 2004c). Durante e logo após o período de cuidado parental, os juvenis se alimentam de zooplâncton, como cladóceros, copépodos e outros microcrustáceos. Após esse período, sua dieta é baseada em crustáceos, insetos e pequenos peixes, e quando alcança o tamanho adulto, os peixes se tornam o item preferencial dentro da dieta (Lowe-McConnell, 1969; Zaret, 1980; Jepsen *et al.*, 1997; Winemiller, 2001).

A presença de estômagos vazios e reservas máximas de gordura nos “tucunarés” durante a desova, sugere que estes estocam recursos para sustentar as demandas energéticas associadas com a desova, período em que abdicam da sua alimentação em favor de cuidar da prole (Jepsen *et al.*, 1997). Esses peixes apresentam os menores índices de condição na época reprodutiva e em áreas de clima relativamente mais frio, também no inverno.

Isso ocorre principalmente devido às alterações na atividade alimentar (Gomiero & Braga, 2003). Para os pescadores, isso ocorre por que os pais não têm tempo se alimentar quando estão cuidando dos filhos. Contudo, se os filhos não se separarem dos pais, acabam sendo devorados por eles. Peixes de cuidado parental, tal como os “tucunarés”, podem se alimentar de parte de sua prole, funcionando freqüentemente como um mecanismo do controle nas populações dos peixes (Thibault, 1974).

A estratégia alimentar do “tucunaré” é caracterizada na literatura pela voracidade alimentar (Zaret & Paine, 1973) e a protusão mandibular que garante um relativo sucesso na captura de presas quando comparado à energia desperdiçada na sua captura (Motta, 1984). Entre os pescadores, essa voracidade foi constantemente abordada.

O dimorfismo sexual descrito pelos pescadores também já foi registrado na literatura científica. No geral, quando alcançam a maturidade sexual, os machos estão mais desenvolvidos que as fêmeas (Fontenele, 1950; Zaret, 1980; Jepsen *et al.*, 1997; Chellappa *et al.*, 2003) e desenvolvem uma protuberância cefálica pós-occipital, de caráter sexual secundário extragenital (Chellappa *et al.*, 2003).

Os horários de pesca relatados pelos pescadores do lago da UHE-Tucuruí condizem com o ritmo de atividade alimentar de *C. monoculus* evidenciado na Amazônia central, onde o tucunaré foi predominantemente diurno, e o peso do seu

conteúdo estomacal apresentou dois picos diários, um pela manhã, e outro no final a tarde e início da noite, entre 16:00 e 19:00 horas (28,1%), independente da estação hidrológica (Rabelo & Araújo-Lima, 2002).

# **A PESCA NO RESERVATÓRIO DA UHE-TUCURUÍ (PA) COM ÊNFASE NA EXPLOTAÇÃO DO TUCUNARÉ (*CICHLA SP.*)**

## **INTRODUÇÃO**

O armazenamento e processamento de informações sobre a estrutura e o funcionamento da pesca são de grande importância para manutenção da atividade, uma vez que tais informações constituem a base principal para a análise e tomada de decisões em relação ao manejo dos recursos explorados e ao próprio fomento da atividade pesqueira (Pezzuto, 2000).

No geral, os registros pesqueiros continentais na América do Sul são realizados por acompanhamentos da produção pesqueira restritos aos grandes rios e represas de companhias hidrelétricas. No caso do Brasil, tem-se um bom acompanhamento dos desembarques pesqueiros na região Amazônica, como exemplos Barthem, 1990; Barthem e Petreire Jr., 1995 e Batista, 1998. Na bacia do Rio Tocantins, a ELETRONORTE realiza o acompanhamento do desembarque na região de influência da UHE-Tucuruí desde 1997.

A pesca na região do Baixo Tocantins antes da construção da UHE-Tucuruí era baseada na exploração do “mapará” (*Hypophthalmus* spp.) na região a jusante das corredeiras de Tucuruí. A construção da represa da UHE-Tucuruí causou profundas modificações na pesca da região, que passou a intensificar a exploração de espécies piscívoras, como o “tucunaré” (*Cichla* spp.), no lago artificial no período pós-enchimento.

No reservatório da UHE-Tucuruí, a pesca envolve cerca de 6.000 pescadores e movimentam cerca de 4,2 milhões/ano. A atividade se concentra em três espécies principais: “tucunaré” *Cichla* sp. (capturado com anzol), “pescada” *Plagioscion squamosissimus* (Heckel, 1840) (capturado com rede e/ou anzol) e “mapará” *Hypophthalmus marginatus* (Valenciennes, 1840) (capturado com rede) (Camargo & Petreire Jr., 2004).

Além da pesca comercial típica, os “tucunarés” são também bastante visados pela pesca esportiva, a qual vem se intensificando em certas áreas da Amazônia, especialmente nos rios de água clara e nos reservatórios de hidrelétricas (Santos & Santos, 2005). Na represa da hidrelétrica de Tucuruí (Tucuruí – PA) a pesca dos “tucunarés” é bastante difundida, sendo sua captura exportada por rodovias para outros mercados (Barthem, 2003).

O “tucunaré” é um peixe sedentário e típico de lagos e, no reservatório da UHE-Tucuruí, é o terceiro peixe de maior desembarque na região (Camargo & Petrere Jr., 2004) e uma fonte de renda alternativa que se enquadra perfeitamente na realidade ambiental da região. Sua pesca vem sendo realizada com algumas restrições e a principal é a que estabelece o tamanho mínimo de captura para 35cm de comprimento total.

Segundo Camargo & Petrere (2004) embora não haja histórico de conflitos entre pescadores nem de carência de pescado no reservatório da UHE-Tucuruí até 1999, essa situação não tem deixado de despertar o interesse dos órgãos relacionados ao setor pesqueiro, em gerar propostas de sistemas de manejo de recursos pesqueiros para a região. Com a construção da barragem, houve o crescimento da economia local e facilidade de acesso, o que pode acabar provocando um aumento na pressão sobre os recursos naturais (Camargo & Petrere Jr., 2004).

Camargo & Petrere (2004) encontraram indícios de sub-exploração para o estoque de *Cichla monoculus* Spix & Agassiz, 1831 no lago da UHE até o ano de 2000, contudo sugeriram que o início do declínio ocorreria em 2002 e a sobrepesca aconteceria em 2005, pela diminuição da disponibilidade do recurso e aumento do número de usuários (10% ao ano no número de pescadores), caso o plano de manejo do reservatório não seja efetivamente implementado até lá, o que de fato ainda não ocorreu. Neste cenário, os autores sugeriram que os pescadores mais bem equipados excluiriam os demais da atividade e surgiriam práticas agressivas de territorialismo, conflitos já evidenciados na região em decorrência do emprego da pesca de mergulho, que utiliza equipamentos sofisticados e diminui a disponibilidade dos “tucunarés” no lago, e pelo acirramento disputa pelo espaço entre os pescadores que utilizam diferentes artes.

A ELETRONORTE realiza o acompanhamento do desembarque na região de influência da UHE-Tucuruí, porém, esses dados são ainda incipientes e carentes de informações biológicas complementares que subsidiem as ações de manejo dos seus estoques. Para isso, é necessário conhecer como as populações exploradas reagem aos diferentes níveis de esforço no qual são submetidas e analisá-las no contexto da informação social, econômica em escala regional. Assim, aliada a análise da pesca realizada no capítulo I, também se torna necessário a análise dos dados de desembarque da região de estudo.

Todo programa de avaliação de estoques pesqueiros que tenha por objetivo final a elaboração de modelos quantitativos explicativos para uma dada pescaria, deve preservar os critérios de normalidade desde o início da feitura de tais modelos (Petrere, 1978a).

Para isso, faz-se necessário, a partir dos dados de captura e esforço de pesca coletados pela ELETRONORTE, definir uma unidade de esforço mais conveniente para análise estatística de tais dados com vistas à proteção dos estoques, seja racionalizando a atividade da frota pesqueira, seja estabelecendo medidas que visem a normalizar a distribuição dos esforços (Petrere, 1978a).

Diante dessas perspectivas, esse capítulo analisou os dados de desembarque coletados pela ELETRONORTE na região como elemento-chave para descrever a pesca dos “tucunarés” na região de influência da UHE-Tucuruí, com base no registro dos volumes desembarcados; descrever a frota que explora os “tucunarés”; determinar a renda gerada pela pesca dos “tucunarés” na região; analisar a produção na escala temporal e espacial; elege uma unidade de esforço mais conveniente de acordo com os dados de captura e esforço de pesca.

## MATERIAL E MÉTODOS

Os dados analisados foram obtidos do banco de dados relacional do Sistema de Gerenciamento de Estatística do Pescado (SGEP) de responsabilidade da ELETRONORTE que foi gentilmente cedido pelo Centro de Proteção Ambiental (CPA) da empresa.

### ***Banco de dados de estatística pesqueira da ELETRONORTE***

A ELETRONORTE realiza o controle estatístico do desembarque pesqueiro em 8 portos na região de influência do lago: Cametá, Itupiranga, Limoeiro do Ajuru, Marabá, Mocajuba, Porto Novo e dois portos em Tucuruí, Km11 e Mercado.

Nesses portos, a coleta de dados de desembarque e esforço pesqueiro ocorre diariamente e de forma sistemática, através do preenchimento de fichas (Figura 18) onde é registrado o desembarque por embarcação com dados como esforço, captura, local de pesca, apetrechos utilizados, preço do pescado, entre outros.

Em cada porto, uma pessoa a serviço da ELETRONORTE, acompanhada de um balança para pesar o pescado, fica encarregada de registrar esses dados. Essa figura é comumente conhecida entre os pescadores como “balanceiro”.





ELETRONORTE não discrimina o esforço de cada apetrecho, sendo os principais indicadores de esforço o número de pescadores e de dias de pesca.

Quando necessário, em algumas análises referentes a primeira etapa, também foram considerados apenas o “desembarque exclusivo de tucunarés.”

### **O desembarque dos tucunarés**

A maioria dos registros de desembarque dos “tucunarés” coletados pela ELETRONORTE não distingue as espécies *Cichla piquiti* (Kullander & Ferreira, 2006) e *Cichla kelberi* (Kullander & Ferreira, 2006), havendo apenas alguns registros das duas etnoespécies apontadas pelos pescadores. Além disso, como os pescadores frequentemente usam mais de um apetrecho na pescaria, a análise de produção foi efetuada por apetrecho e por combinações deles, quando mais de um era utilizado. Também foi analisada a produção de “tucunarés” por área de pesca. A localização dessas áreas foi realizada com o auxílio de mapas e coordenadas geográficas das mesmas.

O nível do rio é um fator importante que influencia o ambiente. Os dados de nível do rio foram cedidos pelo Setor de Estudos e Análise da Operação - CTCOE da ELETRONORTE. A partir desses dados, foram calculadas as médias mensais do nível do rio que permitiram agrupar os meses de acordo com a dinâmica sazonal do rio.

### **Captura dos tucunarés por unidade de esforço de pesca**

Para identificar uma unidade de esforço mais adequada para os dados em estudo, foram selecionadas seis áreas de pesca de maior captura, e um ano de maior desembarque, no caso o ano de 2002.

A fim de identificar a melhor unidade de esforço para os dados, foi aplicado o método descrito por Petrere (1978a). Para cada registro de desembarque, o total capturado (C) será dividido de cada vez por cada uma das três combinações de unidades de esforço propostas (f):

$$f1 = P = \text{N}^\circ \text{ de Pescadores}$$

$$f2 = D = \text{N}^\circ \text{ de Dias de Pesca}$$

$$f3 = DP = \text{N}^\circ \text{ de Pescadores} \times \text{N}^\circ \text{ de Dias de Pesca}$$

O quociente CPUE = Captura/Esforço, irá gerar uma série de CPUEs (kg), e para cada série serão calculados a média, variância, desvio padrão, assimetria e curtose, além da aplicação dos testes de normalidades de Kolmogorov-Smirnov, Lilliefors, Shapiro-Wilk (intervalo de confiança de 95%). Se a série não exibir normalidade, os dados serão

transformados, extraindo-se a raiz quadrada de cada CPUE aumentada de 0.5 ( $CPUE' = \sqrt{CPUE+0.5}$ ) e também tomando-se os logaritmos decimais de cada CPUE aumentada de 1 ( $CPUE'' = \log(CPUE+1)$ ) calculando-se para cada destas séries as mesmas estatísticas. A série, ou séries que apresentar um comportamento estatístico mais uniforme em relação aos critérios de normalidade e tiver um sentido biológico claro quanto aos critérios usuais da dinâmica da população terá seus resultados escolhidos para a análise (Petrere, 1978a). As unidades de CPUE (kg) são as seguintes:

$$CEP = C/P$$

$$CED = C/D$$

$$CEDP = C/(P*D)$$

$$RQCEP = \text{RAIZ QUADRADA } (CEP+0,5)$$

$$RQCED = \text{RAIZ QUADRADA } (CED+0,5)$$

$$RQCEDP = \text{RAIZ QUADRADA } (CEDP+0,5)$$

$$\text{Ln}CEP = \text{Ln } (CEP+1)$$

$$\text{Ln}CED = \text{Ln } (CED+1)$$

$$\text{Ln}CEDP = \text{Ln } (CEDP+1)$$

Onde: C = captura; D = nº de dias de pesca e P = nº de pescadores

## RESULTADOS

### *Dados de desembarque*

Foram analisados 33.819 registros de desembarque de “tucunarés” na área de influência do reservatório da UHE-Tucuruí nos anos de 1997 a 2003, que totalizaram 3.179.544 t de “tucunarés”.

### **Distribuição dos desembarques nos portos da região**

O total desembarcado por porto na região de influência da UHE-Tucuruí indica que os localizados no reservatório apresentam desembarque maior de “tucunarés” tanto em termos absoluto quanto relativo. Os principais portos são Tucuruí Km 11 e Porto Novo em Jacundá (Tabela 14). Os pescadores especializados em “tucunarés” se encontram principalmente em Porto Novo e Marabá (Tabelas 15).

Tabela 14. Distribuição espacial do desembarque dos tucunarés (kg e % em relação ao total pescado considerando as demais espécies) nos anos de 1997 a 2003

Ano	Lim. do Ajuru	Cametá	Mocajuba	Baião	Tucuruí Mercado	Tucuruí Km11	Porto Novo-	Itupiranga	Marabá	Total
<b>Importância Absoluta (kg)</b>										
1997	0	0	0	1.683	0	4.335	0	0	0	6.018
1998	0	0	13	1.684	738	1.441	7.279	0	0	11.155
1999	0	0	4	1.120	1.597	297.485	61.782	4.162	6.671	372.821
2000	0	262	10	1.635	1.252	556.512	49.904	1.756	5.947	617.278
2001	0	869	265	4.297	2.484	492.726	276.378	9.592	21.127	807.738
2002	223	1.240	1.528	3.641	2.281	574.760	242.392	17.108	29.141	872.314
2003	60	825	230	700	0	347.148	127.532	4.565	11.161	492.220
Med	40	457	293	2.109	1.193	324.915	109.324	5.312	10.578	454.221
Min	0	0	0	700	0	1.441	0	0	0	6.018
Max	223	1.240	1.528	4.297	2.484	574.760	276.378	17.108	29.141	872.314
<b>Importância Relativa entre os portos</b>										
1997	0,00%	0,00%	0,00%	27,97%	0,00%	72,03%	0,00%	0,00%	0,00%	100%
1998	0,00%	0,00%	0,12%	15,10%	6,62%	12,92%	65,25%	0,00%	0,00%	100%
1999	0,00%	0,00%	0,00%	0,30%	0,43%	79,79%	16,57%	1,12%	1,79%	100%
2000	0,00%	0,04%	0,00%	0,26%	0,20%	90,16%	8,08%	0,28%	0,96%	100%
2001	0,00%	0,11%	0,03%	0,53%	0,31%	61,00%	34,22%	1,19%	2,62%	100%
2002	0,03%	0,14%	0,18%	0,42%	0,26%	65,89%	27,79%	1,96%	3,34%	100%
2003	0,01%	0,17%	0,05%	0,14%	0,00%	70,53%	25,91%	0,93%	2,27%	100%
Max	0,03%	0,17%	0,18%	27,97%	6,62%	90,16%	65,25%	1,96%	3,34%	
Min	0,00%	0,00%	0,00%	0,14%	0,00%	12,92%	0,00%	0,00%	0,00%	
Med	0,01%	0,07%	0,06%	8,09%	1,60%	61,71%	27,01%	0,83%	1,59%	
	Jusante					Reservatório		Montante		

Tabela 15. Distribuição espacial do desembarque de “tucunarés” (kg) nos anos de 1997 a 2003

Ano	Lim. do Ajuru	Cametá	Mocajuba	Baião	Tucuruí Mercado	Tucuruí Km11	Porto Novo	Itupiranga	Marabá	Total
1997	0	0	0	112	0	2.592	0	0	0	2.704
1998	0	0	0	0	0	0	7.164	0	0	7.164
1999	0	0	0	32	0	10.828	39.267	173	4.515	54.815
2000	0	163	0	323	1.252	795	29.555	1.408	4.627	38.123
2001	0	213	102	269	1.323	2.394	108.936	8.246	17.796	139.279
2002	203	472	667	329	954	2.779	144.264	9.199	26.986	185.853
2003	0	14	25	93	0	1.163	75.136	793	10.961	88.185
Med	29	123	113	165	504	2.936	57.760	2.831	9.269	73.732
Min	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2.704
Máx	203	472	667	329	1.323	10.828	144.264	9.199	26.986	185.853
	Jusante					Reservatório		Montante		

### Receita e comercialização

A receita total da pesca dos “tucunarés” de 1997 a 2003 foi de R\$6.637.910,09.

Os portos de maior receita em ordem decrescente de importância são Tucuruí e Porto Novo (Tabela 16 e 17).

Tabela 16. Renda bruta da pesca dos “tucunarés” estimada no período de 1997 a 2003 (preço do pescador)

Posto	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	Total
Marabá	R\$ 0.00	R\$ 0.00	R\$ 9.555.10	R\$ 9.691.40	R\$ 44.810.00	R\$ 70.725.90	R\$ 27.902.50	R\$ 162.684.90
Itupiranga	R\$ 0.00	R\$ 0.00	R\$ 6.165.30	R\$ 3.228.50	R\$ 18.329.90	R\$ 35.529.30	R\$ 10.936.90	R\$ 74.189.90
Porto Novo	R\$ 0.00	R\$ 9.631.40	R\$ 87.460.40	R\$ 87.896.98	R\$ 548.883.33	R\$ 491.175.64	R\$ 306.189.23	R\$ 1.531.236.98
Tucuruí Km11	R\$ 6.424.70	R\$ 2.400.80	R\$ 497.665.17	R\$ 1.069.997.54	R\$ 1.025.169.47	R\$ 1.301.108.70	R\$ 902.806.33	R\$ 4.805.572.71
Tuc. Mercado	R\$ 0.00	R\$ 1.500.00	R\$ 3.132.50	R\$ 2.840.80	R\$ 7.015.30	R\$ 6.646.30	R\$ 0.00	R\$ 21.134.90
Baião	R\$ 3.071.10	R\$ 2.451.10	R\$ 1.842.00	R\$ 2.927.80	R\$ 8.565.80	R\$ 8.810.40	R\$ 1.877.30	R\$ 29.545.50
Cametá	R\$ 0.00	R\$ 0.00	R\$ 0.00	R\$ 544.50	R\$ 1.943.00	R\$ 2.614.10	R\$ 2.341.80	R\$ 7.443.40
Lim. do Ajuru	R\$ 0.00	R\$ 0.00	R\$ 0.00	R\$ 0.00	R\$ 0.00	R\$ 346.50	R\$ 138.00	R\$ 484.50
Mocajuba	R\$ 0.00	R\$ 32.50	R\$ 10.00	R\$ 20.00	R\$ 621.30	R\$ 4.194.00	R\$ 739.50	R\$ 5.617.30
<b>Soma</b>	<b>R\$ 9.495.80</b>	<b>R\$ 16.015.80</b>	<b>R\$ 605.830.47</b>	<b>R\$ 1.177.147.52</b>	<b>R\$ 1.655.338.10</b>	<b>R\$ 1.921.150.84</b>	<b>R\$ 1.252.931.56</b>	<b>R\$ 6.637.910.09</b>

A importância relativa da renda gerada pela pesca dos “tucunarés” é maior nos portos de desembarque do reservatório e a montante, sendo mínimo à jusante. Baião é o principal porto a jusante, em que a pesca do tucunaré apresenta uma renda média anual mais que 5% da renda total. O ano de 1998 foi o de maior renda (55%) gerada pela pesca dos “tucunarés” em comparação às demais espécies no porto de Tucuruí km11. Este ano foi também o de menor participação dos “tucunarés” no volume desembarcado nesse porto, indicando a valorização do recurso no momento de escassez. O mesmo não aconteceu em Porto Novo, quando em 1998 foi o de maior desembarque de “tucunarés” em relação às demais espécies e também o ano quando a participação relativa da renda gerada pela pesca dos “tucunarés” é máxima (Tabela 17).

Tabela 17. Importância relativa da receita bruta da pesca dos “tucunarés” em relação às demais espécies pescadas na região de influência da UHE-Tucuruí no período de 1997 a 2003 (preço do pescador).

Porto de desembarque	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	Média
Marabá		0,00%	11,92%	10,49%	10,36%	13,50%	23,36%	11,61%
Itupiranga			8,31%	3,01%	2,91%	2,43%	1,02%	3,54%
Porto Novo		86,12%	25,60%	30,30%	32,55%	29,66%	30,72%	39,16%
Tucuruí Km11	31,30%	55,35%	45,75%	38,78%	43,21%	44,63%	51,09%	44,30%
Tucuruí Merc.		4,96%	1,35%	1,89%	2,29%	1,80%	0,00%	2,05%
Baião	32,74%	6,62%	2,13%	7,44%	4,92%	4,37%	2,01%	8,60%
Cametá		0,00%	0,00%	0,57%	0,35%	0,49%	0,91%	0,39%
Lim. do Ajuru						0,30%	0,18%	0,24%
Mocajuba		2,05%	0,09%	0,09%	1,50%	5,41%	1,42%	1,76%
Máx	32,74%	86,12%	45,75%	38,78%	43,21%	44,63%	51,09%	

### Desembarque por apetrechos de pesca

Mais da metade da captura de “tucunarés” nos anos de 1997 a 2003 envolve pescarias que utilizaram somente o caniço e 90% envolve pescarias que utilizaram caniço com ou sem redes de emalhar. Depois do caniço, os apetrechos de pesca mais utilizados são a malhadeira e a linha de mão (Tabela 18).

O arpão, que é fonte de conflito entre os pescadores, contribui apenas com 0,04% da produção.

Tabela 18. Captura total de “tucunarés” por combinação de apetrechos de pesca na área de influência da UHE-Tucuruí nos anos de 1997 a 2003

<i>Combinação de Apetrechos</i>	<i>Captura (Kg)</i>	<i>Captura</i>	<i>Captura relativa</i>
Caniço	253.994	49%	49%
Caniço e Malhadeira	176.407	34%	83%
Caniço, Malhadeira e Fixa	20.334	4%	87%
Caniço e Fixa	12.846	2%	90%
Caniço e Linha de Mão	10.096	2%	92%
Espinhel	3.734	1%	92%
Malhadeira	3.607	1%	93%
Malhadeira e Fixa	3.157	1%	94%
Fixa*	2.965	1%	94%
Bloqueio**	2.203	0%	95%
Outras combinações incluindo ou não anzóis	26.779	5%	100%

\*Fixa: Uma malhadeira é presa a algum suporte, uma pedra ou um tronco e apenas após algum tempo o pescador retorna para realizar a despesca.

\*\*Bloqueio: Uma malhadeira é disposta de maneira a encurralar os peixes na margem do rio.

### Desembarque por tipo de embarcação

Analisando os dados de desembarque compostos exclusivamente por “tucunarés” (95% da captura), percebe-se que essa pesca envolve embarcações pequenas, na maioria canoas (Figura 19).

As canoas possuem um pequeno porte e conseqüentemente tem uma menor capacidade de carga. No entanto, estas são responsáveis pelo maior volume de desembarque de “tucunarés” nos últimos anos (Figura 19). Existiu uma tendência de aumento na participação de canoas na pesca dos “tucunarés” a partir de 2001, já que em 2003 os dados analisados são referentes apenas ao primeiro semestre do ano.

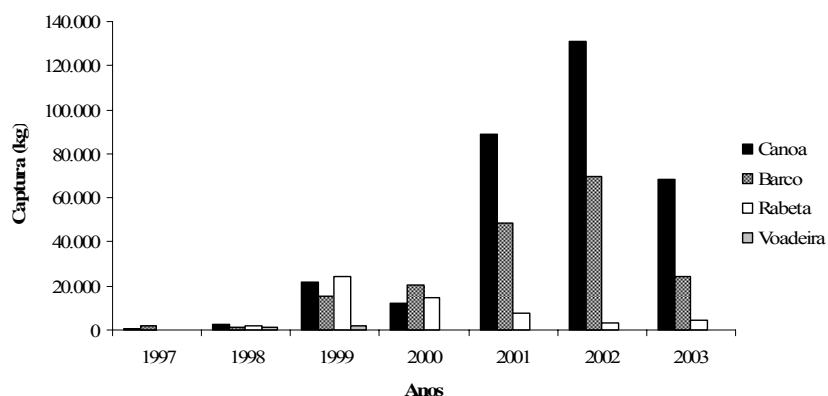


Figura 19. Captura (kg) de “tucunarés” na área de influência da UHE-Tucuruí por tipo de embarcação nos anos de 1997 a 2003

### Distribuição dos desembarques nas áreas de pesca da região

As áreas de pesca na região da UHE Tucuruí podem ser agrupados em relação à barragem. Há 17 áreas de pesca definidas pelos pescadores, sendo 11 a montante e 6 a jusante. Os pescadores nomeiam as 11 áreas de pesca acima da barragem como: “MARABÁ”; “NOVA IPIXUNA”; “PIRANHEIRA”; “CAJAZEIRA”; “JACUNDÁ”; “BACURI”; “MATERNAL”; “FUNAI”; “ARARÃO”; “BREU BRANCO”; “CAJAZEIRINHA” (Figura 20); e abaixo como: “MOCAJUBA”, “LINHA DE TRANSMISSÃO”, “AÇAIZAL”, “BAIÃO”, “LIMOEIRO DO AJURU” e “CAMETÁ” (Tabela 19). A área de pesca de “NOVA IPIXUNA” se confunde bastante com a área de pesca de “MARABÁ”. Como o desembarque proveniente dessa área é mínimo (Tabela 19), somente a área de pesca “MARABÁ” foi representada no mapa (Figura 20). Os pesqueiros à jusante são explorados apenas por frotas de municípios à jusante, já as frotas de municípios à montante e no reservatório, exploram pesqueiros localizados também à montante e no reservatório. Somente o porto de Tucuruí Km 11 recebe a produção de pescarias de toda a área de influência da usina, pelos menos as localizadas à montante e no lago do reservatório (Tabela 19).

Tabela 19. Volume de “tucunarés” (kg) desembarcados nos portos da área de influência da UHE-Tucuruí por área de pesca nos anos de 1999 a 2002

	Posto	Montante			Reservatório								Jusante					
		Marabá	Nova Ipixuna	Cajazeira	Bacuri	Ararão	Breu Branco	Piranheira	Maternal	Jacundá	Funai	Cajazeirinha	Mocajuba	Linha de Transmissão	Açaizal	Baião	Lim. do Ajuru	Cametá
Mont.	Marabá	23.410	2.672	22.540	407	0	0	24.576	0	113	329	0	0	0	0	0	0	0
	Itupiranga	24.844	6.205	3.352	0	0	0	2.390	0	0	392	0	0	0	0	0	0	0
Rese	Porto Novo	0	6.289	22.616	143.664	464	1.247	46.068	242.654	114.221	188.043	0	0	0	0	0	0	
	Tuc. Km11	131	979	1.131	348	785.147	39.245	3.634	361.593	2.503	697.851	379.826	0	0	0	0	0	
Jusante	Tuc. Mercado	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1.133	1.025	5.375	454	365	0	
	Baião	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	400	678	11.999	1.683	0	
	Mocajuba	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1.646	0	404	0	0	
	Limoeiro	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	210	0	0	66	
	Cametá	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	15	402	574	109	5	

Essas áreas de pesca são exploradas principalmente pelos pescadores mais próximos, não havendo um porto que receba a captura de todas elas. Essa relação fica mais clara quando analisamos a captura composta exclusivamente por tucunarés. As frotas à montante, Itupiranga e Marabá, exploram áreas de pesca em comum e diferentes das áreas exploradas pelas frotas localizadas mais no lago, Porto Novo e Tucuruí Km 11 (Tabela 19 e 20).

Tabela 20. Distribuição das capturas (kg) de “tucunarés” por porto e área de pesca nos anos de 1999 a 2002

Posto	Ararão	Bacuri	Breu Branco	Cajazeira	Cajazeirinha	Funai	Ipixuna	Jacundá	Marabá	Maternal	Piranheira
<b>Itupiranga</b>				63			2.902		17.487		1.730
<b>Marabá</b>				18.690			1.508	113	14.549		19.461
<b>Porto Novo</b>		62.198	1.168	7.304		84.124	899	43.337		111.04	22.591
<b>Tucuruí Km11</b>	15.077				7.897	9.902		183		10.217	
<b>Total</b>	15.077	62.198	1.168	26.057	7.897	94.026	5.309	43.633	32.036	121.26	43.782

Essa relação entre área de pesca e porto de desembarque, parece estar diretamente relacionada com a proximidade geográfica entre esses pontos. As áreas de pesca “CAJAZEIRA”, “NOVA IPIXUNA”, “MARABÁ” e “PIRANHEIRA” são localizadas no lago mais em direção a montante e são exploradas pelas frotas de Marabá e Itupiranga, também localizadas à montante da barragem. As áreas “FUNAI”, “JACUNDÁ” e “MATERNAL” localizadas no lago propriamente dito, também são explotadas pelas frotas dos municípios mais próximos, no caso as frotas de Tucuruí e Porto Novo. Em Tucuruí, além dessas áreas, também aparecem “ARARÃO” e “CAJAZEIRINHA”, que apesar de estarem localizadas no lago, são mais próximas do porto de Tucuruí do que o de Porto Novo; essas áreas são próximas à barragem, localizada em Tucuruí (Tabela 20) (Figura 20).

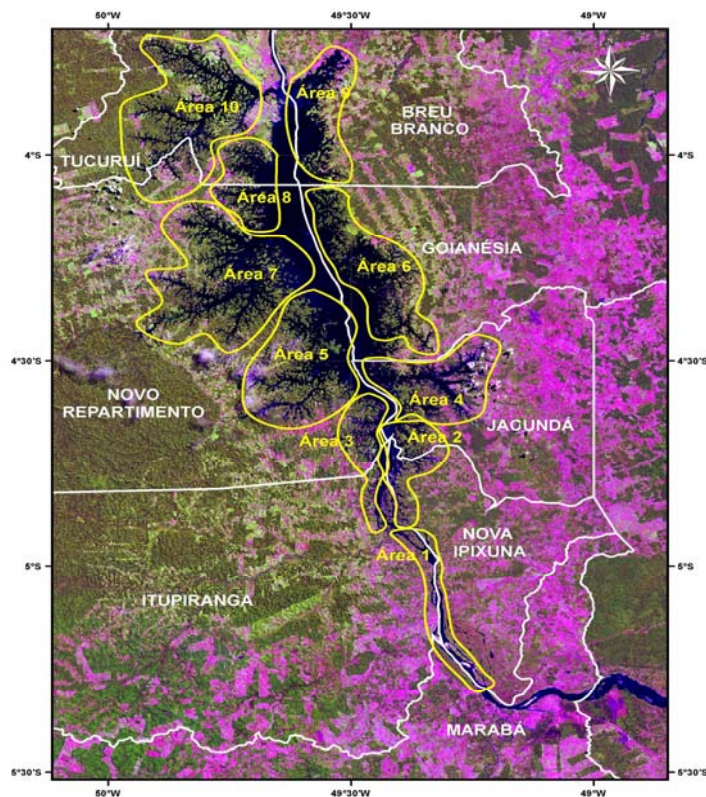


Figura 20. Áreas de pesca e portos de desembarque à montante e reservatório da UHE-Tucuruí. Área 1. Marabá e Nova Ipixuna; Área 2. Piranheira; Área 3. Cajazeira;

Área 4. Jacundá; Área 5. Bacuri; Área 6. Maternal; Área 7. Funai; Área 8. Ararão; Área 9. Breu Branco; Área 10. Cajazeirinha.

### Desembarque por mês e ciclos de enchente do rio

Os registros do nível do rio apontam ciclos de cheia e seca bem definidos (Figura 21).

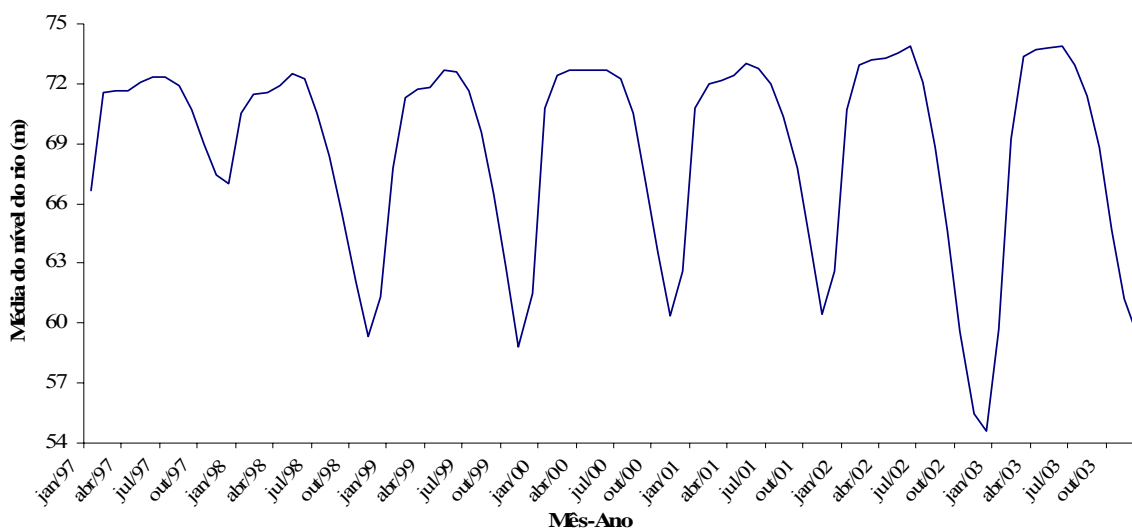


Figura 21. Variação do nível do rio para a área de influência da UHE-Tucuruí entre 1977-2003.

Podem ser separados quatro períodos classificados aqui como estações do ano: 1. Enchendo (janeiro e fevereiro), 2. Cheia (março, abril, maio e junho) 3. Secando (julho, agosto e setembro) e 4. Seca (outubro, novembro e dezembro) (Figura 21).

Esses períodos foram considerados para abalisar a produção também foi analisada de acordo com a dinâmica do rio. Para a análise da produção por período do ano, foram excluídos os anos de 1997, 1998 e 2003, por não apresentarem registro em vários meses.

A distribuição do desembarque de “tucunarés” ao longo dos meses apresenta dois períodos de maior produção, um de dezembro-janeiro e outro menor de agosto-setembro, épocas do ano que coincidem com as épocas do ano em que o rio está enchendo ou secando. De acordo com a figura, a captura dos “tucunarés” diminui nos limites de cheia e seca do rio (Figura 22).



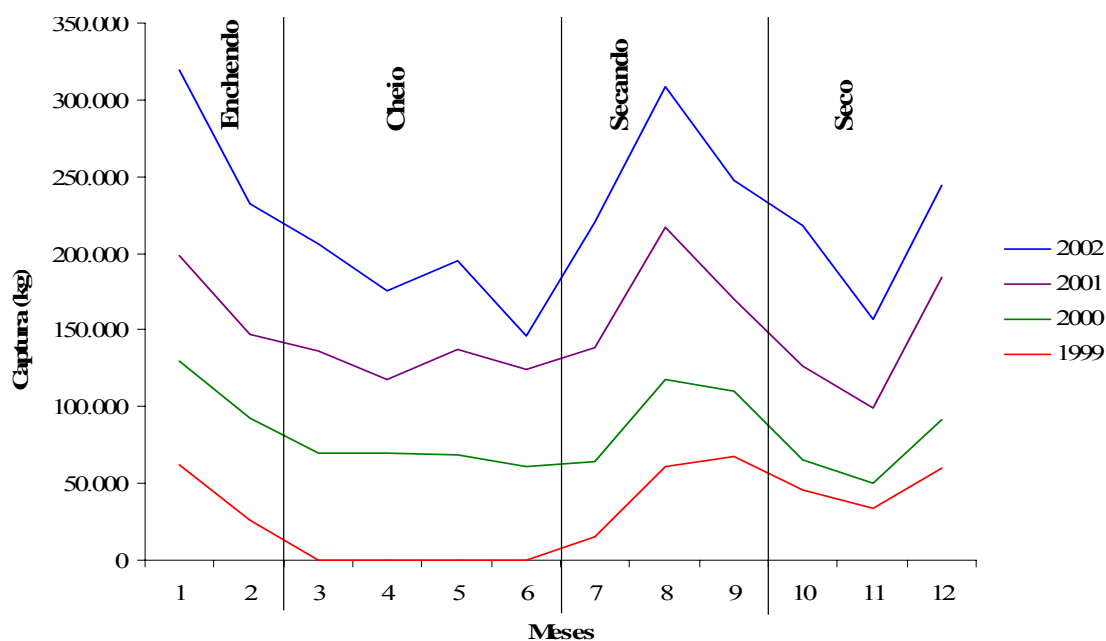


Figura 22. Captura (kg) de tucunarés por mês e estação nos anos de 1999 a 2002 na área de influência da UHE-Tucuruí

### ***Unidade de esforço***

Devido à pequena representatividade da captura de “tucunarés” nas áreas de pesca à jusante, serão considerados a partir daqui, apenas os pescadores localizados à montante e no reservatório.

Para analisar o esforço nas capturas foi considerado apenas os 2.763 registros em que as capturas eram compostas exclusivamente por “tucunarés”. Esses registros somam 452.446 kg de “tucunarés”, desembarcados nos anos de 1999 a 2002 nos portos à montante e no lago.

### **Normalidade dos dados**

Há 11 áreas de pesca, sendo que seis delas são responsáveis por quase 90% da captura. Para identificar uma unidade de esforço mais adequada para os dados em estudo, foram selecionadas as áreas de maior captura e o ano de maior desembarque, no caso o ano de 2002 (Tabela 21).

Tabela 21. Desembarque das capturas de “tucunarés” por área de pesca nos anos de 1999 a 2002

Local da Pesca	Ano				Total	%	% acumulada
	1999	2000	2001	2002			
MATERNAL	20.428	9.220	49.577	42.038	121.263	27%	26,8%
FUNAI	12.823	11.734	26.982	42.487	94.026	21%	47,6%
BACURI	10.362	6.069	25.447	20.320	62.198	14%	61,3%
PIRANHEIRA	1.131	414	12.381	29.856	43.782	10%	71,0%
JACUNDÁ	4.418	7.109	8.959	23.147	43.633	10%	80,7%
MARABÁ	4.107	2.054	8.521	17.354	32.036	7%	87,7%
CAJAZEIRA	2.259	2.950	8.749	12.099	26.057	6%	93,5%
ARARÃO	2.828	3.491	1.149	7.609	15.077	3%	96,8%
CAJAZEIRINHA	3.309	302	279	4.007	7.897	2%	98,6%
NOVA IPIXUNA	1.081	1.078	1.107	2.043	5.309	1%	99,7%
BREU BRANCO	233	935	0	0	1.168	0%	100,0%
<b>TOTAL</b>	<b>62.979</b>	<b>45.356</b>	<b>143.151</b>	<b>200.960</b>	<b>452.446</b>	<b>100%</b>	

Para a normalizar os dados é necessário separar e analisar a CPUE por área de pesca. Nesta situação, as unidades de CPUE só apresentam comportamento estatístico adequado, após sofrerem transformações logarítmicas.

As unidades CEP, CED e CEDP foram inadequadas, exceto nas áreas de pesca “JACUNDÁ” e “MARABÁ”, onde apresentaram distribuição normal. Nas demais áreas, suas distribuições apresentaram ampla variância. Mesmo após sofrerem transformação pela raiz quadrada, suas distribuições não se normalizaram nas demais áreas de pesca (Tabelas 24 a 35).

As unidades LnCEP ( $\ln((\text{Captura}/\text{Pescadores})+1)$ ) e LnCED ( $\ln((\text{Captura}/\text{Dias de pesca})+1)$ ) foram as unidades mais convenientes de esforço de pesca. Com exceção na área de pesca “FUNAI”, a unidade LnCEP apresentou distribuição normal e a CPUE LnCED não normalizou na área de pesca “PIRANHEIRA”. A CPUE LnCEDP não normalizou em “PIRANHEIRA” e “MARABÁ” (Tabelas 24 a 35).

Os resultados estatísticos estão exibidos nas tabelas 22 a 33.

Tabela 22. Estatística descritiva para as séries de CPUEs (kg) referentes aos desembarques de “tucunarés” da área de pesca “MATERNAL” no ano de 2002.

CPUE	N	Média	Interv. de confiança	Interv. de confiança	Mínimo	Máximo	Variância	Desv. Padrão	Assimetria	Erro Padrão	Kurtosis	Erro Padrão
CEP	236	64,35745	52,34847	76,36643	1,150000	1427,250	8768,859	93,64218	13,25038	0,158447	192,8770	0,315599
CED	230	47,87804	35,73538	60,02071	1,150000	1427,250	8734,879	93,46057	14,16068	0,160474	209,6607	0,319604
CEDP	230	17,66599	14,58649	20,74549	0,287500	356,813	561,811	23,70256	12,91861	0,160474	184,8923	0,319604
RQCEP	236	7,59981	7,25736	7,94226	1,284523	37,786	7,131	2,67030	6,27541	0,158447	69,0032	0,315599
RQCED	230	6,46890	6,13613	6,80166	1,284523	37,786	6,560	2,56124	8,03872	0,160474	97,5135	0,319604
RQCEDP	230	4,04815	3,87450	4,22179	0,887412	18,903	1,786	1,33651	6,08088	0,160474	66,0890	0,319604
LnCEP	236	3,98613	3,91593	4,05633	0,765468	7,264	0,300	0,54739	0,05256	0,158447	9,2439	0,315599
LnCED	230	3,66178	3,58997	3,73360	0,765468	7,264	0,306	0,55274	0,48433	0,160474	9,6992	0,319604
LnCEDP	230	2,76056	2,69534	2,82578	0,252702	5,880	0,252	0,50201	0,44495	0,160474	8,0111	0,319604

Tabela 23. Testes de normalidade para as séries de CPUEs (kg) referentes aos desembarques de “tucunarés” da área de pesca “MATERNAL” no ano de 2002.

	<i>K-S</i>	<i>Lilliefors</i>	<i>Shapiro-Wilk</i>
CEP	< 0,01	< 0,01	0,00
CED	< 0,01	< 0,01	0,00
CEDP	< 0,01	< 0,01	0,00
RqCEP	< 0,01	< 0,01	0,00
RqCED	< 0,01	< 0,01	0,00
RqCEDP	< 0,01	< 0,01	0,00
LnCEP	> 0,20*	< 0,05	0,00
LnCED	> 0,20*	< 0,20*	0,00
LnCEDP	> 0,20*	< 0,05	0,00

\*Valores significativos de p, indicando que a distribuição da variável é normal

Tabela 24. Estatística descritiva para as séries de CPUEs (kg) referentes aos desembarques de “tucunarés” da área de pesca “FUNAI” no ano de 2002.

CPUE	N	Média	Interv. de confiança	Interv. de confiança	Mínimo	Máximo	Variância	Desv. Padrão	Assimetria	Erro Padrão	Kurtosis	Erro Padrão
CEP	168	82,90705	49,09492	116,7192	0,062500	2886,000	49276,60	221,9833	12,21591	0,187324	154,7822	0,372529
CED	164	67,39012	49,30675	85,4735	0,062500	1443,000	13754,13	117,2780	10,35262	0,189554	118,6749	0,376915
CEDP	163	22,17123	13,47264	30,8698	0,015625	721,500	3162,84	56,2391	12,02722	0,190124	150,1193	0,378036
RQCEP	168	8,10955	7,46786	8,7512	0,750000	53,726	17,75	4,2128	7,85085	0,187324	82,8581	0,372529
RQCED	164	7,58457	7,08665	8,0825	0,750000	37,993	10,43	3,2292	5,81002	0,189554	50,3672	0,376915
RQCEDP	163	4,26997	3,94311	4,5968	0,718070	26,870	4,47	2,1133	7,77040	0,190124	81,2195	0,378036
LnCEP	168	4,06824	3,96655	4,1699	0,060625	7,968	0,45	0,6676	0,12633	0,187324	13,5755	0,372529
LnCED	164	3,95480	3,85695	4,0527	0,060625	7,275	0,40	0,6346	-0,24537	0,189554	12,6432	0,376915
LnCEDP	163	2,82366	2,73062	2,9167	0,015504	6,583	0,36	0,6015	1,16557	0,190124	11,0800	0,378036

Tabela 25. Testes de normalidade para as séries de CPUEs (kg) referentes aos desembarques de “tucunarés” da área de pesca “FUNAI” no ano de 2002.

	<i>K-S</i>	<i>Lilliefors</i>	<i>Shapiro-Wilk</i>
CEP	< 0,01	< 0,01	0,00
CED	< 0,01	< 0,01	0,00
CEDP	< 0,01	< 0,01	0,00
RqCEP	< 0,01	< 0,01	0,00
RqCED	< 0,01	< 0,01	0,00
RqCEDP	< 0,01	< 0,01	0,00
LnCEP	< 0,05	< 0,01	0,00
LnCED	< 0,10*	< 0,10*	0,00
LnCEDP	< 0,15*	< 0,01	0,00

\*Valores significativos de p, indicando que a distribuição da variável é normal

Tabela 26. Estatística descritiva para as séries de CPUEs (kg) referentes aos desembarques de “tucunarés” da área de pesca “BACURI” no ano de 2002.

CPUE	N	Média	Interv. de confiança	Interv. de confiança	Mínimo	Máximo	Variância	Desv. Padrão	Assimetria	Erro Padrão	Kurtosis	Erro Padrão
CEP	78	64,26480	36,69776	91,8318	7,25000	1083,000	14949,32	122,2674	7,740946	0,272211	64,60656	0,538176
CED	65	79,80205	45,83406	113,7700	11,25000	1083,000	18792,29	137,0850	6,411343	0,297116	46,26193	0,586236
CEDP	65	19,29069	11,12894	27,4524	3,21667	270,750	1084,94	32,9385	7,182051	0,297116	55,18243	0,586236
RQCEP	78	7,17702	6,35084	8,0032	2,78388	32,917	13,43	3,6643	4,765615	0,272211	31,66841	0,538176
RQCED	65	7,94610	6,91161	8,9806	3,42783	32,917	17,43	4,1749	3,723909	0,297116	19,78024	0,586236
RQCEDP	65	4,04070	3,57597	4,5054	1,92787	16,470	3,52	1,8755	4,743471	0,297116	30,33341	0,586236
LnCEP	78	3,80807	3,64959	3,9665	2,11021	6,988	0,49	0,7029	1,158808	0,272211	4,68344	0,538176
LnCED	65	3,98681	3,79717	4,1765	2,50553	6,988	0,59	0,7653	1,034403	0,297116	2,83565	0,586236
LnCEDP	65	2,71096	2,55684	2,8651	1,43904	5,605	0,39	0,6220	1,531624	0,297116	6,33519	0,586236

Tabela 27. Testes de normalidade para as séries de CPUEs (kg) referentes aos desembarques de “tucunarés” da área de pesca “BACURI” no ano de 2002.

	<i>K-S</i>	<i>Lilliefors</i>	<i>Shapiro-Wilk</i>
CEP	< 0,01	< 0,01	0,00
CED	< 0,01	< 0,01	0,00
CEDP	< 0,01	< 0,01	0,00
RqCEP	< 0,01	< 0,01	0,00
RqCED	< 0,05	< 0,01	0,00
RqCEDP	< 0,05	< 0,01	0,00
LnCEP	> 0,20*	< 0,05	0,00046
LnCED	> 0,20*	< 0,15*	0,00557
LnCEDP	> 0,20*	> 0,20*	0,00009

\*Valores significativos de p, indicando que a distribuição da variável é normal

Tabela 28. Estatística descritiva para as séries de CPUEs (kg) referentes aos desembarques de “tucunarés” da área de pesca “JACUNDÁ” no ano de 2002.

CPUE	N	Média	Interv. de confiança	Interv. de confiança	Mínimo	Máximo	Variância	Desv. Padrão	Assimetria	Erro Padrão	Kurtosis	Erro Padrão
CEP	134	56,07854	50,77622	61,38087	4,80000	220,0000	962,9457	31,03137	1,479585	0,209286	5,237789	0,415642
CED	112	54,95937	49,74713	60,17162	11,33333	141,3333	774,9090	27,83719	1,133374	0,228434	1,186581	0,453092
CEDP	112	17,98582	16,40988	19,56176	3,79167	55,0000	70,8402	8,41666	1,337094	0,228434	3,252030	0,453092
RQCEP	134	7,24990	6,90613	7,59367	2,30217	14,8492	4,0477	2,01188	0,290991	0,209286	0,795279	0,415642
RQCED	112	7,23156	6,89701	7,56611	3,43996	11,9094	3,1925	1,78675	0,537312	0,228434	0,038004	0,453092
RQCEDP	112	4,19729	4,02200	4,37258	2,07163	7,4498	0,8764	0,93617	0,520394	0,228434	0,766008	0,453092
LnCEP	134	3,89150	3,79082	3,99218	1,75786	5,3982	0,3472	0,58922	-0,700502	0,209286	0,889306	0,415642
LnCED	112	3,90815	3,81651	3,99979	2,51231	4,9582	0,2396	0,48944	-0,091539	0,228434	-0,131113	0,453092
LnCEDP	112	2,85184	2,77037	2,93332	1,56688	4,0254	0,1894	0,43516	-0,165133	0,228434	0,171848	0,453092

Tabela 29. Testes de normalidade para as séries de CPUEs (kg) referentes aos desembarques de “tucunarés” da área de pesca “JACUNDÁ” no ano de 2002.

	<i>K-S</i>	<i>Lilliefors</i>	<i>Shapiro-Wilk</i>
CEP	> 0,20*	< 0,05	0,00
CED	< 0,10*	< 0,01	0,00
CEDP	> 0,20*	< 0,05	0,00
RqCEP	> 0,20*	> 0,20*	0,14726*
RqCED	> 0,20*	< 0,10*	0,03756
RqCEDP	> 0,20*	< 0,15*	0,08058*
LnCEP	> 0,20*	< 0,05	0,00214
LnCED	> 0,20*	< 0,10*	0,94336*
LnCEDP	> 0,20*	< 0,10*	0,75759*

\*Valores significativos de p, indicando que a distribuição da variável é normal

Tabela 30. Estatística descritiva para as séries de CPUEs (kg) referentes aos desembarques de “tucunarés” da área de pesca “PIRANHEIRA” no ano de 2002

CPUE	N	Média	Interv. de confiança	Interv. de confiança	Mínimo	Máximo	Variância	Desv. Padrão	Assimetria	Erro Padrão	Kurtosis	Erro Padrão
CEP	114	85,14352	54,66796	115,6191	1,166667	1436,250	26974,92	164,2404	7,183620	0,226473	53,75743	0,449262
CED	105	73,73610	35,62855	111,8437	0,500000	1915,000	38774,81	196,9132	8,391926	0,235724	76,12138	0,467312
CEDP	105	23,13954	12,05344	34,2257	0,233333	478,750	3281,60	57,2853	7,095256	0,235724	51,31433	0,467312
RQCEP	114	8,22472	7,43406	9,0154	1,290994	37,904	18,16	4,2611	4,777101	0,226473	30,32327	0,449262
RQCED	105	7,24339	6,33612	8,1507	1,000000	43,766	21,98	4,6881	5,426636	0,235724	38,02862	0,467312
RQCEDP	105	4,16703	3,67991	4,6541	0,856349	21,892	6,34	2,5171	5,486122	0,235724	35,19939	0,467312
LnCEP	114	4,06414	3,92052	4,2078	0,773190	7,270	0,60	0,7740	-0,125031	0,226473	7,17729	0,449262
LnCED	105	3,76654	3,60224	3,9308	0,405465	7,558	0,72	0,8490	0,282397	0,235724	7,52255	0,467312
LnCEDP	105	2,72455	2,58345	2,8656	0,209721	6,173	0,53	0,7291	1,054845	0,235724	9,12517	0,467312

Tabela 31. Testes de normalidade para as séries de CPUEs (kg) referentes aos desembarques de “tucunarés” da área de pesca “PIRANHEIRA” no ano de 2002

	<i>K-S</i>	<i>Lilliefors</i>	<i>Shapiro-Wilk</i>
CEP	< 0,01	< 0,01	0,00
CED	< 0,01	< 0,01	0,00
CEDP	< 0,01	< 0,01	0,00
RqCEP	< 0,01	< 0,01	0,00
RqCED	< 0,01	< 0,01	0,00
RqCEDP	< 0,01	< 0,01	0,00
LnCEP	< 0,20*	< 0,01	0,00
LnCED	< 0,05	< 0,01	0,00
LnCEDP	< 0,05	< 0,01	0,00

\*Valores significativos de p, indicando que a distribuição da variável é normal

Tabela 32. Estatística descritiva para as séries de CPUEs (kg) referentes aos desembarques de “tucunarés” da área de pesca “MARABÁ” no ano de 2002

CPUE	N	Média	Interv. de confiança	Interv. de confiança	Mínimo	Máximo	Variância	Desv. Padrão	Assimetria	Erro Padrão	Kurtosis	Std.Err.
<b>CEP</b>	113	67,69676	59,73946	75,65405	0,500000	215,0000	1822,542	42,69124	1,37986	0,227447	2,25022	0,451165
<b>CED</b>	101	35,03240	32,05777	38,00703	0,333333	92,0000	227,047	15,06809	0,82306	0,240216	1,61226	0,476065
<b>CEDP</b>	100	16,58112	15,07495	18,08729	0,166667	46,0000	57,619	7,59074	0,87081	0,241380	1,57060	0,478331
<b>RQCEP</b>	113	7,87281	7,40605	8,33958	1,000000	14,6799	6,271	2,50421	0,34009	0,227447	0,71569	0,451165
<b>RQCED</b>	101	5,81198	5,54927	6,07468	0,912871	9,6177	1,771	1,33074	-0,48652	0,240216	2,66535	0,476065
<b>RQCEDP</b>	100	4,02337	3,83486	4,21189	0,816497	6,8191	0,903	0,95006	-0,27871	0,241380	1,79815	0,478331
<b>LnCEP</b>	113	4,01993	3,88063	4,15923	0,405465	5,3753	0,559	0,74737	-1,83957	0,227447	7,76198	0,451165
<b>LnCED</b>	101	3,46923	3,35386	3,58460	0,287682	4,5326	0,342	0,58440	-3,02606	0,240216	15,26449	0,476065
<b>LnCEDP</b>	100	2,75539	2,64812	2,86266	0,154151	3,8501	0,292	0,54062	-2,10825	0,241380	8,98629	0,478331

Tabela 33. Testes de normalidade para as séries de CPUEs (kg) referentes aos desembarques de “tucunarés” da área de pesca “MARABÁ” no ano de 2002

	<i>K-S</i>	<i>Lilliefors</i>	<i>Shapiro-Wilk</i>
CEP	< 0,01	< 0,01	0,00
CED	> 0,20*	< 0,05	0,00240
CEDP	< 0,10*	< 0,01	0,00092
RqCEP	< 0,20*	< 0,01	0,00595
RqCED	> 0,20*	> 0,20*	0,00138
RqCEDP	> 0,20*	< 0,10*	0,00899
LnCEP	< 0,15*	< 0,01	0,00
LnCED	< 0,10*	< 0,01	0,00
LnCEDP	< 0,05	< 0,01	0,00

\*Valores significativos de p, indicando que a distribuição da variável é normal

## DISCUSSÃO

Uma das principais fontes de dados para estudos de ecologia de peixes são os registros de desembarque da pesca comercial. Estas estatísticas fornecem informações sobre a composição, tamanho e quantidade do pescado capturado e sua flutuação em relação aos eventos temporais e anuais (Barthem & Fabr e, 2003).

Entre os principais estudos que marcam o início do registro de desembarque pesqueiro e das análises sobre a captura por unidade de esfro o das frotas na Amazônia Brasileira estão os de Petreire (1978a e 1978b). De acordo com Barthem & Fabr e (2003), esses registros permitiram apresentar as primeiras análises sobre a captura por unidade

de esforço das frotas mais atuantes na região e as primeiras estimativas da composição da captura e do total de pescado desembarcado nos portos mais importantes da região.

As análises dos dados de desembarque de “tucunarés” na área de influência da UHE-Tucuruí renderam informações sobre o volume desembarcado por porto de desembarque, apetrecho de pesca, tipo de embarcação, área de pesca, suas flutuações ao longo do ano e a renda bruta originada pela atividade. Embora o banco de dados analisado tenha respondido às perguntas levantadas neste trabalho, a sua estrutura precisa ser revista de forma a otimizar o atendimento às demandas de informação pesqueiras nos seus diversos níveis. Não há como analisar a biologia pesqueira das duas espécies de “tucunarés” separadamente, pois nem sempre os registros obedecem a essa separação. É necessário que ao menos os nomes vulgares das espécies seja universalizados entre os coletores de dados nos portos de desembarque.

Outra limitação em relação ao banco é que ele não separa o esforço de pesca, número de pescadores e tempo de pesca por apetrecho. Assim, a análise da CPUE fica restrita às capturas compostas exclusivamente por “tucunarés”.

### ***Dados de desembarque***

A pesca dos “tucunarés” na área de influência é bastante complexa, pois envolve diferentes frotas dos municípios do entorno do lago, cada qual com características particulares.

O reservatório é a região onde a pesca dos “tucunarés” é mais importante na área de influência da UHE-Tucuruí. Os dados de desembarque demonstram uma perda da importância da produção de “tucunarés” em Porto Novo, pois embora haja um aumento no desembarque dos “tucunarés”, a renda gerada pela pesca e sua participação relativa no total desembarcado no porto têm diminuído. Essa situação indica que a exploração das demais espécies está crescendo, mas a pesca dos “tucunarés” não está acompanhando esse crescimento nas mesmas proporções.

Em Tucuruí, os “tucunarés” são o pescado mais importante, tanto em termos de renda gerada, como em participação no total desembarcado, contudo, grande parte dos pescadores que desembarcam neste porto, pescam várias outras espécies, sendo as capturas compostas por diversas espécies. Já nos portos de Porto Novo e Marabá, os pescadores são mais especializados em capturar apenas “tucunarés”, por isso quando consideramos apenas os desembarques compostos 95% por “tucunarés”, o porto de Tucuruí km11 perde a sua importância para Porto Novo e Marabá. Nos portos de

Marabá e Itupiranga, a pesca dos “tucunarés” é pouco importante em relação às demais espécies.

A receita bruta estimada da pesca dos “tucunarés” revela que a pescaria de maior renda durante o período analisado são as dos portos localizados no reservatório da barragem. À jusante da barragem, a receita gerada é mínima, contudo, e possivelmente devido a maior proximidade em relação ao reservatório, Baião é o porto onde a pesca dos “tucunarés” gera maior receita ao município, entretanto, essa importância vem diminuindo com os anos.

À jusante da barragem, a pesca dos “tucunarés” é insignificante. Segundo Ferreira & Zuanon (2000), a queda da produção na região de jusante parece ter sido compensada pelo aumento da produção na área do reservatório, ocorrido após a estabilização das condições limnológicas do rio. É provável que a grande disponibilidade de nutrientes originados pela decomposição da matéria orgânica na área do reservatório, bem como a maior incidência e penetração de luz naquela área, tenham resultado em uma maior produtividade primária local.

De acordo com Ferreira e Zuanon (2000), os dados de desembarque na região do reservatório indicam uma queda da participação relativa dos tucunarés (*Cichla spp.*), que entre 1988 e 1998 caiu de 69% para 21%. De acordo com os dados analisados neste capítulo, a queda na participação relativa em Porto Novo aconteceu em 1999, recuperando em 2001 apenas um pouco mais que a metade da sua importância inicial até o ano de 2003. Em Tucuruí km11, a queda ocorreu em 1998, porém participação dos “tucunarés” voltou a crescer nos anos seguintes, chegando a recuperar sua importância inicial.

Além das particularidades dessas frotas, a região do reservatório abriga diversas áreas de pesca que estão sob influência das frotas dos municípios mais próximos geograficamente. Essa relação ocorre, provavelmente, devido as características da frota que explora o lago da UHE-Tucuruí, que é composta por barcos relativamente pequenos, que devem pescar nas áreas pesqueiras mais próximas da cidade de origem.

Foi encontrada uma incompatibilidade entre os dados coletados nas entrevistas e do banco de dados coletados pela ELETRONORTE. Em campo, os pescadores relataram que os “tucunarés” são capturados com anzol, e que apenas eventualmente, são capturados com malhadeira, sem contudo, ser empregada com esse propósito. Entretanto, a análise do banco de dados revela que 34% dos “tucunarés” são capturados com a combinação de caniço e malhadeira. O arpão, que é fonte de conflito entre os

pescadores, contribui com menos de 0,5% nas capturas, no entanto, sua real produção pode estar sendo mascarada tendo em vista que os pescadores evitam de anunciar o seu uso pela condenação deste apetrecho.

A presença da malhadeira poderia ser resultado de falhas na coleta de dados pela ELETRONORTE, pois quando um pescador captura mais de uma espécie, o banco de dados e as próprias fichas de coleta utilizadas não permitem identificar que aparelho, ou aparelhos, foram utilizados para capturar cada uma das espécies. Contudo, para a análise de desembarque por apetrecho foram consideradas apenas as capturas compostas exclusivamente por “tucunarés”, o que eliminaria esse problema. Por isso, a presença da malhadeira na captura de “tucunarés” de acordo com os dados da ELETRONORTE, precisa ser vista com ressalvas.

Camargo e Petrere Jr. (2004), também descreveram a pesca dos “tucunarés” baseada em anzol e segundo a ELETRONORTE (1989), a captura do tucunaré no reservatório em 1987 e 1988 era feita com linha de mão e caniço, utilizando anzóis de números 7 e 8.

De acordo com o capítulo 1 dessa dissertação, as pescarias de malhadeira são realizadas, em sua maioria, em barcos relativamente grandes se comparados às embarcações cuja pesca envolve exclusivamente o uso do anzol. Essa informação condiz com os resultados da análise do banco de dados, a qual revela que canoas são responsáveis pelo maior volume desembarcado das pescarias exclusivas de “tucunarés”.

Conforme foi visto, a pescaria dos “tucunarés” na área de influência da UHE-Tucuruí não tem comportamento uniforme durante o ano em relação à distribuição das capturas. Há dois períodos de maior captura, relacionados a um padrão sazonal condicionado à dinâmica do rio, apresentando os maiores valores nas épocas do ano em que o rio está secando ou enchendo. O baixo rio Tocantins possui um regime hidrológico característico de rios tropicais, com uma enchente rápida e de grande amplitude (Merona, 1987).

O ciclo de inundação pode ser resumido em quatro fases: enchente, cheia, vazante e seca. A enchente é caracterizada pelo aumento do nível do rio e pela acentuada expansão dos ambientes aquáticos na planície de inundação. As áreas formadas pela alagação de novos ambientes na época da enchente e cheia, são habitats importantes para a reprodução e/ou refúgio de espécies sedentárias ou lacustres, como os “tucunarés”, que desenvolvem principalmente seu ciclo de vida nos lagos ou em sistemas de lagos associados (Barthem & Fabré, 2003).



Todos os ambientes são extremamente variáveis sazonalmente e os pescadores aproveitam desta variabilidade. O funcionamento da maioria dos ambientes de água doce na Amazônia é regulado pelo regime de enchentes (Merona, 1995).

### ***Unidade de Esforço***

Uma das premissas da análise por esforço de pesca é que as áreas mais piscosas sejam exploradas por toda a frota analisada, havendo, portanto uma distribuição mais regular do esforço de pesca durante todo o ano (Petreire, 1978a). Contudo, a exploração das áreas de pesca parece estar mais relacionada com a proximidade do município de origem da frota. As áreas de pesca estão sob influência de frotas específicas. Segundo Ribeiro et al. (1995), dentro do reservatório há diferentes zonas de pesca, nas quais a sazonalidade, o rendimento, a composição por espécies e diversidade, habitats e equipamentos utilizados são diferenciados.

As CPUE's só apresentam distribuição normal quando os dados são analisados por área de pesca, provavelmente devido à heterogeneidade na exploração das diferentes frotas que atuam no lago. O fato de que essas áreas de pesca estão sob influência de frotas específicas (as mais próximas), reforça essa idéia.

A distribuição das CPUE's CEDP apresenta variações tão pronunciadas que nem uma transformação tão forte como a logarítmica consegue eliminar a anormalidade. As unidades de esforço LnCEP e LnCED são as mais adequadas em relação às demais.

## CONCLUSÕES

Para que medidas de manejo pesqueiro possam contemplar efetivamente tanto os peixe quanto as sociedades que deles dependem, são necessárias informações sobre as características da pesca artesanal: espécies exploradas, estratégias de pesca empregadas e a realidade sócio-econômica dos pescadores (Silvano, 2004).

As análises realizadas nesta dissertação apontam características na pesca dos “tucunarés” no lago da UHE-Tucuruí que precisam ser consideradas na elaboração do plano de manejo da pesca na região. Primeiramente, a pesca dos “tucunarés” é altamente territorialista, o que causa conflitos entre os pescadores pelo uso do espaço, sobretudo entre pescadores que utilizam diferentes artes de pesca.

Aliado a essa característica, as frotas dos diferentes municípios do entorno do lago exploram áreas mais próximas do seu porto de desembarque, o que ocorre provavelmente por que a pesca dos “tucunarés” utiliza embarcações pequenas que não percorrem longas distâncias. Portanto, nenhuma área de pesca é explorada por toda a frota.

Dessa forma, uma medida capaz de amenizar a maior fonte de conflitos entre os pescadores - o uso do espaço – seria o zoneamento do lago. Algumas regras de distância mínima entre pescarias de diferentes artes de pesca já existem no lago, contudo, são confusas e facilmente rompidas. O zoneamento do lago, além de mais seguro, seria mais facilmente fiscalizado pelos próprios pescadores. Além do mais, o fato da pesca ser territorialista e as frotas estarem explorando áreas de pesca mais próximas geograficamente facilitaria o zoneamento.

O descontentamento dos pescadores em relação a forma como a pesca vem acontecendo no lago da UHE-Tucuruí demonstra que a organização dos pescadores como um segmento social precisa ser fortalecida através das Colônias de pescadores.

O pescador artesanal, na sua interação com o ambiente e os recursos pesqueiros, percebe os fatores que regem o ambiente e a dinâmica pesqueira, armazenando um grande número de informações imprescindíveis para a conservação do ambiente e manejo da pesca do lago da UHE-Tucuruí. Os relatos dos pescadores a respeito do sucesso das pescarias e a diminuição da quantidade e do tamanho corporal dos “tucunarés” precisam ser avaliados quantitativamente.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ANA, 2006. *A região hidrográfica dos rios Tocantins e Araguaia*. Agência Nacional de Águas. Superintendência de Planejamento de Recursos Hídricos. 17p.
- Andrade, F.; Schneider, H; Farias, I.; Feldberg, E. & Sampaio, I. 2001. Análise filogenética de duas espécies simpátricas de “tucunaré” (*Cichla*, Perciformes), com registro de hibridização em diferentes pontos da Bacia Amazônica. *Revista Virtual de Iniciação Científica da UFPA*, 1(1): 1-11.
- Almeida, T.C. 2004. *Subsídios para o manejo participativo da pesca artesanal da manjuba no Parque Estadual da Ilha do Cardoso, SP*. Dissertação de mestrado. Universidade Federal de São Carlos. São Carlos. 101p.
- Barthem, R.B. 1990. *Ecologia e pesca da piramutaba (Brachyplatystoma vaillantii)*. Tese de doutorado. Universidade Estadual de Campinas. São Paulo. 268p.
- Barthem, R. B. 2003. O desembarque na região de Belém e a pesca na foz amazônica. *In: A pesca e os recursos pesqueiros na Amazônia Brasileira* (Ruffino, M. L.; ed.). Manaus. p 137-167.
- Barthem, R. B. & Fabr e, N. N. 2003. Biologia e diversidade dos recursos pesqueiros da Amazônia A pesca e os recursos pesqueiros na Amazônia Brasileira. *In: A pesca e os recursos pesqueiros na Amazônia Brasileira* (Ruffino, M. L.; ed.). Manaus. p 11-55.
- Barthem, R.B. & Petreire Jr., M. 1995. Fisheries and populations dynamics of the freshwater catfish *Brachyplatystoma vaillantii* in the Amazon estuary. *In: Condition of the world's aquatic habitat* (Armantrout, N.B. ed.) Proceedings of the World Fisheries Congress, Theme 1. New Delhi. p 329-350.
- Batista, V.S. 1998. *Distribuição, dinâmica da frota e dos recursos pesqueiros na Amazônia Central*. Tese de Doutorado. Instituto Nacional de Pesquisas da Amazônia/Fundação Universidade Federal do Amazonas. Amazonas. 282p.
- Begossi, A. 2004. Áreas, pontos de pesca, pesqueiros e territórios na pesca artesanal. *In: Ecologia de pescadores da Mata Atlântica e da Amazônia* (Begossi, A.;org.). p 223-253.

- Begossi, A. & Figueiredo, J.L. 1995. Ethnoichthyology of southern coastal fishermen: cases from Búzios Island and Sepetiba Bay (Brazil). *Bulletin of Marine Sciences*, 56: 710-717.
- Benatti, J.H.; McGrath, D.G. & Oliveira, A.C.M. 2003. Políticas Públicas e Manejo Comunitário de Recursos Naturais na Amazônia. *Ambiente & Sociedade*, 5 (2): 137-154.
- Blumer, L. S. 1986. The function of parental care in the brown bullhead. *Ictalurus nebulosus*. *American Midland Naturalist*, 115: 234-238.
- Braga, R. 1952. Ninhos de tucanare's *Cichla temensis* Humboldt e *Cichla ocellaris* Bloch & Schneider. *Revista Brasileira de Biológica*, 12: 273-278.
- Camargo, S.A.F. 2002. *Pesca Profissional, Dilemas e Conflitos no Reservatório da UHETucuruí, PA*. Tese de doutorado. Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita Filho. São Paulo. 139p.
- Camargo, S.A.F. & Petrere Jr., M. 2004. Análise de risco aplicada ao manejo precaucionário das pescarias artesanais na região do reservatório da UHE-Tucuruí (Pará, Brasil). *Acta Amazônica*, 34(3): 473-485.
- Cardoso, T.A. 2004. *Subsídios para o manejo participativo da pesca artesanal da manjuba no Parque Estadual da Ilha do Cardoso-SP*. Dissertação de Mestrado. Universidade Federal de São Carlos. São Paulo. 101p.
- Castello, J.P. 2004. Manejo da pesca e a interdisciplinaridade. *Desenvolvimento e Meio Ambiente*, 10: 163-168.
- Chellappa, S.; Câmara, M. R.; Chellappa, N. T.; Beveridge, M. C. M. & Huntingford, F. A. 2003. Reproductive ecology of a neotropical cichlid fish, *Cichla monoculus* (Osteichthyes: Cichlidae). *Brazilian Journal of Biology*, 63(1): 17-26.
- Clauzet, M.A; Ramires, M.B. & Barrella, W.C. 2005. Pesca artesanal e conhecimento local de duas populações caiçaras (enseada do mar virado e barra do una) no litoral de São Paulo, Brasil. *A Linguagem da Ciência*, 4: 1-22.

- Costa-Neto, E.M. & Marques, J.G.W. 2001. Atividades de pesca desenvolvidas por pescadores da comunidade de Siribinha, Município de Conde, Bahia: Uma abordagem etnoecológica. *Sitientibus Série Ciências Biológicas*, 1 (1):71-78.
- Costa-Neto, E.M.; Dias, C.V. & de Melo, M.N. 2002. O conhecimento ictiológico tradicional dos pescadores da cidade de Barra, região do médio São Francisco, Estado da Bahia, Brasil. *Acta Scientiarum*, 24 ( 2): 561-572.
- Cunha, A.G. 1999. *Dicionário histórico das palavras portuguesas de origem tupi*. 5ª ed. Melhoramentos. São Paulo. 397p.
- Diegues, A.C. (Org.). 2002. *Povos e águas: inventário das áreas úmidas*. Núcleo de Apoio à Pesquisa sobre Populações Humanas em Áreas úmidas Brasileiras. 2ª ed. São Paulo: Ed. USP. 597p.
- Diegues, A.C. & Arruda, R.S (Org.). 2001. *Saberes tradicionais e biodiversidade no Brasil. Biodiversidade, 4*. Ministério do Meio Ambiente. USP. São Paulo. 176p.
- ELETRONORTE/INPA. 1984. *Estudos de Ecologia e Controle Ambiental na Região do Reservatório da UHE-de Tucuruí*. Ictiofauna. Relatório Semestral. Julho-dezembro 1984. INPA. Manaus. 41 p.
- Ferreira, E.J. & Zuanon, J.A.S. 2000. Ictiofauna da UEH Tucuruí, rio Tocantins. In: *Usina Hidrelétrica de Tucuruí (Brasil). Relatório final – Anexos* (La Rovere, E.L. & Mendes, F.E.; eds.) World Commission on Dams Secretariat. p 106-121.
- Fontenele, O. 1950. Contribuição para o conhecimento de biologia dos tucanarés, Actinopterygii Cichlidae, em cativeiro. Aparelho de reprodução. Hábitos de desova e incubação. *Revista Brasileira de Biologia*, 10: 503–519.
- Gasalla, M.A. 2003. Ethnoecological models of marine ecosystems: “Fishing for fishermen” to address local knowledge in southeastern Brazil industrial fisheries. *Fisheries Centre Research Reports*, 11(1): 1-2.
- Gomiero, L.M. & Braga, F.M.S. 2003. Relação peso-comprimento e fator de condição para *Cichla cf. ocellaris* e *Cichla monoculus* (Perciformes, Cichlidae) no reservatório de Volta Grande, rio Grande – MG/SP. *Acta Scientiarum: Biological Sciences*: 25(1): 79-86.

- Gomiero, L.M. & Braga, F.M.S. 2004a. Reproduction of species of the genus *Cichla* in a reservoir in southeastern Brazil. *Brazilian Journal of Biology*, 64(3B): 613-624.
- Gomiero, L.M. & Braga, F.M.S. 2004b. Cannibalism as the main feeding behavior of tucunares introduced in Southeast Brazil. *Brazilian Journal of Biology*, 64(3B): 625-632.
- Gomiero, L.M. & Braga, F.M.S. 2004c. Feeding of introduced species of *Cichla* (Perciformes, Cichlidae) in Volta Grande reservoir, River Grande (MG/SP). *Brazilian Journal of Biology*, 64(4): 787-795.
- Hardin, G. 1968. The Tragedy of the Commons. *Science*, 162 (3859): 1243 – 1248.
- Jepsen, D.B.; Winemiller, K. O & Taphorn, D. C. 1997. Temporal patterns of resource partitioning among *Cichla* species in a Venezuelan blackwater river. *Journal of Fish Biology*, 51: 1085-1108.
- Keenleyside, M.H. 1981. Parental care patterns of fishes. *The American Naturalist*, 117: 1019-1022.
- Kullander, S.O. & Nijssen, H. 1989. *The cichlids of Surinam*. E. J. Brill. Netherlands. 256p.
- Kullander, S.O. & Ferreira, E.J.G. 2006. A review of the South American cichlid genus *Cichla*, with descriptions of nine new species (Teleostei: Cichlidae). *Ichthyological Exploration of Freshwaters*, 17 (4): 289-398.
- La Rovere, E. L. 1999. *Estudo de caso da Comissão Mundial de Barragens (CMB)*. Usina Hidroelétrica de Tucuruí (Brasil). Relatório final da fase e escopo. Comissão Mundial de Barragens. Rio de Janeiro. 47p.
- Lowe-McConnell, R. H. 1969. The cichlid fishes of Guyana, South America, with notes on their ecology and breeding behavior. *Zoological Journal of the Linnean Society*, 48: 255-302.
- Lowe-McConnell, R. H. 1979. Ecological aspects of seasonality in fishes of tropical waters. *Symposia of the Zoological Society of London* 44: 219–241.

- Lozano, A.P. 2005. *Ciclo de vida e dinâmica populacional do carapari Pseudoplatystoma tigrinum Valenciennes 1840 (Pisces; Pimelodidae), no rio apure, bacia do rio Orinoco*. Tese de doutorado. INPA/UFEM. Manaus. 225p.
- Maciel, M. 1997. *Desequilíbrio Ambiental, Educacional, Social, da Pesca Artesanal em Rio Grande*. Dissertação de Mestrado. Universidade Federal do Rio Grande. Rio Grande. 197p.
- Maneschy, M. C. 1992. Pesquisa social e desenvolvimento do setor pesqueiro artesanal no Pará: Reflexões a partir de uma experiência de campo. In: *Populações humanas, rios e mares da Amazônia. Programa de Áreas Úmidas-USP*. (Diegues, A.C.; org.). IV Encontro de Ciências Sociais e o mar no Brasil. São Paulo. p.125-135.
- Marques, J.G.W. 1991. *Aspectos ecológicos na etnoictiologia dos pescadores do complexo Estuarino-lagunar de Mundaú Manguaba, Alagoas*. Tese de doutorado. Universidade de Campinas. Campinas. 292p.
- McKaye, K.R. & McKaye, N.M. 1977. Communal care and kidnapping of young by parental cichlids. *Evolution*, 31: 674-681.
- Merona, B. 1987. Aspectos Ecológicos da Ictiofauna no Baixo Tocantins. *Acta Amazônica*, 16/17: 109-124.
- Merona, B., 1990. Amazon fisheries: General characteristics based on two case-studies. *Interciência*, 15: 461-468.
- Merona, B. 1995. Ecologia da pesca e manejo pesqueiro na Amazônia. *Boletim do Museu Paraense Emílio Goeldi, sér. Antropol.*, 11(2): 167-183.
- Motta, P.J. 1984. Mechanics and functions of jaw protrusion in teleost fishes: a review. *Copeia*, 1: 1-18.
- Pacheco, R.S. 2006. *Aspectos da ecologia de pescadores residentes na Península de Marauá-BA: Pesca, uso de recursos marinhos e dieta*. Dissertação de mestrado. Universidade de Brasília. Brasília. 68p.
- Pavão, Z.M. 2005. Pesquisa prática: seus principais instrumentos. *Revista Diálogo Educacional*, 2(4): 85-94.

- Paz, V. & Begossi, A. 1996. Ethnoichthyology of Gamboa Fishermen of Sepetiba Bay, Brazil. *Journal of Ethnobiology* 16 (2): 157-168.
- Petrere Jr, M., 1978a. Pesca e esforço de pesca no estado do Amazonas. I. Esforço e captura por unidade de esforço. *Acta Amazônica*, 8: 439-454.
- Petrere Jr, M. 1978b. Pesca e esforço de pesca no Estado do Amazonas. Locais, aparelhos de captura e estatísticas de desembarque. *Acta Amazônica*, 8(3): Suplemento 2.
- Petrere Jr., M. 1992a. Pesca na Amazônia. In: *Seminário Internacional sobre Meio Ambiente, pobreza e desenvolvimento da Amazônia – SIMDAMAZÔNIA: Anais.* (Bezerra, U.H.; coord.). PRODEPA. Belém. p. 72-78.
- Petrere Jr., M. 1992b. As comunidades humanas da Amazônia e suas transformações sociais. In: *Populações humanas, rios e mares da Amazônia. Programa de Áreas Úmidas-USP.* (Diegues, A.C.; org.). IV Encontro de Ciências Sociais e o mar no Brasil. São Paulo. p. 31-68.
- Petrere Jr, M.1996 Fisheries in large tropical reservoirs in South America. *Lakes & Reservoirs: Research & Management* 2 (1-2): 111–133.
- Pezzuti, J. 2004. Tabus alimentares. In: *Ecologia de pescadores da Mata Atlântica e da Amazônia* (Begossi, A.; Org.). São Paulo. Hucitec. Nepam/Unicamp. p. 167-186.
- Pezzuto, P.R.P. (org). 2000. *Estatística de desembarque da pesca industrial no estado de Santa Catarina. Ações prioritárias ao desenvolvimento da pesca e aquíicultura no sul d Barsil.* UNIVALI (MA/SARC/03/2000). (Relatório de Pesquisa).
- Rabelo, H. & Araújo-Lima, A.R.M. 2002. A dieta e o consumo diário de alimento de *Cichla monoculus* na Amazônia Central. *Acta Amazônica*, 32(4): 707-724.
- Ramires, M. 2004. *Etnoconhecimento caiçara e uso de recursos pesqueiros por pescadores artesanais e esportivos no Vale do Ribeira.* Dissertação de mestrado. Piracicaba. Universidade de são Paulo. São Paulo. 102p.
- Ramires, M. 2006. *Etnoictiologia dos Pescadores Artesanais de Ilhabela/ SP.* III Encontro da ANPPAS. 23 a 26 de maio de 2006. Brasília/DF – UNICAMP.



- Ribeiro, M.C.L.; Petrere, M & Juras, A.A. 1995. Ecological integrity and fisheries ecology of the Araguaia-Tocantins river basin, Brasil. *Regulated Rivers: Research and Management*, 11: 325-350.
- Santos, G.M.; Mérona, B.; Juras, A.A. & Jégu, M. 2004. *Peixes do baixo rio Tocantins: 20 anos depois da usina hidrelétrica Tucuruí*. Eletronorte. Brasília. 216p.
- Santos, M.A.S. 2005. A cadeia produtiva da pesca artesanal no estado do Pará: Estudo de caso no nordeste paraense. *Amazônia: Ciência & Desenvolvimento* 1(1): 61-81.
- Santos, G.M. & Merona, B. 1996. Impactos imediatos da UHE-Tucuruí sobre as comunidades de peixes e a pesca. In: *Energia na Amazônia* (Magalhães, S.B.; Brito, R.C. & Castro, E.R; eds.). vol. 1. MPEG, UFPA, UNAMAZ. 251-258.
- Santos, G. M. & Oliveira Jr., A.B. 1999. A pesca no reservatório da hidrelétrica de Balbina (Amazonas, Brasil). *Acta Amazonica* 29(1): 145-163.
- Santos, G.M. & Santos, A.C.M. 2005. Sustentabilidade da pesca na Amazônia. *Estudos Avançados*, 19(54): 165-182.
- Sawaya, P. & Maranhão, A. de. A. 1946. A construção dos ninhos e reprodução de alguns peixes neotrópicos (Cichlidae: gen. *Cichla* e *Astronotus*). *Boletim da Faculdade de Filosofia, Ciências, e Letras, USP, Serie Zoologia* 16: 357-381.
- SECTAM. 2000. *Macrozoneamento da área de influência a montante, do lago-reservatório da usina hidrelétrica de Tucuruí*. Documento-Base, 2ª versão, para discussões na Comissão Paritária. Governo do Estado do Pará. Belém-Pa.
- Silvano, R.A.M. 2004. Pesca artesanal e etnoictiologia. In: *Ecologia de pescadores da Mata Atlântica e da Amazônia* (Begossi, A. 2004. org.). Hucitec. Nepam/Unicamp: Nupaub/USP. p. 187-222.
- Souza, M. 2006. *Contribuição das políticas públicas na captura, na comercialização e na geração de renda da atividade pesqueira artesanal no Rio Grande do Sul*. 3º Encontro de Economia Gaúcha. Pontifícia Universidade Católica de São Paulo. 18p.
- SUDEPE, 1977. *Estudo preliminar da ictiofauna do Pólo Araguaia-Tocantins*. Projeto de Pesquisa da Ictiofauna do Pólo Araguaia-Tocantins, Go-Polamazônia. Brasília. 171p.

Thé, A.P.G. 2003. *Conhecimento ecológico, regras de uso e manejo local dos recursos naturais da pesca do alto-médio São Francisco, MG*. Dissertação de mestrado. Universidade de São Carlos. São Carlos. 197p.

Thibault, R. E. 1974. Genetics of cannibalism in a viviparous fish and its relationship to population density. *Nature*, 251: 138-140.

Toledo, V.M. 1992. What is ethnoecology? Origins, scope and implications of a rising discipline? *Ethnoecologica*, 1: 5-21.

Winemiller, K.O. 2001. Ecology of peacock cichlids (*Cichla* spp.) in Venezuela. *Journal of Aquariculture and Aquatic Sciences*, 9: 93-112.

Zaret, T.M & Paine, R.T. 1973. Species introduction in a tropical lake. *Science*, 182: 449-455.

Zaret, T. M. 1977. Inhibition of cannibalism in *Cichla ocellaris* and hypothesis of predator mimicry among South American fishes. *Evolution*, 31: 421-437.

Zaret, T. M. 1980. Life history and growth relationships of *Cichla ocellaris*, a predatory South American cichlid. *Biotropica*, 12: 144–157.

**ANEXO 1**

**Questionário de pesca dos “tucunarés”**

Data: \_\_\_/\_\_\_/\_\_\_\_\_

Nome do entrevistado: \_\_\_\_\_ Local onde reside: \_\_\_\_\_ Idade: \_\_\_ anos Sexo: \_\_\_\_\_  
 Procedência: \_\_\_\_\_ Quanto tempo pratica a pesca? \_\_\_ anos Quanto tempo mora na região? \_\_\_ anos  
 É pescador exclusivo do “tucunaré”? ( ) sim ( ) não Se não, quais outras peixes pesca? E onde?

**A pesca dos “tucunaré” no lago de Tucuruí**

Que aparelhos de pesca usa? Como e onde usa cada um deles?

Quais são as iscas?

Qual o número do anzol?

Onde pega mais “tucunaré” (nome da localidade)?

O que torna um local bom pra pescar “tucunaré”? Por que?

**Variação temporal da pesca**

Na sua opinião, na pesca quais são melhores...?

Meses do ano	Época (chuva/seca)	Horas do dia	Fase da lua

Esse ano está bom de pescar “tucunaré”? ( ) sim ( ) não

O que significa e explica ano bom/ruim de pescar “tucunaré”?

Durante seu tempo de pesca tem dado: ( ) mais ano bom ( ) mais ano ruim ( ) é variável

**Comercialização**

O Sr. vende sua produção de pescado? ( ) sim ( ) não (ir para embarcação de pesca)

Como é feito o pagamento? ( ) em dinheiro ( ) em mercadoria ( ) o pagamento já estava comprometido em compras com dívidas de mercadorias compradas anteriormente

Como é feita a conservação do pescado? ( ) gelo ( ) salga ( ) não conserva ( in natura ) ( ) .....

Quais as qualidades de peixes que são mais comercializadas?

Qualidade	Quantidade capturada (%)	Preço de venda (un/kg)

**Venda**

Os peixes são tratados antes da comercialização? ( ) sim ( ) não → ( ) sem vísceras ( ) sem cabeça

Se o peixe é tratado, onde o pescador trata o pescado? ( ) na pesca ( ) na venda ( ) na residência

Onde o pescado é vendido?

**A embarcação de pesca**

É proprietário da embarcação que usa para pescar? ( ) sim ( ) não Relação com o proprietário?.....

Qual o tipo de propulsão? ( ) remo ( ) motor de centro ( ) motor rabeta ..... HP ( ) somente vela

Qual o comprimento?..... Os aparelhos de pesca utilizados são: ( ) próprio ( ) emprestado ( ) financiado ( ) alugado ( ) ..... Capacidade de armazenamento de gelo (kg) .....

Como conserva o pescado na embarcação? ( ) sem gelo ( ) isopor ( ) urna com gelo ( )  
.....

**Perfil sócio econômico do pescador**

Casa própria: ( ) sim ( ) não Grau de escolaridade?

Seu pai era pescador? ( ) sim ( ) não Quem lhe ensinou a pescar?.....

Estado civil: ( ) casado ( ) solteiro Filhos? ( ) Homens ( ) Mulheres

Eles freqüentam a escola? ( ) sim ( ) não Se sim, quantos?.....

Alguns deles pesca com o Sr ou tem pretensões de continuar nessa atividade? ( ) sim ( ) não

Em sua família existe alguma outra fonte de renda, além da pesca? ( ) sim ( ) não

Parentesco	Idade	Atividade	Renda ( )
1			
2			
3			
4			
5			
6			

**Consumo e importância do pescado**

Existe preferência/restrição alimentar a algum tipo de “tucunaré”? ( ) sim ( ) não Se sim, quais?

Você considera o “tucunaré” um peixe importante para a região? Por que?

A quantidade de “tucunaré” no lago está: ( ) aumentando ( ) diminuindo ( ) estável Por que?

O tamanho do “tucunaré” pescado está: ( ) aumentando ( ) diminuindo ( ) estável Por que?

Depois da barragem do rio o “tucunaré”: ( ) aumentou ( ) diminuiu ( ) continua o mesmo Por que?

Quais suas principais dificuldades como pescador?

Quais suas sugestões para solucionar esse problema?

**Período de defeso**

Você recebe algum benefício nesse período?

De onde vem sua renda nessa época do ano?

Que peixes você pesca nesse período?

Por que você acha que a pesca do “tucunaré” é permitida durante o defeso

Você é cadastrado em alguma associação de pescadores? Qual? Por que?

**ANEXO 2**

**Questionário etnobiológico**

Data: \_\_\_/\_\_\_/\_\_\_\_\_

Nome do entrevistado:

Local onde reside:

Idade: \_\_\_ anos Sexo:

Procedência:

Quanto tempo pratica a pesca? \_\_\_ anos

Quanto tempo mora na região? \_\_\_ anos

**Classificação etnotaxonômica dos “tucunarés”**

Etnoespécie (com os sinônimos)	Características	Nº da fotografia

Tem algum tipo de tucunaré que não está aqui? Qual?

Algum é filho de um algum outro? Qual?

**Etnoictiologia**

Distribuição vertical: ( ) fundo ( ) meia água ( ) superfície ( ).....

Distribuição horizontal: ( ) canal do rio ( ) margem do rio ( ) .....

Como vivem os “tucunarés”? ( ) solitários ( ) em cardume ( ).....

Se existem, onde se observam os cardumes?

O “tucunaré” se reproduz em um local específico do lago? Qual?

O que é a “piracema” do “tucunaré”? Como ocorre?

O que o “tucunaré” come? Como ele se alimenta (local/horário/estratégia)?

Existe dimorfismo sexual entre os “tucunarés”? Como?

Como você sabe que o peixe está reproduzindo?

Existem diferenças no comportamento entre jovens e adultos? Qual?

Existem diferenças no comportamento entre machos e fêmeas? Qual?

O “tucunaré” cuida do filhote? Como? Onde? Em que época do ano?

O tucunaré se comporta de forma diferente quando está “ovado”/reproduzindo?

Onde pega peixe ovado?			
Local com peixes ovados	Época do ano que o peixe está com ova	Quantas vezes	Observações
( ) Rio	( ) Cheia ( ) Seca ( ) ano todo	( ) 1 ( ) 2 ( ) 3 ( ) + de 3	
( ) Reservatório	( ) Cheia ( ) Seca ( ) ano todo	( ) 1 ( ) 2 ( ) 3 ( ) + de 3	
( ) Lagos marg.	( ) Cheia ( ) Seca ( ) ano todo	( ) 1 ( ) 2 ( ) 3 ( ) + de 3	
( ) Pedras	( ) Cheia ( ) Seca ( ) ano todo	( ) 1 ( ) 2 ( ) 3 ( ) + de 3	
( ) Outros	( ) Cheia ( ) Seca ( ) ano todo	( ) 1 ( ) 2 ( ) 3 ( ) + de 3	

Você já observou algum ninho de “tucunarés”? ( ) sim ( ) não  
Se sim, como são os ninhos?

Áreas de nidificação			
Local de observação de ninhos	Época do ano	Quantas vezes por ano	Observações
( ) Rio	( ) Cheia ( ) Seca ( ) O ano inteiro	( ) 1 ( ) 2 ( ) 3 ( ) mais de 3	
( ) Reservatório	( ) Cheia ( ) Seca ( ) O ano inteiro	( ) 1 ( ) 2 ( ) 3 ( ) mais de 3	
( ) Lagos marginais	( ) Cheia ( ) Seca ( ) O ano inteiro	( ) 1 ( ) 2 ( ) 3 ( ) mais de 3	
( ) Pedras	( ) Cheia ( ) Seca ( ) O ano inteiro	( ) 1 ( ) 2 ( ) 3 ( ) mais de 3	
( ) Outros	( ) Cheia ( ) Seca ( ) O ano inteiro	( ) 1 ( ) 2 ( ) 3 ( ) mais de 3	

Existe um lugar onde tem mais “tucunaré” pequeno/grande? ( ) sim ( ) não Qual? Em que época do ano pega mais “tucunarés” pequenos/grandes?

#### Calendário etnobiológico para a pesca do “tucunaré”

Fenômenos/Técnicas		Jan	Fev	Mar	Abr	Mai	Jun	Jul	Ago	Set	Out	Nov	Dez
Sazonalidade	Cheia												
	Seca												
	Vazante												
	Paliçadas												
	Águas limpas												
	Águas sujas												
Etnoictiologia	Reprodução*												
	Mais alimento*												
	Menos alimento*												
	Piracema (espécies migradoras)												
Arte de pesca	Bóia												
	Caniço												
	Espinhel												
	Linha de mão												
	Outra												

Aspectos etnoictiológicos referentes ao “tucunaré”

**ANEXO 3**  
Fotografias das morfoespécies de “tucunarés”

