

PANORAMA DO MERCADO DE ORGANISMOS AQUÁTICOS ORNAMENTAIS

Felipe de Azevedo Silva RIBEIRO¹, Marco Tulio LIMA² e Carlos João Batista Kochenborger FERNANDES²

¹*Universidade Federal Rural do Semi-Árido (UFERSA – Mossoró). Departamento de Ciências animais (felipe@ufersa.edu.br).*

²*Universidade Estadual Paulista (UNESP - Jaboticabal). Centro de Aquicultura*

INTRODUÇÃO

Peixes ornamentais são comumente associados àqueles peixes pequenos, coloridos, com formas belas e elegantes. Realmente, parte significativa das espécies de peixes ornamentais se encaixa nesta descrição, tais como o kinguio (*Carassius auratus*), o betta (*Betta splendens*) e o guppy (*Poecilia reticulata*). Essas três espécies são consideradas ícones do aquarismo com grande popularidade e aceitação por parte de seus praticantes ao redor do mundo. Entretanto, se analisarmos cuidadosamente o rol de espécies de peixes usadas com fins ornamentais, logo constataremos uma quantidade de espécies de peixes não tão pequenas e que não possuem alguma, ou mesmo nenhuma, das características acima.

Inicialmente analisemos a característica relacionada ao tamanho. Peixe pequeno, é uma definição subjetiva, pois não há claro limite biológico sobre o que é um peixe pequeno e um peixe grande. Ao avaliarmos as três espécies citadas acima constatamos que duas delas, beta e guppy dificilmente ultrapassam os 10 cm de comprimento e, portanto, são consideradas como animais pequenos. Mas se usarmos o kinguio como exemplo, essa definição começa a se confundir, pois é um animal entre 2 e 30 cm, em seu tamanho comercial. Ao considerar que espécies como aruanã-prateado (*Osteoglossum bicirrhosum*) e pangassius (*Pangasius hypophthalmus*) são usadas com fins ornamentais, fica mais do que claro que ser pequeno não

é pré-requisito para peixes ornamentais e podemos concluir que o tamanho então não pode ser usado para fins de definição de uma espécie ornamental.

A característica seguinte, coloração, aparentemente é um critério mais objetivo quanto a definição de espécie ornamental. A maioria das pessoas aprecia admirar aquários ou lagos com peixes vermelhos, azuis, amarelos, pois as cores fortes chamam atenção e embelezam o ambiente. Mais uma vez kinguios, bettas e guppies são espécies que se encaixam perfeitamente nessa característica, pois pode-se considerar que não exista uma cor que essas três espécies não possuam. Apesar disso, a coloração também não pode ser usada como critério na classificação de uma espécie como ornamental. Exemplares totalmente isentos de cor, como tetras e coridoras albinos (*Pristella maxillaris* e *Corydoras* sp.) ou acarás-discos brancos (*Symphysodon* sp.), peixes acinzentados ou totalmente negros como o acará-bandeira (*Pterophyllum scalare*) e até espécies transparentes como o peixe-vidro (*Parambassis ranga*) são usados com fins ornamentais da mesma maneira que os multi-coloridos.

Por fim, a palavra ornamental remete a beleza. Obviamente as formas belas e elegantes dos peixes são bastante apreciadas pelos aquaristas, mas da mesma maneira as formas bizarras e chocantes também o são. Portanto, todas as características citadas anteriormente não podem ser usadas para classificar uma espécie de peixe ornamental.

Quando consideramos que não somente peixes são usados em aquários e lagos com fins ornamentais, devemos elaborar uma definição que também considere os mais de 20 milhões de indivíduos de invertebrados e corais que são comercializados anualmente como ornamentais (Wabnitz, 2003). Por isso, a definição que propomos para caracterizar esse grupo de organismos é: “Organismos Aquáticos Ornamentais são espécies com habitats predominantemente aquáticos, em qualquer um dos seus estágios de desenvolvimento e que alguém deseje manter em aquários, tanques, lagos ornamentais com fins estéticos, para diversão ou educação”. Neste contexto, quaisquer espécies aquáticas podem ser consideradas

como ornamentais (OAO, Organismos Aquáticos Ornamentais), se forem mantidas para este fim.

HISTÓRICO

A manutenção de peixes com fins estéticos é antiga. Podemos encontrar exemplos nas culturas egípcia, romana e, especialmente, oriental. Os chamados aquários, tanques feitos de vidro e que possibilitam a contemplação dos animais pela lateral surgiram no século XV na Inglaterra e eram considerados itens de luxo pela alta sociedade. A evolução do aquarismo é detalhadamente descrita por Brunner (2005) e a Tabela 1 resume os principais eventos que contribuíram para o sucesso do hobby ao longo do tempo.

Claro que, no início, as técnicas de manutenção eram precárias e o conhecimento sobre as necessidades dos organismos mantidos era praticamente inexistentes. Mas, com a evolução do conhecimento e o desenvolvimento de tecnologia a manutenção de organismos em aquários ficou cada vez mais segura e de fácil acesso a população. Da metade do século XX em diante, com o desenvolvimento do transporte aéreo, peixes oriundos da Ásia puderam ser exportados para América e Europa (Watson e Shireman, 1996). Atualmente, quaisquer lojas de aquário do mundo contém espécies originárias dos quatro cantos do planeta.

Hoje é possível contemplar aquários com organismos que até poucas décadas atrás não conseguiam sobreviver em cativeiro. E, mais importante, é possível mantê-los saudáveis e até reproduzi-los. Por isso, uma atividade que antes era somente exploratória passa a poder preservar espécies que tem o ambiente constantemente ameaçado por outras atividades antrópicas.

O aquarista moderno já tem a facilidade de adquirir em uma loja especializada (inclusive lojas virtuais) aquários pré-fabricados com sistemas de filtragem, iluminação,

controle de temperatura, alimentos industrializados e diversos insumos que popularizam cada vez mais a atividade.

Na vanguarda da atividade, os aquários públicos sempre apresentam como novidades espécies desafiadoras de serem mantidas, tais como águas-vivas, baleias, tubarão-baleia. Por isso o aquarismo é hoje tão popular quanto ter um cachorro ou gato. O Japão, berço do aquarismo mundial, importa mais de USD 25 milhões de OAO por ano e estima-se que a cada duas residências haja um aquário. De acordo com a APPA (2010) os EUA possuem 14 milhões de casas que possuem aquários com mais de 180 milhões de peixes ornamentais.

Tabela 1. Principais eventos que contribuíram para evolução do aquarismo.

| Período | Local | Ocorrência |
|----------------|------------------------------------|--|
| 1000 A.C. | Lycia (Turquia) | Peixes Sagrados, usados para previsão do futuro. |
| 500 A.C. | Colônia grega de Agrigent, Sicília | Lago de peixes ornamentais conectados a rios e riachos. |
| 500 A.C. | Vilas Costeiras do Império Romano | Tanques de mármore com água salgada e peixes. |
| 50 D.C | Roma, Herculanaeum, Pompéia | Painéis de vidro possibilitam visão dos peixes pela lateral. |
| Século 10 | China | Kinguio já é animal comum nas casas. |
| 1369 | China | Imperador Hung Wu estabelece uma fábrica de tanques de porcelana para armazenar peixes ornamentais. |
| 1500 | Sakai, Japão | Kinguio chega ao Japão. |
| 1572 | Europa | Alemão Leonhard Thurneysser fabrica esferas de vidro para manter peixes. |
| 1596 | China | Publicação do “Livro do Peixe Vermelho”, primeiro livro sobre aquarismo. |
| 1611 | Europa, Portugal | Chegada do kinguio no continente europeu. |
| 1666 | Europa | Leonhard Baldner escreve o livro “Pássaros, Peixes e Animais” em que descreve a manutenção de “Weather Loaches” (<i>Misgurnus fossilis</i>) |
| 1691 | Grã-Bretanha | Chegada do kinguio no continente. |
| 1700 | Japão | Sato Sanzaemon, primeiro produtor comercial do país. |
| 1770 | Europa | Kinguio se torna popular |
| 1790 | Europa | Biólogo escocês Sir John Dalyell mantém organismos marinhos para observação, relatos de uma anêmona que viveu por mais de 60 anos. |
| 1797 | europa | Publicado livro “Natural History of Parlor Animals”, que inclui capítulo sobre manutenção de peixes (Weather Loach e carpa). |
| 1800 | Japão | Manter kinguios em “fishbowls” se torna popular. |
| 1845 | Grã-Bretanha | Início da produção industrial de vidro e anulação de taxas reduzem seu preço e possibilitam acesso a tanques "transparentes". |
| 1849 | Europa | Primeiro aquário marinho balanceado de Londres, mantido por três anos, é atribuído a Anna Thynne; Robert Warington mantém um aquário de água doce. |
| 1850 | América | Kinguio chega aos EUA. |
| 1851 | Grã-Bretanha | Grande Exibição torna aquários populares. |
| 1853 | Grã-Bretanha | Primeiro grande aquário público abre no zoológico de Londres. |
| 1854 | Grã-Bretanha | Philip Henry Gosse é a primeira pessoa a usar a palavra aquário em seu livro. |
| 1858 | EUA | Henry D. Butler publica primeiro livro do país sobre aquários “The Family Aquarium” |
| 1858 | Europa | Invenção do aquário atribuída a Jeannette Power de Villepreux |
| 1870 | Alemanha | Primeiras associações de aquaristas surgem. |
| 1876 | EUA | “The New York Aquarium Journal”, primeira revista sobre aquarismo. |
| 1883 | EUA | Hugo Mulertt inicia criação de kinguio. |
| 1890 | Europa e EUA | Casas com energia elétrica possibilitam aeração filtração, iluminação e aquecimento. |
| 1893 | EUA | Primeira associação de aquaristas em Nova York. |
| 1908 | EUA | Primeira bomba de ar Circa 1908, momento decisivo para o hobby. |

| | | |
|------|-----|--|
| 1950 | - | Sacos plásticos e transporte aéreo tornaram o transporte de peixes mais fácil e aumentaram a variedade de espécies disponíveis para o aquarista. |
| 1960 | - | Silicone possibilita aquários só de vidro, impulsionando o aquarismo marinho. |
| 2005 | EUA | De acordo com o “APPMA's National Pet Owners Survey”, possuem 140 milhões de peixes de água doce e 9 milhões de peixes marinhos. |
| 2010 | EUA | 13,3 milhões de casa possuem aquários de água doce e 700 mil aquários marinhos, num total de mais de 180 milhões de peixes ornamentais. |

A popularização do aquarismo no mundo, especialmente das espécies tropicais, levanta questões sérias, que se não forem debatidas e corretamente resolvidas ameaçam a sustentabilidade do hobby. Um dos principais deles é o risco de introdução de espécies exóticas. Já existem exemplos em diversas partes do mundo de introdução de espécies marinhas e dulcícolas atribuídas ao aquarismo (Casimiro et al., 2010; Duggan, et al., 2006). De acordo com Magalhães (2007) há registros de 44 espécies introduzidas na bacia do rio Paraíba do Sul, em Minas Gerais, por conta de fugas de pisciculturas ornamentais localizadas no maior pólo de piscicultura ornamental do país.

Em alguns casos, o aquarismo é culpado erroneamente pela introdução de espécies e os riscos associados (Magalhães et al., 2010). Por exemplo, a introdução do guppy em corpos d'água no Brasil foi feita com objetivo de combater larvas de mosquito (FISHBASE, 2010). O risco atribuído por Magalhães et al. (2010) a potenciais acidentes e ferimentos pela introdução de peixes cirurgiões na costa brasileira é sem fundamento, já que nossa costa conta com diversas espécies dessa família.

Apesar de não existirem estudos que mensurem a severidade do impacto causado pela introdução de espécies ornamentais no Brasil, a conscientização do aquicultor ornamental e do aquarista é um grande desafio para a continuidade da atividade. Os primeiros devem ter maior controle de fuga e preferir produzir espécies nativas a exóticas e os segundos devem descartar os animais de maneira adequada e não introduzi-los em corpos d'água próximos.

Outro problema gerado pelo comércio de espécies ornamentais é a coleta ou pesca excessiva desses organismos em seus ambientes naturais. Cerca de 95% das espécies de peixes ornamentais marinhos ainda são provenientes do extrativismo. No mercado de ornamentais dulcícolas a situação se inverte, sendo a maioria das espécies produzidas em cativeiro. Mas mesmo assim, em algumas regiões, como é o caso da Amazônia, o extrativismo de peixes ornamentais de água doce tem grande importância nesse comércio. O Brasil somente se destaca como grande exportador de peixes ornamentais devido aos milhões de peixes que são coletados na Bacia Amazônica, em especial na região de Barcelos-AM, onde 60% da economia do município são atribuídos à pesca de peixes ornamentais (Chao et al., 2001). No Pará esse mercado também tem grande importância na economia local, e pela primeira vez em 2009 esse estado superou o Amazonas no valor de OAO exportados. Esses dois estados juntos correspondem a 88% do valor exportado pelo país anualmente (SECEX, 2010). De acordo com a SECEX (2010), o Brasil exportou o recorde de 41 milhões de peixes ornamentais em 2008.

A proibição da pesca nessas regiões só resultaria em maior impacto ao ecossistema, pois os piabeiros migrariam para atividades mais impactantes. Portanto, a pesca de peixes ornamentais deve ser manejada de maneira que os recursos não sejam ameaçados por sobre-exploração garantindo assim uma atividade sustentável. Por outro lado, uma grande ameaça a essa atividade é a produção em cativeiro dessas mesmas espécies por aquicultores em outros países (Tlustý, 2002). O neon-tetra (*Paracheirodon innesi*) e a pirarara (*Phractocephalus hemiliopterus*) são espécies que deixaram de ser exportadas por países sul americanos por serem produzidas por países asiáticos ou europeus (Tlustý, 2004; Chuquipiondo, 2007). O neon-cardinal (*Paracheirodon axeroldi*) já é produzido por aquicultores na Tchecoslováquia e Estados Unidos (Tlustý, 2004). Já que 18 milhões de indivíduos da espécie são exportados todo ano (IBAMA, 2007) isso preocupa a indústria da pesca ornamental amazônica.

No caso de espécies marinhas a dependência do extrativismo ainda é substancial. A grande dificuldade para a aquicultura está na etapa de reprodução dos animais em cativeiro. Porém, tecnologias recentes, como a coleta de pós-larvas no ambiente natural e posterior engorda em cativeiro, têm sido implementadas com sucesso em alguns países que dependem da pesca de organismos aquáticos ornamentais. Essa tecnologia reduz grandemente o impacto em populações juvenis e adultas e não causa qualquer redução no recrutamento de indivíduos pela população da espécie (Lecallion et al., 2009).

LEGISLAÇÃO

A definição de “Organismos Aquáticos Ornamentais” proposta nesse artigo não é a considerada pelo órgão brasileiro responsável por regulamentar o comércio de organismos aquáticos ornamentais, o IBAMA. De acordo com as instruções normativas 202 e 203 de 2008 do IBAMA, há uma lista de 99 espécies de peixes marinhos e de 178 de água doce nativos brasileiros que são permitidos capturar para comercialização com fins ornamentais. Com relação a espécies exóticas as mesmas instruções normativas também apresentam listas de espécies que são permitidas e proibidas de serem importadas.

A legislação atual não contempla a coleta de invertebrados para fins ornamentais e há uma confusão geral sobre a regularização e legalidade deste comércio. Com relação a espécies exóticas, se elas foram importadas legalmente os comerciantes não têm problemas. A grande questão surge quando se constata que inúmeras espécies exóticas presentes no país estão sendo atualmente produzidas por aquicultores e aquaristas para abastecer o mercado nacional. Esses mesmo produtores criam espécies nativas de alto valor ou que tem sua pesca proibida e são demandadas pelo mercado.

AQUICULTURA ORNAMENTAL

Devido ao aumento da demanda de peixes, principalmente pelos aquaristas de países desenvolvidos como EUA, Japão, Reino Unido, Alemanha, França, Itália e Bélgica, originou-se a piscicultura ornamental. Essa modalidade de aquicultura teve um grande crescimento na década de 90, cerca de 10% ao ano de 1991 até 1996 (FISHSTAT PLUS, 2008).

É importante dizer que aquariofilia e piscicultura ornamental são atividades completamente diferentes. Enquanto que a aquariofilia é um hobby, a piscicultura ornamental é produção de peixes em cativeiro – envolvendo reprodução, larvicultura e engorda – na maior parte do tempo com finalidade comercial. Os aquários e tanques usados para a produção em nada se parecem com os aquários que mantemos em nossas casas para ornamentação.

Comparativamente com a pesca de organismos aquáticos ornamentais, a aquicultura tem diversas vantagens que justificam sua prática. Apesar de produzir um organismo com maior custo monetário, a aquicultura consegue produzir teoricamente quantidade de indivíduos suficiente para abastecer o mercado sem causar impactos ambientais negativos ao ambiente. Além disso, a aquicultura possibilita a produção de espécies exóticas para o mercado local e o desenvolvimento de variedades mais apreciadas e valorizadas. Os riscos de introdução de patógenos e da compra de espécimes debilitados são reduzidos se o produtor for idôneo, cuidadoso e ético.

Uma característica peculiar da aquicultura ornamental é a variedade de tecnologias e técnicas de manejo empregadas pelos aquicultores. É possível afirmar que cada aquicultor possui uma técnica diferente, e pelo alto valor do produto, muitos deles consideram suas técnicas segredos estratégicos de produção. Atualmente, com o fácil acesso a informação isso não é mais verdade para a maioria das espécies. Inclusive espécies marinhas exóticas que há

uma década eram importadas, como os peixes-palhaços (*Amphiprion* spp.) são hoje facilmente reproduzidas por grande número de pessoas no Brasil. A habilidade em produzir grandes quantidades de peixe de boa qualidade é o que irá diferenciar os aquicultores ornamentais.

Apesar disto, ainda existem espécies que desafiam a produção comercial e algumas nem sequer tem relatos de reprodução em cativeiro e devem ser fornecidas pelo extrativismo. A Tabela 2 separa alguns exemplos de espécies com tecnologia e outras que, mesmo que tenham relatos de reprodução, ainda precisam ser estudadas para viabilizar a criação comercial. A partir desses dados podemos perceber que a grande maioria das espécies de peixes pode ser fornecida pela aquicultura e que a criação e reprodução de invertebrados ornamentais é atividade recente. Portanto, os principais problemas constatados pelos aquicultores ornamentais não estão relacionados à tecnologia de produção, mas principalmente à: legalização da atividade, fontes de financiamento, transporte e comercialização do produto.

Devido à concorrência e exigência do mercado consumidor por novidades, o produtor precisa buscar sempre formas de redução de custo e valorização de seu produto, que neste caso, ocorre quando o produtor consegue fornecer uma nova variedade ou espécie. Os aquicultores de Cingapura produzem de 7 a 10 novas variedades comerciais por ano, que alcançam alto valor nos primeiros anos de comércio. O desenvolvimento dessas variedades só é possível graças ao domínio da reprodução da espécie e a um bom programa de cruzamento seletivo.

Tabela 2. Exemplos de espécies de Organismos Aquáticos Ornamentais com relação ao domínio da tecnologia de produção comercial.

| Tecnologia dominada | Peixes de água doce Tecnologia recente | Tecnologia a ser estudada |
|--|---|--|
| | Vivíparos | |
| Guppy <i>Poecilia reticulata</i> Plati, Espada <i>Xiphophorus</i> spp. Molinésias <i>Poecilia</i> spp. | | |
| | Anabantídeos | |
| Beta <i>Betta splendens</i> Peixe-paraíso <i>Macropodus opercularis</i> Colisas <i>Colisa</i> spp. Tricogásters <i>Trichogaster</i> spp. | | |
| | Ciprinídeos | |
| Kinguio <i>Carassius auratus</i> Carpa <i>Cyprinus carpio</i> Barbos <i>Puntius</i> spp. | | |
| Paulistinha <i>Danio rerio</i> | Rásbora-arlequim <i>Trigonostigma heteromorpha</i> Caracídeos Tetra-neon <i>Paracheirodon innesi</i> Tetra-imperador <i>Nematobrycon palmeri</i> Tetra-pristela <i>Pristella maxillaris</i> | Borboleta <i>Carnegiella</i> spp. Rodóstomo <i>Hemigrammus rhodostomus</i> Neon-cardinal <i>Paracheirodon axelrodi</i> |
| Tetra-preto <i>Gymnocorymbus ternetzi</i> | Ciclídeos Acará-severo <i>Heros severus</i> Papagaio Cichlasoma sp. híbrido Duboisi <i>Tropheus duboisi</i> Uaru <i>Uaru amphiacanthoides</i> | Jacundá <i>Crenicichla</i> spp. Acará-bandeira-altum <i>Pterophyllum altum</i> Ciclídeos-anões <i>Apistogramma</i> spp. |
| Acará-bandeira <i>Pterophyllum scalare</i> Acará-disco <i>Symphysodon</i> spp. Mexirica <i>Etroplus maculatus</i> Kribensis <i>Pelvicachromis pulcher</i> Oscar <i>Astronotus ocellatus</i> | | |
| Tecnologia dominada | Peixes de água doce Tecnologia recente | Tecnologia a ser estudada |

| | | |
|--|--|--|
| Coridora albina <i>Corydoras</i> spp. | Peixes-gato e cascudos Acari-zebra <i>Hypancistrus zebra</i> Pangassius <i>Pangasius</i> sp. | Limpa-vidro <i>Otocinclus</i> spp. Panaque <i>Panaque nigrolineatus</i> Cascudo pepita <i>Baryancistrus</i> sp. |
| Killifish <i>Aphyosemion australe</i> | Outros Aruanãs asiáticos <i>Scleropages</i> spp. Peixes-arco-íris <i>Melanotaenia</i> spp. | Aruanã-prateado <i>Osteoglossum bicirrhosum</i> Arraia-motoro <i>Potamotrygon motoro</i> |
| Peixes marinhos | | |
| Tecnologia dominada | Tecnologia recente | Tecnologia a ser estudada |
| | Peixes-palhaço <i>Amphiprion</i> spp. | Néon-goby brasileiro <i>Elacatinus figaro</i> Peixes-anjo <i>Holacanthus ciliaris</i> <i>Pomacanthus paru</i> Peixes-cirurgiões <i>Zebrasoma</i> spp. <i>Acanthurus</i> spp. Cavalos-marinhos brasileiros <i>Hippocampus reidi</i> <i>Hippocampus erectus</i> Borboletas <i>Chelmon</i> spp. <i>Chaetodon</i> spp. Grammas <i>Gramma brasiliensis</i> <i>Gramma loreto</i> |
| | Néon-goby-azul <i>Elacatinus oceanops</i> | |
| | Dottybacks <i>Pseudochromis</i> spp. | |
| | Cavalo-marinho-anão <i>Hippocampus zosterae</i> | |
| | Peixe-anjo <i>Centropyge loricula</i> | |
| | Bangai-cardinal <i>Pterapogon kauderni</i> | |
| Invertebrados | | |
| Tecnologia dominada | Tecnologia recente | Tecnologia a ser estudada |
| Ampulária <i>Pomacea</i> spp. | Camarão-takashi-amano Caridina japônica Corais moles <i>Zoanthus</i> spp. <i>Xenia</i> spp. Corais duros <i>Montipora</i> spp. <i>Acropora</i> spp. | Camarão-limpador <i>Lysmata</i> spp. |

As espécies produzidas por grande número de produtores têm seu preço controlado por atravessadores e/ou distribuidores e mesmo que o produtor consiga produzir um peixe de saúde e até mesmo características morfológicas como cor e nadadeiras melhores ele deve se

sujeitar ao preço de mercado para vender o produto. Neste contexto, a melhor forma de reduzir o custo de produção é investir em tecnologia e aprimorar o manejo. Portanto, apesar de já existirem técnicas de manejo comumente empregadas, há uma necessidade constante de adaptações a realidade do mercado e da região.

CONCLUSÃO

O Brasil apresenta um grande potencial para o desenvolvimento do setor de peixes ornamentais como uma importante fonte de renda para população rural e urbana. Apesar de ser encarada como atividade sem importância e supérflua, a produção de OAO tem excepcional capacidade de geração de emprego a população de baixa renda. Como citado em Ribeiro (2008) uma unidade de produção de betas pode gerar até R\$ 30 mil por hectare. Nessa mesma área uma aquicultura ornamental que emprega sistemas semi-intensivos e intensivos de produção pode gerar emprego para mais de 25 trabalhadores, inclusive com mão-de-obra especializada. Na região de Muriaé, os produtores rurais substituíram a produção de leite pela lucrativa aquicultura ornamental.

A cadeia produtiva de organismos aquáticos ornamentais em nosso país, especialmente para exportações, se baseia exclusivamente no extrativismo. Nossa aquicultura ornamental tem potencial para se tornar competitiva nesse mercado. Para tanto, é essencial haver um serviço de extensão e linhas de crédito direcionados para a atividade. Também é fundamental que haja redução e clareza nas exigências burocráticas para regularização e licenciamento do produtor, inclusive com incentivos por parte de agências federais e estaduais. E finalmente, é necessário haver um fortalecimento entre os diversos elos da cadeia, desde o produtor/pescador até o aquarista, passando pelo setor público e universidades, para a consolidação e desenvolvimento da atividade de forma sustentável.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- APPA, 2010. 2009/2010 APPA National Pet Owners Survey.
- Brunner, B. The Ocean at Home: An Illustrated History of the Aquarium. Princeton Architectural Press. 144 p. 2005.
- Casimiro, A.C.R.; Ashikaga, F.Y.; Kurchevski, G.; Almeida, F.S. & Orsi, M.L. 2010. Os impactos das introduções de espécies exóticas em sistemas aquáticos continentais. Boletim da Sociedade Brasileira de Limnologia. N. 38 (1). 2010.
- Chao, N. L.; Petry, P.; Prang, G., 2001. Project Piaba – Maintenance and sustainable development of ornamental fisheries in the Rio Negro basin, Amazonas, Brazil. In: Chao, N. L.; Petry, P.; Prang, G.; Sonneschien, L.; Tlusty, M. (Eds.). Conservation and management of ornamental fish resources of the Rio Negro basin, Amazonian, Brazil-Project Piaba, Universidade do Amazonas, Manaus, pp. 3-6.
- Chuquipiondo, 2007. Alternativas de Producción de peces Ornamentales en la Amazonia Peruana.
- Duggan, et al. Popularity and Propagule Pressure: Determinants of Introduction and Establishment of Aquarium Fish. Biological Invasions. Vol 8, n.2, 2006. p. 377-382.
- FISHBASE, 2010. Froese, R. and D. Pauly. Editors. 2010.FishBase. World Wide Web electronic publication. www.fishbase.org, version (05/2010).
- FishStat Plus. 2008. Universal software for fishery statistical time series. Version 2.3. FAO Fisheries Department, Fisheries information, Data and Statistics Unit. FISHSTAT PLUS, 2008
- IBAMA. 2007. Diagnóstico geral das práticas de controle ligadas a exploração, captura, comercialização, exportação e uso de peixes para fins ornamentais e de aquarofilia. 214 p. 2007.
- Lecallion et al., 2009 Post-Larval marine fish collection technology or how to significantly increase the tank raised marine species list for the marine aquarium trade. World Aquaculture Society Meeting 2009, Vera Cruz, México. 2009 p. 480.
- Magalhães, A.L.B. ; Barbosa, N.P.U. ; Jacobi, C.M. 2010. Peixes de aquário Animais de estimação ou peste?. Revista Ciência Hoje vol 45, n 266. p. 40-45.
- Magalhães, A.L.B. 2007. Novos registros de peixes exóticos para o Estado de Minas Gerais, Brasil. Revista Brasileira de Zoologia 24 (1). p. 250-252.

- Ribeiro, F.A.S. 2008. Panorama mundial do mercado de peixes ornamentais. *Panorama da Aqüicultura* 108: 32-37.
- Ribeiro, F.A.S.; J.R. Carvalho Jr., J.B.K. Fernandes e L. Nakayama. 2008b. Comércio brasileiro de peixes ornamentais. *Panorama da Aqüicultura* 110: 54-59.
- SECEX - SISTEMA DE ANÁLISE DE INFORMAÇÕES DO COMÉRCIO EXTERIOR – ALICEWEB. Disponível em: <<http://www.aliceweb.gov.br>> Acesso em Julho de 2010.
- Plusty, M.F. 2002. The benefits and risk of aquaculture production for the aquarium trade. *Aquaculture* 205: 203-219.
- Plusty, M.F. 2004. Small scale of production does not automatically mean small scale of impact. *OFI Journal* 46:6-10.
- Wabnitz C.; Taylor M.; Green E.; Razak T. 2003. From ocean to aquarium. Cambridge, UK: United Nations Environment Programme — World Conservation Monitoring Centre. 67 p.
- Watson, C. G.; Shireman, J. V., 1996. Production of Ornamental Aquarium Fish -FA35. Institute of Food and Agricultural Sciences - University of Florida, Gainesville. 4 pp.