



UNIVERSIDADE FEDERAL DO PARÁ
CAMPUS UNIVERSITÁRIO DE BRAGANÇA
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM BIOLOGIA AMBIENTAL
CURSO DE MESTRADO EM RECURSOS BIOLÓGICOS DA ZONA COSTEIRA
AMAZÔNICA

**DIAGNÓSTICO DA PESCA DE PEIXES ORNAMENTAIS NA PLANÍCIE
COSTEIRA DO RIO CAETÉ, PA - BRASIL.**

FLÁVIA SILVA NOGUEIRA PAULA

BRAGANÇA – PA
2007

Livros Grátis

<http://www.livrosgratis.com.br>

Milhares de livros grátis para download.

FLÁVIA SILVA NOGUEIRA PAULA

DIAGNÓSTICO DA PESCA DE PEIXES ORNAMENTAIS NA PLANÍCIE
COSTEIRA DO RIO CAETÉ, PA - BRASIL.

Dissertação de Mestrado apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Biologia Ambiental: Curso de Mestrado em Recursos Biológicos da Zona Costeira Amazônica, da Universidade Federal do Pará, Campus Universitário de Bragança, como parte dos requisitos à obtenção do grau de Mestre em Biologia Ambiental.

Orientador: Prof^o. Dr. Zélia Maria Pimentel Nunes
UFPA, Campus Bragança.

BRAGANÇA - PA
2007

DEDICATÓRIA

Dedico este trabalho ao meu amor de Paula e aos meus filhos Jéssica e Emerson. Vocês foram a força que eu não tinha para continuar. E me deram a certeza de que no final, as tristezas e as lágrimas se transformariam em júbilo. Amo vocês!

AGRADECIMENTOS

A Deus, pela sua infinita misericórdia, que tem alcançado a minha vida.

Aos meus pais, por estarem sempre presentes, assim fosse preciso.

Ao meu amor, Dedeco, pelo seu companheirismo, amizade, carinho e compreensão.

Por enxugar minhas lágrimas e, me fazer acreditar que as grandes vitórias não acontecem sem uma grande batalha.

A professora Zélia Nunes, pela sua orientação, paciência e contribuição para o meu aperfeiçoamento profissional.

Ao meu amigo João Braullio, pela sua ajuda nas coletas de campo.

Ao meu amigo Darlan Simith, pela sua ajuda inestimável quanto à realização da estatística e pelas preciosas sugestões em relação à organização deste trabalho.

Ao meu amigo Denis Domingues, por sua disponibilidade incondicional em fazer as fotos que enriqueceram meu trabalho.

Ao Sr. José Moreira (Zé Rubal), pela sua boa vontade de me deixar acompanhar o seu trabalho no rio Caeté, sem jamais se opor às contagens demoradas da quantidade capturada de ornamentais.

Aos amigos do MAPA, nas pessoas do Dr. Milton Cunha e Dr. Wilson Nobre.

Ao Prof. MSc. Francisco Carlos Holanda, por sua ajuda. Professor, sem você, eu não teria chegado ao final.

Ao Prof. Dr. Colin Beasley, pelo material utilizado nas análises de água.

Ao Prof. Dr. Fernando Abrunhosa, pelos muitos conselhos ao longo desses dois anos.

Ao Prof. Dr. Nils Asp pela elaboração dos mapas de localização.

A Profª.Msc. Sandra Menezes, pelos seus conselhos valiosos e sua paciência em me ouvir.

Ao Sr. Antonio Purisso, pelas muitas risadas que me fez dar, quando as dificuldades eram tantas, que a vontade de desistir era uma constante naqueles momentos.

Ao meu amigo Jaime Carvalho Jr., pelo apoio, sugestões e pelos artigos (em inglês, pra variar).

Ao Marcelo Torres, pelos conselhos valiosos e pelo apoio incondicional .

Ao meu amigo Guilherme, pela ajuda na formatação.

A Débora Matni Fontelles, pela contribuição na bibliografia.

Aos amigos (velhos e novos): Klebson, Eduarda, Kátia, Danilo e Jean, pelos ‘pitacos’ para melhoria deste trabalho.

Enfim, a todos (se eu esqueci de citar alguém, peço perdão) que contribuíram de alguma forma, por menor que seja, para a realização deste trabalho

MUITO OBRIGADO!

"É MELHOR TENTAR E FALHAR,
QUE PREOCUPAR-SE E VER A VIDA PASSAR;
É MELHOR TENTAR, AINDA QUE EM VÃO,
QUE SENTAR-SE FAZENDO NADA ATÉ O FINAL.
EU PREFIRO NA CHUVA CAMINHAR,
QUE EM DIAS TRISTES EM CASA ME ESCONDER.
PREFIRO SER FELIZ, EMBORA LOUCO,
QUE EM CONFORMIDADE VIVER ..."

MARTIN LUTHER KING

‘ainda que eu ande pelo vale da sombra da morte,
eu não temerei mal algum, porque Tu Senhor estás comigo.’

"TUDO TEM SEU TEMPO E ATÉ CERTAS MANIFESTAÇÕES MAIS
VIGOROSAS E ORIGINAIS ENTRAM EM VOGA OU SAEM DE MODA.
MAS A SABEDORIA TEM UMA VANTAGEM: É ETERNA."

BALTASAR GRACIÁN

SUMÁRIO

DEDICATÓRIA	i
AGRADECIMENTOS	ii
EPÍGRAFE	iii
SUMÁRIO	v
LISTA DE FIGURAS E TABELAS	vii
RESUMO	ix
ABSTRACT	x
1 INTRODUÇÃO	1
1.1 Tipos de Sistemas de Produção de Peixes Ornamentais	2
1.2 O Comércio de Peixes Ornamentais no Mundo	3
1.2.1 O Comércio de Peixes Ornamentais no Brasil	3
1.3 A Pesca de Peixes Ornamentais no Amazonas	4
1.4 A Captura de Peixes Ornamentais no Pará	6
2 JUSTIFICATIVA	7
3 OBJETIVOS	8
3.1 Objetivo Geral	8
3.2 Objetivos Específicos	8
4 MATERIAL E MÉTODOS	9
4.1 Área de Estudo	9
4.2 Coleta de Dados	11
4.2.1 Caracterização Sócio-econômica	11
4.2.2 Área de Pesca e Período de Captura dos Peixes Ornamentais no Rio Caeté	11
4.2.3 Artes de Pesca	11
4.2.4 Identificação das Espécies	11
4.2.5 Esforço de Pesca e Captura por Unidade de Esforço (CPUE)	12
4.2.6 Qualidade da Água nos locais de Captura	12
4.3 Perfil do Comércio de Peixes Ornamentais	13
5 ANÁLISE ESTATÍSTICA	13
5.1 Abundância Relativa	14

6 RESULTADOS	15
6.1 Localização dos Pesqueiros no Rio Caeté	15
6.2 Caracterização Sócio-econômica	17
6.3 Caracterização das Variáveis Físicas e Químicas da Água	18
6.3.1 Caracterização Ambiental	18
6.3.2 Qualidade da água	19
6.3.3 Análises Estatísticas das Variáveis Físicas e Químicas da Água	23
6.4 Área e Período de Captura	24
6.5 Artes de Pesca	26
6.6 Identificação dos Peixes Ornamentais capturados no Rio Caeté	29
6.7 Monitoramento da Pesca	35
6.7.1 Captura por Unidade de Esforço	38
6.7.2 Abundância Relativa	41
6.8 Cadeia de Comercialização de Peixes Ornamentais	42
6.8.1 Produção de Peixes Ornamentais no Estado do Pará	42
6.8.2 Exportação de Peixes Ornamentais no Pará	43
7 DISCUSSÃO	48
8 CONCLUSÕES	56
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	57
ANEXOS	65
Anexo 1 Formulário para entrevista sócio-econômica	66
Anexo 2 Formulário para coleta de informações do pescador sobre a captura de peixes ornamentais	67
Anexo 3 Variáveis hidrológicas observadas no rio Caeté, pelo período de agosto/2005 a julho/2006.	68
Anexo 4 Valores de captura registrados durante o monitoramento da pesca no rio Caeté, realizado no período de outubro/2006 a janeiro/2007.	69
Anexo 5 Locais de produção de peixes ornamentais no estado do Pará registrados pelo ADEPARÁ.	70
Anexo 6 Descrição das famílias	71
Anexo 7 Produção Diária das espécies de ornamentais no rio Caeté por tipo de rede.	75

LISTA DE FIGURAS E TABELAS

DESCRIÇÃO DA ÁREA DE ESTUDO

Figura 1. Mapa com os locais de captura de peixes ornamentais ao longo do rio Caeté, tendo como referência a ponte do Sapucaia, com os portos do Jutai, do Mocajuba e do Tipitinga	10
--	----

RESULTADOS

<i>Figura 2. Pesqueiros de ornamentais localizados na comunidade do Jutai.</i>	15
Figura 3. Pesqueiros de ornamentais localizados na comunidade do Mocajuba	16
Figura 4. Pesqueiro de ornamentais no porto do Tipitinga	17
Figura 5. Precipitação média mensal (mm) dos anos de 2005, 2006 e 2007.	19
Figura 6. Temperatura da água registrada nos pesqueiros de ornamentais no rio Caeté.	20
Figura 7. Valores de pH registrados nos pesqueiros de ornamentais no rio Caeté.	20
Figura 8. Concentração de oxigênio dissolvido nos pesqueiros de ornamentais no rio Caeté.	21
Figura 9. Condutividade elétrica da água registrada nos pesqueiros de ornamentais no rio Caeté.	22
Figura 10. Transparência da água registrada nos pesqueiros de ornamentais no rio Caeté.	22
Figura 11. Comparação dos valores médios das variáveis abióticas: Temperatura (A), pH (B), Oxigênio dissolvido (C), Transparência (D) e Condutividade (E) nas estações seca e chuvosa.	24
Figura 12. Área do rio Caeté próximo a comunidade do Mocajuba, na estação seca.	25
<i>Figura 13. Rede utilizada para capturar calictídeos, estrigata, xinludos, peixes-folha e carás (A). Detalhe da abertura de malha (B).</i>	23
Figura 14. Rede utilizada para capturar limpa-vidros e acaris-tigre (A). Detalhe da abertura da malha (B).	27
Figura 15. Basquetas utilizadas para acondicionar os peixes ornamentais após a captura.	28
Figura 16. Tanque-rede utilizado para estocar as espécies que necessitam de água rica em oxigênio dissolvido.	28
Figura 17. Canoa utilizada na captura de peixes ornamentais.	29
Tabela 1. Classificação taxonômica dos peixes ornamentais capturados no rio Caeté.	30

Figura 18. Peixes caracídeos.	31
Figura 19. Peixe quilodontídeo.	31
Figura 20. Peixe-borboleta <i>Carnegiella strigata</i> .	32
Figura 21. Peixes ciclídeos ornamentais.	32
Figura 22. Peixe policentrídeo <i>Monocirrhus polyacanthus</i> .	33
Figura 23. Peixes calictídeos encontrados no rio Caeté.	33
Figura 24. Peixes loricarídeos.	34
Figura 25. Participação diária das espécies ornamentais capturadas	35
Figura 26. Peixes ornamentais capturados no rio Caeté, no período de 3/10/2006 a 19/01/2007.	36
Figura 27. Composição da captura realizada com a rede 1.	37
Figura 28. Composição da captura realizada com a rede 2.	37
Figura 29. Valores da CPUE de <i>Corydoras julii</i> .	38
Figura 30. Valores da CPUE de <i>Corydoras aeneus</i> .	39
Figura 31. Valores da CPUE de <i>Otocinclus vestitus</i> .	40
Figura 32. Valores da CPUE de <i>Peckoltia</i> sp.	41
Figura 33. Abundância relativa registrada dos peixes ornamentais capturados no rio Caeté de outubro/2006 a janeiro/2007.	42
Figura 34. Locais de produção de peixes ornamentais no estado do Pará.	
Fonte: ADEPARÁ (2003, 2004, 2005).	43
Figura 35. Exportação de peixes ornamentais do estado do Pará. Fonte: MAPA (2005).	44
Figura 36. . Exportação de peixes ornamentais do estado do Pará. Fonte: MAPA (2006)	45
Figura 37 Exportação de peixes ornamentais de uma empresa sediada em Belém. Fonte: IBAMA (2006).	46
Figura 38. Principais famílias de peixes ornamentais exportados em 2006. Fonte: IBAMA	47

RESUMO

Entre as atividades humanas destinadas a subsistência, a pesca configura-se como uma das mais importantes. Os peixes ornamentais apresentam características que chamam a atenção e podem ser consideradas como fonte de atração: pequeno porte, coloração viva, formas e apêndices exóticos e um comportamento distinto. No Brasil, a pesca de ornamentais acontece principalmente na região amazônica. No Pará, a captura de peixes ornamentais iniciou-se na região de Altamira há cerca de 12 anos. Na zona bragantina, a captura de peixes ornamentais ocorre ao longo do rio Caeté, desde a década de 60, porém, não há registros desta atividade. Objetivou-se elaborar um diagnóstico socioeconômico e ecológico da pesca extrativista de ornamentais realizada no rio Caeté. Foram feitas entrevistas com os pescadores de ornamentais, o monitoramento da qualidade de água, a identificação das espécies capturadas e dos pesqueiros e o cálculo da CPUE. As comunidades têm sua economia centrada no plantio de milho, feijão e mandioca. Os pescadores apresentam uma formação educacional incompleta e instabilidade financeira. A área de captura se estende desde o porto do Tipitinga até o porto do Jutai. O rio apresenta substrato do tipo arenoso e nas margens, em alguns locais, o substrato apresenta argila na sua composição. São utilizadas dois tipos de rede de espera na captura de ornamentais. A qualidade da água não apresentou variação em relação à temperatura e ao oxigênio dissolvido ($p > 0,05$). O pH, a condutividade e a transparência variaram em relação às estações seca e chuvosa ($p < 0,05$). A fauna ictiológica ornamental do rio Caeté foi representada por 3 ordens, 13 gêneros e 15 espécies. As famílias Callichthyidae e Loricariidae pertencentes à ordem dos Siluriformes, foram as mais representativas em termos de espécies. A CPUE de *Corydoras julli* e *Otocinclus vestitus* foram as mais relevantes, classificando essas espécies como dominante e abundante, respectivamente. A CPUE média foi de $37,2 \pm 16,1$ e $66,8 \pm 36,9$ peixes/pescador/min para *C. julli* e *O. vestitus*, respectivamente. As outras espécies foram classificadas como raras. O estado do Pará apresenta um grande potencial ornamental, porém, é necessário o desenvolvimento de um plano de gerenciamento da pesca de ornamentais.

Palavras-chave: Peixes ornamentais; Artes de Pesca; CPUE; Qualidade de Água.

ABSTRACT

Fishing is recognized as one of the most important activities destined to subsistence human. Among these activities, the ornamental fish present characteristics in which call attention for its attraction source: small size, accentuated coloration, forms and exotic appendages and a distinct behavior. In the Brazil, capture of ornamental fishes occurs mainly in the Amazon region. In the Pará state, capture of these fishes began in the Altamira region on about 12 years ago. In the bragantine region, the fishing occurs along the Caeté River, since 60 decade, however, there are not records of this activity. The present study was developed under a socioeconomic and ecological diagnosis of the extractive fishing of ornamental fishes accomplished in the Caeté River. Interviews were done with the fishermen of ornamental fishes. The water quality was monitored, identification of the captured species and the fishing place and the calculation of CPUE were performed. The capture area extends from the port of Tipitinga to the port of Jutai. The community economy is centered in the agricultural activities such as corn, bean and cassava plantations. The fishermen present an incomplete education formation and financial instability. The river and substratum margin shows sandy type in some places with clay composition. Two types of net fishing are used in the capture of ornamental fishes. The water quality didn't present variation in relation to temperature and dissolved oxygen ($p > 0,05$). The pH, conductivity and water transparency varied in relation to the dry and rainy periods ($p < 0,05$). The fauna of ornamental fish of the Caeté River was composed by 3 orders, 13 genus and 15 species. The families Callichthyidae and Loricariidae belonging to the Siluriformes order, were the most representative in terms of species. CPUE of *Corydoras julli* and *Otocinclus vestitus* were the most relevant. These species were classified as dominant and abundant, respectively. The average CPUE was of $37,2 \pm 16,1$ and $66,8 \pm 36,9$ fishes/fisherman/min for *C. julli* and *O. vestitus*, respectively. The remaining species were classified as rare. The Pará state possess a great potential for commercial of the ornamental fishes, however, is necessary a development of a management plan of the fishing.

Key-words: Ornamentals fish; arts of fishing; management sustainable, CPUE; water quality.

1- INTRODUÇÃO

Entre as atividades humanas utilizadas na subsistência, a pesca configura-se como uma das mais importantes, destinando-se basicamente à alimentação e ao comércio. Na pesca, o termo subsistência pode ser empregado para caracterizar o uso tradicional e cotidiano do pescado por formações sociais dependentes, como grupos familiares e pequenas vilas (MUTH, 1996).

Através da prática pesqueira, os pescadores adquirem conhecimento sobre o manejo dos apetrechos de pesca, características do ambiente, como as condições de maré, identificação dos pesqueiros (melhores pontos de captura ou locais propícios às espécies capturadas), além de noções empíricas sobre os hábitos, comportamento e classificação dos peixes. (DIEGUES, 1983 e 1985; SILVANO, 1997).

A atividade pesqueira pode ser dividida em cinco categorias, considerando-se os critérios econômicos, geográficos e o grau de profissionalização dos indivíduos nela envolvidos: a pesca comercial, a industrial, a de ornamentais, a de subsistência e a esportiva (BARTHEM *et al.*, 1997, SANTOS E OLIVEIRA JR., 1999, BATISTA *et al.*, 2004). A pesca ornamental é uma modalidade da artesanal orientada para a captura de peixes vivos, a maioria destinada ao comércio aquarofilista nacional e internacional, além de museus, aquários de exposição pública e colecionadores (TORRES, 1994; SANTOS & SANTOS, 2005).

Prang (2004) esclarece ainda que a indústria de peixes ornamentais representa a totalidade de produtores, agentes comerciais, cientistas, editores e entusiastas cujos interesses, se econômicos ou estéticos, dependem da manutenção de peixes vivos em cativeiro. Outra particularidade sobre a pesca ornamental é que as áreas de produção destes peixes ornamentais e os aparelhos de pesca empregados são distintos daqueles utilizados pela pesca artesanal de consumo, não havendo por isso sobreposição dos esforços de pesca e nem das frotas (BARTHEM *et al.*, 1995).

O “pescado” são todas as formas vivas que tenham na água seu meio de vida normal ou mais freqüente. Quando tais formas vivas passam a ser objeto de exploração econômica, assumem a condição de recursos pesqueiros, tornando-se

um recurso básico, servindo de matéria-prima à indústria da pesca, bem como meio de subsistência e alimento para a população (PAIVA, 1997).

Os peixes ornamentais fazem parte dos recursos pesqueiros da região onde ocorrem e apresentam características que são consideradas como fonte de atração, despertando a atenção e até mesmo a ambição de alguns (MEIRELLES FILHO, 2004).

1.1 – TIPOS DE SISTEMAS DE PRODUÇÃO DE PEIXES ORNAMENTAIS

O comércio mundial de peixes ornamentais envolve dois sistemas de produção: a piscicultura e a pesca extrativista. A piscicultura ornamental constitui-se hoje um dos setores mais lucrativos da criação de peixes em cativeiro. Nos países onde essa atividade foi introduzida recentemente, houve uma rápida expansão devido ao crescente aumento na demanda mundial, principalmente com exportações para o mercado norte-americano (VIDAL JÚNIOR, 1996). Os peixes de água doce da família Cyprinidae, especificamente as carpas coloridas *Cyprinus carpio* e o 'gold fish' ou peixe dourado *Carassius auratus* são as espécies mais produzidas em escala comercial no mundo são os (LIMA, 2001). As variedades de carpas e o 'gold fish' são produzidas em larga escala pela aquicultura nos países asiáticos e no leste europeu.

Os peixes ornamentais tropicais são, em geral, provenientes da pesca extrativista que ocorre nos países situados em regiões tropicais como Singapura, Indonésia, Brasil, Colômbia e Peru. Deve-se ressaltar que grande parte das espécies aquáticas ornamentais não é ainda criada em cativeiro, seja de origem marinha ou dulcícola. A justificativa para que não se desenvolvam novas tecnologias de criação deve-se ao fato de que muitas destas espécies são encontradas abundantemente no ambiente natural (LIMA, 2003).

A captura de peixes ornamentais, nos países em desenvolvimento e na economia em transição, está na contribuição destes países na produção mundial, superior a 96%, enquanto que países industrializados contribuem com apenas 3,6% (FAO, 1995). O potencial de produção dos países desenvolvidos é limitado

por duas razões: (i) o declínio da qualidade do ambiente aquático devido à eutrofização, poluição e às modificações que têm gerado uma redução na capacidade de adaptação de comunidades de peixes nativos; (ii) o ciclo reprodutivo longo de muitas espécies, não compensando a pressão da pesca inadequada e/ou excessiva (WELCOMME & BARTLEY, 1998).

1.2 – O COMÉRCIO DE PEIXES ORNAMENTAIS NO MUNDO

Durante as duas últimas décadas, o comércio de peixes ornamentais tem se expandido no mercado multimilionário (CHEONG, 1996). Bartley (2000), citando dados reportados a FAO (Organização das Nações Unidas para Alimentação e Agricultura), estima valores de US\$ 206.203.000,00 para exportação e US\$ 21.251.000,00 para importação, com um crescimento estimado em 14% ao ano nas exportações desde 1985.

Segundo as estimativas disponíveis, o comércio mundial de peixes ornamentais, equipamentos e acessórios para aquários movimentou 4 bilhões de dólares em 1971 e 7,2 bilhões em 1986 (ANDREWS, 1992) e 15 bilhões em 1996 (DAWES, 2001). Este comércio movimenta cerca de 350-400 milhões de peixes ornamentais por ano, envolvendo cifras que atingem cerca de US\$ 351 milhões (CHAO *et al.*, 2001a; MINISTRY OF AGRICULTURE OF NETHERLANDS, 2002). A aquicultura é responsável por cerca de 70% dessa produção.

Apesar das deficiências constatadas nas estatísticas do comércio mundial de peixes ornamentais, foram determinadas as regiões do globo onde ocorrem as maiores exportações (DENIS, 1985). Atualmente, a comercialização de peixes ornamentais tem incidido sobre espécies nativas oriundas de áreas tropicais e subtropicais, vindo em primeiro plano a Ásia e em seguida, a América do Sul, representada pelo Brasil e Colômbia (LIMA, 2003; CHAO, 2001b).

1.2.1 - O COMÉRCIO DE PEIXES ORNAMENTAIS NO BRASIL

As águas interiores da América do Sul são caracterizadas pela elevada biodiversidade, apresentando espécies de pequeno porte (<100mm) e padrões de comportamento, cores e formas peculiares. No Brasil, o comércio de peixes

ornamentais teve início na década de 1950 e, ao final da década de 70, esse comércio teve um grande aumento no número de piscicultores, principalmente, de pequenos e micro produtores (VIDAL JÚNIOR, 1996).

Os valores estimados para exportação são de mais de trinta milhões de dólares por ano (corrigidos para valores atuais). Entretanto, a partir da década de oitenta, esses valores declinaram até estagnar próximo a quatro milhões de dólares, na década de noventa. Em 2000, estes valores decaíram para pouco mais de três milhões de dólares por ano. A maior produção foi registrada em 1979, com quase 20 milhões de exemplares de peixes ornamentais exportados (DENIS, 1985; FALABELA, 1985).

Apesar do Brasil ser considerado o celeiro de peixes ornamentais de água doce do mundo, com a já consagrada pesca extrativa que acontece principalmente na região amazônica, além das recentes explorações do pantanal mato-grossense, esses recursos não têm assegurado a competitividade do Brasil nem no mercado consumidor externo e nem no mercado consumidor interno de peixes ornamentais. Dentre os principais motivos para este baixo desempenho estão as pressões internacionais pelo fim da pesca predatória e o desenvolvimento da criação em cativeiro de diversas espécies tropicais, melhores conformações e cores mais vivas, nos países do sudoeste asiático.

1.3 – A CAPTURA DE PEIXES ORNAMENTAIS NO AMAZONAS

Na região amazônica, os rios Negro, Xingu e Tapajós, incluindo seus afluentes, são responsáveis pela produção de peixes ornamentais (CHAO, 1993). A região do rio Negro, com suas águas escuras, é considerada o paraíso dos peixes ornamentais, abrigando cerca de 450 espécies. Outros grandes rios que se destacam na pesca ornamental são o Tapajós e o Xingu (MEIRELLES FILHO, 2004).

Atualmente, o extrativismo de peixes ornamentais de água doce na região amazônica é o mais relevante do país, onde a pesca extrativista parece não estar atuando consideravelmente nos estoques naturais (CHAO *et al.*, 2001). Porém, a fim de se obter um diagnóstico mais preciso, torna-se necessário um monitoramento mais intensivo e prolongado, pois não existem ou não são

fornecidos dados sobre os volumes de pesca ideais para serem aplicados nestes ambientes (LIMA, 2001).

O extrativismo pode se tornar, então, um procedimento complexo, considerando-se que a escala de produção envolve pessoas em diferentes níveis funcionais. Os indivíduos envolvidos neste processo não possuem capital, ocorrendo segregação social. O pescador forma a base da cadeia, não possuindo recurso financeiro para a manutenção de suas atividades, tornando-se dependente do financiamento de capital e material de terceiros. Deste modo, o produto da pesca passa por 4 ou 5 níveis até chegar ao consumidor, tendo como consequência, o aumento do preço final. Esse tipo de dependência financeira chamado de **aviamento** é comum na região norte do país em atividades como a extração da borracha, fibras de piaçava e a pesca de ornamentais (PRANG, 2001).

O sistema de aviamento é agravado nos locais onde o pescado é encontrado distante dos centros comerciais e aeroportos, como acontece na região do rio Negro. A coleta de peixes na bacia amazônica foi sistematizada ao longo dos anos (CHAO, 1993). Segundo Scott (1996), a bacia Amazônica possui mais de 200 tributários que são o hábitat natural de muitos peixes ornamentais que predominam no mercado como *Rineloricaria hasemani*, *Corydoras adolfoi*, *Corydoras trilineatus* e *Farlowella acus* pertencentes às famílias Callichthyidae e Loricariidae.

Ainda na década de 1950, na bacia do médio rio Negro, a pesca ornamental tornou-se uma atividade alternativa em relação ao extrativismo de produtos naturais como a piaçava e a castanha, sendo hoje o principal mecanismo de economia (MACHADO, 2001).

A pesca ornamental é um dos poucos recursos aquáticos renováveis da Amazônia com potencial para servir como modelo de manejo sustentável associado aos impactos sócio-econômicos e culturais advindos do extrativismo, ocupando o terceiro lugar no processo extrativista (CHAO, 2001).

No estado do Amazonas, o extrativismo de peixes ornamentais se configura como uma importante fonte de renda e entrada de divisas para a região, sendo responsável pela geração de 10 mil empregos diretos e indiretos. Esta atividade

está centralizada na bacia do rio Negro, sendo operada por seis a oito mil pescadores, denominados **piabeiros** (PRADA-PEDREROS, 1992).

O município de Barcelos (AM) é responsável pela captura de 30 a 50 milhões de peixes por ano. O estado do Amazonas exporta 20 milhões de peixes ornamentais, correspondendo ao valor de três milhões de dólares (CHAO, 1992a). O comércio exterior de peixes ornamentais no Brasil é financiado por poucas, mas, tradicionais empresas do ramo e destinado especialmente aos mercados europeu, asiático e americano. Os peixes que não são exportados são enviados ao mercado consumidor nacional, compreendendo o eixo Rio de Janeiro - São Paulo (FUJIYOSHI, 2002).

1.4 – A CAPTURA DE PEIXES ORNAMENTAIS NO PARÁ

No estado do Pará, a captura de peixes ornamentais é relativamente recente, ocorrendo na região de Altamira. Iniciou-se há cerca de 12 anos, quando importadores estrangeiros começaram a visitar a região regularmente. Essa atividade econômica, isenta de impostos ou outras formas mais apuradas de controle, tem se expandido rapidamente (CARVALHO JÚNIOR, 1999). A captura de peixes ornamentais ocorre em todo o rio Xingu, sendo mais intensa entre Altamira e Belo Monte. Porém, são poucos os trabalhos de levantamentos ictiofaunísticos realizados na região do Xingu (ZUANON, 1999).

Considerando-se a lista de exportadores, o rio Xingu é o local de maior importância no Brasil para a captura de acaris da família Loricariidae, comercializados como peixes de aquário. Atualmente, as atividades de captura e comercialização de ornamentais no rio Xingu são consideradas intensas, devido a ictiofauna rica, diversa e adaptada ao ambiente de corredeiras. A fauna ictiológica do rio Xingu é composta por cerca de 105 espécies classificadas como ornamentais, sendo representadas por 5 ordens: Rajiformes, Osteoglossiformes, Characiformes, Siluriformes e Perciformes (CARVALHO JÚNIOR, 2001).

No nordeste paraense, a pesca ornamental é realizada nos municípios de Bragança, Ourém e Santa Luzia do Pará. Segundo Silva (2005), as ordens de peixes ornamentais tropicais encontradas no rio Caeté são: Beloniformes,

Characiformes, Cyprinodontiformes, Gymnotiformes, Perciformes, Siluriformes e Synbranchiformes.

2 - JUSTIFICATIVA

A exploração de peixes ornamentais no Brasil está direcionada às espécies características dos locais de captura e que apresentam peculiaridades únicas como cores, formas ou apêndices exóticos, atingindo valores satisfatórios na sua comercialização. Estes locais apresentam características distintas como a presença de aglomerados de rochas, troncos, tipo de substrato, além das variáveis ambientais, que são de fundamental importância no ciclo de vida desses peixes (DENIS, 1985).

Na região bragantina, a captura de peixes ornamentais no rio Caeté acontece desde a década de 60, porém, não existem registros sobre a mesma, assim como não se conhece as espécies capturadas e nem as quantidades comercializadas. Portanto, são necessários estudos sobre a biologia das espécies exploradas, o ambiente onde se encontram e a viabilidade econômica desta atividade. A sustentabilidade da captura de peixes ornamentais repercute na qualidade de vida do pescador.

A captura de peixes ornamentais gera uma renda equivalente ou superior àquela obtida na agricultura familiar. Esta atividade devidamente monitorada, pode garantir emprego permanente e uma base sólida na economia da região.

Levando-se em consideração que as espécies exploradas e comercializadas são muitas vezes desconhecidas, tanto do ponto de vista taxonômico quanto do ecológico, propõe-se a realização de um diagnóstico sobre esta atividade através de um monitoramento pesqueiro.

3- OBJETIVOS

3.1 – GERAL

- ❖ Elaborar o diagnóstico da pesca extrativista ornamental realizada no rio Caeté, abordando aspectos ecológicos e sócio-econômicos.

3.2 – ESPECÍFICOS

- ❖ Caracterizar o perfil sócio-econômico dos pescadores envolvidos nesta atividade;
- ❖ Monitorar a qualidade de água *in situ* durante os períodos sazonais utilizando as variáveis físicas e químicas como: temperatura, oxigênio dissolvido, salinidade, pH, condutividade e transparência da água;
- ❖ Identificar as espécies capturadas até o nível de gênero e/ou espécie;
- ❖ Investigar quais são as áreas de captura de peixes ornamentais no rio Caeté;
- ❖ Descrever as artes de pesca utilizadas na captura das espécies;

- ❖ Calcular a captura por unidade de esforço (CPUE), das principais espécies comercializadas;
- ❖ Traçar o perfil da comercialização de peixes ornamentais no estado do Pará a partir de registros do Instituto Brasileiro do meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis - IBAMA, do Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento - MAPA e da Agência de Defesa Agropecuária do Pará – ADEPARÁ.

4 – MATERIAIS E MÉTODOS

4.1 – ÁREA DE ESTUDO

A nascente do rio Caeté está situada próximo ao município de Bonito, a sudoeste da cidade de Bragança, pertencente à Mesorregião do Nordeste Paraense e à Microrregião Bragantina. A sede municipal tem as seguintes coordenadas geográficas: 01° 21' 48" de latitude Sul e 47° 18' 21" de longitude a Oeste. O percurso, da nascente à foz é de 100 quilômetros, apresentando trechos ora estreitos, ora largos (principalmente próximo à foz), onde recebe influência de marés. Parte do curso do Caeté é sinuoso, o que não impede a navegação de grandes e pequenas embarcações (SEPOF, 2006).

Para efeito de localização, foram escolhidas e demarcadas com o auxílio de um GPS, três comunidades situadas às margens do rio Caeté, nas quais ocorre a captura de peixes ornamentais. Com o auxílio do programa Surfer 8.0, as coordenadas foram transformadas de maneira a se obter uma visualização desses locais em um mapa (Figura 1).

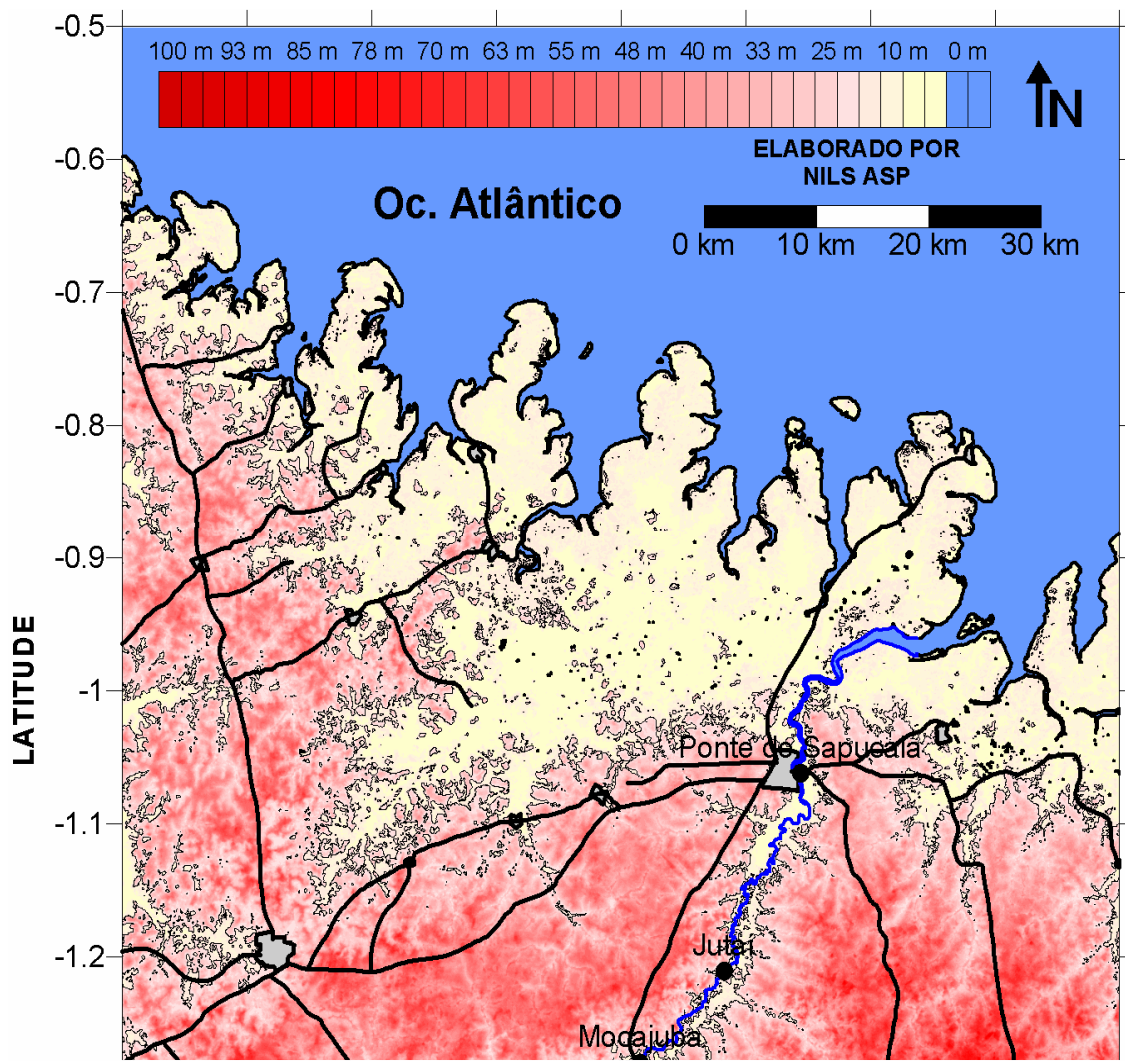


Figura 1 – Mapa com os locais de captura de peixes ornamentais ao longo do rio Caeté, tendo como referência a ponte do Sapucaia, com os portos do Jutai, do Mocajuba e do Tipitinga .

4.2– COLETA DE DADOS

4.2.1 - CARACTERIZAÇÃO SÓCIO-ECONÔMICA

Na coleta dos dados sócio-econômicos, foram feitas entrevistas com os moradores das comunidades e com os pescadores utilizando-se um questionário com perguntas sobre escolaridade, tipo de ocupação e acesso aos serviços essenciais como mercado, açougue, transporte, telefone, posto de saúde (Anexo 1). Sobre a atividade pesqueira foi utilizado um questionário semi-estruturado para este fim (Anexo 2).

4.2.2 – ÁREA DE PESCA E PERÍODO DE CAPTURA DE PEIXES ORNAMENTAIS NO RIO CAETÉ

A área e o período de captura dos peixes ornamentais no rio Caeté foram identificadas durante o monitoramento da qualidade de água, realizado entre agosto/2005 e julho/2007.

4.2.3 – ARTES DE PESCA

A descrição das artes de pesca utilizadas na captura de ornamentais foi feita considerando o material utilizado e suas dimensões. Foram mensurados a altura da rede, comprimento total da rede e abertura da malha com o auxílio de uma fita métrica e de um paquímetro. Foi especificado o tipo de panagem das redes, além do tipo de embarcação utilizada nesta atividade.

4.2.4 – IDENTIFICAÇÃO DAS ESPÉCIES

As espécies de ornamentais foram oriundas do monitoramento da pesca. Alguns exemplares foram adquiridos e outros foram doados pelo pescador Sr. José Maria Moreira (Zé Rubal), um dos principais responsáveis pela pesca extrativista de ornamentais no Caeté. Os exemplares foram acondicionados em sacos plásticos, com água e oxigênio e trazidas ao Laboratório da Coleção Zoológica do *Campus* de Bragança.

As espécies foram mantidas vivas em um aquário de 100 L até a identificação taxonômica. Após esse procedimento, os exemplares devidamente identificados, foram fixados em formalina a 10% durante 24 horas e depois conservados em álcool etílico a 70%.

4.2.5 – ESFORÇO DE PESCA E CAPTURA POR UNIDADE DE ESFORÇO (CPUE)

Para obtenção de dados sobre a captura de peixes ornamentais no rio Caeté, foi realizado o monitoramento diário desta atividade. O monitoramento da pesca foi realizado *in loco*, entre outubro/2006 a janeiro/2007. Durante o monitoramento, foi registrado o tempo de cada lance, o volume capturado e as espécies. Foram monitorados 16 dias de

pescaria. O esforço de pesca considerado foi o número de pescadores que atuam na captura de peixes ornamentais, pelo tempo de cada lance em minutos.

A partir do esforço de pesca, a CPUE foi calculada para as principais espécies ornamentais capturadas no Caeté, considerando a rede utilizada. Foi feito o cálculo da captura por unidade de esforço - CPUE, expressa pela fórmula:

$$CPUE = \frac{n}{E}$$

Onde: CPUE= nº peixes /pescador/hora

n = nº de peixes capturados

E = esforço de pesca (nº de pescadores/min)

4.2.6 – QUALIDADE DA ÁGUA NOS LOCAIS DE CAPTURA

A qualidade de água foi monitorada entre agosto/2005 e julho/2006. As análises físicas e químicas foram realizadas durante o período seco e chuvoso. Utilizou-se o multianalisador WTW (modelo 301i) para determinação da temperatura, oxigênio dissolvido (mg.L^{-1}), salinidade, pH e condutividade elétrica. Na determinação da transparência da água foi utilizado um disco de Secchi. Estas variáveis foram determinadas *in situ*, nos pesqueiros de ornamentais, próximos às margens do rio, nas comunidades do Jutaí, Mocajuba e Tipitinga.

4.3 – PERFIL DO COMÉRCIO DE PEIXES ORNAMENTAIS

Para fazer um perfil da comercialização de peixes ornamentais no estado do Pará, foram utilizados dados provenientes de três fontes: ADEPARÁ, MAPA e IBAMA.

O IBAMA forneceu um relatório de 2006 de uma empresa exportadora em Belém, contendo as espécies exportadas e os locais de destino.

O MAPA controla a importação e a exportação de peixes para fins ornamentais ou aquariofilia. Os dados obtidos junto ao MAPA, foram sobre os países importadores, a quantidade importada e os valores, em dólares, por milheiro.

A ADEPARÁ controla o trânsito desses peixes dentro do Pará. Os dados obtidos neste órgão foram sobre o local de procedência e de destino dos espécimes, tipo de condução utilizada no transporte destes e os valores, em dólares, de venda. Informam também, a quantidade de GTAs (Guia de Transporte Animal) liberadas, o mês e o ano. Este formulário é arquivado no MAPA.

5 – ANÁLISE ESTATÍSTICA

Os resultados provenientes das mensurações dos fatores ambientais nas estações seca e chuvosa foram inicialmente analisados quanto à normalidade e a homogeneidade das variâncias por meio dos testes Kolmogorov-Smirnov (ou Shapiro-Wilk) e Levene, respectivamente. Para análise dos dados ambientais, utilizou-se o teste não paramétrico de Kruskal-Wallis (teste H) e o teste U, de Mann-Whitney, além do teste t, de Student (paramétrico).

O nível crítico de significância estatística ($\alpha = 0,05$) foi adotado para as análises estatísticas, com probabilidade de erro para se rejeitar a hipótese nula, utilizando-se o índice de confiança (I.C.) de 95%. Diferenças foram consideradas significativas quando $p < 0,05$.

5.1- ABUNDÂNCIA RELATIVA

Para a realização do cálculo de abundância relativa definiu-se a amostra como um dia de captura. Considerou-se a quantidade total capturada por espécie por dia. A abundância relativa de cada espécie foi expressa em termos de porcentagem, utilizando a seguinte fórmula:

$$A = (N \times 100)/n$$

Onde,

A = abundância relativa

N = número de indivíduos de uma determinada espécie na amostra;

n = número total de indivíduos.

A escala de abundância relativa utilizada foi à mesma adotada por Paiva (1991). Sendo considerada espécie dominante (>50%), abundante (50-30%), pouco abundante (<30-10%) e rara (<10%).

As análises estatísticas foram feitas com o auxílio dos programas Excel e Statistica 6.0. Os testes paramétricos e não-paramétricos utilizados nas análises dos dados foram realizados por meio do programa Statistica 6.0.

6 – RESULTADOS

6.1 – LOCALIZAÇÃO DOS PESQUEIROS NO RIO CAETÉ

Durante o monitoramento da qualidade de água, procurou-se identificar os locais utilizados na captura de ornamentais. O trecho do rio onde ocorre a pesca de ornamentais inclui as comunidades do Jutáí, Mocajuba e Tipitinga.

Tendo como referência a ponte de Sapucaia nas coordenadas S01°03'43" – W046°45'21", em Bragança, a comunidade do Jutai está situada à margem esquerda do rio Caeté, nas coordenadas S01°12'38" – W046°49'02", na mesorregião bragantina, a 21km da cidade de Bragança, na rodovia Bragança-Montenegro, sendo acessada através de um pequeno ramal de 6km (Figura 2).



Figura 2 – Pesqueiros de ornamentais localizados na comunidade do Jutai.

A comunidade do Mocajuba situa-se na rodovia Bragança - Montenegro, às margens do rio Caeté, nas coordenadas S01°16'47" – W046°53'04", à 27km do município de Bragança (Figura 3).



Figura 3 – Pesqueiros de ornamentais localizados na comunidade do Mocajuba.

A comunidade do Tipitinga situa-se na rodovia Pará-Maranhão, nas coordenadas S 01° 19' 40" – W 046° 57' 50", a 46km da cidade de Capanema. O acesso a esta comunidade é feito por um ramal, onde são percorridos 12km para chegar a Vila. Após a Vila, são percorridos mais 3km para chegar ao porto, localizado nas coordenadas S 01° 18' 19" – W 046° 57' 12" (Figura 4).



Figura 4 – Pesqueiro de ornamentais no porto do Tipitinga.

6.2 – CARACTERIZAÇÃO SÓCIO-ECONÔMICA

Conforme entrevistas realizadas nas comunidades, a principal atividade econômica é a agricultura, existindo, entretanto, outras atividades de subsistência como a pecuária de gado bovino e a criação de aves caipiras. Porém, a economia está centrada no plantio de grãos, milho e feijão e de mandioca. Dependendo da qualidade do solo, outros produtos podem ser cultivados como: abacaxi, cará, cana, melancia, macaxeira, banana tucumã, açaí, bacaba, piquiá e pupunha. Frutas (laranja, limão, cupuaçú, ingá, etc.) são cultivadas nos quintais das casas ou nas roças.

Além da agricultura, os moradores também utilizam a caça. A região apresenta pequenos pontos de mata com animais silvestres como macacos, capivaras, caititus paca, cotia, veado, porco do mato, anta, quelônios (tartaruga, tracajá, cabeçudo, irapuca), preguiças e algumas espécies de aves como nambus e galinhas d'água além de peixes diversos como aracu, pacu, piranha, jacundá, traíra e jandiá. As comunidades vivem nos entornos do rio Caeté, cercadas por igarapés e uma rica vegetação. O deslocamento pode ser feito a nado, nas proximidades, ou por canoas e bicicletas. Os transportes coletivos, como ônibus e 'pau-de-arara', são utilizados no deslocamento à cidade de Capanema ou de Bragança.

Na estação chuvosa, as vias de acesso terrestre como ramais e/ou estradas vicinais que possibilitam o acesso às comunidades ribeirinhas como Jutai e Tipitinga, tornam-se praticamente intrafegáveis, dificultando o acesso às comunidades.

Durante as entrevistas, foram feitos os primeiros contatos com os pescadores de ornamentais. É importante ressaltar que, apesar das comunidades localizarem-se às margens do rio Caeté, apenas quatro (4) pessoas realizam a captura de peixes ornamentais. Desses pescadores, um reside em Tipitinga e os outros três residem em Mocajuba.

A formação educacional dos pescadores é incompleta, onde 3 pescadores possuem o ensino fundamental incompleto (1ª à 4ª séries), e um é analfabeto. Outra situação vivenciada pelos pescadores de ornamentais é a dificuldade de alfabetização para menores de sete anos e continuação de estudos para maiores de catorze anos. Para completar o ensino fundamental, esses jovens precisam deslocar-se às cidades mais próximas. Porém, muitas famílias não dispõem de condições financeiras de encaminhá-los à Bragança ou à outra localidade, na qual possam completar os seus estudos.

6.3 – CARACTERIZAÇÃO DAS VARIÁVEIS FÍSICAS E QUÍMICAS DA ÁGUA

6.3.1 – CARACTERIZAÇÃO AMBIENTAL

De acordo com o Instituto Nacional de Meteorologia - INMET (2005 e 2006), o mês de março foi o mais chuvoso na região, com precipitação de 501,6mm e 466,0mm, em 2005 e 2006 respectivamente. Os meses mais secos foram setembro, em 2005, e outubro, em 2006. Em 2007, a estação chuvosa foi atípica, iniciando-se em fevereiro, com a precipitação mensal de 590,9mm. Esta variação anual demonstra duas estações marcantes: a seca (agosto-janeiro) e a chuvosa (fevereiro-julho) conforme observa-se na Figura 5.

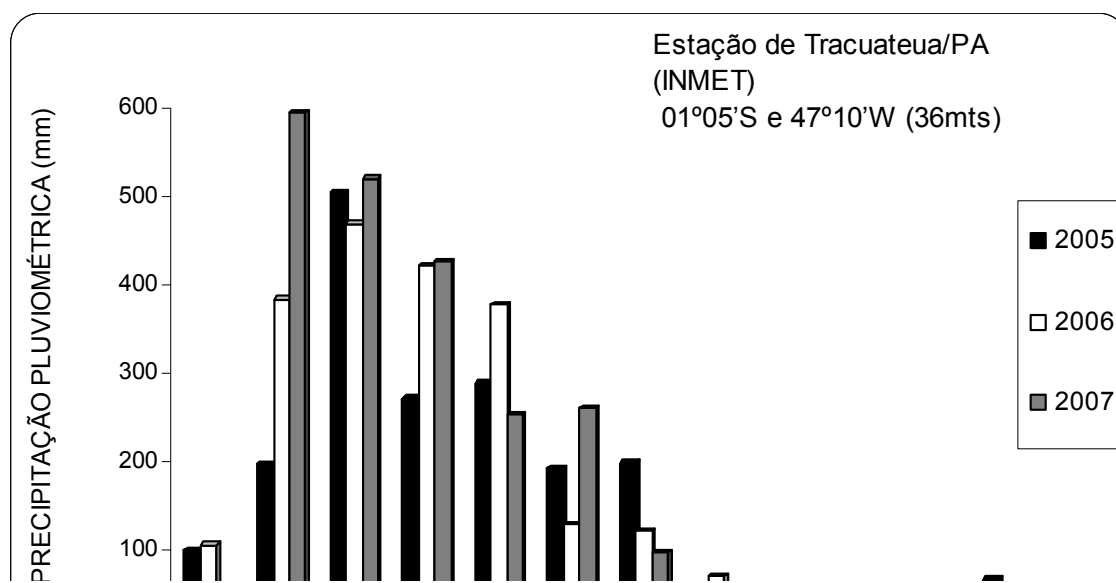


Figura 5 – Precipitação média mensal (mm) dos anos de 2005, 2006 e 2007. Fonte: INMET.

6.3.2 – QUALIDADE DA ÁGUA

As variáveis físicas e químicas da água foram determinadas nos pesqueiros próximos às comunidades do Jutai, Mocajuba e Tipitinga (Anexo 3).

A temperatura da água durante o período de coleta apresentou a mesma tendência nos pesqueiros das três comunidades avaliadas. A variação da temperatura ficou entre 25,2 a 30,5°C. As temperaturas mais amenas foram registradas nos meses de fevereiro a maio, isto é, na estação chuvosa. As temperaturas mais elevadas foram registradas entre outubro e dezembro, isto é, na estação seca (Figura 6).

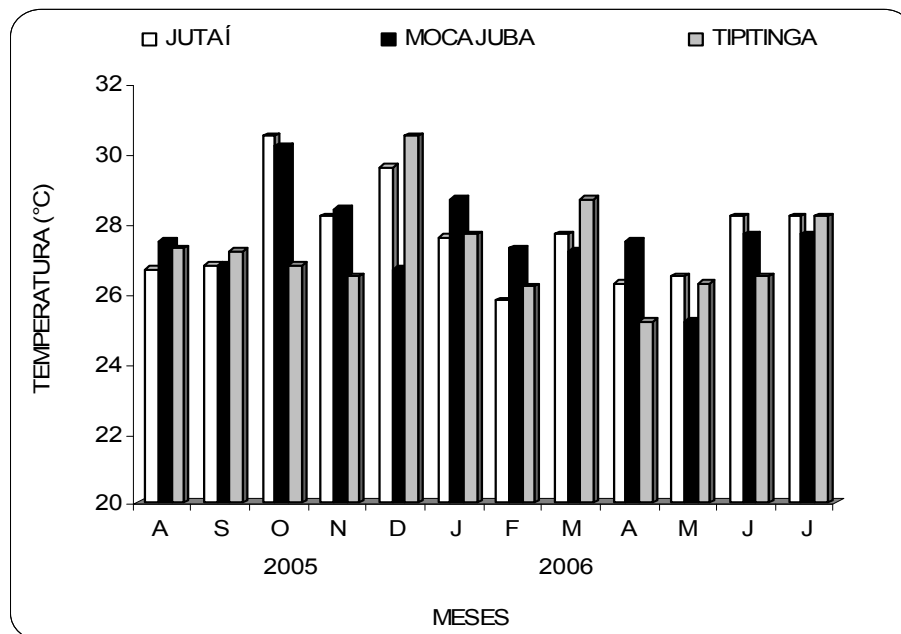


Figura 6 – Temperatura da água registrada nos pesqueiros de ornamentais no rio Caeté.

O pH manteve-se de ácido a levemente ácido durante os meses de coleta, com valores variando de 4,1 a 6,8. Na estação seca foi registrado o valor mais elevado (novembro/2005), sendo o menor valor registrado na estação chuvosa (fevereiro/2006) conforme observa-se na Figura 7.

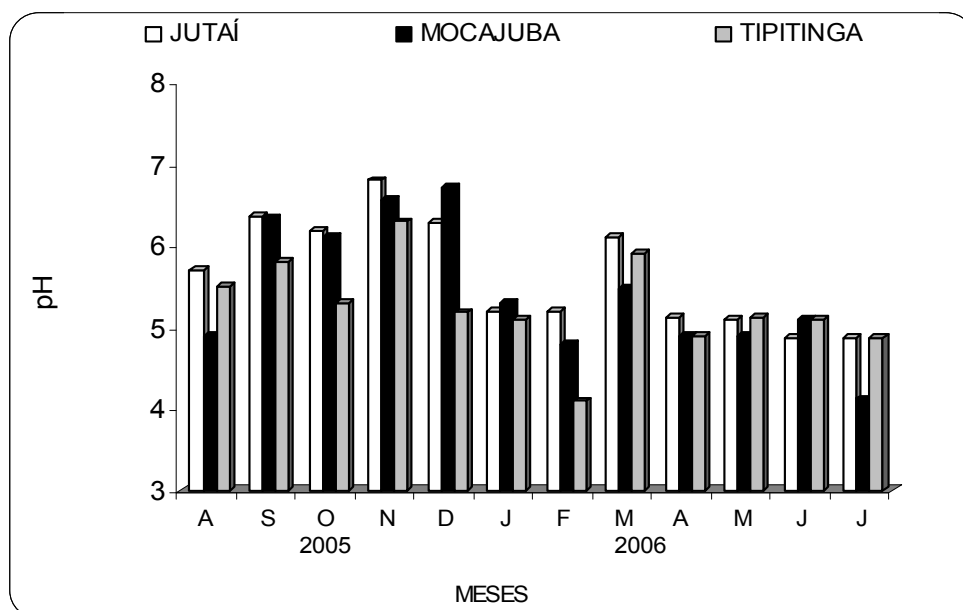


Figura 7 – Valores de pH registrados nos pesqueiros de ornamentais no rio Caeté.

A concentração de oxigênio dissolvido (OD) manteve-se relativamente constante durante o período de coleta. A menor concentração de oxigênio dissolvido com $5,7 \text{ mg.L}^{-1}$ foi registrada em fevereiro/2006 (estação chuvosa). Na estação seca, foram registrados as concentrações mais elevadas de oxigênio dissolvido (setembro/2005 a janeiro/2006), com valores superiores a 7 mg.L^{-1} (Figura 8).

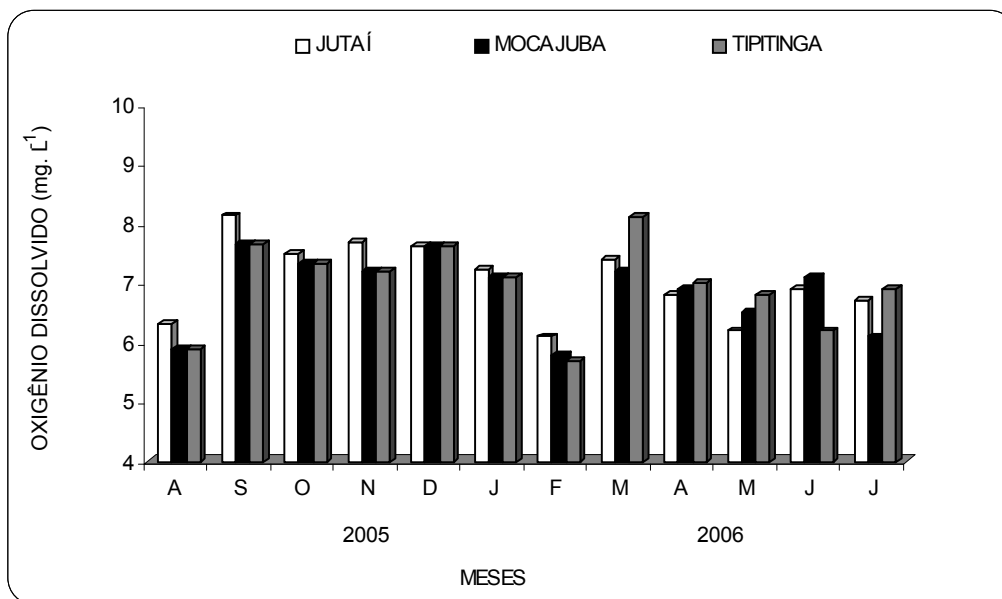


Figura 8 – Concentração de oxigênio dissolvido nos pesqueiros de ornamentais no rio Caeté.

A condutividade elétrica da água nos pesqueiros de ornamentais durante o período de coleta, variou de 18 a $76 \mu\text{S/cm}$ (Figura 9). Os valores mais elevados foram registrados na estação seca (agosto a janeiro) e os menores, na estação chuvosa (fevereiro a julho).

A água dos pesqueiros de ornamentais durante o período amostrado foi classificada como água doce. Nos pontos de amostragem, a salinidade sempre foi igual a zero.

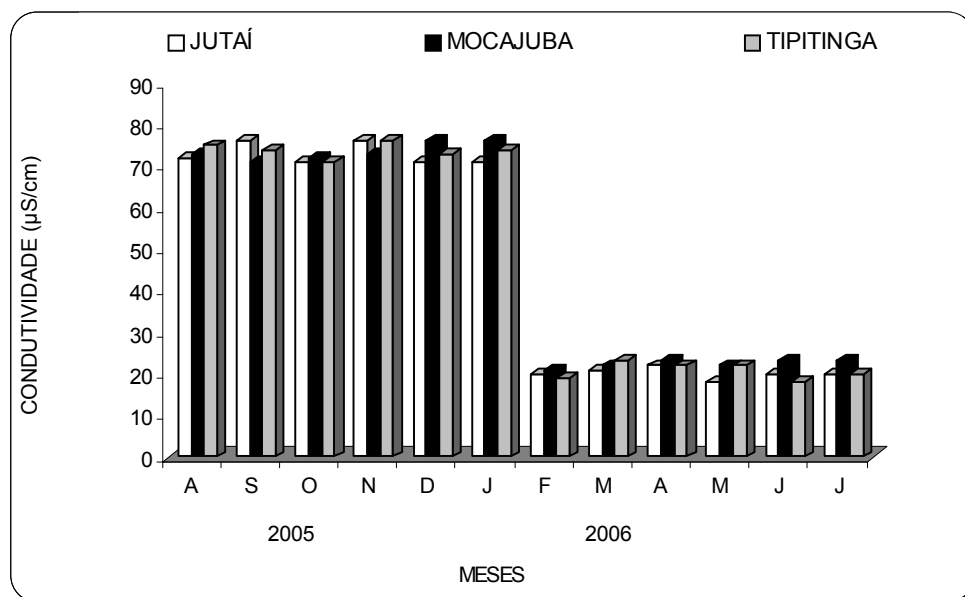


Figura 9 – Condutividade elétrica da água registrada nos pesqueiros de ornamentais no rio Caeté.

A transparência da água, durante o período de coleta, apresentou a mesma tendência nos pesqueiros avaliados (Figura 10). A variação ficou entre 18 e 89cm. Os maiores valores foram registrados na estação seca (agosto a janeiro) e os menores valores, na estação chuvosa (fevereiro a julho).

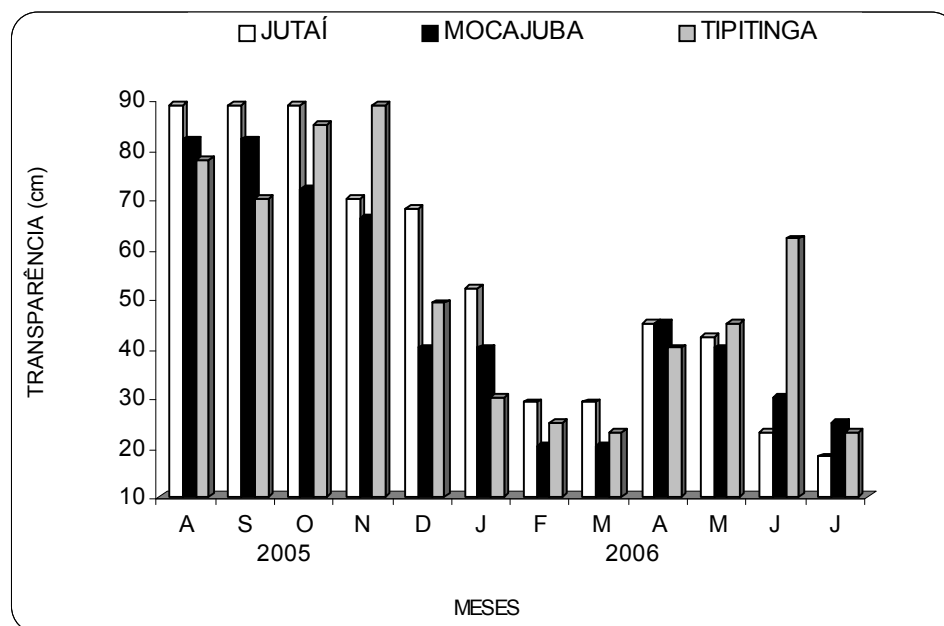


Figura 10 – Transparência da água registrada nos pesqueiros de ornamentais no rio Caeté.

6.3.3 – ANÁLISES ESTATÍSTICAS DAS VARIÁVEIS FÍSICAS E QUÍMICAS DA ÁGUA

Os valores médios da temperatura não apresentaram diferença significativa ($p > 0,05$), entre os pesqueiros das comunidades do Jutaí, Mocajuba e Tipitinga (Figura 11 – A). Não houve diferença significativa ($p > 0,05$) entre as estações seca e chuvosa. A temperatura da água nos pesqueiros de ornamentais não apresentou sazonalidade durante os horários de coleta.

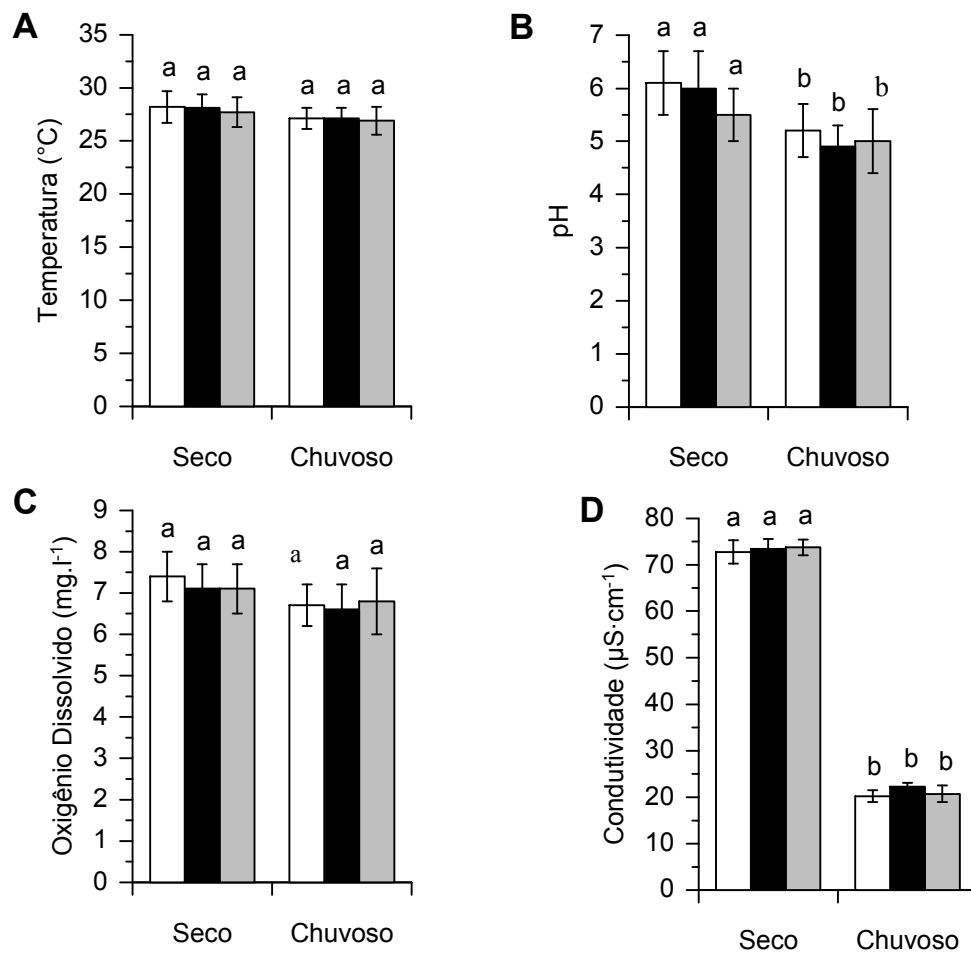
Os valores médios de pH dos pesqueiros Jutaí, Mocajuba e Tipitinga apresentaram diferença significativa ($p < 0,05$), entre as estações seca e a chuvosa. (Figura 11 – B). Não houve diferença significativa de pH entre os locais de coleta ($p > 0,05$) em cada estação.

As concentrações de oxigênio dissolvido nos pesqueiros do Jutaí, do Mocajuba e do Tipitinga apresentaram diferença significativa ($p < 0,05$) entre as estações seca e chuvosa (Figura 11 – C). Não houve diferença significativa ($p > 0,05$) entre os locais de coleta, nas concentrações de oxigênio dissolvido na água.

Os valores médios da condutividade elétrica da água dos pesqueiros apresentaram diferença significativa ($p < 0,05$) entre as estações seca e chuvosa (Figura 11 – D).

Entretanto, não houve diferença significativa ($p > 0,05$) entre os pesqueiros (Jutaí x Mocajuba x Tipitinga).

Os valores médios da transparência da água apresentaram diferença significativa ($p < 0,05$) entre as estações seca e chuvosa (Figura 11 – E). Porém, não houve diferença significativa em relação aos pesqueiros ($p > 0,05$).



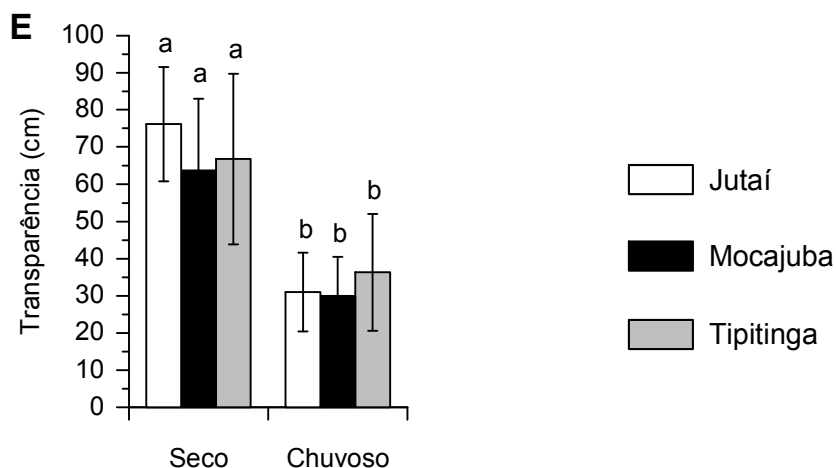


Figura 11 – Comparação dos valores médios das variáveis abióticas: Temperatura (A), pH (B), Oxigênio dissolvido (C), Transparência (D) e Condutividade (E) nas estações seca e chuvosa.

6.4 – ÁREA E PERÍODO DE CAPTURA

A área de captura de ornamentais no rio Caeté se estende desde o porto do Tipitinga, na rodovia federal Pará – Maranhão (BR – 316) até o porto do Jutaí, no km 21 da rodovia Bragança – Montenegro (PA – 108). O rio apresenta substrato do tipo arenoso, porém em alguns trechos há predomínio de cascalhos e rochas. A vegetação marginal é composta principalmente por plantas rasteiras e herbáceas, além de árvores de grande porte (com mais de 20 metros de altura), gerando um grau de sombreamento estável.

Nas áreas de remanso, principalmente às margens do rio, o substrato se apresenta com uma granulação mais fina, apresentando argila na sua composição (que os pescadores chamam de “tabatinga”). A água contém material orgânico dissolvido e em suspensão, tornando-se ligeiramente turva.

No leito do rio, encontra-se pequenas formações rochosas, compostas por óxido de ferro e quartzo, além de troncos e pedaços de madeira provenientes da vegetação marginal, carregados pelo rio devido ao processo erosivo nas margens durante a estação chuvosa.

(Figura 12). O período de captura se restringe a estação seca da região, compreendendo os meses de setembro e meados de janeiro quando começam as primeiras chuvas. Nesse momento, as pescarias cessam, devido ao aumento na vazão do rio. As águas adquirem uma elevada turbidez, dificultando a visão dos pescadores nos locais de captura, bem como as condições de acesso aos mesmos.



Figura 12 – Área do rio Caeté próximo a comunidade do Mocajuba, na estação seca.

6.5– ARTES DE PESCA

Na captura de peixes ornamentais são utilizadas redes específicas levando-se em consideração as espécies capturadas. *Corydoras julii*, *C. aeneus*, *Carnegiella strigata*, *Chilodus punctatus*, *Monocirhus punctatus* e *Aequidens* sp são capturadas com uma rede de espera, com panagem em poliéster, material utilizado na confecção de mosquiteiros (Figura 13 – A). A rede tem 2 metros de altura por 4 metros de comprimento, com abertura de malha de 420 μ m (Figura 13 – B).

(A)



(B)

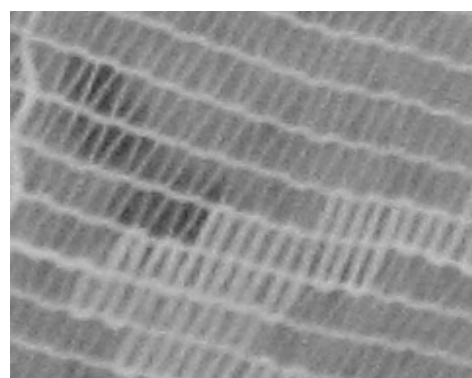


Figura 13 – Rede utilizada para capturar *Corydoras julii*, *C. aeneus*, *Carnegiella strigata*, *Chilodus punctatus*, *Monocirhus punctatus* e *Aequidens* sp (A). Detalhe da abertura de malha (B).

Na captura de *Otocinclus vestitus* e *Peckoltia* sp é utilizada uma rede de espera, em poliamida preta (Figura 14 – A). A rede tem 2 metros de altura por 3 metros de comprimento, com abertura de malha de 450 μ m (Figura 14 – B).

(A)



(B)

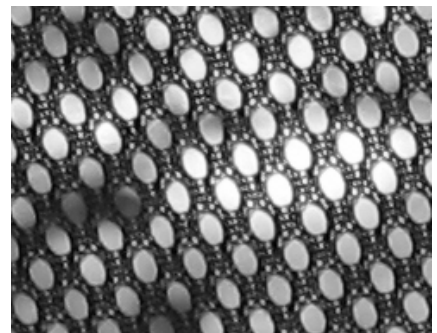


Figura 14 – Rede utilizada para capturar *Otocinclus vestitus* e *Peckoltia* sp (A). Detalhe da abertura da malha (B).

Os gêneros *Rineloricaria*, *Farlowella*, *Apistogramma*, *Characidium* e *Hemigrammus* são capturados eventualmente durante a pesca de *Corydoras*. Portanto, não há uma rede específica para capturar esses peixes.

A captura de peixes ornamentais ocorrentes ao longo do rio Caeté é realizada por dois pescadores. A rede é armada por duas varas nas extremidades (2m de altura), fixadas no chão de modo que a rede fique parcialmente inclinada e a favor da correnteza. Em seguida, os peixes são cercados pelo lado e por trás, sendo guiados em direção à rede, com o auxílio de uma vara feita a partir de bambu ou galhos da vegetação existente nas margens do rio.

Quando os peixes se acumulam na rede, essa é rapidamente levantada com o auxílio das varas formando um puçá. Os peixes são selecionados. Os que se destinam à comercialização são colocados em basquetas (caixas plásticas de 30 litros) com água do rio e os que são muito pequenos ou não são classificados como ornamentais são devolvidos ao rio (Figura 15).



Figura 15 – Basquetas utilizadas para acondicionar os peixes ornamentais após a captura.

Os peixes, que serão comercializados, são armazenados de duas maneiras: as coridoras, farlowelas e loricarias são colocados nas basquetas, com troca de água diária até o momento de embarque. Essas espécies apresentam uma maior resistência ao manejo e a concentração de oxigênio dissolvido na água.

As espécies que necessitam de uma concentração maior de oxigênio dissolvido na água como *Carnegiella strigata*, *Chilodus punctatus*, *Monocirrhus punctatus*, *Aequidens* sp, *Peckoltia* sp e *Apistogramma* sp são colocadas em tanques-rede dentro do rio, sendo retiradas somente no momento de embarque (Figura 16).



Figura 16 – Tanque-rede utilizado para estocar as espécies que necessitam de água rica em oxigênio dissolvido.

Durante o acompanhamento da pesca, a única embarcação utilizada foi uma canoa feita de madeira estreita, como o tronco escavado de uma árvore de piquiá ou pequi, *Caryocar brasiliense* (Figura 17). As Canoas devem ser fáceis de transportar. Durante a estação seca, em alguns trechos do rio, necessita-se carregá-las para poder ultrapassar os obstáculos, como pedras, troncos ,etc.



Figura 17 – Canoa utilizada na captura de peixes ornamentais.

6.6- IDENTIFICAÇÃO DOS PEIXES ORNAMENTAIS CAPTURADOS NO RIO CAETÉ

Os exemplares utilizados para identificação taxonômica foram coletados durante o monitoramento da pesca (outubro/2006 a janeiro/2007). Na identificação das espécies, foi utilizado o trabalho realizado por Silva (2005), além de pesquisas feitas ao Fishbase (2007) e a utilização de literatura apropriada (BRITISK *et al.*, 1984; BRITISK *et al.* 1999; GERY, 1977).

No rio Caeté, os peixes ornamentais estão representados por 3 ordens e 7 famílias. A ordem dos Perciformes é representada pela família Cichlidae e Polycentridae. Os Characiformes estão representados pelas famílias Chilodontidae, Gasteropelecidae e Characidae. A ordem dos Siluriformes está representada pelas famílias Callichthyidae e Loricariidae.

A ictiofauna ornamental identificada apresenta 13 gêneros e 15 espécies, dos quais somente 7 tiveram classificação taxonômica até o nível específico. Assim sendo, 8 espécimes foram classificados apenas como morfo-espécie. As famílias Callichthyidae, Characidae e Loricariidae destacam-se em relação às demais por apresentarem um maior número de espécies (Tabela 1).

Tabela 1 – Classificação taxonômica dos peixes ornamentais capturados no rio Caeté

Ordem Characiformes
Subordem Characoidei
Família Characidae
<i>Moenkhausia sanctaefilomenae</i> (Steindachner, 1907).
Characidae
Characidae
<i>Characidium</i> sp
Crenuchinae
<i>Crenuchus</i> sp
Família Chilodontidae
<i>Chilodus punctatus</i> (Muller & Troschel, 1844).
Família Gasteropelecidae
<i>Carnegiella strigata</i> (Gunther, 1864).
Ordem Perciformes
Família Cichlidae
Cichlasomatinae
<i>Aequidens</i> sp
Geophaginae
<i>Apistogramma</i> sp
Família Polycentridae
<i>Monocirrhus polyacanthus</i> (Haeckel, 1840)
Ordem Siluriformes
Família Loricariidae
Ancistrinae
<i>Peckoltia</i> sp
Loricariinae
<i>Rineloricaria</i> sp
<i>Farlowella</i> sp
Hypoptomatinae
<i>Otocinclus vestitus</i> (Cope, 1872).
Família Callichthyidae
Corydoradinae
<i>Corydoras aeneus</i> (Gill, 1858)
<i>Corydoras julii</i> (Steindachner, 1906)
<i>Corydoras melanistius</i> (Regan, 1912).

Os gêneros *Characidium* (Figura 18 – A), *Crenuchus* (Figura 18 – B) e *Moenkhausia* (Figura 18 – C) são os representantes da família Characidae explorados como ornamentais no Caeté.

(A)



(B)



(C)

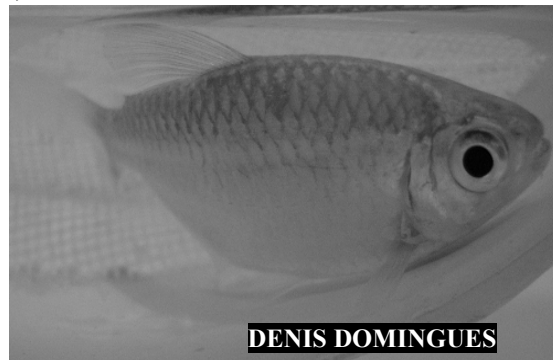


Figura 18 – Peixes caracídeos utilizados como ornamentais no rio Caeté. *Characidium* sp (A), *Crenuchus* sp (B) e *Moenkhausia sanctaefilomenae* (C).

A família Chilodontidae está representada pelo *Chilodus punctatus*. Essa espécie é denominada popularmente de ‘cabeça-para-baixo’ (Figura 19).



Figura 19 – Peixe quilodontídeo *Chilodus punctatus*.

A família Gasteropelecidae está representada pelo peixe-borboleta, *Carnegiella strigata* (Figura 20).



Figura 20 – Peixe-borboleta *Carnegiella strigata*.

A família Cichlidae está representada pelos gêneros *Aequidens* (Figura 21 – A) e *Apistogramma* (Figura 21 – B), utilizados como ornamentais.

(A)



(B)

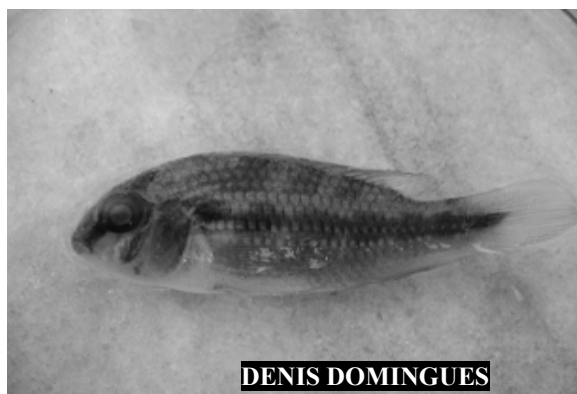


Figura 21 – Peixes ciclídeos ornamentais do rio Caeté: (A) *Apistogramma* sp, (B) *Aequidens* sp.

A família Polycentridae está representada pela espécie *Monocirrhus polyacanthus*, também conhecida como peixe-folha (Figura 22).

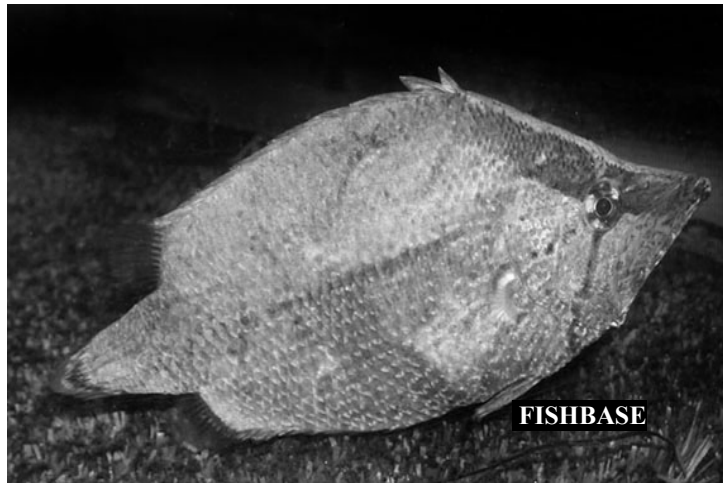


Figura 22 – Peixe policentrídeo *Monocirrhus polyacanthus*.

No rio Caeté, são capturadas *Corydoras aeneus* coridora-bronze (Figura 23 – A), *C. julii* (Figura 23 – B) e *C. melanistius* (Figura 23 – C) pertencentes à família Callichthyidae.

(A)



(B)



(C)

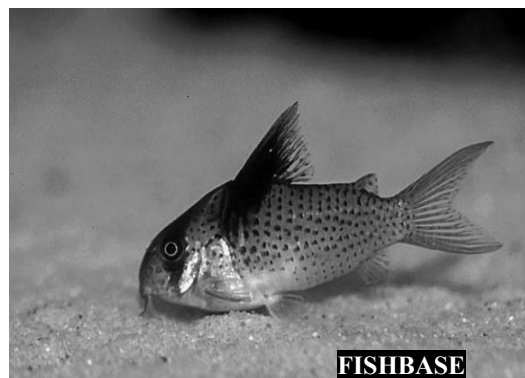


Figura 23 - Peixes calictídeos encontrados no rio Caeté: *Corydoras aeneus* (A), *C. julii* (B) e *C. melanistius* (C).

A família Loricariidae está representada por quatro espécies de ornamentais no rio Caeté (Figura 24).

(A)



(B)



(C)



(D)



Figura 24 - Peixes loricarídeos: *Farlowella* sp (A), *Peckoltia* sp(B), *Otocinclus* sp (C) e *Rineloricaria* sp (D).

Dos táxons identificados, as espécies *Apistogramma* sp, *Crenuchus* sp, *Corydoras melanistiis*, *Farlowella* sp, *Moenkhausia sanctaefilomenae* e *Monocirrhus polyacanthus*, apesar de serem classificados como ornamentais não são comercializadas.

A produção diária de ornamentais no rio Caeté destinada a comercialização é composta pelas espécies *Aequidens* sp, *Carnegiella strigata*, *Chilodus punctatus*,

Corydoras julii, *C.aeneus*, *Otocinclus vestitus*, *Peckoltia* sp e *Rineloricaria* sp. Destas, *Corydoras julii* e *Otocinclus vestitus* destacam-se em relação as demais (Figura 25).

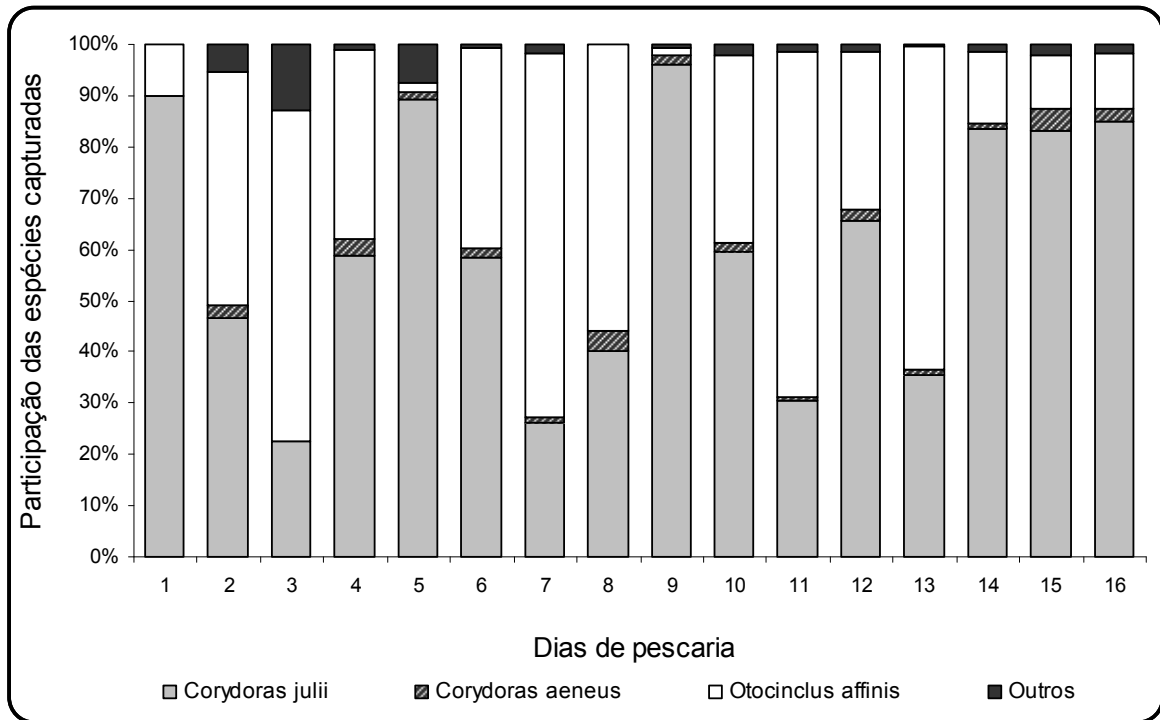


Figura 25 – Participação diária das espécies de ornamentais capturadas no rio Caeté. Outros: *Aequidens* sp, *Carnegiella strigata*, *Chilodus punctatus*, *Peckoltia* sp e *Rineloricaria* sp.

6.7 – MONITORAMENTO DA PESCA

A produção obtida durante os 16 dias de monitoramento da pesca foi totalizada em 43.879 exemplares capturados (Figura 26). Observa-se que as espécies *Corydoras julii* e *Otocinclus vestitus* participam com 23.580 e 18.570 exemplares deste montante.

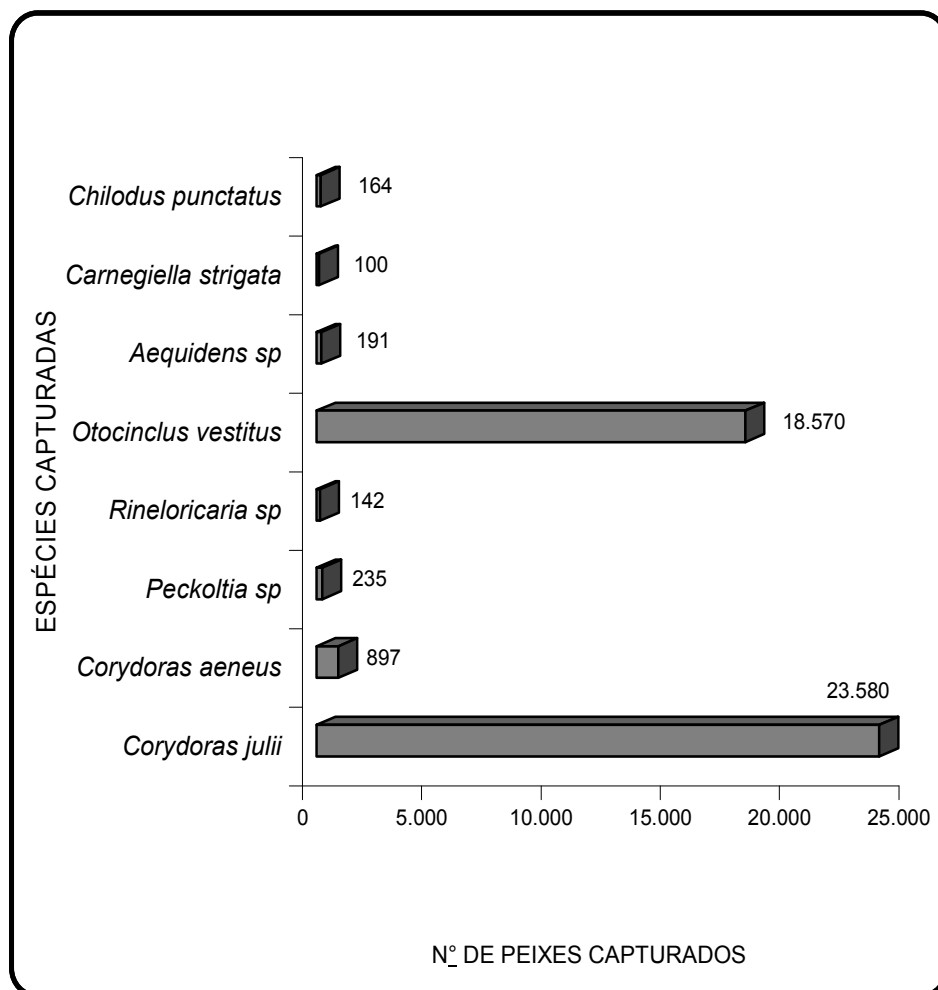


Figura 26 – Peixes ornamentais capturados no rio Caeté, no período de 3/10/2006 a 19/01/2007, totalizando 16 dias de pescaria.

Cerca de 92,2% das capturas realizadas pela rede 1 foi de *Corydoras julii*. A produção média diária foi de $1.236,6 \pm 648,7$ exemplares. Essa rede não foi eficaz para capturar *Peckoltia sp.* (Figura 27).

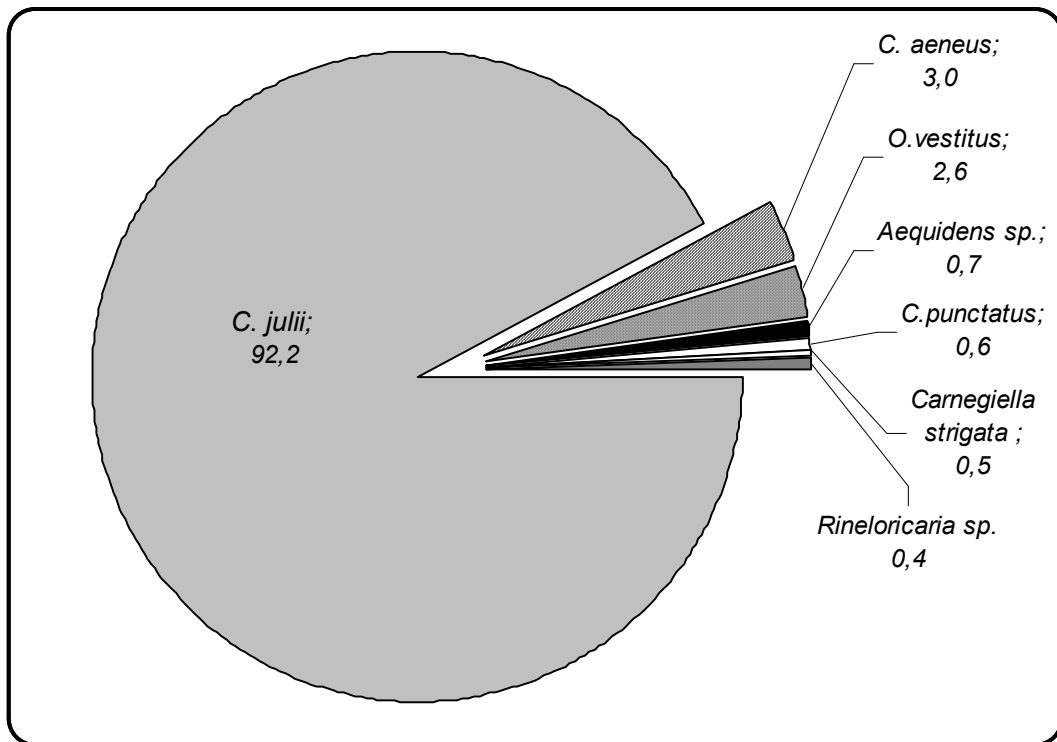


Figura 27 – Composição da captura realizada com a rede 1.

A rede 2 capturou cerca de 80,3% de *Otocinclus vestitus*. A produção média diária foi de $1.286,0 \pm 1.140,1$ exemplares. Esta rede não foi eficaz na captura de *Carnegiella strigata* (Figura 28). Esta arte de pesca coletou 18,0% de *Corydoras* spp.

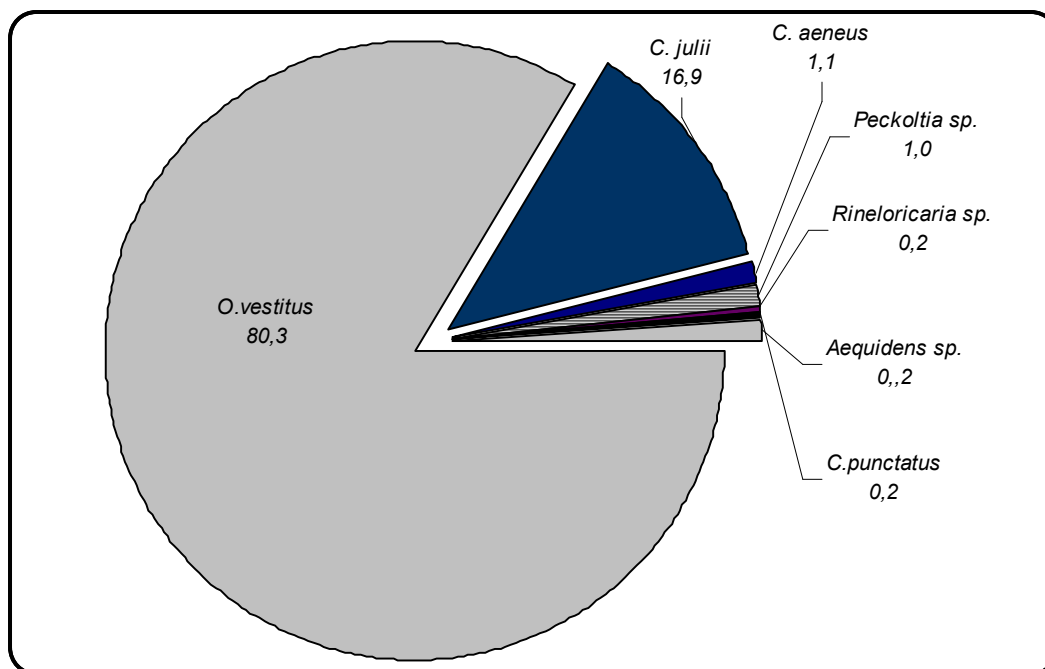


Figura 28 – Composição da captura com a rede 2.

6.7.1– Captura por Unidade de Esforço - CPUE

Conforme o item 6.5, a rede 1 utilizada para capturar *Corydoras* apresenta uma área de 8 m², enquanto a rede 2 utilizada para capturar *Otocinclus* apresenta uma área de 6 m².

Para a rede 1, a espécie que predominou em número foi *Corydoras julii*, seguida de *C. aeneus*, *Chilodus punctatus*, *Aequidens sp* e *Carnegiella strigata*.

Entre dezembro/2006 e janeiro/2007, a CPUE de *C.julii* apresentou valores elevados, com a captura de até 83,5 peixes/pescador/min. O menor valor da CPUE foi de 16,5 peixes/pescador/min (Figura 29). A CPUE média do período foi de $37,2 \pm 16,1$ peixes/pescador/min.

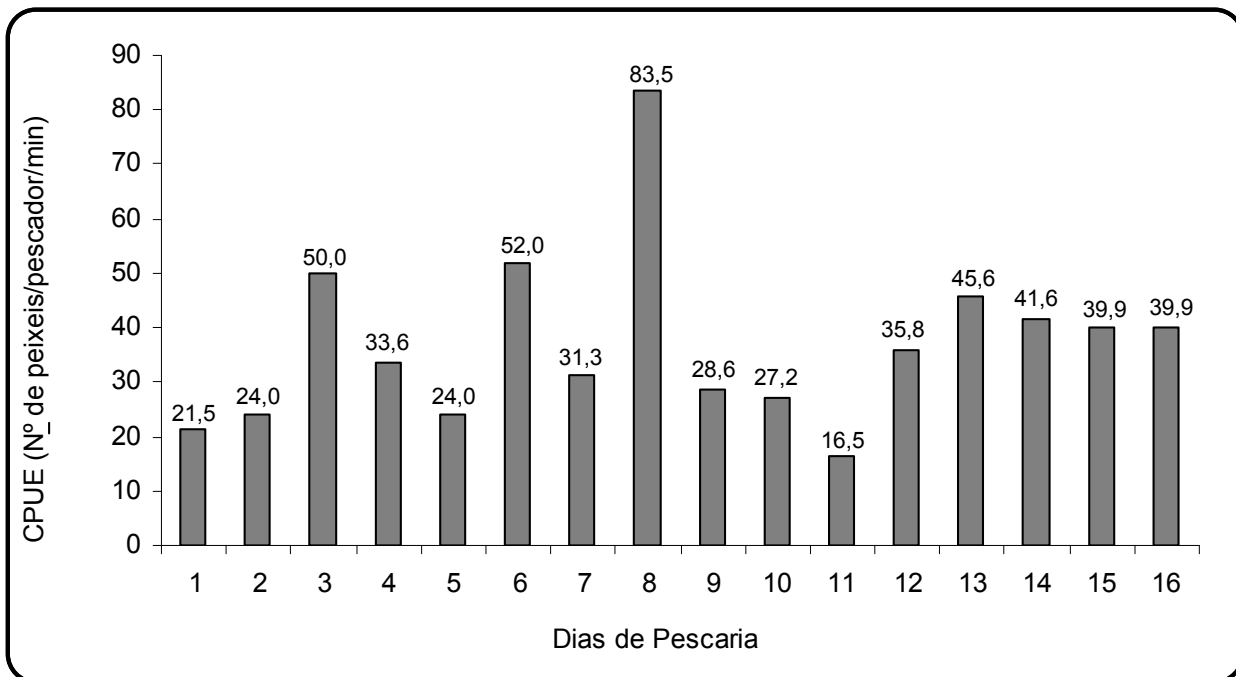


Figura 29 – Valores da CPUE de *Corydoras julii*.

Corydoras aeneus apresentou uma CPUE máxima de 9,4 peixes/pescador/min. A CPUE média, do período monitorado, foi de $1,3 \pm 2,2$ peixes/pescador/min (Figura 30).

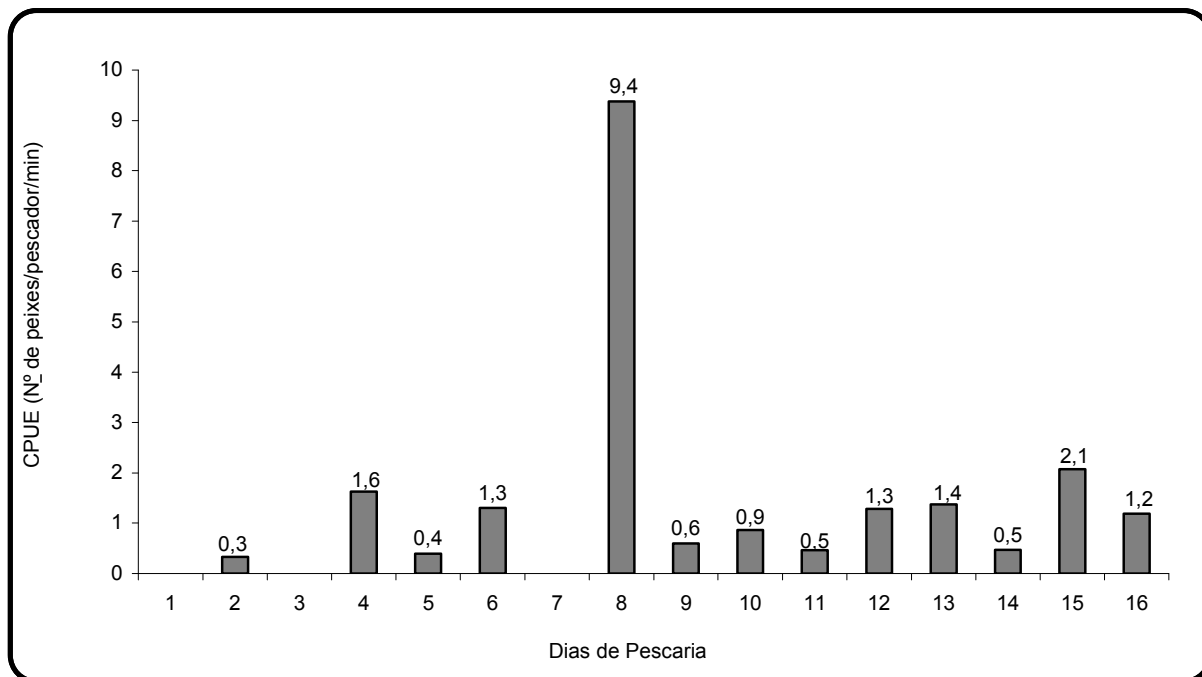


Figura 30 – Valores da CPUE de *Corydoras aeneus*.

Chilodus punctatus apresentou uma CPUE máxima de 12,0 peixes/pescador/min. A CPUE média do período monitorado foi de $3,8 \pm 4,8$ peixes/pescador/min. Durante 6 dias de pescaria, não foi capturado nenhum exemplar desta espécie.

A CPUE de *Aequidens* sp não ultrapassou a 24 peixes/pescador/min. Apesar dos baixos valores de CPUE, esta espécie não foi capturada somente em 3 dias do monitoramento.

Carnegiella strigata ocorreu em uma única pescaria (20/11). Nessa pescaria foram capturados 100 exemplares desse peixe.

Com a rede 2 foram capturados *Otocinclus vestitus*, *Peckoltia* sp e *Rineloricaria* sp. *Otocinclus vestitus* esteve presente em todas as pescarias, com uma CPUE máxima de 121,3 peixes/pescador/min. Os valores elevados da CPUE foram registrados em dezembro/2006 e janeiro /2007 (Figura 31). A CPUE média foi de $66,8 \pm 36,9$ peixes/pescador/min, durante o período monitorado.

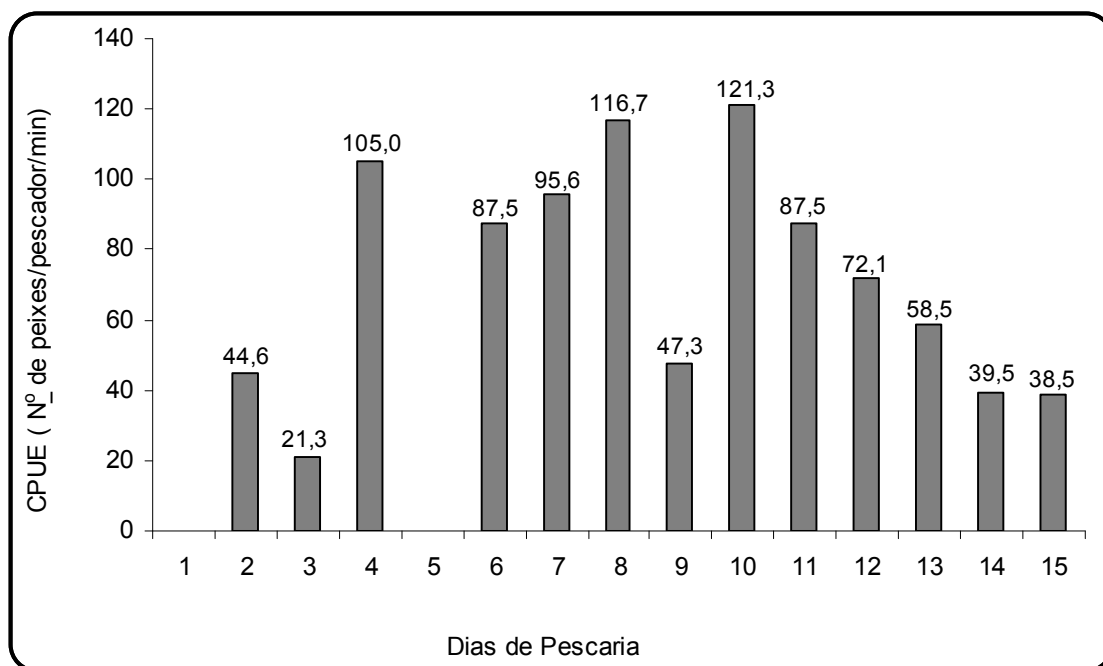


Figura 31 – Valores da CPUE de *Otocinclus vestitus*.

Rineloricaria sp não esteve presente em quatro pescarias. Os valores da CPUE foram iguais ou inferiores a 20 peixes/pescador/min.

A captura de *Peckoltia* sp. esteve restrita aos meses de novembro e dezembro/2006. A CPUE variou de 0,9 a 2,2 peixes/pescador/min (Figura 32).

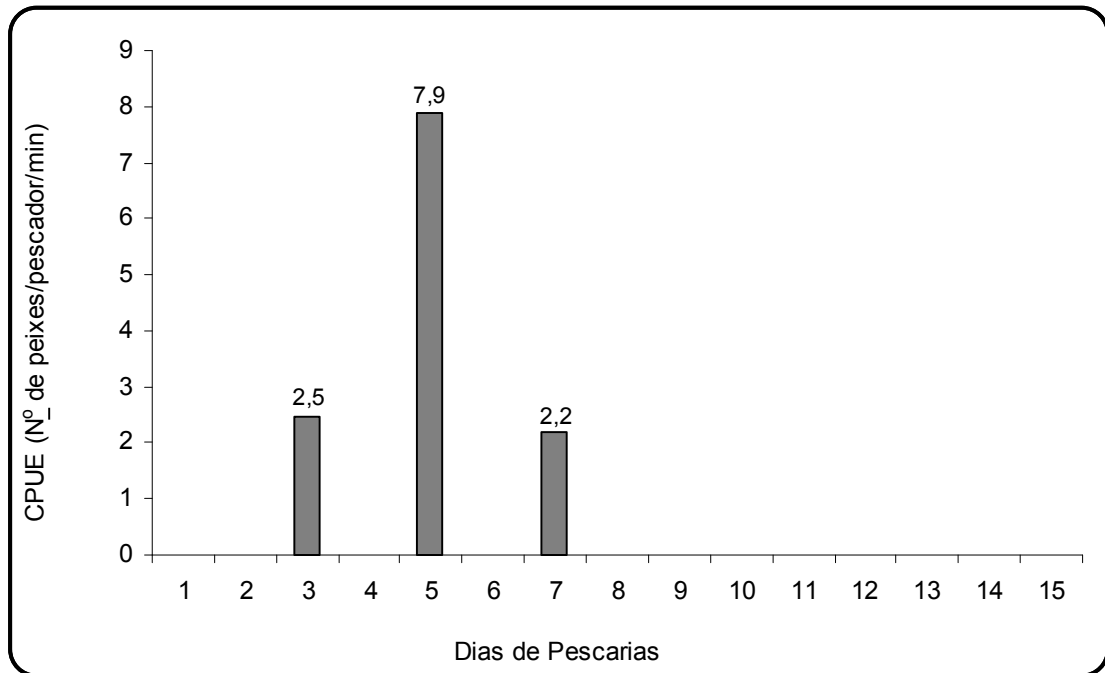


Figura 32 – Valores da CPUE de *Peckoltia* sp.

6.7.2- ABUNDÂNCIA RELATIVA

A *Corydoras julii* foi classificada como dominante (54,5%), enquanto que *Otocinclus vestitus* foi classificado como abundante (41,5%). Na categoria pouco abundante não foi registrada nenhuma espécie. Por outro lado, a categoria espécies raras foi representada por seis espécies: *C. aeneus*, *Peckoltia* sp, *Chilodus punctatus*, *Aequidens* sp, *Rineloricaria* sp e *Carnegiella strigata* (Figura 33).

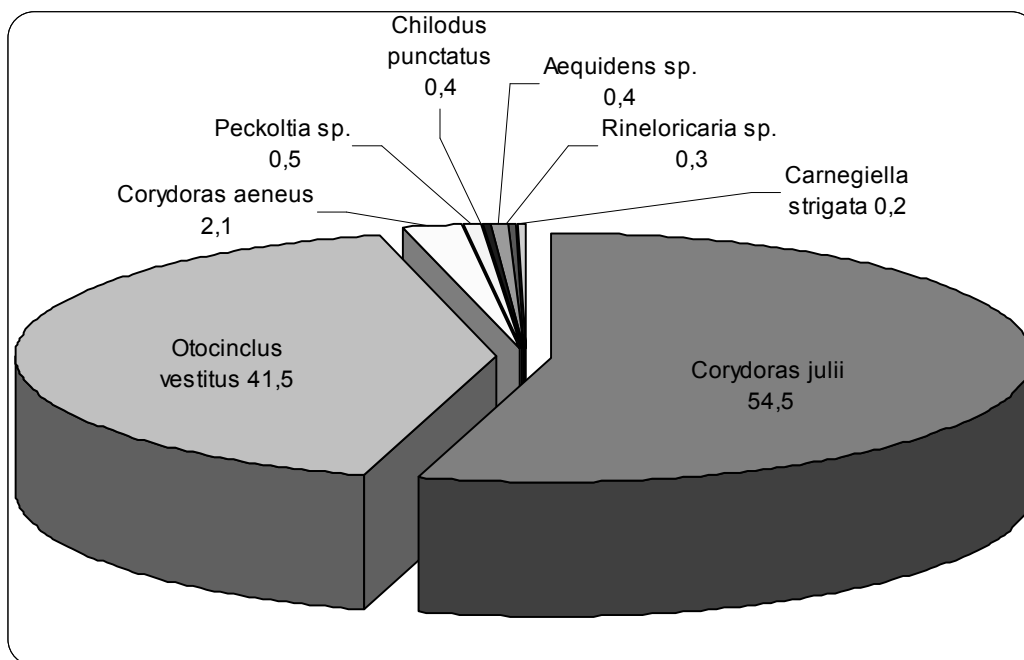


Figura 33 – Abundância relativa registrada dos peixes ornamentais capturados no rio Caeté de outubro/2006 a janeiro/2007.

6.8– CADEIA DE COMERCIALIZAÇÃO DE PEIXES ORNAMENTAIS

6.8.1– PRODUÇÃO DE PEIXES ORNAMENTAIS NO ESTADO DO PARÁ

Com base nos dados da ADEPARÁ, foram registrados 32 locais responsáveis pela produção de peixes ornamentais no estado do Pará (Anexo 5). Ressalta-se que Bragança não está incluída entre esses locais. Durante os anos de 2003, 2004 e 2005, oito locais se destacaram na produção de peixes ornamentais, com valores superiores a 50.000 exemplares por ano. O termo ‘outros’ foi empregado para os locais que produziram de 100 a 40.000 exemplares por ano (Figura 34).

Nos anos de 2003 e 2004, a microrregião de Altamira foi responsável pela maior produção de ornamentais com valores de 269.424 exemplares e 655.137 exemplares, respectivamente. Em 2005, Santarém produziu 706.001 exemplares, seguida por Altamira, com 261.237 exemplares. Durante o período avaliado, a maior produção foi registrada em 2004, com um total de 1.483.963 exemplares.

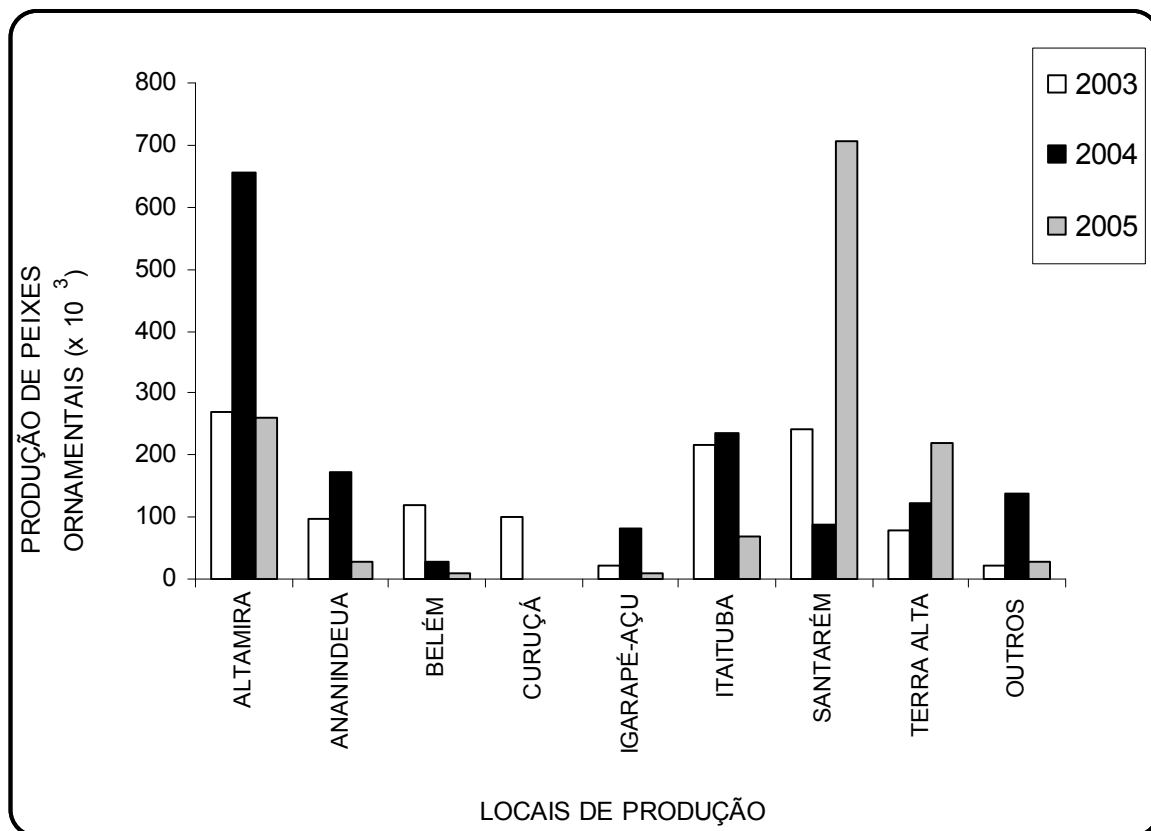


Figura 34 – Locais de produção de peixes ornamentais no estado do Pará. Fonte: ADEPARÁ (2003, 2004 e 2005)

6.8.2 – EXPORTAÇÃO DE PEIXES ORNAMENTAIS NO PARÁ

A partir de dados fornecidos pelo Ministério de Agricultura, Pecuária e Abastecimento (MAPA), os principais países importadores de peixes ornamentais em 2005 foram Taiwan, Japão e Inglaterra (Figura 35). No total, foram exportados 13.245.063 exemplares.

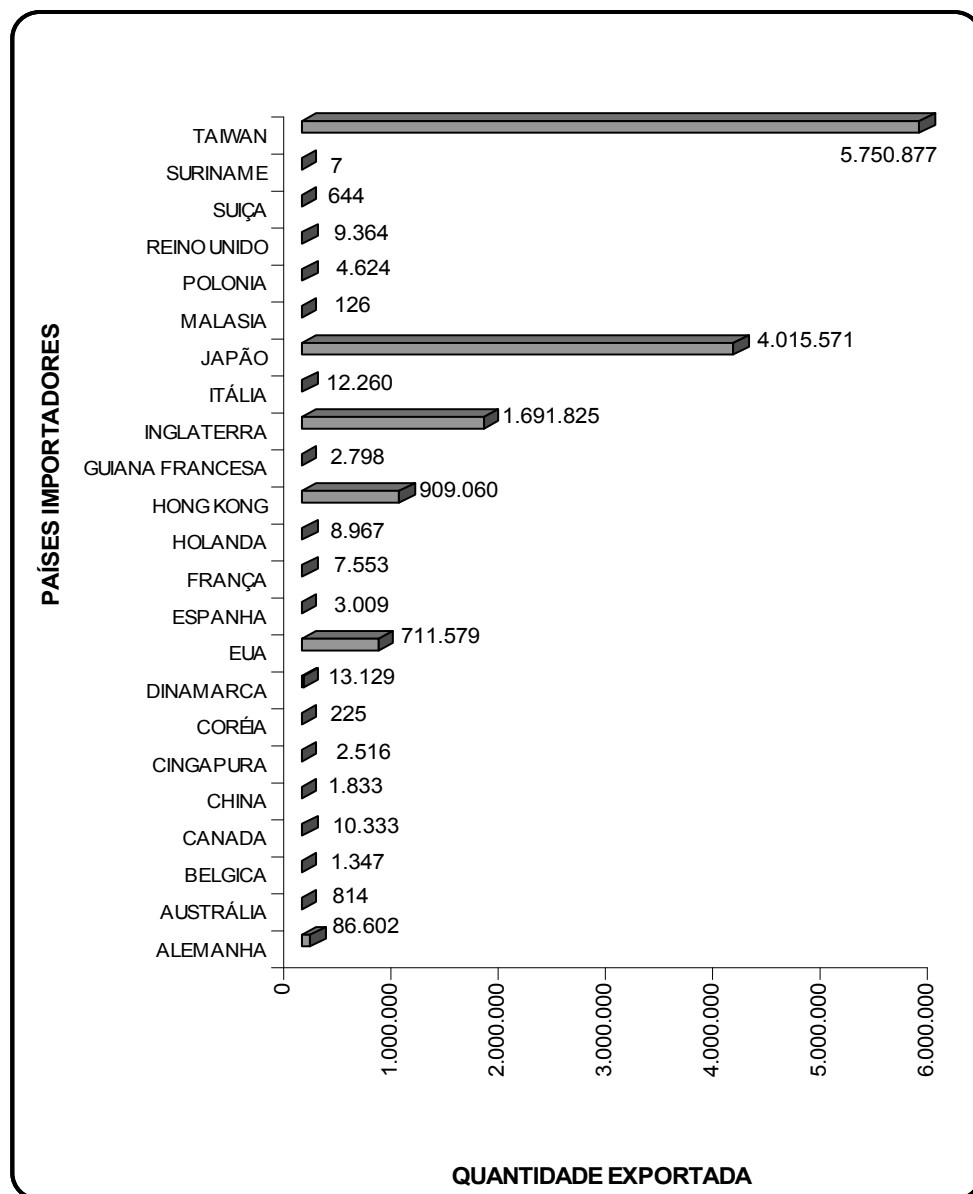


Figura 35 – Exportação de peixes ornamentais do estado do Pará. Fonte: MAPA (2005).

Em 2006, a quantidade de ornamentais exportada teve uma redução drástica atingindo 867.823 exemplares de peixes ornamentais. Os maiores compradores foram Estados Unidos da América, Alemanha e Malásia. A quantidade de peixes ornamentais comercializada foi inferior a 400 mil exemplares por país importador (Figura 36).

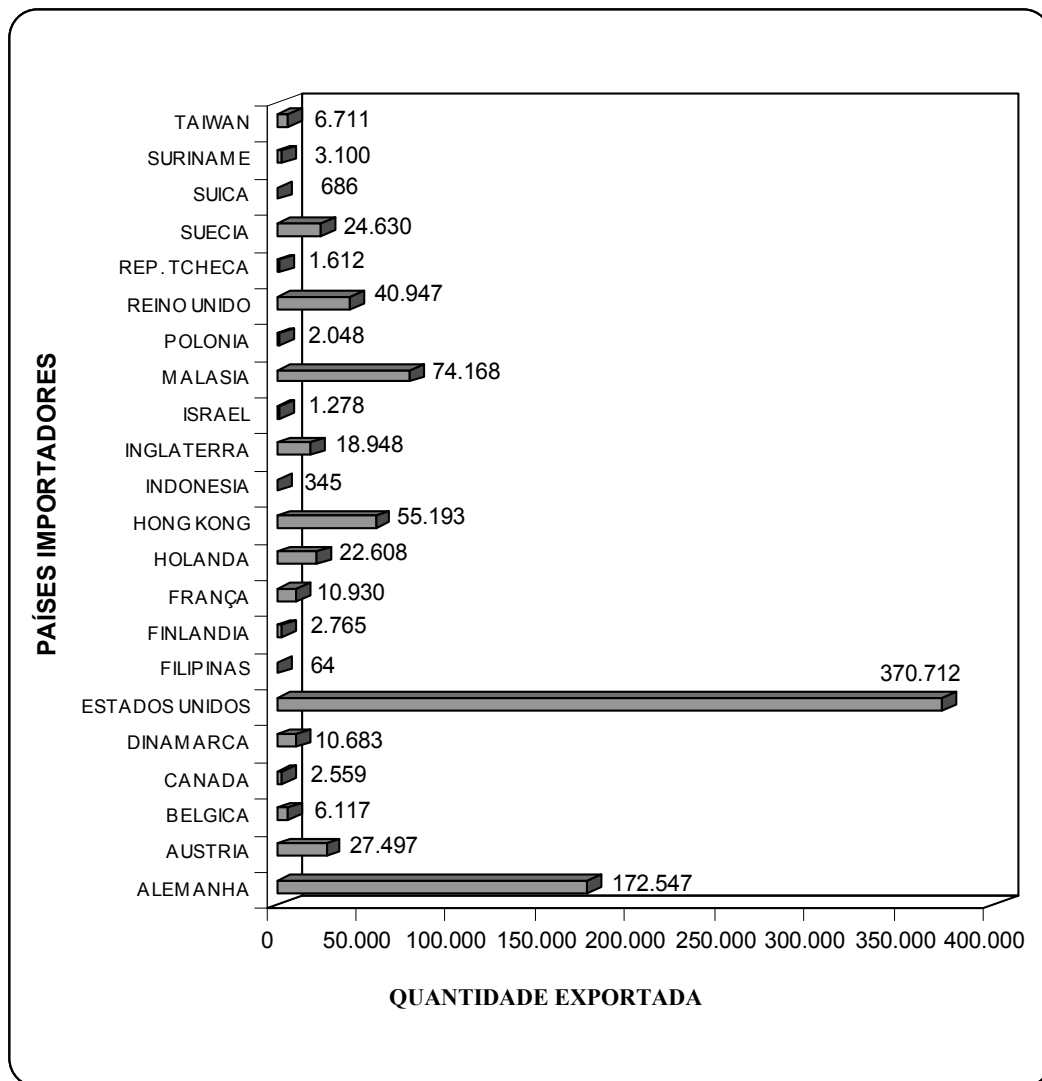


Figura 36– Exportação de peixes ornamentais do estado do Pará. Fonte: MAPA (2006)

Segundo os relatórios enviados ao IBAMA por uma empresa exportadora de peixes ornamentais em Belém, a Alemanha foi o maior importador em 2006, com valores que alcançaram aproximadamente 75.000 exemplares, seguido do Japão, com mais de 54.000 exemplares. O país que menos importou foi Portugal, com apenas 2.552 exemplares (Figura 37).

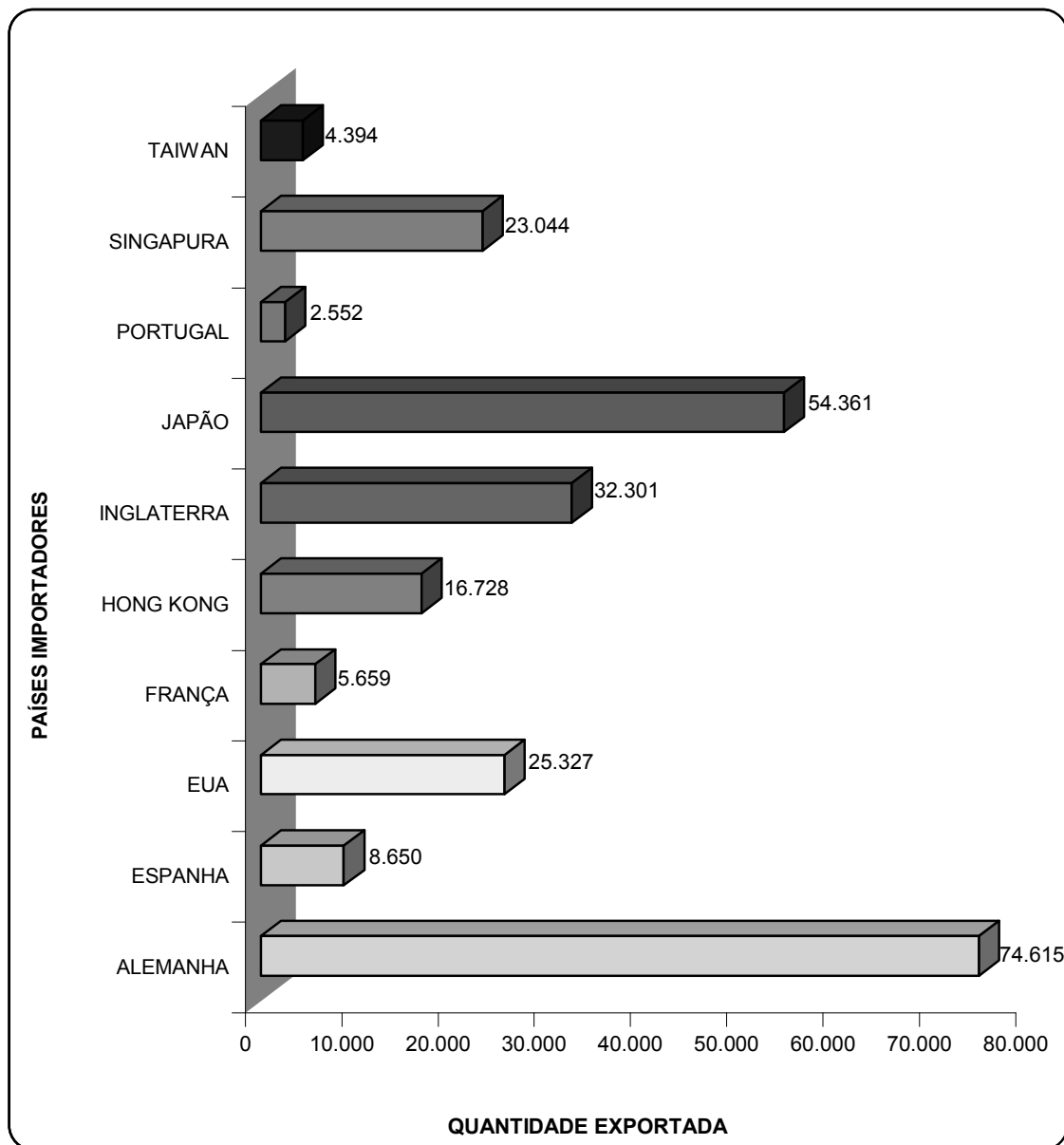


Figura 37 – Exportação de peixes ornamentais de uma empresa sediada em Belém. Fonte: IBAMA (2006).

Utilizando os relatórios da mesma empresa a família Loricariidae apresentou a maior quantidade de exemplares exportados, com mais de 157.000 peixes. Das famílias Callichthyidae e Characidae foram exportados cerca de 27.000 exemplares por família (Figura 38).

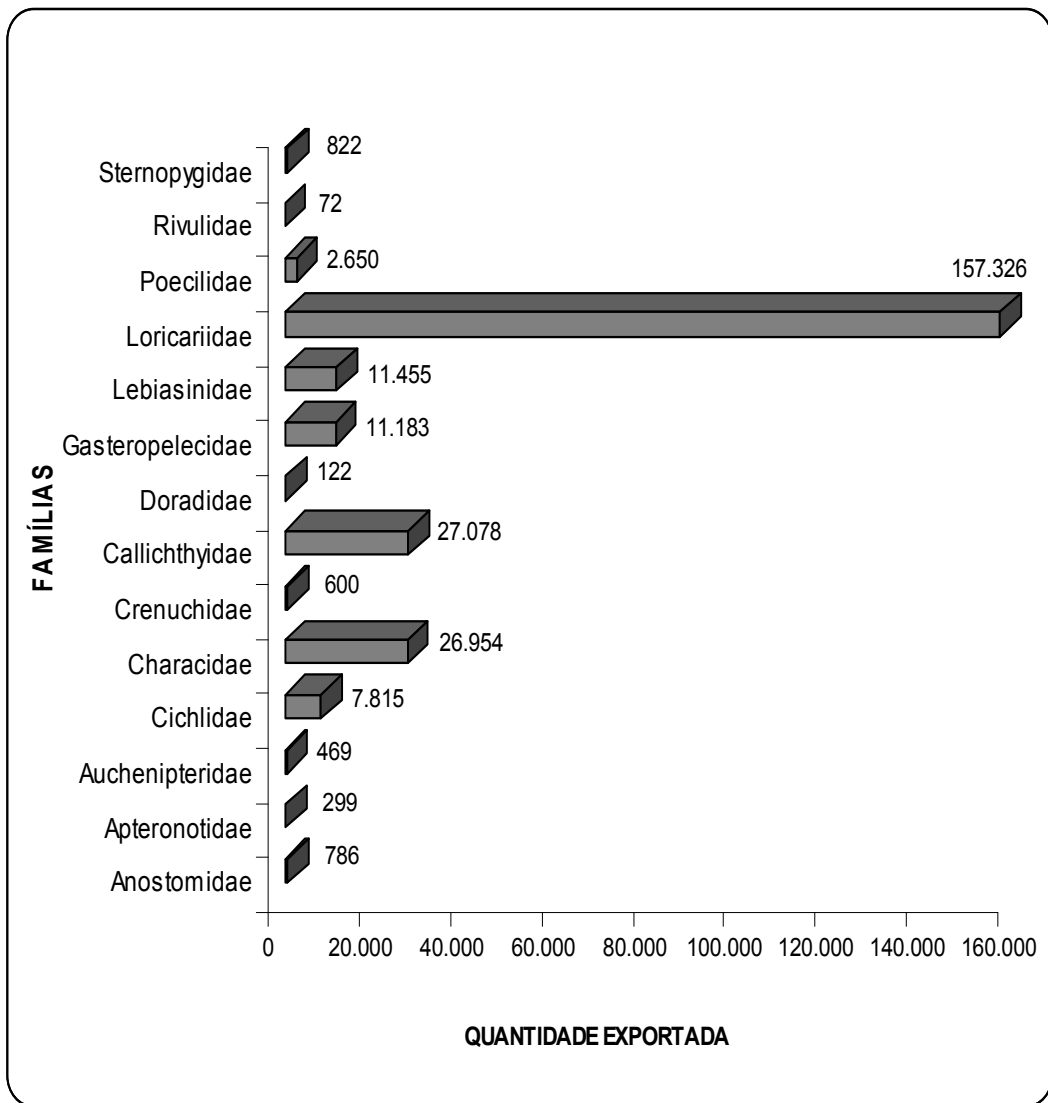


Figura 38 Anexo 5 – Principais famílias de peixes ornamentais exportados por uma empresa sediada em Belém. Fonte: IBAMA (2006).

7- DISCUSSÃO

A captura de peixes ornamentais no rio Caeté é realizada por pescadores artesanais que, de acordo com as informações obtidas neste trabalho, apresentam uma situação sócio-econômica caracterizada pela baixa escolaridade e instabilidade financeira. Porém, apesar desta deficiência educacional, estes atores da pesca apresentam um acurado conhecimento, saber tradicional, sobre os recursos pesqueiros utilizados conforme observado por vários autores em comunidades do médio rio Xingu, no Pará (CARVALHO *et al.*, 2005), do lago Janauacá, no Amazonas (BATISTELLA *et al.*, 2005) e, em geral, nas comunidades ribeirinhas da Amazônia (GOULDING, 1983; VERÍSSIMO, 1985; PETRERE, 1992; FURTADO, 1993).

Os pescadores de ornamentais seguem regras próprias estabelecidas ao longo do tempo e que variam no espaço. As técnicas rudimentares empregadas nesta atividade sofrem mudanças com o surgimento de novas tecnologias e de novas exigências do mercado de trabalho, com o qual mantém algum grau de relacionamento (DIEGUES, 1983; CHAMY, 2004).

O extrativismo de peixes ornamentais além de economicamente importante para a subsistência de milhares de pessoas em toda a Amazônia, suprimindo uma indústria de milhões de dólares anualmente, também desponta como uma possível solução a vários problemas relacionados à sustentabilidade ambiental e econômica das populações ribeirinhas em algumas áreas (WHITTINGTON *et al.*, 2000; NORRIS e CHAO, 2002). Isto porque o respeito às próprias características de exploração dos recursos, tende a promover uma diminuição da pressão sobre a floresta e sobre a fauna silvestre, e também permite o livre acesso às populações ribeirinhas sem oportunidade de trabalho (CHAO e PRANG, 1997).

As comunidades entrevistadas não participam da pesca extrativista de ornamentais, sobrevivendo predominantemente da agricultura e da criação de animais domésticos, além da pecuária. Resultados similares foram encontrados por Marcano *et al.* (2003), em comunidades do Amazonas como as do baixo rio Purus e as do baixo rio Negro (PERES,

2004). No nordeste paraense, resultados semelhantes foram encontrados por Torres (2006), no município de Ourém.

Na maioria dos casos, a pesca extrativista de ornamentais é a principal atividade econômica do pescador e está restrita a estação seca. O pescador, apesar de não ter vínculo empregatício com os compradores, deles dependem para se manterem. Esta atividade, que se iniciou na região no final da década de 1960, significa para os ribeirinhos que a praticam uma fonte de rendimentos alternativa à agricultura familiar. Estes são denominados pescador-agricultor. Em outras regiões do país, alguns pescadores realizam outras atividades de subsistência como a agricultura, a pecuária, o extrativismo vegetal e o artesanato conforme observado por Pacheco & Saito (2006) na península do Marau, na Bahia.

O climatograma do INMET (2005, 2006, 2007) demonstra a presença de duas estações bem definidas. Esses resultados confirmam o estudo realizado por Moraes *et al.* (2005), que ressaltam uma ocorrência tardia do início da estação chuvosa na zona bragantina, com início em fevereiro, alongando-se até julho. A ocorrência destas duas estações contribuiu para a compreensão da variação da qualidade física e química da água do rio Caeté, no trecho estudado.

A amplitude de variação da temperatura foi relativamente pequena durante o período analisado, não apresentando variações mensais consideráveis. Resultados similares foram obtidos por Watanabe *et al.* (1990), no rio Gramame, no nordeste brasileiro (PB) e por Magalhães (2007), nas águas de poços rasos na Vila do Bonifácio, na planície costeira bragantina.

Nos meses de estiagem, estação seca, o pH foi levemente ácido, devido à diminuição da precipitação pluviométrica. Os valores de pH estão dentro da faixa de águas naturais, que varia entre 4 e 9 (BORDALO *et al.*, 2007). De acordo com Galvan *et al.* (2003), baixos valores de pH ocorrem quando há uma redução na concentração de oxigênio dissolvido e um aumento de dióxido de carbono, refletindo a atividade de processos de decomposição de matéria orgânica carregada pela chuva.

A Resolução do CONAMA n° 357/05, classifica os corpos hídricos superficiais em relação a qualidade de água, determina a concentração mínima de

5 mg L⁻¹ de OD para corpos hídricos classe 2. Em relação à qualidade de água, o rio Caeté, o trecho monitorado, enquadra-se nesta classificação.

As concentrações de oxigênio dissolvido na água do rio Caeté durante o monitoramento foram pontuais e mostram que não houve uma variação considerável, sendo que, os valores mais elevados ocorreram na estação seca e os menores na estação chuvosa. Na estação seca, além da turbulência, uma maior visibilidade do disco de Secchi na água permitiu a penetração da radiação solar na coluna d'água, devido a menor quantidade de partículas orgânicas e inorgânicas em suspensão (ALMAZAN & BOYD, 1978).

Na água dos pesqueiros avaliados os valores de condutividade elétrica variaram de 18 a 76 µS/cm. Os menores valores foram registrados na estação chuvosa. Esses valores ficaram dentro dos valores de condutividade elétrica para águas superficiais, de 50 e 1.500 µS/cm (BITTENCOURT, 1994). Os valores elevados de condutividade podem estar relacionados ao balanço entre a evaporação e a precipitação (COSTA, 1991; ESTEVES, 1988; SCHWOERBEL, 1987; WETZEL, 1975).

Como a salinidade nos pesqueiros de ornamentais sempre foi igual a zero, a água destes foi classificada como água doce, utilizando os padrões propostos pelo CONAMA (2005).

A transparência da água apresentou uma variação considerável durante as estações seca e chuvosa. Na estação seca, a quantidade de material em suspensão diminuiu devido à redução do nível das águas e da vazão do rio, causados pela ausência de precipitação e pelo aumento da taxa de evaporação. Conseqüentemente, há um aumento da visibilidade do disco de Secchi. Na estação chuvosa, a transparência da água diminuiu devido à grande quantidade de sedimentos trazidos pelo rio. Resultados similares foram encontrados por Teixeira & Sá (1998) no complexo lagunar Mundaú/Manguaba, em Alagoas.

A pesca extrativista de ornamentais no rio Caeté foi caracterizada pela utilização de apetrechos relativamente simples. Foram utilizadas rede de espera, canoa, varas e a pesca de 'bate-pau'. Resultados similares foram obtidos por Welcomme *et al.* (1978), Leite & Zuanon (1991) e Peres (2004) em regiões ribeirinhas do baixo rio Negro, onde os

pesadores de ornamentais usam canoas artesanais, feitas de troncos de árvores como o piquizeiro e bacurizeiro. Nestes locais, as artes de pesca utilizadas na captura de peixes ornamentais variam consideravelmente, de acordo com a área de pesca e as espécies. Na captura do tetra cardinal *Paracheirodon axelrodi* e dos discos *Symphysodon* spp são utilizadas pequenas redes de cerco ou redes de mão, mas também o cacuri (armadilha feita com tela de nylon e madeira) e o rapiché (semelhante a um puçá). A pesca de discos é realizada à noite com o auxílio de lanternas (PRANG & LOPES, 1995).

Na zona bragantina, a pesca de ornamentais ocorre ao longo do rio Caeté, em pesqueiros localizados na comunidade do Tipitinga, em Santa Luzia do Pará até aqueles localizados nas comunidades do Mocajuba e Jutáí, pertencentes ao município de Bragança.

Neste trabalho foram registradas 3 ordens e 7 famílias. Essas ordens foram: Perciformes, representada por duas famílias Cichlidae e Polycentridae, Characiformes pelas famílias Chilodontidae, Gasteropelecidae e Characidae, e Siluriformes, representados pelas famílias Callichthyidae e Loricariidae. Os resultados obtidos para a ictiofauna de ornamentais do Caeté corroboram os obtidos por Silva (2005) em igarapés da bacia do rio Caeté.

A ordem dos Characiformes e Siluriformes foram as mais representativas em termos de espécies. Essa composição da ictiofauna é semelhante as encontradas em igarapés da Amazônia (SOARES, 1979; SABINO & ZUANON, 1998), na bacia do rio São Francisco (CASSATI & CASTRO, 1998), no alto rio Paraná (UIEDA, 1984; GARUTTI, 1988; PAVANELIA & CARAMASCHI, 1997), no leste do Brasil (COSTA, 1984; BIZERRIL, 1994; ARANHA *et al.* 1998), em três riachos do alto rio Tocantins (MIRANDA & MAZZONI, 2003), no rio Paraíba do Sul (TEIXEIRA *et al.*, 2005), em igarapés da Amazônia Central (RIBEIRO & ZUANON, 2006), em tributários do médio e baixo Tapajós e no Curuá (CAMARGO *et al.*, 2005), em Presidente Figueiredo, no Amazonas (BARBOSA *et al.*, 2003) e em riachos não-estuarinos da região neotropical (LOWE-McCONNELL, 1987, 1999; CASTRO, 1999; CASTRO *et al.*, 2003).

Dessa forma, a ordem dos Siluriformes contribuiu com o maior número de famílias. As famílias Callichthyidae e Loricariidae se destacaram pelo número de espécies e pela quantidade de peixes ornamentais capturados no rio Caeté. A abundância dos gêneros

Corydoras e *Otocinclus* totalizou 96% das espécies identificadas, estando presentes durante todo o monitoramento.

O esforço de pesca (pescador/hora) que atua no trecho do rio Caeté, é realizado por um adulto e um jovem, que trabalham cerca de 6 horas por dia. Um dos problemas encontrados quanto à utilização da rede são os locais de captura que apresentam troncos e galhos, o que condiciona a fixação da rede em pontos criteriosamente escolhidos. Outro fator limitante do esforço é a demora do comprador em vir buscar os peixes capturados, já que esses são colocados nas basquetas, as quais permitem armazenar um certo número limitado de peixes, que varia de 150 a 300 peixes, dependendo do tamanho destes. Os tanques-rede armados dentro do rio, permitem armazenar cerca de 3.000 peixes. Porém, ao longo do tempo, os peixes vão ficando debilitados e são devolvidos ao rio, para dar lugar a outros. O patrão financia o esforço de pesca, custeando as redes, as basquetas e possíveis reparos realizados na embarcação, mas não fornece novos utensílios de armazenamento, restringindo assim, a evolução da pesca.

O monitoramento da pesca possibilitou a identificação da ictiofauna capturada e o cálculo da CPUE. A rede de espera em poliéster foi muito eficaz na captura de *Corydoras julii*, enquanto que a rede de poliamida foi mais eficaz na captura de *Otocinclus vestitus*.

Merona & Bittencourt (1988) sugerem que os valores da CPUE, neste caso, podem ser inferidos e utilizados como um índice de abundância das espécies capturadas. Os valores da CPUE, além de estarem relacionados à eficiência dos apetrechos de pesca utilizados, também podem inferir se as áreas de captura sofrem impacto de origem antrópica, como por exemplo, a destruição da mata ciliar. Este é um tema importante visto que os peixes ornamentais são, em grande parte, bastante suscetíveis às ações antrópicas causadoras de impactos aos ecossistemas florestais nas zonas ripárias, pois a retirada da vegetação ciliar os predispõem a severas ameaças de extinção local, principalmente pela modificação das condições ambientais nos ecótonos marginais dos rios e igarapés, às quais os peixes encontram-se adaptados (TORRES, 2006). Segundo este autor, os peixes ornamentais são, em sua maioria, espécies de pequeno porte que têm hábitos sedentários ou que realizam curtas migrações ao longo dos igarapés, mantendo com as matas ciliares uma forte dependência baseada no uso de variadas fontes tróficas disponibilizadas ao longo do ano, além do uso de abrigos para nidificação ou proteção contra predadores, entre outras.

O desconhecimento acerca dos impactos que a pesca ornamental e as mudanças na paisagem e uso do solo nas zonas ripárias causam às comunidades ícticas também é alarmante, especialmente no caso das espécies ou famílias com elevado grau de endemismo, como o são os peixes loricariídeos (acarís), além de dezenas de espécies de caracídeos (tetras, pacus, piranhas, etc), ciclídeos (carás) e calictídeos (papa-areias, tamoatás e cascudos), que são a base dos itens comercializados para os mercados aquarífilas nacional e internacional (TORRES, 1994). O trecho do rio Caeté onde acontece a captura de ornamentais apresenta uma vegetação ripária bem conservada, verificando-se que os pesqueiros ainda não foram atingidos pela ação antrópica.

Os estudos realizados com peixes ornamentais consistem, em geral, do levantamento da ictiofauna no Pará (BEZERRA, 1995; TORRES, 1994); no Amazonas (CHAO 1992 a, 1992 b, 1993, 1994, 1996, 1998, 2001; CHAO & PRADA-PEDREROS, 1995; CHAO & PRANG, 1997; CHAO *et al.*, 2001 a, 2001 b) e no alto rio Paraná (LEMES & GARUTTI, 2002).

A lista de peixes ornamentais proposta pelo IBAMA (2005) apresenta cerca de 94 gêneros que podem ser explorados comercialmente como ornamentais. Neste trabalho, todos os gêneros encontrados podem ser comercializados.

No Brasil, os principais produtores de peixes ornamentais são os estados do Amazonas (CHAO, 2001) e do Pará (LIMA, 2001) na região norte. Isso pôde ser confirmado pelo atual trabalho, no qual o Pará apresentou, em dois anos consecutivos, 14.112.886.000 exemplares exportados, o equivalente a US\$14.294.494,51 (MAPA, 2005 e 2006). As outras regiões (Sul, Sudeste, Nordeste e Centro-Oeste) contribuem com peixes ornamentais advindos da piscicultura e do extrativismo (LIMA, *op. cit.*).

A indústria de peixes ornamentais está se destacando na economia paraense nos últimos anos. Na década de 70 (1970 – 1976), Denis (1985) ressaltou os Estados Unidos, a Alemanha e a Guiana, como principais importadores de peixes ornamentais. Esses resultados foram confirmados por Welcomme *et al.* (1978). Em 2001, os principais importadores de peixes ornamentais foram a Europa, o Japão e os Estados Unidos (LIMA, *op. cit.*). Esses resultados corroboram com os obtidos neste trabalho. Em 2005, os países que se destacaram na importação de peixes ornamentais foram Taiwan e Japão e em 2006, Estados Unidos e Alemanha (MAPA, 2005 e 2006). Esses dados demonstram a dinâmica do comércio internacional de peixes ornamentais. Os dados de exportação de uma empresa

de Belém (IBAMA, 2006) ratificam os obtidos em campo, no qual as espécies das famílias Callichthyidae e Loricariidae foram as mais representadas.

De acordo com Lima *et al.* (2000), o fortalecimento da indústria de peixes ornamentais pode ajudar nos esforços para o gerenciamento sustentável da atividade, melhorando as condições de vida dos pescadores. Porém, para que essa possibilidade seja considerada, faz-se necessário a obtenção de informações sobre a biologia das espécies, a estrutura das comunidades, as variações temporais e espaciais, além dos condicionantes impostos pela legislação vigente (PELICICE & AGOSTINHO, 2005).

O comércio ornamental é uma atividade que gera empregos nas regiões onde ocorre e diminui os impactos ambientais advindos de outras atividades extrativistas como a madeireira. Mas, existem fatores a se considerar em relação ao extrativismo pesqueiro ornamental, como a bioecologia de peixes ornamentais, a sobreexploração e a introdução de espécies exóticas que podem afetar os estoques nativos (ANDREWS, 1990; FULLER *et al.* 1999). Embora muitos peixes ornamentais tenham um período de vida curto (1-2 anos), os estoques pesqueiros podem ser repostos rapidamente desde que bem manejados. Para definir a estratégia de gerenciamento é essencial, além de um sólido conhecimento do ecossistema, uma abordagem sócio-cultural, levando-se em conta a participação de pescadores, exportadores, distribuidores e lojistas, para que cada um compreenda a sua função nesta atividade. A longo prazo, o controle local da pescaria e do comércio de peixes ornamentais será fundamental para a sustentabilidade dos peixes ornamentais da região. Portanto, através de manejo apropriado da pesca, com a proteção dos habitats aquáticos da degradação, esta atividade tornar-se-á sustentável (CHAO, 2001).

A pesca ornamental, pela sua fragilidade e importância, necessita urgentemente de um plano de manejo adequado às suas características e que contemple não apenas medidas de restrição à pesca, mas principalmente a conservação de áreas que garantam a sobrevivência dos estoques e a manutenção das funções sistêmicas do ambiente, pois sua sustentabilidade depende destas condições (TORRES, 2006). A sustentabilidade significa que um recurso deve ter continuidade no tempo como entidade biológica e produtiva e, em se tratando da pesca, que este recurso preste benefícios contínuos tanto a nível econômico como social; é, portanto, um processo harmonioso que deve integrar o aproveitamento racional dos recursos, o direcionamento dos investimentos, a orientação do

desenvolvimento tecnológico e as ações institucionais que satisfaçam as necessidades e aspirações das comunidades envolvidas na atividade pesqueira (HANESSON, 1993; BAYLEY, 1995). Apesar de ser considerada uma atividade promissora, a situação é de alerta, pois há estudos que apontam o declínio de alguns estoques dentre as principais espécies ornamentais, indicando sinais de sobrepesca.

A inexistência do gerenciamento destes recursos ao longo de décadas e o aumento da demanda contribuíram para o comprometimento de alguns estoques, conforme fora constatado para o cardinal (*Paracheirodon axelrodi*) e o disco (*Symphysodon discus*) no estado do Amazonas (BAYLEY e PETRERE, 1989; CRAMPTON, 1999), e com fortes indicativos para o acari zebra (*Hypancistrus zebra*) no sistema Xingu-Iriri, estado do Pará. Este quadro é potencialmente perigoso na Amazônia oriental, cuja pesca ornamental é desenvolvida desde o estuário e alcança todos os grandes tributários da bacia amazônica e da Tocantins-Araguaia. No Pará, o extrativismo de peixes ornamentais, enquanto uma atividade de interesse público, continua à margem das políticas estatais, com ordenamento que se limita a controlar a comercialização dos espécimes capturados e a coibir a evasão de divisas pelo contrabando, sem uma preocupação com a conservação destes recursos (TORRES, 2006).

8– CONCLUSÕES

O diagnóstico da captura artesanal de peixes ornamentais no rio Caeté durante o período avaliado permite concluir:

- Os atores da pesca apresentam um padrão sócio-econômico relativamente baixo, porém um acentuado saber sobre os recursos pesqueiros utilizados;
- A qualidade de água analisada nos pesqueiros está dentro dos padrões propostos pelo CONAMA, sendo enquadrada no Tipo 2;
- Foram identificadas 3 ordens, 7 famílias e 13 gêneros e 15 espécies de peixes ornamentais;
- As espécies *Aequidens* sp, *Carnegiella strigata*, *Chilodus punctatus*, *Corydoras julii*, *Corydoras aeneus*, *Otocinclus vestitus*, *Peckoltia* sp e *Rineloricaria* sp são capturados para fins comerciais;
- *Corydoras julii* apresentou uma CPUE média de $37,2 \pm 16,1$ peixes /pescador/min;
- *Otocinclus vestitus* apresentou uma CPUE média de $66,8 \pm 36,9$ peixes/pescador/min;
- *Corydoras julii* foi a espécie dominante; *Otocinclus vestitus* foi a espécie abundante; *Corydoras aeneus*, *Peckoltia* sp, *Aequidens* sp, *Chilodus punctatus*, *Rineloricaria* sp e *Carnegiella strigata* foram consideradas espécies raras nas capturas;
- Os principais produtores de peixes ornamentais no Pará são as microrregiões de Altamira e Santarém;
- Os principais importadores de peixes ornamentais registrados neste trabalho foram Alemanha, Estados Unidos, Japão e Taiwan;
- As principais famílias comercializadas no estado do Pará foram a Loricariidae Callichthyidae e Characidae ;
- Faz-se necessário o desenvolvimento de um plano estadual para o gerenciamento da pesca de ornamentais no Pará.

BIBLIOGRAFIA

- ALMAZAN, G. & BOYD, C.E. An Evaluation of Secchi Disk Visibility for Estimating Plankton Density in Fish Ponds. *Hydrobiology*, 65: 601 – 608. 1978.
- ALVES, C.B.M. & VONO, V. A Ictiofauna do córrego Gameleira, afluente do rio Grande – Uberaba, (MG). *Acta Limnológica Brasiliensis*, vol. 9: 23-31. 1997.
- ANDREWS, C. The Ornamental Fish Trade And Fish Conservation. *Journal of Fish Biology*, 37 (Suplement A), p. 53-59.1990.
- ANDREWS, C. The ornamental fish trade and fish conservation. *INFOFISH International*, v.2, n.92, p.25-29. 1992.
- ARANHA, J.N.R., TAKEUTI, D.F. & YOSHIMURA, T.M. Habitat Use And Food Partioting Of The Fishes In A Coastal Stream Of Atlantic Forest, Brazil. *Rev. Boil. Trop.* 46: 951-959.1998.
- BAIL, G. C. & BRANCO, J. O. Ocorrência, Abundância e Diversidade da Ictiofauna na pesca do camarão sete-barbas, na região da Penha, SC. *NOTAS TÉCN. FACIMAR*, 7: 73-82. 2003.
- BARTHEM, R.B.; GUERRA, H.; VALDERRAMA, M. Diagnóstico de los recursos hidrobiológicos de la Amazonia. 2a ed. TCA, Secretaria Pro Tempore. 162p. 1995.
- BARTHEM, R. B. *et al.* A pesca na Amazônia: problemas e perspectivas para o seu manejo. In: VALLADARES-PÁDUA, C.; BODMER, R. E. (Eds.). Manejo e conservação de vida silvestre no Brasil. Rio de Janeiro: MCT/CNPq; Mamirauá: Sociedade Civil. p.173-185.1997.
- BARTHEM, R. B. Situação do manejo das pescarias dos grandes bagres amazônicos. In: Taller. Regional sobre Manejo de las Pesquerias de Bagres Migratorios del Amazonas., 2000, Iquitos. Informe del Taller Regional sobre Manejo de las Pesquerias de Bagres Migratorios del Amazonas. Roma : FAO-COPESCAL.. p. 33-56. 1999
- BATISTA, V.S., ISAAC, V.J. e VIANA, J.P. (2004) - “Exploração e manejo dos recursos pesqueiros da Amazônia”. In: RUFINO, M.L. (Ed.). A pesca e os recursos pesqueiros na Amazônia brasileira. Manaus: ProVarzêa, Ibama, p. 63-152. 2004.
- BATISTELLA, A. M., CASTRO, C.P., VALE, J.D. do. Conhecimento dos moradores da comunidade de Boas Novas, no Lago Janauacá - Amazonas, sobre os hábitos alimentares dos peixes da região. *Acta Amazônica*, vol. 35(1). p. 51-54. 2005.
- BARBOSA, R.P.; FREITAS, C. E. C. ; SANTOS, S. M. . The fish community of an up land stream in the Central Amazon (Presidente Figueiredo - Amazonas - Brazil). *Acta Limnologica Brasiliensis*, Botucatu, v. 15, n. 2, p. 12-21, 2003.
- BARTLEY, D. Responsible ornamental fisheries. *FAO Aquat. Newsl.* n. 24., p. 10 – 14. 2000
- BAYLEY, P.B. Sustainability in tropical inland fisheries: the manager’s dilemma and a proposed solution. In: THE BIOGEOPHYSICAL FOUNDATIONS M. MUNASINGHE and SHEARER, W. (Ed.). **Defining and measuring sustainability**. Washington: The World Bank, p.321-328. 1995.
- BAYLEY, P.B.; PETRERE, M. Amazon fisheries: Assessment methods, current status, and management options. In: DODGE, D.P. (Ed.). Proceedings of the International Large River Symposium. **Can. Spec. Publ. Fish. Aquat. Sci.**, v.106, p.385-398. 1989.

BEGOSI, A. Fishing activities and strategies at Búzios Island. In: MEYER, R. M. et al. (Eds.). The commons revisited: an Americas Perspective. Island Press, Ch. 5 Island Press, Washington DC, p. 109-130. 1996.

BEZERRA, A.M. A captura de peixes ornamentais no município de Ourém, Pará. Belém: UFPA – NUMA (Núcleo de Meio Ambiente). 1995. 35p. Monografia de Especialização.

BITTENCOURT, A. V. L.; *Hidroquímica*, 1º Curso Sulamericano sobre Avaliação e Vulnerabilidade de Aquíferos, Departamento de Geologia, UFPR, 1994.

BIZERRIL, C.R.S.F. Análise Taxonômica e Biogeográfica da Ictiofauna De Água Doce Do Leste Brasileiro. Acta Biol. Leopoldensia. 16: 51-80.1994.

BORDALLO, A. O.; MOURA, C.A.V. & SCHELLER, T. Determinação da composição Isotópica de Estrôncio em Águas Naturais: exemplos de sua aplicação em águas subsuperficiais da zona costeira na região bragantina – PA. Quim. Nova, vol 30, nº 4, 821-827. 2007.

BRITSK, H. A.; SATO, Y., ROSA, A.B.S Manual de identificação de peixes das Três Marias (com chaves de identificação para peixes da bacia do São Francisco). 2.ed. Brasília: CODEVASF, 115p. 1984.

BRITZ, R.; KULLANDER S.O. Polycentridae (Leaffishes). In: REIS, R.E.; KULLANDER, S.O.; FERRARIS JR., C.J. (Eds.). Checklist of the Freshwater Fishes of South and Central America. Porto Alegre: EDIPUCRS, p. 603-604. 2002.

BRITISK, H.A.; SILIMON, K.Z.S; LOPES, B.S. Peixes do Pantanal: manual de identificação. [S.l.]: EMBRAPA, 183 p. 1999.

BUCKUP, P.A. Relationships of the Characidiinae and phylogeny of characiform fishes (Teleostei: Ostariophysi). In: MALABARBA, L.R. et al.(Eds.). Phylogeny and classification of neotropical fishes. Porto Alegre: EDIPUCRS, p.123-144.1998.

_____. Crenuchidae (South American dartersIn). In: REIS, R.E.; KULLANDER, S.O.; FERRARIS JR., C.J. (Eds.). Checklist of the Freshwater Fishes of South and Central America. Porto Alegre: EDIPUCRS, p. 87-95. 2003.

CAMARGO, M. ; GIARRIZO T ; CARVALHO-JUNIOR, J. . Levantamento Ecológico Rápido da Fauna Ictica de Tributários do Médio-baixo Tapajós e Curuá. Boletim Museu Paraense Emílio Goeldi, série Ciências Naturais, Belém, n. 1, 2005.

CARVALHO, N. S.; CARVALHO Jr., J.; DAMASCENO, I.; LIMA, R.; LIMA, R.; BELÚCIO, L.F.; MELLO, C.F. de; NAKAYAMA, L. O Parque Ambiental de Belém: uma oportunidade de conhecer os peixes da Amazônia através da ecopedagogia. In: ENCONTRO PAN-ANAZÔNICO, 1., 2005.

CARVALHO JR., J. R. A Pesca de Peixes Ornamentais no Médio Rio Xingu, Pará. Relatório de Belo Monte, Eletronorte, p. 1 – 13. 2001.

CARVALHO JR, J.R. *et al.* Estudo preliminar sobre a pesca artesanal de peixes ornamentais na Amazônia oriental e sua sócio-economia. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE ENGENHARIA DE PESCA, 11., 1999. Olinda. Resumos ... Olinda: AEP/PE, FAEP/BR, p.273. 1999.

CASTRO, R.M.C. Evolução da Ictiofauna de Riachos Sul-americanos: padrões gerais e possíveis processos causais. In: Ecologia de Peixes de Riacho (E.P. Caramaschi, R. Mazzoni, C.R.S.F. Bizerril, P.R. Peres-Neto). Rio de Janeiro. Oecologia Brasiliensis. 6: 139-155. 1999.

CASTRO, R.M.C., CASATTI, L.; SANTOS, H.F.; FERREIRA, K.M.; RIBEIRO, A.C.; BENINI, R.C.; DARDIS, G.Z.P.; MELO, A.L.A.; STOPIGLIA, R.; ABRAL, T.X.; BOCKMANN, F.A.; CARVALHO, M.; GIBRAN, F.Z. & LIMA, F.C.T. Estrutura e Composição da Ictiofauna de riachos do rio Paranapanema, Sudeste e Sul do Brasil. *Biota Neotropical*. 3: 21-23. 2003.

CASSATI, L. & CASTRO, R.M.C. A Fish Community of the São Francisco River headwaters riffles, southeastern Brazil. *Ichthyol. Explor. Freshwaters*. 9: 229-242. 1998.

CHAMY, P. Reservas Extrativistas Marinhas como instrumento de reconhecimento do direito consuetudinário de pescadores artesanais brasileiros sobre territórios de uso comum. In: CONGRESSO BIENAL DE LA ASOCIACIÓN INTERNACIONAL PARA EL ESTUDIO DE LA PROPIEDAD COLECTIVA(IASCP),10., 2004, Oaxaca. Los recursos de uso común en una era de transición global: retos, riesgos y oportunidades. 2004.

CHAO, N.L. Exploring the Rio Demini in the dry season. *Tropical Fish Hobbyist*, v.41, n.3, p.131 – 146. 1992.

CHAO, N. L. Diversity and conservation of ornamental fishes. The gem from flooded forests in Amazonia. *Canadian: BIO-DIVERSITY*, v. 2, n. 2, p. 131-146. 1992 a.

_____. Ornamental fish and fisheries of the Rio Negro. *Tropical Fish Hobbyist*, EUA, v. 60, n. 12, p. 84-95. 1992 b.

_____. Conservation of Rio Negro ornamental fishes. *Tropical Fish Hobbyist*, v. 41, n.5, p.99 – 114. 1993.

_____. Projeto Piaba. *Aquatic Survival*, Canadá, v. 3, n. 1, p. 12-12. 1994.

_____. Projeto Piaba. *ORNAMENTAL FISHES AND FESTIVALS. BARCELOS, AMAZONAS, BRAZIL*. *Tropical Fish Hobbyist*, Nepyunr City, New Jersey, v. 44. 1996.

_____. Draft list of brazilian freshwater fishes for the hobby: a proposal to IBAMA. *Ornamental Fish International Journal*, v. 23, p. 11 – 19. 1998.

CHAO, N. L.; PRANG, G. Projct Piaba: towards a sustainable ornamental fish fishery. *Amazônia Journal of aquarium science and conservation*, v. 1, n. 1, p. 1-6. 1997.

CHAO, N. L. The fishery, diversity, and conservation of ornamental fishes in the Rio Negro basin, Brazil – A review of project PIABA (1989 – 1999). In: CHAO, N.L. et al. (Eds.) *Conservation and management of ornamental resources of the rio Negro Basin, Amazonia, Brazil: Project Piaba*. Manaus: Editora da Universidade do Amazonas, p.161 – 204. 2001.

CHAO, N. L. *et al.* *Conservation and Management of Ornamental Fiah Resources of the Rio Negro, Amazonas, Brazil: Project Piaba*. Manaus: Universidade do Amazonas. v.1. 2001a.

CHAO, N. L.; PRADA-PEDREROS, L.N. S. Diversity and conservation of ornamental fishes and fishery of Rio Negro, Amazonas, Brazil. In: PHILIPP, D. et al.(Org.). *Protection Of Aquatic Biodiversity. Proceedings... Of The World Fisheries Congress, Theme 3*. Oxford & Ibp Publishinh, New D: American Fisheries Society, V. IV. p. 241-260. 1995.

CHAO, N. L.; PETRY, P.; DOWD, S. A manutenção e o desenvolvimento sustentável da pescaria de peixes ornamentais na bacia do médio Rio Negro, Amazonas, Brasil: Projeto PIABA – Relatórios e Informes. 14p. 2001b.

CHEONG, L. - Overview of the current international trade in ornamental fish, with special reference to Singapore. *Revue Scientifique et Technique de l'Office International des Epizooties*, v.15, p. 445 – 481. 1996.

CONAMA-Conselho Nacional do meio Ambiente. **Resolução nº 357**, de março de 2005. Estabelece classificação para as águas doces, salobras e salinas do Território Nacional. DOU. Nº 53. Seção 1. p.58., Brasília-DF, de 18 de março de 2005

COSTA, A. Introdução à Ecologia de Águas Doces. Recife. Imprensa Universitária / UFRPE. 297 p. 1991.

COSTA, W.J.E.M. Peixes Fluviais do Sistema Lagunar de Marica, Rio de Janeiro, Brasil. *Rev. Atlantica*. 7 : 65-82. 1984.

CRAMPTON, W.G.R. The impact of ornamental fish trade on the discus *Symphysodon aequifasciatus*: a case study from the flood plain forests of Estação Ecológica Mamirauá. In: PADOCH, C.; AYRES, J.M.; PINEDO-VASQUEZ, M.; HENDERSON, A. **Várzea: Diversity, Development, and Conservation of Amazonia's Whitewater Floodplain**. New York: The New York Botanical Garden Press, p.29-44. 1999.

DAWES, J. International Aquatic Industry Perspectives on Ornamental Fish Conservation. In: CHAO, N.L.; PETRY, P.; PRANG, G.; SONNESCHEIN, L.; TLUSTY, M. (Ed.). *Conservation and Management of Ornamental Fish Resources of the Rio Negro Basin, Amazonia, Brazil: Project Piaba*. Manaus: Editora Universidade do Amazonas, p.109-121. 2001.

DENIS, I. R. M. Exportação Brasileira de Peixes Ornamentais, 1970/1976. [S.l.]: SUDEPE, v. 32, p. 119-162. 1985.

DIEGUES, A. C. S. Pescadores, Camponeses e Trabalhos do Mar. São Paulo: Ática, v. 1. 1983.

DIEGUES, A. C. S. O Movimento Social dos Pescadores Artesanais Brasileiros. In: *POVOS e mares*. São Paulo: NUPAUB, USP. p.105 – 130. 1985.

ESCHMEYER, W.N. Editor, *Catalog of fishes*. Special Publication, California Academy of Sciences, San Francisco. 3vols. 1998.

ESTEVES, F. A. Fundamentos de Limnologia. Rio de Janeiro, Interciência/ FINEP. 575p. 1988.

FALABELA, P. G. R. A Pesca no Amazonas: problemas e Soluções. Amazonas, Manaus: Fund. Univ. do AM. 156p. 1985.

FAO. *El Estado Mundial de la Pesca y de la Acuicultura*. Roma, 57 p. 1995.

FROESE, R. and D. PAULY. Editors. Fish Base. World Wide Web Electronic Publication. www.fishbase.org. Version 8, 2007.

FUJIYOSHI, S. Exportação movimentada acima de UU\$ 350 mil. *Revista Agroamazônica*, n. 2. 2002.

FULLER, P.L.; NICO, L.G.; WILLIAMS, J.D. *Nonindigenous fishes introduced into inland waters of the United States*. Bethesda. Maryland: American Fisheries Society, Special Publication. n. 27, 631p. 1999.

FURTADO, L.F.G. Pescadores do Rio Amazonas: um estudo antropológico da pesca ribeirinha numa área amazônica. Belém: CNPQ/MPEG. 486p. 1993.

GALVAN, G.L. *et al.* Estudo Limnológico no córrego João Dias: uma abordagem longitudinal e sazonal. Anais 1º Simpósio de Geotecnologias no Pantanal, Campo Grande, Brasil. Embrapa Informática Agropecuária/INPE, p.77-86. 11-15 novembro, 2006.

GARUTTI, V. Distribuição longitudinal da ictiofauna de um córrego na região Noroeste do Estado de São Paulo, bacia do rio Paraná. Rev. Brás. Biol. 48: 747-759. 1988.

GERY, J. Characoids of the world. Neptune City: TFH Publications. 672 p. 1977.

GOULDING, M. Amazonian fisheries. In: MORAN, E.F. (Ed). The dilemma of Amazonian development. Colorado: Westview Press, Boulder. p.189-210. 1983.

HANESSON, R. **Bioeconomic analysis of fisheries**. Oxford: Fishing new books, 138p. 1993.

HILL, J.E.; YANONG, R.P.E. Freshwater ornamental fish commonly cultured in Florida. Circular 54. Univ. of Florida – Extension – IFAS. Disponível em: <<http://edis.ifas.ufl.edu> 2002>

ISAAC, V; M. CAMARGO; T. GIARRIZZO, T; MOURÃO JUNIOR, M; CARVALHO JUNIOR, J. R. & ZUANON, J. A. S. Levantamento da ictiofauna na região da UHE Belomonte. Altamira, PA. [S.l.]: Eletronorte, 144 p. 2002.

ISBRUCKER, I. J. H.; NIJSSEN, H. Review of the South American characiform fish genus *Chilodus*, with description of a new species, *C. gracilis* (Pisces, Characiformes, Chilodontidae). Beaufortia, v. 38, n. 3, p. 47-56. 1988.

KULLANDER, S.O., A phylogeny and classification of the South American Cichlidae (Teleostei: Perciformes). In: MALABARBA, L.R. et al.(Eds.). Phylogeny and classification of neotropical fishes. Porto Alegre:Edipucrs. p. 461-498. 1998.

LEITE, R.G.; ZUANON, J.A.S. Peixes ornamentais – Aspectos da comercialização, ecologia, legislação e propostas de ações para um melhor aproveitamento. In: Val, A. et al. (eds.) Bases Científicas para Estratégias de Preservação e Desenvolvimento da Amazônia: fatos e perspectivas, Manaus. p.327-330.1991.

LEMES, E. M.; GARUTTI, V. Ecologia da ictiofauna de um córrego de cabeceira da bacia do alto rio Paraná, Brasil.. Iheringia, ser. zool., Porto Alegre - RS, v. 93, n. 3, p. 69-78, 2002.

LIMA, A. O. Agronegócio de Peixes Ornamentais no Brasil e no Mundo. Panorama da Aqüicultura, maio/jun., p. 14 – 24. 2001

LIMA, A. O. Aqüicultura Ornamental: o potencial de mercado para algumas espécies de peixes ornamentais e formas alternativas de diversificação da produção na aqüicultura brasileira. Panorama da Aqüicultura, jul./ago., p.23. 2003.

LIMA, A. O.; BERNARDINO, G., PROENÇA, C. E. Agronegócio de peixes ornamentais no Brasil e no mundo. Panorama da aqüicultura, n.65, 2001.

LOWE-McCONNELL, R.H. Estudos Ecológicos de Comunidades de Peixes Tropicais. Editora da Universidade de São Paulo, São Paulo, Brasil. 543p.1999

MACHADO, R. Life and culture on the Rio Negro, Brazil. In: CHAO, N.L.; PETRY, P.; PRANG,G.; SONNESCHEIN, L.; TLUSTY, M.F. (Eds.) Conservation and management of ornamental resources of the rio Negro Basin, Amazonia, Brazil – Project Piaba. Manaus: Editora da Universidade do Amazonas. p.27 – 36. 2001.

MAGALHÃES, N. G. M. Qualidade física e química da água de poços rasos da Vila do Bonifácio, Bragança – Pará. 30f. 2007. Trabalho de Conclusão de Curso. (Graduação em Licenciatura em Ciências Biológicas), Bragança, PA, 2007.

MARCANO, L. C. ; VENTICINQUE, E. M. ; ALBERNAZ, A. L. K. M. . Avaliação Preliminar da situação sócio-econômica dos moradores do baixo Purus. In: DEUS, Claudia Pereira de; SILVEIRA, Ronis da; PY-DANIEL, Lucia H. Rapp (Org.). Piagaçu-Purus: bases científicas para a Criação de uma Reserva de desenvolvimento sustentável. Manaus, AM: IDSM, p. 13-24. 2003.

MARQUES, J. G. W. Pescando pescadores: ciência e etnociência em uma perspectiva ecológica. 2.ed. São Paulo: NUPAUB. 289 p. 2001.

MEIRELLES FILHO, J. C. O livro de Ouro da Amazônia: mitos e verdades sobre a região mais cobijada do planeta. Rio de Janeiro: Ediouro, 2004.

MERONA, B. de Pesca e ecologia dos recursos aquáticos na Amazônia. In: FURTADO, L.G. et. al. (Eds.) Povos das Águas: Realidades e Perspectivas na Amazônia. Belém, PA: Museu Paraense Emílio Goeldi. p. 159-185. 1983.

MERONA, B. de; BITTENCOURT, M.M. A pesca na Amazônia através dos desembarques no mercado de Manaus: resultados preliminares. Memória Sociedad Ciências Natutales La Salle, v. 48, p. 433-453. 1988.

MÉRONA, B. de & BITTENCOURT, M.M. . A pesca na Amazônia através dos desembarques "no mercado-de". Manaus: resultados preliminares. *Mem. Soc. Cienc. Nat. + La Salle*, v.48, p. 433-453. Suplemento. 1988

MORAES, B.C. de; COSTA, J.M.N. da; COSTA, A.C.L. da; COSTA, M.H. Variação espacial e temporal da precipitação no estado do Pará. *Acta Amazônica*. Vol. 35(2). 207-214. 2005.

MINISTRY OF AGRICULTURE OF NETHERLANDS. The value of fish: background document concerning the policy on the welfare of fish. Nature Management and Fisheries, Netherlands. 2002.

MIRANDA, J.C.; MAZZONI, R. . Composição da ictiofauna de três riachos do alto rio Tocantins, GO. *Biota Neotropica*, São Paulo, v. 3, n. 1, 2003.

MUTH, R. M. Subsistence and artisanal fisheries policy: an international assessment. *In*: MEYER, R.M.; ZHANG, C.; WINDSOR, M.L.; MCCAY, B.J.; HUSJAK, L.J.; MUTH, R.M. [eds.] Fisheries Resource Utilization and Policy. Proceedings of the World Fisheries Congress, Theme 2, New Delhi: Oxford & IBH Publishing. Pvt., p.76-82. 1996.

NAYLOR, R.L. *et al.* Effects of aquaculture on world fish supplies. *Nature*, n. 405, p.1017 – 1024. 2000.

NELSON, J.S. Fishes of the world. 2nd. ed.. New York: John Wiley & Sons, 1984. 523p.

_____. Fishes of the world. Third edition. New York: John Wiley & Sons. 600 p. 1994.

NORRIS, S. e CHAO, N.L. Buy a fish save a tree? Safeguarding sustainability in an Amazonian ornamental fishery. **Conservation in Practice**, v. 3, n.3, p. 30 – 35. 2002.

PACHECO, R. S.; SAITO, C. H. Aspectos da ecologia de pescadores residentes na Península de Marau - BA: pesca, uso de recursos marinhos e dieta. In: VI Simpósio Brasileiro de Etnobiologia e Etnoecologia, 2006, Porto Alegre. VI Simpósio Brasileiro de Etnobiologia e Etnoecologia. Porto Alegre, 2006.

PAIVA, R. S. Composição e Biomassa do Fitoplâncton da Baía do Guajará (Pará - Brasil). Dissertação de Mestrado. 155 f.1991. Universidade Federal de Pernambuco, Recife, 1991.

PAIVA, M. P. Recursos pesqueiros estuarinos e marinhos do Brasil. Fortaleza: Editora UFC, 286 p. 1997.

PAVANELLIA, C. S. & CARAMASCHI, E. P. Composition Of The Ichthyofauna Of Two Small Tributaries Of The Paraná River, Porto Rico, Paraná State, Brazil. *Ichthyol. Explor. Freshwaters*, 8: 23 –31.1997.

PELICICE, F.M.; AGOSTINHO, A.A. Perspectives on ornamental fisheries in the upper Paraná river floodplain, Brazil. *Fisheries research*, v. 72,. p.109-119. 2005

PERES, S.Turismo de Natureza e Povos Indígenas: uma breve etnografia dos conflitos socioambientais no Baixo Rio Negro, Amazonas. In:ENCONTRO DA ASSOCIAÇÃO NACIONAL DE PÓS GRADUAÇÃO E PESQUISA EM AMBIENTE E SOCIEDADE, 2., 2004, Indaiatuba, 2004.

PRADA – PEDREROS, S. Abundância e distribuição do cardinal, *Paracheirodon axelrodi* (Pisces, Characidae) e diversidade dos peixes nas planícies inundáveis de tributários do médio rio Negro, Brasil. Dissertação de Mestrado. 74p.1992.

PRANG, G. - Aviamento and the ornamental fishery of the Rio Negro, Brazil: Implications for sustainable resource use. In: CHAO, N.L. et al. (Eds.) Conservation and management of ornamental resources of the rio Negro Basin, Amazonia, Brazil – Project Piaba. Manaus: Editora da Universidade do Amazonas. p.43 – 73. 2001.

PRANG, G. Social and Economic Change in Amazonia: The Case of Ornamental Fish Collection in the Rio Negro Basin. In: NUGENT, S; HARRIS, M. (Ed.). *Some Other Amazonians: Perspectives on Modern Amazonia*. London: Institute for the Study of the Americas, p.57-103. 2004.

PRANG, G.; LOPES, A. F. Projeto Piaba: Desenvolvimento Sustentável de Peixes Ornamentais. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE ENGENHARIA DE PESCA, 25-30 de setembro de 1995, Recife, Brasil. 1998. Anais... Recife, 1995.

PRETRERE Jr, M. As comunidades humanas ribeirinhas da Amazônia e suas transformações sociais. In: DIEGUES, A.C. (Ed). *Populações humanas, rios e mares da Amazônia*. Anais do IV Encontro de Ciências Sociais e o Mar no Brasil. São Paulo: p.31-68. 1992.

RIBEIRO, O. M.; ZUANON, J. Comparação da eficiência de dois métodos de coleta de peixes em igarapés de terra firme da Amazônia Central. *Acta Amazonica*, v. 36, n. 3, 2006.

SABINO, J. & ZUANON, J.A. A stream fish assemblage in Central Amazônia: distribution, activity and feeding behavior. *Ichthyol. Explor. Freshwaters*. 1998. 8: 201-210.

SANTOS, G.M.; OLIVEIRA JR., B. A pesca no reservatório da Hidrelétrica de Balbina (Amazonas, Brasil). *Acta Amazônica*, v. 29, n. 1, p. 145 – 163. 1999.

SANTOS, G.M.; SANTOS, A.C.M. Sustentabilidade da pesca na Amazônia. *Estudos avançados*. v.19, nº54, p.165-182. 2005.

SCHEURMANN, I. Criação de peixes de aquário: coleção habitat. Lisboa : Ed. Presença, 183p. 1997.

SCHWOERBEL, J. Handbook of limnology, water and waste technology. Chichester, Ellis Horwood Id. 1987. 228p.

SCOTT, F. Piscicultura ornamental. Panorama da aqüicultura, v.1, nº 08, 1991

SCOTT, P.W. The complete aquarium. London : Dorling Kindersley, 1996.

SOARES, M.G.M. Aspectos ecológicos (Alimentação e reprodução) dos peixes do Igarapé do Porto, Aripuanã, MT. Acta Amazônica. 9: 325-352. 1979.

SEPOF. Secretaria Executiva de Estado de Planejamento, Orçamento e Finanças. Disponível em:<
<http://www.sepof.pa.go.br/alfabetica.cfm>. (2006). >

SIMÕES, V. X. Conhecendo um pouco mais sobre cascudos. Revista Eletrônica @qua, fev. 2000. Disponível em:< <http://www.aqua.brz.net/2000>>

SLVA, R.M.R. da. Análise preliminar da Composição da Ictiofauna dos Igarapés na Bacia do Rio Caeté, Bragança, Pará. Trabalho de Conclusão de Curso, 2005.

SILVANO, R. A. M. A pesca artesanal no Rio Piracicaba (São Paulo, Brasil): sugestões para um manejo sustentável. In: SEMINÁRIO CIÊNCIA E DESENVOLVIMENTO SUSTENTÁVEL. São Paulo: Editora da USP, p. 61-63. 1997.

SONODA, D. Y. Análise econômica de sistemas alternativos de tilápias em tanques-rede para diferentes mercados., 77f. Dissertação de Mestrado, Escola Superior de Agricultura Luiz de Queiroz. Piracicaba, 2002.

STICKNEY, R.R. Principles of Warmwater Aquaculture. New York: John Wiley & Sons, 375p. 1979.

TEIXEIRA, T. P.; PINTO, B. C. T.; TERRA, B. de F.; ESTILIANO, E. O.; GRACIA, D.; ARAUJO, F. G. Diversidade das assembléias de peixes nas quatro unidades geográficas do rio Paraíba do Sul. Iheringia. Série Zoologia, Porto Alegre, RS, v. 95, n. 4, p. 1-11, 2005.

TEIXEIRA, R. L.; SÁ, H. S. Abundância de macrocrustáceos decápodos do complexo lagunar Mundaú-Manguaba-AL.. Revista Brasileira de Biologia, v. 58, n. 3, p. 393-404, 1998.

TORRES, M. F. Estudo preliminar da pesca artesanal de peixes ornamentais no município de Ourém, Pará. Belém: UFPA. Monografia de Bacharelado em Ciências Biológicas. 26p. 1994.

TORRES, M.F. Estudos de Conservação e Manejo de Peixes Ornamentais da Bacia do Rio Guamá: análise da Sócio-Economia e Pesca Ornamental. Belém: Secretaria de Ciência, Tecnologia e Meio Ambiente – SECTAM, 2006. 77p. Relatório Final. UIEDA, V. S. Ocorrência e distribuição dos em um riacho de água doce. Rev. Brasil. Biol. 2:203-213. 1984.

VARI, R. P., CASTRO, M. C. R. AND S. J. RAREDON, The neotropical fish family Chilodontidae (Teleostei: Characiformes): A phylogenetic study and a revision of *Caenotropus* Günther. Smithson. Contrib. Zool. Nº. 577. p. i-iii + 1-32. 1995.

VARI, R. P.; ORTEGA, H. A new *Chilodus* species from southeastern Peru (Ostariophysi: Characiformes: Chilodontidae): description, phylogenetic discussion, and comments on the distribution of other chilodontids. Ichthyol. Explor. Freshwaters v.8, n.1, p. 71-80. 1997.

VERÍSSIMO, J. A pesca na Amazônia. Rio de Janeiro: Livraria Clássica Alves. 206p. 1895.

VIDAL JUNIOR, M. As boas perspectivas para a piscicultura ornamental. Panorama da Aqüicultura. maio/jun., 2002.

VIDAL JUNIOR, M. V., COSTA, S. M. A produção de peixes ornamentais em Minas Gerais. Informe Agropecuário. V.203, p.1-2. 2000.

VIDAL JÚNIOR, M. V. Manual de produção e criação de peixes ornamentais. Viçosa: CPT, 47p. 1996.

WATANABE, T. *et al.* Caracterização limnológica do rio gramame: condições físico- químicas e zooplancton. Acta Limnológica Brasiliensis, v. 3, p. 363-389, 1990.

WELCOMME, R. L.; BARTLEY, D. M. Current approaches to the enhancement of fisheries. Fisheries Management and Ecology, v. 5, p. 351 – 38. 1998.

WELCOMME, R. L.; Richards, R. and NEIVA, G. de S. Relatório da Missão sobre Peixes Ornamentais. Documentos Traduzidos: DPN. N° 9. SUDEPE. 1978.

WETZEL, R.G. Limnology. W. B. Saunders Co. Philadelphia. 679p. 1975.

WHITTINGTON, M. *et al.* Uma investigação ao comércio de peixe ornamental em Moçambique – Fase I: macrodiagnóstico e estudo preliminar. Maputo: Relatório para a Unidade de Gestão Costeira, MICOA, 27p. 2000.

ZUANON, J. História natural da ictiofauna de corredeiras do rio Xingu nos arredores de Altamira, Pará. In: ENCONTRO BRASILEIRO DE ICTOLOGIA, 13, 1999, São Carlos, SP. Resumos... p. 452. 1999.

ANEXOS

Anexo 1 – Formulário para entrevista sócio-econômica

Município: _____

Comunidade: _____

Data: _____

1 - DADOS PESSOAIS

Nome: _____

Sexo: () M () F Idade: _____

Estado Civil: _____

Naturalidade: _____

Escolaridade: _____

Profissão principal: _____ Profissão secundária: _____

Renda mensal: _____

2 - DADOS QUANTO À MORADIA

A – Local de moradia: () local isolado () vila próx. cidade () cidade

B - Estrutura da moradia: () alvenaria () madeira () taipa () outros

C – Qualidade da moradia: () excelente () boa () regular () ruim

D – Grau de posse da moradia: () própria () alugada () emprestada () herança () outros

E – Energia elétrica: () sim () não

F – Abastecimento de água: () rede geral – COSANPA () poço artesiano () corrente

G – Sistema sanitário: () sanitário com água e esgoto () sanitário ao ar livre () com estrutura coberta e tampada () sem estrutura sanitária

H – Tipo de fossa: () séptica () não possui fossa

I – Destino do lixo domiciliar: () coletado () queimado () jogado ao ar livre

3 – SERVIÇOS BÁSICOS

A - Tipo de Transporte: _____

B – Comércio: () sim () não

C – Açougue: () sim () não

D – Posto de Saúde: () sim () não

E – Telefone: () público () residencial particular () celular

F – Correios: () sim () não

Anexo 2 - Formulário para coleta de informações do pescador sobre a captura de peixes ornamentais

Município: _____

Comunidade: _____

Data: _____

Nome ou apelido do Pescador: _____

Caracterização da Pesca

Nº de pescadores: _____

Nº de embarcações: _____

Tipo de embarcação: _____

Existe algum monitoramento para estimar a produção? _____

Destino da produção (exportação, importação): _____

Arte de pesca utilizada: _____

Autonomia (quantidade de dias pescando): _____

Horas/dia pescaria: _____

Quantidade de peixes capturados por viagem: _____

Forma de armazenamento do peixe: _____

Preço de venda dos peixes capturados: _____

O atravessador financia o pescador: _____

Como é feita a distribuição dos lucros: _____

Melhor período para a captura de peixes ornamentais: _____

Espécies capturadas:

1. _____
2. _____
3. _____
4. _____
5. _____
6. _____
7. _____
8. _____
9. _____
10. _____

Anexo 3 - Variáveis hidrológicas observadas no rio Caeté, pelo período de agosto/2005 a julho/2006.

PERÍODO SECO	JUTAÍ	MOCAJUBA	TIPITINGA	PERÍODO CHUVOSO	JUTAÍ	MOCAJUBA	TIPITINGA
VARIÁVEIS	19/8/2005	19/8/2005	22/8/2005	VARIÁVEIS	21/2/2006	21/2/2006	14/2/2006
O ₂	6,3	5,9	7,1	O ₂	6,1	5,8	5,7
°C	26,7	27,5	27,3	°C	25,8	27,3	26,2
pH	5,7	4,9	5,5	pH	5,2	4,8	4,1
transparência	89 cm	82 cm	78 cm	transparência	29 cm	20 cm	25 cm
condutividade	72µS	73µS	75µS	condutividade	20µS	21µS	19µS
	5/9/2005	5/9/2005	15/9/2005		30/3/2006	30/3/2006	20/3/2006
O ₂	8,13	7,65	7,6	O ₂	7,4	7,2	8,1
°C	26,8	26,8	27,2	°C	27,7	27,2	28,7
pH	6,36	6,33	5,8	pH	6,1	5,48	5,9

transparência	89 cm	82 cm	70 cm	transparência	29 cm	20 cm	23 cm
condutividade	76 μ S	71 μ S	74 μ S	condutividade	21 μ S	22 μ S	23 μ S
	24/10/2005	24/10/2005	18/10/2005		27/4/2006	27/4/2006	11/4/2006
O ₂	7,48	7,34	7,65	O ₂	6,8	6,9	7,0
°C	30,5	30,2	26,8	°C	26,3	27,5	25,2
pH	6,18	6,1	5,3	pH	5,12	4,9	4,9
transparência	89 cm	72 cm	85 cm	transparência	45 cm	45 cm	40 cm
condutividade	71 μ S	72 μ S	71 μ S	condutividade	22 μ S	23 μ S	22 μ S
	28/11/2005	28/11/2005	14/11/2005		31/5/2006	31/5/2006	22/5/2006
O ₂	7,69	7,2	8,13	O ₂	6,2	6,5	6,8
°C	28,2	28,4	26,5	°C	26,5	25,2	26,3
pH	6,8	6,56	6,3	pH	5,1	4,9	5,12
transparência	70 cm	66 cm	89 cm	transparência	42 cm	40 cm	45 cm
condutividade	76 μ S	73 μ S	76 μ S	condutividade	18 μ S	22 μ S	22 μ S
	23/12/2005	23/12/2005	29/12/2005		29/6/2006	29/6/2006	23/6/2006
O ₂	7,62	7,62	7,48	O ₂	6,9	7,1	6,2
°C	29,6	26,7	30,5	°C	28,2	27,7	26,5
pH	6,28	6,71	5,18	pH	4,87	5,1	5,1
transparência	68 cm	40 cm	49 cm	transparência	23 cm	30 cm	62 cm
condutividade	71 μ S	76 μ S	73 μ S	condutividade	20 μ S	23 μ S	18 μ S
	23/1/2006	23/1/2006	17/1/2006		29/7/2006	29/7/2006	18/7/2006
O ₂	7,23	7,1	7,3	O ₂	6,7	6,1	6,9
°C	27,6	28,7	27,7	°C	28,2	27,7	28,2
pH	5,2	5,3	5,1	pH	4,87	4,12	4,87
transparência	52 cm	40 cm	30 cm	transparência	18 cm	25 cm	23 cm
condutividade	71 μ S	76 μ S	74 μ S	condutividade	20 μ S	23 μ S	20 μ S

Livros Grátis

(<http://www.livrosgratis.com.br>)

Milhares de Livros para Download:

[Baixar livros de Administração](#)

[Baixar livros de Agronomia](#)

[Baixar livros de Arquitetura](#)

[Baixar livros de Artes](#)

[Baixar livros de Astronomia](#)

[Baixar livros de Biologia Geral](#)

[Baixar livros de Ciência da Computação](#)

[Baixar livros de Ciência da Informação](#)

[Baixar livros de Ciência Política](#)

[Baixar livros de Ciências da Saúde](#)

[Baixar livros de Comunicação](#)

[Baixar livros do Conselho Nacional de Educação - CNE](#)

[Baixar livros de Defesa civil](#)

[Baixar livros de Direito](#)

[Baixar livros de Direitos humanos](#)

[Baixar livros de Economia](#)

[Baixar livros de Economia Doméstica](#)

[Baixar livros de Educação](#)

[Baixar livros de Educação - Trânsito](#)

[Baixar livros de Educação Física](#)

[Baixar livros de Engenharia Aeroespacial](#)

[Baixar livros de Farmácia](#)

[Baixar livros de Filosofia](#)

[Baixar livros de Física](#)

[Baixar livros de Geociências](#)

[Baixar livros de Geografia](#)

[Baixar livros de História](#)

[Baixar livros de Línguas](#)

[Baixar livros de Literatura](#)
[Baixar livros de Literatura de Cordel](#)
[Baixar livros de Literatura Infantil](#)
[Baixar livros de Matemática](#)
[Baixar livros de Medicina](#)
[Baixar livros de Medicina Veterinária](#)
[Baixar livros de Meio Ambiente](#)
[Baixar livros de Meteorologia](#)
[Baixar Monografias e TCC](#)
[Baixar livros Multidisciplinar](#)
[Baixar livros de Música](#)
[Baixar livros de Psicologia](#)
[Baixar livros de Química](#)
[Baixar livros de Saúde Coletiva](#)
[Baixar livros de Serviço Social](#)
[Baixar livros de Sociologia](#)
[Baixar livros de Teologia](#)
[Baixar livros de Trabalho](#)
[Baixar livros de Turismo](#)