



**Universidade Federal do Pará
Núcleo de Ciências Agrárias e Desenvolvimento Rural
Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária - Amazônia Oriental
Universidade Federal Rural da Amazônia
Programa de Pós-Graduação em Ciência Animal**

JAIME RIBEIRO CARVALHO JÚNIOR

**A Composição E Distribuição Da Ictiofauna De Interesse
Ornamental No Estado Do Pará**

**Belém
2008**

JAIME RIBEIRO CARVALHO JÚNIOR

**A COMPOSIÇÃO E DISTRIBUIÇÃO DA ICTIOFAUNA DE
INTERESSE ORNAMENTAL NO ESTADO DO PARÁ**

Dissertação apresentada para obtenção do grau de Mestre em Ciência Animal. Programa de Pós-Graduação em Ciência Animal. Núcleo de Ciências Agrárias e Desenvolvimento Rural. Universidade Federal do Pará. Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária – Amazônia Oriental. Universidade Federal Rural da Amazônia.

Área de concentração: Ecologia Aquática e Aqüicultura.

Orientadora: Profa. Dra. Luiza Nakayama

**Belém
2008**

JAIME RIBEIRO CARVALHO JÚNIOR

A COMPOSIÇÃO E DISTRIBUIÇÃO DA ICTIOFAUNA DE INTERESSE ORNAMENTAL NO ESTADO DO PARÁ

Dissertação apresentada para obtenção do grau de Mestre em Ciência Animal. Programa de Pós-Graduação em Ciência Animal. Núcleo de Ciências Agrárias e Desenvolvimento Rural. Universidade Federal do Pará, da Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária – Amazônia Oriental. Universidade Federal Rural da Amazônia.

Área de concentração: Ecologia Aquática e Aqüicultura.

Data da aprovação. Belém-PA: ____/____/____

Banca Examinadora:

Profa. Dra. Luiza Nakayama
Universidade Federal do Pará

Prof. Dr. Julio César Pieczarka
Universidade Federal do Pará

Prof. Dr. Raimundo Aderson Lobão de Souza
Universidade Federal Rural da Amazônia

Dedico a minha família "CARDUME"
(tanto de pernas como de nadadeiras)
companheiros amazônicos que me
ensinam a cada dia algo diferente,
mesmo que seja algo insano...Isso tudo
é para vocês.

AGRADECIMENTOS

Várias são as pessoas de fundamental importância para o desenvolvimento deste trabalho. Sei que não terei laudas suficiente para expressar todos os agradecimentos, mas espero poder expressar um pouco a cada uma delas. Primeiramente agradeço a minha família. Minha esposa Nigiacy (Preta) que me compreende e muito me ajudou nas horas difíceis. Ao meu Cardume “filhos”, Jayme, Janylle, Ana Paula, Natasha, Nathália, Danielle, Paola, João Batista e João Henrique que me alegraram e emocionaram quando em campo com aquela voz particularmente de cada um no telefone: “oi pai júnior” e todos os sobrinhos (fauna acompanhante). Eu amo muito vocês. A meus pais Jaime e Carmen, que me educaram e sempre fizeram o possível para que eu estudasse. Obrigado mesmo! A meus irmãos Carlos Mário e família e Fábio e família e a Janaina também, fundamentais pela sua simples existência. A vocês a minha eterna gratidão. Agradeço ainda a meu sogro Jayme Forbino, meu vô Carlos, minha Bibi (Maria Irecê), que acreditaram e já partiram, e sei que continuam colaborando. Aos verdadeiros “Bombeiros” minha sogra Nigima e sua irmã tia Lucinha todo apoio e orações dessa longa trajetória. Minhas cunhadas, cunhados e concunhados Nigiany, Danielle, Izabelle, Edmundo, Emanuel e os que partiram por todo o apoio dispensado no decorrer desta minha vida.

Ao IctioBrother Andrew Camoes que incansavelmente tem incentivado em muitos anos meu aprendizado e que acredita na sustentabilidade de peixes ornamentais na Amazônia. Isso me deu muita força para realizar esta dissertação e obrigado por tudo. Agradeço ainda a banca de avaliação, que se mostraram pessoas incríveis, realmente merecedoras do posto que ocupam, afinal tiveram sempre o cuidado e a vontade de contribuir com este trabalho. Obrigado.

A minha orientadora, a prof^a. Dra. Luiza Nakayama, pela troca de idéias para formação desta dissertação, paciência, tranqüilidade, ajuda em todos os momentos que precisei, mas acima de tudo por ser esta “mãezona”. Aos heróis da “Liga da justiça” Dr. Julio Pieczarka e Dr Arno Rolf obrigado mesmo. Vocês sabem do que se trata esta “Liga da Justiça”. Devo muito a vocês. Também aos meus incentivadores acadêmicos Dr. Otávio Ohashi, Dra Cleusa Nagamashi, Dr. Aderson Lobão, Dr. Horácio Higuchi, Dr. Edilson Matos, Dr. Manoel, MsC. Augusto Peralta. Obrigado por serem pessoas como são.

Aos amigos do laboratório de Biologia de Organismos Aquáticos: Allan, Márcia, Vanessa, Suzana, Diego e Suzete pelo companheirismo e sugestões. Aos “ictioatletas” Fábio, Ellen, Eloise, Márcio e Adjalbas por todo apoio nas horas difíceis, principalmente a estas últimas, pois só vocês mesmo para me fazer rir em certos momentos. Ainda falando em apoio, obrigado aos coordenadores, professores e assistentes da Pós Ciência Animal. A Profa. Vera Fadul pelas correções e ajustes da dissertação. A Capes pela bolsa de pesquisa. A toda turma da pós-graduação e aqueles que estiveram comigo diretamente “Os Aquáticos” Mauro, Allan, Stélio, Igor, Walmir, Lilian, Suzete e Erika. Vocês são demais!

Em se falando de “ictiomano”, vai um abraço aos veios de guerra Leocyvan, Cid, Breno, Marquinho que se mostraram companheiros “CENJA” todos estes anos. Um abraço especial também aos pesquisadores amazônicos Jansen Zuanon, Robert, David, Oriana, Constantino, Victória Isaac, Barthem, Luciano Montag, Wolmar, Daniel, Patrícia, Mauricio, Helder, Camargo-Zorro, Tomasso, Marcelo Torres, Rodrigo, Rodolfo, Claudio, Elane, Suzana, Augusto, Roberto, Bianca, Rui, Ronald, Priscila, Roberta, Danilo, Patrícia, Marcelo, Douglas, Silvio, Jorge e tantos outros. Valeu Turma!

Ao ictiobrother Dr. Fernando Marques pelo apoio nestes longos anos e que na passagem por Belém foi fundamental com as sugestões para essa dissertação. Vai também um grande abraço ao Ictiomano Móises Mourão Jr. e família (Catarina e Ana Paula) pela ajuda com as análises estatísticas e sem falar do “dingo” da Aninha e claro R.E.M do Móises. Vocês me acolheram em seus corações e isso foi fundamental para conclusão da dissertação. Devo muito a vocês!

Quero deixar aqui meus agradecimentos a todas as instituições e pesquisadores de outras regiões que colaboraram no envio de material sem eles estaria perdido neste mundo ictiológico. Nesta última parte, quero expressar meu “muito obrigado” aos pescadores que me receberam e dispuseram de seu tempo e boa vontade para compartilhar as pescarias. Espero não ter cometido nenhuma injustiça, agradeço a todos que de alguma forma me ajudaram. Que Deus os abençoe!

RESUMO

A ictiofauna de interesse ornamental do estado do Pará foi estudada com enfoque na sua composição e distribuição nas regiões hidrográficas paraense. Revelou através do inventário de espécies dividida em: Loricariidae (329), seguida pelas Characidae (139), Cichlidae (133), Callichthyidae (51), Lebiasinidae e Auchenipteridae (22), Pimelodidae (21), Potamotrygonidae e Doradidae (19), Anostomidae e Rivulidae (16) e Crenuchidae e Poeciliidae (10). Registraram-se ainda casos de família com menos de 10 spp, tendo sido registradas uma riqueza de 928 espécies, pertencentes a 271 gêneros e distribuídas em 47 famílias e 14 ordens. Das espécies registradas, 595 espécies apresentaram identificações taxonômicas e registros nos diferentes bancos de dados, enquanto 333 espécies foram identificadas com “status” taxonômico ainda indefinido. Mesmo com o registro de 270 gêneros distintos, ressalta-se a riqueza muito elevada concentrada em 12 gêneros com números acima de 15 espécies: Loricariidae com os gêneros *Ancistrus* (44, 4,74%), *Hypancistrus* (24, 2,59%), *Hypostomus* (24, 2,59%), *Baryancistrus* (23, 2,48%), *Pseudacanthicus* (22, 2,37%) e *Peckoltia* (30, 3,23%); Callichthyidae com gênero *Corydoras* (44, 4,74%); Cichlidae com os gêneros *Crenicichla* (44, 4,74%) e *Apistogramma* (24, 2,59%); Characidae com os gêneros *Moenkhausia* (20, 2,16%) e *Hyphessobrycon* (18, 1,94%) e Potamotrygonidae com gênero *Potamotrygon* (16, 1,72%). Assim, definem-se como grupos de maior diversificação os pequenos e médios acaris, “corredoras”, acarás e jacundás, tetras e arraias. Mesmo espécies ameaçadas, sejam vulneráveis ou mesmo as criticamente em perigo, ainda são comercializadas clandestinamente no estado. Discussões sobre listas de espécies encontradas e permitidas e uma comparação da ictiofauna das regiões hidrográficas do estado do Pará são apresentadas.

Palavras-chave: Peixes ornamentais. Ictiofauna. Regiões hidrográficas.

ABSTRACT

The ichthyofauna of ornamental interest of the Para State has been studied with focus on the composition and distribution on Para hidrographic regions. It revealed through the inventory of species divided in: Loricariidae (329), followed by the Characidae (139), Cichlidae (133), Callichthyidae (51), Lebiasinidae e Auchenipteridae (22), Pimelodidae (21), Potamotrygonidae and Doradidae (19), Anostomidae and Rivulidae (16) and Crenuchidae and Poeciliidae (10). There were also registered cases of families with less than 10 spp, having been registered a richness of 928 species, belonging to 271 genres and distributed in 47 families and 14 orders. From registered species, 595 species presented taxonomic identifications and registers in the different databases, while 333 species were identified with taxonomic "status" yet undefined. Even with the register of 270 distinct genres, stands out the very elevated richness in 12 genres with numbers above 15 species: Loricariidae with genres *Ancistrus* (44, 4,74%), *Hypancistrus* (24, 2,59%), *Hypostomus* (24, 2,59%), *Baryancistrus* (23, 2,48%), *Pseudacanthicus* (22, 2,37%) and *Peckoltia* (30, 3,23%); Callichthyidae with genres *Corydoas* (44, 4,74%); Cichlidae with genres *Crenicichla* (44, 4,74%) and *Apistogramma* (24, 2,59%); Characidae with genres *Moenkhausia* (20, 2,16%) and *Hyphessobrycon* (18, 1,94%) and *Potamotrygonidae* with genre *Potamotrygon* (16, 1,72%). Therefore, we define as groups of greater diversification the small and médium "acarís", "corredoras", "acaras" e "jacundas", "tetras" e "arraias". Even endangered species, being vulnerable or even the critically endagered, are still been clandestinely commercialized in the state. Discussions about lists of species found and permitted and a comparison of the hidrographic regions ichthyofauna of the Para state are presented.

Key-words: Ornamental fish. Ichthyofauna. Hidrographic regions.

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

Figura 1	Localização das Regiões Hidrográficas nacionais. Fonte: MMA/SRH (2006a, b, c)	31
Figura 2	Regiões Hidrográficas do Estado do Pará. Fonte: SECTAM (2004 e 2005).	32
Figura 3	Região Hidrográfica da Calha Norte, estado do Pará.....	33
Figura 4	Região Hidrográfica do Tapajós, estado do Pará.....	35
Figura 5	Região Hidrográfica do Baixo Amazonas, estado do Pará.....	36
Figura 6	Região Hidrográfica do Xingu, estado do Pará.	38
Figura 7	Região Hidrográfica de Portel-Marajó, estado do Pará.	39
Figura 8	Região Hidrográfica do Tocantins-Araguaia, estado do Pará.....	42
Figura 9	Região Hidrográfica da Costa Atlântica-Nordeste, estado do Pará.	43
Figura 10	Número de espécies com as respectivas participações relativas dos gêneros mais representativos identificadas nas RH.....	53
Figura 11	Participação relativa (%) da composição da ictiofauna de uso ornamental nas RH do estado do Pará	55
Figura 12	Diagrama de Venn com o número das espécies encontradas entre os conjuntos A (registro das regiões hidrográficas), B (Portaria do MMA/IBAMA nº13/2005) e C (setor produtivo - IBAMA, 2007).	75
Figura 13	Dendrograma de similaridade entre as sete regiões hidrográficas do estado do Pará, em função das espécies de peixes ornamentais.....	81
Figura 14	Topologia da rede de similaridade entre as regiões hidrográficas do estado do Pará, em função das espécies de peixes ornamentais.....	82

LISTA DE TABELAS

Tabela 1	Regiões e Bacias Hidrográficas do Estado do Pará.....	32
Tabela 2	Número total de espécies de peixes de uso ornamental (S) por ordem e sua frequência (%) nas sete regiões hidrográficas do estado do Pará	49
Tabela 3	Número total de espécies de peixes de uso ornamental (S) por famílias e sua frequência (%) nas sete regiões hidrográficas do estado do Pará	50
Tabela 4	Lista de espécies de peixes ameaçadas encontradas nas regiões hidrográficas do estado do Pará (RH), através de bibliografia especializadas e observações pessoais, com a categoria de ameaça (CA)	52
Tabela 5	Valores referentes às quantidades de táxons distribuídos em cada região hidrográfica do estado do Pará	54
Tabela 6	Espécies exclusivas para região hidrográfica Calha Norte (RHCN-01)...	56
Tabela 7	Espécies exclusivas para região hidrográfica do Tapajós (T-02)	57
Tabela 8	Espécies exclusivas para região hidrográfica do Baixo Amazonas (RHBA-03)	58
Tabela 9	Lista de espécies exclusivas para região hidrográfica Xingu (RHX-04) ..	60
Tabela 10	Lista de espécies exclusivas para região hidrográfica Portel/Marajó	63
Tabela 11	Espécies exclusivas para região hidrográfica Tocantins-Araguaia (RHTA-06).	65
Tabela 12.	Espécies exclusivas para região hidrográfica Costa Atlântico/Nordeste (RHCAN-07).....	67
Tabela 13	Composição específica dos gêneros da ordem Siluriformes indicando as ocorrências registradas nas regiões hidrográficas do estado do Pará	69
Tabela 14	Composição específica dos gêneros da ordem Characiformes indicando as ocorrências registradas nas regiões hidrográficas do estado do Pará	71
Tabela 15	Composição específica dos gêneros da ordem Perciformes indicando as ocorrências registradas nas regiões hidrográficas do estado do Pará	73
Tabela 16	Composição específica dos gêneros das ordens Batrachoidiformes (B), Beloniformes (Bel), Cyprinodontiformes (C), Gymnotiformes (G), Lepidosireniformes (L), Osteoglossiformes (O), Pleuronectiformes (P), Myliobatiformes (M), Synbranchiformes (Sb), Syngnathiformes (Sy) e Tetraodontiformes (T) indicando as ocorrências registradas nas regiões hidrográficas do estado do Pará	74
Tabela 17	Registro de presença e ausência do número de espécies para as sete regiões hidrográficas do estado do Pará.....	76
Tabela 18	Número de espécies de peixes de uso ornamental registrados para cada região hidrográfica do estado do Pará.	78
Tabela 19.	Lista das 92 espécies presentes em todas as regiões hidrográficas do estado do Pará.....	79

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO	12
2. OBJETIVOS	15
2.1. GERAL	15
2.2. ESPECÍFICOS	15
3. REVISÃO DE LITERATURA	16
3.1. A ICTIOFAUNA NEOTROPICAL	16
3.2. A ICTIOFAUNA OBSERVADA NO ESTADO DO PARÁ.....	18
3.3. IMPORTÂNCIA DOS PEIXES ORNAMENTAIS.....	22
4. MATERIAL E MÉTODOS	31
4.1. ÁREA DE ESTUDO.....	31
4.1.1. Caracterização das Regiões Hidrográficas do estado do Pará	31
4.1.1.1. Região Hidrográfica da Calha Norte.....	33
4.1.1.2. Região Hidrográfica do Tapajós	34
4.1.1.3. Região Hidrográfica do Baixo Amazonas	35
4.1.1.4. Região Hidrográfica do Xingu.....	36
4.1.1.5. Região Hidrográfica de Portel-Marajó	38
4.1.1.6. Região Hidrográfica do Tocantins-Araguaia.....	40
4.1.1.7. Região Hidrográfica da Costa Atlântica-Nordeste	42
4.2. METODOLOGIA.....	44
4.2.1. Coleta de dados	44
4.2.2. Análises Estatísticas	46
5. RESULTADOS E DISCUSSÃO	48
5.1. Composição e Características gerais da ictiofauna de uso ornamental	48
5.2. Ocorrência de espécies novas, endêmicas e ameaçadas.....	51
5.3. Riqueza, Ocorrência e Distribuição entre as Estações.....	54
5.3.1. Região Hidrografia da Calha Norte (RHCN-01)	55
5.3.2. Região Hidrografia Tapajós (RHT – 02)	57
5.3.3. Região Hidrografia Baixo Amazonas (RHBA-03)	58
5.3.4. Região Hidrografia Xingu (RHX-04)	60
5.3.5. Região Hidrografia Portel Marajó (RHPM-05)	63

5.3.6. Região Hidrografia Tocantins-Araguaia (RHTA-06).....	65
5.3.7. Região Hidrografia Costa Atlântica Nordeste (RHCAN-07)	67
5.4.1. Comparação entre as listas de espécies de peixes ornamentais	75
5.4.2. Comparação entre as regiões hidrográficas.....	76
6. CONCLUSÃO	83
REFERÊNCIAS.....	85

1. INTRODUÇÃO

O Brasil, sendo o detentor da maior biodiversidade mundial, é seguramente o país que apresenta também a maior riqueza de espécies de vertebrados. Essa condição privilegiada impõe uma responsabilidade ética de compreender a magnitude desta riqueza, o que é indispensável para exploração, uso responsável e conservação deste patrimônio (SABINO; PRADO, 2005).

Ao assinar e ratificar a Convenção sobre Diversidade Biológica, o Brasil assumiu uma série de compromissos que visavam promover a conservação e o uso sustentável dos componentes da biodiversidade em seu território. Assim, houve intensos esforços de compilação dos conhecimentos sobre a diversidade biológica brasileira, como os de Lewinsohn e Prado (2002), Reis et al. (2003) e Lewinsohn (2005) os quais apresentaram números conhecidos ou estimados de espécies de peixes.

Há aproximadamente 25 mil espécies de peixes marinhos e fluviais descritas em todo planeta e existem estimativas que elevam este número para 33 mil (MATTEWS, 1998; VARI; MALABARBA, 1998). Evidentemente, devido à enorme complexidade interespecífica, filogenética e zoogeográfica e à diversidade existente nas bacias hidrográficas brasileira, ainda há dúvidas sobre estimativas mais confiáveis do número de espécies e de famílias das comunidades de peixes regionais (BÖHLKE et al., 1978; MENEZES, 1992).

De acordo com Reis et al. (2003), as américas Central e do Sul abrigam 6.025 espécies de peixes de água doce (4.475 válidas e outras 1.550 a serem descritas).

Roberts (1972) fez uma estimativa global para a bacia amazônica, quantificando de 2.500 a 3.000 espécies de peixes. Em vista da grande variedade de ambientes aquáticos, o número de espécies de peixes para a região neotropical tende a aumentar, podendo atingir 8.000 espécies de peixes apenas de água doce (SHAEFER, 1998; VARI; MALABARBA, 1998; AGOSTINHO et al., 2005; SABINO; PRADO, 2005). Somente as águas interiores brasileiras apresentam 2.122 espécies de peixes, responsáveis por cerca de 30% das espécies do mundo (BUCKUP et al., 2007).

Na ictiodiversidade se encontra uma categoria conhecida como peixes ornamentais. Pelicice (2003), porém, constatou que não há na literatura parâmetros

que possibilitem o reconhecimento de peixes como potencialmente ornamentais, mas algumas características podem ser descritas como fonte de atração, entre elas o pequeno porte, coloração viva, formas e apêndices exóticos e o comportamento distinto.

Segundo dados da FAO (2001), no mundo são comercializados 350 milhões de peixes ornamentais por ano. Só a exportação desses peixes soma cerca de US\$ 351 milhões por ano.

O comércio varejista em torno dos peixes ornamentais é muito maior, sendo responsável entre venda de peixe e acessórios de aquário por uma indústria de mais de US\$ 7,2 bilhões por ano (ANDREWS, 1990). Contabilizando equipamentos, alimentação, plantas ornamentais e publicações, o valor movimentado eleva-se para US\$ 15 bilhões anuais (BARTLEY, 2000; CHAO et al., 2001).

Traffic (2006) declara que cada ano, o comércio de peixes ornamentais extrai cerca de 100 milhões de indivíduos de aproximadamente 400 espécies de peixes de água doce da América do Sul e o manejo deste extrativismo é uma grande missão para os países desta região, no qual requer um compromisso efetivo de diversos atores, incluindo governo, indústria, comunidade extrativista e universidades.

Conforme IBAMA (2006), no período de junho de 2004 a 2006, apontam o protocolo de 2.211 Guias de Trânsito de Aquáticos Vivos, referente a peixes ornamentais representando mais de 3,7 milhões de indivíduos exportados, principalmente para países asiáticos, conforme determina a legislação ambiental vigente, mas, no mesmo período as apreensões constaram de 11.035 peixes ornamentais de diversas espécies.

Porém, existem grandes lacunas sobre o conhecimento da ictiofauna amazônica principalmente informações as quais colaborem com um grupo pouco conhecido como as espécies de peixes comercializados como ornamentais do Pará. Entre essas lacunas para nossa região, destacam-se: O que caracteriza realmente um peixe ornamental? Onde eles estão distribuídos geograficamente? Quais as principais regiões de capturas e destino? Quais suas características morfológicas (forma, cor, tamanho, etc.)? Quais são estes grupos taxonômicos comercializados? Quais são as principais espécies exportadas e seus preços médios nos diferentes mercados? Existem espécies endêmicas, raras ou ameaçadas? Por que temos avançados menos do que potencialmente poderíamos?

Para iniciar a busca destas respostas, faz-se necessário iniciar um estudo os quais venham contribuir com informações sobre os peixes ornamentais de ocorrência no Pará e informações que colaborem no fortalecimento da fiscalização estadual, principalmente no que diz respeito ao tráfico de animais silvestres e a biopirataria, fatos denunciados constantemente nos meios de comunicação.

Neste contexto, o presente estudo tem como objetivo caracterizar a ictiofauna comercializada como ornamental, identificando os grupos taxonômicos e relacionando a sua distribuição nas principais regiões hidrográficas existente no Pará, visando identificar a riqueza ictiológica regional, colaborando desta forma, com informações para o desenvolvimento de diretrizes sustentáveis para aquicultura ou outras atividades correlatas.

2. OBJETIVOS

2.1. GERAL

Registrar a ictiofauna comercializada como ornamental nas principais regiões hidrográficas existente no estado do Pará.

2.2. ESPECÍFICOS

- Realizar inventário da ictiofauna nas regiões hidrográficas do estado do Pará destacando os registros de espécies de peixes de uso ornamental;
- Descrever a composição taxonômica da ictiofauna comercializada como ornamental existente nas regiões hidrográficas do estado do Pará;
- Comparar a riqueza e as distribuições destas espécies nas diferentes regiões hidrográficas do estado do Pará;
- Comparar a lista de espécies das regiões e detectar as espécies com ampla distribuição, restritas e endêmicas, situando-as nas regiões hidrográficas do estado;
- Identificar a preferência de uso da ictiofauna regional conforme a lista de composição encontrada para as regiões hidrográficas estaduais.

3. REVISÃO DE LITERATURA

3.1. A ICTIOFAUNA NEOTROPICAL

Desde o descobrimento das Américas, época marcada pelas expedições de âmbito militar, eclesiástico e científico ao Novo Mundo, a biota aquática sul-americana encanta vários estudiosos, sendo que desde o período do século XIV até hoje, a América do Sul destaca-se como protagonista de novas descobertas.

Böhlke et al. (1978) avaliaram o estado da sistemática dos peixes de água doce da América do Sul, utilizando 100 referências bibliográficas dos séculos XVII a XX, consideradas raras e de difícil acesso, sendo a primeira delas, um tratado de medicina e de história natural do Brasil, publicado em 1648, pelos irmãos Piso e Marcgrave, com 100 espécies de peixes brasileiros, dos quais quase a metade era de água doce.

Estudando e coletando peixes de água doce, Eigenmann e Eigenmann (1891) publicaram o primeiro catálogo sistemático de peixes de água doce da América do Sul com 1.135 espécies. Eigenmann (1910) ampliou o número de espécies na região neotropical para 1.917.

Fowler (1948, 1950, 1951, 1954) publicou em quatro partes e de forma pioneira o catálogo de descrição de espécies peixes de água doce com mais de mil espécies, só no Brasil.

De acordo com levantamento bibliográfico de Roberts (1972), até 1967 havia aproximadamente 1.300 espécies de peixes listados no Zoological Records para a bacia amazônica.

Goldstein (1973), estudando peixes da família Cichlidae no mundo, elaborou um catálogo contendo informações básicas sobre as espécies e como estão distribuídas, principalmente na região amazônica.

Géry (1977) realizou de forma pioneira um Atlas sobre a Superordem dos Characoidei do mundo, com comentários sobre famílias e subfamílias, chaves sistemáticas de identificação com a distribuição das espécies principalmente as amazônicas e Burgess (1989) dos bagres marinhos e de água doce, com destaque para a descrição e a distribuição dos Siluriformes na região amazônica.

Rosa (1985), pesquisando as arraias de água doce da América do Sul e realizando a revisão sistemática deste grupo, listou 18 espécies com a distribuição sul-americana e entre estas, 13 eram de ocorrência na bacia amazônica.

Kullander (1989) apresentou um catálogo com chaves e ilustrações sistemáticas de 30 espécies de peixes da família Cichlidae do Suriname.

Nelson (1994) realizou um levantamento de referências ictiológicas com resumo descritivo de todos os grupos de peixes existente no mundo.

Planquette et al. (1996), estudando os peixes de água doce da região da Guiana, confeccionaram três volumes na forma de Atlas com descrição e foto das espécies.

Eschmeyer (1990) iniciou um levantamento bibliográfico e lançou em 1990 um livro com a lista de gêneros existentes no mundo e, em 1998, publicou em três volumes o catálogo de peixes do mundo com mais de dez mil gêneros compiladas de 16 mil referências bibliográficas. No catálogo constava: nome da espécie/subespécie, gênero, autor, data, publicação, figuras, localidade do tipo (holótipo), posição do tipo espécime e estado atual, o qual se tornou um importante banco de dados *on-line*, essencial para todo profissional na área de peixes.

Malabarba et al. (1998) citaram 28 artigos escritos por especialistas de grupos taxonômicos de peixes de água doce neotropical.

Pauly e Froese (2002) lançaram o projeto FishBase 2000, um banco de dados *on-line* em vários idiomas, contendo diversas informações taxonômicas, ecológicas, biológicas entre outras, compiladas de mais de 20 mil referências bibliográficas de aproximadamente 25 mil espécies de peixes conhecidas no mundo.

Ross e Schäfer (2000) apresentaram dados sobre as arraias de água doce (em forma de catálogo contendo fotos coloridas com algumas informações sobre as espécies e tipo de código) os quais passaram a ser utilizados no comércio destas espécies.

Costa (2002) elaborou um guia sobre os peixes anuais brasileiros, entre estes os da região amazônica, com fotos descrevendo as características das espécies e sua distribuição.

Buckup et al. (2003), com apoio do projeto PRONEX, elaboraram o Catálogo de peixes marinhos e de água doce do Brasil *on-line*.

Reis et al. (2003), através da compilação de referências bibliográficas, formaram uma lista mais realista de 6.025 espécies de peixes para região

neotropical (4.475 válidos e outros 1.550 a serem descritos). Este inventário bibliográfico apresentou a mais rica fauna de peixes de água doce do mundo e foi apoiado por 64 especialistas, os quais apresentaram as informações sobre 25 ordens, 71 famílias e 17 subfamílias: 1) nome científico válido e seus sinônimos; 2) autor; 3) ano e 4) catálogo dos tipos primários (holótipos) das espécies e informações contextuais para cada espécie, como: tamanho máximo, distribuição geográfica, países de ocorrência, nomes comuns e comentários (quando pertinentes).

Santos et al. (2006) apresentaram com uma riqueza de informações e detalhes as principais espécies desembarcadas e comercializadas no porto de Manaus. Este guia de peixes comerciais de Manaus corresponde a 100 espécies, no qual o grupo dos bagres ou peixes-lisos é o mais diversificado, com 22 espécies, seguido dos acarás com 15, aracus com 10, pacus com 6, piranhas e branquinhas com 5 espécies cada.

Recentemente, Buckup et al. (2007), com a colaboração de 34 pesquisadores de diversas instituições e contendo dados de 20 estados brasileiros, publicaram o novo catálogo de peixes de água doce do Brasil, resultados do Projeto: *Conhecimento, conservação e utilização racional da diversidade da fauna de peixes do Brasil* - PRONEX-CNPq. Esse catálogo apresenta somente para águas interiores brasileiras 2.122 espécies de peixes. Da lista das espécies identificadas do catálogo, 15% são novas, como pequenas piabas, bagres e cascudos.

3.2. A ICTIOFAUNA OBSERVADA NO ESTADO DO PARÁ

Das doze regiões hidrográficas reconhecidas no Brasil, três estão amplamente distribuídas nos ambientes aquáticos paraenses, a saber: Amazônica, Tocantins-Araguaia e Atlântico – Nordeste Ocidental, que em conjunto drenam o estado do Pará (MMA, 2006 a, b, c).

No presente trabalho, decidiu-se por dividir o levantamento sobre a composição da ictiofauna observada no Pará em sete regiões hidrográficas, conforme Lima et al. (2003) e SECTAM (2004, 2005).

Na **Região Hidrográfica Calha Norte**, Ferreira (1993) realizou estudos sobre a composição, a distribuição e os aspectos ecológicos da ictiofauna no trecho do rio

Trombetas (área de influência da futura UHE Cachoeira Porteira, no município de Oriximiná), apresentando uma lista com 11 ordens, 43 famílias e 342 espécies.

Pieczarka et al. (2002) apresentaram uma lista da composição de algumas espécies da ictiofauna observadas na região de influência dos rios Jarí, Parú e Amazonas, registrando 297 espécies distribuídas em 48 famílias e 13 ordens.

Na **Região Hidrográfica Tapajós**, Camargo et al. (2005), utilizando levantamentos rápidos para definir o estado atual de conservação da biodiversidade aquática em três áreas de influência da rodovia BR-230/PA (entre a cidade de Rurópolis e Miritiuba e 16 áreas distribuídas entre o entroncamento da BR-163/PA com a BR-230/PA e nos limites dos estados do Pará e Mato Grosso) encontraram 146 espécies distribuídas em 28 famílias e 7 ordens.

Na **Região Hidrográfica Baixo Amazonas**, Ferreira (1984), no estudo sobre hábitos alimentares das principais espécies da ictiofauna da represa hidrelétrica de Curuá-Una, município de Santarém, citou 50 espécies. Vieira (2000), em uma listagem de 99 espécies, verificou a frequência, a constância, a riqueza e a similaridade da ictiofauna da bacia do rio Curuá-Una.

Ferreira et al. (1998) confeccionaram um guia contendo chaves de identificação de sete ordens e vinte e quatro famílias das principais espécies de peixes comerciais existentes na região de Santarém, no médio rio Amazonas. Nele constam informações sobre características individuais, biologia e ecologia, bem como fotografias coloridas de 131 espécies.

Na **Região Hidrográfica Xingu**, Lowe-McConnell (1991) estudou a história natural dos peixes nas áreas de cabeceiras que formam os afluentes dos rios Araguaia e Xingu.

Zuanon (1999) analisou a ictiofauna de corredeiras do rio Xingu, na região do município de Altamira. Já Bergleiter (1999), estudando a estrutura ecológica da assembléia de peixes no igarapé Nazaré, afluente do mesmo rio, no município de Senador José Porfírio, observou 101 espécies distribuídas em 31 famílias.

Isaac et al. (2002) realizaram o levantamento da ictiofauna da região do médio rio Xingu, localidade da futura UHE de Belo Monte, Altamira, verificando a presença de 218 espécies (sendo 28 endêmicas para região), distribuídas em 36 famílias e 11 ordens.

Carvalho Jr. et al. (2002) estudaram a diversidade e distribuição geográfica dos acarís (Loricariidae) do médio rio Xingu e Camargo-Zorro et al. (2002) fizeram uma lista preliminar da fauna de peixes distribuídos na mesma região.

Giarrizzo et al. (2002) utilizaram o sistema de informação geográfica (SIG) para a caracterização das áreas de piracema no rio Xingu e Camargo-Zorro et al. (2002) prepararam uma lista preliminar dos peixes do mesmo rio.

Pieczarka et al. (2003) apresentaram uma lista da composição de algumas espécies da ictiofauna observadas na região do município de Altamira até Senador José Porfírio com 252 espécies, distribuídas em 38 famílias e 11 ordens.

Camargo-Zorro et al. (2004) fizeram uma lista preliminar da fauna de peixes distribuídos no médio rio Xingu verificando 218 espécies, distribuídas em 138 gêneros, 36 famílias e 11 ordens. Camargo-Zorro (2004), em sua tese de doutorado, estudou a comunidade íctica e suas relações tróficas, como indicadores de integridade biológica, na área do rio Xingu sobre influência da Hidrelétrica Belo Monte.

Na **Região Hidrográfica Portel-Marajó**, Barthem (1985), estudando a ocorrência, a distribuição e a biologia dos peixes da Baía de Marajó, apresentou a primeira lista circunstanciada dos peixes do local.

Montag et al. (2001) realizaram um inventário dos peixes da baía do Marajó nas regiões que abrange os municípios de Cachoeira do Arari, Santa Cruz do Arari, Joanes, Ponta de Pedras e Salvaterra. Para as análises, os autores utilizaram a base de dados dos holótipos depositada em coleções ictiológicas nacionais e internacionais, com uma lista contendo 188 espécies distribuídas em 59 famílias e 18 ordens.

Montag (2001), analisando a diversidade, a distribuição e a estrutura da comunidade de peixes nos ecossistemas aquáticos presentes na Estação Científica Ferreira Penna (ECFPn), Melgaço-PA, apresentou uma lista de 130 espécies, das quais 39 foram apenas separadas como morfoespécie, indicando que aproximadamente 30 % da fauna pode ser nova para a ciência ou não possui uma literatura adequada para a identificação.

Montag (2006) estudou a ecologia, a pesca e a conservação dos peixes na floresta nacional de Caxiuanã (Melgaço-Portel), citando a ocorrência de 24 famílias distribuídas em 111 espécies.

Na **Região Hidrográfica Tocantins-Araguaia**, Santos et al. (1984), através dos resultados do levantamento de impactos ambientais da área de influência da implantação da usina hidrelétrica de Tucuruí, elaboraram o catálogo dos peixes comerciais do baixo rio Tocantins e somado aos estudos de Merona (1987), encontraram 350 espécies para o baixo Tocantins, sendo 50% consideradas de valor comercial.

Santos e Jégu (1989) analisaram amostras de peixes coletadas num trecho de 350 km, compreendido entre as cidades de Cametá e Itupiranga. Neste inventário taxonômico, os autores ilustraram e redescreveram 20 espécies da família Anostomidae (Characiformes).

Santos et al. (2004) complementaram o estudo realizado em 1984, no período da construção do reservatório de Tucuruí, em um trecho de aproximadamente 340 km, identificando 13 ordens, 42 famílias e 217 espécies, contendo ainda: 1) informações básicas sobre alimentação, reprodução e habitats preferenciais; 2) ilustração de todas as espécies inventariadas e 3) os registros de todos os peixes analisados em coleção.

Zuanon et al. (2004) fizeram um levantamento da ictiofauna do Parque Estadual do Cantão na bacia Tocantins-Araguaia e obtiveram 233 espécies distribuídas em 162 gêneros, 42 famílias e 12 ordens.

Rincon (2006) analisou amostras de raias de água doce coletadas desde o rio Paranã (alto rio Tocantins) até o município de Marabá (baixo rio Tocantins), elaborando uma chave de identificação para esta região com base em caracteres externos para as espécies de potamotrigonídeos, além disso, observou a distribuição de sete espécies sendo duas novas para o rio Tocantins.

Carvalho Jr. et al. (2006), estudando a Etnoictiologia ao longo da área de influência dos rios Tocantins e Trocará, na Terra Indígena Trocará – Povo Asuriní, registraram 142 espécies de peixes pertencentes a 98 gêneros, 32 famílias e 8 ordens.

Na **Região Hidrográfica Costa Atlântica-Nordeste**, Souza e Imbiriba (1978) realizaram uma lista com a ocorrência de 82 espécies de peixes provenientes de várias regiões de captura da pesca artesanal e comercializadas no Mercado Municipal de Belém.

Charvet-Almeida (2001) pesquisou a ocorrência, biologia e uso das raias de água doce no município de Colares, com ênfase na biologia de *Plesiotrygon iwamae* (Potamotrygonidae).

Almeida et al. (2002) identificaram algumas espécies de raias de água doce na mesma região e Almeida (2003) estudou *Potamotrygon scobina* (Potamotrygonidae) na região da ilha do município de Colares.

Silva (2005) analisou, de forma preliminar, a composição da ictiofauna de cinco igarapés (19 spp. em Almoço, 13 spp. em Cereja, 29 spp. em Chumucuí, 20 spp. em Galego e 21 spp. em Jiquirí) da bacia do rio Caeté, no município de Bragança, sendo identificadas no total 7 ordens, 17 famílias, 44 gêneros e 59 espécies.

Torres (1994), realizando estudos no município de Ourém, citou 135 espécies distribuídas em 31 famílias. Carvalho Jr. e Torres (1996) realizaram um levantamento preliminar dos Siluriformes do curso médio do rio Guamá e apresentaram nesta ordem uma lista com 58 espécies, dentre estas, apenas 22 apresentavam interesse econômico para região.

3.3. IMPORTÂNCIA DOS PEIXES ORNAMENTAIS

Há trabalhos que relacionam os peixes ornamentais amazônicos com dimensões sociais, econômicas, políticas e ecológicas. Dentre estes, pode-se relacionar os estudos de impactos ambientais; levantamentos ecológicos, biologia; pesca; educação, entre outros.

No entanto, alguns estudos não se constituem de dados efetivamente publicados, e sim de informações contidas em relatórios técnicos, monografias, resumos enviados para eventos científicos, teses ou artigos de divulgação limitada. Optou-se pela inclusão dessas formas de divulgação porque, a maioria destes constitui as únicas fontes de dados disponíveis sobre as mais diversas localidades, informações estas, fundamentais para esta dissertação.

Bölke et al. (1978) comentaram que, desde 1900, um grande número de pequenos peixes de água doce amazônicos tem sido exportado com finalidade estética para outros países e entre estas remessas, muitas vezes, são incluídas novas espécies, no entanto, algumas delas têm sido descritas apenas em literatura aquariófila.

Leite e Zuanon (1991) citaram que a exploração de peixes ornamentais teve início na década de 1930 na Amazônia brasileira, mas só no final da década de 1950, o comércio começou a se organizar, sendo posteriormente ampliada para todo o estado do Amazonas e para o mercado internacional, seguidamente da concorrência de peixes exportados também pelos países vizinhos, como Peru, Colômbia e Venezuela.

Axelrod (2001) relatou que, em sua visita no ano de 1950, ao procurar novidades para um mercado exigente e em expansão, descobriu o cardinal (*Paracheirodon axelrodi* - Characidae), desviando as atenções do mundo para a ictiofauna amazônica.

O primeiro trabalho sobre o estado do conhecimento dos peixes ornamentais da região amazônica foi de Welcomme et al. (1978), que através da extinta SUDEPE (hoje IBAMA), realizaram um diagnóstico do comércio desses peixes, descrevendo observações sobre as fases de coleta, as instalações de armazenamento e o embarque.

Falabela (1985) constatou que as espécies de peixes ornamentais da Amazônia despertam grande interesse de aquaristas em todo o mundo por sua importância na geração de divisas, uma vez que a maior parte da produção é destinada ao mercado internacional.

Poucos são os trabalhos que relacionam a problemática social dos atores envolvidos na captura dos peixes ornamentais, podendo destacar Prada-Pedrerros (1992) o qual comentou que só na região do médio e alto rio Negro existem cerca de 6 a 8 mil pessoas envolvidas na pesca de peixes ornamentais, dos quais muitos se dedicam em tempo integral e Chao (1993) afirmou que esta mesma atividade emprega mais de dez mil pessoas no estado do Amazonas. Prang (1996) estimou que o comércio de peixes ornamentais gera uma renda anual de três milhões de dólares para o estado do Amazonas, contribuindo com mais de dez mil empregos diretos e indiretos.

Prang (2001) verificou que o início do ciclo de coleta do peixe ornamental tetra-cardinal (*Paracheirodon axelrodi* – Characidae) na Amazônia coincidiu com a decadência da exploração do látex na Amazônia. Para as famílias que não deixaram a região, a extração de peixes transformou-se em perspectiva de renda e diferentemente do pescado, com fins alimentares, o peixe ornamental só tem valor quando vivo (assumindo um caráter muito mais simbólico do que utilitário).

Carvalho Jr. et al. (2002) observaram que especialmente no rio Xingu, a atividade de captura e comercialização de peixes ornamentais pode ser considerada intensa devido à grande diversidade e à captura de espécies como os acaris (família Loricariidae). Carvalho Jr. (2004) observou que esta atividade trata-se de uma pesca muito específica e seletiva, realizada com técnicas de predação pouco conhecida cientificamente, existentes em diversas localidades por produtores autônomos, empregando força de trabalho familiar ou do grupo de vizinhança e cuja produção destina-se principalmente ao mercado internacional.

Seabra-Carvalho et al. (2004a, b; 2005) realizaram atividades de educação não-formal e citaram a importância da valorização, participação e conhecimento tradicional das comunidades ribeirinhas para o desenvolvimento sustentável no local e alertam para a importância de promover a produção sustentável de peixes ornamentais na região do médio rio Xingu.

Em relação à comercialização de peixes ornamentais, verifica-se certa dificuldade para obtenção de trabalhos referentes ao assunto no mundo, no Brasil e na região Amazônica, uma vez que não é encontrada uma única fonte estatística, na qual os dados sobre o preço de mercado estejam reunidos.

Andrews (1990), por exemplo, realizou estimativas baseadas em valores de importação e exportação de alguns países, declarando que somente os EUA importam mais de 150 milhões de peixes ornamentais de água doce e marinho, e, neste comércio, circulam em média 700 a 800 espécies de peixes.

Chapman et al. (1997) verificaram que os EUA importaram 1.539 espécies de peixes, somente em outubro de 1992.

Bartley (2000), através de informações enviadas a base de dados da FAO, estimou valores para os peixes ornamentais de US\$ 206.203.000 para a exportação e US\$ 321.251.000 para importação, além disso, que de 1985 a 2000 ocorreu um crescimento estimado de 14% ao ano nas exportações.

Whittington et al. (2000) constataram que a demanda imposta pelos países importadores de peixes ornamentais (água doce e marinho) força a escolha das variedades a serem exportadas e que o crescimento desta atividade é um reflexo: 1) do avanço da tecnologia de aquários domésticos; 2) do aumento do conhecimento acerca da biologia das espécies e 3) da difusão do transporte aéreo na comercialização dos peixes.

Chao et al. (2001) estimaram valores para indústria como um todo, contabilizando um movimento de US\$ 15 bilhões anuais, incluindo itens como: acessórios, equipamentos, alimentação, plantas ornamentais e publicações.

De acordo com a FAO (2001), as exportações de produtos provenientes de peixes em 1999 somaram US\$ 52,2 bilhões, com os países desenvolvidos representado 85% das importações. Com base nestes números, a indústria ornamental movimentou aproximadamente 0,38% de valores de exportação relativos ao comércio total de pesca e aquicultura mundial.

A Foreign Trade Division (2007) apresenta valores especificamente de importação de peixes ornamentais dos EUA, com o montante de US\$ 26.257.000 declarados como importação até junho de 2006, sendo US\$ 141.000 relativos a peixes ornamentais provenientes do Brasil.

Olivier (2001), avaliando valores declarados de exportações de peixes ornamentais da América do Sul, em 1999, encontrou em primeiro lugar a Colômbia com 42%, Brasil com 33% e Peru com 21%, e para valores globais desta indústria encontrou US\$ 3 bilhões, sendo os EUA, o Japão e Alemanha os maiores importadores.

Fujiyoshi (2002) declarou que a concorrência com outros países amazônicos também vem sendo um problema, pois nestes o frete aéreo é mais barato, diminuindo conseqüentemente o preço dos peixes. O autor constatou que os destinos dos estoques de peixes ornamentais não exportados seguem para distribuidores nacionais, principalmente, do Rio de Janeiro e de São Paulo.

Chao (1992, 1993) estudou a bacia do rio Negro considerando-a como uma das regiões de maior biodiversidade íctica de características ornamentais.

Isaac e Barthem (1995), analisando estatísticas pesqueiras, verificaram que o estado do Amazonas foi o principal exportador de peixes ornamentais, sendo que em 1982, esta atividade gerou um montante de aproximadamente US\$ 600.000, aumentando para US\$ 1.500.000 em 1983.

Chao (2001) verificou que a região do rio Negro, especialmente o município de Barcelos, é responsável pela captura de 30 a 50 milhões de peixes por ano e o estado do Amazonas exporta cerca de 20 milhões com uma renda de três milhões de dólares. Aproximadamente 80% das capturas são compostas por cardinal (*Paracheirodon axelrodi* – Characidae) e outras 50 espécies, as quais são regularmente exportadas.

Machado (2001) verificou que o peixe ornamental se transformou em uma forma alternativa de extrativismo para o município e hoje é sua principal economia.

Lowe-McConnell (1999), pesquisando as comunidades de peixes amazônicas, comentou que a captura de peixes ornamentais pode ser considerada uma das atividades potencialmente prejudiciais à preservação da biodiversidade amazônica.

Crampton (1999a, b) identificou alguns impactos do comércio de peixes ornamentais nas áreas de lagos da reserva ecológica Mamirauá, Tefé-AM, com redução de alguns peixes, como os estoques do acará disco (*Symphysodon aequifasciatus* - Cichlidae), afirmando, assim, que há necessidade urgente de um plano de manejo para o uso sustentável desta atividade na reserva.

Batista et. al. (2004) comentaram que a captura de peixes ornamentais pode ser considerada uma das atividades potencialmente prejudiciais à preservação da biodiversidade amazônica, isto porque a grande riqueza de espécies explorada e exportada é, na maior parte das vezes, desconhecida, tanto do ponto de vista taxonômico como biológico e ecológico.

Mendonça e Camargo-Zorro (2006), através dos registros do IBAMA, encontraram 22 exportadores que enviam de Tefé para Manaus representando, no período de 2003-2005, um rendimento de 1.000 a 15.000 reais por mês.

Zuanon (1999), pesquisando os peixes de corredeiras do município de Altamira-PA, encontrou várias espécies ornamentais. O autor observou ainda que o alto valor individual de espécies como o acari-zebra (*Hypancistrus zebra*) no rio Xingu, estimula a pesca seletiva e pode levar à sobrepesca.

Olivier (2001), analisando o estado atual do mercado mundial de peixes ornamentais, encontrou situações alarmantes devido à exploração desordenada. O pesquisador conclui que a redução drástica dos estoques genéticos é acompanhada do perigo iminente da perda dessa indústria extrativista e dos prejuízos na estrutura socioeconômica da região.

Isaac et al. (2001), observando a biodiversidade de espécies explorada e exportada no médio rio Xingu, alertaram para o número de espécies endêmicas que estão sendo capturadas (sem o conhecimento ainda do seu verdadeiro potencial), bem como o grau de comprometimento deste estoques naturais, como consequência dessas atividades.

Carvalho et al. (2002) encontraram, nas entrevistas com pescadores do município de Altamira, reclamações sobre a diminuição da abundância destes recursos como o acari-zebra (representante da família Loricariidae). Compartilhando desta mesma preocupação a SECTAM (2007) apresenta a lista vermelha da biota aquática do Pará com 13 espécies de peixes ameaçadas de extinção para o estado, sendo seis ósseos e sete cartilagosos com destaque para a espécie *Hypancistrus zebra* (acari-zebra).

Norris e Chao (2002) comentaram que a extração sustentável é uma atividade conflitante com atividades deletérias para o meio ambiente, como desmatamentos, pecuária, sobrepesca, extração de areia e minérios, etc, já que os peixes necessitam de um ambiente íntegro para cumprir todo seu desenvolvimento.

Pelicice (2003) constatou que não há na literatura parâmetros que possibilitem o reconhecimento de peixes como potencialmente ornamentais, mas algumas características podem ser descritas como fonte de atração, entre elas o pequeno porte, coloração viva, formas e apêndices exóticos e o comportamento distinto.

O IBAMA (1989, 1990, 1992, 2005) fez várias tentativas de normalizar o comércio de peixes ornamentais elaborando portarias, tais como a de Nº 1533/89 de 20 de dezembro de 1989, a qual regulamentava a captura e comercialização de apenas 50 espécies para fins exclusivamente ornamentais.

Posteriormente, os exportadores locais elaboraram uma lista contendo 76 espécies e reivindicaram a inclusão destas na portaria vigente. Alguns meses depois, o IBAMA lança uma nova portaria, a de Nº 477, de 14 de março de 1990, que atendeu as duas anteriores, criando uma lista com 86 espécies. Entre inclusão e exclusão surge nova Portaria (Nº 62-N), de 10 de junho de 1992, já com 177 espécies. Com necessidades de revisões taxonômicas e novamente alterações na lista de peixes nativos para águas continentais permitidas ao comércio de peixes ornamentais, o IBAMA lança a portaria (MMA Nº 13), de 9 de junho de 2005, com 180 espécies.

Para o comércio específico de arraias de água doce comercializadas como peixes ornamentais, o IBAMA (1998, 2003) lançou as portarias N-22/98 e N-36, de 25 de junho de 2003, no qual permitia aos estados do Amazonas e do Pará, a exportação de 16.000 (dezesesseis mil) exemplares de arraias (*Potamotrygon* spp.),

por ano, em sistema de cotas, por um período de dois anos, conforme distribuição por espécie.

Já a portaria N° 028-N de 10 de março de 1992, proibiu a captura de cardinal (*Paracheirodon axelrodi*) nos meses de maio, junho e julho.

A portaria N° 080 de 27 de julho de 1994, acrescenta as espécies *Peckoltia* sp., *Apteronotus albifrons* e *Eigenmannia virescens*, na portaria N° 62-N de 10 de junho de 1992.

A Portaria N° 03, de 13 de março de 2001, específica para o estado do Amazonas, determinou critérios mínimos de instalações para empresas de exportação de peixe ornamental.

A Portaria N° 03, de 29 de julho de 2002, permitiu a captura e comercialização para fins de ornamentação, as seguintes espécies: *Uaru amphiacamtoides*, *Geophagus jurupari*, *Geophagu albifrons*, *Crenicichla regani*, *Crenicichla notophthalmus*, *Crenicichla cardiostigma*, *Crenicichla orange*, *Chalceus erythurus*, *Impaichthys kerry*, *Semaprochilodus squamilentos*, *Semaprochilodus theraponura*, *Cetopsis* sp., Surubim lima/Bico de pato e *Merodontotus tigrinus*.

A Portaria N°-01 de 7 de junho de 2002 autorizou a captura e comercialização de 400.000 alevinos de aruanãs sendo 100.000 do preto (*Osteoglossum ferreirai*), endêmico da bacia do rio Negro, e 300.000 do branco (*Osteoglossum bichirrossum*), de ampla distribuição, no período compreendido entre os meses de maio de 2002 a abril de 2004.

Chao (1998) descreveu, através de uma proposta de inclusão para a portaria do IBAMA (N° 62-N, de 10 de junho de 1992), uma lista de aproximadamente 400 espécies de peixes, declarando que a captura de peixes ornamentais é um dos poucos recursos aquáticos renováveis da Amazônia com potencial de servir como modelo de manejo sustentável.

O IBAMA (2003) reuniu os principais atores relacionados aos peixes ornamentais de água doce da região Norte para tratar sobre os aspectos políticos, econômicos e ecológicos, resultando, principalmente, em modificações na Portaria N° 62-N e na formulação de ações estratégicas para garantir o manejo sustentável deste recurso.

Torres (1994), estudando espécies comercializadas como ornamentais no município de Ourém, identificou 135 espécies e 31 famílias, embora somente 20 espécies apresentaram maior interesse como ornamental (destaque para os gêneros

Corydoras e *Otocinclus*, os quais, juntos, representaram 90% do total capturado). Torres e Carvalho Jr. (1995) observaram para a mesma região a composição e distribuição de 12 espécies de peixes ornamentais da família Loricariidae.

Carvalho Jr e Torres (1996), estudando a pesca artesanal de acaris (Loricariidae), registraram 20 espécies de importância econômica para o município de Altamira, com destaque para quatro endêmicas.

Carvalho Jr. et al. (1999) constataram a pesca artesanal de peixes ornamentais distribuídas em vários municípios do Pará: Primavera, Bragança, Ourém, Peixe-Boi, Altamira, Santarém, Itaituba, Cametá, Óbidos, Cachoeira do Arari entre outros.

Ribeiro (2001) observou 42 espécies de peixes ornamentais no município de Santarém, distribuídas em 25 gêneros, sendo *Peckoltia* e *Ancistrus* (Loricariidae) os mais comercializados para os centros distribuidores como Recife, Belém, Goiânia e São Paulo.

Pieczarka et al. (2002, 2003) avaliaram através de levantamentos nos rios Jari, Paru, Amazonas, Xingu, utilizando cromossomos como marcadores genéticos, as principais espécies de peixes ornamentais comercializadas na região amazônica oriental, contribuindo, dessa forma, para o conhecimento da distribuição destas espécies nas regiões hidrográficas. Colaborando nesta área de pesquisa, destacam-se os trabalhos de Milhomem et al. (2007); Nascimento et al. (2006) e Souza et al. (2004).

Silva et al. (2005), através de uma análise preliminar do potencial ornamental da ictiofauna da bacia do rio Caeté, observou, em cinco igarapés no município de Bragança, 54 espécies (distribuídas em 16 famílias e sete ordens), das quais 16 espécies são freqüentemente comercializadas no mercado nacional, cinco negociadas ilegalmente no país e 17 podem ser comercializadas como ornamentais de acordo com a legislação ambiental.

Enquanto a região amazônica vive à custa da pesca extrativista, Chapman et al. (1997, 1998) e Oliver (2001) alertaram para o avanço tecnológico da piscicultura de muitas espécies de peixes ornamentais amazônicos em vários países. Os pesquisadores relataram que nas últimas décadas os países importadores, principalmente os asiáticos, reproduziram várias espécies: acará-disco e acará-bandeira (Cichlidae), néon-tetra (Characidae), arraia (Potamotrigonidae), corredora

(Callichthyidae) e vários tipos de acaris (Loricariidae) dentre eles, o acari-zebra ameaçado e endêmico do médio rio Xingu.

De acordo com Andrews (1990); Chapman et al. (1998); Rowland e Cox (1998) e Dawes (2001), os maiores produtores de peixes ornamentais são as “fazendas de peixes” localizadas em Singapura, Malásia, Hong Kong, Tailândia, Indonésia, Japão, Israel, alguns países europeus e o sul dos EUA, que contribuem para a elevada importância deste setor, pois 90% dos peixes de água doce vendidos no mercado mundial, provêm da criação em cativeiro grande parte de espécies originárias da Amazônia.

O IBAMA (2006), no período de 2004 a 2006, aponta o protocolo de 2.211 Guias de Trânsito de Aquáticos Vivos, referente a peixes ornamentais representando mais de 3,7 milhões de indivíduos exportados, principalmente para países asiáticos, conforme determina a legislação ambiental vigente, mas, no mesmo período as apreensões constaram de 11.035 peixes ornamentais de diversas espécies.

Traffic (2006) declara que a cada ano, o comércio de peixes ornamentais extrai cerca de 100 milhões de indivíduos de aproximadamente 400 espécies de peixes de água doce da América do Sul. O manejo deste extrativismo é uma grande missão para os países desta região, no qual requer um compromisso efetivo de diversos atores, incluindo governo, indústria, comunidade extrativista e universidades.

4. MATERIAL E MÉTODOS

4.1. ÁREA DE ESTUDO

4.1.1. Caracterização das Regiões Hidrográficas do estado do Pará

Na Figura 01 estão sumarizadas as doze regiões hidrográficas nacionais.



Figura 1 Localização das Regiões Hidrográficas nacionais. Fonte: MMA/SRH (2006a, b, c)

O sistema hidrográfico do estado do Pará é composto de 20 grandes bacias, constituindo uma vasta rede, característica dos estados da região amazônica. Com o intuito de facilitar o gerenciamento dos recursos hídricos, haja vista a complexidade deste sistema, o estado foi subdividido em sete regiões hidrográficas (LIMA et al., 2003; SECTAM, 2004 e 2005).

Na Tabela 1 estão os dados referentes à extensão da área de cada uma das sete regiões hidrográficas do Pará, com os respectivos rios que compõe essas bacias e na Figura 02 o mapa do Pará com as sete regiões hidrográficas.

Tabela 1 Regiões e Bacias Hidrográficas do Estado do Pará

Estações	Regiões Hidrográficas	Área (Km ²)	Área (%)	Drenagens principais (Rios)
01	Calha Norte	276.327,05	22,06	Jari, Parú, Ipitinga, Maecurú, Curuá, Cuminapanema, Nhamundá, Trombetas, Itapecuru, Careparu, Mamiá, Jauaru e Imabu
02	Tapajós	221.992,98	17,39	Tapajós, Jamanchim, Claro, Crepori, Cururu, Mururá/Andirá, Arapiuns, Teles Pires e São Benedito
03	Baixo Amazonas	59.741,02	4,77	Curuá-Una, Guajará, Jarauaçu e Quati
04	Xingu	314.427,05	25,01	Xingu, Iriiri, Curuá, Fresco, Bacajá, Caeté, Xinxin e Chiché
05	Portel–Marajó	123.209,90	9,84	Jacundá, Camapari, Pacajá, Anapu, Pracuri, Caxuanã, Oeiras. Marajó Ocidental e Marajó Oriental
06	Tocantins–Araguaia	139.942,45	11,17	Tocantins, Sororó, Vermelho, Parauapebas, Itacaiúnas e Araguaia
07	Costa Nordeste	Atlântica– 122.050,94	9,75	Gurupí, Capim, Acará, Moju, Guamá, Acará-Miri, Camari, Piriá, Gurupi-Miri, Guajará, Aiu-Açu, Rolim, Coaraci-Paraná, Uarim, Caeté, Pirabas, Maracanã, Marapanim, Mojuí e Maguarí

Fonte: SECTAM (2004 e 2005).

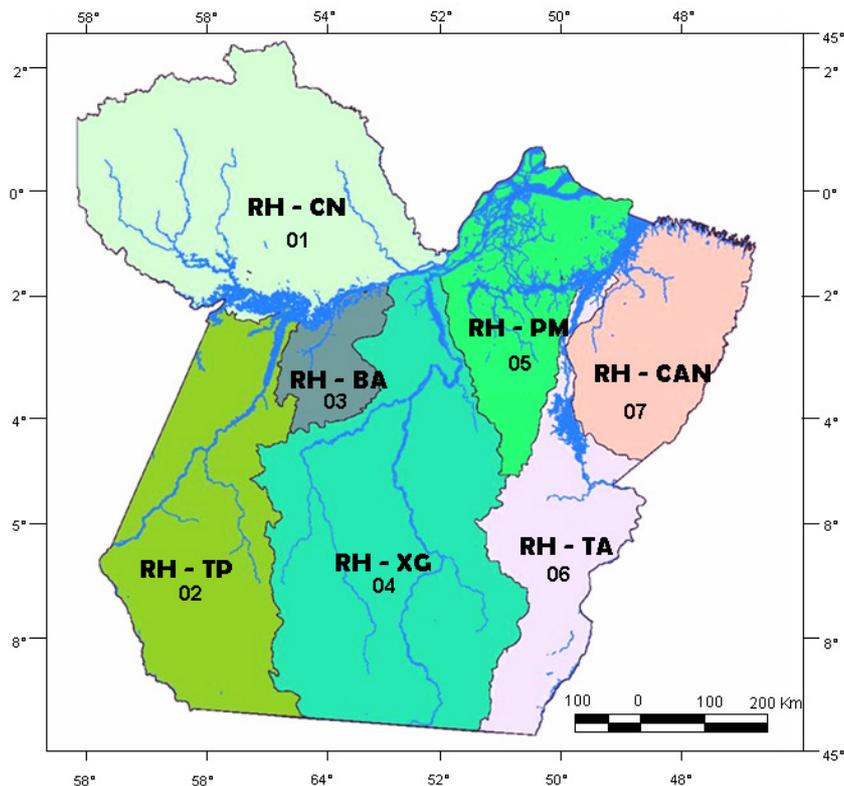


Figura 2 Regiões Hidrográficas do Estado do Pará. Fonte: SECTAM (2004 e 2005).

Para melhor compreensão, foi realizada uma pequena descrição das características físicas de cada uma dessas regiões hidrográficas, baseada em Lima *et al.* (2001 e 2003) e SECTAM (2004 e 2005).

4.1.1.1. Região Hidrográfica da Calha Norte

Essa região localiza-se na Mesorregião do Baixo Amazonas, ocupa uma área que perfaz 21,5% do estado (276.327,05 km²), sendo constituída pelas bacias dos rios Nhamundá, Trombetas, Cuminapanema, Maecurú, Parú e Jarí (Figura 03). Tem como principais drenagens os rios com mesma denominação das bacias, que drenam terrenos geológicos diversos, que constituem o Cráton Amazônico, composto, sobretudo de rochas cristalinas, do Complexo Guianense, de natureza granito-gnáissico-migmatíticas, rochas sedimentares, de idade Paleozóica, pertencente à Bacia do Amazonas, sedimentos terciários da Formação Barreiras e sedimentos recentes. Sua importância é relevante, por ser uma zona de fronteira. É marcada por uma baixa densidade demográfica, sendo uma das regiões mais conservadas do estado. Fazem parte dessa região hidrográfica os seguintes municípios: Alenquer, Almeirim, Curuá, Faro, Jurutí, Monte Alegre, Oriximiná, Óbidos, Prainha, Santarém e Terra Santa.

O clima da região apresenta média mensal de temperatura do ar elevada, com mínima superior a 18°C e média térmica anual em torno 26°C, com máxima de 31°C e mínima de 22,5°C.

A umidade relativa apresenta valores acima de 70%, em quase todos os meses do ano. A precipitação pluviométrica é em torno de 2.000 mm, com distribuição irregular durante o ano.

A estação de maior pluviosidade vai de dezembro a julho, tendo março como o mês mais chuvoso, enquanto que, a de menor vai de julho a novembro, sendo outubro o mês mais seco, apresentando total mensal abaixo de 60 mm.

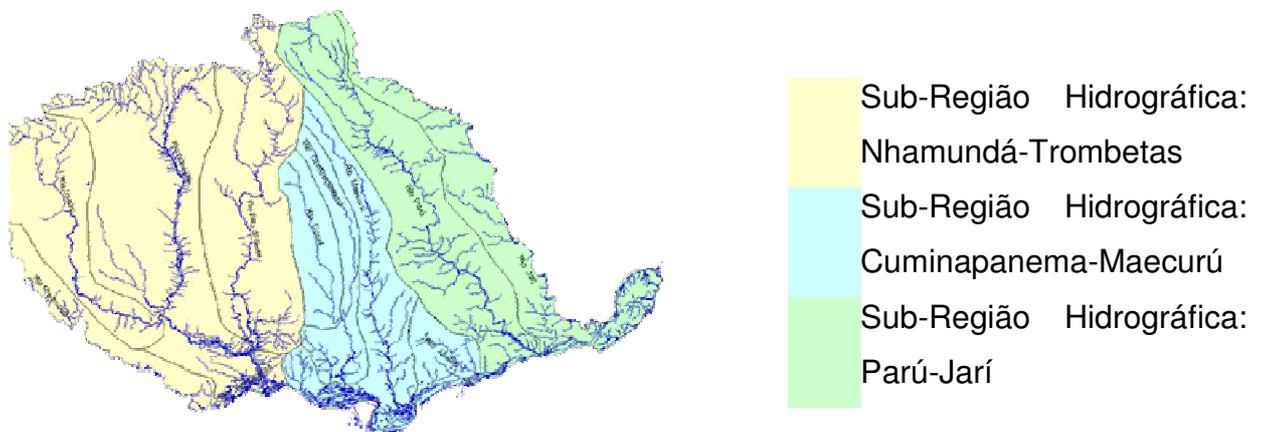


Figura 3 Região Hidrográfica da Calha Norte, estado do Pará.

Fonte: SECTAM-PA/NHM, 2005.

4.1.1.2. Região Hidrográfica do Tapajós

Essa região localiza-se na mesorregião Sudoeste Paraense, ocupa uma área de 17,7% do estado (221.992,98 km²). É constituída pela bacia do rio Tapajós possuindo como principais drenagens os rios Tapajós, Rio Claro, Jamaxim, Crepori, Cururu, Mururá, Andirá, Arapiuns, Teles Pires e São Benedito (Figura 04). Na sua porção norte é constituída por rochas sedimentares paleozóicas da Bacia do Amazonas, terciárias da Formação Barreiras e sedimentos recentes e na porção sul sobretudo por rochas cristalinas de composição granito gnáissica, pertencentes ao Cráton Amazônico.

Fazem parte dessa região hidrográfica os seguintes municípios: Altamira, Aveiro, Belterra, Itaituba, Jacareacanga, Juriti, Novo Progresso, Placas, Rurópolis, Santarém e Trairão. Possui as seguintes coordenadas geográficas, de acordo com seus pontos extremos: ao norte, o rio Amazonas com latitude -01°57'03" N nos municípios de Oriximiná, Óbidos e Curuá; ao sul, o estado do Mato Grosso com latitude -09°39'02" S nos municípios de Jacareacanga e Novo Progresso; ao leste, os municípios de Altamira, Santarém e Placas com longitude 54°36'00"W e a oeste, o estado do Amazonas com longitude 58°25'12".

Essa bacia apresenta temperatura do ar sempre elevada, com média anual de 25,6°C e valores médios para a máxima de 31°C e para mínimas de 22,5°C. Quanto à umidade relativa, apresenta valores acima de 80%, em quase todos os meses do ano.

A pluviosidade se aproxima de 2000 mm anuais, sendo um tanto irregular durante o ano. As estações chuvosas coincidem com os meses de dezembro a junho e as menos chuvosas, de julho a novembro. A média mensal de temperatura mínima é superior a 18°C. Tem uma estação seca de pequena duração e amplitude térmica inferior a 5°C, entre as médias do mês mais quente e do mês menos quente.

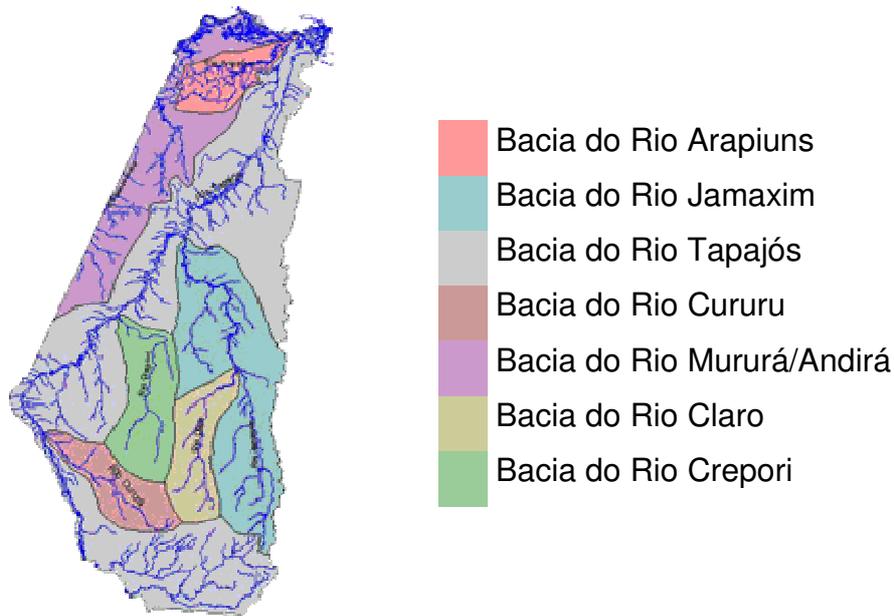


Figura 4 Região Hidrográfica do Tapajós, estado do Pará.

Fonte: SECTAM-PA/NHM, 2005.

4.1.1.3. Região Hidrográfica do Baixo Amazonas

Localiza-se na Mesorregião do Baixo Amazonas, ocupando uma área de 4,6% do estado (59.741,02 km²). É constituída pelas bacias dos rios Curuá-Una, Guajará, Jarauçu e Quati (Figura 05). Tem como drenagens principais os rios Curuá do Sul ou Tutuí, Mujuí, Uruará, Araú e igarapé Peturú.

Essa região engloba a Bacia do Amazonas e Cráton Amazônico. É constituída por rochas cristalinas granito-gnáissicas-migmatíticas do Complexo Guianense, de idade Pré-Cambriano inferior, rochas sedimentares terciárias e sedimentos recentes.

A bacia do rio Curuá-Una tem as coordenadas de -01°50'27" e -04°34'02" de latitude 53°39'06" a 55°07'08" de longitude. Como limites aparecem ao norte o rio Amazonas, ao sul a bacia do rio Xingu; a leste a bacia do rio Guajará e a oeste a bacia do rio Tapajós. Sua área mede 37.323,868 km² correspondendo a 3,0 % do estado.

A bacia do rio Guajará abrange os municípios de Prainha e Medicilândia, ocupando uma área de aproximadamente 23.138,490 km², que corresponde a 1,8% do estado. Possui as seguintes coordenadas geográficas, de acordo com seus pontos extremos: ao norte o rio Amazonas com latitude -01°33'06" N, no município

de Prainha; ao sul da bacia do rio Xingu com latitude $-03^{\circ}42'08''$ S, nos municípios de Uruará e Medicilândia; a leste os municípios de Porto de Moz e Medicilândia com longitude $52^{\circ}43'08''$ W; e a oeste os municípios de Uruará e Prainha com longitude $53^{\circ}37'12''$ W.

As características climáticas da bacia não diferem muito das outras regiões. A temperatura do ar é sempre elevada, com média anual de $25,6^{\circ}\text{C}$ e valores médios para as máximas de 31°C e para as mínimas de $22,5^{\circ}\text{C}$. Quanto à umidade relativa esta apresenta valores acima de 80% em quase todos os meses do ano.

A pluviosidade se aproxima dos 2.000 mm anuais, porém com certa irregularidade durante todo ano. O excedente de água do solo, segundo o balanço hídrico, corresponde aos meses de fevereiro a julho, sendo março o mês de maior índice. A deficiência de água se intensifica de agosto a dezembro, sendo setembro o mês de maior carência. Fazem parte dessa região hidrográfica os seguintes municípios: Altamira, Aveiro, Belterra, Medicilândia, Placas, Porto de Moz, Prainha, Rurópolis, Santarém e Uruará.

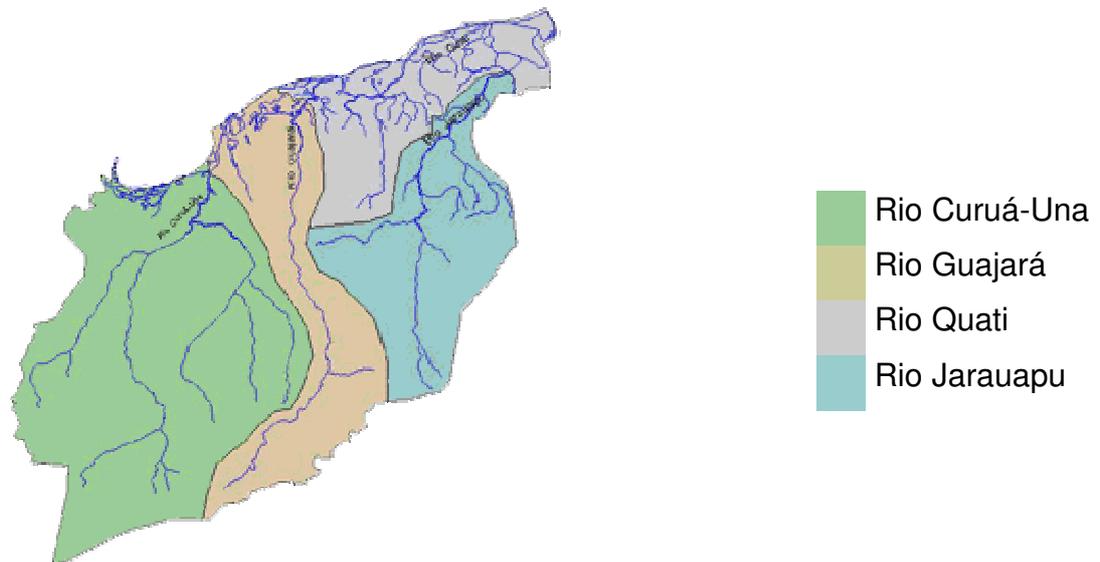


Figura 5 Região Hidrográfica do Baixo Amazonas, estado do Pará.

Fonte: SECTAM-PA/NHM, 2005.

4.1.1.4. Região Hidrográfica do Xingu

Está localizada na Mesorregião Sudeste Paraense, ocupa uma área de aproximadamente $314.427,79 \text{ km}^2$ que corresponde a 25,1% do estado.

Fazem parte dessa região hidrográfica os seguintes municípios: Água Azul do Norte, Altamira, Anapu, Bannach, Brasil Novo, Cumarú do Norte, Itaituba, Marabá, Medicilândia, Melgaço, Novo Progresso, Novo Repartimento, Ourilândia do Norte, Parauapebas, Pau D'arco, Placas, Portel, Prainha, Porto de Moz, Redenção, Rio Maria, Rurópolis, Santa Maria das Barreiras, Santana do Araguaia, São Félix do Xingu, Senador José Porfírio, Trairão, Tucumã, Uruará e Vitória do Xingu (Figura 06).

Possui as seguintes coordenadas geográficas, de acordo com os seus pontos extremos: ao norte, o rio Amazonas com latitude - 01°23'24"N, no município de Porto de Moz; ao sul, o estado do Mato Grosso com latitude - 09°48'05"N, nos municípios de Altamira e São Félix do Xingu; a leste, os municípios de Portel e Pacajá, pertencentes à bacia do rio Anapu; parte oeste do município do Novo Repartimento, pertencente à bacia do rio Pacajá; os municípios de Itupiranga, Marabá, Parauapebas, Água Azul do Norte, Rio Maria, Redenção, Santa Maria das Barreiras e Santana do Araguaia, que pertencem à bacia do rio Tocantins, com longitude 50°19'44"W; e a oeste, os municípios de Rurópolis, Trairão, Itaituba e Novo Progresso, com longitude de 55°15'06"W, pertencente à bacia do rio Tapajós.

Os principais cursos d'água formadores dessa bacia, são os rios: Xingu, Irirí, Curuá, Fresco, Bacajá, Caeté, Ximxim, Carajás, Fresco, Ribeirão da Paz, Petita e Chiche.

A região Xingu drena terrenos geológicos do Cráton Amazônico e rochas sedimentares fanerozóicas. É marcante a presença de rochas cristalinas e metassedimentares do Complexo Xingu, de idade Pré-Cambriana; o Grupo Grão Pará, de natureza vulcano-sedimentares; Super Grupo Uatumã, composto por rochas vulcano-plutônicas e sedimentares. Rochas sedimentares terciárias, pertencentes à Formação barreiras e sedimentos recentes.

A temperatura do ar é sempre elevada, com média térmica anual de 26°C e valores médios para máxima de 31°C e para mínima de 26,5°C. A umidade relativa do ar apresenta valores acima de 80% em quase todos os meses do ano.

A pluviosidade varia de 2.000 mm a 2.500 mm anuais, entretanto, é irregular durante o ano. A estação chuvosa coincide com os meses de dezembro a junho e a menos chuvosa de julho a novembro.

Essa região destaca-se pelo alto potencial hidrelétrico devido seu grande volume de água e relevo acidentado, propiciando condições ideais para geração de energia.

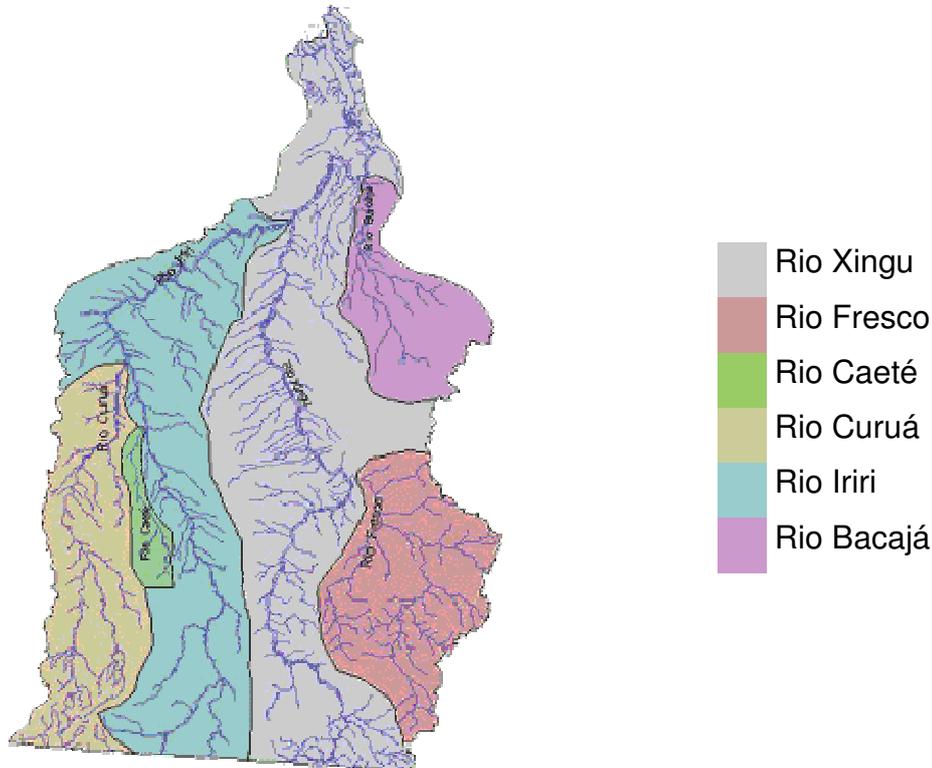


Figura 6 Região Hidrográfica do Xingu, estado do Pará.

Fonte: SECTAM-PA/NHM, 2005.

4.1.1.5. Região Hidrográfica de Portel-Marajó

Esta região está inserida na Mesorregião do Marajó, ocupa uma área de aproximadamente 123.209,90 km² que corresponde a 10,8% da área do estado. Apresenta sub-regiões hidrográficas como Calha Amazônica; Baía de Caxuanã; Marajó Ocidental e Oriental; Rio Pará e foz Rio Tocantins, tem como principais drenagens os rios Anapu, Pacajá, Marinau, Tueré, Pracuruzinho, Curió, Pracupi, Urianã, Arataí, Mandaquari, Jacaré-Paru Grande, Jacaré Paruzinho, Anajás, Aramã, Jacaré, Cururú, Afuá, Jurupucu, Jurará e dos Macacos (Figura 07).

Geologicamente, a região Portel é composta na sua porção sul por rochas cristalinas do Complexo Xingu e na porção norte por sedimentos cenozóicos da formação Barreiras. Já a região Marajó é constituída por coberturas fanerozóicas,

constituindo terraços, várzeas, resto de platô, que constituem áreas aplainadas recobertas por sedimentos recentes.

Fazem parte dessa região hidrográfica os seguintes municípios: Afuá, Anajás, Anapu, Bagre, Baião, Breves, Cachoeira do Ararí, Cametá, Chaves, Curralinho, Gurupá, Itupiranga, Limoeiro do Ajuru, Melgaço, Mocajuba, Muaná, Novo Repartimento, Oeiras do Pará, Pacajá, Portel, Ponta de Pedras, Porto de Moz, São Felix do Xingu, Senador José Porfírio, Salvaterra, São Sebastião da Boa Vista, Soure e Santa Cruz do Ararí.

O clima nesta área é equatorial úmido, com amplitude térmica mínima, temperatura média em torno de 27°C, sendo a mínima em torno de 18°C e a máxima em torno de 36°C.

A umidade máxima em torno de 90% com alta pluviosidade nos seis primeiros meses do ano, sendo o trimestre mais chuvoso fevereiro a abril, chegando a coletar 350 mm, no último mês, enquanto que os meses de agosto a outubro aparecem como o período menos chuvoso, com a precipitação aproximada de 70 mm em outubro.

O índice pluviométrico anual é em torno de 2.300 mm. A insolação média anual é aproximadamente 2.200 horas.

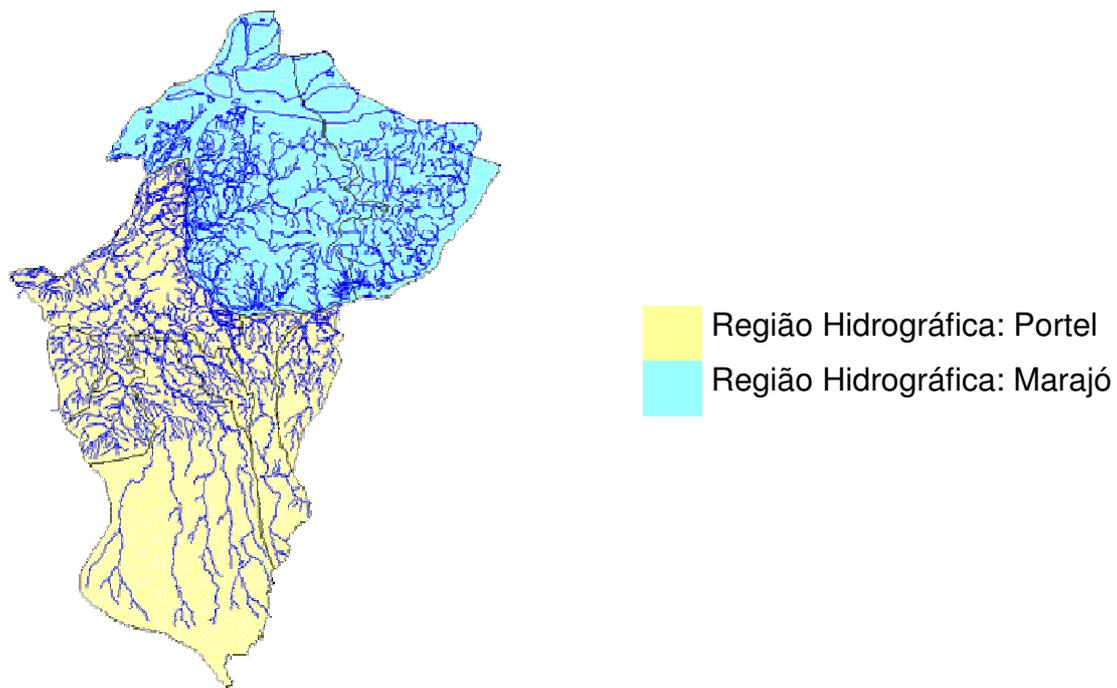


Figura 7 Região Hidrográfica de Portel-Marajó, estado do Pará.

Fonte: SECTAM-PA/NHM, 2005.

4.1.1.6. Região Hidrográfica do Tocantins-Araguaia

Essa região localiza-se na Mesorregião Sudeste Paraense, ocupando uma área de aproximadamente 139.942,45 km² que corresponde a 10,4% da área do estado e com as coordenadas -01º42'00" à -09º 49'06"S de latitude e 48º 05'24" à 51º 06'07" W de longitude. Limita-se ao norte com o rio Pará (através dos municípios de Bagre, Oeiras do Pará e Limoeiro de Ajurú), ao sul com o estado de Mato Grosso (através dos municípios de Santa do Araguaí), ao leste com o estado de Tocantins (através dos rios Araguaia e Tocantins) e com as bacias dos rios Guamá e Capim; e a oeste com as bacias dos rios Xingú e Pacajá (Figura 08).

Essa região é composta por rochas de natureza composicional e temporal. Inclui rochas de idade Pré-Cambriana do Complexo Xingu, de natureza granítico-gnáissico-migmatítica; rochas vulcano-sedimentares do Grupo Serra Inajá, Super Grupo Uatumã, Suite Intrusiva Rio Dourado; Rochas sedimentares da Formação Gorotire; a Suite Intrusiva Redenção, de composição granítica; rochas metassedimentares da Faixa Araguaia, do Proterozóico Inferior; rochas sedimentares terciárias e sedimentares recentes.

É constituído pelas bacias dos rios Tocantins, Araguaia, Parauapebas, Itacaiunas, Vermelho e Sororó, tem como principais drenagens os rios de mesmo nome e ainda os rios Preto, Jacundá, Oeiras, Inajá, Gameleira ou Chicão, Salobo, Madeira, Sereno, Praia Alta e Trocará. Existem também os afluentes da margem esquerda do rio Araguaia que fazem parte desta bacia dentro do Pará como ribeirão Santana, ribeirão Jabuti, rio Campo Alegre, ribeirão Acampamento, rio Taquarí, ribeirão Sucuapará e rio Preto.

Fazem parte dessa região hidrográfica os seguintes municípios: Abaetetuba, Abel Figueiredo, Água Azul do Norte, Baião, Bannach, Barcarena, Bom Jesus do Tocantins, Brejo Grande do Araguaia, Breu Branco, Brejo Grande do Araguaia, Cametá, Canaã dos Carajás, Conceição do Araguaia, Cumarú do Norte, Curionópolis, Eldorado dos Carajás, Floresta do Araguaia, Goianésia do Pará, Igarapé-Miri, Itupiranga, Jacundá, Limoeiro do Ajuru, Mocajuba, Marabá, Moju, Novo Repartimento, Nova Ipixuna, Oeiras do Pará, Ourilândia do Norte, Pacajá, Palestina do Pará, Pau D'arco, Piçarra, Parauapebas, Redenção, Rio Maria, Rondon do Pará,

Santa Maria das Barreiras, Santana do Araguaia, São Felix do Xingu, São Geraldo do Araguaia, São João do Araguaia, Sapucaia, Tucumã, Tucuruí e Xinguara.

Essa região insere-se na categoria de clima equatorial super-úmido, possui temperaturas médias de 26 °C, apresentando a média máxima em torno de 32 °C e mínima de 21° C. A umidade relativa do ar é elevada, apresentando oscilações entre a estação mais chuvosa e a mais secas que vai de 98% a 52 %.

A precipitação pluviométrica foi dividida em 3 faixas: a Norte está regulada entre 2.500 a 3.000 mm durante o ano e o trimestre mais chuvoso é de fevereiro a abril (o trimestre mais seco é de agosto a outubro). Na faixa do meio, a precipitação soma anualmente de 2000 a 2500 mm e no sul o acúmulo é de 1500 a 2000 mm ao ano, e o trimestre mais chuvoso é de janeiro a março (o trimestre mais seco vai de junho a agosto).

Essa região destaca-se pelo potencial hidrelétrico, dado seu grande volume de água. Apresenta uma vazão média de 68.400 m³/s em uma área de 758.000 km², nela já se encontra instalada a Usina Hidroelétrica de Tucuruí com potencial de 4.245 MW.

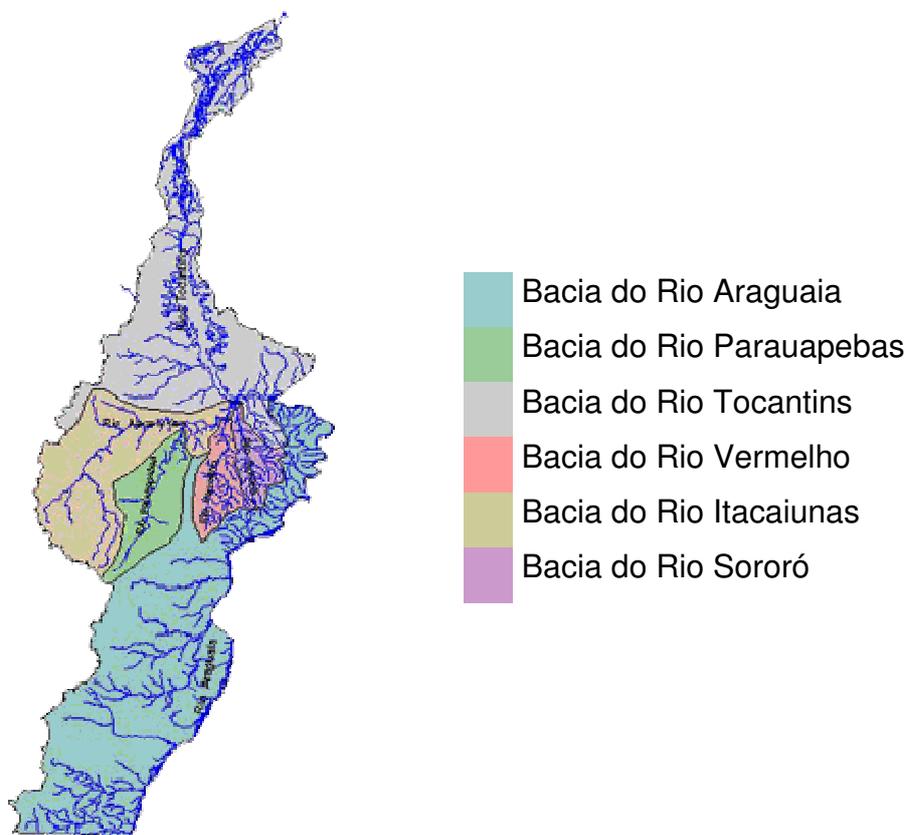


Figura 8 Região Hidrográfica do Tocantins-Araguaia, estado do Pará.

Fonte: SECTAM-PA/NHM, 2004

4.1.1.7. Região Hidrográfica da Costa Atlântica-Nordeste

Está situada na Mesorregião Sudeste Paraense, ocupando uma área de aproximadamente 122.050,94 km² que corresponde a 10,1% da área do estado.

É constituído pelas bacias dos rios da Costa Atlântica, Gurupi, Moju, Acará, Capim e Guamá, tem como principais drenagens os rios de mesmo nome e ainda os rios Caraparú, Apeú, Bujarú, Acará-Miri, Camari, Piriá, Gurupi-Miri, Guajará, Aiu-Açu, Rolim, Coaraci-Paraná, Uarim, Caeté, Pirabas, Maracanã, Marapanim, Mojuí, Maguarí, Candirú-Açú, Potiritá, Jacamim, Surubiju, Ararandeuá e Cairari (Figura 09).

É constituída geologicamente por três províncias tectônicas, o Cráton São Luiz, construído de rochas granitóides e metamórficas para e ortoderivadas de idade arqueira; províncias de cinturões móveis do Proterozóico Inferior representadas pelas faixas Araguaia-Tocantins e Gurupi, compostas de rochas metassedimentares de médio a baixo grau metamórfico, rochas de natureza máfica, alcalinas e graníticas; e, coberturas fanerozóicas (formação Pirabas e Barreiras), coberturas detríticas-lateríticas e aluvionares.

A maior parte dessa região apresenta clima equatorial amazônico, com temperaturas relativamente elevadas e médias em torno de 24°C e 27°C. As temperaturas máximas oscilam em torno 34°C e 40°C e as mínimas entre 20°C e 22°C. A amplitude térmica é mínima e o clima é amenizado nas áreas próximas ao oceano.

A precipitação é relativamente elevada nos meses de janeiro a junho e o período menos chuvoso corresponde aos meses de julho a dezembro.

A precipitação média anual varia em torno de 2.300 a 2.500 mm. A umidade relativa do ar se encontra por volta de 75 a 95%. A disponibilidade hídrica é também acentuada nos primeiros seis meses do ano e escassa nos demais.

Fazem parte dessa região hidrográfica os seguintes municípios: Abaetetuba, Abel Figueiredo, Acará, Ananindeua, Augusto Corrêa, Aurora do Pará, Baião, Barcarena, Belém, Benevides, Bonito, Bom Jesus do Tocantins, Bragança, Bujarú, Breu Branco, Cachoeira do Piriá, Curuçá, Cametá, Capanema, Capitão Poço, Castanhal, Colares, Concórdia do Pará, Dom Eliseu, Garrafão do Norte, Goianésia

do Pará, Igarapé-Açu, Igarapé-Miri, Inhangapí, Ipixuna do Pará, Irituia, Jacundá, Marituba, Mãe do Rio, Maracanã, Magalhães Barata, Marapanim, Moju, Mocajuba, Nova Timboteua, Nova Esperança do Piriá, Ourém, Paragominas, Peixe-Boi, Primavera, Quatipuru, Rondon do Pará, Salinópolis, São Francisco do Pará, Santa Luzia do Pará, São João da Ponta, São Caetano de Odivelas, Santo Antônio do Tauá, Santa Izabel do Pará, Santarém Novo, Santa Maria do Pará, Santa Izabel do Pará, Santa Bárbara do Pará, São João de Pirabas, São João da Ponta, São Domingos do Capim, São Miguel do Guamá, Tailândia, Terra Alta, Tomé-Açu, Tracuateua, Ulianópolis, Viseu e Vigia.

É a região mais densamente povoada do Pará. Nela são observados problemas relativos à ocupação irregular do espaço, gerando degradação e contaminação das cabeceiras dessas bacias.

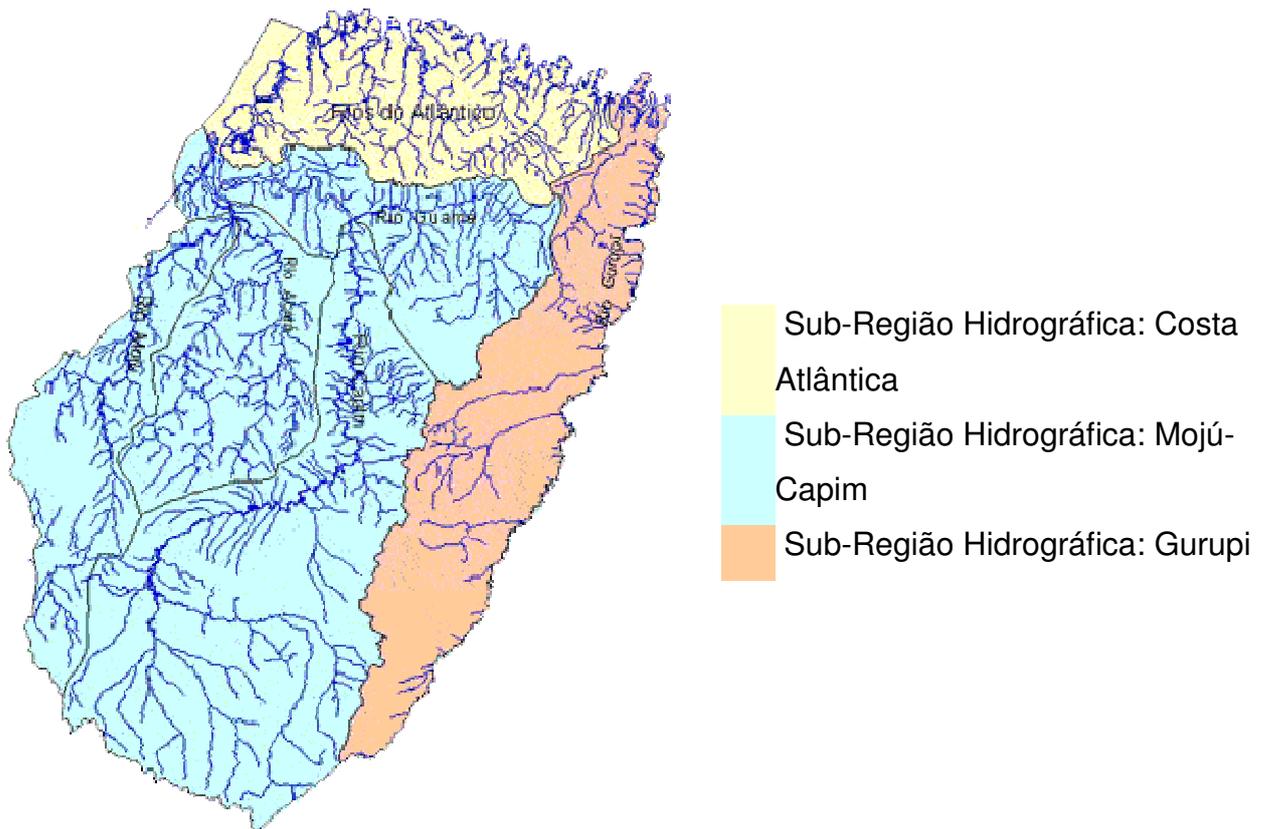


Figura 9 Região Hidrográfica da Costa Atlântica-Nordeste, estado do Pará.

Fonte: SECTAM-PA/NHM, 2005.

4.2. METODOLOGIA

4.2.1. Coleta de dados

Realizou-se a compilação de diversas fontes de informações (impressas e eletrônicas) sobre a ictiofauna de ocorrência no estado do Pará, tais como artigos publicados; trabalhos não publicados (monografias, dissertações e teses); resumos simples ou expandidos apresentados em eventos científicos; estudos de impactos ambientais (EIA-RIMA) e relatórios de projetos, os quais foram obtidos no acervo bibliográfico das bibliotecas (públicas e privadas), principalmente das instituições de ensino superior do estado do Pará: a) UFPA - Central, do Centro Agropecuário, do Geociências e do Setorial do Centro de Ciências Biológicas; b) Museu Paraense Emílio Goeldi – Central; c) UFRA – Central; d) INPA; e) Faculdades Integradas do Tapajós, em Santarém; f) UEPA, entre outras.

As informações essenciais não disponíveis na literatura especializada e no diário de campo do Laboratório de Biologia/CENJA (Centro Jovem de Aquarismo) foram obtidas através de consultas nas comunidades dos municípios que apresentam atividades de pesca ornamental. Para a obtenção dessas informações adicionais, foram utilizados um questionário semi-aberto e entrevistas, enfocando perguntas relacionadas a essa atividade. Ressalta-se que essas informações foram obtidas em diversos projetos de levantamentos sobre o assunto, provenientes de atividades de campo da equipe do Laboratório de Biologia da UFPA/CENJA.

Dentre as informações destacam-se:

- (a) Aspectos fisiográficos da região (clima, relevo, ecorregiões aquáticas, etc).
- (b) Aspectos da pesca ornamental na região (nome das espécies ou morfotipos de peixes capturados, nomes regionais, artes de pesca, etc).
- (c) Características biológicas e ecológicas (dados taxonômicos, tamanho, ocorrência, etc).
- (d) Dados estatísticos (valores do comércio de exportação, valores de frete para exportação, portaria e instruções normativas das instituições responsáveis pela legalidade e pela fiscalização desta atividade em outros países amazônicos, etc).

Outros dados estão sendo obtidos junto a órgãos governamentais e não governamentais (prefeituras, MMA, ANA, INPE, SNIRH/MMA, IBGE, CEPNOR, SEMA, IBAMA, entre outros).

Além disso, para esclarecimento e/ou confirmação de diagnóstico foram consultados (contacto via e-mail e/ou correspondência) os especialistas dos grupos taxonômicos observados na área.

A classificação adotada para a composição taxonômica e para distribuição da ictiofauna comercializada como ornamentais no Pará foi apresentada na forma de lista de espécies, conforme ordem sistemática. Considerando que o conhecimento atual sobre a sistemática e taxonomia dos peixes neotropicais apresentam números que ainda subestimam a realidade, pois existem muitas espécies ainda não descritas e diversos grupos cuja descrição necessita de maior atenção, os táxons listados foram separados por classe, ordem, família, gênero e espécies ou morfoespécies, conforme cada caso.

Para complemento taxonômico também foram utilizadas revisões posteriores a Reis *et al.* (2003), como base de dados de inventários taxonômicos em versões *on-line*: Eschmeyer, 2008; Froese ; Pauly, 2008 (FISHBASE); NEODAT, 2008; SIBIP, 2008; ACSI (All Catfish Species Inventory), 2008; Kullander, 2008; sistema ITIS (Integrated Taxonomic Information System) e levantamentos em base de dados de artigos científicos, tais como: Periódicos da CAPES; Web of Science; Biological abstrat; Zoological Record, Aquatic Sciences, Fisheries abstrat, entre outros sítios na Internet.

A partir dos levantamentos de dados pretéritos da ictiofauna total foi elaborado o diagnóstico da composição e da distribuição dos peixes de uso ornamental encontrados na região.

Os peixes de uso ornamental foram agrupados, de acordo com a distribuição (definidos com base no conhecimento atual dos registros de ocorrência das espécies compiladas do banco de dados) e o grau de endemismo das espécies comercializadas.

Quanto a ocorrência da ictiofauna de uso ornamental (definidos com base na categorização e na ordenação e limites das regiões hidrográficas estaduais) para cada caso, considerou-se as seguintes categorias: 1) endêmicas e 2) ampla distribuição).

Os registros fotográficos foram provenientes das coletas das espécies observadas nas áreas de ocorrência ou nos laboratórios de Biologia e de Citogenética (ambos da UFPA) e nos arquivos de pesquisadores colaboradores.

As informações a respeito da ictiofauna e dos fatores hidrológicos foram colocados sobre uma matriz de dados cartográficos digitais e georeferenciado, os quais possibilitaram uma visão sobre a distribuição dos peixes ornamentais nas regiões hidrográficas estaduais.

4.2.2. Análises Estatísticas

Após o inventário das espécies de peixes de cada região hidrográfica do estado do Pará, os dados de presença/ausência foram explorados a partir de planilhas contendo os locais de ocorrência e distribuição de cada espécie. A somatória de todas as fontes de informações resultou, também, em uma matriz de dados o qual relacionou a presença ou ausência da ictiofauna de uso ornamental para cada estação selecionada.

As informações coletadas serão inseridas em planilhas do Microsoft EXCEL e posteriormente em bancos de dados com caráter relacional especialmente elaborados no programa ACCESS.

4.2.2.1. Freqüência de ocorrência

Para o cálculo da freqüência de ocorrência das espécies (F) nas diferentes regiões hidrográficas que drenam o estado do Pará, será utilizada, conforme DAJOZ (1973), a seguinte equação:

$$F_i = \left(\frac{PA}{P} \right) * 100$$

Onde:

F_i = freqüência da espécie A_j nas amostras ($i = região$; $j = espécie$);

PA = número de regiões hidrográficas estaduais onde a espécie **A** ocorreu;

P = número total de regiões hidrográficas analisadas.

4.2.2.2. Riqueza de espécies

A riqueza de espécies é definida como o número de espécies registradas numa região, e utilizada como medida da biodiversidade de peixes nas áreas de estudos sendo avaliada para as diferentes regiões hidrográficas do estado do Pará.

A riqueza para cada região hidrográfica do estado do Pará foi obtida partir do número total de espécies relacionadas, originadas da lista de espécies encontradas nas referências bibliográficas e dos levantamentos realizados pelo grupo do Laboratório de Biologia da UFPA nas regiões hidrográficas estaduais.

4.2.2.3. Análises multivariadas de agrupamento

A partir dos dados de registro e observação de espécies ornamentais nas regiões hidrográficas do estado do Pará foi construída uma matriz binária de presença/ausência das espécies de peixes nas amostras das regiões estudadas foram calculados coeficientes de similaridade que auxiliaram na identificação dos padrões de distribuição das ictiocenoses.

A análise de agrupamento da estrutura da ictiofauna será realizada com base em uma matriz de frequência de ocorrência ou a frequência relativa, utilizando os índices de similaridade de Jaccard (Valentin, 2000). A matriz de similaridade foi rearranjada com o uso da técnica de análise de escala multidimensional (*Multidimensional Scalling* – MDS), afim de demonstrar a topologia da rede de similaridade entre as regiões hidrográficas. As análises multivariadas serão realizadas através do aplicativo PRIMER v6.

5. RESULTADOS E DISCUSSÃO

5.1. COMPOSIÇÃO E CARACTERÍSTICAS GERAIS DA ICTIOFAUNA DE USO ORNAMENTAL

Até o momento, foram registradas 928 espécies de peixes de interesse ornamental nas sete regiões hidrográficas do estado do Pará, pertencentes a 271 gêneros e distribuídas em 47 famílias e 14 ordens.

A lista de espécies da ictiofauna de uso ornamental contém a classificação taxonômica e os respectivos nomes regionais registradas no estado do Pará, sendo os gêneros e as espécies descritos em ordem alfabética. Os nomes das ordens e famílias estão seqüenciados de acordo com a classificação de Reis et al. (2003).

Na Tabela 2 está sumarizada a proporção entre as principais ordens encontrada por diferentes autores da literatura. O grupo dos Otophysi compreende a grande maioria dos peixes de uso ornamental nas RH, representando aproximadamente 79% de toda a fauna ictiológica. Entre os Otophysi existem os grupos bem distintos entre si como: Siluriformes (bagres, cascudos e corredoras) com o maior número de espécies (50,5%), em seguida Characiformes (a maioria dos peixes brancos, de escamas como piabas, piranhas) (24,6%) e Gymnotiformes (sarapós, ituis) (3,13%). Para outros grupos existentes na RH, encontramos Perciformes (acarás, tucunarés e amures) (15,1%), Cyprinodontiformes (peixes anuais, barrigudinhos, tralhotos) (3,02%). As nove ordens restantes totalizaram 1,6% das espécies (invasores marinhos e relitos).

Na Amazônia, LoweMcConnell (1999) verificou a seguinte composição ictiofaunística estimada: Characiformes (43%), Siluriformes (39%), Gymnotiformes (3%). Em 1999, essa autora ressaltou a dominância de Ostariophysi, principalmente de Characiformes e Siluriformes nos rios neotropicais. Portanto, verifica-se que ser considerada apenas a ictiofauna de uso ornamental, conclui-se que houve uma variação na proporção entre os grandes grupos taxonômicos (Tabela 02). Sugere-se que essa diferença possa estar relacionada à demanda de mercado.

A predominância de loricarídeos (acarís e cascudos) e caracídeos (piabas) de uso ornamental, embora seja verdadeira do ponto de vista comercial, trata-se de duas famílias complexas com vários problemas taxonômicos. Além disso, embora a

demanda seja grande, há ainda poucos especialistas capazes de identificar essa ictiofauna em nível específico.

Das 47 famílias distribuídas em 928 espécies de peixes: Loricariidae apresentou 329 spp (35,45%), seguida pelas Characidae com 139 spp, (14,98% do total), Cichlidae com 133 spp. (14,33%), Callichthyidae com 51 spp (5,5%), Lebiasinidae e Auchenipteridae com 22 spp. (2,37%), Pimelodidae 21 (2,26%), Potamotrygonidae e Doradidae com 19 spp. (2,05%), Anostomidae e Rivulidae com 16 spp. (1,72 %) e Crenuchidae e Poeciliidae com 10 spp. (1,08%). Registraram-se ainda casos de uma família com 8 e outra com 9 espécies. Além disso, seis famílias com 5 espécies, quatro famílias com quatro espécies, porém, houve casos de 3 famílias com 6 espécies, 2 famílias com 3 espécies e com 7 espécies, seis famílias com duas e 9 com apenas uma.

Tabela 2 Número total de espécies de peixes de uso ornamental (S) por ordem e sua frequência (%) nas sete regiões hidrográficas do estado do Pará

Ordem	S	%
Siluriformes	469	50,5
Characiformes	228	24,6
Perciformes	140	15,1
Gymnotiformes	29	3,13
Cyprinodontiformes	28	3,02
Myliobatiformes	19	2,05
Pleuronectiformes	4	0,43
Synbranchiformes	2	0,22
Tetraodontiformes	2	0,22
Osteoglossiformes	2	0,22
Batrachoidiformes	2	0,22
Syngnathiformes	1	0,11
Lepidosireniformes	1	0,11
Beloniformes	1	0,11
Total geral	928	100%

Na Tabela 3 está a contribuição de cada família em número de espécies e sua frequência registradas nas sete regiões hidrográficas do estado do Pará (no Apêndice II é apresentado o registro fotográfico das mais representativas).

Tabela 3 Número total de espécies de peixes de uso ornamental (S) por famílias e sua frequência (%) nas sete regiões hidrográficas do estado do Pará

Ordem	Família	S	%
SILURIFORMES	Loricariidae	329	35,5
	Callichthyidae	51	5,5
	Auchenipteridae	22	2,37
	Pimelodidae	21	2,26
	Doradidae	19	2,05
	Heptapteridae	8	0,86
	Trichomycteridae	7	0,75
	Aspredinidae	6	0,65
	Cetopsidae	3	0,32
	Ariidae	1	0,11
	Pseudopimelodidae	1	0,11
Scoloplacidae	1	0,11	
Total		469	
CHARACIFORMES	Characidae	139	15
	Lebiasinidae	22	2,37
	Anostomidae	16	1,72
	Crenuchidae	10	1,08
	Curimatidae	7	0,75
	Acestrorhynchidae	6	0,65
	Cynodontidae	5	0,54
	Erythrinidae	5	0,54
	Hemiodontidae	5	0,54
	Gasteropelecidae	4	0,43
	Prochilodontidae	4	0,43
	Chilodontidae	2	0,22
	Ctenoluciidae	2	0,22
	Parodontidae	1	0,11
	Total		228
PERCIFORMES	Cichlidae	133	14,3
	Gobiidae	5	0,54
	Polycentridae	2	0,22
Total		140	
GYMNOTIFORMES	Sternopygidae	9	0,97
	Gymnotidae	6	0,65
	Apterodontidae	5	0,54
	Hypopomidae	5	0,54
	Rhamphichthyidae	4	0,43
Total		29	
CYPRINODONTIFORMES	Rivulidae	16	1,72
	Poeciliidae	10	1,08
	Anablepidae	2	0,22
Total		28	
MYLIOBATIFORMES	Potamotrygonidae	19	2,05
PLEURONECTIFORMES	Achiridae	4	0,43
SYNBRANCHIFORMES	Synbranchidae	2	0,22
TETRAODONTIFORMES	Tetraodontidae	2	0,22
OSTEOGLOSSIFORMES	Arapaimidae	1	0,11
	Osteoglossidae	1	0,11
Total		2	
BATRACHOIDIFORMES	Batrachoididae	2	0,22

Ordem	Família	S	%
SYNGNATHIFORMES	Syngnathidae	1	0,11
LEPIDOSIRENIFORMES	Lepidosirenidae	1	0,11
BELONIFORMES	Belonidae	1	0,11
Total geral		928	

5.2. OCORRÊNCIA DE ESPÉCIES NOVAS, ENDÊMICAS E AMEAÇADAS

A ictiofauna Amazônica pode ser considerada como mal conhecida, com muito a ser feito em termos de identificação e descrição de espécies, descrição de padrões de distribuição e história natural (Bohlke et al., 1978; Greenwood, 1992; Menezes, 1996; Berra, 1997; Vari ; Malabarba, 1998; Lewinsohn, 2005).

Devido à dificuldade de identificação e a necessidade de registro dessas espécies de interesse ornamental nas sete RH do estado do Pará, optou-se por utilizar diferentes categorias de registros. Assim, considerando possíveis sinônimos e classificações equivocadas foram encontrados 928 registros de táxons assinalados para as regiões em estudo, incluindo os registros com as denominações “sp.”, “cf.”, “aff.” ou “gr.”, dos quais 595 espécies (64%) apresentaram identificações taxonômicas e registros nos diferentes bancos de dados como ITIS (Integrated Taxonomic Information System) (2008), FISHBASE (2008) e ZipCodeZOO (2008).

Apesar de 333 espécies (36%) serem identificadas com “status” taxonômico ainda indefinido “sp.” (284, 30,6%), “cf.” (35, 3,77%), “aff.” (12, 1,29%) ou “gr.” (2, 0,22%), já estão circulando no mercado, pelo simples fato de estarem em publicações especializadas impresso e informações disponíveis na *internet*, normalmente encontradas em *home page* relacionadas ao aquarismo. Estimativas presentes no relatório do IBAMA (2007) apontam para mais de 600 espécies não permitidas que já foram ou vem sendo comercializadas ilegalmente.

No estado do Pará, foram constatadas espécies de peixes ameaçadas de extinção: 20 Chondrichthyes (arraias e cações) e 9 Actinopterygii (bagre, piau, pacu, cascudos, pacamão e jacundás), conforme a lista em SECTAM (2008).

No presente trabalho (Tabela 04) verificou-se que dessas 29, foram consideradas nove espécies ameaçadas: cinco criticamente em perigo (CR) e quatro vulneráveis (VU).

Tabela 4 Lista de espécies de peixes ameaçadas encontradas nas regiões hidrográficas do estado do Pará (RH), através de bibliografia especializadas e observações pessoais, com a categoria de ameaça (CA)

Ordem	Família	Nome Científico	Nome Regional	C.A	R.H
Myliobatiformes	Potamotrygonidae	<i>Paratrygon aiereba</i>	Arraia aramaçá	VU	Todas
Characiformes	Anostomidae	<i>Sartor tucuruense</i>	Aracu	CR	TA
	Characidae	<i>Ossubtus xinguense</i>	Pacu capivara	VU	X
Siluriformes	Loricariidae	<i>Hypancistrus zebra</i>	Acari zebra	VU	X
	Pimelodidae	<i>Aguarunichthys tocantinsensis</i>	Mandi pintado	VU	TA
Perciformes	Cichlidae	<i>Crenicichla cyclostoma</i>	Jacundá	CR	TA
		<i>Crenicichla jegui</i>	Jacundá	CR	TA
		<i>Teleocichla cinderella</i>	Jacundazinho	CR	TA
Batrachoidiformes	Batrachoididae	<i>Potamobatrachus trispinosus</i>	Mangagá	CR	TA

CR: criticamente em perigo; VU: vulnerável.

Na região hidrográfica Tocantins-Araguaia (TA) existe o pacamão-mangagá *Potamobatrachus trispinosus* (Collette, 1995), representante da família Batrachoididae, que está presente na lista de espécies ameaçadas no estado do Pará (SECTAM, 2008). Supõe-se que devido essa espécie ser de pequeno porte (50 mm de CP), rara e venenosa, pode estar sendo comercializado como ornamental clandestinamente. Além disso, sugere-se que muitas espécies que também apresentam características biológicas muito específicas comercializadas como ornamental, atrairia outro ramo de negócio, por exemplo, o farmacêutico de extração de princípio ativo.

O pirarucu (*Arapaima gigas*) freqüentemente é incluído em listas de espécies ameaçadas (IUCN, 2008). No entanto, no Pará essa classificação vai depender da área. Por exemplo, nas áreas mais próximas dos grandes centros urbanos como Manaus e Santarém, esta ameaça existe, por outro lado, em Unidades de Conservação como UC Mamirauá (em Tefé – AM) ou áreas indígenas há um certo equilíbrio da população. Neste sentido, considera-se que não há informações seguras sobre ameaça real de extinção da espécie.

A Instrução Normativa MMA nº13/2005, apresenta somente 180 espécies permitidas para comercialização, sendo que várias instituições de pesquisa vêm estudando critérios para determinação de espécies de peixes de águas continentais que podem ou não ser utilizadas com finalidade ornamental.

O número total de espécies (928) encontrado para as sete RH do Pará representa uma boa aproximação em relação à nova lista de 1116 espécies da

ictiofauna brasileira, solicitadas pelo setor produtivo para análise de exploração com fins ornamentais e de aquarioria (IBAMA, 2007).

Dentre esta diversidade de espécies foram registrados 270 gêneros distintos, porém, foi dado destaque aos 12 gêneros com números acima de 15 espécies (Figura 10): Loricariidae com os gêneros *Ancistrus* (44, 4,74%), *Hypancistrus* (24, 2,59%), *Hypostomus* (24, 2,59%), *Baryancistrus* (23, 2,48%), *Pseudacanthicus* (22, 2,37%) e *Peckoltia* (30, 3,23%); Callichthyidae com gênero *Corydoras* (44, 4,74%); Cichlidae com os gêneros *Crenicichla* (44, 4,74%) e *Apistogramma* (24, 2,59%); Characidae com os gêneros *Moenkhausia* (20, 2,16%) e *Hyphessobrycon* (18, 1,94%) e Potamotrygonidae com gênero *Potamotrygon* (16, 1,72%).

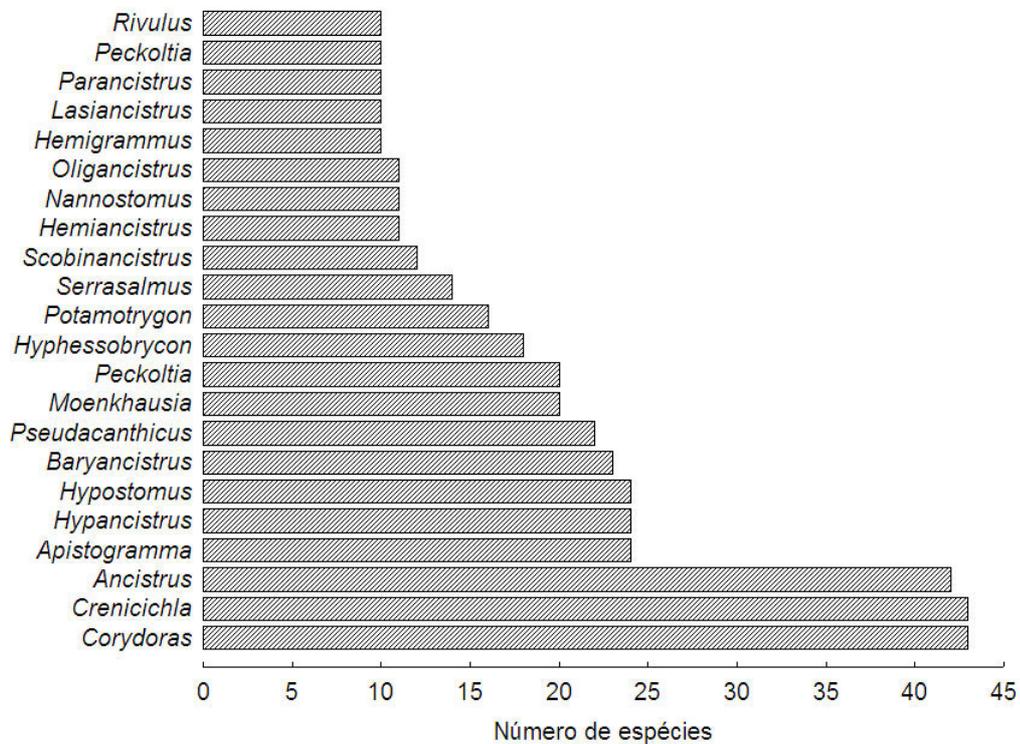


Figura 10 Número de espécies com as respectivas participações relativas dos gêneros mais representativos identificadas nas RH

É possível que essa proporção de gêneros possa estar relacionada à preferência de novas espécies pelo setor produtivo e às características típicas da ictiofauna amazônicas. De acordo com as séries aqualog (Loricariidae); (Potamotrygonidae), (Callichthyidae) essas características, tais como a diversidade de formas, cores, tamanho, comportamento, endemismo e principalmente raridade são fundamentais na “classificação” dos gêneros e das espécies utilizados na constante demanda e crescente comércio mundial de peixes ornamentais.

Historicamente, neste ramo de negócio, vários meios vêm sendo adotados para organização das listas de espécies de peixes a fim de facilitar a demanda. Nas últimas décadas foram criados códigos para nomear as espécies de peixes tanto identificadas como em processo ou não de classificação taxonômica. Esses códigos são encontrados no setor produtivo como “L” e “LDA” para a grande diversidade de acarís, cascudinhos e rabo secos representantes da família Loricariidae, “P” para as espécies de arraias da família Potamotrygonidae e “C” para as espécies de corredoras da família Callichthyidae e foram mantidos na lista de composição e distribuição para utilização nas análises de riqueza e semelhança faunística do presente estudo.

Existe uma grande discussão sobre a nova lista solicitada pelos exportadores, pois este ramo de negócio requer cada vez novas espécies para manutenção do próprio mercado. De qualquer forma, essas informações são o primeiro passo para o conhecimento sobre a atualização da lista de espécies de interesse ornamental já em discussão no IBAMA e Sub-Projeto Diagnóstico da Pesca Ornamental UFPA/NAEA/SEPAQ com participação de instituições de diversos setores.

5.3. RIQUEZA, OCORRÊNCIA E DISTRIBUIÇÃO ENTRE AS ESTAÇÕES.

Os dados sobre a quantidade de táxons (928 espécies de peixes registradas) para as sete RH do Pará se encontram na Tabela 05 e Figura 11.

Foi realizada a descrição de cada RH, de acordo com a sua riqueza e especificidade.

Tabela 5 Valores referentes às quantidades de táxons distribuídos em cada região hidrográfica do estado do Pará

Estações	Região Hidrográfica	Código	Ordem	Família	Gênero	Espécies	%
RH01	Calha Norte	CN	12	38	163	303	32,65
RH02	Tapajós	T	12	39	175	410	44,18
RH03	Baixo Amazonas	BA	13	38	144	243	26,19
RH04	Xingu	X	14	44	199	422	45,47
RH05	Portel – Marajó	PM	14	46	148	228	24,57
RH06	Tocantins-Araguaia	TA	14	45	197	365	39,33
RH07	Costa Atlântico Nordeste	CAN	13	42	141	231	24,89

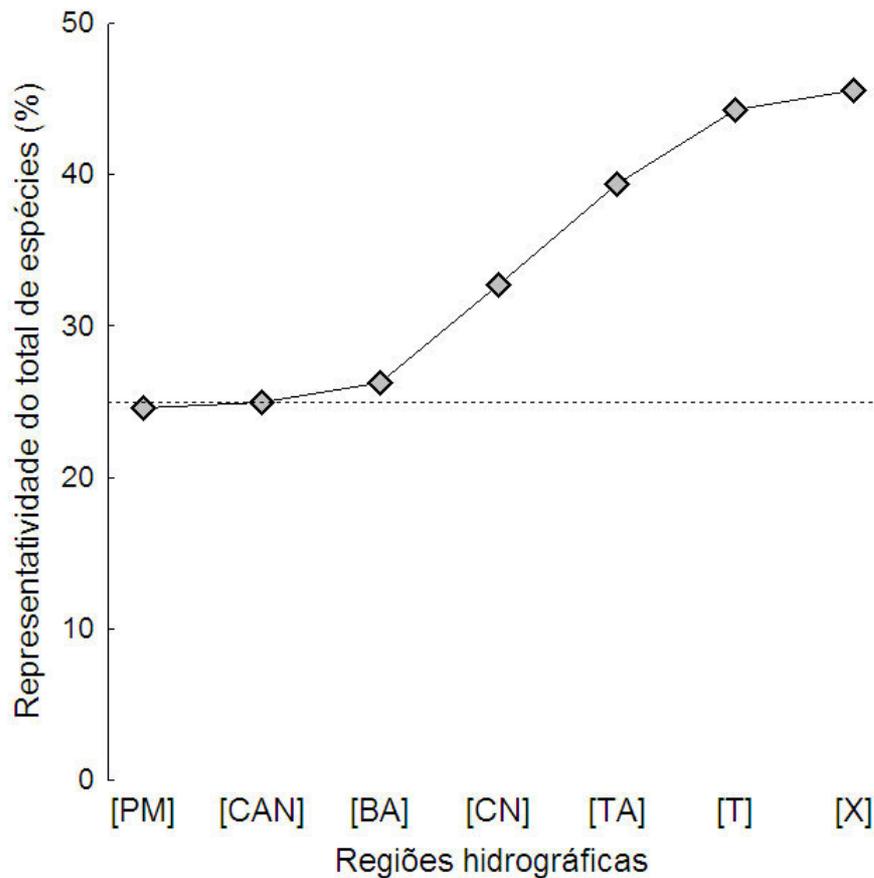


Figura 11 Participação relativa (%) da composição da ictiofauna de uso ornamental nas RH do estado do Pará

5.3.1. Região Hidrografia da Calha Norte (RHCN-01)

A estação RHCN-01 apresentou Cichlidae (17,16%), Characidae (16,83%), Loricariidae (16,17%), Pimelodidae (6,27%), Lebiasinidae (4,95%), Auchenipteridae (3,96%), Anostomidae e Doradidae com (3,3%). Entre as 54 famílias de peixes para a Amazônia foram observadas para RHCN01 38 famílias, estando ausente dos registros para região as famílias Batrachoididae, Parodontidae, Anablepidae, Hypopomidae, Sternopygidae, Gobiidae, Ariidae, Scoloplacidae e Syngnathidae.

Os mais freqüentes estiveram representados pelos gêneros *Crenicichla* (15 sp); *Moenkhausia* e *Nannostomus* (9 sp), e *Baryancistrus* (8 sp).

As mesmas famílias e gêneros já foram citados por outros autores para esta região: Ferreira (1993) que relatou uma composição ictiofaunística para rio Trombetas de 11 ordens, 43 famílias e 342 espécies e Pieczarka et al. (2002) que registraram para o rio Jarí, 297 espécies distribuídas em 48 famílias e 13 ordens.

Tabela 6 Espécies exclusivas para região hidrográfica Calha Norte (RHCN-01)

Famílias	S	Espécies/Morfoespécies
Acestrorhynchidae	1	<i>Acestrorhynchus minimus</i>
Anostomidae	2	<i>Pseudanos irinae</i> , <i>Sartor elongatus</i>
Aspredinidae	1	<i>Pterobunocephalus dolichurus</i>
Auchenipteridae	1	<i>Trachelyichthys decaradiatus</i>
Callichthyidae	2	<i>Corydoras baderi</i> , <i>Corydoras gracilis</i>
Characidae	2	<i>Bryconexodon trombetasi</i> , <i>Charax rupununi</i>
Cichlidae	14	<i>Aequidens tubicen</i> , <i>Apistogramma angayuara</i> , <i>Apistogramma geisleri</i> , <i>Apistogramma salpinction</i> , <i>Cichla jariina</i> , <i>Cichla thyrorus</i> , <i>Cichla vazzoleri</i> , <i>Crenicichla albopunctata</i> , <i>Crenicichla hummelincki</i> , <i>Crenicichla lenticulata</i> , <i>Crenicichla pydanielae</i> , <i>Geophagus surinamensis</i> , <i>Guianacara geayi</i> , <i>Symphysodon discus</i>
Crenuchidae	2	<i>Characidium crandellii</i> , <i>Melanocharacidium cf. blennioides</i>
Doradidae	3	<i>Acanthodoras cataphractus</i> , <i>Acanthodoras depressus</i> , <i>Anduzedoras sp.</i>
Gasteropelecidae	1	<i>Carnegiella marthae</i>
Lebiasinidae	3	<i>Copella nigrofasciata</i> , <i>Nannostomus harrisoni</i> , <i>Pyrrhulina laeta</i>
Loricariidae	29	<i>Ancistrus maculatus</i> , <i>Ancistrus sp.</i> [L325], <i>Ancistrus sp.</i> [L327], <i>Ancistrus sp.</i> [L344], <i>Baryancistrus sp.</i> [L219], <i>Baryancistrus sp.</i> [L319], <i>Baryancistrus sp.</i> [L323], <i>Baryancistrus sp.</i> [L324], <i>Baryancistrus sp.</i> [L384], <i>Dekeyseria scaphirhyncha</i> , <i>Guyanancistrus sp.</i> [L221], <i>Guyanancistrus sp.</i> [L223], <i>Guyanancistrus sp.</i> [L317], <i>Harttia trombetensis</i> , <i>Hypancistrus sp.</i> [L411], <i>Hypostomus sp.</i> [L222], <i>Hypostomus sp.</i> [L224], <i>Lithoxus cf. bovallii</i> , <i>Lithoxus cf. lithoides</i> , <i>Lithoxus sp.</i> [L217], <i>Peckoltia sp.</i> [L218], <i>Pseudacanthicus sp.</i> [L320], <i>Pseudacanthicus sp.</i> [L343], <i>Pseudancistrus sp.</i> [L220], <i>Pseudancistrus sp.</i> [L383], <i>Pseudohemiodon amazonus</i> , <i>Pseudolithoxus sp.</i> [L385], <i>Pterygoplichthys cf. gibbiceps</i> , <i>Rinelorcaria castroi</i>
Pimelodidae	1	<i>Sorubim elongatus</i>
Potamotrygonidae	3	<i>Potamotrygon castexi</i> , <i>Potamotrygon sp.</i> [Trombetas-I], <i>Potamotrygon sp.</i> [Trombetas-II]
Rhamphichthyidae	1	<i>Rhamphichthys longior</i>
Rivulidae	2	<i>Rivulus obscurus</i> , <i>Rivulus ornatus</i>

Pelo levantamento bibliográfico, entre os 303 registros para RHCN-01, somente 68 espécies foram consideradas exclusivas (Tabela 6) e entre essas, *Bryconexodon trombetasi* é considerada endêmica para o rio Trombetas (Jégu, Santos ; Ferreira, 1991). Para os representantes da família Cichlidae, os rios desta RH (Jarí, Paru e Trombetas) estão como localidades-tipo. No caso do acará-disco *Symphysodon discus* geralmente distribuído nos rios do estado do Amazonas, apresenta uma pequena distribuição na região do rio Trombetas, considerada como única ocorrência para o estado do Pará. Não há registros de nenhuma espécie ameaçada.

Na RHCN-01 Essa região pertence a formação do planalto das Guianas e com isso existem grandes barreiras biogeográficas (cachoeiras) dificultando levantamentos ictiofaunísticos. O MMA/SNRH (2005) considera os rios Jari, Nhamundá, Paru do Oeste e Trombetas (acima Cachoeira Porteira) como áreas muito pouco inventariadas. Essa situação se torna ainda mais preocupante, uma vez

que se observou *in loco* a existência de atividades que podem afetar a integridade ambiental na região, tais como exploração de cassiterita, potencial hidrelétrico e mineração em geral, portanto, essa ictiofauna local pode desaparecer antes mesmo de serem conhecidas.

5.3.2. Região Hidrografia Tapajós (RHT – 02)

Na estação RHT-02 foram observadas as famílias com as respectivas freqüências específicas: Loricariidae (25,85%), Characidae (22,2%), Cichlidae (17,07%), Pimelodidae (4,14%), Lebiasinidae (3,9%) e Callichthyidae (3,65%), sendo os gêneros mais freqüentes: *Crenicichla* (19 sp.); *Moenkhausia* (15) *Ancistrus* (13) *Apistogramma*, *Corydoras* e *Hypostomus* (12) *Hyphessobrycon* (11) e *Peckoltia* (10).

Para região do rio Tapajós Camargo et al. (2005) encontraram 146 espécies distribuídas em 28 famílias e 7 ordens.

Tabela 7 Espécies exclusivas para região hidrográfica do Tapajós (T-02)

Famílias	S	Espécies/Morfoespécies
Callichthyidae	8	<i>Corydoras bifasciatus</i> , <i>Corydoras</i> cf. <i>blochi</i> , <i>Corydoras</i> cf. <i>griseus</i> , <i>Corydoras ornatus</i> , <i>Corydoras</i> sp. [Aruá-C071], <i>Corydoras</i> sp. [C086], <i>Corydoras</i> sp. [C135], <i>Corydoras</i> sp. [Vermelha]
Characidae	13	<i>Bryconexodon juruena</i> , <i>Bryconops disruptus</i> , <i>Bryconops durbini</i> , <i>Bryconops transitoria</i> , <i>Creagrutus cracentis</i> , <i>Hemigrammus analis</i> , <i>Hemigrammus</i> cf. <i>skolioplatus</i> , <i>Hyphessobrycon</i> cf. <i>hexastichos</i> , <i>Hyphessobrycon</i> cf. <i>melanostichos</i> , <i>Hyphessobrycon heliacus</i> , <i>Hyphessobrycon scutulatus</i> , <i>Jupiaba pirana</i> , <i>Moenkhausia newtoni</i>
Cichlidae	23	<i>Aequidens epae</i> , <i>Apistogramma arua</i> , <i>Apistogramma</i> cf. <i>brevis</i> , <i>Apistogramma</i> cf. <i>pertensis</i> , <i>Apistogramma</i> sp. [Alter do Chão], <i>Apistogramma</i> sp. [Arapians], <i>Apistogramma</i> sp. [Jamanxim], <i>Apistogramma</i> sp. [Olho Vermelho], <i>Apistogramma</i> sp. [Pimental], <i>Apistogramma taeniata</i> , <i>Bujurquina</i> sp. [Curuá-Una], <i>Crenicichla hemera</i> , <i>Crenicichla</i> sp. [Arapians], <i>Crenicichla</i> sp. [Cobra], <i>Crenicichla</i> sp. [Jabuti], <i>Crenicichla</i> sp. [Tapajós I], <i>Crenicichla urosema</i> , <i>Dicrossus</i> sp. [Tapajós], <i>Geophagus</i> sp. [TapajósI-Amarelo], <i>Geophagus</i> sp. [TapajósII-Vermelho], <i>Laetacara</i> sp. [Santarém], <i>Mesonauta</i> sp. [Tapajós], <i>Teleocichla prionogenys</i>
Crenuchidae	1	<i>Elachocharax pulcher</i>
Gymnotidae	2	<i>Gymnotus coatesi</i> , <i>Gymnotus diamantinensis</i>
Lebiasinidae	2	<i>Nannostomus bifasciatus</i> , <i>Pyrrhulina elongata</i>
Loricariidae	74	<i>Ancistrini</i> gen.sp. [L133], <i>Ancistrini</i> gen.sp. [L172], <i>Ancistrini</i> gen.sp. [L268], <i>Ancistrini</i> gen.sp. [L269], <i>Ancistrus parecis</i> , <i>Ancistrus</i> sp. [Alter do Chão], <i>Ancistrus</i> sp. [L071], <i>Ancistrus</i> sp. [L249], <i>Ancistrus</i> sp. [L309], <i>Ancistrus</i> sp. [L359], <i>Ancistrus</i> sp. [L369], <i>Ancistrus</i> sp. [L370], <i>Ancistrus</i> sp. [L371], <i>Ancistrus</i> sp. [L372], <i>Baryancistrus</i> sp. [L142], <i>Baryancistrus</i> sp. [L248], <i>Baryancistrus</i> sp. [L309], <i>Baryancistrus</i> sp. [L364], <i>Baryancistrus</i> sp. [LDA33], <i>Hartia dissidens</i> , <i>Hemiancistrus</i> sp. [L141], <i>Hemiancistrus</i> sp. [L215], <i>Hemiancistrus</i> sp. [L265], <i>Hypancistrus</i> sp. [L260], <i>Hypancistrus</i> sp. [L262], <i>Hypancistrus</i> sp. [L270], <i>Hypancistrus</i> sp. [L307], <i>Hypoptopoma</i> sp. [Tapajós], <i>Hypostomus rondoni</i> , <i>Hypostomus soniae</i> , <i>Hypostomus</i> sp. [L130], <i>Hypostomus</i> sp. [L132], <i>Hypostomus</i> sp. [L138], <i>Hypostomus</i> sp. [L139], <i>Hypostomus</i> sp. [L360], <i>Lasiancistrus</i> sp. [L365], <i>Leporacanthicus joselimai</i> , <i>Leporacanthicus</i> sp. [L263], <i>Leporacanthicus</i> sp. [L314], <i>Oligancistrus</i> sp. [L363], <i>Oligancistrus</i> sp. [LDA48], <i>Oxyropsis</i> sp. [Tapajós], <i>Panaqolus</i> sp. [L271], <i>Peckoltia kuhlmanni</i> , <i>Peckoltia snethlageae</i> , <i>Peckoltia</i> sp. [Alenquer], <i>Peckoltia</i> sp. [L069], <i>Peckoltia</i> sp. [L134], <i>Peckoltia</i> sp. [L140], <i>Peckoltia</i> sp. [L214], <i>Peckoltia</i> sp. [L247], <i>Peckoltia</i> sp. [L265], <i>Peckoltia</i> sp. [L288], <i>Peckoltia</i> sp. [L358], <i>Peckoltia</i> sp. [L397], <i>Peckoltia</i> sp. [LDA61], <i>Pseudacanthicus</i> sp. [Amarelo], <i>Pseudacanthicus</i> sp. [L097],

Famílias	S	Espécies/Morfoespécies
		<i>Pseudacanthicus</i> sp. [L273], <i>Pseudacanthicus</i> sp. [L275], <i>Pseudacanthicus</i> sp. [L283], <i>Pseudancistrus</i> sp. [L259], <i>Pseudancistrus</i> sp. [L321], <i>Pterygoplichthys barbatus</i> , <i>Rineloricaria hasemani</i> , <i>Scobinancistrus</i> sp. [Arabia], <i>Scobinancistrus</i> sp. [Arapiauns], <i>Scobinancistrus</i> sp. [Curuá-Una], <i>Scobinancistrus</i> sp. [Cutia Branca], <i>Scobinancistrus</i> sp. [L362], <i>Scobinancistrus</i> sp. [L368], <i>Scobinancistrus</i> sp. [Tapajós], <i>Spatuloricaria</i> sp. [Tapajós], <i>Spectracanthicus murinus</i>
Potamotrygonidae	1	<i>Potamotrygon</i> sp. [Tapajós]
Sternopygidae	1	<i>Rhabdolichops stewarti</i>

Pelo levantamento bibliográfico, entre os 402 registros para RHT-02, somente 125 espécies foram consideradas exclusivas (Tabela 7) e entre essas *Bryconexodon juruena*, *Hyphessobrycon scutulatus* e *Hyphessobrycon heliacus* são consideradas endêmicas.

Na região acima do município de Itaituba, a arraia jabuti *Potamotrygon* sp. vem sendo considerada endêmica por especialistas do grupo (MZUSP) como localidade-tipo e antes mesmo de ser conhecida cientificamente, o IBAMA (2006) já encontrou entre carregamentos ilegais de exportação de peixes ornamentais.

As famílias Batrachoididae, Anablepidae, Hypopomidae, Sternopygidae, Gobiidae, Ariidae, Pseudopimelodidae, Scoloplacidae e Syngnathidae não foram registradas para esta estação.

5.3.3. Região Hidrografia Baixo Amazonas (RHBA-03)

Para RHBA-03 foram encontradas as famílias Characidae (22,63%), Cichlidae (16,04%), Loricariidae (13,58%), Pimelodidae (7,4%), Auchenipteridae (4,52%) e Lebiasinidae (4,11%), sendo mais frequentes: *Moenkhausia* (11), *Crenicichla* (10 sp.) e *Serrasalmus* (8).

Outros autores encontraram para a RH 03 a seguinte composição: Ferreira (1984) observou 50 espécies; Vieira (2000) 99 espécies e Ferreira et al. (1998) 131 espécies.

Tabela 8 Espécies exclusivas para região hidrográfica do Baixo Amazonas (RHBA-03)

Famílias	S	Espécies/Morfoespécies
Callichthyidae	1	<i>Corydoras reticulatus</i>
Characidae	1	<i>Astyanax multidentis</i>
Doradidae	1	<i>Pterodoras lentiginosus</i>
Loricariidae	3	<i>Ancistrus dubius</i> , <i>Ancistrus fulvus</i> , <i>Peckoltia vermiculata</i>
Poeciliidae	1	<i>Micropoecilia branneri</i>
Potamotrygonidae	1	<i>Potamotrygon constellata</i>

Entre os 243 registros para RHBA-03, somente 8 espécies foram consideradas exclusivas (Tabela 8) e observou-se *in loco* que os bancos de macrófitas flutuantes e/ou emergentes podem ser considerados habitats muito importantes e sazonalmente disponíveis, pois a maior parte desses ambientes desaparece na estação seca, em função da diminuição da área dos lagos, bem como por características dos ciclos de vida dessas plantas. De acordo com Junk et al. (1983), a capacidade de sobreviver em ambientes com baixas concentrações de oxigênio é uma característica comum a muitas espécies de peixes que ocupam esse biótopo, e acredita-se que a ocupação desse tipo de ambiente possa representar um menor risco de predação para muitas espécies.

Entre as espécies que ocupam esse biótopo, pode-se citar alguns caracídeos de pequeno porte (por exemplo, *Moenkhausia* spp., *Astyanax* spp., *Aphyocharax* sp., *Hyphessobrycon eques*), diversas espécies de sarapós ou tuviras (*Gymnotus carapo*, *Sternopygus macrurus*, *Eigenmannia* gr. *virescens*, *Brachyhypopomus* aff. *brevirostris*, *Rhamphichthys* sp.), muitos ciclídeos (*Apistogramma* sp., *Laetacara curviceps*, *Crenicichla* gr. *saxatilis* e *Crenicichla* spp, *Hypselecara temporalis*, *Astronotus* cf. *ocellatus*), acari de pequeno porte (*Hypoptopoma* cf. *gulare*) e bagres (*Bunocephalus* sp., *Pterodoras lentiginosus*, *Parauchenipterus* cf. *galeatus*). Embora não haja estudos conclusivos sobre o assunto, foi verificado que, em algumas coletas utilizando puçá, juvenis de muitas espécies geralmente ocupam os bancos de macrófitas, especialmente indivíduos jovens de várias espécies de piau, pacus, piranhas, sardinhas e traíras. Também é possível que muitas das espécies de pequeno porte completem seu ciclo de vida nesses ambientes.

As famílias Batrachoididae, Curimatidae, Parodontidae, Anablepidae, Gobiidae, Ariidae, Pseudopimelodidae e Scoloplacidae não foram registradas para esta estação.

Nesta RHBA-03, constatou-se que existem áreas com desmatamento e o avanço desordenado das áreas de várzeas para pecuária bubalina com possíveis alterações na estrutura dos ambientes aquáticos.

5.3.4. Região Hidrografia Xingu (RHX-04)

Para a RHX-04, o maior número de espécies foi proveniente das famílias Loricariidae (28,67%), Characidae (17,3%), Cichlidae (15,17%), Pimelodidae (3,79%) e Auchenipteridae e Callichthyidae com (3,08%), sendo os gêneros mais freqüentes: *Crenicichla* (23 sp.); *Hypancistrus* (12), *Moenkhausia* e *Ancistrus* (11).

Tabela 9 Lista de espécies exclusivas para região hidrográfica Xingu (RHX-04)

Famílias	S	Espécies/Morfoespécies
Anostomidae	1	<i>Sartor respectus</i>
Apteronotidae	1	<i>Megadontognathus kaitukaensis</i>
Auchenipteridae	2	<i>Auchenipterichthys thoracatus</i> , <i>Tatia aulopygia</i>
Callichthyidae	8	<i>Aspidoras microgalaeus</i> , <i>Corydoras</i> sp. [C021], <i>Corydoras</i> sp. [C087], <i>Corydoras</i> sp. [C105], <i>Corydoras</i> sp. [C106], <i>Corydoras</i> sp. [C107], <i>Corydoras</i> sp. [C108], <i>Corydoras xinguensis</i> [C55]
Characidae	6	<i>Astyanax dnophos</i> , <i>Hyphessobrycon loweae</i> , <i>Hyphessobrycon mutabilis</i> , <i>Iguanodectes purusii</i> , <i>Ossubtus xinguense</i> , <i>Serrasalmus manueli</i>
Cichlidae	24	<i>Aequidens michaeli</i> , <i>Apistogramma</i> cf. <i>commbrae</i> , <i>Apistogramma</i> cf. <i>regani</i> , <i>Apistogramma</i> sp. [Irirí], <i>Apistogramma</i> sp. [Transasurini], <i>Apistogramma</i> sp. [Vitória], <i>Cichla melaniae</i> , <i>Cichla</i> sp. [Xingu], <i>Crenicichla</i> aff. <i>strigata</i> , <i>Crenicichla</i> cf. <i>ternetzi</i> , <i>Crenicichla percna</i> , <i>Crenicichla phaiospilus</i> , <i>Crenicichla rosemariae</i> , <i>Crenicichla</i> sp. [Xingu I - Preto], <i>Crenicichla</i> sp. [Xingu II - Vermelho], <i>Crenicichla</i> sp. [Xingu III - Laranja], <i>Crenicichla vittata</i> , <i>Geophagus argyrostictus</i> , <i>Teleocichla centisquama</i> , <i>Teleocichla centrarchus</i> , <i>Teleocichla gephyrogramma</i> , <i>Teleocichla monogramma</i> , <i>Teleocichla</i> sp. [LS], <i>Teleocichla</i> sp. [PR]
Crenuchidae	2	<i>Melanocharacidium depressum</i> , <i>Melanocharacidium dispilomma</i>
Curimatidae	2	<i>Cyphocharax gilbert</i> , <i>Steindachnerina elegans</i>
Doradidae	3	<i>Hassar orestis</i> , <i>Nemadoras humeralis</i> , <i>Pterodoras granulosus</i>
Gobiidae	1	<i>Microphilypnus macrostoma</i>
Gymnotidae	1	<i>Gymnotus</i> aff. <i>Anguillar</i>
Heptapteridae	3	<i>Chasmocranus longior</i> , <i>Imparfinis</i> cf. <i>pristos</i> , <i>Leptorhamdia schultzi</i>
Hypopomidae	1	<i>Brachyhypopomus beebei</i>
Lebiasinidae	1	<i>Pyrhulina australis</i>
Loricariidae	81	<i>Ancistrini</i> gen.sp. [L016], <i>Ancistrini</i> gen.sp. [L068], <i>Ancistrini</i> gen.sp. [L082], <i>Ancistrini</i> gen.sp. [L252], <i>Ancistrus</i> cf. <i>ranunculus</i> [L255], <i>Ancistrus ranunculus</i> [L034], <i>Ancistrus</i> sp. [L100], <i>Ancistrus</i> sp. [L159], <i>Ancistrus</i> sp. [L255], <i>Ancistrus</i> sp. [L352], <i>Ancistrus</i> sp. [LDA75], <i>Ancistrus</i> sp. [Pintadinho], <i>Ancistrus</i> sp. [Preto], <i>Baryancistrus</i> sp. [L018], <i>Baryancistrus</i> sp. [L047], <i>Baryancistrus</i> sp. [L081], <i>Baryancistrus</i> sp. [L085], <i>Baryancistrus</i> sp. [L177], <i>Baryancistrus</i> sp. [Preto], <i>Cochliodon</i> sp. [Pinta], <i>Farlowella acus</i> , <i>Harttia</i> sp. [Cachimbo], <i>Hemiancistrus</i> sp. [L161], <i>Hemiancistrus</i> sp. [Xingu], <i>Hisonotus</i> sp. [Xingu], <i>Hypancistrus</i> sp. [L066], <i>Hypancistrus</i> sp. [L098], <i>Hypancistrus</i> sp. [L173], <i>Hypancistrus</i> sp. [L174], <i>Hypancistrus</i> sp. [L236], <i>Hypancistrus</i> sp. [L250], <i>Hypancistrus</i> sp. [L399], <i>Hypancistrus</i> sp. [L400], <i>Hypancistrus zebra</i> [L046], <i>Hypoptopoma</i> sp. [Xingu], <i>Hypoptopomatinae</i> gen. sp. [Xingu], <i>Hypostomus</i> cf. <i>plecostomus</i> , <i>Hypostomus</i> sp. [L087], <i>Hypostomus</i> sp. [LDA37], <i>Hypostomus</i> sp. [Xingu], <i>Lasiancistrus</i> sp. [Belo Monte], <i>Lasiancistrus</i> sp. [L143], <i>Leporacanthicus heterodon</i> , <i>Loricaria</i> sp. [Xingu], <i>Oligancistrus</i> cf. <i>punctatissimus</i> [LDA14], <i>Oligancistrus</i> sp. [L020], <i>Oligancistrus</i> sp. [L030], <i>Oligancistrus</i> sp. [L175], <i>Oligancistrus</i> sp. [L254], <i>Oligancistrus</i> sp. [L353], <i>Oligancistrus</i> sp. [L354], <i>Otocinclus</i> sp. [Xingu], <i>Panaque</i> sp. [LDA63], <i>Parancistrus aurantiacus</i> , <i>Parancistrus</i> sp. [Bola Azul], <i>Parancistrus</i> sp. [L176], <i>Parancistrus</i> sp. [L258], <i>Parancistrus</i> sp. [L300], <i>Parancistrus</i> sp. [L332], <i>Parancistrus</i> sp. [LDA4], <i>Parotocinclus britskii</i> , <i>Peckoltia</i> sp. [Belo Monte], <i>Pseudacanthicus</i> sp. [L025], <i>Pseudacanthicus</i> sp. [L185], <i>Pseudacanthicus</i> sp. [Maracajá], <i>Pseudacanthicus</i> sp. [Preto], <i>Pseudancistrus</i> sp. [L017], <i>Pseudancistrus</i> sp. [L067], <i>Pseudoloricaria punctata</i> , <i>Pterygoplichthys</i> sp. [L313], <i>Reganella depressa</i> , <i>Rinelorcaria lanceolata</i> , <i>Rinelorcaria</i> sp. [Listrada], <i>Scobinancistrus auratus</i> , <i>Scobinancistrus</i> cf. <i>pariolispos</i> [L048], <i>Scobinancistrus</i> cf. <i>pariolispos</i> [L172], <i>Scobinancistrus pariolispos</i> , <i>Scobinancistrus</i> sp. [L253], <i>Spatuloricaria</i> sp. [Xingu], <i>Spectracanthicus</i> sp. [L254], <i>Spectracanthicus</i> sp. [L315]
Potamotrygonidae	2	<i>Potamotrygon leopoldi</i> , <i>Potamotrygon</i> sp. [Xingu]
Rivulidae	4	<i>Pituna xinguensis</i> , <i>Plesiolebias altamira</i> , <i>Rivulus violaceus</i> , <i>Simpsonichthys reticulatus</i>

Famílias	S	Espécies/Morfoespécies
Sternopygidae	2	<i>Eigenmannia macrops</i> , <i>Eigenmannia trilineata</i>

Na RHX-04 verificou-se que o ambiente com maior grau de complexidade e maior evidência são os de corredeiras e pedrais, os quais abrigam uma ictiofauna composta por espécies tipicamente reofílicas.

Nestes tipos de ambientes pode-se citar: gênero *Retroculus*, acarás que vivem exclusivamente em ambientes de águas rápidas. Outros ciclídeos comuns nos pedrais são: acará (*Geophagus altifrons*), papa-terra (*Satanoperca* sp.) e espécies de jacundás (*Teleocichla* spp., *Crenicichla* gr. *reticulata* e *Crenicichla* sp. “preta”).

Nesse biótopo, ocorre a família Loricariidae que é muito importante socioeconomicamente para as populações tradicionais, sendo marcante nos habitats de corredeiras e pedrais. Entre as espécies pode-se citar: *Baryancistrus* sp., *Oligancistrus* sp., *Panaque* aff. *nigrolineatus*, *Parancistrus aurantiacus* e *Peckoltia* spp. Outros acaris são encontrados em cavidades de troncos submersos, em áreas de correnteza (por ex., *Dekeyseria amazonica*, *Leporacanthicus* spp., *Ancistrus* spp.). Ainda nesses ambientes, são registrados também pequenos bagres (como o pimelodídeo *Microglanis* sp. e o cuiu *Rhinodoras* sp.). Nas margens dos pequenos igarapés podemos encontrar o “pacamãozinho”, representante da família Gobiidae (*Microphilypnus macrostoma*) sendo considerado um dos menores peixes do mundo (Gery, 1984).

Leporellus vittatus e *Leporinus julii* são relativamente comuns e exclusivos de áreas de corretezas. Esses piaus reforçam a idéia da existência de uma ictiofauna característica de corredeiras, conforme Zuanon (1999), que analisando a ictiofauna de corredeiras do rio Xingu, demonstrou que as especializações relacionadas à vida nas corredeiras podem tornar essas espécies de peixes vulneráveis a impactos ambientais, colocando em risco famílias de peixes de grande riqueza e baixo conhecimento, como espécies dos loricarídeos (acaris, cascudinhos e rabo-secos) e anostomídeos (aracus e piaus).

Da família Loricariidae a maioria das espécies são desconhecida (Tabela 9). Carvalho Jr. et al. (2002) estudaram a diversidade e distribuição geográfica dos acaris (Loricariidae) do médio rio Xingu. Estudos recentes têm revelado novos gêneros pertencentes a essa família e, como apontado por Ferraris (2007), as relações e o posicionamento dos mesmos são incertos, de modo que se resguarde a

posição de possíveis endemismos. Assim, considera-se que até o presente momento, não foi verificada uma análise de espécies específica para a região, embora essa família tenha uma relevante importância econômica.

Pelo levantamento bibliográfico, entre os 422 registros de interesse ornamental foram considerados 145 espécies exclusivas (Tabela 9) e entre essas as espécies endêmicas como: *Teleocichla* spp., *Scobinancistrus aureatus*, *Hypancistrus zebra*, *Leporinus julii*, *Sartor respectus*, *Rhynchodoras xingui* e *Ossubtus xinguense*, sendo consideradas como ameaçadas *Hypancistrus zebra* e *Ossubtus xinguense*. Segundo Isaac et al. (2002), na fauna ictiológica do rio Xingu há 28 espécies endêmicas, distribuídas entre espécies para consumo e ornamentais. Neste mesmo levantamento, destacou-se pelo menos 105 espécies diferentes de peixes comercializadas como ornamentais. As famílias Parodontidae, Anablepidae, Gobiidae e Ariidae não foram registradas para esta estação.

Camargo et al. (2004), a partir de registros de coleções de museus nacionais e internacionais, revisão bibliográfica, e estudos de campo, encontraram 467 espécies de peixes para a bacia do rio Xingu. Desses registros, 57 ocorreram na bacia do rio Iriri, 305 no trecho médio Xingu (Iriri até Belo Monte), 47 na bacia do Bacajá, 259 no baixo Xingu (Belo Monte até a foz - Porto de Moz). Nesta lista somente no médio rio Xingu existe 138 gêneros, 36 famílias e 11 ordens.

Lowe-McConnell (1991) estudou a história natural dos peixes nas áreas de cabeceiras que formam os afluentes dos rios Araguaia e Xingu. Já Bergleiter (1999), estudando a estrutura ecológica da assembléia de peixes no igarapé Nazaré, afluente do mesmo rio, no município de Senador José Porfírio, observou 101 espécies distribuídas em 31 famílias. Camargo-Zorro et al. (2002) fizeram uma lista preliminar da fauna de peixes distribuídos na mesma região. Giarrizzo et al. (2002) utilizaram o sistema de informação geográfica (SIG) para a caracterização das áreas de piracema no rio Xingu e Camargo-Zorro et al. (2002) prepararam uma lista preliminar dos peixes do mesmo rio.

Pieczarka et al. (2003) apresentaram uma lista da composição de algumas espécies da ictiofauna observadas na região do município de Altamira até Senador José Porfírio com 252 espécies, distribuídas em 38 famílias e 11 ordens.

Camargo-Zorro (2004), em sua tese de doutorado, estudou a comunidade íctica e suas relações tróficas, como indicadores de integridade biológica, na área do rio Xingu sobre influência da Hidrelétrica Belo Monte.

Verificou-se que a maioria dos registros sobre a ictiofauna da região hidrográfica Xingu ocorreu devido a vários estudos e com intenso esforço amostral com objetivo de entendimento ao complexo projeto hidrelétrico Belo Monte, que se estendeu desde a década de 1980 até o presente momento.

5.3.5. Região Hidrografia Portel Marajó (RHPM-05)

Para a estação RHPM-05 o maior número de espécies foram para as famílias Characidae (17,1%), Loricariidae (14,91%), Cichlidae (14,04%), Pimelodidae (6,57%), Potamotrygonidae e Auchenipteridae com (3,94%). As famílias Parodontidae e Scoloplacidae não foram registradas para esta estação.

Os mais freqüentes estiveram representados pelos gêneros *Crenicichla* (11), *Serrasalmus* (8) e *Potamotrygon* (7).

Tabela 10 Lista de espécies exclusivas para região hidrográfica Portel/Marajó

Famílias	S	Espécies/Morfoespécies
Aspredinidae	1	<i>Aspredo aspredo</i>
Auchenipteridae	1	<i>Trachelyichthys exilis</i>
Characidae	7	<i>Hemigrammus rhodostomus</i> , <i>Hyphessobrycon</i> aff. <i>herbertaxelrodi</i> , <i>Hyphessobrycon stegemanni</i> , <i>Metynnis mola</i> , <i>Pristobrycon</i> cf. <i>maculipinnis</i> , <i>Serrasalmus</i> aff. <i>gouldingi</i> , <i>Serrasalmus altispinis</i>
Cichlidae	3	<i>Apistogramma</i> sp. [Marajó], <i>Apistogramma</i> sp. [Portel], <i>Heros notatus</i>
Doradidae	1	<i>Astrodoras asterifrons</i>
Gymnotidae	1	<i>Gymnotus mamiraua</i>
Hypopomidae	2	<i>Brachyhypopomus pinnicaudatus</i> , <i>Hypopygus lepturus</i>
Loricariidae	14	<i>Ancistrus</i> sp. [Portel], <i>Hemiancistrus</i> sp. [L075], <i>Hemiancistrus</i> sp. [L163], <i>Hemiancistrus</i> sp. [LDA2], <i>Hypancistrus</i> sp. [L073], <i>Hypancistrus</i> sp. [L287], <i>Hypancistrus</i> sp. [L345], <i>Hypostomus</i> sp. [L346], <i>Oligancistrus</i> sp. [L373], <i>Peckoltia arenaria</i> , <i>Peckoltia</i> sp. [L008], <i>Peckoltia</i> sp. [Malhado], <i>Pseudancistrus</i> sp. [L197], <i>Pterygoplichthys</i> sp. [L347]
Potamotrygonidae	2	<i>Potamotrygon ocellata</i> , <i>Potamotrygon</i> sp. [Marajó]
Sternopygidae	1	<i>Eigenmannia humboldtii</i>
Synbranchidae	1	<i>Synbranchus lampreia</i>

Nesta RHPM-05, somente 34 consideradas exclusivas (Tabela 10) e entre alguns dos registros para região demonstraram serem mais freqüentes e característicos de ambientes de lagos como os pequenos carataí (*Trachelyichthys exilis*); piabas (*Moenkhausia* sp. e *Bryconops* sp.); flecheiras (*Hemiodus unimaculatus* e *H. microlepis*); piranha vermelha (*Pygocentrus nattereri*); piranha preta (*Serrasalmus rhombeus*); piranha amarela (*S. spilopleura*); branquinha (*Psectrogaster amazonica*); sardinhas (*Triportheus albus* e *T. elongatus*) e traíra (*Hoplias* gr. *malabaricus*). Muitos ciclídeos (acarás, jacundás, tucunarés) também

habitam esses lagos, especialmente o tucunaré (*Cichla* spp.) e o apaiari (*Astronotus ocellatus*).

O pirarucu (*Arapaima gigas*) e o aruanã (*Osteoglossum bicirrhosum*), embora consideradas espécies típicas do RHPM-05, foram observadas em menor frequência, provavelmente devido à sobrepesca.

Na RHPM-05 existe vários lagos importante e desde Souza e Imbiriba (1978) já destacavam o Lago do Arari como a maior área de potencial pesqueiro de água doce da ilha do Marajó.

Entre os diversos levantamentos e intensa pesca na região, novas ocorrências estão sendo registradas, como é o caso do sarapó *Gymnotus mamiraua* de ocorrência para reserva Mamirauá, município de Tefé-Amazonas, também foi observado por Milhomen et al. (2007) em um tributário do lago Arari, ilha do Marajó.

A lampréia *Synbranchus lampreia* representante da família Synbranchidae (Favorito et al., 2005) vive associada aos barrancos das margens dos rios e a arraia *Potamotrygon* sp. [Marajó] da Potamotrygonidae associada às praias. Talvez espécies dessas famílias (de origem de grupos marinhos) sejam os peixes mais claramente ligados a esses tipos de ambientes. Já a espécie *Aspredo aspredo* da família Aspredinidae ocorre em águas salobras do estuário e nas porções sujeitas às marés. Esses dados demonstram a complexidade de ambientes dessa região, na qual podem ser encontrados representantes exclusivamente de água doce, estuarinos e marinhos.

Barthem (1985), estudando a ocorrência, a distribuição e a biologia dos peixes da Baía de Marajó, apresentou uma lista da ictiofauna perene e sazonal do estuário do rio Pará, sendo 8 espécies de Chondrichthyes pertencente a duas famílias de tubarões e três de arraias e 55 espécies de Teleostei pertencente a 28 famílias de peixes de água doce, estuarina e marinha. Na mesma região, Montag et al. (2001) realizaram um inventário dos peixes da baía do Marajó nas regiões que abrange os municípios de Cachoeira do Arari, Santa Cruz do Arari, Joanes, Ponta de Pedras e Salvaterra, utilizando, para as análises, a base de dados dos holótipos depositada em coleções ictiológicas nacionais e internacionais, com uma lista contendo 188 espécies distribuídas em 59 famílias e 18 ordens.

Montag (2001), analisando a diversidade, a distribuição e a estrutura da comunidade de peixes nos ecossistemas aquáticos presentes na Estação Científica Ferreira Penna (ECFPn), Melgaço-PA, apresentou uma lista de 130 espécies, das

quais 39 foram apenas separadas como morfoespécie, demonstrando que ainda muitas espécies necessitam ser identificadas, com possibilidades de serem novas ocorrências para a região. O mesmo autor em 2006 estudou a ecologia, a pesca e a conservação dos peixes na floresta nacional de Caxiuanã (Melgaço-Portel), citando a ocorrência de 24 famílias distribuídas em 111 espécies.

Nessa região a piramutaba (*Brachyplatystoma vailantii*) é considerada espécie ameaçada por sobreexploração de pesca, tanto comercial como industrial.

5.3.6. Região Hidrografia Tocantins-Araguaia (RHTA-06)

Para a estação RHTA-06 o maior número de espécies foi para as famílias: Loricariidae (23,29%), Characidae (16,71%), Cichlidae (12,6%), Callichthyidae (4,93), Pimelodidae (4,65%), Auchenipteridae com (4,11%) e Anostomidae (3,01%).

Os mais freqüentes estiveram representados pelos gêneros *Crenicichla* (18), *Corydoras* (14), *Pseudacanthicus* (10), *Ancistrus* (9) e *Serrasalmus* (9).

As famílias Hypopomidae, Ariidae e Pseudopimelodidae não foram registradas para esta estação.

Tabela 11 Espécies exclusivas para região hidrográfica Tocantins-Araguaia (RHTA-06).

Famílias	S	Espécies/Morfoespécies
Anostomidae	2	<i>Abramites hypselonotus</i> , <i>Sartor tucuruense</i>
Callichthyidae	11	<i>Brochis</i> cf. <i>splendens</i> , <i>Corydoras araguaiaensis</i> , <i>Corydoras</i> cf. <i>brevirostris</i> [C062], <i>Corydoras</i> cf. <i>maculifer</i> [C069], <i>Corydoras</i> sp. [C054], <i>Corydoras</i> sp. [C063], <i>Corydoras</i> sp. [Cateté], <i>Corydoras</i> sp. [Guaraná-C065], <i>Corydoras</i> sp. [Sossego], <i>Corydoras</i> sp. [Trocará], <i>Corydoras splendens</i>
Characidae	8	<i>Aphyocharax dentatus</i> , <i>Astyanax elachylepis</i> , <i>Astyanax fasciatus</i> , <i>Caiapobrycon tucuruí</i> , <i>Hyphessobrycon haraldschultzi</i> , <i>Moenkhausia pankilopteryx</i> , <i>Serrapinnus kriegi</i> , <i>Serrasalmus geryi</i>
Cichlidae	8	<i>Apistogramma tucuruí</i> , <i>Cichla kelberi</i> , <i>Cichla piquiti</i> , <i>Crenicara punctulatum</i> , <i>Crenicichla compressiceps</i> , <i>Crenicichla cyclostoma</i> , <i>Crenicichla jegui</i> , <i>Teleocichla cinderella</i>
Heptapteridae	1	<i>Leptorhamdia essequibensis</i>
Loricariidae	36	<i>Ancistrus minutus</i> , <i>Ancistrus</i> sp. [L032], <i>Ancistrus</i> sp. [L156], <i>Ancistrus</i> sp. [L355], <i>Baryancistrus</i> sp. [L003], <i>Baryancistrus</i> sp. [L084], <i>Farlowella smithi</i> , <i>Harttia duriventris</i> , <i>Harttia punctata</i> , <i>Hemiancistrus micrommatos</i> , <i>Hemiancistrus spilomma</i> , <i>Hemiancistrus spinosissimus</i> , <i>Hypostomus asperatus</i> , <i>Hypostomus atropinnis</i> , <i>Hypostomus paucipunctatus</i> , <i>Lasiancistrus multispinis</i> , <i>Lasiancistrus</i> sp. [L033], <i>Lasiancistrus</i> sp. [L178], <i>Lasiancistrus</i> sp. [L337], <i>Oligancistrus</i> sp. [L086], <i>Panaqolus</i> sp. [L272], <i>Panaque</i> sp. [L027], <i>Parancistrus</i> sp. [L031], <i>Peckoltia</i> sp. [L038], <i>Peckoltia</i> sp. [L049], <i>Peckoltia</i> sp. [L072], <i>Peckoltia</i> sp. [L080], <i>Pseudacanthicus</i> cf. <i>spinosus</i> [L160], <i>Pseudacanthicus</i> sp. [L024], <i>Pseudacanthicus</i> sp. [L065], <i>Pseudacanthicus</i> sp. [L079], <i>Pseudacanthicus</i> sp. [L179], <i>Pseudacanthicus</i> sp. [L186], <i>Pterygoplichthys</i> aff. <i>joselimaianus</i> , <i>Pterygoplichthys</i> cf. <i>pardalis</i> , <i>Squaliforma annae</i>
Pimelodidae	1	<i>Aguarunichthys tocantinsensis</i>
Potamotrygonidae	3	<i>Paratrygon</i> sp. [Tocantins], <i>Potamotrygon henlei</i> , <i>Potamotrygon</i> sp. [Tocantins]
Sternopygidae	1	<i>Sternopygus obtusirostris</i>
Trichomycteridae	3	<i>Henonemus intermedius</i> , <i>Tridentopsis tocantinsi</i> , <i>Typhlobelus macromycterus</i>

Do total de 231 registros para RHTA-06, somente 74 espécies foram consideradas exclusivas (Tabela 11) e entre estas O piauí *Sartor tucuruense* (Anostomidae) e a piranha *Serrasalmus geryi* (Characidae) foram consideradas endêmicas do sistema Tocantins-Araguaia, sendo a primeira espécie, de acordo com Buckup et al. (2007) e SEMA (2008), considerada criticamente em perigo na lista vermelha da biota aquática do estado. Entre outros levantamentos como Santos et al. (1984), através dos resultados do levantamento de impactos ambientais da área de influência da implantação da usina hidrelétrica de Tucuruí, elaboraram o catálogo dos peixes comerciais do baixo rio Tocantins e somado aos estudos de Merona (1987), encontraram 350 espécies para o baixo Tocantins, sendo 50% consideradas de valor comercial.

Rosa (1985) define a região como localidade-tipo para arraia de fogo *Potamotrygon henlei* (Potamotrygonidae), sendo muito procuradas. No momento a família das arraias estão proibidas para o comércio de peixes ornamentais, mas o IBAMA (2006) continua encontrando a sua presença nas apreensões nos aeroportos regionais e nacionais. Rincon (2006) analisou amostras de raias de água doce coletadas desde o rio Paranã (alto rio Tocantins) até o município de Marabá (baixo rio Tocantins) e elaborou uma chave de identificação para esta região, com base em caracteres externos de potamotrigonídeos; além disso, observou a distribuição de sete espécies sendo duas novas para o rio Tocantins.

Santos e Jégu (1989) analisaram amostras de peixes coletadas num trecho de 350 km, compreendido entre as cidades de Cametá e Itupiranga. Neste inventário taxonômico, os autores ilustraram e redescreveram 20 espécies da família Anostomidae (Characiformes).

Zuanon *et al.* (2001) fizeram um levantamento da ictiofauna do Parque Estadual do Cantão na bacia Tocantins-Araguaia e obtiveram 233 espécies distribuídas em 162 gêneros, 42 famílias e 12 ordens.

Conforme Ferreira (1993), as espécies dos gêneros Ancistrus, Baryancistrus, Hypostomus, Lithoxus, Oligancistrus, Metaloricaria, Pseudancistrus, Spatuloricaria, Brachyglanis, Heptapterus, Imparfinnis, Megalonema, Microglanis, Myoglanis, Pseudopimelodus, Rhandella e Rhandia vivem principalmente associados ao fundo das corredeiras e cachoeiras e/ou entre pedrais, sendo sensíveis a diminuição da quantidade de oxigênio dissolvido. Esse autor observou perdas dessas espécies devidas à baixa concentração de oxigênio no período do fechamento da UHE

Tucuruí, no rio Tocantins. Além do presente estudo, muitas dessas espécies foram encontradas por Santos et al. (2004) na região do município de Tucuruí e Carvalho Jr. et al. (2006) na Terra Indígena Trocará – Povo Asuriní, ao longo da área de influência dos rios Tocantins e Trocará.

5.3.7. Região Hidrografia Costa Atlântica Nordeste (RHCAN-07)

Para a estação RHCAN-07 o maior número de espécies foi: famílias Loricariidae (18,61%), Characidae (14,72%), Cichlidae (12,12%), Callichthyidae (6,92%), Pimelodidae (6,49%), Auchenipteridae (4,32) e Lebiasinidae (3,03%).

Os mais freqüentes estiveram representados pelos gêneros *Corydoras* (13) *Crenicichla* (12) e *Ancistrus* (9).

As famílias Curimatidae, Parodontidae, Arapaimidae, Osteoglossidae, Pseudopimelodidae e Scoloplacidae não foram registradas para esta estação.

Tabela 12. Espécies exclusivas para região hidrográfica Costa Atlântico/Nordeste (RHCAN-07).

Famílias	S	Espécies/Morfoespécies
Callichthyidae	8	<i>Corydoras</i> cf. <i>treitlii</i> , <i>Corydoras</i> cf. <i>vitatus</i> , <i>Corydoras julii</i> , <i>Corydoras</i> sp. [Bicuda], <i>Corydoras</i> sp. [C006], <i>Corydoras</i> sp. [C047], <i>Corydoras</i> sp. [C109], <i>Corydoras vittatus</i>
Characidae	4	<i>Hyphessobrycon schauenseei</i> , <i>Hyphessobrycon weneri</i> , <i>Knodus calliurus</i> , <i>Moenkhausia takasei</i>
Cichlidae	2	<i>Crenicichla</i> cf. <i>saxatilis</i> , <i>Crenicichla</i> sp. [Belém]
Loricariidae	16	<i>Ancistrus</i> sp. [Capim], <i>Ancistrus</i> sp. [Gurupi], <i>Ancistrus</i> sp. [L338], <i>Ancistrus</i> sp. [L378], <i>Ancistrus</i> sp. [LDA44], <i>Ancistrus</i> sp. [Piriá], <i>Hypostomus</i> sp. [L381], <i>Lasiancistrus saetiger</i> , <i>Lasiancistrus</i> sp. [L322], <i>Leporacanthicus</i> sp. [L096], <i>Peckoltia</i> sp. [Caeté], <i>Peckoltia</i> sp. [Capim], <i>Peckoltia</i> sp. [Gurupi], <i>Peckoltia</i> sp. [L382], <i>Pseudacanthicus</i> sp. [L380], <i>Spatuloricaria</i> sp. [Guamá]
Poeciliidae	1	<i>Micropoecilia minima</i>
Rivulidae	3	<i>Kryptolebias campelloi</i> , <i>Moema piriana</i> , <i>Rivulus auratus</i>

Do total de 231 registros para RHCAN-07, somente 34 espécies foram consideradas exclusivas (Tabela 12) e entre estas, o rivulídeo *Moema piriana* é considerado endêmico da região do município de Primavera, conforme Costa (1992). A espécie *Micropoecilia minima* é conhecida apenas na localidade-tipo igarapé Puraquequara no município de Ourém (Costa ; Sarraf, 1997).

Observou-se que essa região apresenta uma riqueza de igarapés de águas transparentes, fundo de areia e seixos, folhiços, troncos e galhos submersos nas margens, locais propício para refúgio de muitos peixes durante a vazante/seca e início da enchente, período em que muitos lagos ainda reestabeleceram conexão com os rios, igarapés e igapós, portanto, esses cursos hídricos ainda não estão

disponíveis para algumas espécies procuradas pelo comércio de peixes ornamentais devido seu tamanho pequeno porte, comportamento compatível com outras espécies e fácil manutenção, entre essas as denominadas corredoras/papa-areia *Corydoras* spp.

Nos municípios de Ourém, Peixe-Boi, Bragança e outros se especializaram na pesca dessas espécies ornamentais. Entre os registros nessas localidades, pode-se citar: Torres (1994) o qual, realizando estudos no município de Ourém, verificou 135 espécies distribuídas em 31 famílias. Carvalho Jr. e Torres (1996) realizaram um levantamento preliminar dos Siluriformes do curso médio do rio Guamá e apresentaram nessa ordem uma lista contendo 58 espécies, dentre elas, apenas 22 apresentavam interesse econômico para região. Silva (2005) analisou, de forma preliminar, a composição da ictiofauna de cinco igarapés da bacia do rio Caeté, no município de Bragança, sendo identificadas no total 7 ordens, 17 famílias, 44 gêneros e 59 espécies.

Nessa região a piramutaba (*Brachyplatystoma vailantii*) é considerada espécie ameaçada por sobreexploração de pesca, tanto comercial como industrial.

Nas tabelas 13, 14, 15 e 16 mostram a composição específica dos gêneros para cada ordem indicando suas ocorrências e o número de espécies registradas conforme o levantamento bibliográfico e as observações *in loco* nas regiões hidrográficas do estado do Pará.

Tabela 13 Composição específica dos gêneros da ordem Siluriformes indicando as ocorrências registradas nas regiões hidrográficas do estado do Pará

Gêneros	RH01	RH02	RH03	RH04	RH05	RH06	RH07
<i>Arius</i>	-	-	-	-	1	-	1
<i>Amaralia</i>	-	-	-	-	1	1	-
<i>Aspredinichthys</i>	-	-	-	-	1	1	-
<i>Aspredo</i>	-	-	-	-	1	-	-
<i>Bunocephalus</i>	1	1	1	1	1	1	1
<i>Platystacus</i>	-	-	-	1	1	1	-
<i>Pterobunocephalus</i>	1	-	1	-	-	-	-
<i>Ageneiosus</i>	2	2	2	2	2	2	2
<i>Auchenipterichthys</i>	2	1	2	2	1	3	1
<i>Auchenipterus</i>	-	1	2	1	1	2	1
<i>Centromochlus</i>	2	2	2	2	1	2	1
<i>Entomocorus</i>	1	1	1	-	-	-	-
<i>Pseudepapterus</i>	2	-	-	2	-	1	1
<i>Pseudohemiodon</i>	1	-	-	-	-	-	-
<i>Tatia</i>	-	-	-	2	1	1	1
<i>Tetranematichthys</i>	1	1	-	-	1	2	2
<i>Tocantinsia</i>	-	-	1	1	-	1	-
<i>Trachelyichthys</i>	1	-	-	-	1	-	-
<i>Trachelyopterus</i>	1	1	1	1	1	1	1
<i>Aspidoras</i>	-	-	-	2	-	1	-
<i>Brochis</i>	-	-	-	-	-	1	-
<i>Callichthys</i>	1	1	1	1	1	1	1
<i>Corydoras</i>	5	12	1	8	-	14	13
<i>Dianema</i>	1	1	1	1	-	-	-
<i>Hoplosternum</i>	1	1	1	1	1	1	1
<i>Megalechis</i>	-	-	1	-	-	-	1
<i>Cetopsis</i>	1	1	1	2	1	1	2
<i>Helogenes</i>	1	1	1	1	1	1	1
<i>Acanthodoras</i>	3	-	1	-	1	1	1
<i>Agamyxis</i>	1	1	1	-	-	-	-
<i>Amblyodoras</i>	1	1	1	1	1	1	1
<i>Anadoras</i>	-	1	1	-	-	-	-
<i>Anduzedoras</i>	1	-	-	-	-	-	-
<i>Astroodoras</i>	-	-	-	-	1	-	-
<i>Hassar</i>	1	-	-	1	-	1	-
<i>Lithodoras</i>	-	-	1	1	1	1	1
<i>Megalodoras</i>	1	1	1	1	1	1	1
<i>Nemadoras</i>	-	-	-	1	-	-	-
<i>Opsodoras</i>	1	1	1	-	-	-	-
<i>Oxydoras</i>	1	1	1	1	-	-	-
<i>Platydoras</i>	-	1	1	1	1	1	-
<i>Pterodoras</i>	-	-	-	1	-	-	-
<i>Rhynchodoras</i>	-	-	-	1	-	1	-
<i>Brachyrhamdia</i>	-	-	-	-	-	1	1
<i>Chasmocranus</i>	-	-	-	1	-	-	-
<i>Imparfinis</i>	-	-	-	1	-	-	-
<i>Leptorhamdia</i>	-	-	-	1	-	1	-
<i>Mastiglanis</i>	1	1	1	1	-	-	1
<i>Pimelodella</i>	1	1	-	-	1	1	1
<i>Rhamdia</i>	-	-	-	1	1	1	1

Gêneros	RH01	RH02	RH03	RH04	RH05	RH06	RH07
<i>Acanthicus</i>	-	-	-	2	1	2	-
Ancistrini gen. sp.	-	4	-	4	-	-	-
<i>Ancistrus</i>	5	13	5	11	3	1-	1-
<i>Baryancistrus</i>	8	7	1	9	-	5	-
<i>Cochliodon</i>	-	-	-	1	-	-	-
<i>Dekeyseria</i>	1	1	1	-	1	1	1
<i>Farlowella</i>	2	4	5	3	3	5	3
<i>Furcodontichthys</i>	1	1	-	-	-	-	-
<i>Guyanancistrus</i>	3	-	-	-	-	-	-
<i>Harttia</i>	1	1	-	1	-	2	-
<i>Hemiancistrus</i>	-	3	-	2	3	3	-
<i>Hemiodontichthys</i>	1	1	1	1	1	1	1
<i>Hisonotus</i>	-	-	-	1	-	-	-
<i>Hopliancistrus</i>	-	3	-	3	-	-	-
<i>Hypancistrus</i>	3	6	1	12	4	2	3
<i>Hypoptopoma</i>	-	1	1	2	-	1	-
Hypoptopomatinae gen. sp.	-	-	-	1	-	-	-
<i>Hypostomus</i>	5	12	3	7	2	5	3
<i>Lasiancistrus</i>	-	1	-	3	-	5	2
<i>Leporacanthicus</i>	-	3	-	1	1	1	2
<i>Limatulichthys</i>	-	-	1	3	-	3	-
<i>Lithoxus</i>	4	1	-	-	-	-	-
<i>Loricaria</i>	-	1	1	3	1	3	1
<i>Loricariichthys</i>	-	-	-	1	-	1	-
<i>Oligancistrus</i>	-	2	-	8	1	2	-
<i>Otocinclus</i>	-	-	1	2	-	3	3
<i>Oxyropsis</i>	-	1	-	-	-	-	-
<i>Panaqolus</i>	-	1	-	-	2	2	1
<i>Panaque</i>	-	1	-	2	-	2	-
<i>Parancistrus</i>	-	-	-	9	-	3	-
<i>Parotocinclus</i>	-	-	-	1	-	-	-
<i>Peckoltia</i>	2	14	3	2	4	6	6
<i>Pseudacanthicus</i>	2	6	2	7	3	1-	4
<i>Pseudancistrus</i>	4	3	1	3	1	-	-
<i>Pseudolithoxus</i>	1	-	-	-	-	-	-
<i>Pseudoloricaria</i>	1	1	1	2	1	1	1
<i>Pterygoplichthys</i>	2	2	3	2	1	3	-
<i>Reganella</i>	-	-	-	1	-	-	-
<i>Rineloricaria</i>	1	1	-	2	-	-	-
<i>Scobinancistrus</i>	-	7	-	5	-	-	-
<i>Spatuloricaria</i>	-	1	-	1	-	-	1
<i>Spectracanthicus</i>	-	1	-	2	-	-	-
<i>Squaliforma</i>	1	1	1	1	1	2	1
<i>Sturisoma</i>	-	1	-	-	-	1	-
<i>Aguarunichthys</i>	-	-	-	-	-	1	-
<i>Brachyplatystoma</i>	6	7	7	4	4	4	4
<i>Phractocephalus</i>	1	1	1	1	1	1	1
<i>Pimelodina</i>	1	1	1	1	1	1	1
<i>Pimelodus</i>	2	2	2	2	2	2	2
<i>Platynematchthys</i>	1	1	1	1	1	1	1
<i>Platystomatichthys</i>	1	1	1	1	1	1	1
<i>Propimelodus</i>	2	-	1	2	1	2	1
<i>Pseudoplatystoma</i>	2	2	2	2	2	2	2

Gêneros	RH01	RH02	RH03	RH04	RH05	RH06	RH07
<i>Sorubim</i>	2	1	1	1	1	1	1
<i>Zungaro</i>	1	1	1	1	1	1	1
<i>Batrachoglanis</i>	1	-	-	1	1	-	-
<i>Scoloplax</i>	-	-	-	1	-	1	-
<i>Henonemus</i>	1	1	1	1	1	1	-
<i>Stegophilus</i>	-	1	1	-	1	1	1
<i>Tridensimilis</i>	1	1	1	1	1	1	1
<i>Tridentopsis</i>	-	-	-	-	-	1	-
<i>Typhlobelus</i>	-	-	-	-	-	1	-
<i>Vandellia</i>	1	1	1	1	-	-	-
Total de espécies	108	163	84	187	80	138	89

Tabela 14 Composição específica dos gêneros da ordem Characiformes indicando as ocorrências registradas nas regiões hidrográficas do estado do Pará

Gêneros	RH01	RH02	RH03	RH04	RH05	RH06	RH07
<i>Acestrorhynchus</i>	5	4	3	3	5	5	3
<i>Abramites</i>	-	-	-	-	-	1	-
<i>Anostomus</i>	2	-	-	2	1	2	-
<i>Laemolyta</i>	1	1	-	1	-	1	1
<i>Leporellus</i>	-	-	-	1	-	1	-
<i>Leporinus</i>	2	3	3	3	2	2	-
<i>Pseudanos</i>	2	-	-	1	-	2	1
<i>Sartor</i>	1	-	-	1	-	1	-
<i>Schizodon</i>	1	1	1	-	1	1	-
<i>Synaptolaemus</i>	1	1	-	1	-	-	-
<i>Acnodon</i>	-	-	-	1	-	1	-
<i>Aphyocharax</i>	1	2	1	1	-	1	-
<i>Astyanax</i>	1	4	3	4	1	3	-
<i>Axelrodia</i>	1	1	1	-	-	-	-
<i>Brachychalcinus</i>	-	1	-	1	-	1	-
<i>Brycon</i>	2	2	1	2	-	2	-
<i>Bryconademos</i>	-	1	-	1	-	-	-
<i>Bryconexodon</i>	1	1	-	-	-	-	-
<i>Bryconops</i>	-	5	2	3	1	2	2
<i>Caiapobrycon</i>	-	-	-	-	-	1	-
<i>Catoprión</i>	1	1	1	1	1	-	-
<i>Chalceus</i>	3	4	2	2	1	1	1
<i>Charax</i>	2	3	3	1	2	2	2
<i>Creagrutus</i>	-	1	-	-	-	-	-
<i>Exodon</i>	-	-	-	1	-	1	-
<i>Gnathocharax</i>	1	1	-	-	-	1	-
<i>Gymnocorymbus</i>	1	1	1	1	1	-	-
<i>Hemigrammus</i>	4	8	5	2	4	2	2
<i>Heterocharax</i>	1	1	-	-	-	-	-
<i>Hyphessobrycon</i>	1	11	3	6	3	2	4
<i>Iguanodectes</i>	1	-	-	2	-	1	1
<i>Jupiaba</i>	-	3	-	3	-	2	1
<i>Knodus</i>	1	1	-	1	-	1	1
<i>Metynnis</i>	3	3	3	3	4	5	2
<i>Moenkhausia</i>	9	15	11	11	3	7	4
<i>Myleus</i>	1	1	1	2	2	2	1
<i>Myloplus</i>	2	2	2	2	-	1	1

Gêneros	RH01	RH02	RH03	RH04	RH05	RH06	RH07
<i>Ossubtus</i>	-	-	-	1	-	-	-
<i>Piaractus</i>	-	-	-	1	-	1	-
<i>Pristella</i>	-	-	-	1	-	1	-
<i>Pristobrycon</i>	2	2	2	2	3	2	2
<i>Pygocentrus</i>	1	1	1	1	1	1	1
<i>Pygopristis</i>	1	1	-	1	1	1	-
<i>Serrapinnus</i>	-	-	-	-	-	1	-
<i>Serrasalmus</i>	6	8	8	9	8	9	5
<i>Tetragonopterus</i>	2	2	2	2	2	2	2
<i>Thayeria</i>	-	2	-	2	-	2	-
<i>Triportheus</i>	2	2	2	2	1	2	2
<i>Caenotropus</i>	1	1	1	1	1	1	1
<i>Chilodus</i>	1	1	-	-	-	1	1
<i>Characidium</i>	2	2	1	2	1	1	1
<i>Crenuchus</i>	1	1	1	1	1	1	1
<i>Elachocharax</i>	1	2	-	-	-	-	-
<i>Melanocharacidium</i>	1	-	-	2	-	-	-
<i>Microcharacidium</i>	1	-	-	-	-	-	1
<i>Boulengerella</i>	1	1	1	2	1	2	1
<i>Curimata</i>	1	1	-	1	-	1	-
<i>Curimatella</i>	1	-	-	1	-	1	-
<i>Curimatopsis</i>	3	-	-	1	1	1	-
<i>Cyphocharax</i>	-	-	-	1	-	-	-
<i>Steindachnerina</i>	-	-	-	1	-	-	-
<i>Cynodon</i>	1	1	1	1	1	1	-
<i>Hydrolycus</i>	1	1	1	3	1	3	2
<i>Rhaphiodon</i>	1	1	1	1	1	1	1
<i>Erythrinus</i>	1	1	1	1	1	1	1
<i>Hoplerythrinus</i>	1	1	1	1	1	1	1
<i>Hoplias</i>	2	3	2	3	1	2	1
<i>Carnegiella</i>	2	1	-	1	-	1	1
<i>Gasteropelecus</i>	-	-	-	-	1	1	1
<i>Thoracocharax</i>	1	1	1	-	-	1	-
<i>Anodus</i>	1	1	1	-	-	-	-
<i>Hemiodus</i>	3	3	1	3	1	4	1
<i>Copeina</i>	1	1	1	-	-	-	-
<i>Copella</i>	3	2	2	1	3	2	2
<i>Nannostomus</i>	9	9	4	3	2	5	5
<i>Pyrrhulina</i>	2	4	3	1	-	-	-
<i>Apareiodon</i>	-	1	-	-	-	1	-
<i>Prochilodus</i>	1	1	1	1	1	1	1
<i>Semaprochilodus</i>	3	3	3	1	-	1	-
Total de espécies	113	145	90	120	67	112	62

Tabela 15 Composição específica dos gêneros da ordem Perciformes indicando as ocorrências registradas nas regiões hidrográficas do estado do Pará

Gêneros	RH01	RH02	RH03	RH04	RH05	RH06	RH07
<i>Acarichthys</i>	1	1	1	1	1	1	1
<i>Acaronia</i>	1	1	1	1	1	1	1
<i>Aequidens</i>	2	4	3	2	1	1	1
<i>Apistogramma</i>	5	12	1	7	4	3	2
<i>Astronotus</i>	2	2	2	1	1	1	1
<i>Biotodoma</i>	1	1	1	-	-	1	-
<i>Biotocus</i>	1	1	1	-	-	-	-
<i>Bujurquina</i>	-	1	-	-	-	-	-
<i>Caquetaia</i>	1	1	1	1	1	1	1
<i>Chaetobranchopsis</i>	1	1	1	1	1	1	-
<i>Chaetobranchus</i>	2	-	2	-	1	1	1
<i>Cichla</i>	3	2	1	4	-	3	1
<i>Crenicara</i>	-	-	-	-	-	1	-
<i>Crenicichla</i>	15	19	1-	23	11	18	12
<i>Dicrossus</i>	-	2	1	-	-	-	-
<i>Geophagus</i>	3	4	2	3	1	1	1
<i>Guianacara</i>	1	-	-	-	-	-	-
<i>Heros</i>	2	2	2	2	2	2	1
<i>Hypselecara</i>	1	1	1	1	1	1	1
<i>Laetacara</i>	1	2	1	1	1	1	1
<i>Mesonauta</i>	1	3	2	2	1	2	-
<i>Nannacara</i>	-	-	-	1	1	1	1
<i>Pterophyllum</i>	1	1	1	1	1	1	-
<i>Retroculus</i>	-	1	-	1	1	1	1
<i>Satanoperca</i>	3	3	2	2	1	2	1
<i>Symphysodon</i>	2	1	1	1	-	-	-
<i>Taeniacara</i>	1	1	-	-	-	-	-
<i>Teleocichla</i>	-	2	-	7	-	1	-
<i>Uaru</i>	1	1	1	1	-	-	-
<i>Dormitator</i>	-	-	1	-	1	1	1
<i>Eleotris</i>	-	-	-	-	-	1	1
<i>Microphilypnus</i>	-	-	-	1	-	-	-
<i>Awaous</i>	-	-	-	-	1	1	1
<i>Gobioides</i>	-	-	-	-	1	1	1
<i>Monocirrhus</i>	1	1	1	1	1	1	1
<i>Polycentrus</i>	1	1	1	1	1	1	1
Total de espécies	54	72	32	67	37	52	34

Tabela 16 Composição específica dos gêneros das ordens Batrachoidiformes (B), Beloniformes (Bel), Cyprinodontiformes (C), Gymnotiformes (G), Lepidosireniformes (L), Osteoglossiformes (O), Pleuronectiformes (P), Myliobatiformes (M), Synbranchiformes (Sb), Syngnathiformes (Sy) e Tetraodontiformes (T) indicando as ocorrências registradas nas regiões hidrográficas do estado do Pará

Ordens	Gênero	RH01	RH02	RH03	RH04	RH05	RH06	RH07
B	<i>Batrachoides</i>	-	-	-	-	1	1	1
B	<i>Thalassophryne</i>	-	-	-	1	-	-	1
Bel	<i>Potamorrhaphis</i>	1	1	1	1	1	1	1
C	<i>Anableps</i>	-	-	-	-	2	2	2
C	<i>Fluviphylax</i>	1	1	1	-	-	-	-
C	<i>Micropoecilia</i>	-	-	1	1	1	-	2
C	<i>Pamphorichthys</i>	2	2	2	2	-	2	-
C	<i>Poecilia</i>	-	1	1	1	-	1	1
C	<i>Tomeurus</i>	-	-	-	-	1	1	1
C	<i>Kryptolebias</i>	-	-	-	-	-	-	1
C	<i>Moema</i>	-	-	-	-	-	-	1
C	<i>Pituna</i>	-	-	-	1	-	-	-
C	<i>Plesiolebias</i>	-	-	-	1	-	-	-
C	<i>Pterolebias</i>	1	-	1	-	1	-	-
C	<i>Rivulus</i>	4	3	2	5	1	3	3
C	<i>Simpsonichthys</i>	-	-	-	1	-	-	-
G	<i>Apteronotus</i>	-	1	-	2	1	2	1
G	<i>Megadontognathus</i>	-	-	-	1	-	-	-
G	<i>Sternarchorhamphus</i>	1	1	1	2	2	1	1
G	<i>Electrophorus</i>	1	1	1	1	1	1	1
G	<i>Gymnotus</i>	1	3	1	2	2	1	1
G	<i>Brachyhypopomus</i>	-	-	-	1	2	-	1
G	<i>Hypopygus</i>	-	-	-	-	1	-	-
G	<i>Steatogenys</i>	-	-	-	1	1	-	-
G	<i>Gymnorhamphichthys</i>	-	1	-	1	-	1	-
G	<i>Rhamphichthys</i>	3	2	2	2	2	2	2
G	<i>Eigenmannia</i>	-	-	-	4	3	2	2
G	<i>Rhabdolichops</i>	-	1	-	-	-	-	-
G	<i>Sternopygus</i>	-	-	-	2	1	3	1
L	<i>Lepidosiren</i>	1	1	1	1	1	1	1
O	<i>Arapaima</i>	1	1	1	1	1	1	-
O	<i>Osteoglossum</i>	1	1	1	1	1	1	-
P	<i>Achirus</i>	-	-	-	-	1	1	1
P	<i>Apionichthys</i>	-	-	-	-	-	1	1
P	<i>Catathyridium</i>	-	-	-	-	1	1	1
P	<i>Hypoclinemus</i>	1	1	1	1	1	1	1
M	<i>Paratrygon</i>	1	1	1	1	1	2	1
M	<i>Plesiotrygon</i>	-	-	-	-	1	1	-
M	<i>Potamotrygon</i>	6	5	5	6	7	6	2
Sb	<i>Synbranchus</i>	1	1	1	1	2	1	1
Sy	<i>Syngnathinae</i>	-	-	1	1	1	1	1
T	<i>Colomesus</i>	1	1	1	2	2	1	2
Total de espécies		28	30	27	48	44	43	36

5.4. ESTUDO COMPARATIVO ICTIOFAUNÍSTICO ORNAMENTAL ENTRE OS REGISTROS ENCONTRADOS NAS RH PARAENSES

5.4.1. Comparação entre as listas de espécies de peixes ornamentais

Foram comparadas as listas de espécies: 1) deste estudo encontradas nas regiões hidrográficas, denominadas por A com um total de 928 espécies registradas com 2) Instrução Normativa MMA nº13/2005, denominado por B, com 180 e espécies permitidas para comercialização e com 3) lista de espécies solicitada pelo setor produtivo (IBAMA, 2007), denominado por C, com 1116 espécies. Na intersecção entre os conjuntos A, B e C foi constatada 91 espécies de peixes ornamentais. (Figura 12).

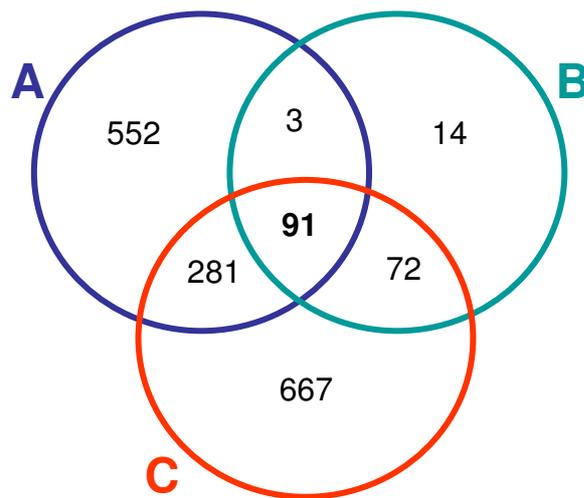


Figura 12 Diagrama de Venn com o número das espécies encontradas entre os conjuntos A (registro das regiões hidrográficas), B (Portaria do MMA/IBAMA nº13/2005) e C (setor produtivo - IBAMA, 2007).

A partir dos resultados observados na matriz de similaridade (coeficiente de Jaccard) entre as listas de espécies (JJ-dissertação), (PP-permitidas IBAMA/MMA) e (SO-solicitas pelo setor produtivo – IBAMA, 2007) observou-se que a lista de espécies permitidas abrange cerca de 14,5% das espécies solicitadas pelo setor produtivo. A representatividade da lista de espécies fornecidas na presente dissertação abrange cerca de 22,5%. Deste modo, conclui-se que (i) a representatividade das espécies sob exploração é muito baixa e (ii) o setor produtivo demanda um esforço de pesquisa muito mais elevado.

5.4.2. Comparação entre as regiões hidrográficas

Na Tabela 17 estão sumarizados os dados sobre os registros de cada espécie por região hidrográfica. Estas ocorrências serviram de base para a identificação dos registros de presenças e ausências e as relações de categorias entre as regiões (Tabela 18).

Tabela 17 Registro de presença e ausência do número de espécies para as sete regiões hidrográficas do estado do Pará.

Regiões Hidrográficas							
CN	T	BA	X	PM	TA	CAN	S
						+	34
					+		74
				+			34
			+				145
		+					8
	+						125
+							68
					+	+	16
				+		+	5
				+	+		6
			+			+	2
			+		+		28
			+	+			2
		+				+	2
		+			+		2
		+		+			1
		+	+				2
	+				+		4
	+		+				19
	+	+					22
+						+	1
+					+		5
+				+			1
+			+				4
+		+					1
+	+						20
				+	+	+	18
			+		+	+	7
			+	+		+	2
			+	+	+		3
	+				+	+	1
				+	+	+	9
			+		+	+	2
			+	+		+	1
			+	+	+	+	1
	+		+		+	+	1
	+		+	+	+		1
	+	+		+		+	1
	+	+	+		+		2
+				+	+	+	2
+			+		+	+	4
+			+	+	+		1
+		+	+		+		1
+	+				+	+	2

Regiões Hidrográficas							
CN	T	BA	X	PM	TA	CAN	S
+	+			+	+		1
+	+		+		+		4
+	+		+	+			1
+	+	+			+		4
+	+	+		+			1
+	+	+	+				13
		+	+	+	+	+	5
	+		+	+	+	+	1
	+	+		+	+	+	2
	+	+	+		+	+	2
	+	+	+	+	+		2
+		+		+	+	+	1
+		+	+	+	+		2
+	+			+	+	+	1

Regiões Hidrográficas							
CN	T	BA	X	PM	TA	CAN	S
+	+		+		+	+	3
+	+		+	+	+		2
+	+	+		+	+		1
+	+	+	+			+	1
+	+	+	+		+		6
+	+	+	+	+			4
	+	+	+	+	+	+	4
+	+		+	+	+	+	1
+	+	+	+		+	+	2
+	+	+	+	+	+		11
+	+	+	+	+	+	+	92

Onde: CN – Calha Norte; T – Tapajós; BA – Baixo Amazonas; X – Xingu; PM – Portel/Marajó; TA – Tocantins-Araguaís; CAN – Costa Atlântico-Nordeste

Para as regiões hidrográficas existem poucas informações acadêmicas até o momento disponível sobre limites das áreas de distribuição das espécies (Tabela 17). No entanto, registros nos catálogos comerciais (AQUALOG) relacionados à intensa atividade de pesca ornamental existente nestas regiões são significativamente maiores, pois a atividade comercial exige sempre novidades no mercado. Assim, das 928 espécies registradas, somente 92 (Tabela 18) ocorreram nas sete regiões hidrográficas (Categoria G), demonstrando a ampla distribuição dessas espécies, corroborados pelos dados de Zuanon et al (2001), que constataram que em regiões próximas a foz dos rios há uma riqueza elevada de espécies e mistura de faunas.

Constatou-se que as espécies encontradas em regiões de cabeceiras, cachoeiras e corredeiras supostamente apresentam um maior grau de endemismo, estando de acordo com Zuanon et al (2001). Porém, vale lembrar que o registro de uma espécie em um local não é garantia de que se trata de uma espécie endêmica, ou seja, exclusiva daquele ambiente ou sistema (Categoria A). Além disso, a falta de informações confiáveis impedem uma apreciação adequada dos reais casos de endemismos em peixes amazônicos. Portanto, até que se tenha uma noção adequada dos limites de distribuição dessas espécies, deve-se tratá-las como “possíveis endêmicas”, de forma a estimular interesses a novos estudos de composição e distribuição da ictiofauna destas regiões hidrográficas.

Tabela 18 Número de espécies de peixes de uso ornamental registrados para cada região hidrográfica do estado do Pará.

Categorias	CN		T		BA		X		PM		TA		CAN	
	RH01	%	RH02	%	RH03	%	RH04	%	RH05	%	RH06	%	RH07	%
A	68	22,4	125	30,5	8	3,29	146	34,6	34	14,9	74	20,3	34	14,7
B	32	10,6	66	16,1	30	12,3	56	13,3	15	6,58	61	16,7	26	11,3
C	43	14,2	52	12,7	45	18,5	43	10,2	29	12,7	55	15,1	32	13,9
D	33	10,9	31	7,56	25	10,3	38	9	20	8,77	36	9,86	22	9,52
E	21	6,93	25	6,1	26	10,7	28	6,64	21	9,21	28	7,67	16	6,93
F	14	4,62	18	4,39	17	7	18	4,27	16	7,02	18	4,93	7	3,03
G	92	30,4	92	22,4	92	37,9	92	21,8	92	40,4	92	25,2	92	39,8
Nº de Spp.	303		410		243		422		228		365		231	

Onde: **A** = espécies distribuídas em uma única região; **B** = espécies distribuídas em duas regiões; **C** = espécies distribuídas em três regiões; **D** = espécies distribuídas em quatro regiões; **E** = espécies distribuídas em cinco regiões; **F** = espécies distribuídas em seis regiões; **G** = espécies distribuídas em todas as estações.

A grande maioria dos gêneros registrados nesse estudo (Categoria G) é compartilhada com outros estados amazônicos, inclusive, em alguns casos, com toda América do Sul, principalmente os gêneros cujas espécies não se mostraram exclusivas de uma ou outra região hidrográfica.

Entre as centenas de espécies que podem ser encontradas em um determinado rio, as espécies migratórias raramente excedem a porcentagem de 10% (Goulding, 1981; Agostinho, 1995), entretanto, destaca-se a família Pimelodidae, a qual apresentou 13 espécies de médio e grande porte, geralmente de grande valor comercial, tanto pelo seu valor econômico quanto para a pesca esportiva, possuindo comportamento migratório e apresentando ciclo de vida longo, desova total e em correntezas, o que torna mais preocupante a obstrução parcial ou total das calhas de rios na rota de espécies migratórias.

Entre outros peixes de água doce de comportamento migratório pode-se citar os Characiformes - as espécies ditas de escamas: curimatã (*Prochilodus nigricans*), algumas espécies de pacu (*Myleus* spp.), algumas espécies de piaus (*Leporinus* spp.), etc. Entre os Siluriformes, espécies conhecidas como peixes de couro, pode-se citar: mandi (*Pimelodus ornatus*), pirarara (*Phractocephalus hemiliopterus*), bico de pato (*Platystomatichthys sturio*), jaús (*Zungaro zungaro*), etc.

Tabela 19. Lista das 92 espécies presentes em todas as regiões hidrográficas do estado do Pará.

Família	S	Espécies/Morfoespécies
Acestrorhynchidae	3	<i>Acestrorhynchus falcatus</i> , <i>Acestrorhynchus falcistrostris</i> , <i>Acestrorhynchus microlepis</i>
Achiridae	1	<i>Hypoclinemus mentalis</i>
Aspredinidae	1	<i>Bunocephalus coracoideus</i>
Auchenipteridae	5	<i>Ageneiosus brevis</i> , <i>Ageneiosus ucayalensis</i> , <i>Auchenipterichthys longimanus</i> , <i>Centromochlus heckelii</i> , <i>Trachelyopterus galeatus</i>
Belonidae	1	<i>Potamorrhaphis guianensis</i>
Callichthyidae	2	<i>Callichthys callichthys</i> , <i>Hoplosternum littorale</i>
Cetopsidae	2	<i>Cetopsis candiru</i> , <i>Helogenes marmoratus</i>
Characidae	17	<i>Chalceus epakros</i> , <i>Charax gibbosus</i> , <i>Hemigrammus levis</i> , <i>Hemigrammus ocellifer</i> , <i>Metynnis hypsauchen</i> , <i>Metynnis lippincottianus</i> , <i>Moenkhausia oligolepis</i> , <i>Pristobrycon calmoni</i> , <i>Pristobrycon striolatus</i> , <i>Pygocentrus nattereri</i> , <i>Serrasalmus eigenmanni</i> , <i>Serrasalmus gibbus</i> , <i>Serrasalmus rhombeus</i> , <i>Serrasalmus spilopleura</i> , <i>Tetragonopterus argenteus</i> , <i>Tetragonopterus chalceus</i> , <i>Triportheus elongatus</i>
Chilodontidae	1	<i>Caenotropus labyrinthicus</i>
Cichlidae	14	<i>Acarichthys heckelii</i> , <i>Acaronia nassa</i> , <i>Aequidens tetramerus</i> , <i>Apistogramma agassizi</i> , <i>Astronotus ocellatus</i> , <i>Caquetaia spectabile</i> , <i>Crenicichla johanna</i> , <i>Crenicichla lugubris</i> , <i>Crenicichla regani</i> , <i>Geophagus proximus</i> , <i>Heros severus</i> , <i>Hypselecara temporalis</i> , <i>Laetacara curviceps</i> , <i>Satanoperca jurupari</i>
Crenuchidae	2	<i>Characidium gr.</i> , <i>Crenuchus spilurus</i>
Ctenoluciidae	1	<i>Boulengerella maculata</i>
Cynodontidae	1	<i>Rhaphiodon vulpinus</i>
Doradidae	2	<i>Amblydoras affinis</i> , <i>Megalodoras uranoscopus</i>
Erythrinidae	3	<i>Erythrinus erythrinus</i> , <i>Hoplerythrinus unitaeniatus</i> , <i>Hoplias malabaricus</i>
Gymnotidae	2	<i>Electrophorus electricus</i> , <i>Gymnotus aff. Carapo</i>
Hemiodontidae	1	<i>Hemiodus unimaculatus</i>
Lebiasinidae	3	<i>Copella arnoldi</i> , <i>Nannostomus beckfordi</i> , <i>Nannostomus eques</i>
Lepidosirenidae	1	<i>Lepidosiren paradoxa</i>
Loricariidae	5	<i>Farlowella amazonum</i> , <i>Hemiodontichthys acipenserinus</i> , <i>Hypostomus plecostomus</i> , <i>Pseudoloricaria laeviscula</i> , <i>Squaliforma cf. emarginata</i>
Pimelodidae	13	<i>Brachyplatystoma filamentosum</i> , <i>Brachyplatystoma platynemum</i> , <i>Brachyplatystoma vaillanti</i> , <i>Phractocephalus hemiliopterus</i> , <i>Pimelodina flavipinnis</i> , <i>Pimelodus blochii</i> , <i>Pimelodus ornatus</i> , <i>Platynemichthys nonatus</i> , <i>Platystomichthys sturio</i> , <i>Pseudoplatystoma punctifer</i> , <i>Pseudoplatystoma tigrinum</i> , <i>Sorubim lima</i> , <i>Zungaro zungaro</i>
Polycentridae	2	<i>Monocirrhus polyacanthus</i> , <i>Polycentrus schomburgkii</i>
Potamotrygonidae	3	<i>Paratrygon aiereba</i> , <i>Potamotrygon aff. hystrix</i> , <i>Potamotrygon motoro</i>
Prochilodontidae	1	<i>Prochilodus nigricans</i>
Rhamphichthyidae	2	<i>Rhamphichthys marmoratus</i> , <i>Rhamphichthys rostratus</i>
Synbranchidae	1	<i>Synbranchus marmoratus</i>
Tetraodontidae	1	<i>Colomesus asellus</i>
Trichomycteridae	1	<i>Tridensimilis brevis</i>

Além dos registros de espécies com ampla distribuição encontrados para as regiões hidrográficas do estado do Pará (tabela 17), foram observados outros grupos que revelam uma aparente “mistura” na ictiofauna entre as regiões, como por exemplo, espécies típicas da RH Baixo Amazonas e RH Portel-Marajó (*Psectrogaster amazonica*, *Serrasalmus spilopleura*, *Pygocentrus nattereri*, *Prochilodus nigricans*, *Mylossoma duriventre*, *Leporinus trifasciatus*, *Pterodoras*

lentiginosus, *Cichla monoculus*, *Hypselecara temporalis*) combinadas a elementos característicos da região hidrográfica RH Tocantins-Araguaia (*Leporinus affinis*, *Laemolyta petiti*, *Serrasalmus gibbus*, *S. geryi*, *Triportheus trifurcatus*, *Curimata acutirostris*, *Cichla* spp.), onde incluem-se também espécies das regiões hidrográficas RH Calha Norte, RH Tapajós e RH Xingu (escudos das Guianas e Central Brasileiro) (*Exodon paradoxus*, *Roeboexodon guianensis*, *Brycon* gr. *falcatus*, *Moenkhausia* cf. *oligolepis*, *Parodon* sp., *Myleus pacu*, *Baryancistrus* sp., *Oligancistrus* sp., *Leporellus vittatus*, *Leporinus julii*, *L. desmotes*), além de outras comuns aos rios da região hidrográfica do RH Baixo Amazonas (*Semaprochilodus brama*, *Retroculus lapidifer*, *Schizodon vittatus*).

A comparação das listas de espécies de peixes entre as sete regiões hidrográficas evidenciou que somente 92 espécies foram compartilhadas (Tabela 17). Esses registros sobre o conjunto de espécies de peixes exclusivas de cada região e de amplas distribuições entre as regiões hidrográficas, formaram a base de dados para as figuras 13 e 14.

Verificou-se que o número de espécies até agora registradas para as sete regiões hidrográficas do estado do Pará representa uma riqueza relativamente alta, especialmente se for considerado que a área de estudos abrange apenas registros de espécies de interesse ornamental, excluindo o conjunto ictiofaunístico completo dos recursos hídricos paraenses.

O dendrograma de similaridade de Jaccard entre as sete regiões hidrográficas do estado do Pará (Figura 13) evidencia graficamente três grupos correspondendo: (i) similaridade existente entre regiões Calha Norte (303 spp), Tapajós (410 spp.) e Baixo Amazonas (243 spp.); (ii) Xingu (422 spp.) e (iii) similaridade existente Portel/Marajó, Costa Atlântico-Nordeste (231 spp.) e Tocantins-Araguaia (365 spp.). A RH Xingu destaca-se por apresentar a maior riqueza entre as regiões nos registros bibliográficos, devido a um maior esforço amostral, corroborando com os estudos de Matthews (1998) onde o rio Xingu se apresenta como a região mais diversificada das 52 regiões ictiogeográficas do mundo.

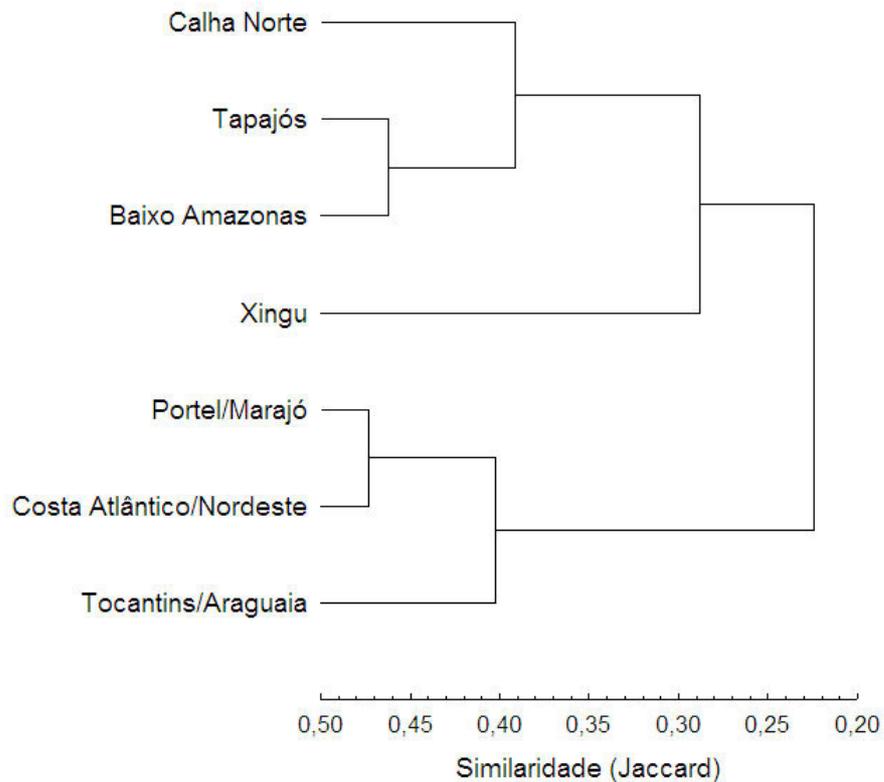


Figura 13 Dendrograma de similaridade entre as sete regiões hidrográficas do estado do Pará, em função das espécies de peixes ornamentais.

A topologia da rede de similaridade entre as regiões hidrográficas, mais uma vez evidencia a maior afinidade entre as (i) porções ocidentais representado por Calha Norte, Tapajós e Baixo Amazonas; (ii) porção orientais representado por Portel Marajó, Tocantins-Araguaia e Costa Atlântico-Nordeste e (iii) porção mais central, representada exclusivamente pela região hidrográfica do Xingu (Figura 14).

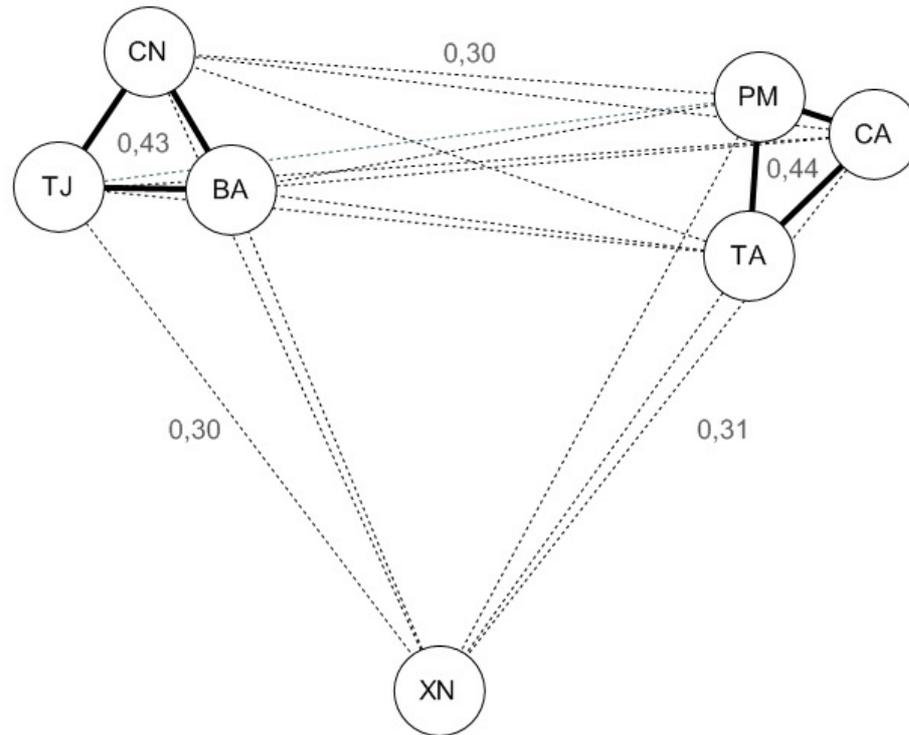


Figura 14 Topologia da rede de similaridade entre as regiões hidrográficas do estado do Pará, em função das espécies de peixes ornamentais

A disposição desta rede define um padrão sob a forma de um diamante, ou seja com polarização cúbica, as arestas representadas pela reunião de (i) Calha Norte, Tapajós e Baixo Amazonas, apresentam, um grau de similaridade entre 0,39 e 0,46, centrado em 0,43; valor semelhante foi assinalado para a aresta representada pela reunião de (ii) Portel Marajó, Tocantins-Araguaia e Costa Atlântico-Nordeste, as quais apresentaram, entre si, um grau de similaridade entre 0,40 e 0,47, centrado, também, em 0,44. (Figura 14).

O Xingu apresentou um grau de similaridade com a (i) porção ocidental oscilando entre 0,29 e 0,33, centrado em 0,30 e com a (ii) porção oriental oscilando entre 0,27 e 0,37, centrado em 0,31. O grau de similaridade entre as porções ocidental e oriental oscilou entre 0,22 e 0,39, centrado em 0,30 (Figura 14).

Assim, define-se um grau de similaridade considerável entre as regiões hidrográficas, com cerca de 0,34 de similaridade média entre as regiões.

6. CONCLUSÃO

De acordo com os resultados obtidos neste estudo, as sete regiões hidrográficas do estado do Pará apresentaram uma ictiofauna dividida em: Loricariidae que apresentou a maior riqueza de espécies, seguida pelas Characidae, Cichlidae, Callichthyidae, Lebiasinidae, Auchenipteridae, Pimelodidae, Potamotrygonidae, Doradidae, Anostomidae, Rivulidae, Crenuchidae e Poeciliidae. Registraram-se ainda para o restantes das famílias o número inferior a oito espécies.

A ictiofauna ornamental no estado do Pará apresenta um elevada riqueza, tendo sido registradas 928 espécies, pertencentes a 271 gêneros e distribuídas em 47 famílias e 14 ordens, o que estabelece uma diversificação maior no nível taxonômico de gênero, com cerca de 3,4 espécies em cada gênero.

Das espécies registradas, 595 espécies apresentaram identificações taxonômicas e registros nos diferentes bancos de dados, enquanto 333 espécies foram identificadas com “status” taxonômico ainda indefinido “sp.” (284), “cf.” (35), “aff.” (12) ou “gr.” (2), já circulando no mercado, pelo simples fato de estarem em publicações especializadas impresso e informações disponíveis na *internet*, normalmente encontradas em *home page* relacionadas ao aquarismo. Isto indica um considerável grau de desconhecimento da ictiofauna ornamental no estado do Pará, especialmente relacionados a levantamentos mais expressivos.

Mesmo com o registro de 270 gêneros distintos, ressalta-se a riqueza muito elevada concentrada em 12 gêneros com números acima de 15 espécies: Loricariidae com os gêneros *Ancistrus*, *Hypancistrus*, *Hypostomus*, *Baryancistrus*, *Pseudacanthicus* e *Peckoltia*; Callichthyidae com gênero *Corydoras*; Cichlidae com os gêneros *Crenicichla* e *Apistogramma*; Characidae com os gêneros *Moenkhausia* e *Hyphessobrycon* e Potamotrygonidae com gênero *Potamotrygon*. Assim, definem-se como grupos de maior diversificação os pequenos e médios porte como: acaris, “corredoras”, acarás e jacundás, tetras e arraias.

Mesmo espécies ameaçadas, sejam vulneráveis ou mesmo as criticamente em perigo, ainda são comercializadas clandestinamente no estado, como por exemplo: Aracu (*Sartor tucuruense* - CR), Jacundá (*Crenicichla cyclostoma* - CR), Jacundá (*Crenicichla jegui* - CR), Jacundazinho (*Teleocichla cinderella* - CR) e Pacamão (*Potamobatrachus trispinosus* - CR); Arraia aramaçá (*Paratrygon aiereba* -

VU), Pacu capivara (*Ossubtus xinguense* - VU), Acari zebra (*Hypancistrus zebra* - VU) e Mandi pintado (*Aguarunichthys tocantinsensis* - VU). É possível que algumas destas espécies já estejam em perigo, em função da pequena área de ocorrência de muitas delas e dos vários impactos sobre os diferentes ecossistemas aquáticos, sua biota e habitat.

A partir dos resultados observados na matriz de similaridade entre as listas de espécies (JJ-dissertação), (PP-permitidas IBAMA/MMA) e (SO-solicitas pelo setor produtivo) observou-se que a lista de espécies permitidas abrange cerca de 14,5% das espécies solicitadas pelo setor produtivo. A representatividade da lista de espécies fornecidas na presente dissertação abrange cerca de 22,5%. Deste modo, conclui-se que (i) a representatividade das espécies sob exploração é muito baixa e (ii) o setor produtivo demanda um esforço de pesquisa muito mais elevado.

A similaridade de Jaccard entre as sete regiões hidrográficas do estado do Pará evidencia graficamente três grupos correspondendo: 1) similaridade existente entre regiões Calha Norte (303 spp), Tapajós (410 spp.) e Baixo Amazonas (243 spp.); 2) Xingu (422 spp.) e 3) similaridade existente Portel/Marajó, Costa Atlântico-Nordeste (231 spp.) e Tocantins-Araguaia (365 spp.). A RH Xingu se destaca por apresentar a maior riqueza entre as regiões e nos registros bibliográficos, devido a vários estudos referente ao complexo projeto hidrelétrico Belo Monte.

Conclui-se que essa composição e a situação encontrada demonstram a grande riqueza de espécies de uso ornamental e o conhecimento ainda precoce tanto do ponto de vista taxonômico como biológico, ecológico e cultural. É provável que o número de espécies de peixes ornamentais registradas para o estado do Pará ainda aumente consideravelmente, à medida que novas áreas (igarapés e cabeceiras) e novos habitats (corredeiras e pedrais) sejam investigados e as amostras de peixes sejam estudadas em detalhe com novos modelos e apetrechos de coleta. Com base nas conclusões define-se um cenário em que uma elevadíssima diversidade da ictiofauna do estado do Pará, permanece desconhecida do meio acadêmico e esta encontra-se sob forte demanda do mercado consumidor de peixes ornamentais, o que estabelece uma maior pressão de captura. Recomendam-se levantamentos mais expressivos e amplos, monitoramentos nas áreas de pesca, bem como estudos bioecológicos, voltados a conservação e produção, especialmente das espécies endêmicas e ameaçadas.

REFERÊNCIAS

ACSI-The all catfish species inventory. **Planetary biological inventories project. US National Science Foundation's Biotic Surveys e Inventories Program.** Disponível em: <<http://silurus.acnatsci.org>>. Acesso em: 16 fevereiro 2008.

AGOSTINHO, A. A.; THOMAZ, S. M.; GOMES, L. C. Conservação da biodiversidade em águas continentais do Brasil. **Megadiversidade.** v. 1, n 1. p. 70-78. 2005.

ALMEIDA, M. P. **Pesca, policromatismo e aspectos sistemáticos de *Potamotrygon scobina* Garman, 1913 (Chondrichthyes: Potamotrygonidae) da região da ilha do município de Colares, Baía do Marajó, Pará.** 2003. 145 f. Dissertação. (Mestrado em Zoologia) - Universidade Federal do Pará e Museu Paraense Emílio Goeldi, Belém, 2003.

ALMEIDA, M. P.; Policromatismo em espécies de raias de água doce (Chondrichthyes: Potamotrygonidae) região norte do Brasil. In: REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA PARA O ESTUDO DE ELASMOBRÂNQUIOS. João Pessoa - PB. **Resumo...** João Pessoa: Sociedade Brasileira para o estudo de Elasmobrânquios, 2002. p. 24-25.

ANDREWS, C. The ornamental fish trade and fish conservation. **Journal of Fish Biology** v. 37 (Supplement A).1984.

AXELROD, H. R. The discovery of the cardinal tetra and beyond. In: CHAO, N. L.; et al. (Eds.). **Conservation and management of ornamental fish resources of the rio Negro Basin, Amazonia, Brazil – Project Piaba.** Manaus: Universidade do Amazonas. 2001. 17-25 p.

BARTHEM, R. B. Ocorrência, distribuição e biologia dos peixes da Baía de Marajó, Estuário Amazônico. **Boletim Museu Paraense Emílio Goeldi.** v. 2, n. 1. p. 49-69. 1985.

BARTLEY, D. Responsible ornamental fisheries. **Food and Agriculture Organization of the United Nations Aquat. Newsl.** v. 24, p. 10-14, 2000.

BATISTA, V. S.; et al. (coord). **A pesca e os recursos pesqueiros na Amazônia brasileira.** Manaus: IBAMA/ProVárzea. 2004. 63-151 p.

BERRA, T. M. Some 20 century fish discoveries. **Env. Biol. Fishes**, 50: 1-12, 1997.

BERGLEITER, S. Zur ökologischen Struktur einer zentralamazonischen Fischzönose Ethologische und morphologische Befunde zur Ressourcenteilung. **Zoologica.** v. 149, p. 1-191. 1999.

BÖHLKE, J. E., WEITZMAN, S. H.; MENEZES, N. A. Estado atual da sistemática dos peixes de água doce da América do Sul. **Acta Amazônica.** v. 8, n. 4, p. 657-677, 1978.

BUCKUP, P. A.; MENEZES, N. A. (Ed.). **Catálogo de peixes marinhos e de água doce do Brasil**. 2. ed. 2003. Disponível em: <<http://www.mnrj.ufri.br/catalago.html>>. Acesso em: 14 janeiro 2008.

BUCKUP, P. A.; MENEZES, N. A.; GHAZZI, M. S. (eds.). **Catálogo das espécies de peixes de água doce do Brasil**. (série livros, 23). Rio de Janeiro: Museu Nacional. 2007. 195 p.

BURGESS, W. E. **An atlas of freshwater and marine catfishes**: A preliminary survey of the Siluriformes. USA: TFH Publications. 1989. 784 p.

CAMARGO-ZORRO, M. **A comunidade ictica e suas interrelações tróficas como indicadores de integridade biológica na área de influência do projeto hidrelétrico Belo Monte, rio Xingu, Pará**. 2004. 167 f. Tese (Doutorado em Zoologia) - Universidade Federal do Pará e Museu Paraense Emílio Goeldi. Belém, 2004.

CAMARGO-ZORRO et al. Lista preliminar dos peixes do médio rio Xingu, Amazônia brasileira, estado do Pará. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE ZOOLOGIA, 24, 2002, Itajaí – SC. **Resumo...**Itajaí: Congresso Brasileiro de Zoologia, 2002.

CAMARGO-ZORRO, M.; GIARRIZZO, T.; CARVALHO JR., J. R. Levantamento ecológico rápido da fauna íctica de tributários do médio-baixo Tapajós e Curuá. **Boletim Museu Paraense Emílio Goeldi**, série Ciências Naturais. v. 2: p. 229-247. 2005.

CAMARGO-ZORRO, M.; GIARRIZZO, T.; ISAAC, V. J. Review on geographic distribution of the fish fauna of Xingu River basin - Brazil. **Ecotropica**. v.10, n. 2, p. 123-147. 2004.

CARVALHO JR, J. R. **Oportunidades e desafios na educação de pescadores de peixes ornamentais do médio rio Xingu, Pará**. 2003. 60 f. Monografia (Curso de Pedagogia) - Universidade Estadual Vale do Acaraú e Instituto de Ensino e Pesquisa na Amazônia. Belém, 2003.

CARVALHO JR, J. R. Recursos hídricos e pesca na terra indígena Trocará – Povo Asuriní. In: SILVA, C. E.; CARVALHO JR, J. R.; MILLER, R. P. **Caracterização etnoambiental na terra indígena Trocará: Povo Asuriní**. Relatório temático da avaliação de impacto ambiental e sociocultural da UHE Tucuruí na Terra Indígena Trocará: Povo Asuriní e elaboração de proposta de ação compensatória. AAPP. v. 3. Brasília. 108 p. 2006.

CARVALHO JR, J. R. et al. Diversidade e distribuição geográfica dos acarís (Loricariidae) do médio rio Xingu-Pa, estado do conhecimento. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE ZOOLOGIA, 24, 2002. Itajaí – SC. **Resumo...**Itajaí: Congresso Brasileiro de Zoologia. CD-ROM.

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, – CONBEP, 11 e CONGRESSO

LATINO AMERICANO DE ENGENHARIA DE PESCA,1, – CONLAEP, 1. Olinda - PE. 1999. **Resumo...**Olinda: Congresso Brasileiro de Engenharia de Pesca e Congresso Latino Americano de Engenharia de Pesca, CD-ROM.

CARVALHO JR, J. R.; TORRES, M. F. Ictiofauna da Amazônia Oriental II. Levantamento preliminar dos Siluriformes do curso médio do rio Guamá, Ourém - PA. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE ZOOLOGIA.. 21, 1996, Porto Alegre - RS. **Resumo...**Porto Alegre: Congresso Brasileiro de Zoologia, CD-ROM

CARVALHO JR, J. R.; TORRES, M. F. Ictiofauna da Amazônia Oriental III. A pesca artesanal de acaris de importância econômica no município de Altamira, Pará. (Siluriformes, Loricariidae). In: CONGRESSO BRASILEIRO DE ZOOLOGIA ,21,1996 Porto Alegre-RS. **Resumo...**Porto Alegre: Congresso Brasileiro de Zoologia CD-ROM.

CHAO, N. L. Conservation of Rio Negro ornamental fishes. **Tropical Fish Hobbyist Magazine** Public. Inc. v. 41, n. 5, p. 99-114. 1993.

CHAO, N. L. 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. Exploring the rio Demini in the dry season. **Tropical Fish Hobbyist Magazine** Public. Inc. v. 41, n. 3, p. 131-146. 1992.

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 fish resources of the rio Negro Basin, Amazonia, Brazil – Project Piaba**. Manaus: Universidade do Amazonas. 2001. 161-204 p.

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. Relatório e Informes. 14 p. 2001.

CHAPMAN, F. A. et al. Controlled spawning of the Neon Tetra. **The Progressive Fish-Culturist**. v. 60, n. 1, p. 32-37. 1998.

CHAPMAN, F. A. et al. United States of America trade in ornamental fish. **Journal of the World Aquaculture Society**. v. 28, p. 1-10. 1997.

CHARVET-ALMEIDA, P. **Ocorrência, biologia e uso das raias de água doce na Baía de Marajó (Pará, Brasil), com ênfase na biologia de *Plesiotrygon iwamae* (Chondrichthyes: Potamotrygonidae)**. 2001. 213 f. Dissertação (Mestrado em Zoologia) - Universidade Federal do Pará e Museu Paraense Emílio Goeldi. Belém, 2001.

COSTA, W. J. E. M. 1992. Description de huit nouvelles espèces du genre *Trichomycterus* (Siluriformes: Trichomycteridae), du Brésil oriental. **Revue Française d'Aquariologie et Herpetologie**, 18: 101-110.

COSTA, W. J. E. M. **Peixes anuais brasileiros: diversidade e conservação**. Curitiba: Universidade Federal do Paraná. 2002. 240 p.

COSTA, W. J. E. M.; SARRAF, A. *Poecilia minima*, a new miniature poeciliid fish from the Brazilian Amazon. **Ichthyological Exploration of Freshwaters**. v. 2, n. 1, p. 63-82. 1997.

CRAMPTON, W. G. R. Plano de manejo para o uso sustentável de peixes ornamentais na reserve de Mamirauá. In: QUEIROZ, H. L ; CRAMPTON W.G.R. (Eds). **Estratégias para manejo de recursos pesqueiros em Mamirauá**. Brasil. Ed. Sociedade Civil de Mamirauá/CNPq. 1999. 159-176 p.

CRAMPTON, W. G. R. The impact of the ornamental fish trade on the discus *Symphysodon aequifasciatus*: A case study from the floodplain Forest of Estação Ecológica Mamirauá. In: PADOCH, C., AYRES, J. M., PINEDO-VASQUES, M. e HENDERSON, A. (Eds.) **Varzea – diversity, development and conservation of Amazonia's whitewater floodplains**. New York: The New York Botanical Garden Press. 1999. 29-44 p.

DAJOZ, R. **Ecologia Geral**. São Paulo, Vozes. 1973. 472p.

DAWES, J. International aquatic industry perspectives on ornamental fish conservation. In: CHAO, N. L et al (Eds.). **Conservation and management of ornamental fish resources of the rio Negro Basin, Amazonia, Brazil – Project Piaba**. Manaus: Universidade do Amazonas. 2001. 109-124 p.

EIGENMANN, C. H. Catalogue of the fresh-water fishes of tropical and south temperate America, exped. Patagonia 1896-1899 (Zool.). **Representative-Princeton University**. v. 3, n. 4, p. 375-511. 1910.

EIGENMANN, C. H.; EIGENMANN, R. S. A catalogue of the fresh-water fishes of South America. **Proceedings of the United States National Museum**, v. 14, n. 842, p. 1-81. 1891.

ESCHMEYER, W. N. (ed.). **Catalog of fishes**: Genera of fishes. Species and genera in a classification. Literature cited and appendices, 1821-2905. special Publ. n.1, San Francisco: Center for Biodiversity Research and information, California Academy of Sciences. 1998. v. 3. 2905 p.

ESCHMEYER, W. N. (ed.). **Catalog of fishes**: Introductory materials. Species of fishes (A-L), Literature cited and appendices, 1821-2905. special Publ. n.1, San Francisco: Center for Biodiversity Research and information, California Academy of Sciences. 1998. v. I. I-VI, p. 7-958.

ESCHMEYER, W. N. (ed.). **Catalog of fishes**: species of fishes (M-Z), Literature cited and appendices, 1821-2905. special Publ. n.1, San Francisco: Center for Biodiversity Research and information, California Academy of Sciences. 1998. v. 2. p. 959-1820.

ESCHMEYER, W. N. (ed.). **Catalog of the genera of recent fishes**. San Francisco: Center for Biodiversity Research and information, California Academy of Sciences. 1990. 697 p.

ESCHMEYER. **Catalog of fishes. Electronic Publication**. Disponível em: <<http://www.calacademy.org/research/ichthyology/catalog/classif.html>> San Francisco: California Academy of Sciences, USA. Acesso em: 21 fevereiro 2008.

FALABELA, P. G. R. **A pesca no Amazonas: problemas e soluções**. Manaus: Fundação Universitária do Amazonas. 1985. 156 p.

FAO - Food and Agriculture Organization of the United Nations. **FAO The state of food and agriculture Information Division, 2001**. Disponível em: <<http://www.fao.org>> Rome: Editorial Group. Acesso em: 12. Janeiro 2008.

FAVORITO, S. E. et al. A new *Synbranchus* (Teleostei: Synbranchiformes: Synbranchidae) from ilha de Marajó, Pará, Brazil, with notes on its reproductive biology and larval development. **Neotropical ichthyology** v. 3, n. 3. Porto Alegre. 2005.

FERREIRA E. J. G.; ZUANON, J. A.; SANTOS, G. M. **Peixes comerciais do médio Amazonas**: região de Santarém. Coleção Meio Ambiente. Série Estudos Pesca. Pará: IBAMA. 1998. 214 p.

FERREIRA, E. J. G. A ictiofauna da represa hidrelétrica de Curuá-Una, Santarém, Pará. **Amazoniana**. v. 8, n. 3, p. 351-363. 1984.

FERREIRA, E. J. G. Composição, distribuição e aspectos ecológicos da ictiofauna de um trecho do rio Trombetas, na área de influência da futura UHE Cachoeira Porteira, Estado do Pará, Brasil. **Acta Amazônica**. v. 23, n. 1/4, p. 1-89. 1993.

FERRARIS, C. J. Checklist of catfishes, recent and fossil (Osteichthyes: Siluriformes), and catalogue of siluriform primary types. **Zootaxa** 1418(1):1-628. 2007.

FOREIGN TRADE DIVISION. U.S. Census Bureau. Office of Trade and Economic Analysis (OTEA), International Trade Administration, U.S. Department of Commerce, 2007. Disponível em: <<http://www.ita.doc.gov/td/industry/otea/Trade-Detail>>. Acesso em: 12 fevereiro 2008.

FOWLER, H. W. Os peixes de água doce do Brasil (1ª. Entrega). **Arquivos Zoologia**, v. 6, p. 1-204. 1948.

FOWLER, H. W. Os peixes de água doce do Brasil (2ª. Entrega). **Arquivos Zoologia**, v. 6, p. 205-404. 1950.

FOWLER, H. W. Os peixes de água doce do Brasil (3ª. Entrega). **Arquivos Zoologia**, v. 6: p. 405-628. 1951.

FOWLER, H. W. Os peixes de água doce do Brasil (4ª. Entrega). **Arquivos Zoologia**, v. 9: n. I-IX, p. 1-400. 1954.

FROESE, R. e PAULY, D. Editors. **FishBase. World Wide Web Electronic Publication 2002**. Disponível em: <<http://www.fishbase.org>>. Acesso em: 02 março 2008.

FUJIYOSHI, S. Exportação movimentada acima de US\$ 350 mil. **Revista Agroamazônia**, Nº 2, 2002. Disponível em: <<http://www.revistaagroamazonia.com.br/ornamentais.htm>>. Acesso em: 10 fevereiro 2008.

GÉRY, J. **Characoids of the world**. New Jersey, Neptune City: T.F.H. Publications.. 1977. 672 p

GÉRY, J. The fishes of Amazonia, p. 353-370. *In*: M. SIOLI (Ed). **The Amazon: limnology and landscape ecology of a might tropical river and its basin**. Dordrecht, W. Junk Publishers, 1984. 763p.

GIARRIZZO, T. et al. Utilização de sistemas de informação geográfica (SIG) na caracterização das áreas de piracema do médio rio Xingu, Pará-Brasil. *In*: CONGRESSO BRASILEIRO DE ZOOLOGIA. 24, 2002, Itajaí – SC. **Resumo...**Porto Alegre: Congresso Brasileiro de Zoologia, CD-ROM.

GREENWOOD, P. Are the major fish faunas well-known? **Neth. J. Zool.**, 42: 131-138. 1992.

GOLDSTEIN, R. J. **The Cichlids**. Neptune City: T.F.H. Publications. 1973. 382 p.

GOULDING, M. **Man and fisheries on an Amazon frontier**. The Hague, Dr. W. Junk, 1981. 222 p.

GOULDING, M. **The fishes and the forest**: Explorations in Amazonian Natural History. Berkeley, University of California Press. 1980. 280 p.

IBAMA – Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis. **Reunião técnica sobre a pesquisa e ordenamento da pesca de peixes ornamentais na região Norte do Brasil**. Relatório. MMA/IBAMA/CEPNOR. Brasília – DF. 55 p. 2003.

IBAMA – Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis. **Controle e Fiscalização do Ibama/Aeroporto, no período de junho de 2004 a 2006**. Relatório. Belém - PA. 40 p. 2006.

IBAMA – Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis. **Reunião para revisão da lista nacional de espécies de peixes de águas continentais permitidas ao uso ornamental e de aquariorfilia**. Relatório. Brasília – DF. 22 p. 2007.

IBAMA. Portaria Nº 1.533, de 20 de dezembro de 1989. **Diário Oficial da União**, Seção 1, p. 84. Brasília. 1989.

IBAMA. Portaria Nº 477 de 14 de março de 1990. **Diário Oficial da União**, Seção 1, p. 83. Brasília. 1990.

IBAMA. Portaria Nº 028, de 10 de março de 1992. **Diário Oficial da União**, Seção 1, p. 75. Brasília. 1992.

IBAMA. Portaria Nº 062-N, de 10 de junho de 1992. 15 de junho de 1992. **Diário Oficial da União**, Seção 1/7491, p. 112. Brasília. 1992.

IBAMA. Portaria Nº 080-N, de 27 de julho de 1994. **Diário Oficial da União**, Seção 1, p. 88. Brasília. 1994.

IBAMA. Portaria Nº 022, de 18 de fevereiro de 1998. **Diário Oficial da União**, Seção 1, p. 121. Brasília. 1998.

IBAMA. Portaria Nº 003 de 13 de março de 2001. **Diário Oficial da União**, Seção 1, p. 113. Brasília. 2001.

IBAMA. Portaria Nº 003 de 29 de julho de 2002. **Diário Oficial da União**, Seção 1, p. 78. Brasília. 2002.

IBAMA. Portaria Nº 001 de 7 de junho de 2002. **Diário Oficial da União**, Seção 1, p. 114. Brasília. 2002.

IBAMA. Portaria Nº N-36/03-N, de 25 de junho de 2003. Nº 121, 26 de junho de 2003. **Diário Oficial da União**, Seção 1, p. 111. Brasília. 2003.

IBAMA. Instrução Normativa MMA, Nº. 13, de 9 de junho de 2005, Nº 111, segunda-feira, 13 de junho de 2005. **Diário Oficial da União**, Seção 1, p. 83/5. Brasília. 2005.

ISAAC, V. J.; BARTHEM, R. B. Os recursos pesqueiros da Amazônia brasileira. **Boletim Museu Paraense Emílio Goeldi**, série Antropologia. v. 11, n. 2, p. 151-194. 1995.

ISAAC, V. et al. **Levantamento da ictiofauna na região da UHE de Belo Monte, Altamira - PA**. Relatório. Eletronorte. 144 p. 2002.

ITIS - **Integrated Taxonomic Information System**. Disponível em: <<http://www.itis.usda.gov>> Acesso em: 08 março 2008.

IUCN. **Red List of Threatened Species**. <<http://www.iucnredlist.org>>. Acesso em 20.fevereiro 2008.

JÉGU, M., SANTOS, G. M. DOS & FERREIRA, E. Une nouvelle espèce du genre *Bryconexodon*, *B.trombetasi* (Pisces, Characiformes, Characidae), décrite du bassin du Trombetas (Pará, Brésil). **J. Nat. Hist.**, **25**: 773-782. 1991.

JUNK, W. J.; SOARES, M. G. M; CARVALHO, F. M. Distribution of fish species in a lake of the Amazon river floodplain near Manaus (Lago Camaleão) with special reference to extreme oxygen conditions. **Amazoniana**, 7(4): 397- 431. 1983.

KULLANDER, S. O. **Guide to the South American Cichlidae**. Disponível em: <<http://www.nrm.se/ve/pisces/cichpage.html>.> Acesso em: 10 fevereiro 2008.

KULLANDER, S. O.; NIJSSEN, H. **The cichlids of Surinam: Teleostei, Labroidei**. E.J. Brill, Leiden. The Netherlands. 1989. 256 p.

LEITE, R. G.; ZUANON, J. A. Peixes ornamentais - aspectos de comercialização, ecologia, legislação e propostas de ações para um melhor aproveitamento. In: VAL, A L.; FIGLIUOLO, R. e FELDBERG, E. (eds.). **Bases científicas para estratégias de preservação e desenvolvimento da Amazônia**: Fatos e perspectivas. Manaus: INPA. 1991. 327-332 p.

LEWINSOHN, T. M. **Avaliação do estado do conhecimento da biodiversidade brasileira**. Série Biodiversidade 15. Brasília: MMA. 2005. V. I e II. 520 p.

LEWINSOHN, T. M.; PRADO, P. I. **Biodiversidade brasileira: síntese do estado atual do conhecimento**. São Paulo: Contexto Acadêmico. 2002. 176 p.

LIMA, R. J. S.; et al. Proposta de divisão do estado do Pará em regiões hidrográficas. In: SIMPÓSIO BRASILEIRO DE RECURSOS HÍDRICOS, 14; SIMPÓSIO DE HIDRÁULICA E RECURSOS HÍDRICOS DOS PAÍSES DE LÍNGUA PORTUGUESA. 5, 2001, Aracajú - Se. **Resumo...**Aracajú: Simpósio Brasileiro de Recursos Hídricos e Simpósio de Hidráulica e Recursos Hídricos dos Países de Língua Portuguesa.

LIMA, R. J. S.; et al. Recursos hídricos no estado do Pará: principais ações desenvolvidas no âmbito do estado. In: SIMPÓSIO DE RECURSOS HÍDRICOS DA AMAZÔNIA, 1, 2003, Manaus-AM. **Resumo...**Manaus: Simpósio de Recursos Hídricos da Amazônia, CD-ROM.

LOWE-McCONNELL, R. H. Estudos ecológicos de comunidades de peixes tropicais. Tradução por A E. A M. Vazzoler, A. A. Agostinho e P. M. Cunningham. São Paulo: EDUSP. 536 p. Tradução de: **Ecological studies in tropical fish communities**. Cambridge. Cambridge University Press. 1999. 382 p.

LOWE-McCONNELL, R. H. Natural history of fishes in Araguaia and Xingu Amazonian tributaries, Serra do Roncador, Mato Grosso, Brazil. **Ichthyological Exploration of Freshwaters**, v. 2, n. 1, p. 63-82. 1991.

LUNDBERG, J. G.; et al. The stage for Neotropical fish diversification: a history of tropical South American rivers. In: MALABARBA, L. R.; REIS, R. E.; VARI, R. P.; LUCENA, Z. M. S.; LUCENA, C. A. S. (edit.). **Phylogeny and classification of Neotropical fishes**. Porto Alegre: EDIPUCRS. 1998. 603 p.

MACHADO, R. Life and culture on the Rio Negro, Brazil. In: CHAO, N. L.; et al. (Eds.). **Conservation and management of ornamental fish resources of the rio**

Negro Basin, Amazonia, Brazil – Project Piaba. Manaus: Universidade do Amazonas. 2001. 27-36 p.

MALABARBA, L. R.; et al. (edit.). **Phylogeny and classification of Neotropical fishes.** Porto Alegre: EDIPUCRS. 1998. 603 p.

MARGALEF, R. Información y diversidad específica en las comunidades de organismos. **Investagaciones Pesqueras**, v. 3, p. 99-106. 1956.

MATTHEWS, W. J. **Patterns in freshwater fish ecology.** New York: Chapman e Hall. 1998. 756 p.

MENDONÇA, M.; CAMARGO-ZORRO, M. Etnoecologia da produção de peixes ornamentais num sector do médio rio Solimões, Flona Tefé e reservas Mamirauá e Amaná – Estado do Amazonas. **UAKARI** (On-line) v. 2, n. 1, p. 53-61. 2006.

MENEZES, N. A. Methods for assessing freshwater fish diversity. In **Biodiversity in Brazil** (C.E.M. Bicudo & N.A. Menezes, eds.). CNPq, São Paulo, p. 289-295. 1996.

MÉRONA, B. Aspectos ecológicos da ictiofauna no baixo Tocantins. **Acta Amazônica**. v. 16/17, p. 109-124. 1987.

MILHOMEM, S. S. R. et al. Differences in karyotype between two sympatric species of *Gymnotus* (Gymnotiformes: Gymnotidae) from the Eastern Amazon of Brazil. **Zootaxa** (On-line). p. 55-62. 2007.

MMA-Ministério do Meio Ambiente, SRH-Secretaria de Recursos Hídricos. **Caderno da região hidrográfica Amazônica.** Brasília: MMA. 2006a. 124 p.

MMA-Ministério do Meio Ambiente, SRH-Secretaria de Recursos Hídricos. **Caderno da região hidrográfica Atlântico Nordeste Ocidental.** Brasília: MMA. 2006b. 128 p.

MMA-Ministério do Meio Ambiente, SRH-Secretaria de Recursos Hídricos. **Caderno da região hidrográfica do Tocantins-Araguaia.** Brasília: MMA. 2006c. 132 p.

MONTAG, L. F. A. **Diversidade, distribuição e estrutura da comunidade de peixes na Estação Científica Ferreira Penna: Amazônia oriental.** 2001. 135 f. Dissertação (Mestrado em Zoologia) - Universidade Federal do Pará e Museu Paraense Emílio Goeldi. Belém, 2001.

MONTAG, L. F. A. **Ecologia, pesca e conservação dos peixes na Floresta Nacional de Caxiuanã (Municípios de Melgaço e Portel, Pará, Brasil).** 2006. 205 f. Tese. (Doutorado em Zoologia) - Universidade Federal do Pará e Museu Paraense Emílio Goeldi. Belém, 2006.

MONTAG, L. F. A. et al. Inventory of fishes in Marajó archipelago, western Amazonian (Pará state, Brazil). In: INTERNATIONAL CONGRESS ON THE BIOLOGY OF FISH. Manaus-AM. **Resumo...**Manaus: International Congress on the Biology of Fish, 2004. p. 89-100.

NASCIMENTO, A. L. et al. Cytogenetic analysis on *Pterophyllum scalare* (Perciformes, Cichlidae) from Jari River, Pará state. **Caryologia**. v. 59, n. 2, p. 138-143. 2006.

NELSON, J. S. **Fishes of the world**. Third edition. USA: John Wiley e Sons. 1994. 600 p.

NEODAT. **The NEODAT project on-line databases**. Disponível em: <<http://www.neodat.org>>. Acesso: 16 fevereiro 2008.

NORRIS, S.; 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.

OLIVIER, K. **The ornamental fish market**. Rome: FAO/GLOBEFISH Research programme. 2001. vol. 67. 91 p.

PELICICE, F. M. **Os peixes ornamentais e a planície de inundação do alto rio Paraná**. 2003. 46 f. Dissertação (Mestrado em Ecologia de Ambientes Aquáticos Continentais) - Universidade de Maringá, 2003.

PIECZARKA, J. C. et al. **Levantamento da Biodiversidade de Peixes Ornamentais da Amazônia Oriental: Definição de Espécies de Interesse Econômico na região de Almeirim, Pará**. Relatório. SECTAM, Belém – PA. 40 p. 2002.

PIECZARKA, J. C. et al. **Levantamento da Biodiversidade e Definição de Espécies de Interesse Econômico de Peixes Ornamentais da Região de Altamira, Pará**. Relatório. SECTAM, Belém – PA. 67 p. 2003.

PIELOU, E. C. Species-diversity and pattern-diversity in the study of ecological succession. **Journal of Theoretical Biology**, v. 10, p. 370-383, 1966.

PLANQUETTE, P.; KEITH, P.; LE BAIL, P. Y. **Atlas des poissons d'eau douce de Guyane. Tomo I. Colletion du Patrimoine Naturel**. Paris: IEGB - M.N.H.N., INRA, CSP, Min. Env. 1996. n. 22. 429 p.

PRADA-PEDREROS, S. **Abundância e distribuição do cardinal tetra, *Paracheirodon axelrodi* (Pisces, Characidae) e diversidade dos peixes nas planícies inundáveis de tributários do médio rio negro, Amazonas, Brasil**. 1992. 74 f. Dissertação (Mestrado em Biologia Tropical e Recursos Naturais) – Instituto de Pesquisa da Amazônia/FUA. Manaus, 1992.

PRANG, G. Aviamento and the ornamental fishery of the rio Negro, Brazil: Implications for sustainable resource use. In: CHAO, N. L.; PETRY, P.; PRANG, G.; SONNESCHEIN, L. e TLUSTY, M. F. (Eds.). **Conservation and management of ornamental fish resources of the rio Negro Basin, Amazonia, Brazil – Project Piaba**. Manaus: Universidade do Amazonas. 2001. p. 43-73.

PRANG, G. The collection and distribution of wild-caught ornamental fish of the middle rio Negro, Amazonas, Brasil. **Ornamental Fish International Journal**. v. 16, p. 4-5. 1996.

REIS, R. E.; KULLANDER, S. O.; FERRARIS, C. J. (Eds.). **Check list of the freshwater fishes of South and Central America**. Porto Alegre: EDIPUCRS. 2003. 742 p.

RIBEIRO, O. M. **Procedência, captura e comercialização das principais espécies de peixes ornamentais coletadas no município de Santarém, Pará**. 2001. 66 f. Monografia (Curso de Biologia) - Faculdades Integradas do Tapajós – FIT. Santarém, 2001.

RINCON, G. F. **Aspectos taxonômicos, alimentação e reprodução da raia de água doce *Potamotrygon orbignyi* Castelnau (Elasmobranchii: Potamotrygonidae) no rio Paraná-Tocantins**. 2006. 119 f. Tese (Doutorado em Ciências Biológicas) - Universidade Estadual Paulista “Julio de Mesquita Filho”. Rio Claro, 2006.

ROBERTS, T. R. Ecology of fishes in the Amazon and Congo Basins. **Bulletin of the Museum of Comparative Zoology**, v. 143, n. 2, p. 117-147. 1972.

ROSA, R. S. **A systematic revision of the South American freshwater stingrays (Chondrichthyes: Potamotrygonidae)**. 1985. 523 f. Dissertation (doctor of philosophy) - College of William and Mary Virginia. Faculty of the School of Marine Science. Williamsburg, 1985.

ROSS, R. A.; SCHÄFER, F. **Freshwater rays**. Mörfelden-Walldorf. Aqualog. Germany. 2000. 192 p.

ROWLAND, L. W.; COX, L. J. **Opportunities in ornamental aquaculture**. Hawaii: Pacific Business Center Program. University of Hawaii. 1998. 35 p

SABINO, J.; PRADO, P. I. L. Vertebrados. In: LEWINSOHN, T. M. **Avaliação do estado do conhecimento da biodiversidade brasileira – volumes I e II**, série Biodiversidade 15. Brasília: MMA. 2005. 520 p.

SANTOS, G. M. e JÉGU, M. Inventário taxonômico e redescrição das espécies de anostomídeos (Characiformes, Anostomidae) do baixo rio Tocantins, PA, Brasil. **Acta Amazônica**. v. 19, p. 159-213. 1989.

SANTOS, G. M.; FERREIRA, E.J. G. e ZUANON, J. A. S. **Peixes comerciais de Manaus**. Manaus: Ibama/AM, ProVárzea. 2006. 144 p.

SANTOS, G. M.; JEGU, M. e MERONA, M. B. **Catálogo de peixes comerciais do baixo rio Tocantins. Projeto Tucuruí**. Manaus: Eletronorte/CNPq/INPA. 1984. 83 p.

SANTOS, G. M.; et al. **Peixes do baixo rio Tocantins: 20 anos depois da Usina Hidrelétrica Tucuruí**. Brasília: Eletronorte. 2004. 216 p.

SCHAEFER, S. A. Conflict and resolution: impact of new taxa on phylogenetic studies of Neotropical cascudinhos (Siluroidei: Loricariidae). In: MALABARBA, L. R. et al. (edit.). **Phylogeny and classification of Neotropical fishes**. Porto Alegre: EDIPUCRS. 1998. 603 p

SEABRA-CARVALHO, N. A. S. et al. Ensino Fundamental em comunidades ribeirinhas do médio rio Xingu: uma proposta de política educacional alternativa. In: III SEMINÁRIO DE POLÍTICAS EDUCACIONAIS E CURRÍCULO. Belém-PA. **Resumo**...Belém: Seminário de Políticas Educacionais e Currículo, CD-ROM. 2004.

SEABRA-CARVALHO, N. A. S. et al. Promovendo a produção sustentável de peixes ornamentais no médio rio Xingu, Pa, através da ecopedagogia. In: ENCONTRO PANAMAZÔNICO DE EDUCAÇÃO AMBIENTAL, 1, REUNIÃO DAS CIEA'S DO NORTE, 1, ENCONTRO ESTADUAL DE EDUCAÇÃO AMBIENTAL.,2, 2005, Belém-PA. **Resumo**... Belém: Encontro Panamazônico de Educação Ambiental, Reunião das Ciea's do Norte e Encontro Estadual de Educação Ambiental, CD-ROM.

SEABRA-CARVALHO, N. A. S. et al. Uma proposta de mudança no ensino fundamental em comunidades ribeirinhas no médio rio Xingu, Pará. CNNECIN, 7, 2004 Belém: EDUFPA. **Anais**...Belém: Congresso Norte-Nordeste de Ensino de Ciências, p. 605-611.

SECTAM-Secretaria Executiva de Ciência, Tecnologia e Meio Ambiente. **Lista das espécies ameaçadas do estado do Pará**. Disponível em: <http://www.sectam.pa.gov.br/relacao_especies.htm>. Acesso em: 15 fevereiro 2008.

SECTAM-Secretaria Executiva de Ciência, Tecnologia e Meio Ambiente. **Política de recursos hídricos do Estado do Pará: Lei n. 6.381/01 e legislação complementar**. Belém: SECTAM, 2004. 35 p.

SECTAM-Secretaria Executiva de Ciência, Tecnologia e Meio Ambiente. **Política de recursos hídricos do Estado do Pará: Lei n. 6.381/01 e legislação complementar**. Belém: SECTAM, 2005. 68 p.

SHANNON, C. I.; WEAVER, W. **The mathematical theory of communication**. (edição 1963). Illinois: University of Illinois Press. 1949. 280 p.

SIBIP - SISTEMA NACIONAL DE INFORMAÇÕES SOBRE COLEÇÕES ICTIOLÓGICAS. **Projeto conhecimento, conservação e utilização racional da diversidade da fauna de peixes do Brasil - Catálogo das espécies de peixes marinhos e de água doce do Brasil**. Disponível em: <<http://www.mnrj.ufrj.br/pronex.html>>. Acesso em: 12 fevereiro 2008.

SILVA, R. M. R. S. **Análise preliminar da composição da ictiofauna dos igarapés na bacia do rio Caeté, Bragança, Pará**. 2005. 30 f. monografia (Curso Ciências Biológicas) - Universidade Federal do Pará. Bragança, 2005.

SILVA, R. M. R. et al. Análise preliminar do potencial ornamental da fauna ictica encontrada em cinco igarapés da bacia do rio Caeté, Bragança, Pa. In: ENCONTRO

BRASILEIRO DE ENGENHARIA DE PESCA, 14, – CONBEP, 15, 2005. Fortaleza - CE. **Resumo**...Fortaleza: Encontro Brasileiro de Engenharia de Pesca.

SOUZA, A. C. P. et al. Karyotypic analysis of *Baryancistrus* aff. *niveatus* (ANCISTRINAE, LORICARIIDAE) by C-Banding, AG-NOR, CMA3, DAPI and FISH. **Caryologia**. v. 57, n.3, p. 219-223. 2004.

SOUZA, R. A L.; IMBIRIBA, E. P. Peixes comerciais de Belém e principais zonas de captura da pesca artesanal. **Boletim da Faculdade de Ciências Agrárias do Pará**, v. 10, p. 1-15. 1978.

TORRES, M. F. **Estudo preliminar da pesca artesanal de peixes ornamentais no município de Ourém, Pará**. 1994. 26 f. monografia (Curso de Ciências Biológicas) - Universidade Federal do Pará. Belém, 1994.

TORRES, M. F.; CARVALHO JR, J. R. A pesca artesanal de peixes ornamentais da família Loricariidae (Siluriformes) no município de Ourém, Pará. In: XI ENCONTRO BRASILEIRO DE ICTIOLOGIA. Campinas-SP. **Resumo**...Campinas: Encontro Brasileiro de Ictiologia, 1995.

TRAFFIC. **Aspectos socioeconômicos y de manejo sostenible del comercio internacional de peces ornamentales de agua dulce en el Norte de Sudamérica – retos y perspectivas**. Memorias Taller Internacional. TRAFFIC, WWF; INCODER. Bogotá. 2006. 40 p.

VALENTIN, J. L. **Ecologia numérica**: uma introdução à análise multivariada de dados ecológicos. Rio de Janeiro: Interciência. 2000. 117 p

VARI, R. P. e MALABARBA, L. R. Neotropical ichthyology: an overview. In: MALABARBA, L. R.; et al. (edit.). **Phylogeny and classification of Neotropical fishes**. Porto Alegre: EDIPUCRS. 1998. 603 p.

VIEIRA, I. Frequência, constância, riqueza e similaridade da ictiofauna da bacia do rio Curuá-Una, Amazônia. **Revista Brasileira de Zoociências**. v. 2, n. 2, p. 51-76, 2000.

WELCOMME, R. L; RICHARDS, R.; NEIVA, G. S. **Missão sobre peixes ornamentais no Brasil**. 1978. 41 f. Relatório. Tradução de Maria do Socorro Sampaio Nogueira. SUDEPE. Brasília, 1978.

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

ZIPCODEZOO. **List animals found in any coutry, state, region or province**. Disponível em: <<http://zipcodezoo.com/List/Regions.asp>>. Acesso em 20 fevereiro 2008.

ZUANON, J. A. S. **História natural da ictiofauna de corredeiras do rio Xingu, na região de Altamira, Pará.** 1999. 198 f. Tese (Doutorado em Ciências Biológicas) - Universidade de Campinas, 1999.

ZUANON, J.; et al. **Ictiofauna do Parque Estadual do Cantão.** 2001. 263 f. Relatório. Estado do Tocantins, 2001.