

Capítulo 1

O comércio de organismos aquáticos ornamentais

Foto: Fabrício Pereira Rezende



Renato Silva Cardoso
Felipe Weber Mendonça Santos
Fabrício Pereira Rezende
Felipe de Azevedo Silva Ribeiro



Introdução

O crescimento das exportações internacionais de peixes ornamentais, entre 2001 e 2016, foi de 84,8%, enquanto o crescimento nas exportações brasileiras foi de 103,7% nesse mesmo período (Brasil, 2018b; International Trade Centre, 2018).

Segundo dados oficiais obtidos pelas plataformas AliceWeb (Brasil, 2018b) e International Trade Centre (2018), as exportações brasileiras de pescado somaram US\$ 225,8 milhões em 2016, dos quais US\$ 6,5 milhões, valor correspondente a 2,9% desse montante, foram advindos das exportações de peixes ornamentais.

Independentemente da extensão territorial dos países produtores, a produção de peixes ornamentais geralmente está concentrada em polos produtivos, como as regiões do Sul da Florida (EUA) e da Zona da Mata de Minas Gerais (Brasil), consideradas os maiores polos de piscicultura ornamental desses países. O fato de o Brasil ocupar a 14ª posição de importância como país exportador em 2016 (Brasil, 2018b), com participação de 1,89% no mercado mundial, demonstra o quanto o País ainda pode avançar na aquicultura de peixes ornamentais frente aos principais países exportadores, principalmente considerando a diversidade de peixes, o clima e a extensão em volume de água.

No entanto, com a imposição de restrições à pesca de algumas espécies ornamentais, juntamente com a retração dos mercados internacionais, as exportações brasileiras caíram de US\$ 13,835 milhões em 2014 para US\$ 6,570 milhões em 2016, o que corresponde a uma redução drástica (52,5%) no montante exportado pelo Brasil em relação às exportações de peixes ornamentais de 2014.

Assim que os atuais entraves desse setor no Brasil forem superados, os aquicultores brasileiros terão condições de igualdade para competir com países como Singapura, Indonésia, Tailândia, Israel, Estados Unidos, Japão, Países Baixos, Malásia, República Tcheca e Espanha. Esses países atuam na vanguarda da aquicultura ornamental, produzindo e abastecendo o mercado mundial em boa parte com peixes da ictiofauna encontrada exclusivamente nas bacias hidrográficas sul-americanas.

Organismos Aquáticos Ornamentais

O interesse da população pelos peixes pode ser dividido em três áreas: alimentação, pesca esportiva e ornamentação. Os peixes ornamentais são representados por espécies ícones, como a carpa ou koi (*Cyprinus carpio*), o kinguio (*Carassius auratus*), o betta (*Betta splendens*) e o guppy (*Poecilia reticulata*). Por isso, a população automaticamente associa o termo “peixe ornamental” às características comuns a essas espécies com tamanho pequeno, formato elegante e cores variadas. Entretanto, ao se observar o comércio voltado ao aquarismo em lojas do ramo, diversas espécies que não possuem tais características são frequentemente encontradas e até mesmo figuram entre as novidades, como alguns cascudos e bagres. Visto que a maior busca por novidades e comercialização ocorre no mercado internacional, o foco fica na exportação.

Essas características não definem por completo o grupo de espécies com finalidade ornamental e, por isso, existe uma confusão, especialmente por parte dos órgãos reguladores, sobre quais características usar com segurança para definir como ornamental uma espécie de peixe.

A legislação brasileira não possui uma definição clara e objetiva do que seja um organismo aquático ornamental (OAO), já que, além dos peixes, os milhões de invertebrados e plantas comercializados nesse ramo (Wabnitz et al., 2003; Ladisa et al., 2017) também devem ser considerados. A única referência pode ser obtida na Instrução Normativa (IN) Ibama nº 204/2008 (Ibama, 2008c), na qual ornamentação é “utilizar organismos vivos ou não, para fins decorativos, ilustrativos ou de lazer”. No entanto, as tendências internacionais convergem pela definição de que são espécies nas quais haja interesse para uso na ornamentação e com condições de manutenção em ambiente fechado e controlado.

A discussão e a definição de uma classificação inequívoca de espécie ornamental constituem o primeiro passo para uma adequada regulamentação do comércio de organismos aquáticos ornamentais. Os organismos aquáticos com fins ornamentais e de aquarofilia são definidos da seguinte forma: quaisquer espécies com habitat predominantemente aquático, em qualquer um dos seus estágios de desenvolvimento, capturadas ou produzidas e que

são mantidas prioritariamente em aquários, tanques, lagos ornamentais com fins estéticos, para entretenimento ou educação (Ribeiro et al., 2010).

A definição proposta por Ribeiro et al. (2010) não se baseia em características fenotípicas ou comportamentais do organismo, mas na finalidade para qual é usada tal definição. Além disso, ela permite o múltiplo uso de uma espécie, ao não restringir que uma espécie normalmente usada como alimento seja considerada ornamental se for mantida para esse fim.

Evolução da aquariofilia e frequente demanda por qualidade e novidades

Os diversos relatos encontrados nas culturas egípcia, romana e, especialmente, oriental mostram que a manutenção de peixes com fins estéticos é antiga (Botelho Filho, 1990; Mills, 1998). Os aquários¹, tanques feitos de vidro e que possibilitam a contemplação dos animais pela lateral, surgiram no século 15, na Inglaterra, e eram considerados itens de luxo pela alta sociedade. Apesar de a evolução histórica do aquarismo ter sido descrita detalhadamente (Brunner, 2005), encontram-se destacados a seguir os principais eventos que contribuíram para o sucesso desse passatempo ao longo do tempo (Tabela 1).

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, Pompeia	Painéis de vidro possibilitam visão dos peixes pela lateral
Século 10	China	Kinguio (<i>Carassius auratus</i>) já é pet comum
1369	China	Imperador Hung Wu estabelece uma fábrica de tanques de porcelana para armazenar peixes ornamentais

Continua...

¹ Aquário: ambiente controlado onde são mantidas espécies da fauna e flora características de ambientes aquáticos, e onde é possível observar as interações, por exemplo, entre peixes, camarões, caramujos e plantas aquáticas.

Tabela 1. Continuação.

Período	Local	Ocorrência
1500	Sakai, Japão	Kinguio chega ao Japão
1572	Europa	Alemão Leonhard Thurneysser fabrica esferas de vidro para manter peixes
1596	China	Publicação do <i>Livro do peixe vermelho</i> , primeiro livro sobre aquarismo
1611	Portugal	Chegada do kinguio no continente europeu
1666	Europa	Leonhard Baldner escreve o livro <i>Pássaros, peixes e animais</i> , em que descreve a manutenção de weather loaches (<i>Misgurnus fossilis</i>)
1691	Grã-Bretanha	Chegada do kinguio na ilha
1700	Japão	Sato Sanzaemon, primeiro produtor comercial do país
1770	Europa	Kinguio se torna popular
1790	Europa	Biólogo escocês Sir John Graham Dalyell mantém organismos marinhos para observação; relatos de uma anêmona que viveu por mais de 60 anos
1797	Europa	Publicado livro <i>Natural history of parlor animals</i> , que inclui capítulo sobre manutenção de peixes (<i>weather loach</i> e <i>carpa</i>)
1800	Japão	Manter kinguios em <i>fish bowls</i> se torna popular
1845	Grã-Bretanha	Início da produção industrial de vidro. Com a anulação de taxas, houve redução de preço possibilitando acesso dos aquaristas a tanques “transparentes”
1849	Europa	Primeiro aquário marinho balanceado de Londres, mantido por 3 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, <i>The family aquarium</i>
1858	Europa	Invenção do aquário atribuída a Jeanne Villepreux-Power
1870	Alemanha	Surgem primeiras associações de aquaristas

Continua...

Tabela 1. Continuação.

Período	Local	Ocorrência
1876	EUA	<i>The New York Aquarium Journal</i> , 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 da água de aquários
1893	EUA	Primeira associação de aquaristas em Nova York
1908	EUA	Primeira bomba de ar, 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, há 140 milhões de peixes de água doce e 9 milhões de peixes marinhos
2006	-	Intensificação no uso de sedativos nas embalagens de transporte, otimização
2010	EUA	13,3 milhões de casas possuem aquários de água doce e 700 mil aquários marinhos, num total de mais de 180 milhões de peixes ornamentais
2014	Brasil	Publicação da IN MPA nº 16/2014 (Brasil, 2014a), que possibilita criação de espécies nativas de água doce não catalogadas em listas positivas

Fonte: Adaptado de Brunner (2005).

As técnicas usadas pelos aquaristas do século 19 eram pouco eficientes, precárias e perigosas, tais como o uso de lamparinas a óleo ou gás embaixo dos tanques para manutenção da temperatura (Mills, 1998). Não se conhecia nada sobre as necessidades e o comportamento dos organismos mantidos. Portanto, ao longo do século 19 e início do século 20, a ampliação do conhecimento sobre as principais espécies e o domínio de técnicas mais avançadas para sua manutenção permitiram tornar o aquarismo mais seguro e popular.

O desenvolvimento do transporte aéreo, a partir da metade do século 20, possibilitou o envio de peixes oriundos da Ásia para América e Europa (Watson; Shireman, 1996). E, nas últimas décadas, esse transporte permitiu o envio de peixes amazônicos a todos os continentes.

Em razão disso, o aquarista que atualmente entrar em uma loja especializada encontrará espécies de organismos aquáticos ornamentais (OAOs²) originárias de praticamente todos os continentes, além de ter à sua disposição uma ampla variedade de equipamentos e produtos para mantê-los saudáveis ou até mesmo para reproduzir espécies mais exigentes. Isso tem tornado o aquarismo cada vez menos predatório e menos impactante às populações naturais.

Ao mesmo tempo, a facilitação do processo de exportação e a valorização cambial têm possibilitado cada vez mais o destino de espécies nativas para o mercado externo. Encontrar espécies nativas do Brasil no comércio da aquarofilia brasileiro passou a ser algo menos frequente por causa dos preços mais atrativos pagos pelo mercado externo. Além da valorização cambial, outro fator determinante na destinação da nossa produção é a Lei Kandir de incentivo à exportação, que desonera de impostos produtos de origem primária, e como a demanda do produto é maior que a oferta, as empresas exportadoras prezam pela exportação, que é mais rentável e não ocorre a incidência de uma série de impostos cobrados no comércio nacional.

As tecnologias para manutenção de OAOs se desenvolveram extraordinariamente a partir do século 21. Hoje, o aquarista pode adquirir equipamentos modernos e insumos que tornam a atividade cada vez mais segura e prática. Aquaristas mais experientes conseguem, por exemplo, manter espécies de águas-vivas em aquários, o que seria impensável na década passada. Por isso, o aquarismo no mundo é tão popular em comparação aos animais de estimação mais requisitados no Brasil – cães, gatos e aves.

No mundo, a maior população de animais de estimação (*pets*) são os peixes ornamentais, com 655,8 milhões de unidades, seguidos por cães (360,8 milhões), gatos (271,9 milhões), aves (200,5 milhões), répteis e pequenos mamíferos (70,5 milhões) (Figura 1) (Apex-Brasil, 2016). Esses números demonstram o forte potencial da atividade no Brasil, que é considerado o celeiro internacional de espécies de interesse do setor.

² Organismos aquáticos ornamentais (OAOs) são quaisquer espécies com habitat predominantemente aquático, em qualquer um dos seus estágios de desenvolvimento, capturadas ou produzidas e que são mantidas prioritariamente em aquários, tanques, lagos ornamentais com fins estéticos, para entretenimento ou educação.

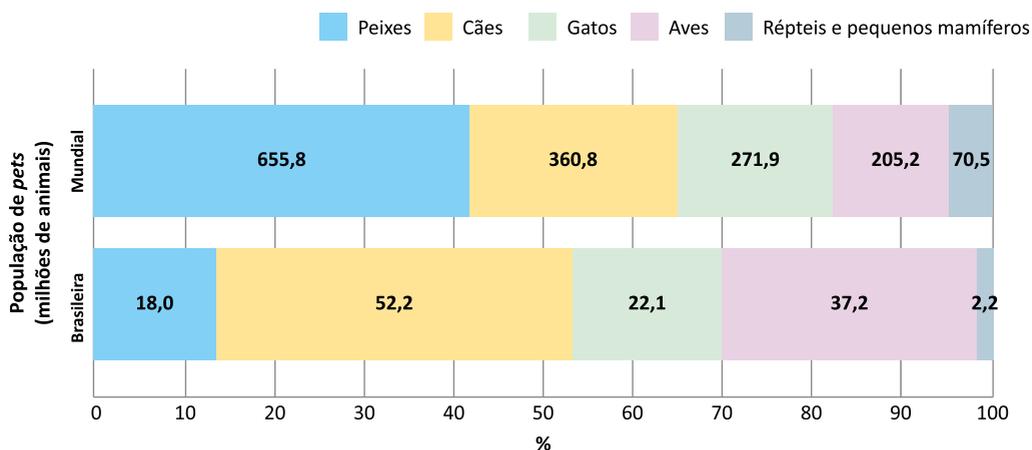


Figura 1. População mundial e brasileira em milhões de animais de estimação em 2014.

Fonte: Adaptado de Apex-Brasil (2016).

Os peixes estão entre os animais de estimação mais populares do mundo, e a indústria do aquarismo representa um importante setor no mercado mundial de peixes (Moreau, 2007; Kim, 2015). Embora não se tenham dados recentes sobre o mercado global de aquariofilia, Ladisa et al. (2017) mencionam US\$ 15 bilhões. No entanto, Dey (2016) expressa valores de mercado mundial para 2014 da ordem de US\$ 18 bilhões a US\$ 20 bilhões, com taxa de crescimento de 10% ao ano.

A manutenção de peixes tem, inclusive, algumas vantagens sobre cães e gatos, como: poderem ser mantidos em apartamentos, não fazerem barulhos, não sujarem o ambiente, não necessitarem de passeios ou atividades físicas diárias, não demandarem tempo excessivo para cuidados e não escaparem. Essas vantagens ajudam a explicar por que os Estados Unidos importam mais de US\$ 56 milhões e o Japão mais de US\$ 16 milhões de peixes ornamentais ao ano (International Trade Centre, 2018) e possuem um aquário para cada duas residências. Nos EUA, cerca de 180 milhões de peixes ornamentais são mantidos em aquários distribuídos em 13,3 milhões de residências e há motivos para acreditar que esses números continuarão crescendo (Ribeiro et al., 2008).

Principais entraves da piscicultura ornamental no Brasil

Atualmente, os principais entraves enfrentados por aquicultores e empreendimentos de comercialização de organismos ornamentais no País são:

- 1) Falta de alinhamento das normativas dos diferentes órgãos que atuam na regulamentação do setor, o que torna o processo de regularização e legalização dos empreendimentos algo moroso e oneroso;
- 2) Caracterização incipiente do setor produtivo de OAOs e dos elos de comercialização, o que deixa o setor de peixes ornamentais na invisibilidade frente à sua importância econômica e social dentro do agronegócio da aquicultura no Brasil;
- 3) Fragilidade dos mecanismos de monitoramento e das informações estatísticas atualizadas sobre o setor, o que impossibilita a percepção do avanço no quantitativo e movimentação financeira do setor em nível nacional;
- 4) Ausência de linhas de crédito rural para a piscicultura de peixes ornamentais como modelo de negócio de baixo risco e elevada agregação de valor, especialmente para a agricultura de perfil familiar, o que tem deixado o pequeno agricultor desamparado de apoio com crédito de custeio para reforçar o potencial da atividade, visto que esta vem sendo tocada com recursos próprios;
- 5) Baixo incentivo à produção comercial de espécies de peixes ornamentais nativos, com foco no mercado internacional, em vez de produção de espécies exóticas com foco no mercado nacional, o que deixa o Brasil em desvantagens competitivas no mundo frente aos demais países produtores e exportadores de peixes ornamentais.

O International Trade Centre (ITC) é uma agência conjunta da Organização das Nações Unidas (ONU) e da Organização Mundial do Comércio (OMC), que recebe os dados de comercialização mundial de maneira gradual, com isso a base de dados de 2017 ainda não havia sido completamente entregue pelos países signatários, durante a elaboração deste trabalho. Os dados brasileiros levantados pelo Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (Mapa), estão consolidados, uma vez que o sistema brasileiro de coleta de dados de comércio exterior é, provavelmente, o mais atual do mundo.

Somente no quadriênio 2013–2016, um total de 127 países comercializaram peixes ornamentais no mundo, sendo que 71,4% dessas transações foram realizadas somente pelos dez principais países importadores (International Trade Centre, 2018). Em 2016, o volume de exportações mundiais de peixes ornamentais totalizou US\$ 347,1 milhões (International Trade Centre, 2018). Segundo informações disponíveis no ITC, o Brasil participou com apenas 1,89% do montante de negócios internacionais, com as exportações de peixes ornamentais para 40 países (Brasil, 2018b; International Trade Centre, 2018).

Apesar de não haver uma estimativa recente do mercado mundial de aquarioria, os valores mencionados na literatura são US\$ 15 bilhões (Ladisa et al., 2017) e US\$ 18 bilhões a US\$ 20 bilhões (Dey, 2016), referentes ao ano de 2014. Quando se consideram as taxas de crescimento anual, são de 10% (Dey, 2016) e de 14% para o setor (Bartley, 2000).

Além de todo o crescimento registrado de 2002 a 2016 (Brasil, 2018b; International Trade Centre, 2018) (Tabela 2), existe um mercado informal bastante expressivo, sem nenhum tipo de registro oficial. Com isso, a real dimensão desse mercado pode estar subestimada, pois as informações disponíveis se referem apenas às transações comerciais registradas oficialmente no mercado internacional.

Mesmo com a crise financeira no Brasil, o mercado do setor de *pets* tem demonstrado significativo potencial de crescimento. Segundo dados da Associação Brasileira da Indústria de Produtos para Animais de Estimação (Abinpet), em 2015 o setor de *pets* faturou, no Brasil, R\$ 18 bilhões, o que representou crescimento de 7,6% em relação a 2014 (Associação Brasileira da Indústria de Produtos para Animais de Estimação, 2016). Em 2015, o País exportou US\$ 351,4 milhões. O Brasil é o quarto país no ranking de população de animais de estimação no mundo, com 132,4 milhões de animais, e já participou como segundo lugar em 2014.

A estabilização nas transações com peixes ornamentais, ocorrida excepcionalmente no quinquênio 2012–2016, sinaliza o aumento na produção e na demanda por espécies de qualidade. Isso demonstra os efeitos de redução no crescimento da economia em âmbito mundial. A posição do Brasil como

Tabela 2. Avaliação das exportações brasileiras e mercado mundial de peixes ornamentais no período de 2013 a 2016.

Mercado	2013	2014	2015	2016
Importações totais de pescado pelo mundo (valores em US\$ 1 milhão)	102.018,08	108.780,13	98.203,30	109.732,21
Exportações totais de pescado pelo Brasil (valores em US\$ 1 milhão)	200,82	191,93	207,58	225,83
Participação brasileira no mercado mundial de pescado (%)	0,19	0,17	0,21	0,20
Exportações totais de peixes ornamentais pelo mundo (valores em US\$ 1 milhão)	347,54	335,21	309,76	347,15
Exportações totais de peixes ornamentais pelo Brasil (valores em US\$ 1 milhão)	10,45	13,83	9,35	6,57
Participação brasileira no mercado mundial de peixes ornamentais (%)	3,00	4,13	3,02	1,89
Comparativo entre as exportações brasileiras de peixes ornamentais em relação ao pescado (%)	5,20	7,20	4,50	2,90

Fonte: Adaptado de Brasil (2018b) e International Trade Centre (2018).

14º país no ranking de maiores exportadores reforça o potencial da atividade e a margem para crescimento de empreendimentos com foco em espécies nativas.

É fundamental destacar que as linhagens importadas e com alto valor agregado, em parte, são de espécies nativas brasileiras e vêm sendo obtidas, em sua maioria, por aquicultores de países como Singapura, Indonésia, Tailândia e Israel, a partir de peixes selvagens capturados no Brasil. Entre os exemplos clássicos estão o acará-disco (*Symphysodon discus* e *Symphysodon aequifasciatus*), o acará-bandeira (*Pterophyllum scalare*) e o apaiari (*Astronotus ocellatus*).

A baixa qualidade de parte dos peixes que chegam ao mercado é o que tem motivado países com tradição na produção de peixes ornamentais para o desenvolvimento de tecnologias de produção. O que aconteceu com os peixes exóticos no início do desenvolvimento do aquarismo no Brasil ocorreu nas últimas duas décadas em relação às espécies nativas com aquaristas europeus

e asiáticos. Cabe aos aquicultores brasileiros a percepção de que o peixe ornamental nativo produzido no Brasil será aceito pelo mercado internacional desde que tenha qualidade e competitividade em preço. Sem esquecer que investir em capacitação e tecnologia é fundamental para o sucesso.

Diversidade de espécies destinadas ao mercado de aquarismo

Entre os diferentes grupos de espécies de organismos aquáticos com a finalidade de ornamentação estão os seguintes: peixes, crustáceos, moluscos, anfíbios, répteis, corais, anêmonas, algas e plantas aquáticas.

A maior parte dessas espécies é mantida em aquários, entretanto existem outras possibilidades de ambientes onde esses animais podem ser utilizados, como os paludários³ e terrários⁴. Aqui abordaremos espécies exclusivamente de ambientes aquáticos, com destaque especial à piscicultura de peixes ornamentais.

Até 2002, houve aumento na oferta de anfíbios, crustáceos, moluscos e répteis com origem em criatórios legalizados, e tal realidade foi alterada com a publicação da Instrução Normativa Ibama nº 31/2002 (Ibama, 2003), que suspendeu o deferimento de solicitações de criadouros comerciais para criação de répteis, anfíbios e invertebrados, com o objetivo de produção de animais de estimação para a venda. Os peixes, algas e plantas aquáticas desde décadas passadas já eram produzidos para abastecer o mercado de aquarismo.

Os corais e as anêmonas em parte ainda são provenientes de coleta em ambiente natural, no entanto, em outras partes do mundo – América do Norte, Europa e Ásia –, começam a surgir iniciativas direcionadas à criação comercial desses invertebrados aquáticos, que são exceções na citada norma de proibição de criatórios.

Atualmente, os peixes ainda compõem o principal grupo dos OAOs cultivados para comercialização como animais de companhia e para fins de ornamen-

³ Paludário: ambiente controlado que apresenta área submersa e outra emersa, onde fauna e flora representativas dos dois ambientes são mantidas. O termo está relacionado a palustre, uma região onde a água se encontra com a terra, como as margens de um lago ou, se preferir, uma cachoeira com lago.

⁴ Terrário: ambiente controlado que apresenta apenas flora e fauna características de ambientes terrestres, no qual podem coexistir, por exemplo, cactos e lagartos.

tação. Estudos sugerem que, no mundo, cerca de 1.200 a 3.600 espécies de peixes são utilizadas para essa finalidade. Entretanto, a legislação brasileira mais recente trata de 1.226 espécies, das quais 725 são espécies nativas e 501 espécies exóticas.

Ainda em fase de atualizações, a Portaria MMA nº 445/2014 (Brasil, 2014c), que trata de espécies de peixes permitidas para captura e comercialização, passou a vigorar em 6/3/2017. Com isso, novas restrições ocorrerão para a captura e comercialização de peixes ornamentais. No entanto, o Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis (Ibama) disponibilizou em fevereiro de 2017, diretamente no website institucional⁵, uma atualização das listas de espécies de água doce e marinhas, cujas importações vêm sendo autorizadas e negadas, em que é possível perceber as alterações no quantitativo de espécies permitidas e também de espécies proibidas.

Peixes

O mercado de aquarismo brasileiro está baseado quase que exclusivamente em peixes. As plantas aquáticas e os crustáceos aparecem na segunda e terceira colocação, respectivamente. Entretanto, dados estatísticos oficiais com o levantamento de demanda desse mercado impossibilitam dimensionar a real importância desse agronegócio. Esse fato ocorre, porque muitas lojas comercializam, em parte, peixes de produção própria, além de outras características peculiares, como a comercialização de peixes advindos de inúmeros aquaristas e pequenos produtores nas proximidades dos grandes centros, bem como o grande número de micropisciculturas em ambiente urbano.

Outro ponto que dificulta esse levantamento estatístico de comercialização é o fato de pequenos piscicultores de áreas urbanas produzirem peixes com elevado valor de comercialização e utilizarem a internet como ferramenta para divulgar os seus peixes e comercializar sua produção. As entregas são realizadas em domicílio, quando na mesma cidade, e por frete aéreo e via encomendas, em longas distâncias.

Apesar de alguns artigos mencionarem mais de 3.600 espécies de peixes que são mundialmente utilizadas no aquarismo e para ornamentação, no Brasil

⁵ Disponível em: http://www.ibama.gov.br/index.php?option=com_content&view=article&id=976&Itemid=948.

a legislação atual possibilita a utilização de inúmeras espécies na aquicultura ornamental. A publicação da Instrução Normativa MPA nº 16/2014 (Brasil, 2014a) estabeleceu os critérios e procedimentos para concessão de autorização de captura de exemplares selvagens de organismos aquáticos para constituição de plantel de reprodutores em empreendimentos de aquicultura. Tal norma possibilita o estabelecimento da aquicultura com todas as espécies, com exceção das ameaçadas de extinção, que necessitam de normatização, que estava em vias de regulamentação por meio da Portaria MMA nº 445/2014 (Brasil, 2014c).

Entretanto, com uma análise criteriosa das listas de espécies constantes na legislação brasileira, é possível perceber que, entre as espécies de água doce nativas, existem muitas outras que sequer são mencionadas. A diferença no quantitativo de espécies nativas ainda pouco utilizadas no aquarismo soma cerca de 1.200 outras espécies, especialmente dos grupos dos cascudos, coridoras, *killifishes*, ciclídeos e tetras, demonstrando o amplo potencial aquícola da ictiofauna nativa que ainda está pouco explorado.

A diversidade em formas, cores e tamanhos nos peixes ornamentais é algo que chama a atenção, como a pigmentação exuberante apresentada por alguns, como o tetra-cardinal (*Paracheirodon axelrodi*) e o acará-disco (*S. discus*); o porte do aruanã (*Osteoglossum bicirrhosum*); o formato da arara-de-fogo (*Potamotrygon henlei*); a estranheza do tralhoto (*Anableps anableps*); bem como a raridade do cascudo-zebra (*Hypancistrus zebra*) e do reticulatos (*Simpsonichthys reticulatus*). Além da diversidade de formas, há ainda a diversidade de preços no varejo entre as espécies, a exemplo dessas citadas, que podem variar de US\$ 1,20 por unidade, no caso do neon-cardinal, a até mais de US\$ 300,00 por unidade, como o acará-disco, as arraias e o cascudo-zebra.

Crustáceos

Os crustáceos ornamentais, especialmente os camarões, lagostins e caranguejos, são apreciados no mercado de aquarismo. O lagostim-vermelho-da-califórnia (*Procambarus clarkii*), que já foi amplamente criado e comercializado no Brasil, atualmente tem seu cultivo proibido pela Portaria Ibama nº 05/2008. Outras espécies de lagostins são comercializadas no mercado mundial, a

exemplo do lagostim-azul (*Procambarus allenii*). O lagostim-vermelho, em 2015, ainda podia ser encontrado em algumas lojas de aquarismo no interior do Brasil, visto que, por desconhecimento da legislação, era produzido e comercializado de maneira inadvertida por alguns aquaristas.

Os camarões de água doce são em sua maioria de pequeno porte. São apreciados pelo aspecto de coloração e beleza, como os gêneros *Caridina* spp. e *Neocaridina* spp., de água doce, e os gêneros *Lysmata* spp. e *Stenopus* spp., de água salgada. Em alguns casos, o camarão-fantasma do gênero *Macrobrachium* spp., que é apreciado por auxiliar no processo de limpeza dos aquários.

Os camarões ornamentais são utilizados principalmente para habitar aquários plantados. Entre os mais comercializados estão o camarão-abelha (*Caridina cantonensis*) e o camarão-cherry (*Neocaridina heteropoda*), os quais possibilitam um contraste de cores entre o verde da vegetação e o seu mosaico de cores, que pode variar conforme a linhagem, pela mistura de branco, amarelo, vermelho, azul, verde e/ou negro.

Alguns camarões nativos da América Central e América do Sul, a exemplo do *Potimirim glabra* e *P. potimirim*, apresentam pequeno porte e padrão de coloração que possibilitariam sua exploração no mercado de aquarismo (Torati et al., 2011).

Entre as espécies marinhas, no Brasil, cinco apresentam elevada valorização: o camarão-bailarino (complexo de espécies *Lysmata wurdemanni*), camarão-lismata (*L. debelius*), camarão-grabhami (*L. grabhami* e *L. amboinensis*; Figura 2), camarão-de-anêmona (*Periclimenes venustus*) e o camarão-palhaço (*Stenopus hispidus*) (Rhyne; Lin, 2006; Calado, 2008).

O caranguejo-palhaço (*Platypodiella spectabilis*) de água salgada vem sendo criado, já o caranguejo-violinista (*Uca thayeri* e *U. mordax*) de água doce é capturado. Todos são comercializados para o mercado de aquarismo (Planeta Invertebrados, 2013).

Moluscos

Acerca dos moluscos utilizados para ornamentação no aquarismo, os mais amplamente conhecidos para água doce são a ampulária (*Pomacea diffusa*)



Foto: Fabrício Pereira Rezende

Figura 2. Camarão-grabhami (*Lysmata grabhami*), atualmente em fase de desenvolvimento de tecnologia de reprodução no Brasil.

(Figura 3), de coloração amarelo-vibrante, e os caramujos *ramshorn* (*Planorbis corneus* e *Planorbis rubrum*), que apresentam coloração vermelho-róseo e azul, respectivamente (Planeta Invertebrados, 2015). São animais facilmente encontrados em lojas de aquarismo por preços acessíveis.

Outros moluscos de água doce recentemente inseridos no passatempo de aquarismo são os caramujos-neritina (*Neritina* spp.) e o caramujo-coelho-amarelo (*Tylomelania* sp.), além dos caramujos como *Planorbis*, *Physas* e *Melanoides*, que eventualmente podem acompanhar as plantas aquáticas.

Para aquários marinhos, são utilizadas as tridacnas (*Tridacna* spp.), moluscos bivalves de médio e grande porte que possuem um misto de colorações chamativas nas conchas e corpo, sendo cada uma das espécies peculiar em seu padrão de coloração (Sprung, Delbeek, 1994; Tullock; Moe, 1997). Apesar de já serem produzidos em cativeiro, esses animais não são encontrados com facilidade em lojas de aquarismo marinho e, quando disponíveis, são comercializados por preços elevados.

Foto: Fabrício Pereira Rezende

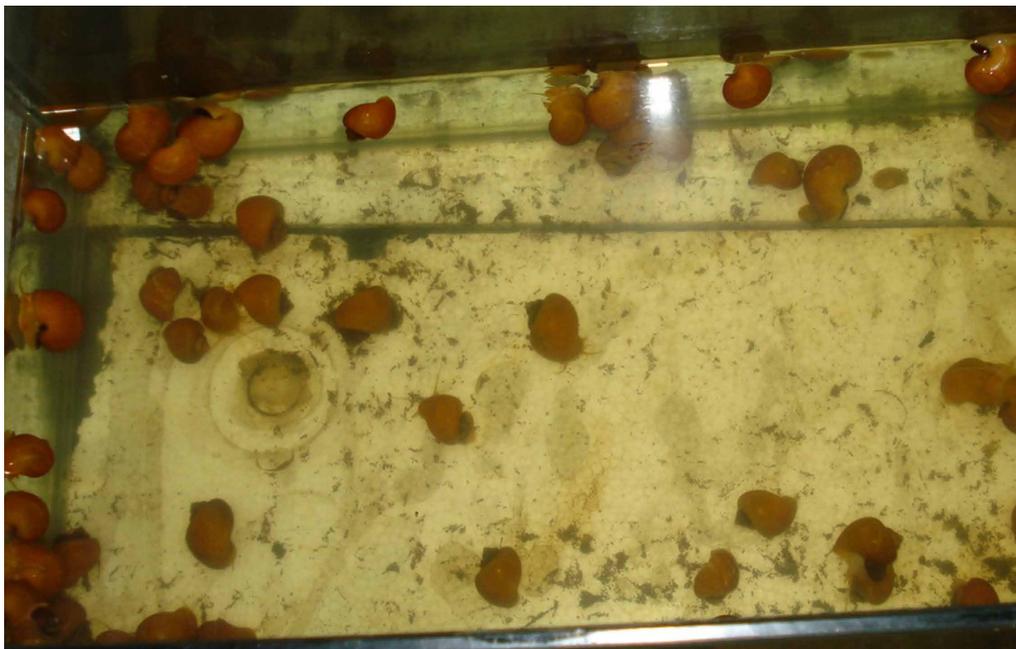


Figura 3. Aquário de ampulárias em entreposto de distribuição de organismos aquáticos ornamentais.

Anfíbios

Mundialmente, algumas espécies de anfíbios são utilizadas como animais de estimação e ornamentação em terrários, especialmente espécies com hábito diurno. Algumas salamandras e tritões da família Salamandridae, algumas rãs das famílias Ranidae e Hylidae, por exemplo, e algumas espécies de sapos das famílias Bufonidae e Dendrobatidae, além de espécies de outras famílias (Odontophrynidae e Ceratophryidae) que também recebem a denominação “sapo” e compreendem a maior parte desse grupo (Bernarde, 2012).

As salamandras e os sapos Dendrobatidae são os que despertam mais interesse pela exuberância de pigmentação da pele e hábitos diurnos. Entretanto, apesar de muitos desses animais apresentarem colorações evidentes e chamativas (Figura 4), pouquíssimos são utilizados como animais de estimação e ornamentação no Brasil. São explorados principalmente como ornamentação em paludários em países da Europa.



Figura 4. Sapos dendrobatídeos da fauna brasileira: *Ameerega trivittata* (A) e *A. flavopicta* (B); produzidos e comercializados na aquariofilia em outros países.

No Brasil, entre os anfíbios produzidos e comercializados, há algumas variedades que são utilizadas como animais de estimação e ornamentação. Destacam-se a rã-touro (*Lithobates catesbeianus*), que é utilizada para ranicultura de corte, e a variedade albina, que também pode ser encontrada como animal de estimação. Há ainda a rã-albina-africana (*Xenopus laevis*; Figura 5), que ainda é produzida e comercializada de forma clandestina.

Foto: Fabrício Pereira Rezende



Figura 5. Anfíbio: rã-albina-africana (*Xenopus laevis*), que era produzida para o mercado de aquariofilia.

Durante anos, o comércio de anfíbios foi permitido no Brasil, e esses animais representavam mais de 30% do faturamento dos petshops e lojas de aquarofilia no País. Surpreendentemente, em 2002, o então presidente do Ibama, às vésperas de deixar o cargo, publicou a Instrução Normativa nº 31/2002 (Ibama, 2003), sem haver qualquer discussão com a sociedade civil, e, utilizando como base itens com grande fragilidade técnica, suspendeu temporariamente o deferimento de solicitações de criadouros comerciais para criação de répteis, anfíbios e invertebrados nativos (silvestres), cujo objetivo fosse a produção de animais de estimação para a venda. Após a citada publicação, não houve mais discussões, o comércio acabou sendo tolhido e deixou de gerar divisas ao Brasil, ocasionando grande informalidade, uma vez que a estrutura e as dimensões de nosso país não permitem o efetivo controle da reprodução desses animais em ambiente urbano e doméstico.

Répteis

O mercado mundial apresenta diversas espécies de répteis para ornamentação e companhia, incluindo serpentes e lagartos. Entre os répteis considerados OAO, podemos mencionar as tartarugas. No Brasil, o Ibama autorizava a criação de duas espécies como animal de estimação, o jabuti-piranga (*Geochelone carbonaria*) e a tartaruga-tigre-d'água (*Trachemys dorbigni*), sendo este último o tipo doméstico mais popular (Mathias; Dutra, 2010). Outro quelônio com características interessantes para criação com a finalidade de ornamentação é o muçua (*Kinosternon scorpioides*) (Araújo, 2015).

Com a homologação da Lei Complementar nº 140/2011 (Brasil, 2011), a atribuição para licenciar a criação da fauna passou para as unidades da Federação. De acordo com o disposto no art. 8º, são ações dos estados: "XIX - aprovar o funcionamento de criadouros da fauna silvestre...". Com base nessa lei, geraram-se condições desfavoráveis às lojas do setor de *pets*, pois alguns estados, por não terem regulamentado ainda essa lei, seguem a orientação da Instrução Normativa Ibama nº 31/2002 (Ibama, 2003) e proíbem inclusive a comercialização. Alguns outros, como o Paraná, já regulamentaram a matéria por meio da publicação de lista negativa de espécies proibidas para criadouros.

Apesar da incipiência jurídica que ainda existe no Brasil para se produzir répteis para o mercado de animais de estimação, existem alguns poucos criadores registrados que produzem o tigre-d'água – tartaruga de pequeno porte, com docilidade e elevada resistência ao manejo como animal de estimação. Em decorrência disso, vem ganhando espaço entre os animais de estimação escolhidos por algumas crianças e jovens, ou ainda para habitar paludários bem estruturados e plantados, utilizados na ornamentação de ambientes.

Por sua vez, ocorre que alguns empreendimentos, possivelmente por desconhecimento de identificação da espécie, comercializam de maneira inadvertida o tigre-d'água-americano (*Trachemys scripta*), que é uma espécie considerada invasora e não permitida para criação e comercialização no Brasil (Ibama, 2013; Ribas; Romais, 2013).

Apesar disso, os acasalamentos e nascimentos desses animais nas residências de seus proprietários vêm possibilitando o aumento das populações em ambientes domésticos e sua popularização.

Plantas aquáticas

A utilização de plantas aquáticas (Figura 6) sempre foi um trunfo para quem se dedica à elaboração de aquários plantados e dos chamados paludários. Em si, compõem um importante elemento de ornamentação no interior dos aquários e são frequentes em regiões onde existem aquaristas experientes.

Estima-se que cerca de 300 espécies de plantas aquáticas de crescimento submerso, em sua maioria, sejam produzidas comercialmente para atender à demanda do mercado e, por isso, também são foco de alguns produtores (Almeida; Suzuki, 2008; Suzuki, 2011; Tropica, 2013).

Existem plantas de diferentes dimensões, velocidade de crescimento, grau de exigência em relação à iluminação, grau de exigência em relação a fertilizantes no substrato (ou na água) e padrões de coloração, porte e formato. Em consulta às tabelas de preços de fornecedores, os valores de comercialização por muda no varejo variam de R\$ 0,50 a R\$ 80,00, a depender da espécie, variedade e tamanho. O que vai interferir na escolha por uma ou outra espécie é o nível de experiência do aquarista quando da escolha e aquisição dessas plantas.

Fotos: Fabrício Pereira Rezende



Figura 6. Plantas aquáticas preparadas para comercialização.

Corais e anêmonas

Em menor número de comercialização, principalmente graças à necessidade de aquários complexos e à elevada experiência dos aquaristas quanto a sua manutenção, as anêmonas e os corais agregam de forma ilustrativa uma diversidade de espécies de diferentes grupos taxonômicos, especialmente composta por animais de ambiente marinho. Alguns exemplos desses animais são os corais duros, os corais moles e as anêmonas.

Esses animais chegam ao mercado de aquarismo e, atualmente, são em sua grande maioria produzidos pela aquicultura (Figura 7).

Os corais são apreciados pelo aquarismo avançado, em que é necessário alto investimento em material e equipamentos para manutenção desses animais em cativeiro, por isso compõem basicamente a cartela de opções em lojas e público experiente.

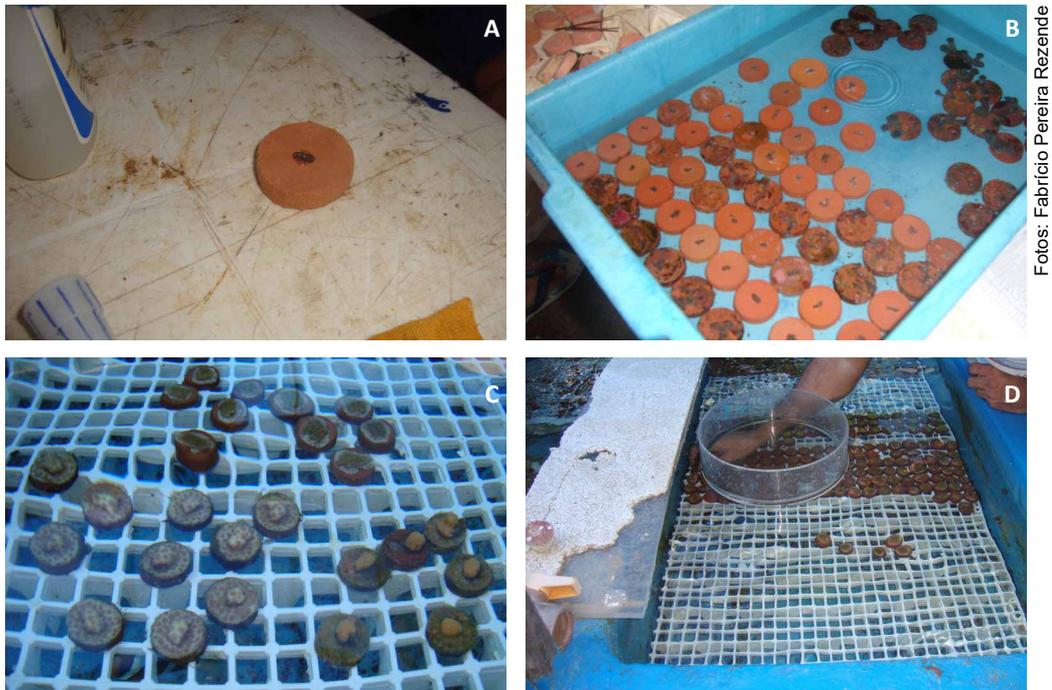


Figura 7. Corais: propagação por mudas (A e B); mudas de corais produzidas pela aquicultura ornamental já em ponto de comercialização (C e D).

Influência do clima sob a localização da produção

A maior diversidade de espécies de organismos ornamentais pode ser encontrada em regiões tropicais, o que ajuda a explicar a grande variedade de tamanhos, formas e cores desses organismos encontrados nos diferentes biomas da América do Sul e Central, bem como na África Central e na Oceania.

Isso explica a maior valorização e fluxo de produção de peixes tropicais para atender ao mercado. Haja vista que a demanda por espécies que se destacam no mercado internacional, atualmente, está em processo de constante modificação, como dos tradicionais kinguios para os acarás das espécies bandeira e disco. Os cascudos representam outro grupo de espécies que vem ganhando espaço, excepcionalmente nos últimos 5 anos.

Os empreendimentos aquícolas localizados em regiões com temperaturas mais constantes e elevadas levam vantagem na criação de peixes tropicais

em relação aos empreendimentos localizados em regiões de clima ameno, especialmente pela produção sem a necessidade de construção de estruturas para manutenção de ambiente aquecido. Isso possibilita um custo de produção menor, além de possibilitar um fluxo de produção frequente ao longo das estações do ano.

Por sua vez, a criação de espécies que toleram clima frio concentra-se em regiões onde há disponibilidade de água com boa qualidade e temperaturas amenas, além de proximidade e facilidade de acesso ao mercado consumidor, como as pisciculturas de regiões serranas em municípios como Muriaé, MG, Cachoeira de Macacu, RJ, e Mogi das Cruzes, SP.

Principais áreas de extrativismo no Brasil

O comércio de OAOs movimenta anualmente milhões de dólares no Brasil, e há um grande interesse pelas espécies brasileiras no cenário internacional. A atividade de pesca ornamental é basicamente artesanal, uma vez que a captura é realizada com petrechos de pesca de uso instituído há dezenas de anos e fabricados quase sempre pelos próprios pescadores. A captura dos lorica-rídeos e peixes marinhos é realizada por meio de mergulho com auxílio de compressores de ar e de pequenas tarrafas e puçás.

No Brasil, as principais áreas de extrativismo concentram-se entre as regiões litorâneas capixaba, cearense e baiana. As capturas em ambiente de água doce concentram-se nos rios das bacias hidrográficas da Amazônia Legal, incluindo a Bacia Tocantins-Araguaia.

Espécies marinhas

Atualmente a captura de OAOs marinhos para exportação concentra-se em dois estados: Espírito Santo e Ceará. O modelo de ordenamento utilizado no Brasil impossibilita o aumento das exportações, por causa da criação das cotas de exportação por meio da Instrução Normativa Ibama nº 202/2008 (Ibama, 2008a). O modelo permite o comércio interno sem limites, o que torna questionável a criação de cotas apenas para exportação, pois essa medida de ordenamento não protege o recurso como um todo.

No estado do Espírito Santo, as principais áreas de coleta extrativista concentram-se entre Guarapari e Marataízes, sendo os peixes transportados para entrepostos de comercialização de São Paulo e do Rio de Janeiro.

Anteriormente à publicação da Instrução Normativa Ibama nº 202/2008 (Ibama, 2008a), havia mais empresas exportadoras de OAOs marinhos em funcionamento, porém, com o estabelecimento de cotas, muitas empresas entenderam ser inviável o comércio e deixaram de exportar. Esse fator diminuiu consideravelmente a participação dos estados litorâneos nas exportações, sendo que se mantiveram no mercado as empresas que buscaram complemento nas espécies dulcícolas.

Se, por um lado, ocorre a redução no quantitativo de empresas que capturam peixes ornamentais marinhos para exportação, por outro, há o surgimento de iniciativas e empreendimentos no Brasil que passaram a se dedicar à produção de peixes ornamentais marinhos, os quais concentrados nas regiões Sudeste e Nordeste. Dedicam-se especialmente à produção de cavalos-marinhos, peixes-palhaços e de outros em menor quantidade.

Espécies dulcícolas

Os peixes ornamentais continentais, especialmente as espécies amazônicas, despertam grande interesse nos importadores estrangeiros, uma vez que a Amazônia possui grande variedade de espécies e a aquariofilia tem a constante necessidade de ampliar a variedade de espécies disponíveis ao consumidor.

O principal polo de extrativismo de peixes ornamentais continentais foi por muitos anos a cidade de Barcelos, AM (Monticini, 2010), localizada às margens do Rio Negro, porém a produção não apresentava grande variedade de espécies, possivelmente graças às características da água do Rio Negro, com baixas concentrações de oxigênio dissolvido e altas concentrações de matéria orgânica. Uma espécie que se adaptou bem às condições do Rio Negro foi o tetra-cardinal (*P. axelrodi*; Figura 8), que por muitos anos foi o carro-chefe das exportações de ornamentais. Mas, atualmente, essa espécie é produzida em escala por piscicultores nos Estados Unidos e na Ásia.

O estado do Amazonas, por muito tempo, liderou as exportações por causa da existência de uma grande empresa exportadora de peixes ornamentais

Foto: Fabrício Pereira Rezende



Figura 8. Cardume de tetra-cardinal em loja de aquarofilia.

que, além dos peixes capturados no estado, também exportava peixes provenientes de outros estados, principalmente do Pará. Com isso, a empresa fornecia a grande variedade de espécies desejadas pelos importadores estrangeiros.

Um dos problemas da comercialização de peixes ornamentais no estado do Amazonas é o baixo valor de mercado do produto. Por exemplo, o peixe mais exportado, o tetra-cardinal, era comercializado pelo pescador a US\$ 4,00 o milheiro. Existem iniciativas, como o Projeto Piaba, que visam valorizar a produção local por meio de programas que permitam a rastreabilidade.

O crescente aumento das exportações de peixes ornamentais brasileiros na década de 1990 atraiu a atenção dos órgãos reguladores da atividade e culminou na criação de normas sequenciais de restrição à atividade de pesca e comercialização de espécies ornamentais.

Tais medidas, apesar de necessárias, causaram impactos negativos diretos em cidades onde a economia dependia quase que exclusivamente do extrativismo. Tal exemplo é facilmente perceptível na cidade de Barcelos, AM, onde a atividade apresentava enorme importância econômica, cultural e social, demonstrada pelo festival anual dos peixes ornamentais. Nesse evento, a população tradicional realizava apresentações relacionadas à temática, que praticamente era a única fonte de renda da população ribeirinha.

Agravando ainda mais a situação do baixo preço praticado no Amazonas, a principal empresa que detinha mais de 90% das exportações fechou, deixando os pescadores sem compradores da noite para o dia. Com isso, a pesca ornamental no estado entrou em colapso.

Em 2012, foi publicada uma Instrução Normativa Interministerial MPA-MMA nº 001/2012 (Brasil, 2012a), que trouxe novas normas, critérios e padrões para a exploração de peixes nativos⁶ ou exóticos⁷ de águas continentais com finalidade ornamental ou de aquariofilia. Nessa instrução, houve a ampliação no quantitativo de espécies para 725 espécies, contra as 179 espécies nativas permitidas na instrução normativa anterior – (Instrução Normativa Ibama nº 203/2008 (Ibama, 2008b), além de manter a restrição para as mesmas 16 espécies previamente proibidas de importação com finalidade comercial ou de aquariofilia.

Na Instrução Normativa Interministerial MPA-MMA nº 001/2012 (Brasil, 2012a), entre as 725 espécies nativas listadas, além do acréscimo de espécies, há a descrição por nomenclatura científica para a maior parte das 159 variações constantes nos cinco gêneros de cascudo (47 de *Ancistrus* spp., 19 de *Baryancistrus* spp., 51 de *Hypostomus* spp., 38 de *Peckoltia* spp. e 4 de *Scobinancistrus* spp.). Somadas a essas, têm-se outras 501 espécies exóticas (permitidas à importação com finalidade comercial ou de aquariofilia), que totalizam pelo menos 1.226 espécies e suas variações naturais.

⁶ Espécie nativa: aquela cuja ocorrência natural dá-se em ambientes silvestres dentro do território nacional, incluindo-se especialmente os corpos hídricos brasileiros.

⁷ Espécie exótica: aquela cuja ocorrência natural está localizada em corpos hídricos que ficam fora do território brasileiro.

Com a decadência da atividade de exportação de organismos aquáticos continentais no estado do Amazonas, o estado do Pará passou a desenvolver seu setor de forma considerável, sendo responsável em 2015 por 71,7% das exportações de ornamentais no Brasil. Tal percentual correspondeu a US\$ 6,71 milhões, de um total de US\$ 9,36 milhões (Brasil, 2018b).

Importância das espécies brasileiras no mercado internacional

As estatísticas brasileiras de exportação (Brasil, 2018b) não possibilitam a diferenciação dentre o montante de peixes comercializados ou mesmo qual quantidade é referente a cada grupo de espécies. Isso impossibilita quantificar, seja por número de peixes comercializados, seja por valor médio obtido por exemplar nas transações comerciais, qual é o principal grupo de espécies de maior importância.

Mas sabe-se que os peixes que mais despertaram interesse dos compradores externos são o neon-cardinal, em volume, e, em preço, as arraias de água doce. Há até pouco tempo, o baixo preço do neon-cardinal capturado tornava a compra de peixes oriundos da pesca mais interessante comercialmente do que sua produção pela piscicultura. Por sua vez, as várias espécies de arraias, cascudos e aruanãs ainda apresentam elevados preços individuais para a comercialização, por causa da dificuldade ainda encontrada por piscicultores para realizar sua produção em cativeiro, para atender à demanda de mercado reprimida. Tais peixes mostram-se excelentes oportunidades de obtenção de receita para a piscicultura brasileira.

Sabe-se que apenas no Brasil há algumas das espécies de cascudos e arraias de água doce mais valorizadas do mercado internacional e, mesmo assim, esses peixes são comercializados e exportados por preços muito abaixo daqueles obtidos pelos importadores e distribuidores estrangeiros. Um exemplo é o cascudo-royal L-27 (*Panaque armbrusteri*), capturado e vendido no Brasil aos atravessadores, com tamanho entre 20 cm e 25 cm, entre US\$ 4,00 e US\$ 8,00, cada, e comercializado por atacadista em Portugal por US\$ 460,00 cada. Segundo levantamento de preços de cascudos do Rio Xingu (Anatole et al., 2008a), os preços variam de US\$ 1,50 a US\$ 60,00 em razão da espécie e tamanho.

Outro indicativo de que o negócio de peixes ornamentais é altamente rentável está nas apreensões feitas pelas instituições de fiscalização ambiental, a exemplo do Ibama, que apreendeu alguns lotes de peixes que seriam exportados utilizando-se de transporte aéreo clandestino para atravessar a fronteira Brasil-Colômbia quando os peixes seriam exportados a partir do país vizinho (Globo.com, 2010, 2013; Ibama, 2013, 2017).

Para a aquicultura brasileira, no momento, resta apenas o potencial pelas condições climáticas e a diversidade de espécies nativas, além da perspectiva de capacitações de técnicos em piscicultura ornamental para desenvolverem e intensificarem a produção de espécies nativas com elevado valor agregado. A aquicultura mostra-se como opção sustentável para atender à ainda reprimida demanda de mercado internacional. Exemplo claro do pioneirismo de outros países no desenvolvimento de tecnologias para espécies nativas brasileiras está em uma publicação da República Tcheca (Bydžovský, 2003), que trata sobre a reprodução do neon-cardinal.

O estabelecimento de uma legislação mais robusta e unificada para o setor de aquicultura para fins de ornamentação seria um importante ponto de partida para a consolidação da atividade no País.

Certamente, a Instrução Normativa MPA nº 16/2014 (Brasil, 2014a) foi um importante marco para a aquicultura ornamental, pois os produtores poderão ofertar ao mercado espécies oriundas de cultivo com demanda reprimida e que, até então, não poderiam ser comercializadas por não estarem nas listas positivas.

Mercado brasileiro

Histórico de desenvolvimento da aquicultura ornamental no Brasil

A produção de peixes de águas continentais para fins ornamentais iniciou-se na segunda metade da década de 1920. No ano de 1926, Sigeiti Takase, um imigrante japonês, começou a produzir peixes ornamentais após a importação de 50 espécies asiáticas. Desde então, esse evento passou a ser considerado o marco histórico da aquariofilia brasileira (Botelho Filho, 1990). Com a introdução do

aquarismo como passatempo no Brasil, houve a inserção de várias espécies de peixes ornamentais, tanto exóticos quanto da ictiofauna nativa.

No entanto, foi a partir da década de 1970, com o início da produção de peixes ornamentais em tanques escavados em escala comercial no município de Muriaé, MG, que a atividade teve seu maior impulso e foi o marco da piscicultura ornamental como atividade comercial. Nesse período, ocorreu um aumento expressivo no número de piscicultores, principalmente dos pequenos e microprodutores, os quais ficaram concentrados em núcleos na região Sudeste ou isolados em diversos municípios do País.

Na região de Muriaé, MG, o protagonista na produção de peixes ornamentais na década de 1970 foi Paulo Braz, que, por ser grande entusiasta e com ideias à frente do seu tempo, iniciou na atividade e, em vista do grande sucesso como negócio, suscitou o ingresso de novos empreendedores no ramo.

Na década de 1980, por ser uma atividade que em determinadas situações demanda investimento baixo e apresenta alta lucratividade, a iniciativa de Paulo Braz na década anterior proporcionou aos interessados um referencial de como se produzir peixes ornamentais, possibilitando aumento significativo no número de piscicultores.

Com o avanço do aquarismo no Brasil, passou a existir uma demanda crescente por produtos de melhor qualidade (peixes com padrões de linhagem bem definidos, maior porte, boa pigmentação), uma das características desse mercado.

Na década seguinte (1990), ao descuidarem do quesito qualidade, os piscicultores da região de Muriaé perderam espaço para os principais mercados consumidores – São Paulo e Rio de Janeiro –, possibilitando a inserção de novos piscicultores, de forma competitiva, das regiões de Mogi das Cruzes, SP, Magé, RJ, Ribeirão Preto, SP, e Cascavel, PR.

A partir de então, na região de Muriaé, diversos empreendimentos passaram por dificuldades de comercialização. No entanto, os empreendedores, ao perceberem que a melhoria da qualidade do peixe seria a única maneira de se estabelecer no mercado, conseguiram se manter competitivos na atividade.

A partir da década de 2000, novos investidores ingressaram na atividade, produzindo peixes ornamentais com padrões definidos de linhagens, e os fatores novidade e raridade do peixe produzido são os diferenciais de qualidade. Com o aumento da competitividade na década de 2010, um dos entraves enfrentados pelos piscicultores foi, e ainda é, a escassez de consultoria especializada e assistência técnica, haja vista o pequeno número de profissionais com conhecimentos avançados na área.

O cultivo de peixes ornamentais é, de certa forma, marginalizado, e se observa grande quantidade de micro e pequenos produtores sem qualquer registro. Para o exercício legal da atividade, é necessário que os produtores estejam devidamente inscritos no Registro Geral da Atividade Pesqueira (RGP), na categoria Aquicultor, no Mapa. Ocorre que essa inscrição não distingue as diversas modalidades, como de corte (para alimentação) e de ornamentação. Dados da Empresa de Assistência Técnica e Extensão Rural do Estado de Minas Gerais (Emater-MG) e das associações de criadores apontam para um número aproximado de 1.800 produtores de peixes ornamentais espalhados pelo País, sendo 350 na região de Muriaé, MG, na safra 2006/2007. Um aspecto curioso é que boa parte desses produtores se encontra em ambiente urbano (Vidal Júnior, 2002; Anatole et al., 2008b).

Estima-se que mais de 4 mil famílias dependam da renda obtida com a pesca de peixes ornamentais para seu sustento e que outras 1.800 famílias tenham na aquicultura de peixes ornamentais sua fonte de renda. A pesca e a aquicultura de peixes ornamentais envolvem diretamente cerca de 6 mil famílias no Brasil, representando importante atividade na obtenção de renda. Além disso, é necessário ordenamento na pesca de ornamentais para evitar sobrepesca e redução de estoques com o objetivo de manter a sustentabilidade no extrativismo (Anatole et al., 2008b).

No Brasil o modelo de ordenamento pesqueiro adotado para fins alimentares e para pesca ornamental é antagônico, pois, para a pesca alimentar, todas as espécies podem ser utilizadas, exceto as ameaçadas de extinção, desde que sejam respeitados os períodos de defeso. Já para fins de ornamentação e de aquarioria, somente podem ser utilizadas as espécies constantes nas listas positivas. Esse fato restringe a utilização de algumas espécies abundantes que são utilizadas para carne, mas que nas formas juvenis poderiam ser uti-

lizadas para ornamentação, situação na qual seria possível aos pescadores obter maior retorno financeiro.

A expressividade do mercado de OAOs diante da crescente demanda mundial, na década de 2000, foi fator de estímulo ao ingresso de empreendedores nessa atividade agropecuária, do complexo da aquicultura, no Brasil. Aliado ao pequeno número atualmente existente de profissionais com habilidades técnicas e às práticas sobre o cultivo desses organismos, há a demanda do setor produtivo por assistência técnica especializada com conhecimento para capacitar e instruir os piscicultores nas operações de criação e manejo.

As demandas englobam desde conformidades ambientais de implantação e operacionalização dos empreendimentos; infraestrutura adequada a cada tipo de organismo produzido; seleção, manejo, reprodução e nutrição; produção e manejo de organismos planctônicos para alimentação na aquicultura; manejo da qualidade de água; até cuidados na embalagem, formas de comercialização e noções sobre as demandas do mercado.

Principais regiões de aquicultura e pesca ornamental no Brasil

No Brasil, levando em conta a média anual de 2013–2017, apesar de 14 estados brasileiros terem registrado exportação de peixes ornamentais (Tabela 3), pode-se considerar que existem cinco polos de exportação de organismos aquáticos com fins ornamentais e de aquariorfilia. São eles: Belém, PA, Manaus, AM, Fortaleza, CE, Vitória, ES, e Goiânia, GO, conforme informações disponíveis no Portal AliceWeb (Brasil, 2018b).

O primeiro problema sofrido pelos exportadores de peixes ornamentais foi o cancelamento dos voos da Viação Aérea de São Paulo (Vasp) em 2004, o qual acabou com grande parte da malha aeroviária disponível para exportação direta para vários países. Isso canalizou as exportações mediante transporte rodoviário via São Paulo, SP, ou Rio de Janeiro, RJ, e aumentou sobremaneira o tempo de permanência dos organismos nas embalagens.

Na região Sudeste, a mesorregião de Muriaé, MG, e o interior do Rio de Janeiro (região de Magé e Cachoeira de Macacu) são duas regiões consideradas como polos de aquicultura de organismos continentais. Essas regiões se destacam graças ao fato de possuírem apoio de profissionais oriundos de universidades,

Tabela 3. Média anual, para os anos de 2013 a 2017, das exportações estaduais de peixes ornamentais.

Unidade da Federação	Valor médio anual (US\$)	Quantidade média anual	Valor médio unitário (US\$)
PA	6.829.988,00	440.952	15,49
AM	1.250.472,00	5.139.064	0,24
CE	610.790,20	14.476	42,19
ES	359.118,00	59.049	6,08
GO	151.722,40	12.483	12,15
SP	32.961,80	7.154	4,61
MT	31.992,40	17.392	1,84
BA	11.786,40	1.340	8,79
MG	13.458,00	1.341	10,03
RJ	5.928,20	2.075	2,86
RR	5.312,80	1.317	4,03
MS	4.067,00	1.797	2,26
RO	1.060,20	1.224	0,87
PE	171,00	11	15,00

Fonte: Dados extraídos de Brasil (2018b).

centros de pesquisa, órgãos de extensão e associações de piscicultores, que são fundamentais para auxiliarem tecnicamente os produtores, bem como ao forte intercâmbio de informações, haja vista a elevada densidade de produtores e interessados nessas regiões. Outro ponto importante é que essas regiões produtoras estão relativamente próximas aos principais polos de distribuição: São Paulo, SP, e Rio de Janeiro, RJ.

Já a região Norte do País caracteriza-se como uma região extrativista, onde inúmeros pescadores profissionais sobrevivem da atividade de pesca ornamental, e as espécies-alvo são de grande interesse dos aquicultores, principalmente estrangeiros.

A região Nordeste do País caracteriza-se como um polo de extrativismos de ornamentais marinhos e também de produção aquícola. Destaca-se o estado do Ceará (Albuquerque-Filho, 2003), por causa de suas características

ambientais favoráveis à produção aquícola de ornamentais e pelo fato de o poder público incentivar a atividade, tendo criado até mesmo uma diretoria dentro da estrutura do governo para tratar da temática.

Atualmente, no Brasil existem 20 quarentenários em operação, dos quais 75% estão localizados na região Sudeste – dez no estado de São Paulo e cinco no estado do Rio de Janeiro – os demais se encontram distribuídos da seguinte forma: um na região Sul (Rio Grande do Sul), um na região Centro-Oeste (Distrito Federal), um na região Norte (Amazonas) e dois na região Nordeste (Ceará) (Brasil, 2016). A região Sudeste é também a principal porta de entrada de insumos importados no Brasil, que é deficitário da produção de equipamentos e tecnologias necessárias para manutenção de OAOs (Brasil, 2016).

Um ponto relevante para o setor seria o mapeamento de empresas brasileiras que produzem insumos, equipamentos e rações destinadas à aquariofilia e à aquicultura de peixes ornamentais. Desconhecer quais são essas empresas e aquelas importadoras desses insumos, bem como qual o volume de cada um desses insumos e o montante de comercialização, é um fator que impossibilita o real dimensionamento sobre o estado da arte da aquariofilia e do setor de peixes ornamentais no Brasil.

Exportações brasileiras

O valor das exportações de OAOs aumentou entre 2007 e 2015 (Figura 9) (Brasil, 2018b). O aumento expressivo de 2011 a 2014 pode ser atribuído à publicação da Instrução Normativa Interministerial MPA-MMA nº 001/2012 (Brasil, 2012a), que ampliou de 725 para 1.226 as espécies permitidas para uso ornamental.

Conforme demonstrado na Figura 9, o número na linha inferior indica quantidade de espécies continentais e, na superior, espécies marinhas ou estuarinas. As siglas indicam o ano de criação da agência ou do registro: Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e Recursos Naturais Renováveis (Ibama); Secretaria Especial de Aquicultura e Pesca (Seap); Ministério da Pesca e Aquicultura (MPA); Registro Geral da Pesca ou Aquicultura (RGP) (Brasil, 2018a, 2018b).

Muitas das espécies que foram liberadas pela Instrução Normativa Interministerial MPA-MMA nº 001/2012 (Brasil, 2012a) são comercializadas unitariamente

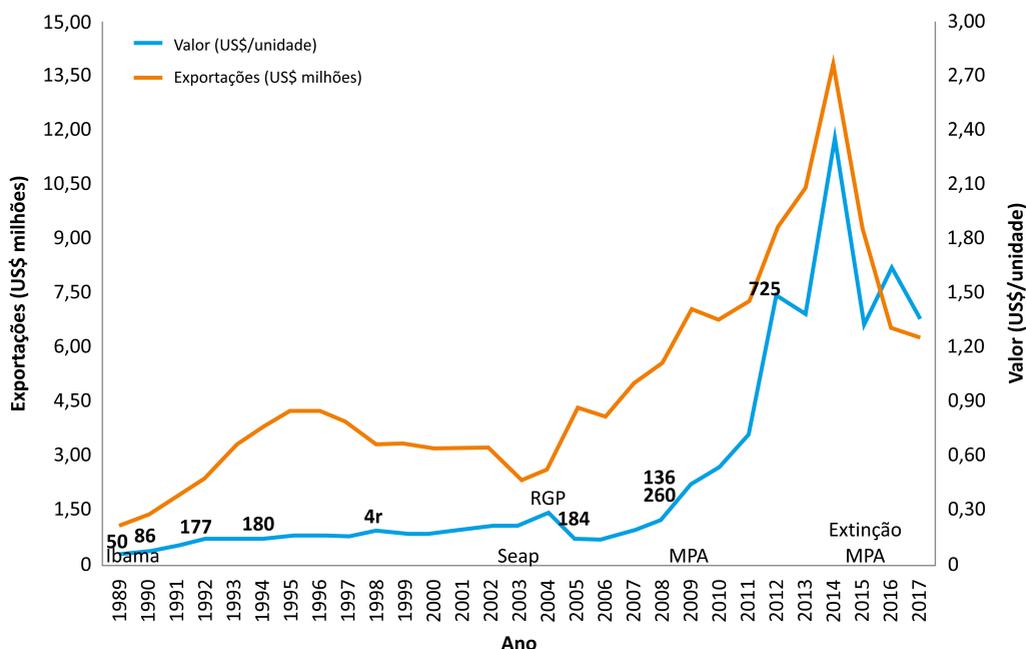


Figura 9. Exportações brasileiras de organismos aquáticos com fins de aquariofilia de 1989 a 2017.

Fonte: Dados extraídos de Brasil (2018b).

Nota: números acima da linha azul indicam a quantidade de espécies permitidas para exportação de acordo com a legislação brasileira; 4r = liberação do comércio de quatro espécies de arraias de água doce.

e têm elevado valor comercial, contrapondo o modelo de comercialização anterior (Amazonas), em que grande parte das espécies (ex.: tetra-cardinal) era de baixo valor unitário e era comercializada em milhares. Até então, a exportação brasileira de organismos aquáticos com fins ornamentais e de aquariofilia se sustentou no comércio de grandes quantidades para compensar o baixo preço unitário. O valor médio subiu de US\$ 0,18 por unidade em 2004 para US\$ 2,17 por unidade em 2014, evidenciando o aumento do comércio de espécies mais valorizadas e a diminuição na quantidade de indivíduos comercializados.

A liberação do comércio de arraias, por meio da Instrução Normativa Ibama nº 204/2008 (Ibama, 2008c), as quais apresentam um alto valor de mercado, variando de US\$ 30,00 a US\$ 3.000,00 por unidade, contribuiu para esse incremento do valor médio.

Nos anos de 2013 a 2017, 73,4% das exportações brasileiras concentravam-se no estado do Pará (Figuras 10 e 11; ver Tabela 3), e, em 2017, o estado correspondeu a apenas 55% do valor total exportado pelo Brasil. Em segundo lugar, para o período 2013 a 2017, está o estado do Amazonas com 13,4%, o que evidencia ser a maioria das exportações representada por espécies continentais amazônicas, que compreendem 98% de peixes provenientes dessa região.

A redução na exportação de alguns peixes nativos se deve em parte pelo fortalecimento da aquicultura em outros países, os quais passaram a disponibilizar tais espécies pela aquicultura a preços mais competitivos no mercado internacional.

Com a publicação da Instrução Normativa Ibama nº 202/2008 (Ibama, 2008a), os estados da região Nordeste foram os mais prejudicados, visto que a maior parte do produto exportado da região correspondia a peixes marinhos, e o estabelecimento de cotas inviabilizou economicamente a manutenção da infraestrutura de exportação. Atualmente, o único estado do Nordeste com empresas exportadoras em atividade é o Ceará, que também se sustenta

Foto: Fabrício Menezes Ramos

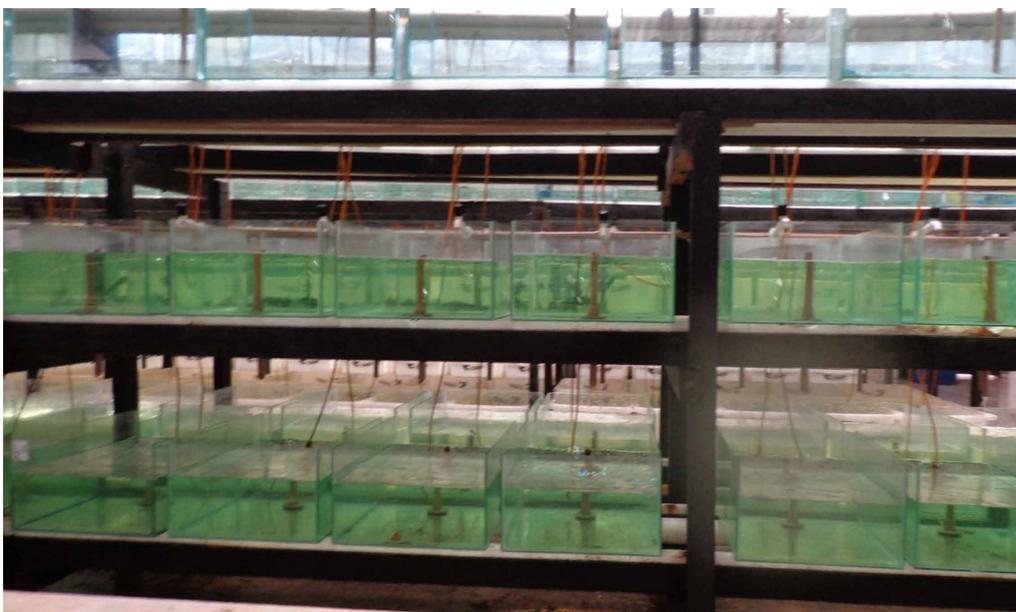


Figura 10. Aquários para quarentena de peixes de pequeno porte em entreposto de exportação de peixes ornamentais no Pará.



Foto: Fabrício Menezes Ramos

Figura 11. Tanques para quarentena de peixes de médio porte em entreposto de exportação de peixes ornamentais no Pará.

em parte com a exportação de espécies amazônicas provenientes do Pará e Amazonas.

O Sistema Integrado de Comércio Exterior (Siscomex) é um instrumento informatizado, por meio do qual foi exercido o controle governamental do comércio exterior brasileiro (Brasil, 2018a). O Ibama era um órgão anuente do Siscomex, e os registros de exportação (REs) de peixes ornamentais carecem de efetivação pelo Ibama. Na prática, os REs têm um funcionamento semelhante ao das Guias de Transporte de Peixes com Fins Ornamentais e de Aquariorfilia (GTPON), mas com um pouco menos de informações (Anatole et al., 2008a).

Os dados obtidos no AliceWeb (Brasil, 2018b) não possibilitam separação de valores e quantidades por espécie, e, portanto, a fonte mais atual disponível dessa informação é o relatório de exportações de 2009 do Ibama. De acordo com esses dados, das dez espécies marinhas mais exportadas em 2006, apenas seis se mantiveram na lista em 2009, demonstrando uma variação no comércio de espécies em função da demanda.

Tabela 4. Grau de importância (número de espécimes) na exportação entre os principais grupos de espécies de água doce nos anos de 2006 e 2007.

Gêneros agrupados	2006	2007	Percentual médio
Neon (<i>Paracheirodon</i>)	19.642.396	18.901.597	70,41
Limpa-vidro (<i>Otocinclus</i> e <i>Parotocinclus</i>)	2.013.759	2.462.636	8,18
Coridoras (<i>Corydoras</i> e <i>Brochis</i>)	1.846.844	1.722.773	6,52
Rodóstomo (<i>Hemigrammus bleheri</i> e <i>Petittela georgiae</i>)	1.273.650	1.224.332	4,56
Cascudos (<i>Baryancistrus</i> , <i>Ancistrus</i> , <i>Peckoltia</i> , <i>Hypostomus</i> , <i>Scobinancistrus</i> , <i>Oligancistrus</i> , <i>Parancistrus</i> , <i>Hopliancistrus</i> , <i>Pseudacanthicus</i> , <i>Leporacanthicus</i> , <i>Acarichthys</i> , <i>Spectracanthicus</i> , <i>Hypancistrus</i> , <i>Farlowella</i> e <i>Rineloricaria</i>)	813.597	844.581	3,03
Tetras (<i>Hyphessobrycon</i>)	531.220	536.925	1,95
Borboletas (<i>Carnegiella</i> e <i>Gasteropelecus</i>)	526.915	452.375	1,79
Lápis (<i>Nannostomus</i>)	300.812	295.544	1,09
Nanociclídeos (<i>Apistogramma</i> e <i>Dicrossus</i>)	228.229	216.378	0,81
Acarás-disco (<i>Symphysodon</i>)	54.552	58.301	0,21
Total	27.672.893	27.068.908	100

Fonte: Adaptado de Anatole (2008b).

A espécie mais exportada foi de longe o neon-cardinal (*P. axelrodi*) (Tabela 4), entretanto há uma expressiva redução na quantidade exportada entre 2006 e 2009. Isso é explicado pelo fato de países do sudeste da Ásia (Singapura, Indonésia, Malásia e Tailândia) e mesmo alguns dos importadores terem desenvolvido tecnologia de criação, conseguindo abastecer a demanda local. Alguns países, como a República Tcheca, possuem publicações de protocolos de reprodução inexistentes no Brasil.

Os dez principais grupos de espécies de peixes ornamentais exportados pelo Brasil representavam 98,3% do volume total de peixes comercializados, considerando-se os dados consolidados referentes aos anos de 2006 e 2007, disponibilizados pelo Ibama (Anatole et al., 2008b). Além de destacar que o neon-cardinal é a espécie predominante e representa 19 em cada 20 neons comercializados, o *Otocinclus affinis* representa 13 em cada 20 limpa-vidros; o *Corydoras schwartzi* representa 7 de cada 20 coridoras;

o *Hemigrammus bleheri*, praticamente 20 em cada 20 rodóstomos; o gênero *Carnegiella*, 18 de cada 20 borboletas; o gênero *Apistogramma*, 8 em cada 20 nanociclídeos comercializados, o que possibilita ao leitor uma rápida percepção da espécie de maior relevância em cada grupo.

Cabe ressaltar que o perfil de demanda do mercado mundial por peixes ornamentais é dinâmico e hoje, apesar de dados atualizados pelo Ibama não estarem disponíveis para análise, é perceptível que houve uma mudança no perfil de peixes brasileiros exportados para aquarismo.

Importações brasileiras

O comportamento da importação brasileira de organismos aquáticos ornamentais vivos pode ser percebido pela análise histórica da evolução do comércio no gráfico da Figura 12. Por exemplo, ao se visitar uma loja ou entreposto varejista, é possível observar que a maior parte das espécies comercializadas

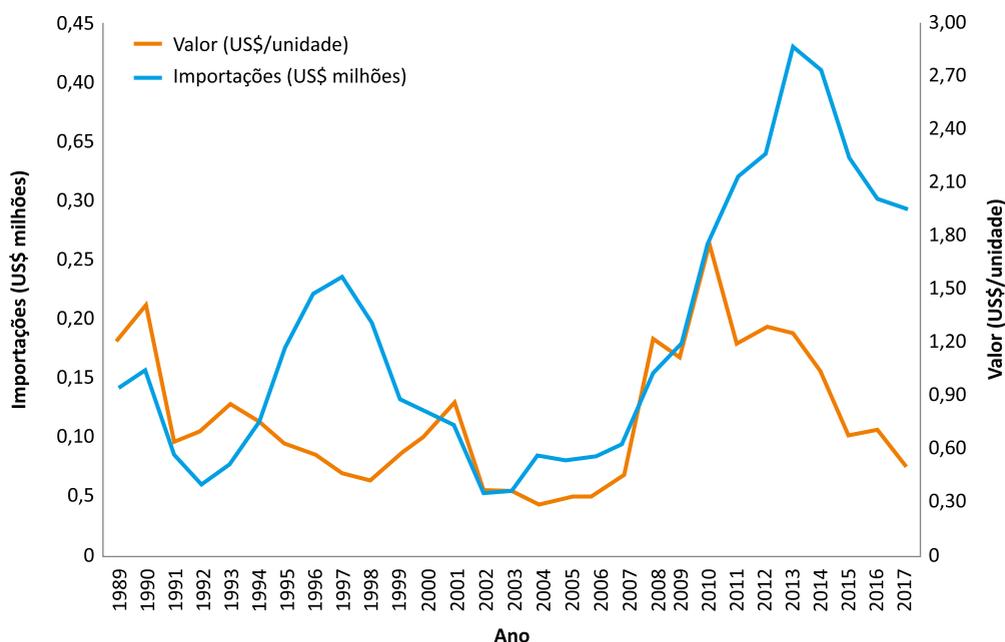


Figura 12. Importações brasileiras de organismos aquáticos com fins de aquariofilia de 1989 a 2017.

Fonte: Dados extraídos do Brasil (2018b).

é importada ou oriunda da aquicultura nacional, sendo a maioria das espécies exóticas (nativas de outras regiões do mundo).

O alto custo da importação, em parte gerado pela alta mortalidade advinda da morosidade no sistema de liberação de cargas adotado pelo Brasil – onde existem inúmeros órgãos anuentes no processo de importação e exportação –, possibilitou o interesse dos brasileiros na produção de espécies exóticas para atender à demanda do mercado varejista no Brasil, diminuindo assim o custo do produto.

O interesse e o crescimento na importação de uma nova espécie ocorreram e ainda ocorrem por um período relativamente curto, graças à busca incessante dos aquaristas por novidades. Alguns piscicultores produzem as espécies de interesse de mercado, porém, quando essas espécies se mantêm nas listas de importação por um período prolongado, normalmente é por não existir tecnologia para sua reprodução ou pela necessidade de renovação do plantel de reprodutores. Via de regra, espécies marinhas de interesse do mercado se mantêm nas listas de importação por existirem poucas espécies com tecnologia de cultivo conhecida e disseminada.

O preço médio dos peixes importados também aumentou, indicando que os produtos têm sido comercializados com preços mais altos e que o mercado está buscando peixes de maior valor agregado. Apesar de ser reconhecido por exportar peixes amazônicos, o Brasil baseia sua aquicultura em espécies exóticas e, portanto, existe a necessidade de fomentar a aquicultura de espécies nativas em razão das próprias características climáticas, da biodiversidade existente e de disponibilidade de água, as quais favorecem a aquicultura em nosso país.

A aquicultura de espécies nativas não consegue competir por preço com espécimes capturados, entretanto esse pode ser o melhor caminho para o fornecimento de animais de melhor qualidade e preços mais atraentes. É óbvio que, para ocorrer mudanças, há necessidade de tempo e, em especial, de que o modelo de política a ser implementado pelos gestores públicos permita a geração de novas tecnologias de cultivo e principalmente a produção de insumos que viabilizem a aquicultura nacional.

Para o desenvolvimento da aquicultura ornamental no Brasil, é necessário o estímulo à indústria que desenvolve os insumos em nosso país, pois atual-

mente dependemos praticamente de importações para abastecer nossas aquiculturas a um preço competitivo (bombas, termostatos, dentre outros). Ao depararmos com a crise cambial, a alta da moeda americana, por exemplo, o custo da aquicultura sobe consideravelmente, implicando diretamente a alta dos custos dos organismos cultivados.

Principais polos de comercialização

O mercado interno de peixes de águas continentais é abastecido principalmente por espécies exóticas produzidas em cativeiro. Isso ocorre também para as espécies marinhas, e, nesse caso, quase sempre são espécimes importados.

No Brasil, os principais polos de consumo de peixes ornamentais concentram-se na região Sudeste (São Paulo, SP, Rio de Janeiro, RJ, e Belo Horizonte, MG), com 63% do mercado consumidor (Associação Brasileira da Indústria de Produtos para Animais de Estimação, 2016). Entretanto, um mercado cada vez mais presente vem crescendo nas capitais e no Distrito Federal, bem como nas cidades de maior porte, por causa do ingresso de novos aquaristas, o que tem estimulado a consolidação de novos entrepostos de varejo no ramo de aquarismo.

Uma diversidade cada vez maior de lojas atuando no comércio eletrônico (e-commerce), especialmente quando aliado à agilidade nas entregas das encomendas, tem viabilizado um aquarismo mais avançado em cidades no interior do País. Dessa forma, a manutenção de peixes ornamentais e aquários vem crescendo, estimulando indiretamente essa atividade do agronegócio no Brasil.

Mercado mundial

Principais países produtores, exportadores e importadores

Os dados mencionados neste tópico têm como fonte a Plataforma AliceWeb, do Ministério da Indústria, Comércio Exterior e Serviços (MDIC). Foram retirados relatórios com os dados de 1989 a 2017 (Figura 13) por meio do código específico Nomenclatura Comum do Mercosul (NCM), definido pela Câmara de Comércio Exterior (Camex), para exportação e importação de organismos aquáticos com fins ornamentais e de aquarofilia (Brasil, 2018b), e dados do

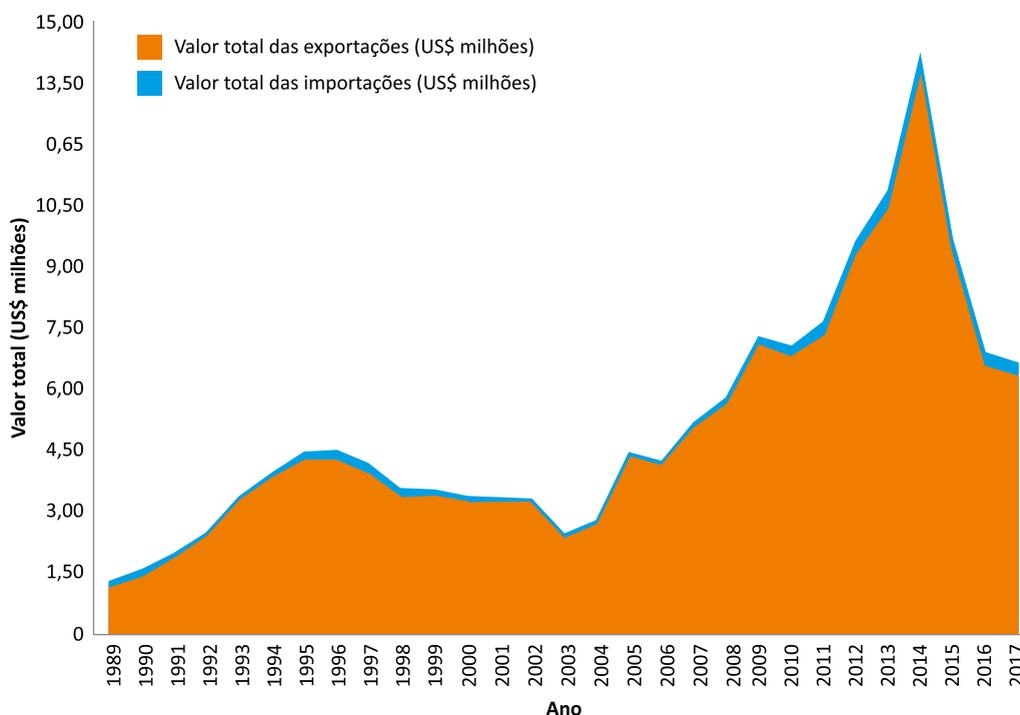


Figura 13. Balança comercial brasileira de peixes ornamentais, período de 1989 a 2017.

Fonte: Dados extraídos de Brasil (2018b).

International Trade Centre (ITC)⁸ de 2001 a 2016 (International Trade Centre, 2018).

No mercado mundial, Singapura é o principal exportador de peixes ornamentais, com 15,4% de participação e US\$ 51,7 milhões, e os Estados Unidos são o principal importador (16,2%), correspondendo a US\$ 49,3 milhões (Tabelas 5 e 6).

Singapura, na verdade, não é somente um grande polo produtor. Graças às facilidades implementadas no processo de importação e exportação, pela sua influência econômica na região sudeste da Ásia, pela grande disponibilidade de voos e escoamento de um dos maiores portos do mundo, o país também importa a produção de diversos países vizinhos e as distribui. Pode-se inferir que sua produção seria em torno de US\$ 30,6 milhões, uma vez que esse país

⁸ Disponível em: <https://trademap.org>.

Tabela 5. Classificação dos 15 principais países exportadores mundiais nos últimos 5 anos, com destaque para 2016, por ordem decrescente de participação em orçamento nas negociações, valores em milhões de dólares.

País exportador	2012		2013		2014		2015		2016	
	(\$)	(%)	(\$)	(%)	(\$)	(%)	(\$)	(%)	(\$)	(%)
Total mundial	341.210	100	347.538	100	335.208	100	309.756	100	328.108	100
Subtotal 15	291.587	85,5	292.430	84,1	282.467	84,3	262.473	84,7	259.003	78,9
Singapura	61.867	18,1	56.390	16,2	51.719	15,4	45.455	14,7	44.205	13,5
Espanha	36.027	10,6	38.979	11,2	36.483	10,9	36.072	11,6	39.562	12,1
Japão	34.234	10,0	30.553	8,8	31.400	9,4	31.079	10,0	33.107	10,1
Indonésia	21.015	6,2	24.197	7,0	20.860	6,2	19.658	6,3	24.641	7,5
República Tcheca	18.671	5,5	21.363	6,1	23.193	6,9	20.426	6,6	19.841	6,0
Taiilândia	19.350	5,7	18.729	5,4	18.292	5,5	15.673	5,1	15.791	4,8
Malásia	22.513	6,6	20.041	5,8	17.604	5,3	13.849	4,5	14.093	4,3
Holanda	16.464	4,8	17.717	5,1	13.109	3,9	12.025	3,9	13.162	4,0
Sri Lanka	6.503	1,9	8.943	2,6	10.785	3,2	16.254	5,2	12.616	3,8
Colômbia	7.681	2,3	8.460	2,4	8.965	2,7	9.403	3,0	10.683	3,3
Israel	14.154	4,1	13.762	4,0	13.830	4,1	11.691	3,8	10.485	3,2
Estados Unidos	13.239	3,9	13.024	3,7	11.723	3,5	11.061	3,6	9.549	3,0
Brasil	9.196	2,7	10.452	3,0	13.835	4,1	9.356	3,0	6.570	2,0
Filipinas	7.103	2,1	6.152	1,8	5.962	1,8	5.698	1,8	2.563	0,8
Taiwan	3.570	1,0	3.668	1,1	4.707	1,4	4.773	1,5	2.135	0,6

Fonte: Adaptado de International Trade Centre (2018).

Tabela 6. Classificação dos 15 principais países importadores mundiais nos últimos 5 anos, com destaque para 2016, por ordem decrescente de participação em orçamento nas negociações, valores em milhões de dólares.

País importador	2012		2013		2014		2015		2016	
	(\$)	(%)	(\$)	(%)	(\$)	(%)	(\$)	(%)	(\$)	(%)
Total mundial	325.052	100	319.472	100	303.483	100	271.779	100	290.720	100
Subtotal 15	253.865	78,1	243.781	76,3	230.018	75,8	208.062	76,6	219.111	75,3
Estados Unidos	57.627	17,7	54.441	17,0	49.323	16,3	49.648	18,3	56.566	19,5
Reino Unido	26.981	8,3	26.856	8,4	27.223	9,0	24.307	8,9	23.021	7,9
Alemanha	21.860	6,7	20.451	6,4	20.562	6,8	18.618	6,9	18.612	6,4
Japão	19.489	6,0	18.341	5,7	17.521	5,8	15.707	5,8	15.982	5,5
Singapura	24.326	7,5	20.232	6,3	17.668	5,8	14.338	5,3	13.573	4,7
Holanda	12.979	4,0	12.513	3,9	11.969	3,9	12.071	4,4	14.840	5,1
França	16.828	5,2	15.896	5,0	14.733	4,9	12.040	4,4	12.528	4,3
Hong Kong, China	15.101	4,6	17.646	5,5	11.708	3,9	10.513	3,9	10.702	3,9
Itália	12.799	3,9	10.984	3,4	11.722	3,9	9.936	3,7	9.065	3,1
China	2.031	0,6	3.617	1,1	9.769	3,2	9.756	3,6	12.629	4,3
Canadá	9.542	2,9	9.424	2,9	8.253	2,7	7.473	2,7	7.156	2,5
Espanha	10.496	3,2	9.701	3,0	6.941	2,3	7.274	2,7	7.362	2,5
Bélgica	6.555	2,0	8.838	2,8	7.647	2,5	6.097	2,2	7.148	2,5
Coreia do Sul	6.256	1,9	5.524	1,7	6.033	2,0	5.622	2,1	6.350	2,2
Malásia	10.995	3,4	9.317	2,9	8.946	2,9	4.662	1,7	3.577	1,2

Fonte: Adaptado de International Trade Centre (2018).

ocupa o primeiro posto na exportação (US\$ 44,2 milhões) e o sexto na importação (US\$ 13,5 milhões).

Os Estados Unidos, em 2016, além de maior importador mundial (US\$ 53,5 milhões), foram também o décimo maior exportador (US\$ 11,7 milhões), gerando um saldo consumidor interno de US\$ 41,8 milhões. A piscicultura ornamental ocupava a quarta posição de importância na aquicultura dos Estados Unidos, e, em termos econômicos, perdia apenas para a indústria do bagre-de-canal (*Ictalurus punctatus*), da truta (*Oncorhynchus mykiss*) e do salmão (*Salmo salar*) (Tlustý, 2002). Algumas nações, como Japão, Singapura, Alemanha, Estados Unidos, República Tcheca, têm a aquicultura de peixes ornamentais como atividade consolidada e desenvolvida, com a produção comercial de diversas espécies da ictiofauna brasileira.

Observa-se ainda que tanto Singapura quanto os Estados Unidos têm reduzido suas participações no *market share*⁹, tanto em termos de exportação quanto de importação (ver Tabelas 5 e 6).

Os dez principais países compradores do Brasil compreendem 94,8% do volume total das negociações, para os quais nosso país exportou US\$ 6,3 milhões em peixes ornamentais em 2017 (Tabela 7), o que pode ser observado pelas estatísticas oficiais (Brasil, 2018b; International Trade Centre, 2018). Em 2016, o montante das exportações brasileiras de peixes ornamentais foi modesto e correspondeu a 1,89%, frente à dimensão mundial das negociações: US\$ 347,1 milhões.

Outro ponto que chama a atenção e merece ser comentado foi a intensidade de trabalho realizado pelos países do sudeste da Ásia, especialmente na China, que nos próximos 7 anos dominará o mercado mundial como o principal produtor de peixes e de insumos e suprimentos para aquarismo, sendo os Estados Unidos o principal país importador (Kim, 2015).

Apesar desse panorama, observa-se que o Brasil vem diversificando a base exportadora (40 países em 2016), porém, concentrando o volume de venda (74,2%) nos primeiros cinco países compradores.

⁹ *Market share*: significa a participação do setor no mercado; terminologia comum nas análises mercadológicas.

Tabela 7. Classificação dos 15 principais países importadores do Brasil no período de 2013 a 2017, com destaque para 2017, por ordem decrescente de participação em orçamento nas negociações (valores em milhares de dólares).

Exportações no Brasil	2013		2014		2015		2016		2017	
	(\$)	(%)	(\$)	(%)	(\$)	(%)	(\$)	(%)	(\$)	(%)
Total no Brasil	10.452	100	13.835	100	9.356	100	6.570	100	6.331	100
Subtotal 15	10.275	98,3	13.589	98,2	9.070	96,9	6.410	97,6	6.186	97,7
Hong Kong, China	3.311	31,7	4.896	35,4	3.581	38,3	1.864	28,4	1.606	25,3
Taiwan	2.351	22,5	3.442	24,9	902	9,6	992	15,1	1.198	18,9
Japão	1.280	12,2	952	6,9	859	9,2	944	14,4	859	13,6
Estados Unidos	529	5,1	636	4,6	599	6,4	593	9,0	476	7,5
China	196	1,9	169	1,2	708	7,6	484	7,0	575	9,1
Alemanha	437	4,2	489	3,5	446	4,8	396	6,0	474	7,5
Singapura	252	2,4	252	1,8	142	1,5	209	3,2	252	4,0
Holanda	40	0,4	36	0,3	118	1,3	260	4,0	215	3,4
Coreia do Sul	98	0,9	96	0,7	172	1,8	216	3,3	179	2,8
Reino Unido	193	1,8	238	1,7	217	2,3	212	3,2	173	2,7
Canadá	97	0,9	87	0,6	49	0,5	62	0,9	65	1,0
Suécia	115	1,1	66	0,5	55	0,6	42	0,6	48	0,7
Taiândia	1.347	12,9	2.204	15,9	1.158	12,4	84	1,3	35	0,5
França	22	0,2	21	0,2	46	0,5	32	0,5	16	0,2
Polónia	7	0,1	5	0,0	18	0,2	20	0,3	15	0,2

Fonte: Adaptado de Brasil (2018b) e International Trade Centre (2018).

Antes de prosseguir na análise dos dados de comércio internacional de peixes ornamentais, torna-se necessário fazer algumas considerações quanto a critérios de coleta e interpretação dos números obtidos.

Primeiro, os dados de exportação de qualquer produto são sempre diferentes dos dados de importação, por causa dos seguintes fatores: registros das aduanas dos países; momentos de informação de saída e chegada (saída em dezembro, chegada em janeiro, por exemplo); devoluções e/ou demora nos registros decorrentes de problemas documentais e/ou de carga; perdas nos transportes; apreensões efetivadas; divergências de classificação no Sistema Harmonizado de Designação e Codificação de Mercadorias (SH), entre outros. Em razão disso, o mais correto é interpretar os números apresentados pelas importações que efetivamente chegaram e apresentam em sua quase totalidade números menores do que a exportação, que seria mais “liberal” do ponto de vista contábil pelas aduanas.

Segundo, como pode haver erro na classificação de alguns peixes ornamentais, neste trabalho optou-se por uma seleção mais conservadora dos itens a serem tabulados. Foram considerados somente seis itens SH, com os códigos NCM 8 dígitos: 03011000 – peixes ornamentais, vivos; 03011010 – aruanã (*O. bicirrhosum*), peixes ornamentais vivos; 03011090 – outros peixes ornamentais vivos; 03011110 – aruanã (*O. bicirrhosum*); 03011190 – outros peixes ornamentais vivos de água doce; 03011900 – outros peixes ornamentais vivos. Não foram contabilizados os 14 itens, com códigos NCM 8 dígitos: 03019110 a 03019919, em razão de a terminologia indicar pescado e peixe de corte.

Infelizmente, apenas com o acesso livre dos dados do MDIC e do ITC não é possível saber se entre esses itens há peixes ornamentais comercializados. Provavelmente sim, mas, diante da impossibilidade de confirmação, adotou-se postura mais conservadora. Em algumas ocasiões, por exemplo, pode haver compra ou venda de carpa com o intuito de ornamentação, mas também de consumo. Porém, tal dificuldade de análise não se restringe somente aos peixes ornamentais. As classificações harmonizadas acabam permitindo a possibilidade de haver erro nas informações disponibilizadas nas transações internacionais, o que é um problema enfrentado por todos os sistemas aduaneiros existentes.

Entre os cinco principais importadores mundiais, com base na média de 2012 a 2016, destacam-se Estados Unidos, Reino Unido, China (incluindo Hong Kong), Alemanha e Singapura, responsáveis por 44,9% do valor das negociações mundiais. Ademais, destacam-se Singapura, Espanha, Japão, Indonésia e República Tcheca, como responsáveis por 48,9% das exportações mundiais de peixes ornamentais, considerando as estatísticas de comercialização mundial (International Trade Centre, 2018).

Brasil como exportador de peixes ornamentais

As informações oficiais de estatística da exportação de peixes ornamentais, por ser praticamente a única fonte confiável de macrodados sobre OAOs, podem levar à subestimação do número de produtores no Brasil e inviabilizar a implantação de empreendimentos destinados à produção de rações específicas, bem como à elaboração de políticas públicas para incentivo ao setor no Brasil.

Praticamente em todas as bacias hidrográficas brasileiras tem-se uma enorme variedade de espécies nativas com potencial para ornamentação, seja para atender ao mercado interno, seja para a exportação. Cabe salientar que boa parte do território nacional apresenta excelentes condições climáticas para o cultivo de espécies ornamentais nativas e exóticas de elevado valor agregado, como o acará-disco, as arraias, os cascudos, os aruanãs, as carpas, os kinguios e outros.

No entanto, poucos produtores rurais despertaram para esse ramo da piscicultura, uma vez que estão acostumados há décadas aos cultivos tradicionais e não sentem segurança para ampliar o número de espécies, até porque desconhecem o potencial e a demanda dessas espécies no mercado brasileiro.

Os empreendimentos de pequeno porte e com baixo fluxo de produção necessitam estar próximos ao mercado consumidor ou em regiões-polos de produção, o que possibilita reduzir os custos com logística. No Brasil, os custos com transporte atualmente oneram muito o peixe comercializado pelos produtores, tanto no mercado interno quanto para exportação.

Entre as espécies nativas de peixes ornamentais capturadas e/ou produzidas pela piscicultura para atender a essa demanda mundial, e que apresentam alto valor agregado na comercialização, destacam-se os peixes amazônicos. Embora haja grande aceitação e demanda pelos mercados interno e exter-

no, as tecnologias de produção dessas espécies são incipientes, constituindo um grande obstáculo para o desenvolvimento da piscicultura ornamental brasileira.

O mercado interno de peixes ornamentais no Brasil não apresenta informações oficiais condizentes com a realidade, uma vez que levantamentos informais estimam que menos de 10% do quantitativo de empreendimentos de aquicultura de peixes ornamentais estejam formalizados atualmente e em atividade. Esse fato impossibilita o dimensionamento da real situação do mercado interno e o desenvolvimento de políticas específicas para estímulo ao setor.

A dificuldade de comercialização da produção aquícola de peixes ornamentais por aquicultores urbanos, de pequeno porte, localizados no interior, muitas vezes obriga-os a lançar mão de correspondências na modalidade Sedex/Correios para alcançar seu seletivo mercado consumidor nas diferentes regiões do Brasil.

Os peixes são enviados com garantias de qualidade, padrão genético e sanitário. Apesar dessas excelentes características, as encomendas contendo número reduzido de peixes destinados ao consumidor final (aquarista) não são acompanhadas por Guia de Transporte Animal (GTA), Guia de Transporte de Peixes com Fins de Ornamentação e Aquariofilia (GTPON) ou por nota fiscal.

Em geral, por serem empreendimentos de porte familiar e desenvolvidos em áreas reduzidas, seus proprietários acabam por preterir o cadastro como aquicultor na Seap. Outro aspecto é a proibição de transporte de animais vivos por meio dos Correios (Brasil, 1978, art. 13, inciso V). Situações em que os aquicultores se expõem para conseguir atender às demandas dos clientes.

Com base nos relatórios estatísticos para controle de registros de exportação de peixes ornamentais de águas continentais emitidos para os anos de 2006 e 2007 (Anatole et al., 2008b), é possível perceber o volume aproximado de 27.588 mil espécimes exportados no ano de 2007. O volume de peixes exportados, entre os anos de 1989 e 2013, pode dar uma dimensão ao leitor sobre o quantitativo de peixes, bem como a mudança no perfil de comercialização, visto que é notória a agregação de valor aos preços comercializados ao analisar a coluna de valor unitário (US\$/peixe) (Tabela 8).

Tabela 8. Detalhamento das informações de exportações brasileiras de peixes ornamentais entre os anos de 1989 a 2017.

Ano	Quantidade (milhão)	Peso (t)	Valor (milhão de US\$)	Valor unitário (US\$ por peixe)	Densidade (peixes por kg)	Valor da carga (US\$ por kg)
1989	17,790	493,2	1,110	0,062	36,1	2,251
1990	20,381	542,8	1,385	0,068	37,5	2,552
1991	18,003	577,8	1,848	0,103	31,2	3,198
1992	20,655	670,8	2,396	0,116	30,8	3,572
1993	22,448	920,9	3,277	0,146	24,4	3,558
1994	27,158	275,0	3,833	0,141	98,8	13,938
1995	28,154	256,0	4,252	0,151	110,0	16,609
1996	26,328	325,9	4,249	0,161	80,8	13,038
1997	24,942	321,4	3,921	0,157	77,6	12,200
1998	18,180	269,3	3,345	0,184	67,5	12,421
1999	51,135	287,8	3,372	0,066	177,7	11,716
2000	56,583	196,8	3,235	0,057	287,5	16,438
2001	16,401	181,3	3,226	0,197	90,5	17,794
2002	15,793	172,3	3,250	0,206	91,7	18,862
2003	11,108	110,0	2,379	0,214	101,0	21,627
2004	12,204	95,1	2,664	0,218	128,3	28,013
2005	31,716	174,2	4,350	0,137	182,1	24,971
2006	29,001	151,9	4,136	0,143	190,9	27,228
2007	27,585	157,9	5,052	0,183	174,7	31,995
2008	23,598	130,6	5,629	0,239	180,7	43,101
2009	17,307	96,6	7,107	0,411	179,2	73,571
2010	14,249	86,4	6,792	0,477	164,9	78,611
2011	10,377	75,9	7,320	0,705	136,7	96,443
2012	6,923	67,0	9,282	1,341	103,3	138,537
2013	7,830	65,8	10,452	1,335	118,9	158,770
2014	6,375	78,0	13,835	2,170	81,7	177,297
2015	5,650	83,5	9,356	1,656	67,7	112,042
2016	4,016	61,3	6,570	1,636	65,5	107,169
2017	4,628	50,3	6,331	1,368	92,0	125,850

Fonte: Adaptado de Brasil (2018b).

A partir dos dados apresentados, é possível perceber que há um aumento na exportação de espécies com maior valor agregado, além do uso de artifícios e tecnologias, a exemplo dos sedativos, que possibilitam maior densidade de peixes embalados para transporte. Tal alternativa surge para viabilizar a redução de riscos na mortalidade de peixes, decorrentes de alguns atrasos nos entrepostos aduaneiros, bem como para buscar a maior competitividade pela redução dos custos com transporte aéreo.

Conforme as recomendações das reuniões técnicas realizadas pelo Ibama sobre o ordenamento do uso de arraias nativas de água continental (*Potamotrygon*), além da necessidade de controle – considerando a necessidade de aplicação do enfoque precautório na gestão com uso sustentável para fins de ornamentação e aquariofilia –, o instituto estabeleceu normas, critérios e padrões para a exploração com finalidade ornamental e de aquariofilia de exemplares vivos de raias nativas de água continental com a Instrução Normativa Ibama nº 204/2008 (Ibama, 2008c) (Tabela 9).

Tabela 9. Cotas e padrões para a exploração, com finalidade ornamental e de aquariofilia, de exemplares vivos de arraias nativas de água continental.

Arraia	Nome científico	Diâmetro máximo (cm)	Cota anual (espécimes)
Motoro	<i>Potamotrygon motoro</i>	30	5.200
Cururu	<i>Potamotrygon cf. hystrix</i>	14	6.000
Schroederi	<i>Potamotrygon schroederi</i>	30	1.000
Orbigny	<i>Potamotrygon orbignyi</i>	30	2.400
Henlei	<i>Potamotrygon cf. henlei</i>	30	1.000
Leopoldi	<i>Potamotrygon leopoldi</i>	30	5.000

Fonte: Adaptado de Ibama (2008c).

O mercado de peixes marinhos é bem menor que o de espécies de águas continentais, uma vez que os custos para manutenção dos aquários são maiores (Anatole et al., 2008b). As espécies marinhas mais produzidas e comercializadas no Brasil são os peixes-palhaços (*Amphiprion ocellaris*, *A. percula* e *Premnas biaculeatus*) e o neon-goby (*Elacatinus* spp.), com preços de comercialização cotados pelos piscicultores variando de R\$ 25,00 a R\$ 75,00 e R\$ 15,00 a R\$ 30,00 por unidade, respectivamente.

Graças aos excelentes preços na comercialização e à incipiência de informações acerca da biologia e do potencial de produção pela aquicultura ornamental, faz-se urgente o desenvolvimento de pesquisas e tecnologias para a produção das espécies de interesse do mercado internacional.

O extrativismo de peixes ornamentais de água doce concentra-se na região do Rio Negro e do Baixo Rio Branco, sendo os peixes comercializados em Barcelos, AM. Os peixes capturados no Rio Xingu e no Rio Tapajós são comercializados no Pará, nas regiões de Altamira, Santarém ou Belém, onde também se concentram os peixes capturados no Baixo Rio Tocantins-Araguaia. Em intensidade menor, há esforço de captura de peixes ornamentais nas bacias de rios afluentes na região amazônica (ex.: Rio Purus), áreas no Pantanal e riachos costeiros que se estendem desde o Ceará até Santa Catarina. Há ocorrência de coletas pontuais no interior de São Paulo, Minas Gerais, Bahia, Rio de Janeiro, Goiás e Tocantins, mas a frequência, a intensidade e tampouco os locais onde ocorrem são desconhecidos (Anatole et al., 2008a).

Quando se analisa a teia de produção e extrativismo de peixes com fins ornamentais, tanto para o comércio nacional quanto para o internacional, podemos apontar como atores diretos os pescadores profissionais e piscicultores (base das cadeias), os distribuidores de diferentes níveis (intermediários, exportadores e atacadistas), as lojas especializadas e petshops e o consumidor final (aquarista). De maneira indireta, podemos colocar também as empresas de transporte e serviços de entrega expressa (Anatole et al., 2008a). Quando se analisa o fluxo de comercialização de peixes no mercado interno, é necessário excluir os elos comerciais identificados como exportador e importador (Tabela 10).

Em ambas as situações, há de se levar em conta a necessidade de empresas de transportes para a realização das transações comerciais com peixes ornamentais, haja vista ser carga viva em ambiente confinado com suprimento limitado de oxigênio.

Os peixes ornamentais, tanto os oriundos de extrativismo, que faz uso de petrechos variados, tais como o cacuri (petrecho utilizado na pesca do neon-cardinal), a tarrafinha de dois palmos, a vareta para retirar os cascudos das fendas de rochas, a garrafa plástica amarrada na cintura e o compressor de ar na embarcação (petrechos utilizados na pesca de acarís e cascudos), quanto

Tabela 10. Fluxo comercial e agregação de valor aos peixes oriundos de extrativismo – exemplo tetra-cardinal (*Paracheirodon axelrodi*).

Fluxo comercial internacional	Preço por milheiro (US\$)	Composição no valor final (%)	Fluxo comercial nacional	Preço por milheiro (US\$)	Composição no valor final (%)
1. Pescador	6,00	0,2	1. Pescador	6,00	0,5
2. Intermediário	18,00	0,4	2. Intermediário	18,00	1,0
3. Exportador	180,00	5,4	3. Segundo intermediário	120,00	8,5
4. Importador/ Atacadista	1.470,00	43,0	4. Atacadista	450,00	27,5
5. Varejista	3.000,00	51,0	5. Varejista	1.200,00	62,5

Fonte: Adaptado de Prang (2007); Anatole et al. (2008b); informações do mercado em 2017.

os da aquicultura podem ser provenientes de longínquas partes do Brasil ou do mundo, sendo a logística de transporte, a agilidade na identificação das espécies e liberação das cargas, bem como a embalagem dos peixes outros pontos de vital importância para o sucesso dos empreendimentos ligados ao complexo produtivo de peixes ornamentais.

As atividades comerciais envolvendo peixes ornamentais ocorrem em todos os estados da Federação com diferentes graus de importância (Anatole et al., 2008b).

Quando se observa a evolução dos custos e agregação de valor entre os elos da cadeia de comercialização de peixes ornamentais, é possível perceber que tanto a pesca quanto a aquicultura dessas espécies são técnica e economicamente viáveis. Por um lado, o pescador obtém o peixe na captura aparentemente a baixo custo, visto que nessa análise mais superficial não se consideram infraestruturas de apoio, embarcações e petrechos de pesca. Por outro, em análise superficial, o piscicultor tem suas despesas com infraestrutura e manejo, mas muitas vezes não considera custos com a capacitação de mão de obra e produção de alimentos vivos.

No entanto, tirando as particularidades de cada um desses setores – pesca e aquicultura –, a percepção pelos envolvidos no setor é a de que os custos de produção acabam não sendo muito diferentes. Haja vista que sobre ambos

incidem os custos com logística, mão de obra, infraestrutura, tributos, entre outros. A diferença na maior parte das vezes ocorre para preços praticados por peixes mais raros, sejam esses oriundos tanto da aquicultura quanto da pesca.

Perfil do aquarista colecionador de peixes

No mundo todo, especialmente nos países onde o aquarismo já está mais evoluído e difundido, existe a modalidade de colecionador mantenedor de espécimes de peixes ornamentais raros. Um bom exemplo desse nicho de mercado aquarístico abrange cinco grupos principais: com maior destaque e importância para os *killifishes*, seguidos pelos ciclídeos africanos e sul-americanos de pequeno porte, poecilídeos, rasboras, cascudos e coridoras.

Em geral, são aquaristas que organizam pequenos espaços em residências nas áreas urbanas, com grande número de prateleiras e aquários para manutenção e reprodução de uma diversidade de peixes que raramente, ou nunca, são comercializadas em lojas de aquarismo. Tais espécies em geral são fruto de permutas entre os colecionadores, dos quais eventualmente capturam algumas matrizes em ambiente silvestre e passam a reproduzi-las em cativeiro.

A geração F1 desses peixes mantidos em cativeiro é incorporada ao hobby e passa a ser criada para atender à demanda dos aquaristas, que, até mesmo, descrevem protocolos eficazes para a reprodução e compartilham essa tecnologia entre os interessados por meio dos fóruns de discussão.

É um mercado expressivo e invisível diante das estatísticas do setor de peixes ornamentais. Tal invisibilidade ocorre, por sua vez, pelo fato de parte das espécies raras e outras recém-descobertas e ainda sem descrição taxonômica não aparecerem listadas na legislação. Entende-se como legislação as instruções normativas: Instrução Normativa Interministerial MPA/MMA nº 001/2012 (espécies de água doce), Instrução Normativa Ibama nº 202/2008 (espécies marinhas) e Instrução Normativa Ibama nº 204/2008 (arraias de água doce). Essas normas estabelecem os critérios e procedimentos para o uso comercial dessas espécies no Brasil (Ibama, 2008a, 2008c; Brasil, 2012a).

Aquicultura de organismos aquáticos ornamentais

O aumento da demanda de peixes ornamentais em países como EUA, Japão e da Europa levou ao surgimento da piscicultura ornamental, que se estabeleceu como atividade comercial nesses países já nas décadas de 1970 e 1980. Porém, foi na década de 1990 que essa modalidade de aquicultura teve um grande crescimento, cerca de 10% ao ano de 1991 até 1996 (Ribeiro, 2009).

A confusão entre aquariofilia e aquicultura ornamental é comum. Apesar de a aquicultura ornamental ser uma consequência da existência do aquarismo, ou seja, a aquicultura ornamental existe para abastecer o mercado do aquarismo, ambas são atividades com objetivos diferentes. A aquariofilia, considerada um hobby, é a manutenção de OAOs com as finalidades citadas anteriormente e sem objetivo comercial. Por sua vez, a aquicultura ornamental é a produção de OAOs em cativeiro – envolvendo reprodução, larvicultura e crescimento –, na maior parte do tempo com finalidade comercial. Mesmo que as espécies sejam produzidas em aquários ou tanques, esses em nada se parecem com os aquários domésticos.

Apesar de apresentar maior custo de produção, a aquicultura ornamental tem várias vantagens em comparação à pesca ornamental. Entre essas vantagens estão a possibilidade de produção de quantidades de OAOs suficientes para abastecer o mercado sem causar impactos negativos nas populações naturais; a produção de espécies exóticas para o mercado local; o desenvolvimento, por meio do melhoramento genético, de variedades mais apreciadas e valorizadas; a redução de introdução de patógenos; e a disponibilidade de animais mais saudáveis e resistentes ao manejo.

As tecnologias e os manejos empregados pelos aquicultores ornamentais, mesmo quando baseados em tecnologias tradicionais, são extremamente variadas. Grande parte dos aquicultores teme a divulgação de suas técnicas e as consideram segredos estratégicos de produção. Entretanto, com a disseminação de informações pela internet e o investimento em pesquisas no setor público, atualmente protocolos de produção da maioria das espécies estão disponíveis e podem ser executados sem maiores dificuldades por aquicultores do mundo todo. Há diversos exemplos de espécies que foram consideradas de difícil produção, especialmente marinhas, e que hoje são abastecidas

em larga escala pela aquicultura ornamental, inclusive brasileira, tais como espécies do gênero *Amphiprion*. Portanto, o aquicultor competitivo daqui para frente será aquele que conseguir abastecer o mercado com a quantidade e a qualidade desejada, já que não terá exclusividade no fornecimento de nenhuma espécie.

Obviamente que, apesar do avanço da última década, ainda existem espécies cujos protocolos de produção comercial ainda precisam ser mais bem definidos e outras que nem relatos de reprodução em cativeiro possuem e, por isso, continuarão sendo fornecidas em longo prazo pelo extrativismo.

Em 2014, os critérios e os procedimentos para concessão de autorização de captura de exemplares selvagens de organismos aquáticos para constituição de plantel de reprodutores em empreendimentos de aquicultura foram estabelecidos pela Instrução Normativa MPA nº 16/2014 (Brasil, 2014a). Conforme estabelece seu art. 3º, os interessados deverão adquirir as matrizes de pescadores ou aquicultores devidamente inscritos no Registro Geral da Atividade Pesqueira (RGP). Fica facultado o direito de captura ao aquicultor, por meio de emissão de licença de captura, quando não for possível adquirir as espécies de pescadores e aquicultores. Essa normativa foi fruto da regulamentação da Lei nº 11.959/2009 (Brasil, 2009).

É evidente que a grande maioria das espécies de peixes comercializadas já é ou, num futuro breve, será fornecida pela aquicultura, enquanto a aquicultura de invertebrados ornamentais é uma atividade recente, mas promissora.

Graças à concorrência e exigência do mercado consumidor por novidades, o produtor precisa buscar sempre formas de redução de custo e valorização de seu produto. No caso de OAOs, a valorização ocorre quando o produtor consegue fornecer uma nova variedade ou espécie. As espécies oriundas de Singapura normalmente estão sendo disponibilizadas em quantitativo de sete a dez novas variedades comerciais por ano. Essas variedades 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.

As espécies produzidas por um grande número de produtores (ex.: betta, espada, plati, paulistinha) têm seu preço controlado por atravessadores e/ou

distribuidores e, mesmo que o produtor consiga produzir um peixe saudável e até mesmo com características fenotípicas, como cor e nadadeiras melhores, ele se sujeita ao preço de mercado para vender o produto. Somente consegue sair desse ciclo vicioso de preços achatados o piscicultor que conseguir consolidar sua produção em qualidade superior, com padrão de coloração, porte e sanidade, fortalecendo ligações com clientes (atravessadores ou distribuidores) que percebam o diferencial como vantagem competitiva.

A melhor forma de reduzir o custo por parte do produtor tem sido o constante investimento em tecnologia para aumentar a eficiência produtiva e aprimorar o manejo, adaptando-se às demandas do mercado. Entretanto, a informalidade ainda é um dos aspectos que mais impactam a rentabilidade do piscicultor, visto que ele fica à margem de fontes de financiamento e permanece dependente de um atravessador para comercialização por não ter acesso à logística de transporte eficiente.

Logística de comercialização e transporte

Por se tratar de espécimes vivos, no transporte de OAOs, o fator tempo é considerado determinante para sobrevivência das espécies. Em alguns casos, é possível a realização do transporte terrestre para diminuir os custos e melhorar as margens de lucro dos organismos comercializados, como as espécies oriundas das aquiculturas de Muriaé, MG, e destinadas ao comércio de São Paulo, SP. Quando se trata de locais isolados, ou de um longo período de transporte, normalmente o transporte é aéreo para diminuir o tempo de viagem e diminuir possíveis mortalidades, como são todos os casos dos OAOs exportados.

Os principais polos de importação são a cidade de São Paulo, SP, e Rio de Janeiro, RJ. Tal fato se deve à grande quantidade de voos internacionais que chegam ao Brasil por essas cidades, que acabaram criando um polo de importação por meio do credenciamento dos quarentenários para importação nessas cidades pelo Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (Mapa). Os quarentenários situam-se normalmente próximos aos aeroportos, pois normalmente, quando são liberadas, as cargas encontram-se há mais de 24 horas embaladas, e nesse momento o fator tempo é determinante para a sobrevivência dos animais.

Por causa das dificuldades e da falta de padronização dos procedimentos para geração da GTPON, com base na Instrução Normativa MPA nº 21/2014 (Brasil, 2014b), o setor produtivo impetrou liminar contra a necessidade de uso da GTPON para trânsito, tendo liminar favorável. Portanto, atualmente o documento para o trânsito de organismos aquáticos vivos com fins de ornamentação e de aquariofilia, para aqueles amparados pela decisão judicial, é a Nota Fiscal Eletrônica (NFE).

Para o transporte de animais aquáticos com finalidade de ornamentação e aquariofilia, atualmente é necessário, além da NFE, a Guia de Trânsito Animal (GTA), que atende às questões de ordem sanitária, enquanto as outras guias são de cunho de monitoramento e controle dos organismos transportados.

Ainda a Instrução Normativa MPA nº 21/2014 (Brasil, 2014b) dispensa a emissão de GTA nos seguintes casos:

- 1) Quando o transporte compreender o trecho entre o local de pesca e o primeiro ponto de comercialização, devendo a captura ser realizada por pescador profissional devidamente inscrito no Registro Geral da Atividade Pesqueira nessa categoria.
- 2) Quando o transporte compreender o trecho entre um comerciante e o consumidor final e este último não exercer atividades pesqueiras com fins comerciais do(s) organismo(s) em questão.

Outro ponto interessante no transporte e na comercialização de peixes ornamentais é a necessidade de agilidade na fiscalização e no controle dos órgãos competentes, uma vez que os peixes embalados contam com suprimento limitado de oxigênio e água, o que restringe o tempo de transporte e permanência nas embalagens a poucas horas.

Perspectivas

A aquicultura de peixes ornamentais como alternativa de investimento é promissora e muito somará ao agronegócio aquícola brasileiro, assim que sanados os principais entraves legais que ainda restringem sua ampliação e consolidação, a exemplo do que ocorre em importantes regiões produtoras no mundo, especialmente na Ásia e na Europa. Faz-se necessário destacar a

importância das espécies aquícolas brasileiras no mercado internacional, visto que as espécies oriundas da ictiofauna brasileira e sul-americana (exemplo: arraias de água doce, aruanãs, acarás-bandeiras, acarás-disco, ciclídeos anões e ciclídeos jumbos sul-americanos, cascudos e cavalos-marinhos) atualmente encontram-se entre as espécies mais valorizadas no mundo do aquarismo.

A aquicultura sempre é vista como potencial para aumento da produção de pescados no Brasil. Porém, independentemente da finalidade, é necessária sua contextualização quanto à etapa mais fundamental de qualquer cultivo que se deseja realizar. Quando se trata de produção, a primeira ideia é que a base para se iniciar um cultivo é a estrutura física, mas certamente há algo muito mais importante, que é a legalização das matrizes que serão a base da aquicultura a ser realizada.

A criação das espécies mencionadas anteriormente era restritiva e em grande parte desestimulada pelos inúmeros entraves ocasionados pela legislação até então confusa e pouco orientadora. No entanto, algumas normativas são exemplos de instrumentos criados para solucionar alguns dos entraves enfrentados pelos aquicultores de organismos ornamentais quanto à facilitação do transporte com a finalidade de aquariofilia (Brasil, 2014b) e à possibilidade de captura de peixes ornamentais em ambiente silvestre para estruturação de banco de matrizes para pisciculturas (Brasil, 2014a).

Os mecanismos necessários ao desenvolvimento da atividade no Brasil foram criados com essas normativas, nas quais foram estabelecidos os critérios e procedimentos para acesso às matrizes de ictiofauna brasileira.

A aquicultura com finalidade ornamental ficou paralisada no Brasil por anos, principalmente pelas inúmeras regras que impediram o desenvolvimento dessa atividade no País. Graças a isso, acabamos baseando nossa atividade no extrativismo, enviando ao exterior todo nosso potencial genético na forma de matrizes silvestres.

Há de se ressaltar que aquicultor, conforme determina a Lei nº 11.959/2009 (Brasil, 2009), é aquele que realiza a atividade de aquicultura com finalidade comercial, e cabe a ele no fim de um ciclo produtivo determinar com qual finalidade comercializará sua produção. Como exemplo, alguns aquicultores atualmente produzem tambaqui (*Colossoma macropomum*) e outras espécies

tradicionalmente comercializadas com fins alimentares, porém, ao fim do ciclo produtivo, destinam parte de sua produção para ornamentação e aquariofilia, por causa do alto valor de mercado desses exemplares.

O valor de comercialização de um mesmo peixe varia de maneira abrupta conforme o foco de mercado. Podem-se mencionar como exemplo os aruanãs destinados ao mercado de carne para alimentação, no qual o pescador recebe cerca de R\$ 2,00/kg, ao passo que, quando destinados ao mercado de aquarismo, alcançam preços de R\$ 10,00 a R\$ 20,00 por juvenil no caso do aruanã-prateado e de R\$ 50,00 a R\$ 80,00 por juvenil no caso do aruanã-negro. Outro exemplo, o jaraqui (*Semaprochilodus insignis*), comercializado pelo pescador para alimentação por R\$ 0,30/kg a R\$ 1,20/kg, poderia ter também o destino de mercado com fins de ornamentação a preços de no mínimo R\$ 2,00 por alevino.

Dessa forma, muitas espécies atualmente comercializadas para finalidade exclusiva de alimentação, com sua regulamentação para uso em aquicultura, passarão a ser produzidas e comercializadas com finalidade de ornamentação e aquariofilia.

Outro ponto que atua como entrave ao desenvolvimento desse segmento do agronegócio é o desconhecimento da aquicultura de organismos ornamentais como atividade agropecuária. Sua baixa divulgação como opção de investimento de elevada rentabilidade, em parte, é desestimulada até então pelos entraves legais. Isso deixa esse setor do agronegócio praticamente sem visibilidade pelos potenciais investidores, o que seria um excelente negócio para os empreendimentos rurais da agricultura familiar.

Posição do Brasil no cenário mundial

O modelo de ordenamento utilizado para organismos aquáticos com fins ornamentais e de aquariofilia no Brasil é positivista, isto é, somente são autorizadas para captura e comércio direto para fins de ornamentação as espécies constantes nas listas de ordenamento vigentes. Cabe esclarecer que podem ser utilizadas com fins de ornamentação e de aquariofilia, além das espécies constantes nas listas positivas, as espécies que sejam oriundas de cultivo devidamente licenciado no RGP ou de importação: marinhas – Instrução Norma-

tiva Ibama nº 202/2008 (Ibama, 2008a) e continentais – Instrução Normativa Interministerial MPA-MMA nº 3/2012 (Brasil, 2012b).

Atualmente, a maior desvantagem do Brasil é relativa ao modelo de ordenamento positivista, ou seja, apenas as espécies constantes nas normas específicas podem ser comercializadas. Tal modelo é contraditório, pois, para espécies de uso alimentar, em que as populações correm maior risco de sobrepesca, o modelo adotado no País é negativista e somente é proibida a captura das espécies constantes em lista de espécies ameaçadas de extinção.

A aplicação do modelo positivista acarretou grande ônus às empresas brasileiras exportadoras, diretamente afetadas pela regulamentação. Isso levou a grande perda do mercado externo para o Peru e Colômbia. Empresas exportadoras desses países comercializam diversas espécies proibidas pelo governo brasileiro de serem exploradas por empresas, porém que são coletadas em rios fronteiriços na parte brasileira e tornam-se alvo do tráfico. Atualmente a Colômbia é o maior exportador da América do Sul, conquistando importadores que deixaram de comprar de empresas brasileiras e passaram a comprar de empresas colombianas graças à variedade oferecida.

Até a publicação da Instrução Normativa MPA nº 16/2014 (Brasil, 2014a), as regras com relação à formação de matrizes não eram claras, e isso evidentemente resultou no aumento da produção de espécies exóticas e na diminuição de espécies nativas pelos aquicultores brasileiros (especialmente espécies ameaçadas de extinção). Entretanto, países asiáticos que adquirem as matrizes por meio do tráfico de animais produzem constantemente novas espécies e variedades de espécies brasileiras abastecendo o mercado internacional, inclusive o mercado brasileiro de aquarismo.

Outra grande desvantagem em relação aos demais países exportadores é o alto custo do frete aéreo brasileiro, somado a falta de rotas de voos diretos aos mercados consumidores. Atualmente as empresas aéreas que atuam no mercado praticam preços praticamente iguais, pois na prática não há concorrência para oferecer o serviço.

Cabe destacar duas características que esse tipo de carga necessita. Uma delas é a rapidez com que o produto (carga viva) deve chegar ao destino e a outra é que, para o transporte, é necessária uma quantidade de água adequada para manu-

tenção do animal até seu destino. Assim, o tempo de transporte e a qualidade da água estão diretamente relacionados. Se o tempo de transporte for grande, o exportador deverá embalar menos peixes por volume de água, para garantir a qualidade da água necessária para manter os animais vivos. Como consequência, ele deverá pagar um valor maior por animal transportado. Portanto, rotas mais rápidas resultariam em menor peso transportado e mais economia.

O preço pago pelo exportador por quilograma quando esse serviço era prestado pelas extintas empresas aéreas do Brasil (Transbrasil e Vasp) para a cidade de Osaka, por exemplo, era de US\$ 1,45/kg, e as companhias aéreas negociavam condições facilitadas de pagamento. Atualmente, com a redução do número de empresas aéreas e o desinteresse por parte dessas para oferecer o serviço, aliados ao maior rigor na segurança de transporte de cargas após os ataques de 11 de setembro de 2001 nos EUA, esse preço está em US\$ 7,80/kg. Mesmo assim, para conseguir transportar as espécies, o exportador precisa reservar o voo com duas semanas de antecedência.

Mesmo considerando que esse preço compense o envio do produto, o exportador ainda precisa enfrentar uma verdadeira maratona para conseguir cumprir toda exigência legal vigente em relação ao trânsito de animais vivos. Evidentemente que a necessidade de obtenção de vários documentos por agências distintas acaba inviabilizando o transporte e tem resultado em diversos casos de mortandade excessiva, se não total, de lotes a serem transportados, em razão da demora ou impossibilidade de envio, pois o tempo de transporte é diretamente proporcional à sobrevivência dos indivíduos. O comércio interno também sofre com as dimensões continentais do Brasil. Há praticamente a mesma dificuldade na logística para o comércio de OAOs entre os estados brasileiros.

Além do transporte aéreo, o transporte terrestre ou lacustre é um desafio, em especial na região Norte do País, um polo de extrativismo, de onde é oriunda a maior parte dos ornamentais continentais brasileiros. Normalmente a sede dos municípios é de difícil acesso e na maior parte das vezes os pescadores moram a mais de um dia de barco desses centros. Para que o OAO viaje da área de captura até a sede do município e depois às empresas localizadas nas capitais, ocorre uma perda considerável no número de indivíduos, além da diminuição da qualidade dos indivíduos sobreviventes. Isso poderia ser evitado se existissem embarcações adaptadas ao transporte de ornamentais para

coletar esses organismos nas comunidades ribeirinhas próximas aos grandes centros de captura (Altamira, PA, São Felix do Xingu, PA, e Barcelos, AM).

Necessidades de legalização da produção para retirar a atividade da informalidade

A cadeia produtiva de organismos aquáticos com fins ornamentais e de aquarofilia necessita passar por um processo de regularização com os órgãos de fomento e controle da atividade para que o serviço público possa entender as dimensões e as necessidades dessa cadeia.

Mesmo sendo uma cadeia produtiva, na maior parte das vezes irregular perante o governo – pela ausência de RGP –, desde 2011 o extinto Ministério da Pesca e Aquicultura (MPA) vinha desenvolvendo uma série de medidas para aumentar a adesão ao RGP nas suas diversas categorias de registro da produção de ornamentais. O registro era utilizado pelo MPA como uma ferramenta de gestão para o fomento de atividades da pesca e da aquicultura. Basicamente, há três possibilidades de ingresso oficial da produção de OAOs na cadeia produtiva:

- 1) Oriundos da pesca, exercida por pescador profissional registrado no RGP.
- 2) Oriundos de aquicultura, licenciada no RGP, categoria de Aquicultor.
- 3) Oriundos de importação, por empresas atacadistas registradas no RGP, categoria de Empresa que comercializa organismos aquáticos vivos.

Em setores como a carcinicultura, por exemplo, a organização do setor por meio de uma entidade representativa de classe (Associação Brasileira de Criadores de Camarão – ABCC) foi fundamental para que a cadeia produtiva conquistasse representatividade perante o governo. Portanto, seguindo esse exemplo, o setor de OAOs atualmente vem se organizando por meio da Associação Brasileira de Lojas de Aquarofilia (Abla) e pela Abinpet, para possibilitar a inclusão do setor na discussão das normas e, conseqüentemente, o desenvolvimento sustentável da cadeia produtiva.

A Seap, no intuito de facilitar o comércio regularizado de organismos aquáticos vivos, vem implementando a informatização do Registro Geral de Atividade de Pesca (SisRGP), bem como disponibilizou ao aquicultor e a empresas

que comercializam organismos aquáticos vivos o módulo de registro e licença on-line por meio de sítio eletrônico¹⁰, tornando o registro mais rápido e sem a necessidade de se deslocar ao escritório da Seap em seu estado.

Certamente, com a cadeia produtiva regularizada pelo governo federal, o setor se fortalecerá, demonstrando suas devidas proporções em nosso país e justificando a necessidade de medidas de fomento e ordenamento voltadas exclusivamente aos organismos aquáticos com fins ornamentais e de aquariofilia.

Considerações finais

Cabe aos setores envolvidos no agronegócio da aquicultura brasileira aperfeiçoar as técnicas de produção das espécies de peixes ornamentais de maior importância comercial, para as populações nos locais de coleta e para aquelas próximas aos mercados consumidores, a fim de potencializar a aquicultura de espécies endêmicas e supervalorizadas no mercado internacional. O desenvolvimento e a consolidação do setor de aquicultura ornamental de maneira mais ampla no território nacional possibilitarão reduzir os impactos sobre o ambiente e a ictiofauna, além de otimizar a renda às famílias envolvidas no processo produtivo.

Uma das possibilidades para elevar a taxa de exportação do Brasil no âmbito da aquicultura seria o investimento no desenvolvimento da aquicultura de peixes ornamentais nativos para exportação. Isso poderia ocorrer pela simplificação do registro e licenciamento de piscicultores de espécies nativas e pela disponibilização de mão de obra capacitada para atender ao setor, o que, em razão do número de espécies de elevado valor de mercado e das características ambientais e de qualidade de água no Brasil, converge para uma das potencialidades de tornar o nosso país igualmente competitivo com grandes potências como Singapura.

Referências

ALBUQUERQUE-FILHO, A. C. **Análise dos dados biológicos e comerciais de peixes ornamentais no Brasil/Fortaleza**. 2003. 93 f. Dissertação (Mestrado em Engenharia de Pesca) – Universidade Federal do Ceará, Fortaleza.

¹⁰ Disponível em: sistemas.agricultura.gov.br/sisrgp.

ALMEIDA, M. X.; SUZUKI, R. **Aquapaisagismo**: introdução ao Aquário Plantado. Londrina: Aquamazon, 2008. 176 p.

ANATOLE, H.; BESSA, J.; PY-DANIEL, L. R.; OLIVEIRA, R. **Expedição para identificação e avaliação de espécies não-descritas de loricarídeos explotados com finalidade ornamental no rio Xingú**. Brasília, DF: Ibama, 2008b. 29 p. Relatório COOPE Ibama.

ANATOLE, H.; BOSCH, T. M.; PINHEIRO, C. **Diagnóstico geral das práticas de controle ligadas a exploração, captura, comercialização, exportação e uso de peixes para fins ornamentais e de aquariofilia**. Brasília, DF: Ibama, 2008a. 217 p. Relatório Ibama.

APEX-BRASIL. **Passo a passo da exportação da aquariofilia**: cartilha da Agência Brasileira de Promoção de Exportações e Investimentos. São Paulo, 2016. 44 p.

ARAÚJO, J. da C. **Quelonicultura**. Macapá: Embrapa Amapá, 2015. 1 folder. Disponível em: <http://ainfo.cnptia.embrapa.br/digital/bitstream/item/125987/1/CPAF-AP-2015-Quelonicultura.pdf>. Acesso em: 13 jan. 2016.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DA INDÚSTRIA DE PRODUTOS PARA ANIMAIS DE ESTIMAÇÃO. **Setor pet chega a R\$ 18 bilhões em 2015, mas não sem os efeitos da crise**. 2016. Disponível em: <http://abinpet.org.br/site/setor-pet-chega-a-r-18-bilhoes-em-2015-mas-nao-sem-os-efeitos-da-crise>. Acesso em: 2 fev. 2017.

BARTLEY, D. M. Responsible ornamental fisheries. **FAO Aquaculture Newsletter**, n. 24, p. 1014, 2000.

BERNARDE, P. S. **Anfíbios e répteis**: introdução ao estudo da herpetofauna brasileira. [S.l.]: Anolis Books, 2012. 320 p.

BOTELHO FILHO, G. F. **Síntese da história da aquariofilia**. Rio de Janeiro: Interciência, 1990. 88 p.

BRASIL. **Instrução Normativa Interministerial nº 001, de 3 janeiro de 2012**. Estabelece normas, critérios e padrões para a exploração de peixes nativos ou exóticos de águas continentais com finalidade ornamental ou de aquariofilia. 2012a. Disponível em: http://www.icmbio.gov.br/cepsul/images/stories/legislacao/Instrucao_normativa/2012/in_inter_mpa_mma_01_2012_exploracaopeixesnativosexoticosaguascontinentais.pdf. Acesso em: 9 abr. 2019.

BRASIL. Instrução Normativa Interministerial nº 3, de 28 de fevereiro de 2012. Altera redação dos Arts. 3º, 6º e 8º da Instrução Normativa Interministerial nº 01, de 3 de janeiro de 2012, publicada no Diário Oficial da União de 4 de janeiro de 2012, seção 1, páginas 26 a 42. **Diário Oficial da União**: seção 1, p. 55, 29 fev. 2012b.

BRASIL. Lei Complementar nº 140, de 8 de dezembro de 2011. Fixa normas, nos termos dos incisos III, VI e VII do caput e do parágrafo único do art. 23 da Constituição Federal, para a cooperação entre a União, os Estados, o Distrito Federal e os Municípios nas ações administrativas decorrentes do exercício da competência comum relativas à proteção das paisagens naturais notáveis, à proteção do meio ambiente, ao combate à poluição em qualquer de suas formas e à preservação das florestas, da fauna e da flora; e altera a Lei no 6.938, de 31 de agosto de 1981. **Diário Oficial da União**, 9 dez. 2011.

BRASIL. Lei nº 11.959, de 29 de junho de 2009. Dispõe sobre a Política Nacional de Desenvolvimento Sustentável da Aquicultura e da Pesca, regula as atividades pesqueiras, revoga a Lei no 7.679, de 23 de novembro de 1988, e dispositivos do Decreto-Lei nº 221, de 28 de fevereiro de 1967, e dá outras providências. **Diário Oficial da União**, 30 jun. 2009.

BRASIL. Lei nº 6.538, de 22 de junho de 1978. Dispõe sobre os Serviços Postais. **Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil**, 23 jun. 1978.

BRASIL. Ministério da Agricultura Pecuária e Abastecimento. **Lista de quarentenários**. Disponível em: <http://www.agricultura.gov.br/assuntos/sanidade-animal-e-vegetal/sanidade-vegetal/quarentena>. Acesso em: 6 set. 2016.

BRASIL. Ministério da Indústria, Comércio Exterior e Serviços. **AliceWeb**: relatórios de dados de importação e exportação de peixes ornamentais de 1989 a 2017. Disponível em: <http://aliceweb.mdic.gov.br>. Acesso em: 5 fev. 2018a.

BRASIL. Ministério da Pesca e Aquicultura. Instrução Normativa nº 16, de 11 de agosto de 2014. Estabelece critérios e procedimentos para concessão de autorização de captura de exemplares selvagens de organismos aquáticos para constituição de plantel de reprodutores em empreendimentos de aquicultura. **Diário Oficial da União**: seção 1, p. 126, 13 ago. 2014a.

BRASIL. Ministério da Pesca e Aquicultura. Instrução Normativa nº 21, de 11 de setembro de 2014. Estabelecer critérios e procedimentos para o controle do trânsito de organismos aquáticos vivos com fins de ornamentação e aquariorfilia no território nacional. **Diário Oficial da União**: seção 1, p. 56, 12 set. 2014b.

BRASIL. Ministério do Meio Ambiente. Portaria MMA Nº 445, de 17 de dezembro de 2014. **Diário Oficial da União**: seção 1, p. 126, 18 dez. 2014c.

BRASIL. Secretaria de Comércio Exterior. **O Siscomex**. Disponível em: <http://www.mdic.gov.br/AcessoALinksExternos/siscomex/siscomex.html>. Acesso em: 9 jul. 2018b.

BRUNNER, B. **The ocean at home**: an illustrated history of the aquarium. Princeton Architectural Press, 2005. 144 p.

BYDŽOVSKÝ, V. **Neonky**. [S.l.]: BEDE, 2003. 80 p.

CALADO, R. **Marine ornamental shrimp**: biology, aquaculture and conservation. [S.l.]: Willey and Blackwell, 2008. 280 p.

DEY, V. K. The global trade in ornamental fish. **Infofish International**, n. 4, p. 52-55, 2016.

GLOBO.COM. Arraias e peixes ornamentais são apreendidos no Pará. **G1**, 3 nov. 2010. Disponível em: <http://g1.globo.com/brasil/noticia/2010/11/arraias-e-peixes-ornamentais-sao-apreendidos-no-para.html>. Acesso em: 19 ago. 2013.

GLOBO.COM. Grupo suspeito de contrabandear peixes ornamentais é preso no AM. **G1 Amazonas**, 11 ago. 2013. Disponível em: <http://g1.globo.com/am/amazonas/noticia/2013/08/grupo-suspeito-de-contrabandear-peixes-ornamentais-e-presno-no-am.html>. Acesso em: 19 ago. 2013.

IBAMA. **Combate ao tráfico internacional**: 40 mil peixes ornamentais apreendidos no Amazonas. 2013. Disponível em: <http://www.ibama.gov.br/publicadas/combate-ao-trafico-internacional-40-mil-peixes-ornamentais-apreendidos-no-amazonas>. Acesso em: 19 ago. 2013.

IBAMA. Ibama e PF combatem tráfico internacional de peixes ornamentais no Aeroporto de Manaus (AM). **Notícias**, 17 out. 2017. Disponível em: <http://www.ibama.gov.br/noticias/422-2017/1226-ibama-apreende-672-peixes-ornamentais-e-aplica-r-3-milhoes-em-multas-a-trafficantes-no-aeroporto-de-manaus-am>. Acesso em: 9 jul. 2018.

IBAMA. Instrução Normativa Ibama nº 31, de 31 de dezembro de 2002. Põe sobre a suspensão temporária do deferimento de solicitações de criadouros comerciais para criação de répteis, anfíbios e invertebrados com o objetivo de produção de animais de estimação para a venda no mercado interno, e dá outras providências. **Diário Oficial da União**: seção 1, p. 70, 6 jan. 2003.

IBAMA. Instrução Normativa nº 202, de 22 de outubro de 2008. Dispõe sobre normas, critérios e padrões para a exploração com finalidade ornamental e de aquariofilia de peixes nativos ou exóticos de águas marinhas e estuarinas. **Diário Oficial da União**, 27 out. 2008a.

IBAMA. Instrução Normativa nº 203, de 23 de outubro de 2008. Dispõe sobre normas, critérios e padrões para a exploração com finalidade ornamental e de aquariofilia de peixes nativos ou exóticos de águas continentais. **Diário Oficial da União**, 24 out. 2008b.

IBAMA. **Instrução Normativa nº 204, de 22 de outubro de 2008**. 2008c. Disponível em: <http://www.ibama.gov.br/phocadownload/biodiversidade/biodiversidade-aquatica/IN%20IBAMA%20n204-2008-Raias%20doce%20-%20Retificada.pdf>. Acesso em: 8 abr. 2019.

INTERNATIONAL TRADE CENTRE. **International trade in goods statistics by product Exports 2001-2018**: fish. Disponível em: <http://www.intracen.org/itc/market-info-tools/statistics-export-product-country>. Acesso em: 18 jan. 2018a.

INTERNATIONAL TRADE CENTRE. **International trade in goods statistics by product Imports 2001-2018**: fish. Disponível em: <http://www.intracen.org/itc/market-info-tools/statistics-import-product-country>. Acesso em: 18 jan. 2018b.

KIM, D.-Y. Fostering direction of the ornamental fish industry in Korea through a competitive analysis of international ornamental fish industry. **The Journal of Fisheries Business Administration**, v. 46, n. 1, p. 15-28, June 2015. DOI: [10.12939/FBA.2015.46.1.015](https://doi.org/10.12939/FBA.2015.46.1.015).

LADISA, C.; BRUNI, M.; LOVATELLI, A. Overview of ornamental species aquaculture. **FAO Aquaculture Newsletter**, n. 56, p. 38-39, 2017.

MATHIAS, J.; DUTRA, G. H. P. Tartaruga: a procura como bicho de estimação tem aumentado, mas a criação exige paciência devido ao longo tempo até o início da reprodução. **Globo Rural**, ed. 296, 2010. Disponível em: <http://revistagloborural.globo.com/GloboRural/0,6993,EEC1696069-4530,00.html>. Acesso em: 5 jun. 2013.

MILLS, D. **Peixes de aquário**: um guia ilustrado com mais de 500 tipos de peixes de água doce e de água salgada. Rio de Janeiro: Ediouro, 1998. 304 p.

MONTICINI, P. **The ornamental fish trade**: production and commerce of ornamental fish: technical-managerial and legislative aspects. Rome: Food and Agriculture Organization of the United Nations, 2010. 134 p. (FAO. Globefish Research Programme, v. 102).

MOREAU, C. Aquarium fish exploitation in western Amazonia: conservation issues in Peru. **Environmental Conservation**, v. 1, n. 34, p. 1222, 2007.

PLANETA INVERTEBRADOS. **Espécie *Uca thayeri*, caranguejo-violinista**. Disponível em: <http://www.planetainvertibrados.com.br>. Acesso em: 8 ago. 2013.

PLANETA INVERTEBRADOS. **Genética das cores de caramujos "Ramshorn"**. Disponível em: <http://www.planetainvertibrados.com.br>. Acesso em: 5 jul. 2015.

PRANG, G. An industry analysis of the freshwater ornamental fishery with particular reference to the supply of Brazilian freshwater ornamentals to the UK market. **Uakari**, v. 3, n. 1, p. 751, 2007.

RHYNE, A. L.; LIN, J. A western atlantic peppermint shrimp complex: redescription of *Lysmata wurdemanni*, description of four new species, and remarks on *Lysmata rathbunae* (crustacea: decapoda: hippolytidae). **Bulletin of Marine Science**, v. 79, n. 1, p. 165204, 2006.

- RIBAS, P. L.; ROMAIS, D. K. **Levantamento de petshops e aviários que comercializam espécies exóticas invasoras no município de Curitiba**. Comunicação de projeto em andamento. Disponível em: http://www.mma.gov.br/estruturas/174/_arquivos/174_05122008110238.pdf. Acesso em: 3 jun. 2013.
- RIBEIRO, F. A. S. Cadeia produtiva do peixe ornamental. **Panorama da Aquicultura**, v. 19, n. 112, 2009. Disponível em: <https://panoramadaaquicultura.com.br/cadeia-produtiva-do-peixe-ornamental>. Acesso em: 8 abr. 2019.
- RIBEIRO, F. A. S.; PRETO, B. L.; FERNANDES, J. B. K. Sistemas de criação para o acará-bandeira *Pterophyllum scalare*. **Acta Scientiarum: Animal Sciences**, v. 4, n. 30, p. 459466, 2008. DOI: [10.4025/actascianimsci.v30i4.685](https://doi.org/10.4025/actascianimsci.v30i4.685).
- RIBEIRO, F. de A. S.; JORGE, P. H.; KOCHENBORGER FERNANDES, J. B.; SAKOMURA, N. K. Densidade de estocagem para produção de Acará-bandeira em viveiros escavados em policultivo com Camarão-da-amazônia. **Revista Caatinga**, v. 23, n. 4, p. 129134, 2010. Disponível em: <http://hdl.handle.net/11449/626>. Acesso em: 13 ago. 2013.
- SPRUNG, J.; DELBEEK, C. **The reef aquarium: a comprehensive guide to the identification and care of tropical marine invertebrates**. [S.l.]: Two Little Fishies, 1994. v. 1, 544 p.
- SUZUKI, R. **Guia de plantas aquáticas**. Londrina: Aquamazon, 2011. 184 p.
- TLUSTY, M. The benefits and risks of aquacultural production for the aquarium trade. **Aquaculture**, n. 205, p. 203219, 2002.
- TORATI, L. S.; GRAVE, S. D.; PAGE, T. J.; ANKER, A. Atyidae and Palaemonidae (Crustacea: Decapoda: Caridea) of Bocas del Toro, Panama. **Check List**, v. 7, n. 6, p. 798-805, 2011.
- TROPICA. **Tropica aquarium plants**. Disponível em: <http://www.tropica.com/en/plants.aspx>. Acesso em: 13 ago. 2013.
- TULLOCK, J. H.; MOE, J. M. A. **Natural reef aquariums: simplified approaches to creating living saltwater microcosms**. Charlotte: Microcosm, 1997. 336 p.
- VIDAL JÚNIOR, M. V. As boas perspectivas para a piscicultura ornamental. **Panorama da Aquicultura**, n. 71, 30 jun. 2002. Disponível em: <https://panoramadaaquicultura.com.br/as-boas-perspectivas-para-a-piscicultura-ornamental>. Acesso em: 8 abr. 2019.
- WABNITZ, C.; TAYLOR, M.; GREEN, E. P.; RAZAK, T. **From ocean to aquarium**. Cambridge: UNEP World Conservation Monitoring Centre, 2003. 64 p.
- WATSON, C. G.; SHIREMAN, J. V. **Production of ornamental aquarium fish – FA35**. Gainesville: Institute of Food and Agricultural Sciences, University of Florida, 1996. 4 p.