



Universidade Federal do Rio Grande do Sul
Instituto de Biociências
Programa de Pós-Graduação em Biologia Animal
Curso de Especialização em
Diversidade e Conservação da Fauna

Comércio de Peixes Ornamentais na cidade de Porto Alegre, RS.

Márcia Alessandra Rodrigues de Oliveira

Porto Alegre

2012

Universidade Federal do Rio Grande do Sul
Instituto de Biociências
Programa de Pós-Graduação em Biologia Animal

**Comércio de Peixes Ornamentais
na cidade de Porto Alegre, RS.**

**Márcia A. R. de Oliveira
Júlia Giora**

Trabalho apresentado no Departamento de Zoologia da UFRGS como pré-requisito para a obtenção de Certificado de Conclusão de Curso Pós-graduação *Latu Sensu*, na área de Especialização em Diversidade e Conservação da Fauna.

Porto Alegre

2012

Márcia Alexsandra Rodrigues de Oliveira

**Comércio de Peixes Ornamentais
na cidade de Porto Alegre, RS**

Trabalho apresentado no Departamento de Zoologia da UFRGS como pré-requisito para a obtenção de Certificado de Conclusão de Curso Pós-graduação *Latu Sensu*, na área de Diversidade e Conservação da Fauna.

Orientador (a): Dra. Júlia Giora

Porto Alegre, 31 de maio de 2012.

Banca Examinadora

Prof. Dr. Marco Aurélio Azevedo
Universidade Federal do Rio Grande do Sul

Prof. Dr. Vinicius Renner Lampert
Universidade Federal do Rio Grande do Sul

Sumário	iv
Dedicatória	v
Agradecimentos	vi
Lista de Figuras	vii
Lista de Tabelas	viii
Resumo	ix
Apresentação	x
Introdução	1
Material e Métodos	4
Resultados	7
Discussão	26
Referências Bibliográficas	38

Dedicatória
À minha família.

AGRADECIMENTO

A Prof. Dra. Laura Verrastro coordenadora do Curso de Especialização em Diversidade e Conservação da Fauna da Universidade Federal do Rio Grande do Sul que tornou possível a realização do mesmo.

A Prof. Dra. Júlia Giora, da Universidade Federal do Rio Grande do Sul, pela orientação e o privilégio de trabalhar em parceria.

Aos professores e colegas do curso pelos momentos compartilhados.

A querida “Guardinha Cíntia”, que dispunha de seu tempo para nos auxiliar em momentos delicados, como o horário do almoço...!

A grande força do universo que sempre nos impulsiona para frente e nos coloca as pessoas e os momentos certos para tudo na vida.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1. Modelo de questionário aplicado a vendedores em lojas que comercializam peixes ornamentais em Porto Alegre. 5

Figura 2. Modelo de questionário aplicado a funcionário do Núcleo de Fauna do IBAMA sobre peixes ornamentais.6

Figura 3. Valor médio em R\$ das espécies consideradas de menor valor no comércio de Porto Alegre, RS.8

Figura 4. Valor médio em Reais das espécies consideradas de maior valor no comércio de Porto Alegre, RS.9

Figura 5. Porcentagem das espécies mais comercializadas em Porto Alegre, RS, segundo o continente de sua distribuição natural.10

Figura 6. Ambiente aquático onde ocorrem naturalmente as espécies de peixes comercializadas em Porto Alegre, RS.11

Figura 7. Porcentagem das ordens de peixes mais comercializadas em Porto Alegre, RS.11

LISTA DE TABELAS

Tabela 1. Espécies de peixes ornamentais apontadas como as mais comercializadas pelos lojistas em seus respectivos estabelecimentos em Porto Alegre, RS.7

Tabela 2. Espécies de peixes ornamentais apontadas como de menor valor comercializadas pelos lojistas em seus respectivos estabelecimentos em Porto Alegre, RS.8

Tabela 3. Espécies de peixes ornamentais apontadas como de maior valor comercializadas pelos lojistas em seus respectivos estabelecimentos em Porto Alegre, RS.9

Tabela 4. Categorias da Lista Vermelha Internacional (IUCN) que foram utilizadas na verificação do status de conservação de cada espécie encontrada no comércio de Porto Alegre.13

Tabela 5. Levantamento sócio-econômico realizado nas comunidades habitantes da Reserva Amanã sobre o nº de famílias e pessoas envolvidas nas atividades de pesca de peixes ornamentais (QUEIROZ & HERCOS, 2011).30

Tabela 6. Ocorrência de atividades relacionadas a coleta, produção, distribuição e comércio envolvendo peixes ornamentais no Brasil (IBAMA 2012).36

RESUMO

O conhecimento sobre as espécies de peixes ornamentais é uma importante ferramenta que pode ser utilizada na educação ambiental e na conservação da biodiversidade. Mas a comercialização desordenada sem fiscalização e a extração de peixes de ambientes naturais podem provocar a degradação dos ambientes aquáticos, resultando em declínio populacional de muitas espécies. Em vista disso, este trabalho tem como objetivos o levantamento e caracterização das espécies de peixes ornamentais mais comercializadas em Porto Alegre/RS, além da verificação de sua origem e procedência, traçando um perfil desta atividade no município. O presente trabalho se constitui de uma pesquisa com aplicação de questionário em sete lojas que comercializam peixes ornamentais, em Porto Alegre, além de entrevista com o órgão público brasileiro responsável pela fiscalização e proteção à natureza, o Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis – IBAMA. O resultado do trabalho demonstrou que as espécies citadas pelos funcionários como as mais comercializadas foram o Cauda de véu (*Carassius auratus*), o Betta (*Betta splendens*), o Cardinal Tetra (*Paracheirodon axelrodi*) e o Paulistinha (*Danio rerio*). Conclui-se com este trabalho que o comércio de peixes ornamentais na cidade já está estabelecido porém operando sem fiscalização tanto quanto às espécies comercializadas quanto à procedência das mesmas, necessitando de maior presença do órgão ambiental responsável para a consolidação das diretrizes propostas por lei, que tornem a atividade sustentável, diminuindo a pressão sobre os ambientes naturais.

Palavras - Chave: aquarismo; peixe ornamental; conservação.

APRESENTAÇÃO

A estrutura formal do documento foi regida em forma de monografia, e a revista científica escolhida para a redação do corpo da monografia foi a Revista Zoologia, seguindo como roteiro o Manual de Elaboração de Monografia do Curso de Especialização em Diversidade e Conservação da Fauna.

1.INTRODUÇÃO

A aquariofilia é uma atividade de lazer e entretenimento, que teve como berço a China em meados do século X, onde foi publicado o primeiro livro de aquariofilia “O livro do peixe vermelho” (CHANG CHI’EN TE, 1596 apud RIBEIRO *et al.* 2008). Esta atividade de contemplação dos aquários foi sendo desenvolvida mundialmente ao longo da história. No ano 1000 a.C, na Turquia, os peixes eram considerados sagrados e sua utilização era atribuída a previsões do futuro (BRUNNER 2005). Com a inauguração do primeiro aquário público na Inglaterra, em 1853, o interesse em aquarismo no Ocidente aumentou e adquiriu cada vez mais adeptos (ALDERTON 2008).

Atualmente, e segundo consta no Art.2º II, da Instrução Normativa Interministerial 001/2012, estabelecida pelo Ministério da Pesca e Aquicultura e Ministério do Meio Ambiente, aquariofilia é considerado o ato de manter ou comercializar para fins de lazer ou de entretenimento, indivíduos vivos em aquários, tanques, lagos ou reservatórios de qualquer tipo.

Apesar de atrair foco e interesse para o grupo dos peixes, outros grupos de animais também podem ser encontrados com frequência no aquarismo, especialmente crustáceos, moluscos e anfíbios em aquários de água doce e uma variedade ainda maior de táxons em aquários marinhos, como poliquetas, cnidários e equinodermos, além de crustáceos e moluscos. Para a grande maioria desses grupos e especialmente os marinhos, os animais são geralmente oriundos de extrativismo e não de cultivos. Dessa forma, as atividades extrativistas podem causar grandes impactos nas

populações naturais. Por outro lado ocorre a possibilidade de muitas espécies de peixes ornamentais serem introduzidas fora do seu local de distribuição natural, por exemplo, por descartes de peixes no meio ambiente por aquaristas, querendo se desfazer do animal, ou até mesmo por criatórios que não tem uma boa estrutura e que acabam favorecendo a fuga de animais para a natureza (COURTENAY & TAYLOR 1986; COURTENAY & STAUFFER 1990; RIXON *et al.* 2005). Entre as causas para a perda da biodiversidade, a destruição de habitat é considerada como a principal, sendo seguida pela introdução de espécies alienígenas em ecossistemas naturais (LASSO-ALCALA & POSADA 2010). Além deste problema, a coleta de peixes na natureza para fornecimento do comércio de peixes ornamentais é também um aspecto negativo ligado à atividade aquariofilista, sendo que esta coleta é na maioria das vezes feita de forma desordenada, podendo causar o esgotamento de muitas populações de peixes e de outros organismos aquáticos por ventura coletados (PINHEIRO 2008).

Segundo PADRONE (2004), o tráfico de animais é a terceira das atividades ilícitas mais lucrativas no mundo e que sustentam o comércio ilegal, perdendo somente para o tráfico de drogas e de armas. Os animais são tratados de maneira desrespeitosa, submetidos a práticas cruéis (transportados confinados em pouco espaço, sem alimento, presos em jaulas superlotadas, onde se estressam, brigam, se mutilam e se matam) vistos apenas como mercadorias, cobiçados pela possibilidade de faturamento de laboratórios para fabricação de novos medicamentos extraídos tanto da fauna como da flora (PADRONE 2004).

Embora no Brasil exista legislação que proíba este comércio ilegal (Lei nº 5.197/67 - IBAMA), este mercado prevalece, e é muito estimulado pela falta de conhecimento da população, que desconhece os malefícios acarretados pela

criação de animais selvagens como animais domésticos. O problema gerado é que acaba estimulando uma prática ilícita e propagando eventuais doenças que estes organismos possuem.

No caso de peixes ornamentais um exemplo são os alevinos de aruanã cobiçados pelo tráfico internacional, com média de 5,0cm, que tem sua captura realizada através do abate do macho que abriga os alevinos na boca até se tornarem aptos para viver na natureza sem a proteção paterna, porém IN do Ibama/AM nº 01/2001 proíbe a captura de alevinos de aruanã e estabelece o tamanho de 44,0cm para a captura da espécie (IBAMA 2012).

Segundo ALDERTON (2008), atualmente a aquariofilia é um negócio muito rentável, devido aos avanços tecnológicos e à facilidade de aquisição de peixes e acessórios ligados à área. Há indícios de que a atividade de pesca e comércio de espécies ornamentais tenha iniciado no Brasil com a exploração do tetra cardinal, *Paracheirodon axelrodi*, em 1950 (PRANG 2001).

Ainda que o Rio Grande do Sul não seja um estado tradicionalmente exportador ou grande mercado consumidor de espécies de peixes para fins de aquariofilia, a atividade de compra e venda de peixes ornamentais em lojas de animais de estimação é conhecida e bem estabelecida em suas grandes cidades. Em vista disso, este trabalho tem como objetivos o levantamento e caracterização das principais espécies de peixes ornamentais comercializadas em Porto Alegre, RS, além da verificação de sua origem e procedência e investigação dos atos de fiscalização sobre este comércio, traçando um perfil desta atividade no município.

2. MATERIAIS E MÉTODOS

Foram coletados dados sobre o comércio de peixes ornamentais em lojas de Porto Alegre durante o 2º semestre de 2011, através de visitas a sete lojas e entrevistas com funcionários que comercializam e realizam o cuidado dos peixes. Para tanto foi utilizado questionário específico aplicado em todas as sete lojas, conforme modelo apresentado na Figura 1.

Para contribuir com a pesquisa, também foi contatado o órgão público brasileiro responsável pela fiscalização e proteção à natureza, IBAMA – Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis. A Figura 2, apresenta o roteiro utilizado para levantamento de informações junto ao IBAMA em Porto Alegre, sobre o comércio de peixes ornamentais.

LOJISTA:	Contato
End:	
Fone:	E-mail:
Data:	
1- Quais são as 3 espécies de peixes ornamentais mais comercializadas em sua loja?	
a) Nome científico:	
Nome popular:	
b) Nome científico:	
Nome popular:	
c) Nome científico:	
Nome popular:	
2- Qual é o valor das 3 espécies de peixes mais baratas e as 3 mais caras? E que peixes são esses?	
BARATO?	CARO?
a) Nome científico:	a) Nome científico:
Nome popular:	Nome popular:
R\$:	R\$:
b) Nome científico:	b) Nome científico:
Nome popular:	Nome popular:
R\$:	R\$:
c) Nome científico:	c) Nome científico:
Nome popular:	Nome popular:
R\$:	R\$:
3- Quais os cuidados tomados com o peixe para que esteja em boas condições de ser comercializado?	
4- Qual é a origem das espécies mais comercializadas em Porto Alegre?	
5 - Quais os fornecedores que abastecem a capital?	
6 - Quem são os produtores do Rio Grande do Sul que criam peixes ornamentais?	

Figura 1 - Modelo de questionário aplicado a vendedores em lojas que comercializam peixes ornamentais em Porto Alegre.

QUESTIONÁRIO IBAMA:

Funcionário:

Data:

- 1 - Existem produtores de peixes ornamentais no RS cadastrados no IBAMA?
- 2 - As lojas que vendem peixes ornamentais são cadastradas no IBAMA?
- 3 - As lojas que comercializam peixes ornamentais tem licença para o comércio destas espécies de peixes?
- 4 - É realizada alguma fiscalização deste tipo de comércio em Porto Alegre? Se sim, como se dá esta fiscalização?

Figura 2 - Modelo de questionário aplicado a funcionário do Núcleo de Fauna do IBAMA sobre peixes ornamentais.

3. RESULTADOS

Na cidade de Porto Alegre, foram contatadas 13 lojas que comercializam peixes ornamentais. Destas foram selecionadas sete lojas para a realização da pesquisa. Um fator observado nas entrevistas de levantamento das espécies na capital foi a dificuldade dos funcionários dos estabelecimentos em citar os nomes científicos dos peixes, normalmente se referindo aos mesmos por nomes populares, fato que foi verificado inclusive para as espécies mais comercializadas. Foram constatadas oito espécies de peixes ornamentais citadas pelos lojistas como as mais comercializadas na capital, apresentadas na Tabela 1.

Tabela 1 – Espécies de peixes ornamentais apontadas como as mais comercializadas pelos lojistas em seus respectivos estabelecimentos em Porto Alegre, RS.

Família	Espécie	Nome popular	Ambiente
Osphronemidae	<i>Betta splendens</i>	Betta	doce
Cobitidae	<i>Cromobotia macracanthus</i>	Bófia-palhaço	doce
Cyprinidae	<i>Carassius auratus</i>	Cauda-de-véu	doce
Cyprinidae	<i>Danio rerio</i>	Paulistinha	doce
Characidae	<i>Paracheirodon axelrodi</i>	Tetra cardinal	doce
Poeciliidae	<i>Xiphophorus hellerii</i>	Espada	estuarino
Poeciliidae	<i>Xiphophorus maculatus</i>	Plati	doce
Acanthuridae	<i>Zebrasoma flavescens</i>	Yellow tang	marinho

Sobre o questionamento realizado nos estabelecimentos comerciais a respeito de quais as três espécies de peixes ornamentais de menor valor e quais as de maior valor, os entrevistados informaram que os valores poderiam variar de acordo com a espécie do peixe, tamanho e coloração do exemplar. A análise dos dados nos sete estabelecimentos permitiu constatar que os valores variam de R\$ 1,20 (um real e

vingte centavos) nos casos considerados como os de menor valor, até R\$ 850,00 (oitocentos e cinquenta reais) nos casos considerados de maior valor. Espécies consideradas de menor valor citadas pelos entrevistados tiveram variação entre R\$ 1,20 (um real e vinte centavos) e R\$ 4,00 (quatro reais) (Tabela 2, Figura 3).

Tabela 2 - Espécies de peixes ornamentais apontadas como de menor valor comercializadas pelos lojistas em seus respectivos estabelecimentos em Porto Alegre, RS.

Família	Espécie	Nome popular	Ambiente
Characidae	<i>Paracheirodon axelrodi</i>	Tetra cardinal	doce
Cyprinidae	<i>Carassius auratus</i>	Cauda-de-véu	doce
Cyprinidae	<i>Tanichthys albonubes</i>	Tanict	doce
Cyprinidae	<i>Danio rerio</i>	Paulistinha	doce
Cyprinidae	<i>Puntius sachsii</i>	Barbos Ouro	doce
Poeciliidae	<i>Poecilia latipinna</i>	Molinésia	estuarino
Poeciliidae	<i>Xiphophorus hellerii</i>	Espada	doce
Poeciliidae	<i>Xiphophorus maculatus</i>	Plati	doce

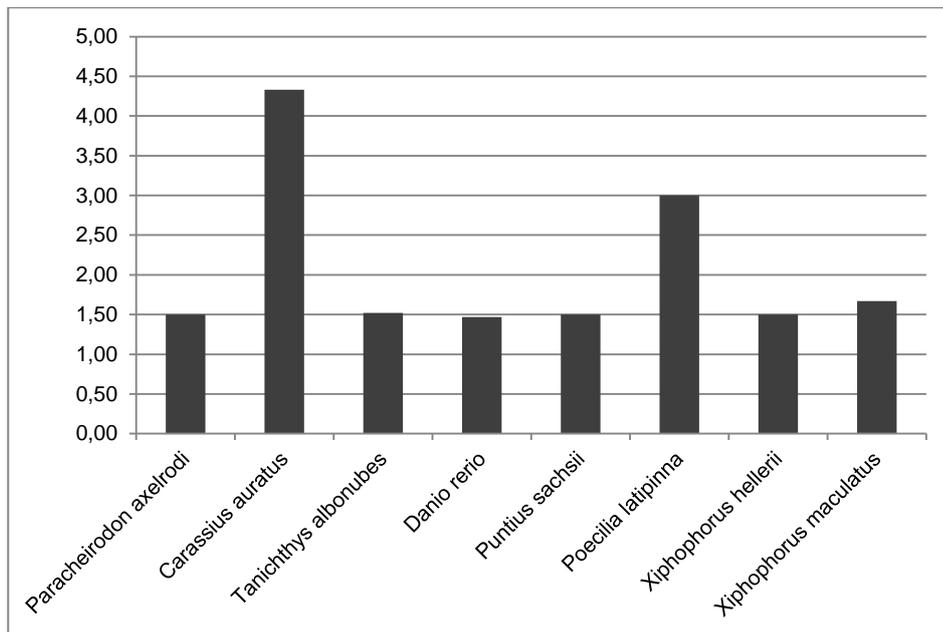


Figura 3 - Valor médio em (R\$) das espécies consideradas de menor valor no comércio de Porto Alegre, RS.

Dentre aquelas espécies de peixes ornamentais apontadas pelos entrevistados como de maior valor comercial apresentada a margem de preços variou entre R\$ 12,90 (doze reais e noventa centavos) e R\$ 850,00 (oitocentos e cinquenta reais) (Tabela 3, Figura 4).

Tabela 3 - Espécies de peixes ornamentais apontadas como de maior valor comercializadas pelos lojistas em seus respectivos estabelecimentos em Porto Alegre, RS.

Família	Espécie	Nome popular	Ambiente
Cobitidae	<i>Chromobotia macracanthus</i>	Peixe-palhaço	doce
Cichlidae	<i>Symphysodon aequifasciatus</i>	Acará-disco	doce
Cichlidae	<i>Tropheus moorii</i>	Tropheus bemba	doce
Cichlidae	<i>Astronotus ocellatus</i>	Oscar	doce
Pangasiidae	<i>Pangasianodon hypophthalmus</i>	Pangassius	doce
Cyprinidae	<i>Cyprinos carpio carpio</i>	Carpa	esturino
Notopteridae	<i>Chitala ornata</i>	Peixe faca	doce
Scorpaenidae	<i>Pterois volitans</i>	Lionfish	marinho
Pomacentridae	<i>Amphiprion ocellaris</i>	Palhaço ocellaris	marinho
Acanthuridae	<i>Zebrasoma flavescens</i>	Yellow tang	marinho

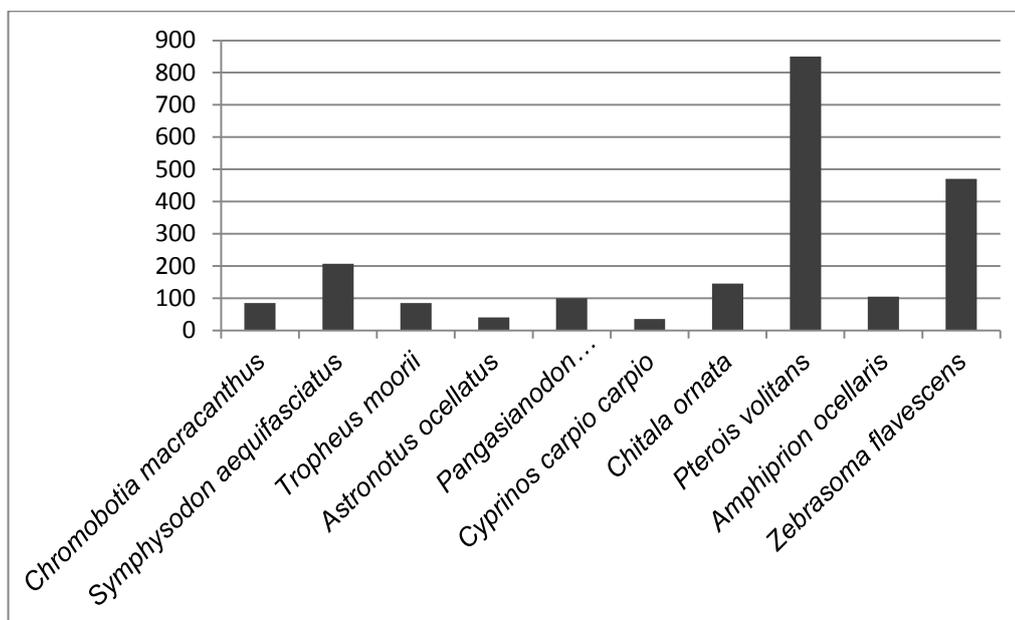


Figura 4 - Valor médio em R\$ das espécies consideradas de maior valor no comércio de Porto Alegre, RS.

Em relação aos cuidados tomados para que os peixes estejam com boas condições de saúde para serem comercializados, todos os estabelecimentos consultados citaram que o mais importante é se averiguar o pH e a temperatura da água para que a saúde do animal seja preservada e para que este se adapte ao novo ambiente. Foi citado que os peixes quando chegam às lojas passam por um período de adaptação para serem inseridos aos poucos na água do novo aquário. Alguns entrevistados enfatizaram que muitas vezes a venda é perdida devido à preocupação em não vender um peixe que esteja debilitado.

A Figura 5 apresenta a porcentagem da distribuição natural dos peixes entre os continentes, mostrando que a grande maioria destes são espécies de origem asiática.

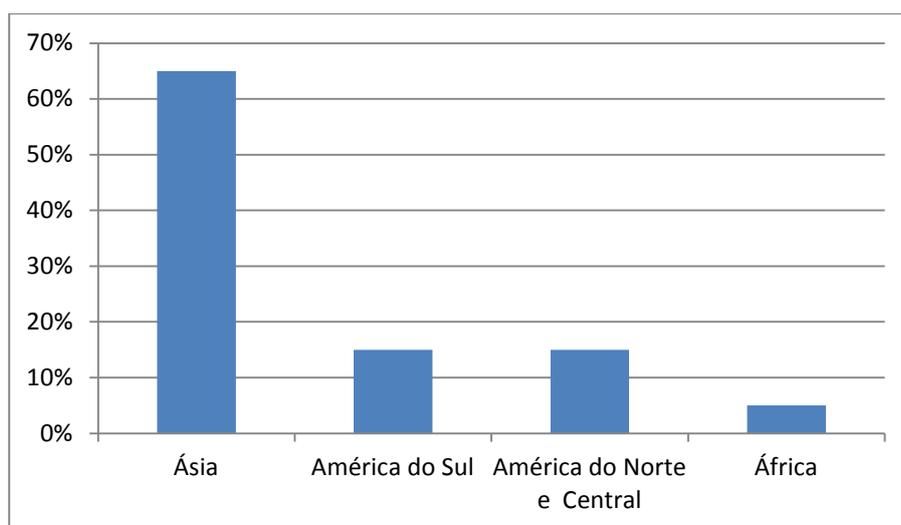


Figura 5 - Porcentagem das espécies mais comercializadas em Porto Alegre, RS, segundo o continente de sua distribuição natural.

Outro fato apresentado devido a sua importância para a conservação das espécies e seus respectivos habitats de origem foi o ambiente aquático a que todas as espécies citadas em algum dos itens pesquisados no questionário pertencem, mostrando que a grande maioria das espécies comercializadas ocorrem em ambientes de água-doce (Figura 6).

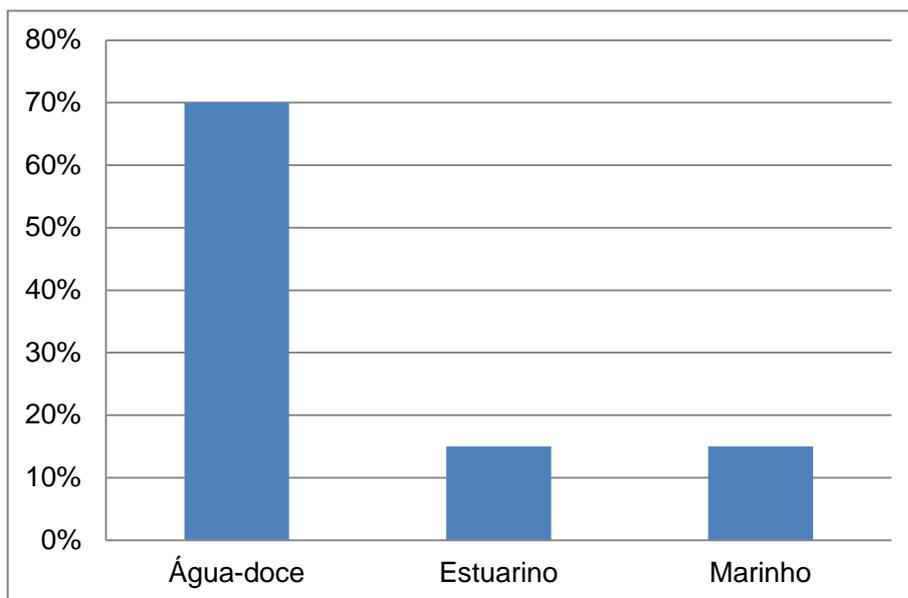


Figura 6 - Ambiente aquático onde ocorrem naturalmente, as espécies de peixes comercializadas em Porto Alegre, RS.

Quanto à distribuição taxonômica das espécies citadas nos questionários aplicados, entre as ordens de peixes verificou-se que a maioria das espécies comercializadas pertence à Ordem Cypriniformes (31,6%) seguida pela Ordem Perciformes (31,6%) e Ordem Cyprinodontiformes (15,8%) como apresenta a Figura 7.

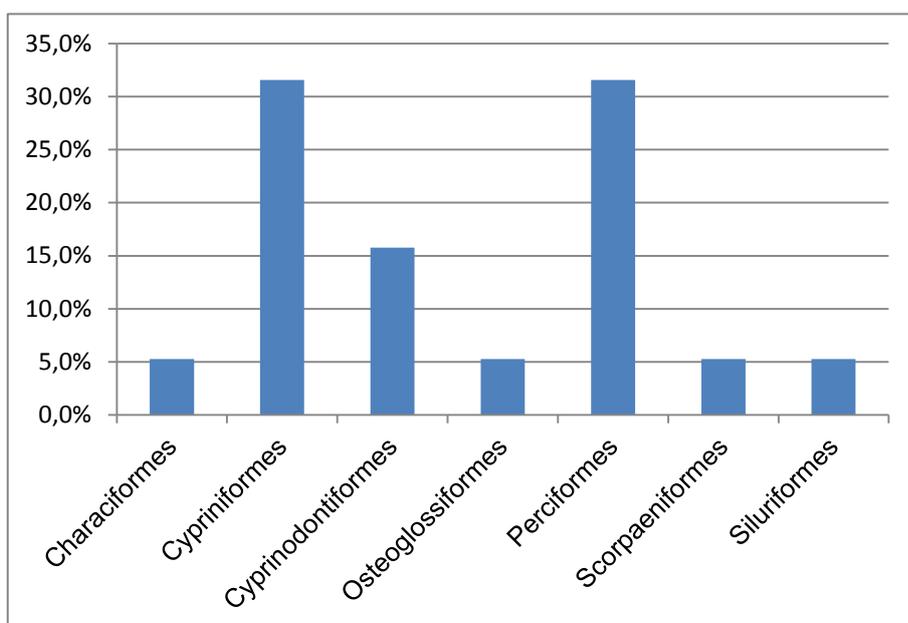


Figura 7 - Porcentagem das ordens de peixes mais comercializadas em Porto Alegre, RS.

Em relação aos fornecedores que abastecem a capital, distribuidoras de Porto Alegre, da cidade de Recife, Manaus e dos estados do Paraná, São Paulo, Rio de Janeiro e aparecem entre os citados. A maioria dos entrevistados respondeu que desconhece a informação sobre produtores de peixes ornamentais no Rio Grande do Sul que estariam fornecendo espécimes para este mercado, relatando somente a existência de criadores “hobbystas”, que não objetivam o fornecimento de peixes ao mercado consumidor.

Segundo entrevista realizada no Instituto Brasileiro do Meio Ambiente-IBAMA, por serem considerados recursos pesqueiros e não propriamente integrantes da fauna, os peixes e invertebrados criados em aquários não fazem parte da fiscalização realizada pela instituição, e as lojas que comercializam peixes ornamentais não precisam de licença do IBAMA para seu funcionamento. Entretanto, os estabelecimentos comerciais precisam de alvará da Prefeitura e licença da Vigilância Sanitária para o funcionamento. Informou também o IBAMA que, em relação a peixes ornamentais no Rio Grande do Sul, não há produtores cadastrados com produção exclusiva de peixes para esta finalidade, sendo os peixes comercializados oriundos do extrativismo e importação.

Segundo informações verificadas na International Union for Conservation of Nature (IUCN), Red List of Threatened Species 2012, o status de conservação de cada espécie comentada está caracterizado de acordo com as categorias apresentadas na Tabela 4.

Tabela 4 - Categorias da Lista Vermelha Internacional (IUCN) que foram utilizadas na verificação do status de conservação de cada espécie encontrada no comércio de Porto Alegre, RS.

Lista Vermelha Internacional (IUCN) com categorias de espécies ameaçadas		
Not evaluated	NE	Não avaliado
Data deficient	DD	Dados insuficientes
Least concern	LC	Pouco preocupante
Near threatened	NT	Ameaçado
Vulnerable	VU	Vulnerável
Endangered	EM	Em perigo
Critically endangered	CR	Criticamente em perigo
Extinct in the wild	EW	Extinto na natureza
Extinct	EX	Extinto

A seguir, informações a respeito das 19 espécies levantadas na pesquisa como mais comercializadas, de menor ou maior valor comercial.

1. ORDEM CHARACIFORMES:

1.1 - Família Characidae

1.1.1 - Espécie *Paracheirodon axelrodi* (SCHULTZ, 1956)

Nome popular: Cardinal tetra

Tamanho: 2,5 cm

Ambiente: Água-doce, pelágico

Clima: Tropical

Distribuição: América do Sul - bacia hidrográfica do rio Negro e Orinoco (REIS *et al.* 2003)

Status IUCN: Não avaliado

Biologia: Principalmente encontrado em igarapés de água preta e ácida com baixa velocidade de fluxo (ANJOS & ANJOS 2006). Alimenta-se de vermes e pequenos crustáceos (MILLS & VEVERS 1989). Mesmo com sua popularidade entre os aquarofilistas, são poucos os trabalhos enfocando sua biologia

e quase não se sabe sobre seu comportamento (ANJOS & ANJOS 2006). É considerado um dos mais belos peixes de água doce e tem sua coloração natural acentuada de acordo com as condições físico-químicas da água (ALDERTON 2008). No mercado de peixes ornamentais do rio Negro, é a espécie mais importante representando 80% do total dos peixes exportados (CHAO *et al.* 2001).

2. ORDEM CYPRINIFORMES

2.1 - Família Cobitidae

2.1.1 - Espécie *Chromobotia macracanthus* (BLEEKER, 1852)

Nome popular: Peixe-palhaço

Tamanho: 20,0 cm

Ambiente: Água-doce, demersal

Clima: Tropical

Distribuição: Ásia – Indonésia (FISHBASE 2012)

Status IUCN: Não avaliado

Biologia: Uma característica do peixe-palhaço são os barbilhões em torno da boca e espinhos embaixo de cada olho, os quais servem de defesa para a espécie dificultando a deglutição pelo predador (ALDERTON 2008). É uma espécie ativa durante o dia e que tem um padrão de cores atraente, por isso destaca-se em aquários (ALDERTON 2008). Sua alimentação é baseada em vermes, crustáceos e matéria vegetal, e não apresenta dimorfismo sexual (ALDERTON 2008).

2.2 - Família Cyprinidae

2.2.1 - Espécie *Carassius auratus* (LINNAEUS, 1758)

Nome popular: Cauda de véu

Tamanho: 32,0 cm

Ambiente: Água-doce, bentopelágico

Clima: Subtropical

Distribuição: Ásia - Ásia central, China e Japão (KALIOLA *et al.* 1993)

Status IUCN: Não avaliado

Biologia: A base de sua alimentação são plantas, pequenos crustáceos, insetos e também detritos (QUEIRÓZ-SILVA 2009). Estão aptos para reprodução com um ano de idade (NADZIALEK *et al.* 2008). Podem viver em lagos congelados durante períodos curtos, desde que haja profundidade para não ficar preso no gelo (ALDERTON 2008). Segundo ALDERTON (2008), os Cauda de véu são peixes adequados para aquários podendo viver até 40 anos. São utilizados em lagos de jardim por serem resistentes a variações nos parâmetros físico-químicos da água (SILVA 2006). Alterações morfológicas nos peixes são também indicadoras de período de reprodução, no caso da fêmea, quando apta a se reproduzir ela fica com o corpo mais arredondado, que volta ao normal após a desova, esta podendo acontecer várias vezes durante o período da primavera e do verão, o aquecimento da água também regulando o período de incubação e a taxa de crescimento dos alevinos (ALDERTON 2008).

2.2.2 - Espécie: *Tanichthys albonubes* Lin, 1932

Nome popular: Tanicts

Tamanho: 4,0 cm

Ambiente: Água-doce, demersal

Clima: Tropical

Distribuição: Ásia - China (Welcomme, 1999) e Vietnã (Kottelat, 2001)

Status IUCN: Dados insuficientes

Biologia: Habita fundos de corpos d'água de água limpa, ocorrendo também junto a plantas aquáticas, alimentando-se de zooplâncton e detritos (Bundesministerium *et al.*, 1999). As fêmeas maduras são geralmente maiores que os machos, os quais são mais coloridos e vistosos (Liang *et al.*, 2007).

2.2.3 - Espécie ***Cyprinus carpio carpio*** LINNAEUS, 1758

Nome popular: Carpa

Tamanho: 31,0 cm

Ambiente: Água-doce e estuarino, bentopelágico

Clima: Subtropical

Distribuição: Europa e Ásia - Mar Negro, Mar Cáspio e bacia do Mar de Aral (FISHBASE 2012)

Status IUCN: Não avaliado

Biologia: Habita águas de correnteza lenta, lagos com vegetação e é tolerante a uma grande variedade de condições ambientais (ALDERTON 2008). Alimenta-se de uma variedade de organismos bentônicos e material vegetal (KOTTELAT & FREYHOF 2007). A estrutura da mandíbula é surpreendentemente flexível, permitindo sugar itens comestíveis diretamente em suas bocas (ALDERTON 2008). Os jovens possuem o intestino mais curto que um adulto, requerendo um teor de proteína maior para a sua alimentação (ALDERTON 2008). É uma espécie introduzida em ambientes naturais de todo o mundo (KOTTELAT & FREYHOF 2007).

2.2.4 - Espécie ***Danio rerio*** (HAMILTON, 1822)

Nome popular: Paulistinha

Tamanho: 3,8 cm

Ambiente: Água-doce, bentopelágico

Clima: Tropical

Distribuição: Ásia - Paquistão, Índia, Nepal e Mianmar (MENON 1999)

Status IUCN: Pouco preocupante

Biologia: Habita os rios de montanha asiáticos, assim como águas paradas, canais e campos de arroz (TALWAR & JHINGRAN 1991). Seu padrão de colorido serve como auxílio na proteção contra predadores, tornando a espécie mimética com o ambiente (ALDERTON 2008). São onívoros e grandes nadadores de comportamento pacífico (ANJOS 2009). Muitas vezes são usados em cidades no controle de mosquitos e também como organismos modelo em pesquisas biológicas (VALDESALICI & CELLERINO 2003; ANJOS 2009).

2.2.5 - Espécie *Puntius sachsii* (AHL 1923)

Nome popular: Barbos ouro

Tamanho: 8,0 cm

Ambiente: Água-doce, bentopélagico

Clima: Tropical

Distribuição: Ásia - Singapura (FISHBASE 2012)

Status IUCN: Não avaliado

Distribuição: Ásia - China (WELCOMME 1988) e Vietnã (KOTTELAT 2001)

Biologia: Habita fundos de corpos d'água de água limpa, ocorrendo também junto a plantas aquáticas, e alimentando-se de zooplâncton e detritos (BUNDESMINISTERIUM *et al.* 1999). As fêmeas maduras são geralmente maiores que os machos, os quais são mais coloridos e vistosos (LIANG *et al.* 2007).

3. ORDEM CYPRINODONTIFORMES

3.1 - Família Poeciliidae

3.1.1 - Espécie *Poecilia latipinna* (LESUEUR, 1821)

Nome popular: Molinésia

Tamanho: 15,0 cm para os machos e 10,0 cm para as fêmeas

Ambiente: Água doce, estuarino, bentopelágico

Clima: Subtropical

Distribuição: América do Norte - da drenagem de Cape Fear à Veracruz, México (FISHBASE 2012)

Status IUCN: Não avaliado

Biologia: Habita pequenos riachos, poças ou lagos, usualmente vegetados e de água quente e correnteza de fraca a parada (PAGE & BURR 1991). Alimenta-se de algas e pequenos invertebrados aquáticos (HASSAN-WILLIAMS & BONNER 2007). A espécie, assim como a grande maioria dos integrantes da família Poeciliidae, apresenta fecundação interna, viviparidade e machos possuindo um gonopódio modificado a partir da nadadeira anal para a transferência de esperma ao gonóporo das fêmeas (CONSTANTZ 1989).

3.1.2 - Espécie *Xiphophorus hellerii* HECKEL, 1848

Nome popular: Espada

Tamanho: 2,8 cm

Ambiente: Água-doce, estuarino

Clima: Tropical

Distribuição: América do Norte e Central - do rio Nantla no México ao noroeste de Honduras (REIS *et al.* 2003)

Status IUCN: Não avaliado

Biologia: Habita córregos e rios, preferindo os que possuem vegetação abundante (WISCHNATH 1993). Alimenta-se de vermes, crustáceos, insetos e matéria vegetal (MILLS & VEVERS 1989). Assim como todos os peixes da subfamília Poeciliinae, os machos da espécie apresentam nadadeira anal modificada

chamada de gonopódio, utilizada durante o acasalamento para introduzir esperma na fêmea fertilizando seus ovos; outra diferença na morfologia entre os sexos é o alongamento dos raios do lobo inferior da nadadeira caudal dos machos maduros, de onde deriva o nome popular da espécie, espada (TAMARU *et al.* 2001).

3.1.3 - Espécie *Xiphophorus maculatus* (GÜNTHER, 1866)

Nome popular: Plati

Tamanho: 2,4 cm

Ambiente: Água-doce, bentopelágico

Clima: Tropical

Distribuição: América Central e do Norte - da cidade de Veracruz no México ao norte de Belize (REIS *et al.* 2003)

Status IUCN: Não avaliado

Biologia: Ocorre em canais, valas com águas lentas, fundos e bancos de lodo, riachos e brejos (ALLEN *et al.* 2002). Alimentam-se de crustáceos e matéria vegetal (ALDERTON 2008). Em aquário, atinge a maturidade sexual a partir de 3-4 meses se reproduzindo com facilidade (RIEHL & BAENSCH 1991). É uma espécie considerada tolerante a pequenas variações de temperatura e pH, tornando-se um dos peixes preferidos de aquaristas iniciantes (PACHECO 2009). São ovovivíparos, os ovos fecundados desenvolvem-se no ventre da fêmea e seus alevinos quando nascem apresentam as características fenotípicas de um adulto da espécie (LIMA 2003).

4. ORDEM OSTEOGLOSSIFORMES

4.1 - Família: Notopteridae

4.1.1 - Espécie *Chitala ornata* (GRAY, 1831)

Nome popular: Peixe faca

Tamanho: 100,0 cm

Ambiente: Água-doce, pelágico

Clima: Tropical

Distribuição: Ásia - bacias dos rios Mekong, Chao Phraya e Maeklong (FISHBASE 2012)

Status IUCN: Não avaliado

Biologia: Habita águas correntes de grandes rios e também é encontrado em afluentes menores e áreas alagadas na época das cheias, retornando ao canal principal do rio quando os níveis de água começam a recuar (RAINBOTH 1996; SOKHENG *et al.* 1999).

5. ORDEM PERCIFORMES

5.1 - Família Acanthuridae

5.1.1 - Espécie *Zebrasoma flavescens* (BENNETT, 1828)

Nome popular: Yellow tang

Tamanho: 20,0 cm

Ambiente: Marinho, recifes

Clima: Tropical

Distribuição: Oceano Pacífico - Ryukyu, Mariana, Marshall, Marcus, Wake e as Ilhas Havaianas (FISHBASE 2012).

Status IUCN: Não avaliada

Biologia: Habita áreas ricas em recifes de corais, vivendo sobre rochas (MUNDY 2005). Podem ocorrer isoladamente ou em grupos (ALDERTON 2008). São peixes herbívoros e com atividade de desova ocorrendo aproximadamente durante o período de lua cheia, indicando periodicidade lunar (BUSHNELL *et al.* 2010). O corpo apresenta coloração amarelo brilhante e um formato estreito e lateralmente achatado. Como nos herbívoros terrestres, estes peixes têm populações de

bactérias benéficas no trato alimentar que auxiliam na decomposição da matéria vegetal, em aquários deve-se ter o cuidado no uso de medicamento a base de cobre para não prejudicar estes organismos que ajudam o peixe a digerir seu alimento (ALDERTON 2008).

5.2 - Família Cichlidae

5.2.1 - Espécie ***Astronotus ocellatus*** (AGASSIZ, 1831)

Nome popular: Oscar

Tamanho: 45,7 cm

Ambiente: Água doce, bentopelágico

Clima: Tropical

Distribuição: América do Sul - bacias hidrográficas do rio Amazonas e Orinoco (REIS *et al.* 2003)

Status IUCN: Não avaliado

Biologia: Habita águas tranquilas e rasas em canais com fundo de lama e areia (PAGE & BURR 1991). Alimenta-se de pequenos peixes, lagostins, vermes e larvas de insetos (KEITH *et al.* 2000). Fêmeas desenvolvem uma papila genital antes da desova (ALDERTON 2008). Segundo BEECHING (1995), as manchas no corpo de indivíduos desta espécie, que podem variar de amarelo, laranja ou vermelho, são carotenóides adquiridos na alimentação e depositados na musculatura, pele e escamas do animal servindo de atração sexual.

5.2.2 - Espécie ***Symphysodon aequifasciatus*** PELLEGRIN, 1904

Nome popular: Acará-disco

Tamanho: 13,7 cm

Ambiente: Água-doce, bentopelágico

Clima: Tropical

Distribuição: América do Sul - bacia do rio Amazonas (REIS *et al.* 2003)

Status IUCN: Não avaliado

Biologia: Habita áreas profundas rochosas, em fendas e entre raízes (BUNDESMINISTERIUM *et al.* 1999). Alimenta-se de larvas de insetos e invertebrados planctônicos (BUNDESMINISTERIUM *et al.* 1999). Os indivíduos são territorialistas na época da reprodução, a fêmea deposita 200-400 ovos, e a espécie apresenta cuidado parental (ALDERTON 2008).

5.2.3 - Espécie *Tropheus moorii* BOULENGER, 1898

Nome popular: Tropheus bamba ou Tropheus

Tamanho: 14,5 cm

Ambiente: Água-doce, bentopelágico

Clima: Tropical

Distribuição: África - endêmico do lago Tanganika (FISHBASE 2012)

Status IUCN: Pouco preocupante

Biologia: Adultos da espécie são solitários (KUWAMURA 1986) e alimentam-se de vermes, crustáceos, insetos e matéria vegetal (MILLS & VEVERS 1989). Não apresenta dimorfismo sexual ligado ao padrão de coloração (ALDERTON 2008). No lago Tanganika, o padrão de coloração para o gênero *Tropheus* pode variar entre mais de 120 tipos de combinações (HERLER *et al.*, 2010).

5.3 - Família Osphronemidae

5.3.1 - Espécie *Betta splendens* REGAN, 1910

Nome popular: Betta

Tamanho: 6,5 cm

Ambiente: Água-doce, bento pelágico

Clima: Tropical

Distribuição: Ásia - bacia do rio Mekong (FISHBASE 2012)

Status IUCN: Vulnerável

Biologia: A espécie tem como seu ambiente natural pântanos e campos de arroz, tornando-se adaptada a condições extremas, pois vive em pequenas colunas de água com baixo teor de oxigênio dissolvido (FARIA *et al.* 2006). A espécie originalmente apresenta cauda curta e cores menos vibrantes, mas foi adquirindo vários formatos e colorações através de melhoramento genético realizado por aquaristas e produtores (FARIA *et al.* 2006). É um peixe carnívoro, ingere alimentos vivos como artêmias, dáfnias, larvas de mosquito e larvas de drosófila (FARIA *et al.* 2006). Uma característica especial do grupo ao qual a espécie se insere é conseguir respirar ar atmosférico através de um órgão chamado de labirinto, o qual se localiza sobre a cavidade branquial e faz com que o ar passe bem próximo da corrente sanguínea, possibilitando a troca de oxigênio por meio de difusão, e tendo como efeito desta respiração uma bolha de ar que é expulsa juntamente com gases de resíduo do metabolismo (SANTILLÁN 2007). O acasalamento ocorre através do abraço nupcial, quando o macho pressiona a fêmea, havendo a liberação dos seus óvulos que vão sendo então fertilizados (ALDERTON 2008). O macho apresenta cuidado parental e torna-se agressivo com a fêmea no período em que cuida do ninho, por isso em aquários há necessidade de plantas para que a fêmea possa se esconder do macho durante estes períodos (ALDERTON 2008).

5.4 - Família Pomacentridae

5.4.1 - Espécie *Amphiprion ocellaris* CUVIER, 1830

Nome popular: Palhaço ocellaris

Tamanho: 11,0 cm

Ambiente: marinho, associado a recifes

Clima: Tropical

Distribuição: Oeste do oceano Pacífico e Indonésia (FISHBASE, 2012)

Status IUCN: Não avaliado

Biologia: Adultos da espécie habitam os recifes de coral, onde vivem entre os tentáculos venenosos de grandes anêmonas do mar (LIM *et al.* 2008). Este peixe é imune aos tentáculos urticantes da anêmona do mar devido à cobertura de muco à base de açúcar na superfície de seu corpo agindo como um escudo (ALDERTON 2008). São ovíparos (BREder & ROSEN, 1966) e hermafroditas proandrícos (FRICKE & FRICKE 1977), iniciando a vida como machos e posteriormente transformando-se para fêmeas (MOYER & NAKAZONO 1978). O indivíduo dominante entre o par juvenil se tornará fêmea quando adulto (ALDERTON 2008). Esta característica facilita a formação de casais e permite que os peixes se reproduzam o ano inteiro em cativeiro (KODAMA 2011).

6. ORDEM SCORPAENIFORMES

6.1 - Família Scorpaenidae

6.1.1 - Espécie *Pterois volitans* (LINNAEUS, 1758)

Nome popular: Red lionfish

Tamanho: 38,0 cm

Ambiente: marinho, associado a recifes

Clima: Tropical

Distribuição: Oceano Pacífico - Ilhas Cocos-Kelling e Austrália Ocidental; leste do oceano Índico (FISHBASE 2012)

Status IUCN: Não avaliado

Biologia: Os juvenis são pelágicos e alimentam-se de pequenos peixes, camarões e caranguejos (CORNIC 1987); à

medida que crescem, alteram sua alimentação para o consumo de peixes (HARE & WHITFIELD 2003). Possui espinhos dorsais venenosos que são utilizados como mecanismo de defesa contra predadores (HARE & WHITFIELD 2003). Esta espécie tem sido encontrada com frequência, fora de sua distribuição natural, no Oceano Atlântico, região do Mar do Caribe (GONZÁLEZ *et al.* 2009).

7. ORDEM SILURIFORMES

7.1 - Família Pangasiidae

7.1.1 - Espécie *Pangasianodon hypophthalmus* (SAUVAGE, 1878)

Nome popular: Pangasius

Tamanho: 130,0 cm

Ambiente: Água-doce, bentopelágico

Clima: Tropical

Distribuição: Ásia - bacias hidrográficas do Mekong, Chao Phraya e Maeklong (FISHBASE 2012)

Status IUCN: Em perigo

Biologia: Habita rios de grande porte (RAINBOTH 1996). É uma espécie onívora, alimenta-se de peixes, crustáceos e restos vegetais (RAINBOTH 1996). É citada como uma das espécies mais importantes da aquicultura da Tailândia (ROBERTS 1993). O ciclo de vida desta espécie está intimamente ligado ao ciclo anual das monções, com a desova ocorrendo entre maio-junho, no início da temporada das chuvas na sua região de ocorrência (FOOD AND AGRICULTURE ORGANIZATION OF THE UNITED NATIONS 2011).

4. DISCUSSÃO

A propagação de informações confiáveis torna-se um facilitador para o desenvolvimento de um comércio sustentável e rentável de animais com fins recreativos. Neste estudo, foi possível verificar a falta de conhecimento a respeito dos peixes disponíveis no comércio de Porto Alegre pelos funcionários das lojas. A identificação correta dos peixes através de seus nomes científicos é um importante fator para que se tenha dados que possam indicar os caminhos que a atividade comercial de peixes ornamentais está tomando. Entretanto os funcionários das lojas não estão aptos a efetuar a identificação de maneira satisfatória. Embora, os funcionários tivessem informações obtidas ao longo do tempo exercendo a atividade, acredita-se que com treinamentos regulares e um ordenamento maior da atividade, estes trabalhadores do comércio varejista de peixes ornamentais teriam melhores condições de passar informações fidedignas aos consumidores. Uma sugestão seria a disponibilização de cursos de aperfeiçoamento profissional através de parcerias entre o comércio, o governo e Instituições de Ensino, por exemplo.

Para contribuirmos com a conservação da diversidade biológica, abordar o tema das espécies exóticas em escolas, familiarizando os alunos com o tema e trabalhando a importância que o mesmo representa seria benéfico, visto que os alunos estariam compartilhando estas informações em seus lares.

GUTIÉRREZ (2002), salienta que os perigos que a introdução das espécies exóticas representa às espécies nativas dos ecossistemas onde são introduzidas, podem

ocorrer através de diferentes mecanismos como hibridação, competição por alimento e espaço, predação, alteração do habitat e alteração de níveis tróficos; as mesmas também podem trazer consigo parasitos causadores de doenças, chegando a causar o desaparecimento das espécies nativas. Uma espécie citada durante a pesquisa no comércio de peixes ornamentais em Porto Alegre e que vem preocupando ambientalistas devido a sua invasão no Oceano Atlântico, da costa dos Estados Unidos, chegando a América do Sul pela costa da Venezuela, é a espécie lionfish (*Pterois volitans*) (LASSO-ALCALA & POSADA 2010). A espécie é natural em regiões do Oceano Pacífico, entretanto, vem sendo encontrada fora de sua área natural de distribuição (HARE & WHITFIELD 2003; RIXON *et al.* 2005; LASSO-ALCALA & POSADA 2010). Segundo MORRIS *et al.* (2008), a invasão de *Pterois volitans* no Noroeste do Oceano Atlântico e Mar do Caribe representa uma das mais rápidas invasões de peixes ósseos da história, e a dificuldade de se encontrar informações a respeito da biologia e ecologia do animal é um entrave para os gestores costeiros, pois esta espécie está ameaçando os peixes nativos, além da saúde humana, através de queimaduras causadas pelos espinhos venenosos atingindo aquaristas domésticos. Estudos realizados no arquipélago das Bahamas constataram que lionfish se alimenta predominantemente de peixes ósseos, abundantes em fendas rochosas, e de crustáceos (MORRIS & AKINS, 2009). É considerado o primeiro peixe marinho exótico estabelecido na Flórida (RUIZ-CARUS *et al.* 2006).

Outro caso de grande impacto provocado por uma espécie introduzida refere-se à espécie *Cyprinus carpio carpio*, a carpa. Nos ambientes aquáticos onde se encontra, esta espécie tem o hábito de remexer o substrato, arrancando plantas, o que pode aumentar a turbidez da água, diminuir a incidência de luz na coluna d'água, além de aumentar a

quantidade de microalgas e material orgânico em suspensão, o que pode provocar a eutrofização do ambiente aquático (DEVANEY *et al.* 2009; SINGH *et al.* 2010). Com o propósito de atender as demandas da criação para aquicultura, a espécie foi introduzida no mundo todo, e hoje é popularmente utilizada nesta prática. No Sul do Golfo do México, a espécie vem sendo introduzida em lagos, lagoas e represas, principalmente em áreas rurais, a fim de aumentar o consumo de proteínas e gerar postos de trabalho (WAKIDA-KUSUNOKI & AMADOR-Del-ÁNGEL 2011). Segundo o site fishbase.org, a carpa é uma espécie exótica que foi introduzida em mais de 60 países ao redor do mundo e encontra-se estabelecida em muitos deles. Um exemplo é a Romênia, onde a espécie também foi introduzida é um dos peixes de água-doce mais importantes do ponto de vista econômico encontrando-se estabelecida na aquicultura e na natureza (FAO 1997).

De acordo com as informações disponíveis no site do IBAMA (2012), o órgão reconhece que há coletas pontuais de peixes ornamentais no interior dos Estados de São Paulo e Minas Gerais, porém o mesmo manifesta que não tem informações quanto à frequência, intensidade ou até mesmo locais específicos onde a retirada de espécimes da natureza é realizada.

Foi constatado por MOREAU & COOMES (2007), que todos os peixes ornamentais comercializados na Amazônia peruana provêm de extrativismo e não há nenhuma empresa local com capacidade de produzir peixes em cativeiro em escala comercial.

Considerando os resultados encontrados na cidade de Porto Alegre – RS, a pesquisa indicou que o mercado de aquariofilia da capital utiliza-se também da extração direta em seu ambiente natural de exemplares das espécies nativas da América do Sul como fonte de peixes para o comércio.

Esta informação é importante em se tratando da conservação das espécies, mais uma vez demonstrando que sem uma boa fiscalização quanto à procedência das espécies se são oriundos de extração da natureza ou provenientes de criatórios, os peixes vendidos no comércio, com finalidade ornamental podem contribuir para o declínio populacional de muitas espécies devido à pressão de coleta e degradando o ambiente aquático.

Estudos realizados por CARVALHO *et al.* (2009), demonstram que a atividade pesqueira de peixes ornamentais no rio Xingu, no Pará, é realizada por famílias de ribeirinhos com a participação dos vizinhos para o aumento de mão de obra na atividade, sendo que 73% dos pescadores entrevistados utilizam com exclusividade esta prática para manter o sustento de suas famílias. Levantamentos sócio-econômicos em comunidades tradicionais na cidade de Manaus no estado do Amazonas a respeito da atividade de pesca ornamental realizados pelo Instituto de Desenvolvimento Mamirauá na Reserva Amanã (QUEIROZ & HERCOS 2011), demonstraram o número de famílias e pessoas envolvidas na atividade de pesca voltada ao comércio de peixes ornamentais (Tabela 5).

Tabela 5 - Levantamento sócio-econômico realizado nas comunidades habitantes da Reserva Amanã sobre o nº de famílias e pessoas envolvidas nas atividades de pesca de peixes ornamentais (QUEIROZ & HERCOS, 2011).

Comunidade	Zona Ecológica	Nº de Famílias	População
Boa esperança	Terra firme	38	212
Boa Vista do Calafate	Terra firme	6	50
Belo Monte	Terra firme	18	130
Bom Jesus	Terra firme	13	81
Monte Ararate	Terra firme	6	33
Monte Sibai	Terra firme	8	45
Santa Luiza do Baré	Terra firme	8	38
Santo Estevão	Terra firme	8	44
São José do Urini	Terra firme	22	141
Santa Luiza do Juazinho	Terra firme	8	43
Vila Nova do Amanã	Terra firme	12	62
TOTAL		147	879

Entretanto, esta coleta, na maioria das vezes desordenada de peixes visando o mercado de espécies ornamentais, poderia ser realizada de maneira sustentável com o uso das ferramentas de fiscalização dos órgãos governamentais e com o envolvimento da comunidade científica. O PROJETO PIABA (2012) é um projeto que vem desde abril de 1998 levantando informações sobre o volume de peixes ornamentais transportados da cidade de Barcelos, Amazonas, em direção a Manaus. O Projeto visa à ordenação e o conhecimento deste comércio possibilitando um desenvolvimento da economia local nas áreas de coleta de peixes ornamentais no médio rio Negro. As condições socioeconômicas da população nesta região demonstram que existem poucas alternativas para a obtenção de seu sustento, e a ameaça de êxodo rural para os grandes centros urbanos só aumenta a situação de risco destas pessoas. Neste sentido, o Projeto incentiva o desenvolvimento de um sistema de pesca sustentável de espécies de interesse do comércio de peixes ornamentais, diminuindo a degradação dos habitats aquáticos utilizados de forma a não esgotar seus recursos. Desta forma,

como resultado das ações do Projeto Piaba, se espera que a população de ribeirinhos se utilize de educação e conhecimento para a realização de sua atividade extrativista, respeitando o meio ambiente, fonte da sua renda e sustento de suas famílias, permanecendo em sua região de origem.

Segundo ANJOS *et al.* (2009), a maioria das espécies comercializadas em Manaus é de origem asiática, concordando com os dados encontrados no presente estudo. ANJOS *et al.* (2009), apontam como uma das causas desta grande abundância e variedade de peixes asiáticos no mercado brasileiro, a facilidade de adaptação ao cativeiro destas espécies, favorecendo a crescente preferência por elas.

Segundo REIS *et al.* (2003), a maior diversidade de espécies de peixes continentais da região Neotropical encontra-se nas ordens Characiformes e Siluriformes. Apesar disso, as informações levantadas neste estudo revelam que as ordens destacadas em relação aos exemplares citados como comercializados na cidade de Porto Alegre foram as ordens Cypriniformes, Perciformes seguidas da ordem Cyprinodontiformes. De acordo com PINHEIRO (2008), para o mercado de peixes ornamentais o que dita a demanda pelos exemplares são os “modismos” e os critérios usados para a seleção dos indivíduos são meramente estéticos. Este fato também foi evidente neste trabalho, onde foi constatado que para os aquarofilistas que adquirem peixes nas lojas do ramo em Porto Alegre, não há importância quanto à diversidade de espécies da ordem ou família a qual pertence, ou a sua ocorrência continental original, o que realmente importa é sua beleza aos olhos do aquarista e sua facilidade de adaptação a qualquer aquário.

As informações sobre distribuição original das espécies, demonstram que esta variante não traz nenhum acréscimo ao preço de mercado das espécies citadas na pesquisa. Nenhuma

das espécies levantadas é nativa do estado do Rio Grande do Sul.

Na comparação entre os valores de mercado e o tipo de habitat das espécies, constata-se que os peixes marinhos possuem preços mais elevados, provavelmente devido à maior complexidade dos aquários marinhos e possivelmente os custos de coleta dos mesmos, uma vez que a maioria é retirada diretamente de seu habitat. O que se pode perceber é que os valores para comércio de peixes ornamentais e demais animais selvagens seguem o seguinte histórico: quanto mais raro e ameaçado o animal mais valioso se torna, a variedade do exemplar (raça) também é um fator considerado, sendo assim vira objeto de desejo de colecionadores, aquarofilistas, etc. A oferta e procura também, como acontece para outros bens comercializados, funciona para elevar ou baixar os valores dos peixes ornamentais.

De acordo com RIBEIRO (2010) e conforme já discutido neste estudo, não há regras claras para a regulamentação do comércio de peixes ornamentais no Brasil, havendo confusão sobre a regularização e legalidade deste tipo de comércio. No contato realizado com o IBAMA, o mesmo afirma não intervir nas atividades realizadas em estabelecimentos que comercializam peixes ornamentais devido ao fato destes animais serem considerados recursos pesqueiros e não propriamente integrantes da fauna verificado na cidade de Porto Alegre. Esta informação, entretanto, contradiz o documento disponibilizado pelo próprio órgão federal em “Diagnóstico Geral das práticas de controle ligadas a exploração, captura, comercialização, exportação e uso de peixes para fins ornamentais e de Aquariorfilia”, do ano de 2008, que relata que *“Cabe ao Ibama ordenar a captura, o transporte e a comercialização de peixes com finalidade ornamental ou de aquariorfilia”*. ZAGO (2008), afirma que o ato

de fiscalizar pertence ao Estado, como ordenador da sociedade, havendo para isto a destinação de recursos humanos e financeiros direcionados a estes propósitos. A Tabela 6, disponibilizada no site do IBAMA (IBAMA 2012), representa um panorama da situação deste comércio no Brasil.

Mais recentemente, algumas medidas têm sido tomadas no sentido de regulamentar a pesca e comercialização de espécies de peixes ornamentais no Brasil. Em 2008, duas Instruções Normativas foram lançadas pelo IBAMA dispoindo sobre normas, critérios e padrões para exploração com finalidade ornamental e de aquariorfilia de espécies de peixes nativas ou exóticas das águas continentais (IN 203/2008) e marinhas e estuarinas (IN 202/2008) brasileiras. Entre outras determinações, estas Instruções fornecem uma lista de 450 espécies de água doce e 136 espécies marinhas ou estuarinas para as quais fica permitida a captura, transporte e comercialização de exemplares vivos, além de importação e exportação.

No ano de 2009, foi criado pelo Governo Federal Brasileiro o Ministério da Pesca e Aquicultura, o qual vem trabalhando na normatização, fomento e fiscalização das atividades pesqueiras e de aquicultura no país. Entretanto, nenhuma das atividades relativas à cadeia produtiva do comércio de peixes ornamentais no Brasil está compreendida entre as competências deste Ministério. Ainda assim, em 2011, o Ministério da Pesca e Aquicultura publica a Instrução Normativa nº 01/2011, a qual estabelece critérios e procedimentos para a obtenção de licença para a venda de exemplares vivos de raias de água doce nativas do Brasil (Família Potamotrygonidae) para fins de ornamentação e aquariorfilia.

No ano decorrente, o Ministro de Estado da Pesca e Aquicultura e o Ministro de Estado do Meio Ambiente, interino

estabelecem a Instrução Normativa Interministerial Nº 001, de 3 Janeiro de 2012, a qual estabelece novas normas, critérios e padrões para a exploração de peixes nativos ou exóticos de águas continentais com finalidade ornamental ou de aquariofilia. Esta IN apresenta uma nova lista com 725 espécies passíveis de coleta e comercialização para fins de aquariofilia. Dentre estas espécies, encontram-se *Astronotus ocellatus*, *Paracheirodon axelrodi* e *Symphysodon aequifasciatus*, as três espécies dulciaquícolas nativas da América do Sul citadas na pesquisa realizada em Porto Alegre. Tal IN também apresenta uma lista com 501 espécies de peixes permitidas à importação com finalidade comercial ou de aquariofilia, dentre as quais encontram-se *Betta splendens*, *Chromobotia macracanthus*, *Carassius auratus*, *Chitala ornata*, *Cyprinus carpio carpio*, *Danio rerio*, *Paracheirodon axelrodi*, *Poecilia latipinna*, *Puntius sachsii*, *Tanichthys albonubes*, *Tropheus moorii*, *Xiphophorus hellerii* e *Xiphophorus maculatus*, todas espécies citadas na pesquisa realizada no comércio local. A espécie *Zebrasoma flavescens*, o yellow tang, consta na lista de espécies autorizadas para fins de importação e comércio, na IN 202/2008 que trata das espécies marinhas e esturinas, já o *Pterois volitans*, o red lionfish, não consta na lista das espécies e ambas foram citadas como comercializadas em Porto Alegre. Além disto, as Instruções Normativas 203/2008 bem como 01/2012 apresentam listas de espécies de peixes proibidas à importação com finalidade comercial ou de aquariofilia, ambas citando a espécie pangassius (*Pangasianodon hypophthalmus*), a qual foi citada entre as espécies de peixes de maior valor comercializadas em Porto Alegre. Estes fatos demonstram mais uma vez que, ainda que haja legislação vigente normatizando a atividade de comércio de espécies ornamentais no Brasil, persiste a falta de fiscalização quanto às espécies disponíveis no comércio, assim

como o comentado para a procedência dos exemplares a serem vendidos.

Foi encontrada dificuldade durante a pesquisa na busca de dados sobre o funcionamento da comercialização de peixes ornamentais nas lojas de Porto Alegre, sendo constatado que não há informações oficiais sobre esta atividade na cidade. Cabe destacar que a indústria dos peixes ornamentais movimenta um montante de 15 bilhões de dólares por ano, incluindo acessórios, rações e outros itens utilizados, (CHAO *et al.* 2001). O Tetra cardinal (*P. axelrodi*), com sua coloração azul metálica e vermelha, por exemplo, representa sozinho cerca de 80% do volume de peixes ornamentais comercializados na bacia do rio Negro (CHAO *et al.* 2001), sendo uma das espécies mais populares de peixes ornamentais exportadas no estado do Amazonas no ano de 2003, e respondendo por mais da metade do volume de exportações internacionais realizadas naquele ano (ANJOS *et al.* 2009). A popularidade desta espécie entre aquarofilistas pôde também ser percebida nesta pesquisa, a mesma tendo sido citada entre as oito espécies mais comercializadas na capital gaúcha. Além disto, nossas riquezas muitas vezes acabam na mão de estrangeiros que não dividem os lucros obtidos com a exploração da nossa fauna, criando em escala comercial nos seus países, peixes ornamentais brasileiros, como acontece com a espécie *Symphysodon aequifasciatus*, (acará disco), citada nesta pesquisa como uma das espécies de maior valor comercial vendidas no comércio de Porto Alegre, que é comercializada em larga escala em locais como Ásia, USA e Europa (ANJOS *et al.* 2009).

No Brasil, os peixes ornamentais de água doce são a grande maioria das espécies comercializadas, assim como pôde também ser constatado na pesquisa realizada no comércio de Porto Alegre, e estes ainda possuem uma

dependência forte do extrativismo (PINHEIRO 2008; ANJOS *et al.* 2009; CARVALHO *et al.* 2009). De acordo com o PINHEIRO (2008), o extrativismo destes peixes é realizado com maior ênfase no rio Negro, região de Barcelos, Amazonas, e municípios vizinhos, no rio Xingu, região de Altamira, sendo que outros locais também apresentam esta atividade, porém com menos intensidade.

O Núcleo da Fauna pertencente à Superintendência do IBAMA no Rio Grande do Sul admitiu haver extrativismo relacionado ao comércio de peixes ornamentais na capital, mas não possui maiores informações a este respeito. Ainda que os valores movimentados pelo comércio de peixes ornamentais em Porto Alegre, segundo os resultados obtidos neste estudo, não possam ser comparados aos grandes volumes de vendas e exportações realizados no norte do país, pequenos mercados consumidores que surgem de maneira desordenada e isentos de fiscalização por parte do órgão público competente, contribuem para que os recursos naturais possam ser exauridos nos locais onde é feita sua coleta na natureza (Tabela 6).

Tabela 6 - Ocorrência de atividades relacionadas a coleta, produção, distribuição e comércio envolvendo peixes ornamentais no Brasil (IBAMA 2012).

Atividade	Estados onde existe ocorrência confirmada da atividade	Estados onde existem relatos sobre a ocorrência da atividade
Coleta na natureza	AM, PA, CE, MT, SP, ES, RO, RR, BA, RJ, AC, AP	MS, MG, GO, TO, AL, MA
Produção em cativeiro	AM, PA, CE, MG, PE, MT, SP, ES, BA, SC, RJ, RS, GO	PR, RO, MS, DF, TO
Empresas distribuidoras	AM, PA, CE, PE, MT, SP, ES, GO, BA, RJ	MG, RS, RO, SC
Comércio de varejo	Todos os estados	

Adicionalmente, como o órgão de fiscalização admite não ter registros de produtores de peixes ornamentais em nosso Estado, as informações concedidas por alguns entrevistados revelam indícios desta atividade estar sendo realizada de maneira amadora e clandestina. Acredita-se que com a presença de uma fiscalização efetiva, as empresas teriam maior preocupação em investir na capacitação de seus funcionários, além de obrigarem-se a fornecer maiores informações sobre suas atividades. Um maior controle do setor, um desenvolvimento ordenado do mercado consumidor, e a sustentabilidade de toda a atividade, favorecerá a vida de exemplares vendidos, que muitas vezes percorrem muitos quilômetros até chegarem às lojas e finalmente, o consumidor. E também a conservação dos ambientes naturais onde muitas espécies ainda são coletadas.

6. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ALDERTON, D. 2008. **Encyclopedia of Aquarium & Pond Fish**. Dorling Kindersley Limited. London, 400p.
- ALLEN, G.R.; S.H. MIDGLEY & M. ALLEN. 2002. **Field guide to the freshwater fishes of Australia**. Western Australian Museum, Perth, Western Australia, 394p.
- ANJOS, H.D.B. & C.R. ANJOS. 2006. Biologia reprodutiva e desenvolvimento embrionário e larval do cardinal tetra, *Paracheirodon axelrodi* Schultz, 1956 (Characiformes: Characidae), em laboratório. São Paulo, **Boletim do Instituto de Pesca São Paulo 32** (2): 151-160.
- ANJOS, H.D.B.; R.M.S.; AMORIM, J.A. SIQUEIRA & C.R. ANJOS, 2009. Exportação de Peixes ornamentais do Estado do Amazonas, bacia Amazônica, Brasil. **Boletim do Instituto de Pesca São Paulo 35** (2): 259-274.
- ANJOS, K.M.G. 2009. **Investigação e avaliação da toxicidade aguda dos agrotóxicos mais utilizados no cinturão verde da grande Natal (RN, Brasil) para o peixe-zebra (*Danio rerio* Hamilton Buchanan, 1822, Teleostei, Cyprinidae)**. Universidade do Rio Grande do Norte - UFRN. Programa de Pós-graduação em Bioecologia Aquática. Dissertação de Mestrado. Orientador: Dr. Guilherme Fulgêncio de Medeiros, Natal-RN.
- BEECHING, S.C. 1995. Color pattern and inhibition of aggression in the cichlid fish *Astronotus*. **Journal of Fish Biology**, 47: 50-58.
- BREDER, C.M. & D.E. ROSEN.1966. **Modes of reproduction in fishes**. T. F. H. Publications, Neptune City, New Jersey, 941p.
- BUNDESMINISTERIUM FÜR ERNÄHRUNG, LANDWIRTSCHAFT UND FORSTEN (BMELF) 1999. **Gutachten über Mindestanforderungen an die Haltung von Zierfischen (Süßwasser)**. Bundesministerium für Ernährung, Landwirtschaft und Forsten (BMELF). Germany, Bonn, 16p.
- BRUNNER, B. 2005. **The Ocean at Home: An Illustrated History of the Aquarium**. Princeton Architectural Press, 144p.
- BUSHNELL, M.E.; J.T. CLAISSE & C.W. LAIDLEY. 2010. Lunar and seasonal patterns in fecundity of an indeterminate, multiple-spawning surgeonfish, the yellow tang *Zebrasoma flavescens*. **Journal Fish Biology** 76: 1343-1361.

- CARVALHO JR., J.R.; N.A.S.S., CARVALHO; J.L.G., NUNES; A. CAMÕES; M. F. C. BEZERRA; A. R. SANTANA & L. NAKAYAMA. 2009. Sobre a pesca de Peixes ornamentais por comunidade do Rio Xingu, Pará – Brasil: Relato de caso. **Boletim do Instituto de Pesca São Paulo** 35 (3): 521-530.
- CHAO, N.L.; P. PETRY & S. DOWD. 2001. A manutenção e o desenvolvimento sustentável da pescaria de Peixes ornamentais na bacia do médio rio Negro, Amazonas, Brasil. **Projeto Piaba** (Relatório e informes), 13p.
- CONSTANTZ, G.D. 1989. Reproductive biology of poeciliid fishes, p. 33-50 In: **Ecology and Evolution of Livebearing Fishes (Poeciliidae)**. Meffe, G.K. & Snelson, F.F., Jr, eds. Prentice Hall, NJ.
- CORNIC, A. 1987. **Poissons de l'île Maurice**. Editions de l'Océan Indien, Stanley Rose Hill, ile Maurice, 335p.
- COURTENAY JR. W.R. & J.N. TAYLOR. 1986. Strategies for reducing risks from introductions of aquatic organisms: a philosophical perspective. **Fisheries** 11: 34-38.
- COURTENAY JR. W.R. & J.R. STAUFFER JR. 1990. The introduced fish problem and the aquarium fish industry. **Journal of the World Aquaculture Society** 21: 145-159.
- DEVANEY, S.C.; K.M. MCNYSET; J.B. WILLIAMS; A.T. PETERSON & E. O. WILEY, 2009. A tale of Four "Carp": Invasion Potential and Ecological Niche Modeling. **Plos ONE** 4 (5): e 5451. doi:10.1371/journal.pone.0005451
- FAO – Food and Agriculture Organization of the United Nations. 1997. In: Database on Introduced Aquatic Species. FAO, Rome.
- FARIA, P.M.C.; D.V. CREPALDI; E. A. TEIXEIRA; L. P. RIBEIRO; A. B. SOUZA; D. C. CARVALHO; D. C. MELO & E. O. S. SALIBA. 2006. Criação, manejo e reprodução do peixe Betta splendens (Regan 1910). Belo Horizonte. **Revista Brasileira Reprodução Animal**, V. 30 (34): p. 134-149.
- FISHBASE. Disponível em: <http://www.fishbase.org/search.php>. Acessado: 2011- 2012.
- FRICKE, H.W. & S. FRICKE. 1977. Monogamy and sex change by aggressive dominance in coral reef fish. **Nature** 266: 830-832.
- GUTIÉRREZ, E. 2002. Especies de plantas acuáticas invasoras. Comisión Nacional Del Agua En: **Taller de espécies invasoras en México. Comisión Nacional para el Conocimiento y uso de La Biodiversidad**. México Abril 25 - 26.
- GONZÁLES, J.; M. GRIJALBA-BENDECK; A.P. ARTURO & R.R. BETANCUR, 2009. The invasive red lionfish, Pterois volitans

- (Linnaeus 1758), in the southwestern Caribbean Sea. **Aquatic Invasions Vol. 4** (3): 507-510.
- HARE, J.A. & P.E. WHITFIELD. 2003. **An integrated assessment of the introduction of lionfish (*Pterois volitans/miles* complex) to the western Atlantic Ocean**. NOAA. Technical Memorandum NOS NCCOS. 21p.
- HASSAN-WILLIAMS, C. & T.H. BONNER. 2007. **Texas freshwater fishes**. Photographs by THOMAS, C. Texas State University, San Marcos: Biology Department/ Aquatic Station.
- HERLER J.; M. KERSCHBAUMER; P. MITTEROECKER; L. POSTL & C. STURMBAUER. 2010. Sexual dimorphism and population divergence in the Lake Tanganyika cichlid fish genus *Tropheus*. **Frontiers in Zoology** 7: 4.
- IUCN – **INTERNATIONAL UNION FOR CONSERVATION OF NATURE**. Disponível em: <http://www.iucnredlist.org/> Acessado: 14/02/2012.
- IBAMA – **Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis**. Disponível em: <http://www.ibama.gov.br>. Acessado: 2011-2012.
- KAIOLA, P. J.; M.J. WILLIAMS; P.C. STEWART; R.E. REICHEL; A. MCNEE & C. GRIEVE. 1993. **Australian fisheries resources**. Bureau of Resource Sciences. Canberra, Australia, 422p.
- KEITH, P.; P.Y LE BAIL & P. PLANQUETTE. 2000. **Atlas des poisons d'eau douce de Guyane (tome 2, fascicule I)**. Publications scientifiques du Muséum national d'Histoire naturelle, Paris, 286p.
- KODAMA, G.; W.F. ANNUNCIACÃO; E.G. SANCHES, C.H.A. M. GOMES & M.Y. TSUZUKI. 2011. Viabilidade econômica do cultivo do peixe palhaço *Amphiprion ocellaris*, em sistema de recirculação. **Boletim do Instituto de Pesca de São Paulo**, 37(1): 61-72.
- KOTTELAT, M. 2001. **Freshwater fishes of northern Vietnam**. A preliminary check-list of the fishes known or expected occur in northern Vietnam with comments on systematic and nomenclature. Environment and Social Development Unit, East Asia and Pacific Region. The World Bank, 123p.
- KOTTELAT, M. & J. FREYHOF. 2007. **Handbook of European Freshwater fishes**. Publications Kottelat. Control, Switzerland, 646p.
- KUWAMURA, T. 1986. Parental care and mating systems of cichlid fishes in Lake Tanganyika: a preliminary field survey. **Journal of Ethology** 4: 129-146.
- LASSO-ALCALA, O.M. & J.M. POSADA. 2010. Presence of the invasive red lionfish, *Pterois volitans* (Linnaeus, 1758), on the

coast of Venezuela, southeastern Caribbean Sea. **Aquatic Invasions** 5 (1): 53-59.

- LIANG, X-F.; G-Z. CHEN; X-L. CHEN & P-Q YUE. 2007. Threatened fishes of the world: *Tanichthys albonubes* Lin 1932 (Cyprinidae). **Environmental Biology of Fishes** 82 (2): 177-178.
- LIM, K.K.P.; H.H. TAN & J.K.Y LOW. 2008. Fishes p. 145-154. In: **The Singapore red data book: threatened plants & animals of Singapore**. Davison, G.W.H., Ng, P.K.L.; Chew, H.H.(eds.). 2nd ed. Nature Society (Singapore). Singapore. Viii, 285p.
- LIMA, A. 2003. Peixes Ornamentais, potencial de mercado para algumas espécies de peixes ornamentais. **Panorama Aqüicultura**, nº78.
- MENON, A.G.K. 1999. Check list-fresh water fishes of India. **Rec. Zool. Surv. Misc. Publ., Occas. Pap.** nº 175, 366p.
- MILLS, D. & G. VEVERS. 1989. **The Tetra encyclopedia of fresh water tropical aquarium fishes**. Tetra Press, New Jersey, 208p.
- MOREAU, M.A. & O.T. COOMES. 2007. Aquarium fish exploitation in western Amazonia: conservation issues in Peru. **Environmental Conservation** 34 (1): 12-22.
- MORRIS JR., J.A. & J.L. AKINS. 2009. Feeding ecology of invasive lionfish (*Pterois volitans*) in the Bahamian archipelago. **Environmental Biology of Fishes** 86: 389-398. doi: 10.1007/S10641-009-9538-8.
- MORRIS JR., J.A.; J.L. AKINS, A. BARSE; D. CERINO; D.W. FRESHWATER; S.J. GREEN; R.C. MUÑOZ; C. PARIS & P.E. WHITFIELD. 2008. Biology and Ecology of the invasive lionfishes, *Pterois miles* and *Pterois volitans*. **Gulf and Caribbean Fisheries Institute**: 61: 10-14.
- MOYER, J.T. & A. NAKAZONO. 1978. Protandrous Hermaphroditism in Six Species of the Anemonefish Genus *Amphiprion* in Japan. **Japanese Journal of Ichthyology** vol. 25 nº 2.
- MUNDY, B.C. 2005. Checklist of the fishes of the Hawaiian Archipelago. Bishop Museum Bulletins in Zoology. Bishop Mus. Bull. **Zoology** (6): 1-704.
- NADZIALEK, S.; L. SPANO; S.N.M. MANDIKI & P. KESTEMONT. 2008. High doses of atrazine do not disrupt activity and expression of aromatase in female gonads of juvenile goldfish (*Carassius auratus* L.). **Ecotoxicology** 17: 464 - 470.
- PACHECO, J.T.C. 2009. **Efeito da temperatura da água da seditação com eugenol na sobrevida do platy (*Xiphophorus maculatus* Günther)**. Universidade Católica de Goiás. Mestrado

Profissional-Tecnologia em Aquicultura Continental. Orientador: Dr. Breno Faria e Vasconcellos. Goiânia, GO.

- PADRONE, J.M.B. 2004. **O comércio ilegal de Animais Silvestres: Avaliação da Questão Ambiental no Estado do Rio de Janeiro**. Universidade Federal Fluminense. Mestrado em Ciência Ambiental. Orientador: Dr. Acácio Geraldo de Carvalho. Niterói, RJ, 115 p.
- PAGE, L.M. & B.M. BURR 1991. **A field guide to freshwater fishes of North America north of Mexico**. Houghton Mifflin Company, Boston. 432p.
- PINHEIRO, C. 2008. **Diagnóstico Geral das práticas de controle ligadas a exploração, captura, comercialização, exportação e uso de peixes para fins ornamentais e de Aquariofilia**. Diretoria de uso sustentável da Biodiversidade e Florestas. Grupo de trabalho: Henrique Anatole, IBAMA/SEDE, Tiago Martins Bosch, IBAMA/SEDE. Coordenador: Clemeson Pinheiro, IBAMA/SEDE. Relator: Henrique Anatole, IBAMA/SEDE. Disponível em: http://www.ibama.gov.br/phocadownload/.../diagnostico_completo.pdf. Acesso em: 01/12/2011.
- PRANG, G. 2001. **Aviamento and the Ornamental Fishery of the Rio Negro, Brazil: Implications for Sustainable Resource Use**. In: CHAO, N. L.; PETRY, P.; PRANG, G.; SONNESCHIEN, L.; TLUSTY, M. Conservation and management of ornamental fish resources of the Rio Negro basin, Amazonia, Brazil – Project Piaba. Manaus: Universidade Federal do Amazonas, p. 43-74.
- PROJETO PIABA. Disponível em: <http://opefe.com/piaba.html>. Acessado: 2012.
- QUEIRÓZ-SILVA, F. 2009. **Otimização da reprodução de kinguios, *Carassius auratus*, utilizando-se substratos (natural e artificial) para a postura dos ovos, em condições laboratoriais**. Instituto de Pesca de São Paulo. Programa de Pós-graduação Mestrado em Aquicultura e Pesca. Orientador: Elizabeth Romagosa. São Paulo, SP.
- QUEIROZ, H.L. & A.P. HERCOS (Orgs.). 2011. O manejo de Peixes Ornamentais em Igarapés de terra firme por comunidades tradicionais: baseado na experiência do IDSM na Reserva de Desenvolvimento Sustentável Amanã (RDSA). **Instituto de Desenvolvimento Sustentável Mamirauá**. Tefé, AM, 61 p.
- RAINBOTH, W.J. 1996. **Fishes of the Cambodian Mekong**. FAO Species Identification Field Guide for Fishery Purposes. FAO, Rome, 265p.
- REIS, R.E. ; S.O. KULLANDER & C. J. FERRARIS JR., 2003. **Check list of the freshwater fishes of South and Central America**. Porto Alegre. Edipucrs, 742p.

- RIBEIRO, F.A.S. 2010. **Policultivo de acará-bandeira e camarão marinho**. Universidade Estadual Paulista - Centro de Aquicultura da Unesp - Campus de Jaboticabal, Doutorado em Aquicultura. Orientador: Dr. Batista K. Fernandes. Jaboticabal, SP. 95p.
- RIBEIRO, F.A.S.; LIMA, M.T.; FERNANDES, J.B.K. 2008. Panorama mundial do Mercado de peixes ornamentais. **Panorama da Aquicultura**. 32-37.
- RIEHL, R. & H.A.BAENSCH. 1991. **Aquarien Atlas**. Band. 1. Melle: Mergus, Verlag für Natur – und Heimtierkunde, Germany, 992p.
- RIXON, A.M.C.; I.C. DUGGAN, N.M.N. BERGERON; A. RICCIARDI & H. J. MACISAAC. 2005. Invasion risks posed by the aquarium trade and live fish markets on the Laurentian Great Lakes. **Biodiversity and Conservation** **14**: 1365-1381.
- ROBERTS, T.R. 1993. Artisanal fisheries and fish ecology below the great waterfalls of the Mekong River in southern Laos. **Natural History Bulletin of the Siam Society** **41**: 31-62.
- RUIZ-CARUS, R.; R.E. MATHESON JR.; D.E. ROBERTS JR. & P.E. WHITFIELD. 2006. The western Pacific red lionfish, *Pterois volitans* (Scorpaenidae), in Florida: evidence for reproduction and parasitism in the first exotic marine fish established in state waters. **Biological Conservation** **128**: 384-390.
- SANTILLÁN, R.D.B. 2007. **Reprodução do *Betta splendens***. Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro. Instituto de Florestas. Monografia do Curso de Engenharia Florestal. Orientador: Luiz Cesar Crisóstomo. Seropédica, RJ. 17p.
- SANTOS, G.M.; E. FERREIRA & J. ZUANON. 2006. **Peixes comerciais de Manaus**. Manaus IBAMA 1ª Ed. V.2000, 144 p.
- SILVA, A.S.T. 2006. Crescimento de *Carassius auratus* (Actinopterygii: Cypriniformes) em tanques com e sem abrigo. **Acta Biologica Leopoldensia** **28** (1): 42-45.
- SINGH, A.K.; A.K. PATHAK & W.S. LAKRA. 2010. Invasion of an exotic fish – common carp *Cyprinus carpio* L. (Actinopterygii: Cypriniformes: Cyprinidae) in the Ganga River, India and its impacts. **Acta Ichthyologica et Piscatoria** **40** (1): 11-19. Doi: 10.3750/AIP2010.40.1.02.
- SOKHENG, C.; C.K. CHHEA; S. VIRAVONG; K. BOUAKHAMVONGSA; U. SUNTORNRATANA; N. YOORONG; N. T. TUNG; T. Q. BAO; A.F. POULSEN & J. V. JORGENSEN. 1999. **Fish migrations and spawning habits in the Mekong Mainstream: a survey using local knowledge (basin-wide)**. Assessment of Mekong fisheries: Fish Migrations and Spawning and the Impact of Water Management Project (AMFC). AMFP Report 2/99. Vientiane, Lao, P.D.R.

- TALWAR, P.K. & A.G. JHINGRAN. 1991. **Inland fishes of India and adjacent countries**. Vol.1 A. A. Balkema, Rotterdam. 541p.
- TAMARU, C.S.; B. COLE; R. BAILEY; C. BROWN & H. AKO. 2001. **A manual for commercial production of the swordtail, *Xiphophorus helleri***. University of Hawaii Sea Grant Extension Service and Technology, CTSA Publication nº 128.
- VALDESALICI, S. & A. CELLERINO. 2003. **Extremely short lifespan in the annual fish *Nothobranchius furzeri***. Proc. R. Soc. Lond., Ser. B: Biol. Sci. (Suppl.).
- WAKIDA-KUSUNOKI, A.T. & L.E. AMADOR-DEL-ÁNGEL. 2011. First Record of the common carp *Cyprinus carpio* var. communis (Linnaeus, 1758) and the mirror carp *Cyprinus carpio* var. specularis (Lacepède, 1803) in Tabasco, Southern Gulf of Mexico. **Aquatic Invasions** 6 (1): S57-S60. DOI: 10.3391/AI.2011.6.S1.013.
- WELCOMME, R.L. 1988. **International introductions of inland aquatic species**. FAO Fisheries & Aquaculture Pap. 294-318p.
- WISCHNATH, L. 1993. **Atlas of livebearers of the world**. T. F. H. Publications, Inc., United States of America, 336p.
- ZAGO, D.C. 2008. **Animais da Fauna silvestre mantidos como animais de estimação**. Universidade Federal de Santa Maria, Programa de Pós Graduação em Educação Ambiental. Especialização. Orientador: Dr. Solon Jonas Longhi. Santa Maria, RS. 40p.