Universidade Federal da Paraíba
Centro de Ciências Exatas e da Natureza
Programa de Pós-graduação em Ciências Biológicas

PANORAMA DAS EXPORTAÇÕES DE PEIXES ORNAMENTAIS MARINHOS BRASILEIROS DE 2006 A 2013

GITÁ JUAN SOTERORUDÁ BRITO

João Pessoa – PB
setembro de 2015

GITÁ JUAN SOTERORUDÁ BRITO

PANORAMA DAS EXPORTAÇÕES DE PEIXES ORNAMENTAIS MARINHOS BRASILEIROS DE 2006 A 2013

Dissertação de mestrado apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Ciências Biológicas, área de concentração Zoologia, da Universidade Federal da Paraíba.

Orientadora: Dra. Ierecê Maria de Lucena Rosa

João Pessoa – PB

setembro de 2015

Catalogação na publicação
Seção de Catalogação e Classificação

B862p Brito, Gitá Juan Soterorudá.
Panorama das exportações de peixes ornamentais marinhos brasileiros de 2006 a 2013 / Gitá Juan Soterorudá Brito. - João Pessoa, 2015.
91 f. : il.

Orientação: Ierecê Maria de Lucena Rosa.
Dissertação (Mestrado) - UFPB/CCEN.

1. Ciências Biológicas. 2. Mercado aquarista - comércio. 3. Pesca - espécies ornamentais. 4. Impactos ecológicos. 5. Exportações peixes. I. Rosa, Ierecê Maria de Lucena. II. Título.

UFPB/BC

Ata da 267ª Apresentação e Banca de Defesa de Dissertação do Mestrando do PPGCB Gitá Juan Soterudá Brito

Aos **vinte e três** dias do mês de **setembro** de **dois mil e quinze**, na **Sala de Aula da Pós-Graduação em Ciências Biológicas, do Centro de Ciências Exatas e da Natureza** da Universidade Federal da Paraíba, reuniu-se, em caráter de solenidade pública, às **14:00** horas, a banca examinadora do mestrando **Gitá Juan Soterudá Brito,** composta pelos seguintes professores doutores: **Dr(a) Ierecê Maria de Lucena Rosa (orientadora), Dr.(a) Ricardo de Souza Rosa (Titular) e Dr.(a) Josias Henrique de Amorim Xavier (Titular)**. Compareceram à solenidade, além do candidato e membros da banca examinadora, alunos e professores do PPGCB. Dando início à sessão, o senhor coordenador, Professor Alexandre Vasconcellos fez a abertura, apresentando o candidato **Gitá Juan Soterudá Brito.** Em seguida, fez a apresentação da banca examinadora e passou a palavra para a professora Ierecê Maria de Lucena Rosa que, concomitantemente, como orientadora do aluno, assumiu a posição de Presidente da sessão que, após declarar o objeto da solenidade, concedeu a palavra ao mestrando **Gitá Juan Soterudá Brito**, candidato ao grau de Mestre em Ciências Biológicas, para que dissertasse, oral e sucintamente, a respeito do tema **"Panorama de exportações de peixes ornamentais marinhos brasileiros no período de 2006 a 2013".** Passando então a discorrer sobre o aludido tema, dentro do prazo legal, o candidato foi a seguir argüido pelos examinadores na forma regimental. Em seguida, passou a Comissão, em caráter secreto, a proceder à avaliação e julgamento do trabalho, concluindo por atribuir-lhe o conceito **APROVADO**. Perante a aprovação, declarou-se o candidato **Gitá Juan Soterudá Brito,** legalmente habilitado a receber o grau de Mestre em Ciências Biológicas, área de concentração Zoologia. Nada mais havendo a tratar eu**, Ierecê Maria de Lucena Rosa**, como presidente, lavrei a presente ata que, lida e aprovada, assino juntamente com os demais membros da banca examinadora.

João Pessoa, 23 de setembro de 2015.

Ierecê Maria de Lucena Rosa
(Orientador)

Josias Henrique de Amorim Xavier
(Titular)

Ricardo de Souza Rosa
(Titular)

Lá em cima, os albatrozes se mantêm imóveis no ar.

E nas profundezas das ondas nos labirintos das cavernas de corais,

O eco de uma maré distante vem magicamente pela areia

E tudo é verde e submarino

Echoes, Pink Floyd (Meddle, 1971)

A meus pais, irmãos,

amigos e à minha sempre companheira:

Izabela Braga.

Dedico.

AGRADECIMENTOS

A meus pais pelo apoio constante desde o ingresso na graduação até o término dessa tão breve e complicada etapa da vida acadêmica, que apesar dos constantes momentos difíceis me ajudaram a segurar a barra e ter objetivos sempre. Pelo amor imenso, carinho e conselhos em toda a vida. Com essa conclusão, realizo o antigo sonho de vocês de ser "mestre antes dos 25". Esse é apenas o início de uma longa estrada, mas espero orgulha-los com essa conclusão, tanto quanto me orgulho de vocês.

Ao meu irmão e companheiro de palco Marcéu Soterorudá pelos descontraídos conselhos e pelos sempre sinceros passos trilhados ao meu lado. Encarar a vida é sempre mais fácil do teu lado, afinal "irmãos gêmeos nunca se separam".

À minha irmã Vida Soterorudá por ter o melhor abraço do mundo e ser sempre minha menininha de 10 anos. Te amo muito!

Aos meus Brothers Douglas, Joselito, Eduardo (Dudu) e Marcelo (Manolo) pela compreensão das ausências e furos em ensaios. Foi por uma boa causa galera!

Aos coordenadores do PPGCB Alexandre Vasconcelos e Maria Regina pelo suporte, conselhos, oportunidades e compreensão dos muitos casos e atropelos que envolvem o fim dessa etapa tão breve.

A todos os integrantes (sangue no olho) do LAPEC que tocam esse barco de maneira responsável e compromissada, fazendo com que o mesmo se mantenha aberto e em plena atividade os 365 dias do ano, em especial aos que deixaram um pedaço de si comigo: Shaka, Gio, Beca, Neto, Camilla, Jéssica e Aline. Espero tê-los sempre por perto.

À professora Ierecê Lucena Rosa, pela colaboração, dedicação, correções e por ter me proporcionado a oportunidade de trabalhar com conservação de peixes ornamentais, um tema até então, novo pra mim.

Ao analista ambiental do IBAMA, Henrique Anatole pelo fornecimento dos dados, ajuda com as planilhas, pela imensa ajuda, esclarecimentos, explicações, dúvidas e conversas (formais e informais).

À CAPES pelo financiamento e apoio à pesquisa durante esses dois anos de trabalho.

Ao secretário Dr. Josias Xavier, por ajudar sempre todos os alunos desesperados da pós-graduação e dar sempre os melhores conselhos (acadêmicos ou não), sendo acima de tudo uma pessoa justa e humana.

A todos os alunos do PPGCB que me acolheram de peito aberto quando eu era apenas um cara em uma nova universidade, em especial os integrantes de minha turma, os veteranos da turma 2013.1 e doutorado.

À Izabela Braga por ser meu porto seguro, estando sempre presente em minhas decisões, loucuras, planos, vitórias e fracassos. Aprendi contigo significado do companheirismo, o valor do amor, de abraços, e principalmente a importância de se ter alguém pra dividir o dia-a-dia. Por me fazer enxergar a vida de uma maneira mais doce, por cinco anos, te dedico esse trabalho.

Loucos e santos – Oscar Wilde

Escolho meus amigos não pela pele ou outro arquétipo qualquer, mas pela pupila.
Tem que ter brilho questionador e tonalidade inquietante.
A mim não interessam os bons de espírito nem os maus de hábitos.
Fico com aqueles que fazem de mim louco e santo.
Deles não quero resposta, quero meu avesso.
Que me tragam dúvidas e angústias e aguentem o que há de pior em mim.
Para isso, só sendo louco.
Quero os santos, para que não duvidem das diferenças e peçam perdão pelas injustiças.
Escolho meus amigos pela alma lavada e pela cara exposta.
Não quero só o ombro e o colo, quero também sua maior alegria.
Amigo que não ri junto, não sabe sofrer junto.
Meus amigos são todos assim: metade bobeira, metade seriedade.
Não quero risos previsíveis, nem choros piedosos.
Quero amigos sérios, daqueles que fazem da realidade sua fonte de aprendizagem, mas lutam para que a fantasia não desapareça.
Não quero amigos adultos nem chatos.
Quero-os metade infância e outra metade velhice!
Crianças, para que não esqueçam o valor do vento no rosto; e velhos, para que nunca tenham pressa.
Tenho amigos para saber quem eu sou
Pois os vendo loucos e santos, bobos e sérios, crianças e velhos, nunca me esquecerei de que "normalidade" é uma ilusão imbecil e estéril.

A todos os amigos que me acolheram no PPGCB durante esses dois anos, em especial os que se tornaram parte de meu cotidiano, que pra mim sempre terão responsabilidades de adultos, porém eternos nomes de criança: Babalu, Messi, Gigio, Lôra, Fumaça, Fafá, Guga, Paulinha, Arthurzinho, Raxpa, senhor e senhora Dóra, Libélula, Buchecha, Mano Manassés, e Bilu.

RESUMO

A pesca com fins ornamentais movimenta um mercado global e multimilionário; concomitantemente, acarreta impactos ecológicos sobre espécies e ambientes, ligados à extração excessiva e/ou praticas inadequadas de captura. Neste trabalho, foram analisados dados de exportações de peixes ornamentais marinhos junto aos registros oficiais gerados pelo governo brasileiro (SISBACEN – Sistema de Informações do Banco Central) de 2006 a 2013, como se segue: a quantidade anual e número de indivíduos de cada espécie, principais estados exportadores e seus países de destino. Adicionalmente, analisou-se o papel da publicação de instruções normativas na modificação do quadro e da quantidade das espécies comercializadas. No período analisado, 38 países importaram 24.213 peixes de 138 espécies, provenientes de sete estados brasileiros, sendo três do Nordeste (BA, CE e PE), três do Sudeste (ES, RJ e SP) e um do Norte (PA). O Ceará foi o maior exportador, apresentando 30 países como alvo comercial. *Holacanthus ciliaris* foi a espécie mais exportada no período coberto neste estudo, seguida de *Pomacanthus paru* e *P. arcuatus*. Tomando como base as listas publicadas nas instruções normativas, pequenas alterações foram feitas em relação ao quadro de espécies permitidas para o comércio e há padronização nas quantidades anuais permitidas para cada táxon, sendo as mesmas pautadas em valores de indivíduos/ano/empresa.

Palavras-chave: mercado aquarista; comércio; exportações; pesca; espécies ornamentais; impactos; conservação.

ABSTRACT

Fishing with ornamental purposes moves a global multi-millionaire market, that concomitantly causes ecological impacts on species and aquatic environments, primarily due to overpumping and inadequate capture practices. In this study, data on marine ornamental fish exports were analyzed, as well as the official records generated by the Brazilian government (SISBACEN – *Sistema de Informação do Banco Central*) from 2006 to 2013, as follows: the annual amount and number of individuals of each species, and leading States exporting and their destination Countries. Additionally, we analyzed the role of normative instructions in the framework of the modification and the amount of marketed species. During the period analyzed in this study, 38 Countries imported 24.213 specimens from 138 species of fish from seven Brazilian states, three on the Northeast region (BA, CE and PE), three on the Southeast region (ES, RJ and SP) and one on the North region (PA). The State of Ceará was the largest exporter, with 30 countries as a commercial target. *Holacanthus ciliaris* was the most exported species in the period analyzed in this study, followed by *Pomacanthus paru* and *P. arcuatus*. Based on the lists published in the normative instructions, minor changes were done about the rules to the species allowed for trading, with no standardization in the annual amounts allowed for each taxon, being the same guided by specimens values/year/company

Keywords: aquarist market; trade; export; fishery; ornamental species; impacts conservation.

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1 – Detalhamento anual do número de espécies exportadas pelos sete estados brasileiros ao longo do período analisado. Em cada ano estão agrupadas as informações referentes todos os estados.....27

Figura 2 – Detalhamento anual do número de indivíduos exportados pelos sete estados brasileiros ao longo do período analisado.....27

Figura 3 – Número de espécies exportadas pelos sete estados brasileiros envolvidos no comercio exterior de peixes ornamentais no Brasil durante o período de 2006 a 2013.....32

Figura 4 – Número de indivíduos comercializado pelos sete estados responsáveis pelas exportações de peixes marinhos ornamentais no Brasil durante o período de 2006 a 2013.....32

Figura 5 – Análise de agrupamento tomando como base a similaridade entre o grupo de espécies e suas quantidades nos sete estados brasileiros envolvidos no comércio exterior de peixes ornamentais marinhos entre 2006 e 2013.....33

Figura 6 – Análise de agrupamento tomando como base a similaridade entre os anos em que foram feitas exportações de peixes ornamentais marinhos. Foram levados em conta oito anos de comércio e sete estados brasileiros.....34

Figura 7 – Frequência relativa das espécies mais comercializadas durante o período estudado pelos sete estados brasileiros.....36

Figura 8 – Detalhamento anual do número de espécies exportadas pelo Ceará entre 2006 e 2013.....39

Figura 9 – Detalhamento anual do número de indivíduos exportados pelo Ceará entre 2006 e 2013.....40

Figura 10 – Número de espécies comercializadas pelo Ceará para os 39 países importadores entre 2006 e 2013.....42

Figura 11 – Número de indivíduos comercializados pelo Ceará para os 39 países importadores entre 2006 e 2013.....43

Figura 12 – Frequência relativa das espécies mais comercializadas pelo Ceará de 2006 a 2010.....47

Figura 13 – Detalhamento anual do número de espécies exportadas pelo Rio de Janeiro de 2006 a 2011.....52

Figura 14 – Detalhamento anual do número de indivíduos exportados pelo Rio de Janeiro de 2006 a 2011.....53

Figura 15 – Número de espécies comercializadas pelo Rio de Janeiro para os 16 países importadores de 2006 a 2011.....54

Figura 16 – Número de indivíduos comercializados pelo Rio de Janeiro para os 16 países importadores de 2006 a 2011.....55

Figura 17 – Frequência relativa das espécies mais comercializadas pelo Rio de Janeiro de 2006 a 2011.....55

Figura 18 - Detalhamento anual do número de espécies exportados pelo Espírito Santo entre 2007 e 2013.....59

Figura 19 - Detalhamento anual do número de indivíduos exportados pelo Espírito Santo entre 2007 e 2013.....59

Figura 20 – Número de espécies comercializadas pelo Espírito Santo para os 4 países importadores entre 2007 e 2013.....60

Figura 21 – Número de indivíduos comercializados pelo Espírito Santo para os 4 países importadores entre 2006 e 2013.....60

Figura 22 – Frequência relativa das espécies mais comercializadas pelo Espírito Santo de 2006 a 2010.....61

Figura 23 – Detalhamento anual do número de espécies exportadas por São Paulo de 2006 a 2010.....64

Figura 24 – Detalhamento anual do número de indivíduos exportados por São Paulo de 2006 a 2010.....65

Figura 25 – Número de espécies comercializadas por São Paulo para os 15 países importadores de 2006 a 2010.....65

Figura 26 – Número de espécies comercializadas por São Paulo para os 15 países importadores de 2006 a 2010.....66

Figura 27 – Frequência relativa das espécies mais comercializadas por São Paulo de 2006 a 2010.....66

Figura 28 – Detalhamento anual do número de espécies exportadas por Pernambuco de 2006 a 2010.....70

Figura 29 – Detalhamento anual do número de indivíduos exportados por Pernambuco de2006 a 2010.....71

Figura 30 – Número de espécies comercializadas por Pernambuco para os 13 países importadores de 2006 a 2010.....71

Figura 31 – Número de indivíduos comercializados por Pernambuco para os 13 países importadores de 2007 a 2011.....72

Figura 32 – Frequência relativa das espécies mais comercializadas por Pernambuco de 2006 a 2010.....72

Figura 33 – Detalhamento anual do número de espécies exportadas pela Bahia entre 2006 e 2010.....76

Figura 34 – Detalhamento anual do número de indivíduos exportados pela Bahia entre 2006 e 2010.....76

Figura 35 – Número de espécies comercializadas pela Bahia para os quatro países importadores entre 2006 e 2010.....77

Figura 36 – Número de indivíduos comercializados pela Bahia para os quatro países importadores entre 2006 e 2010.....78

Figura 37 – Frequência relativa das espécies mais comercializadas pelo estado da Bahia de 2006 a 2010.....78

Figura 38 - Detalhamento anual do número de espécies exportadas pelo Pará em 2007,2010 e 2011.....81

Figura 39 - Detalhamento anual do número de indivíduos exportados pelo Pará em 2007, 2010 e 2011.....81

Figura 40 - Número de espécies comercializadas pelo Pará para os 5 países importadores em 2007, 2010 e 2011.....83

Figura 41 - Número de indivíduos comercializados pelo Pará para os 5 países importadores entre 2007, 2010 e 2011.....83

Figura 42 – Frequência relativa das espécies mais comercializadas pelo Pará em 2007, 2010 e 2011.....84

ÍNDICE DE TABELAS

Tabela 1 – Lista de espécies nativas e exóticas envolvidas em transações do Brasil para o exterior entre 2006 e 2013 de acordo com os registros do SISBACEN.....25

Tabela 2 – Lista de espécies nativas e exóticas envolvidas em transações do Brasil para o exterior entre 2006 e 2013 com suas respectivas quantidades e estados de origem. Fonte: IBAMA/SISBACEN.....29

Tabela 3 – Lista de países que importaram espécies de peixes marinhos ornamentais dos sete estados brasileiros durante o período de 2006 a 2013, de acordo com os dados do IBAMA/SISBACEN.....38

Tabela 4 - Lista de espécies exportadas pelo Ceará para o exterior entre 2006 e 2013 de acordo com os registros do SISBACEN, com as respectivas quantidades anuais.....45

Tabela 5 – Número de cargas onde foram transportadas as espécies importadas do Ceará para os 39 países envolvidos, entre 2006 e 2013.....49

Tabela 6 – Lista de espécies exportadas do Rio de Janeiro para o exterior de 2006 a 2011 de acordo com os registros do SISBACEN, com as respectivas quantidades anuais.....50

Tabela 7 - Número de cargas onde foram transportadas as espécies importadas do Rio de Janeiro para os 13 países envolvidos de 2006 a 2011.....57

Tabela 8 –Lista de espécies exportadas pelo Espírito Santo para o exterior entre 2007 e 2013 de acordo com os registros do SISBACEN, com as respectivas quantidades anuais.....58

Tabela 9 - Número de cargas onde foram transportadas as espécies importadas do Espírito Santo para os 4 países envolvidos, entre 2007 e 2013.....

Tabela 10 – Lista de espécies exportadas de São Paulo para o exterior de 2006 a 2010 de acordo com os registros do SISBACEN, com as respectivas quantidades anuais.....63

Tabela 11 - Número de cargas onde foram transportadas as espécies importadas de São Paulo para os 15 países envolvidos de 2006 a 2010.....68

Tabela 12 - Lista de espécies exportadas de Pernambuco para o exterior de 2006 a 2010 de acordo com os registros do SISBACEN, com as respectivas quantidades anuais.....69

Tabela 13 - Número de cargas onde foram transportadas as espécies importadas de Pernambuco para os 13 países envolvidos de 2006 a 2010.....74

Tabela 14 – Lista de espécies exportadaspela Bahia para o exterior entre 2006 e 2010 de acordo com os registros do SISBACEN, com as respectivas quantidades anuais.....75

Tabela 15 –Número de cargas onde foram transportadas as espécies importadas da Bahia para os quatro países envolvidos entre 2006 e 2010.....80

Tabela 16 - Lista de espécies exportadas pelo Pará para o exterior em 2007, 2010 e 2011 de acordo com os registros do SISBACEN, com as respectivas quantidades anuais.....81

Tabela 17 - Número de cargas onde foram transportadas as espécies importadas do Pará para os 5 países envolvidos, em 2007, 2010 e 2011.....85

SUMÁRIO

INTRODUÇÃO.....19

OBJETIVOS.....22

GERAL.....22

ESPECÍFICOS.....22

METODOLOGIA.....23

RESULTADOS E DISCUSSÃO.....24

ESTADOS EXPORTADORES.....39

CEARÁ.....39

RIO DE JANEIRO.....50

ESPÍRITO SANTO.....57

SÃO PAULO.....62

PERNAMBUCO.....68

BAHIA.....74

PARÁ.....80

CONSIDERAÇÕES FINAIS.....86

REFERÊNCIAS.....88

1. Introdução

Nos oceanos, os recifes de coral abrigam uma elevada riqueza de peixes (Sale, 1975), cujas comunidades são caracterizadas pela sua diversidade, tanto em termos de números de espécies como em morfologia e ciclos de vida (Ferreira *et al*., 1998). O colorido vistoso e atraente de muitos destes organismos marinhos faz com que sejam intensamente capturados para fins ornamentais; além disso, algumas espécies de colorido discreto ou pouco atraente, porém com formas e comportamentos exóticos, são também apreciadas no mercado aquariófilo (Sampaio, 2003; Sampaio; Rosa, 2005).

A pesca com fins ornamentais é uma crescente atividade comercial, composta por um complexo de pescarias artesanais, que fornece mais de 1.000 espécies e envolve cerca de 45 países (Sampaio, 2006). Representa uma atividade sustentada por um comércio internacional, bem estruturado e multimilionário, que atende às necessidades de milhões de aquaristas em todo o mundo (Sampaio; Rosa, 2003), sendo países europeus, Estados Unidos e o Japão, os principais consumidores (Wood, 2001). De acordo com Bruckner (2005), 15 países exportam peixes recifais do Atlântico ocidental, sendo o Brasil e a Flórida os maiores fornecedores, seguido por Porto Rico, além de outros países de menor importância. Indonésia, Filipinas, Maldivas, Vietnam e Sri Lanka e Havaí (EUA) também são listados como países envolvidos em atividades comerciais do recurso (Wood, 2001), sendo os dois primeiros, os principais fornecedores de espécies para os Estados Unidos de 2004 a 2005, caracterizando a cadeia global de comércio do recurso associada ao país (Rhyne *et al*. 2012). Ainda nesse estudo, o Brasil é apontado como exportador de 6, 43% (116) das espécies comercializadas nos EUA.

Os potenciais impactos ambientais e biológicos da pesca para fins ornamentais incluem questões específicas, como mudança nas populações de espécies-chave capturadas em maior número (Wood, 2001); degradação dos recifes de coral associados aos impactos das artes e do uso de venenos e outros (Mark, *et al*. 2005; Reinoso *et al*. 2012; Fabinyi, Dalabajan, 2011); mudanças na ecologia dos recifes, devido à coleta concentrada de grupos tróficos específicos, tais como o dos herbívoros; perda de biodiversidade devido à remoção de espécies raras (Bruckner, 2005) e introdução de espécies exóticas (Wood, 2001; Semmens *et al*. 2004).

Abordar estas preocupações através do desenvolvimento de enfoques de gestão sustentável tem sido difícil pela falta de dados e informações sobre o status dos recursos, a quantidade coletada e o comércio, bem como pela escassez de informação biológica para a maioria das espécies; além disso, há vários outros problemas, como: a potencial introdução de espécies não-nativas - o conjunto de dados coletado por Semmens *et al*., (2004) mostrou que, desde 1999, foram feitos registros de 16 espécies de peixes marinhos não nativos no Atlântico oeste tropical norte, em 32 localidades distintas; conflitos com outros usos dos recursos, como o mergulho recreativo; falta de formação e alto risco de lesão associada às práticas de mergulho, coleta e venda de espécies que são difíceis de manter em cativeiro ou de espécies que são raras ou desempenham um papel fundamental na saúde do ecossistema recifal (Bruckner, *op*. *cit*.).

A atividade de coleta de peixes e outros organismos marinhos para fins ornamentais é uma modalidade de pesca artesanal em franco desenvolvimento nos países tropicais, particularmente no Brasil (Wood, 2001; Sampaio; Rosa, 2005; Rosa *et al.*, 2006).

No Brasil, na década de 70, teve início a captura de peixes marinhos para fins ornamentais, no estado do Rio de Janeiro (Cabo Frio), e em 1976, o primeiro coletor profissional se tornou exportador no Estado da Bahia (Sampaio; Rosa, 2003). Desde então, o país vem se tornando progressivamente um dos cinco mais importantes exportadores mundiais da fauna ornamental marinha (Gasparini *et al.* 2005; Nottingham *et al.*, 2005; Rosa *et al.* 2005; Sampaio; Rosa, 2005), sendo um reconhecido mercado provedor de espécies marinhas (Wood, 2001). Mesmo as espécies marinhas constituindo uma parcela menor do quantitativo comercializado (em relação às de água doce), são responsáveis por grande parte da renda gerada, pois o valor agregado por unidade é geralmente maior (Barreto, 2002).

Apesar da importância do Brasil como país exportador, estudos acerca das capturas e comercialização são raros e pouco se conhece sobre os locais de coleta e a pesca, entre outros aspectos.

Em 2000, estimava-se que havia no Brasil entre 23 e 25 empresas envolvidas no comércio (internas e exportações) de atacado (Monteiro-Neto, 2000). De acordo com Gasparini *et al*., em 2005, seis estados foram responsáveis pelo comércio de peixes ornamentais marinhos no Brasil: Ceará, Pernambuco, Rio Grande do Norte, Bahia,

Espírito Santo e São Paulo, nos quais estavam contidos 60 atacadistas licenciados pelo Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis (IBAMA). Pelo fato de receber a "produção" dos estados vizinhos, o Ceará (com seis atacadistas) foi considerado o estado com maiores valores de exportações (Gasparini *et al.*,2005). Um total de 199.304 peixes predominantemente recifais foi comercializado na capital (Fortaleza) durante o período de 1995 a 2000, sendo 90% desse total destinado à exportação (Monteiro-Neto *et al*.,2003).

No Brasil, a atividade se caracteriza por ser predominantemente extrativista, não há equitabilidade de informações da prática nos estados brasileiros envolvidos, assim como não existem estimativas do número de pessoas envolvidas na captura (Nottingham *et al.,* 2005), pois diferentemente da aquicultura de peixes ornamentais de água doce, a manutenção de espécies em sistemas de cultivo marinhos apresenta custos mais elevados, acarretando, por esse motivo, um mercado de importações bastante estabelecido (IBAMA, 2006).

Erros de contagem oriundos da ineficiência da taxonomia realizada por fiscais e empresários (Albuquerque-Filho, 2003) são caracterizados como um dos principais entraves na exploração controlada do recurso, o que origina excedentes nas quantidades limite de exportação/espécie. Neste âmbito, a sinonímia de espécies válidas ou a inclusão, nas listagens de solicitação de autorização para exportação, de espécies não pertencentes à costa do Brasil foi apontada na Reunião Técnica para Ordenamento da Exploração de Peixes Ornamentais Marinhos, realizada pelo IBAMA em novembro de 2003 como favorecedora da extrapolação das cotas de determinadas espécies. Outro problema registrado no país foi a captura de indivíduos em período de recrutamento comprometendo a manutenção das populações (IBAMA, 2000;Barreto, 2002).

Algumas ações voltadas para a gestão do comércio foram adotadas no Brasil, tais como o estabelecimento de cotas de exportação para algumas espécies; porém, sem análises e avaliação de dados e tendências acerca da atividade, essas medidas serão incompletas e ineficientes. Conforme mencionado por Sampaio; Nottingham (2008), a escassez de informações dificulta a implantação de políticas eficientes de conservação do recurso pesqueiro ornamental marinho no Brasil. Assim, pesquisas nessa direção são relevantes e necessárias para auxiliar na construção e implementação de políticas públicas.

Neste estudo, analisou-se o panorama das exportações de peixes ornamentais marinhos no período de 2006 a 2013, a partir de dados constantes no Sistema de Informações do Banco Central (SISBACEN), com os quais se objetivou a caracterização do perfil comercial do recurso do Brasil com outras nações, tendo em vista o fornecimento de dados para fins de ordenamento da atividade.

2. Objetivos

2.1– Geral

Fornecer dados para o monitoramento da quantidade de peixes ornamentais marinhos envolvidos em exportações no país entre 2006 e 2013, visando à utilização dos mesmos em estudos futuros e práticas de conservação das espécies e ambientes explorados pela atividade.

2.2– Específicos

- Fazer uma análise anual da quantidade de espécies exportadas, verificando se as listas contidas nas instruções normativas do IBAMA, órgão responsável pela regularização da prática no país, estão sendo seguidas no comércio de exportações;
- Identificar quais estados do país estiveram envolvidos na atividade durante o período, assim como sua contribuição em número, quantidade de espécies e indivíduos;
- Caracterizar o perfil comercial do recurso no Brasil, enfatizando a relação entre os estados no comércio exterior;
- Mostrar a influência das listas contidas nas instruções normativas na manutenção do quadro de espécies ao longo dos anos;
- Mostrar quais são os principais países importadores do recurso durante o período estabelecido;
- Verificar quais espécies foram comercializadas em maior frequência e número ao longo dos anos;
- Detalhar o quadro comercial de cada estado brasileiro, mostrando quais são as principais espécies exportadas, seus números e seus países de destino;

- Definir a quantidade de cargas importadas por país e detalhar a composição das espécies dos mesmos, enfatizando seus estados de origem.

3. Metodologia

As informações presentes nesse trabalho foram obtidas a partir da base de dados sobre exportações de peixes ornamentais do Instituto Brasileiro de Meio Ambiente e dos recursos naturais renováveis – IBAMA (2014, não publicados), onde estiveram contidas as informações a respeito das espécies, suas quantidades, estado de origem, país de destino, número e código de autorização, assim como o status da transação. Os dados foram acessados e fornecidos por um analista ambiental. Também estiveram especificados, no grupo de dados, o ano e a data exata que as espécies saíram do país. No presente estudo, não está incluído o detalhamento mensal das datas, sendo levado em conta apenas o ano.

A base de dados aqui utilizada é abastecida a partir dos registros do Sistema de Informações do Banco Central do Brasil (SISBACEN – IN n° 202 de 22 de outubro de 2008, artigo 5°, § 2°, disponível em: www.bcb.gov.br/?SISBACEN), a qual o IBAMA anui eletronicamente todos os registros de carga exportada, tendo o banco de dados um papel fundamental no auxílio da análise da anuência. Os dados presentes nesse trabalho foram obtidos a partir do acesso feito em Brasília por um analista ambiental.

Para melhor representação gráfica dos resultados, os valores referentes às quantidades de cada espécie comercializadas/ano tiveram suas frequências relativas calculadas.

As cargas que os indivíduos são transportados para fora do país (por via aérea) são representadas por um número de autorização gerado automaticamente pelo registro do SISBACEN, na medida em que todo embarque é contabilizado e, neste estudo, representam o número de transações feitas pelos estados com outros países do mundo.

O período utilizado para caracterização da prática totalizou oito anos (de 2006 a 2013), o qual coincide com a criação do banco de dados pelo IBAMA e objetivou uma análise temporal completa dos dados gerados por transações comerciais em âmbitos nacional e mundial. Durante o período em estudo, três instruções normativas (IN) foram publicadas com a finalidade de definir as bases legais, critérios e padrões para o comércio interno e internacional do recurso (IN MMA n° 11, de 17 de maio de 2005; IN

IBAMA nº 140/2006 que alterou IN IBAMA nº 56, de 23 de novembro de 2004;IN n° 202, de 22 de outubro de 2008), as quais contêm além do grupo de espécies e suas cotas de venda, informações sobre os locais onde a pesca é permitida, método de captura e petrechos a serem utilizados, modos de transporte, autorização para a execução da prática e venda legal do recurso.

Para padronização na apresentação das informações contidas no grupo de dados, foram suprimidas informações que se apresentavam incompletas: espécies sem quantidades de exportação, sem estado de origem ou país de destino, ou sem o nome da espécie envolvida. Os valores em dólar foram retirados do presente levantamento por apresentarem grande quantidade de informações em falta, o que resultaria em conclusões inconsistentes. As listas de espécies são apresentadas, nesse trabalho, em ordem alfabética de gênero.

Para realização da análise de agrupamento foi utilizado o programa Primer versão 6.1.13 (© Copyright 2009 PRIMER-E Ltd), tomando como variável principal os dados referentes às quantidades de indivíduos de cada espécie, sendo o índice de Bray-Curtis o utilizado.

4. Resultados e discussão

Das espécies capturadas para o comércio aquariófilo, grande parte é de origem recifal (Sampaio, Otrensky, 2013) sendo quase todas as espécies ornamentais capturadas de ambientes naturais (Denis, 1985; Monteiro-Neto *et al*., 2003; Albuquerque-filho, 2003; Chao, Marcon, 2003; Sampaio, Rosa, 2003; Friedlander 2001;Wood 2001), apresentando como fonte, além dos recifes, locais associados como: manguezais, bancos de fanerógamas, banco de algas e rochas (Bruckner, 2005). Atualmente são reconhecidas na costa brasileira 437 espécies de peixes residentes de recifes (Floeter *et al.,* 2008) das quais 137 se encontram em comércio ativo no país, de acordo com a presente abordagem (Tabela 1).

Estima-se que aproximadamente 50 famílias de peixes ornamentais estejam envolvidas no comércio mundial (Wood, 2001). No presente trabalho, 44 famílias tiveram seu uso constatado no mercado internacional durante os oito anos analisados. Um total de 392.906 indivíduos foi comercializado pelo Brasil para 39 países ao longo do período estudado.

Tabela 1 – Lista de espécies nativas e exóticas envolvidas em transações do Brasil para o exterior entre 2006 e 2013 de acordo com os registros do SISBACEN. As linhas tracejadas representam valores menores que 0,01. (***) – espécies que tiveram comércio proibido.

Espécie	N°	%	Espécie	N°	%
Abudefduf saxatilis	560	-	*Conodon nobilis*	62	-
Acanthostracion polygonius	123	-	*Coryphopterus glaucofraenum*	2341	1
Acanthostracion quadricornis	121	-	*Cosmocampus albirostris*	4	-
Acanthurus bahianus	3567	1	*Cychlichthys spinosus*	1198	-
Acanthurus chirurgus	492	-	*Dactylopterus volitans*	1551	-
Acanthurus coeruleus	20886	5	*Diodon holacanthus*	1630	-
Achirus lineatus	380	-	*Diodon hystrix*	5454	1
Alphestes afer	332	-	*Diplectrum formosum*	572	-
Aluterus schoepfi	243	-	*Diplectrum radiale*	30	-
Aluterus scriptus	67	-	*Doratonotus megalepis*	42	-
Amblycirrhitus pinos	992	-	*Dules auriga*	44	-
Anisotremus surinamensis	118	-	*Echeneis naucrates*	237	-
Anisotremus virginicus	6095	2	*Fistularia tabacaria*	75	-
Antennarius striatus	807	-	*Gobiesox strumosus*	480	-
Apogon americanus	2718	1	*Gymnachirus nudus*	10	-
Apogon pseudomaculatus	1275	-	*Gymnothorax funebris*	1242	-
Archosargus rhomboidalis	18	-	*Gymnothorax miliaris*	1703	-
Aulostomus strigosus	13	-	*Gymnothorax moringa*	182	-
Bathygobius soporator	231	-	*Gymnothorax ocellatus*	120	-
Batrachoides surinamensis	232	-	*Gymnothorax vicinus*	267	-
Bodianus pulchellus	11843	3	*Haemulon steindachneri*	147	-
Bodianus rufus	11488	3	*Halichoeres bivittatus*	193	-
Bothus lunatus	91	-	*Halichoeres brasiliensis*	885	-
Bothus ocellatus	146	-	*Halichoeres cyanocephalus*	4273	1
Calamus pennatula	1370	-	*Halichoeres maculipinna*	1103	-
Cantherhines macrocerus	332	-	*Halichoeres poeyi*	269	-
Cantherhines pullus	1142	-	*Heteropriacanthus cruentatus*	30	-
Canthigaster figueiredoi	594	-	*Hippocampus erectus*	4915	1
Centropyge aurantonotus	20336	5	*Hippocampus reidi*	20874	5
Cephalopholis fulva (***)	52	-	*Holacanthus ciliaris*	96861	25
Chaetodipterus faber	2889	1	*Holacanthus tricolor*	26348	7
Chaetodon ocellatus	3446	1	*Holocentrus adscensionis*	56	-
Chaetodon sedentarius	1913	-	*Kyphosus incisor*	12	-
Chaetodon striatus	5022	1	*Kyphosus sectatrix*	460	-
Chilomycterus antennatus	3231	1	*Labrisomus nuchipinnis*	225	-
Chilomycterus antillarum	572	-	*Lactophrys trigonus*	953	-
Chromis multilineata	569	-	*Lagocephalus laevigatus*	6	-
Clepticus brasiliensis	12	-	*Micropogonias furnieri*	10	-

Tabela 1 - (Continuação)

Espécie	N°	%	Espécie	N°	%
Mulloidichthys martinicus	6	-	*Sparisoma axillare*	30	-
Mullus argentinae	18	-	*Sparisoma frondosus*	11	-
Muraena pavonina	579	-	*Sparisoma radians*	116	-
Muraena trigonus	2	-	*Sphoeroides greeleyi*	43	-
Myrichthys breviceps	28	-	*Sphoeroides spengleri*	352	-
Myrichthys ocellatus	309	-	*Sphoeroides testudineus*	26	-
Myripristis jacobus	287	-	*Stegastes fuscus*	132	-
Odontoscion dentex	10	-	*Stegastes pictus*	754	-
Ogcocephalus notatus (***)	3	-	*Stegastes uenfi*	110	-
Ogcocephalus vespertilio	3234	1	*Stegastes variabilis*	539	-
Oligoplites saliens	7	-	*Stephanolepis hispidus*	20	-
Ophioblennius trinitatis	3014	1	*Stephanolepis setifer*	8	-
Orthopristis ruber	16	-	*Stygnobrotula latebricola*	60	-
Parablennius marmoreus	1189	-	*Synodus foetens*	571	-
Parablennius pilicornius	1243	-	*Synodus intermedius*	192	-
Paraclinus rubicundus	34	-	*Synodus synodus*	20	-
Paranthias furcifer	193	-	*Thalassoma noronhanum*	748	-
Pareques acuminatus	2572	1	*Thalassophryne montevidensis*	11	-
Pempheris schomburgki	43	-	*Thalassophryne nattereri*	90	-
Phaeoptyx pigmentaria	70	-	*Trachinocephalus myops*	201	-
Plectrypops retrospinis	254	-	*Upeneus parvus*	193	-
Pomacanthus arcuatus	28575	7	*Xyrichthys novacula*	265	-
Pomacanthus paru	63570	16	*Xyrichthys splendens*	56	-
Pomadasys corvinaeformis	7	-			
Porichthys porosissimus	33	-			
Prionotus nudigula	149	-			
Prionotus punctatus (***)	10	-			
Rypticus bitrispinus	48	-			
Rypticus saponaceus	127	-			
Scarus zelindae	95	-			
Scorpaena brasiliensis	98	-			
Scorpaena isthmensis	69	-			
Scorpaena plumieri	18	-			
Selene vomer	2125	1			
Serranus baldwini	692	-			
Serranus flaviventris	281	-			
Serranus phoebe	79	-			
Sparisoma amplum	89	-			

De acordo com os dados oficiais, sete estados brasileiros foram responsáveis pelo fornecimento de espécies para o mercado aquarista mundial, contrastando com o quadro comercial interno sendo eles: Bahia, Ceará, Espírito Santo, Pará, Pernambuco, Rio de Janeiro e São Paulo.

Diferentemente da situação revelada neste estudo (os dados 2006-2013), na qual apenas os estados supracitados se mostraram envolvidos, trabalhos anteriores registraram 13 estados envolvidos no comércio interno, os quais foram mostrados como substanciais compradores de espécies do Ceará (constatado no presente estudo como o maior fornecedor brasileiro de espécies para todo o mundo), segundo Monteiro-Neto *et al.* (2003) e Nottinham *et al.* (2005): Rio de Janeiro , Bahia, Pernambuco, São Paulo, Espírito Santo, Paraná, Paraíba, Rio Grande do Norte, Rio Grande do Sul, Santa Catarina, Mato Grosso do Sul, Minas Gerais e Goiás, sendo apenas seis deles constatados com atacadistas licenciados pelo IBAMA (Ceará, Rio Grande do Norte, Pernambuco, Bahia, Espírito Santo e São Paulo) no levantamento feito por Gasparini *et al.* (2005).

A quantidade de informações acerca da atividade, bem como do comércio nacional de determinadas espécies já foi bastante explorada por vários autores (Monteiro-Neto *et al.*, 2003; Rosa *et al.*, 2011; Coe *et al.*, 2011; Sampaio, Rosa, 2003; Floeter, 2003; Nottingham, *et al.*, 2000), porém o número de estudos que tratem do comércio do país com o exterior ainda são ínfimos.

Apesar disso, as informações das exportações do recurso para fora do país, assim como a estruturação do perfil do comércio internacional, se restringem a estudos no Ceará, sendo a abordagem temporal mais completa da atividade levando em conta exportações, a feita por Monteiro-Neto *et al.* (2003), na qual são analisados seis anos da atividade.

Durante o período de análise da atividade, foram publicadas três instruções normativas pelo IBAMA (IN 05/04; IN 14/04; IN 202/08), nas quais estão contidas as informações, normas e critérios para a explotação de peixes marinhos ou estuarinos com fins ornamentais ou de aquariofilia dentro da lei. Para as exportações internacionais das espécies contidas no anexo I das instruções, são estabelecidas cotas anuais por empresa e por espécie, sendo a comercialização de qualquer espécie não contida no mesmo, crime ambiental de acordo com a lei federal.

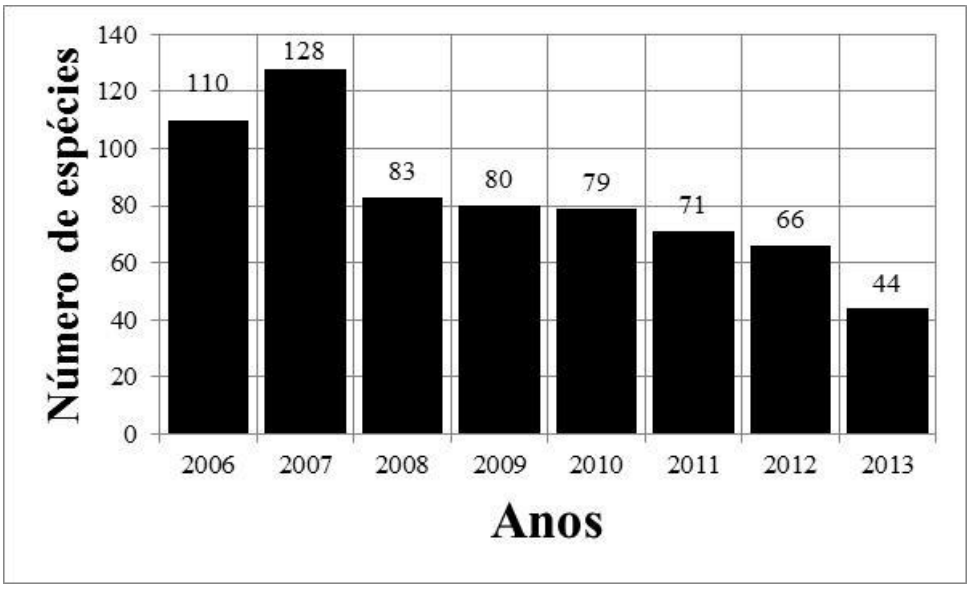

Figura 1 – Detalhamento anual do número de espécies exportadas pelos sete estados brasileiros ao longo do período analisado. Em cada ano estão agrupadas as informações referentes todos os estados

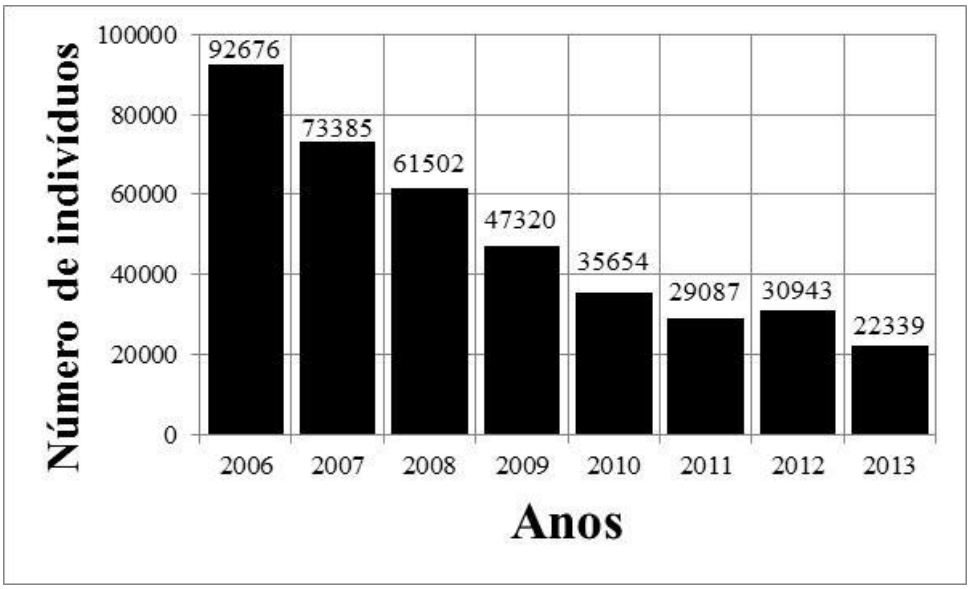

Figura 2 – Detalhamento anual do número de indivíduos exportados pelos sete estados brasileiros ao longo do período analisado.

O número de espécies ao longo do período foi variável, porém em nenhum dos anos nenhuma espécie fora das listas permissivas contidas nas instruções normativas publicadas, foi comercializada (Tabela 2).

Tabela 2 – Lista de espécies nativas e exóticas envolvidas em transações do Brasil para o exterior entre 2006 e 2013 com suas respectivas quantidades e estados de origem. Fonte: IBAMA/SISBACEN. (***) – espécies que tiveram comércio proibido. PA: Pará; CE: Ceará; PE: Pernambuco; BA: Bahia; ES: Espírito Santo; SP: São Paulo; RJ: Rio de Janeiro.

Espécies	PA	CE	PE	BA	ES	SP	RJ
Abudefduf saxatilis		238	40	10		2	270
Acanthostracion polygonius		95			4		24
Acanthostracion quadricornis		92		11		8	10
Acanthurus bahianus	14	1696	123	90	38	153	1453
Acanthurus chirurgus		132				20	340
Acanthurus coeruleus		12130	1013	675	1843	1326	3899
Achirus lineatus	39	24			5		312
Alphestes afer		269	33		7	16	7
Aluterus schoepfi		183	1				59
Aluterus scriptus		32					35
Amblycirrhitus pinos		465	48	138	75	57	209
Anisotremus surinamensis		88	10			10	10
Anisotremus virginicus	18	2198	458	120	124	567	2610
Antennarius striatus		435	27	39	8	24	274
Apogon americanus		1368	103	125		22	1100
Apogon pseudomaculatus		277			6		992
Archosargus rhomboidalis	15						3
Aulostomus strigosus		10					3
Bathygobius soporator	18	213					
Batrachoides surinamensis	24	168			40		
Bodianus pulchellus		4430	464		2184	615	4150
Bodianus rufus	44	5586	430	239	976	591	3622
Bothus lunatus	38	44		5			4
Bothus ocellatus	104	27	8	1		6	
Calamus pennatula		162	913			211	84
Cantherhines macrocerus		125	44	15		24	124
Cantherhines pullus		883	83	74		82	20
Canthigaster figueiredoi	8	367	38	71	8	12	90
Centropyge aurantonotus	61	10394	822		1083	2379	5597
Cephalopholis fulva (***)							52
Chaetodipterus faber		2201	158	13	20	97	400
Chaetodon ocellatus		2741	33		124	79	469
Chaetodon sedentarius	5	1514	12		100	36	246
Chaetodon striatus		3435	187	45	76	113	1166
Chilomycterus antennatus		2083	154	260	99	36	599
Chilomycterus antillarum		460	62			16	34
Chromis multilineata	5	195	42	20	1	98	208
Clepticus brasiliensis							12
Conodon nobilis			27				35

Tabela 2 – (Continuação)

Espécies	PA	CE	PE	BA	ES	SP	RJ
Coryphopterus glaucofraenum		2337					4
Cosmocampus albirostris							4
Cychlichthys spinosus		1195					3
Dactylopterus volitans		597	308	61	137	47	401
Diodon holacanthus		1609					21
Diodon hystrix		4988	96	112		42	216
Diplectrum formosum	14	550					22
Diplectrum radiale							30
Doratonotus megalepis		12					30
Dules auriga							44
Echeneis naucrates		211		2	4		20
Fistularia tabacaria		75					
Gobiesox strumosus		359	30	65		3	8
Gymnachirus nudus		1					9
Gymnothorax funebris		917	30	13	13	23	241
Gymnothorax miliaris		1153	54	78	76	103	238
Gymnothorax moringa	51	149	4		4	3	22
Gymnothorax ocellatus		112					8
Gymnothorax vicinus		251	3				13
Haemulon steindachneri		147					
Halichoeres bivittatus		156			10	8	19
Halichoeres brasiliensis		467		58	146	27	187
Halichoeres cyanocephalus		1954	176		331	248	1543
Halichoeres maculipinna		752	21	15	1	18	296
Halichoeres poeyi	41	203	24	10	9	23	
Heteropriacanthus cruentatus		20					10
Hippocampus erectus	2	3610	295	375		360	275
Hippocampus reidi	6	6507	540	25	12597	330	875
Holacanthus ciliaris		78756	1972	529	3020	3514	8963
Holacanthus tricolor		16113	770	233	606	1279	7272
Holocentrus adscensionis		50			2		4
Kyphosus incisor		6					6
Kyphosus sectatrix						450	10
Labrisomus nuchipinnis		219					6
Lactophrys trigonus		799	41	71		42	
Lagocephalus laevigatus							6
Micropogonias furnieri			6			4	
Mulloidichthys martinicus	18	6					
Mullus argentinae		3					15
Muraena pavonina		445	42			9	83
Muraena trigonus		2					
Myrichthys breviceps		14	12				2
Myrichthys ocellatus		176	47			11	75

Tabela 2 – (Continuação)

Espécies	PA	CE	PE	BA	ES	SP	RJ
Stephanolepis setifer		4					4
Stygnobrotula latebricola		27			15	5	13
Synodus foetens		556					15
Synodus intermedius		180					12
Synodus synodus		12					8
Thalassoma noronhanum		612	5	58	20	13	40
Thalassophryne montevidensis		10					1
Thalassophryne nattereri		34	2			2	52
Trachinocephalus myops		181					20
Upeneus parvus		34					159
Xyrichthys novacula		109		5			151
Xyrichthys splendens		46					10

Leis específicas que regulamentem a exploração de peixes ornamentais no país ainda são inexistentes. Na lei de crimes ambientais (Nº 9.605/98), estão presentes normas relacionadas apenas a determinadas espécies que necessitem de proteção prioritária, a proibição de uso de venenos na pesca e a tamanhos médios de captura (Sampaio, Otrensky, 2013), sendo as instruções normativas publicadas pelo IBAMA as peças regulatórias da exportação do recurso pelo Brasil, permitindo a captura de espécies em águas brasileiras, exceto em bancos e ilhas oceânicas.

Em relação ao número de espécies, um padrão decrescente foi observado a partir de 2007, tendo o último ano analisado a menor quantidade de espécies envolvidas em transações para o exterior (Figura 1). O número de indivíduos seguiu um padrão também decrescente do primeiro ao oitavo ano, havendo crescimento na quantidade apenas no ano de 2012 (Figura 2).

O Ceará foi o estado a apresentar maior quantidade de indivíduos e de espécies vendidas, seguido do Rio de Janeiro, que apesar de ser o segundo estado com maiores quantidades, apresentam comercialização substancialmente menor que o primeiro estado citado (Figuras 3 e 4).

Corroborando com os dados da literatura acerca da explotação de peixes ornamentais marinhos no país, a liderança do Ceará no comércio do Brasil aqui especificada, já era um quadro esperado, pois além do mesmo se caracterizar como distribuidor de espécies compradas em maior demanda (IBAMA, 2000, 2003)**,** a

atividade no local se mostra bastante estruturada em vários segmentos, envolvendo de coletores a empresas exportadoras (Nottingham *et al.*, 2005)**.**

Bahia e Espírito Santo apresentaram número de espécies semelhantes (Figura 3), porém o número de indivíduos foi díspar. Um quadro análogo foi observado quando analisado o comércio nos estados de Pernambuco e São Paulo. O Pará apresentou os menores valores, sendo comercializados, durante todo o período analisado, 749 indivíduos de 25 espécies.

Mesmo apresentando uma semelhança numérica, a Bahia e Espírito Santo não apresentaram um mercado comparável quando levado em conta o grupo de espécies e suas quantidades, não se relacionando entre si em agrupamentos de similaridade (figura 5).

O mesmo quadro não foi observado quando foram feitas comparações de composição e número com os estados de Pernambuco e São Paulo que também apresentaram quantidades próximas de espécies, sendo esses dois estados 76.3% similares em relação a essas duas variáveis.

Apesar da elevada quantidade de espécies e indivíduos comercializados, o Ceará e o Rio de Janeiro mostraram semelhanças menores que Pernambuco e São Paulo quando analisada sua similaridade, sendo o comércio dos dois estados 64.8 % similar. O estado que apresentou menor semelhança na composição de quantidades e espécies, em relação aos demais, foi o Pará.

Ao analisar os agrupamentos formados, quando levadas em conta as espécies e quantidades de indivíduos e os anos em que os mesmos foram vendidos, consegue-se observar o quão similar é o quadro comercial entre os estados do Brasil ao longo do período estudado, sugerindo uma estruturação da atividade no país, o que provavelmente está ligado à regulamentação da atividade através das instruções normativas publicadas pelo IBAMA.

Ao observar as semelhanças entre os estados, o Ceará se mostrou mais similar com o Rio de Janeiro, principalmente pela diferença de apenas uma espécie entre um estado e outro, corroborando a análise temporal realizada por Monteiro-Neto *et al.* (2003) onde este último se mostrou como o principal destino das espécies do Ceará. No mesmo estudo, a Bahia é apontada como o segundo estado a comprar espécies oriundas do Ceará, sendo isto também evidenciado na análise de agrupamento.

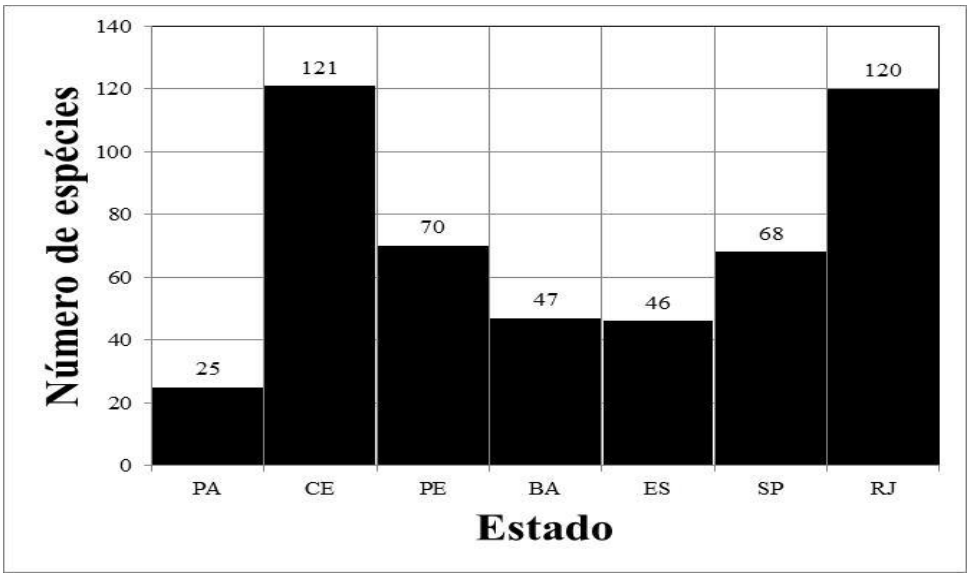

Figura 3 – Número de espécies exportadas pelos sete estados brasileiros envolvidos no comercio exterior de peixes ornamentais no Brasil durante o período de 2006 a 2013. PA: Pará; CE: Ceará; PE: Pernambuco; BA: Bahia; ES: Espírito Santo; SP: São Paulo; RJ: Rio de Janeiro.

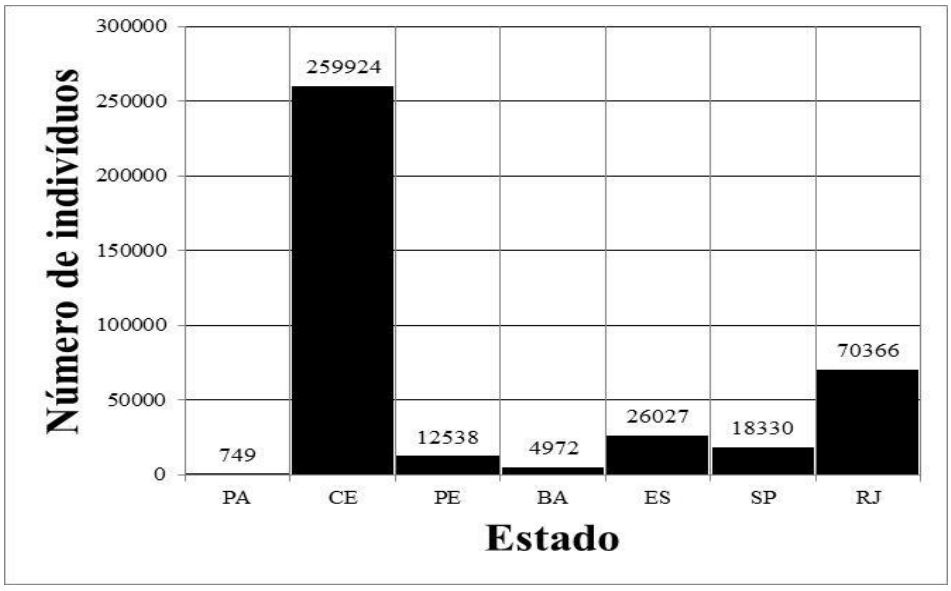

Figura 4 – Número de indivíduos comercializado pelos sete estados responsáveis pelas exportações de peixes marinhos ornamentais no Brasil durante o período de 2006 a 2013. PA: Pará; CE: Ceará; PE: Pernambuco; BA: Bahia; ES: Espírito Santo; SP: São Paulo; RJ: Rio de Janeiro.

Bahia e Ceará são apontados como os principais pontos da atividade no país (Sampaío, Rosa, 2003), podendo ser sugerido que parte do que foi exportado de 2006 a 2013 pelos sete estados aqui mostrados, é advindo do comércio interno e não somente de extrações dos estados de origem, pois o Ceará, que apresentou os maiores números

de espécies vendidas, é apontado como potencial comprador de espécies advindas de estados como Pernambuco, Bahia, Espírito Santo, e São Paulo, com a finalidade de atender a demanda das exportações (Nottingham *et al.*,2005), mostrando o quão interligado está o comércio no país. Entretanto, apenas uma análise detalhada do guia de transporte de peixes ornamentais (GTPON), que fornece informações interestaduais de procedência das espécies, entre todos os estados aqui analisados, entre 2006 e 2013, pode fornecer informações mais consistentes acerca dessa possibilidade.

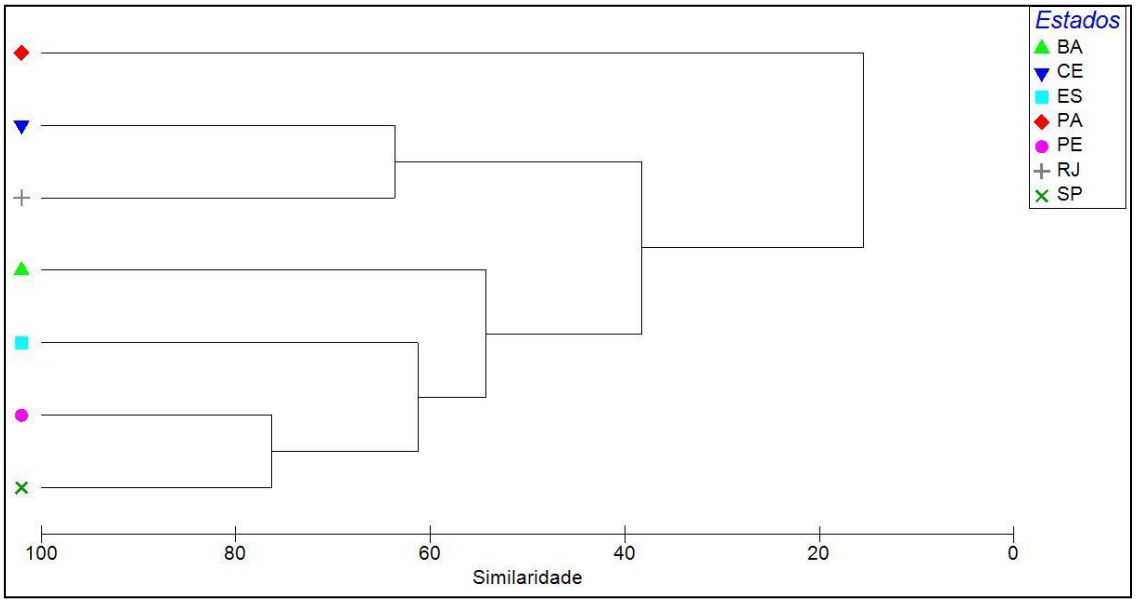

Figura 5 – Análise de agrupamento tomando como base a similaridade entre o grupo de espécies e suas quantidades nos sete estados brasileiros envolvidos no comércio exterior de peixes ornamentais marinhos entre 2006 e 2013. BA: Bahia; CE: Ceará; ES: Espírito Santo; PA: Pará; PE: Pernambuco; RJ: Rio de Janeiro; SP: São Paulo.

.

O Pará mostrou um comércio restrito com poucos exemplares de poucas espécies sendo exportadas pra cinco países apenas, sendo este o motivo da dissociação na formação de agrupamentos, não apresentando até então dados da literatura que caracterizem a estrutura do comércio de peixes ornamentais marinhos no Pará, seja ele interno ou exterior.

Em relação às variações na composição de espécies e quantidades de indivíduos ao longo do período, excetuando-se 2012 e 2013 não formaram agrupamento, ao passo que anos subsequentes se agruparam de maneira consecutiva, mostrando-se semelhantes (Figura 6).

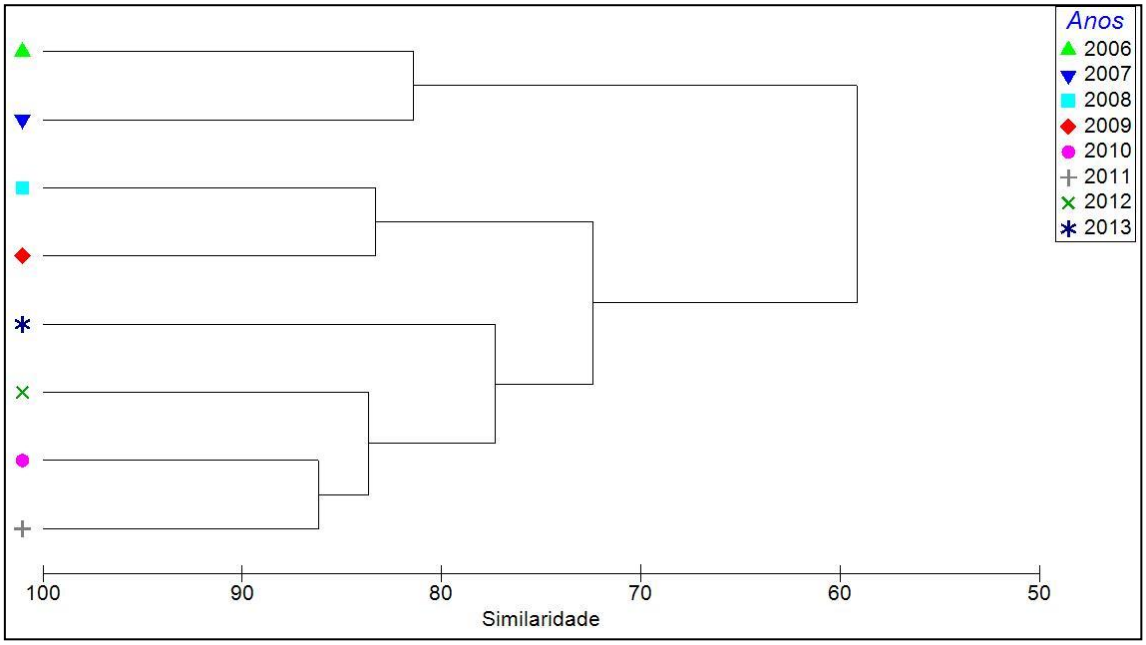

Figura 6 – Análise de agrupamento tomando como base a similaridade entre os anos em que foram feitas exportações de peixes ornamentais marinhos. Foram levados em conta oito anos de comércio e sete estados brasileiros.

Junto com Porto Rico e Flórida, o Brasil está classificado entre os três maiores exportadores de peixes marinhos ornamentais do Atlântico ocidental (Bruckner, 2005) e durante todo o período estudado, três dos 37 países envolvidos foram responsáveis pelo maior número de espécies importadas, como se segue, em ordem decrescente: Estados Unidos, Japão e Hong Kong com números muito próximos. No mesmo estudo, Bruckner (2005), cita Estados Unidos, Japão e países da Europa como os maiores importadores de peixes marinhos ornamentais no mundo.

Estados Unidos foi o maior comprador do recurso no país; em todo o período estudado importou do Brasil 26% de todos os indivíduos. Adicionalmente, conforme indicado por (Adams *et al.*, 2001)**,** aquele país também é classificado como potencial exportador do recurso, vendendo espécies inclusive para o Brasil.

O domínio dos Estados unidos frente ao comércio mundial está ligado a fatores culturais, podendo ser explicado a partir de dados publicados pela *Pet Industry Joint Advisory Council,* (1999), nos quais está contida a informação de que o aquarismo é o segundo maior *Hobby* do país. Excetuando-se a Bahia, todos os estados registrados neste estudo forneceram exemplares de diversas espécies para os Estados Unidos. Japão

e Hong Kong apresentaram números próximos aos alcançados pelos Estados Unidos, sendo o destino de 23% dos indivíduos exportados.

O Japão é considerado o terceiro país em importações de espécies provenientes de recifes de coral, entre peixes, corais, pedras vivas e outros invertebrados (Rhyne et al., 2012; Wabnitz et al., 2003) em todo o globo, comprando, de acordo com estudos (Tissot, *et al.,* 2010, Walbnitz *et al.,* 2003) 7% desses organismos, estando inserido em uma ampla cadeia de importações, recebendo espécies de vários países além do Brasil, como Cingapura, Indonésia e Maldivas (Wood, 2001). Semelhante ao ocorrido em relação aos Estados Unidos, dos estados brasileiros registrados no presente estudo, apenas a Bahia não exportou espécies de peixes ornamentais marinhos para o Japão.

Os grandes números vistos de 2006 a 2013 nas importações de Estados Unidos e Japão podem estar associados principalmente ao fato dos mesmos apresentarem quantidade menor de regras restritivas à importação (Tissot *et al.,* 2010; *Dee et al*., 2014), o que facilita o comércio internacional pelas duas nações.

Além do valor apresentado de exportações, Hong Kong também é classificado como grande distribuidor de peixes de água doce (Conroy, 1976; Wheeler, 1996). Com relação às importações peixes ornamentais marinhos, nos anos 1997 e 1998, junto com Filipinas, Estados Unidos e Sri Lanka, o Brasil esteve entre os maiores exportadores de peixes marinhos ornamentais para o país (Chan, Sadovy, 2000), mostrando que durante o período aqui analisado, o fluxo comercial de espécies entre os países foi mantido, sendo os estados do Brasil que forneceram indivíduos para esse país: Ceará, Pernambuco, Rio de Janeiro e São Paulo.

Uma característica que pôde ser observada no comércio mundial foi o domínio do mercado de importações do recurso pelos Estados Unidos, Japão e Hong Kong, os quais foram responsáveis pela compra de 72% dos indivíduos durante os oito anos. No total, 23 países corresponderam a 2% das compras, ao passo que 14 corresponderam a 98% (Tabela 3).

O grupo de espécies exportadas pelos estados foi variável, porém quando analisado o montante anual das mesmas com suas respectivas porcentagens, o comércio se mostrou polarizado em uma quantidade reduzida de espécies. Em ordem decrescente, quatro famílias foram as mais representativas: Pomacanthidae, Labridae, Syngnathidae e Acanthuridae. As mesmas famílias foram constatadas com maior número de espécies presentes no comércio brasileiro no levantamento feito por Gasparini *et al.,* (2005), sendo elas: Labridae, Pomacentridae, Pomacanthidae e Chaetodontidae, contrastando

com o quadro aqui apresentado, onde a ordem das famílias mais constantes é divergente.

Indivíduos das famílias Apogonidae, Blennidae, Carangidae, Ephipidae, Gobiidae, Muraenidae, Ogcocephalidae, Pomacentridae, Sciaenidae e Serranidae representaram frente ao total, 1% cada. Exceto no Espírito Santo, onde espécies da família Syngnathidae foram majoritárias, em todos os estados aqui mostrados, a família Pomacanthidae apresentou maior quantidade de indivíduos vendidos.

Das 137 espécies, apenas sete apresentaram porcentagens maiores que 5%. As frequências relativas referentes ao número de indivíduos de cada espécie foram variáveis ao longo dos anos, porém os maiores valores pertenceram à espécie *Holacanthus ciliaris*. No grupo das espécies que apresentaram porcentagem maior que 5% estiveram também presentes: *Acanthurus coeruleus*, *Centropyge auratonotus*, *Hippocampus reidi*, *Holacanthus tricolor*, *Pomacanthus arcuatus* e *Pomacanthus paru* (Figura 7).

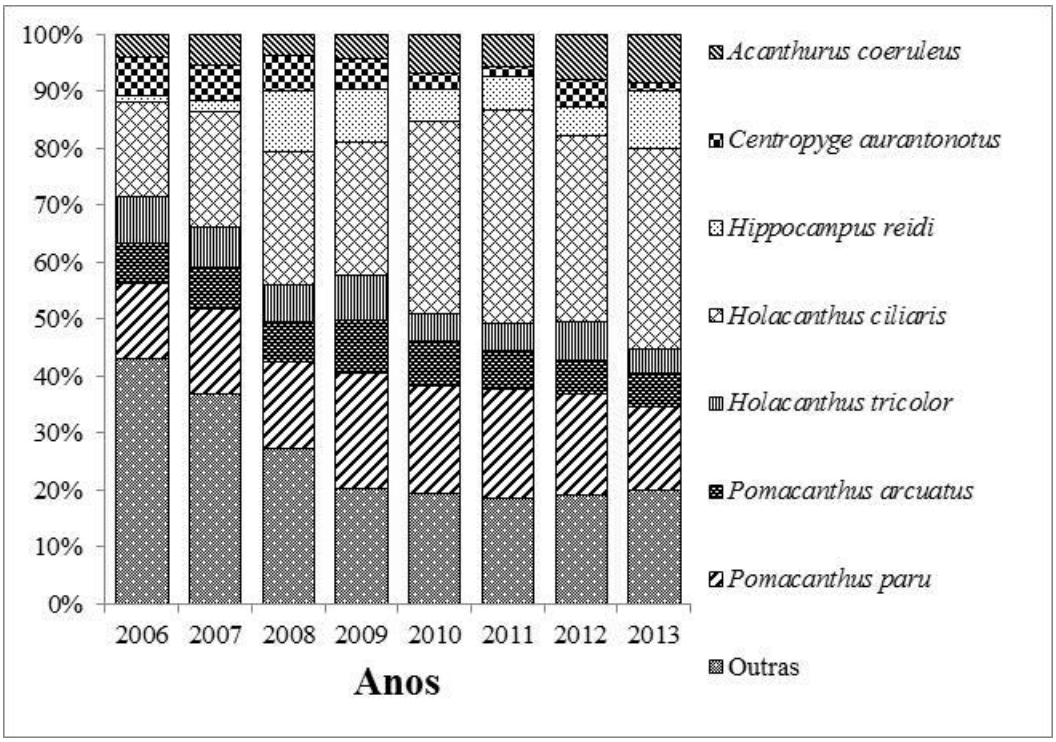

Figura 7 – Frequência relativa das espécies mais comercializadas durante o período estudado pelos sete estados brasileiros. As espécies representadas graficamente apresentaram em algum dos anos analisados, frequência maior que 5%. Outras: ver tabela 1.

Tabela 3 – Lista de países que importaram espécies de peixes marinhos ornamentais dos sete estados brasileiros durante o período de 2006 a 2013, de acordo com os dados do IBAMA/SISBACEN. As linhas tracejadas correspondem a valores menores que 0,01.

Países	N° espécies	N° indivíduos	%
Alemanha	57	7957	2
Argentina	27	731	-
Áustria	28	146	-
Bélgica	39	452	-
Canadá	73	6038	2
China	11	736	-
Cingapura	54	11101	3
Coréia	13	439	-
Coréia do Sul	27	6619	2
Dinamarca	37	511	-
Emirados Árabes Unidos	10	396	-
Equador	1	45	-
Espanha	34	1202	-
Estados Unidos	131	102096	26
França	35	5629	1
Grécia	25	88	-
Holanda	57	7997	2
Hong Kong	70	89685	23
República da Hungria	15	260	-
Ilhas Bahrein	9	55	-
Indonésia	8	266	-
Israel	55	1649	-
Itália	70	7270	2
Japão	92	90363	23
Malásia	25	2907	1
Noruega	5	82	-
Nova Zelândia	2	8	-
Peru	16	219	-
Polônia	17	25	-
portugal	11	161	-
Reino Unido	85	18664	5
Sri Lanka	32	1620	-
Suécia	5	52	-
Suíça	17	157	-
Tailândia	48	3028	1
Taiwan	56	24090	6
Turquia	8	28	-

Das espécies comercializadas com maior frequência e que em algum dos anos apresentou porcentagens maiores que 5%, São Paulo e Rio de Janeiro exportaram as sete mais exploradas presentes no quadro geral, as quais, independente da variação de números comercializados, foram os componentes mais utilizados nas transações internacionais. Números variáveis das espécies no mercado de exportações foram observados, e cada estado se caracterizou na exportação de um determinado grupo de espécies também entre os anos, sendo observadas oscilações de frequências entre as espécies quando analisado o comércio nos sete estados do Brasil. O Ceará foi um estado que, apesar da elevada quantidade de indivíduos comercializados, ao longo dos anos estudados, se concentrou em um grupo menor de espécies.

Apesar dos números até agora apresentados revelarem um cenário amplo acerca da comercialização de peixes ornamentais marinhos, a relação comercial do Brasil com outros países do mundo pode ser melhor avaliada a partir de uma abordagem mais detalhada feita com os sete estados envolvidos, já que o grupo de países, grupo e quantidade de espécies e indivíduos, quantidade de cargas e outros aspectos, se mostraram variáveis e conspícuos para cada estado.

4.1 – Estados exportadores

4.1.1 – Ceará

O estado foi responsável por 66% de todos os indivíduos exportados do Brasil durante todo o período, para outros países do mundo, sendo entre os sete, o primeiro estado na exportação do recurso. Entre 1995 e 2000, 90% dos indivíduos de todas as 143 espécies envolvidas no comércio do Ceará foram destinados a exportações (Monteiro-neto *et al.,* 2003). No presente estudo, o Ceará foi o estado com maiores números de espécie, indivíduos, países importadores e cargas.

Foi observada uma constância no comércio do estado do Ceará, visto que em todos os anos analisados neste estudo a prática se mostrou presente, com um padrão decrescente de número de indivíduos constatado do primeiro ao último ano de análise.

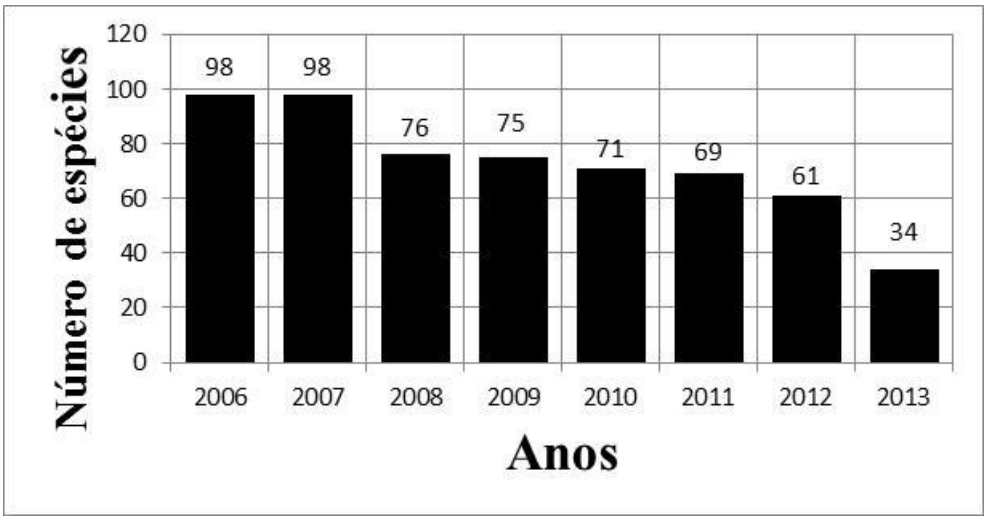

Figura 8 – Detalhamento anual do número de espécies exportadas pelo Ceará entre 2006 e 2013.

Como mostrado anteriormente, 121 espécies foram comercializadas pelo estado do Ceará (tabela 6), sendo 98 delas exportadas em 2006 e 2007, anos em que foram vistos os maiores números (figura 13 e 14).

As espécies provenientes do estado tiveram como destino 30 dos 39 países envolvidos, sendo o principal importador o Japão, com 30% dos indivíduos vendidos durante todo o período. Hong Kong e Estados Unidos foram os outros países a apresentar maiores porcentagens de compra (com 22% e 20% respectivamente), mostrando um quadro diferente ao descrito por Monteiro-Neto *et al*. (2003), no qual 19 países estiveram envolvidos nas exportações do estado e Estados Unidos, Japão e Itália foram, em ordem decrescente, os maiores importadores, o que mostra uma expansão da atividade ao longo dos anos.

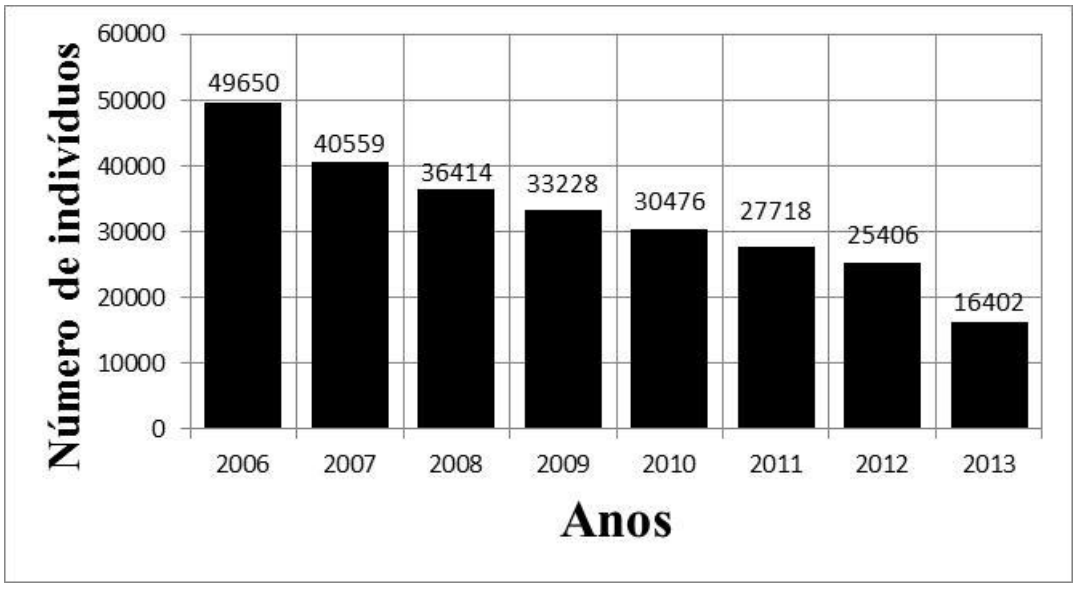

Figura 9 – Detalhamento anual do número de indivíduos exportados pelo Ceará entre 2006 e 2013.

Em contraste, a ordem dos países em relação à quantidade de espécies, não seguiu a supracitada, sendo os Estados Unidos o país a comprar mais espécies (109), seguido de Japão (81), Canadá (73) e Hong Kong (63) (figura 15 e 16).

No Ceará, seis espécies se mostraram como as mais exploradas pelo comércio: *Acanthurus coeruleus*, *Centropyge aurantonotus*, *Holacanthus ciliaris*, *Holacanthus tricolor*, *Pomacanthus arcuatus* e *Pomacanthus paru*. Em 2006 e 2007, a maior porcentagem do que foi vendido foi composta pelo grupo de espécies denominado "outras", a qual representou 48% e 35% do que foi comercializado pelo estado no ano (figura 17). A espécie que teve maior representatividade ao longo de todos os anos foi *H. ciliaris*, apresentando os maiores valores ao longo de todos os anos, sendo esta a principal do comércio no estado, em relação a número de indivíduos Um padrão nas frequências de *P. paru* também foi observado, sendo essa espécie a segunda mais exportada em todo o período, seguida de *P. arcuatus*. Esta última apresentou números iguais a *A. coeruleus* em 2012 e 2013. O Ceará é considerado o principal fornecedor brasileiro de *H. ciliaris* e *P. paru* (Barreto, 2002), conforme também observado no presente trabalho.

Um total de 92 indivíduos distribuídos em sete espécies, contidos em registros de dois anos, foi retirado da análise do comércio no estado por não apresentar informações a respeito do país de destino ou número de autorização na base de dados fornecida:

- 1 – *Acanthurus baianus* (2008);
- 2 – *Chaetodon ocelatus* (2008);
- 1 – *Chaetodon striatus* (2008);
- 36 – *Holacanthus ciliaris* (2008);
- 2 – *Holacanthus tricolor* (2008);
- 2 – *Pomacanthus arcuatus* (2008);
- 48 – *Pomacanthus paru* (2006/2008).

O Japão foi o país a receber a maior quantidade de cargas a partir do Ceará, seguido de Hong Kong e Estados Unidos, os três com números superiores a 400. Taiwan e Reino Unido também apresentaram altos valores, porém estes foram inferiores a 200. Canadá e Coréia do Sul tiveram números de carga próximos (57 e 53) e Alemanha teve suas 50 espécies e 5889 indivíduos importados em 69 cargas (tabela 7).

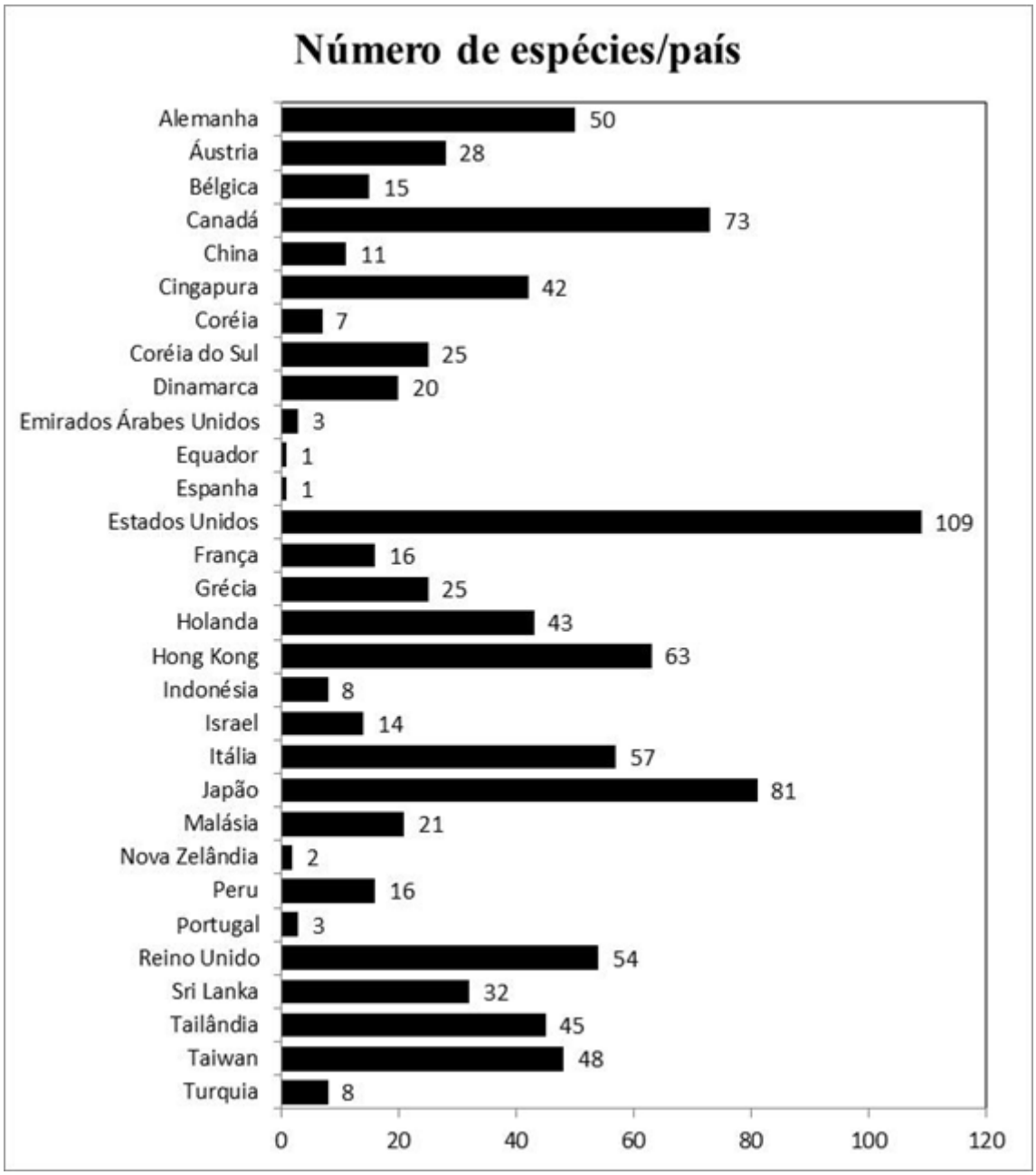

Figura 10 – Número de espécies comercializadas pelo Ceará para os 39 países importadores entre 2006 e 2013.

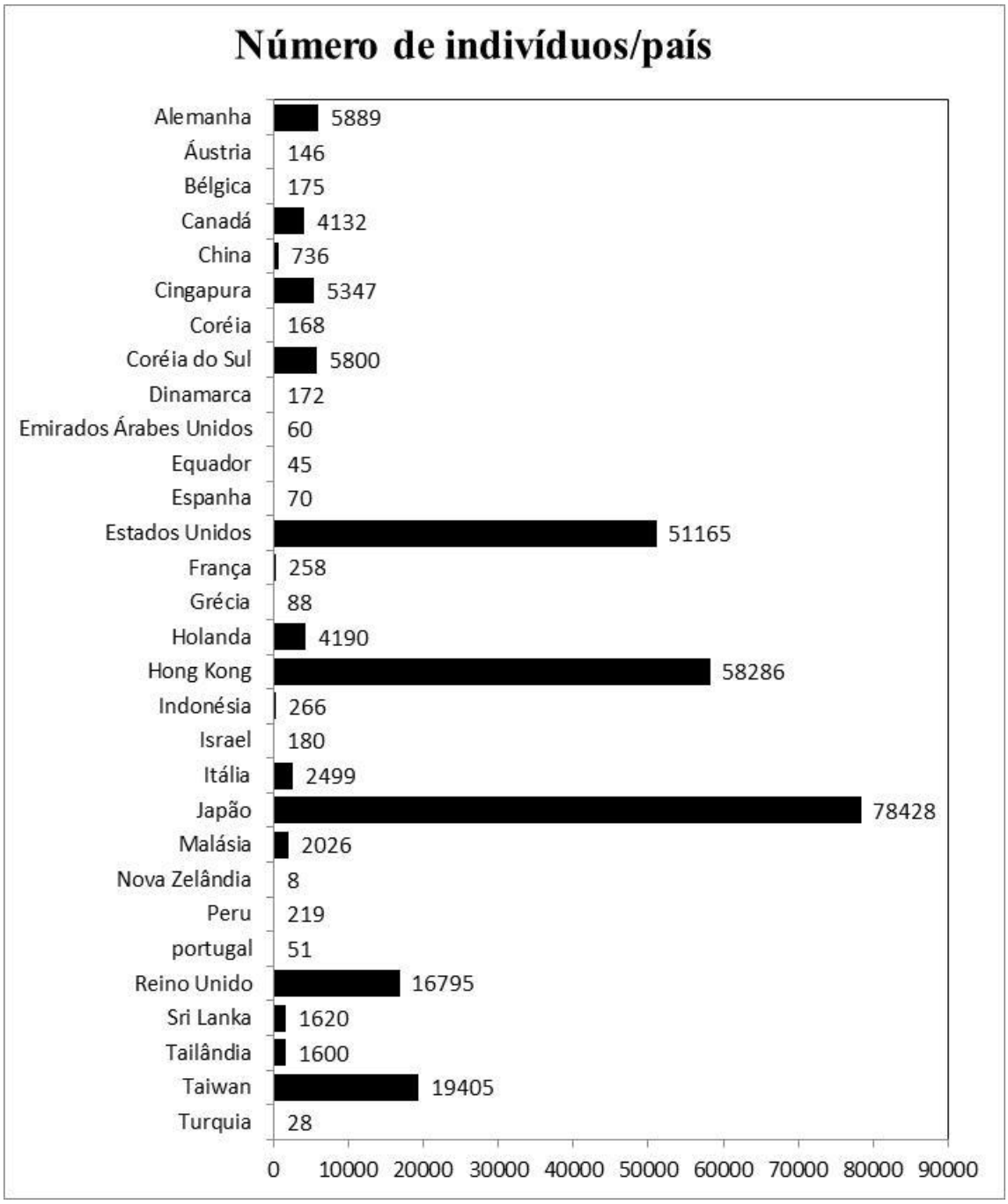

Figura 11 – Número de indivíduos comercializados pelo Ceará para os 39 países importadores entre 2006 e 2013.

Tabela 4 - Lista de espécies exportadas pelo Ceará para o exterior entre 2006 e 2013 de acordo com os registros do SISBACEN, com as respectivas quantidades anuais.

	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013
Abudefduf saxatilis	40	198						
Acanthostracion polygonius	83		1	10		1		
Acanthostracion quadricornis	45	10	12	2	4	11	8	
Acanthurus bahianus	905	291	151	65	64	77	137	5
Acanthurus chirurgus	67	4			17			44
Acanthurus coeruleus	1231	1471	1481	1417	2010	1511	1753	1256
Achirus lineatus	22						2	
Alphestes afer	200	18	26	4	12	8	1	
Aluterus schoepfi	165	18						
Aluterus scriptus	28	3	1					
Amblycirrhitus pinos	158	58	52	44	54	60	11	28
Anisotremus surinamensis	72	16						
Anisotremus virginicus	562	368	306	238	364	146	78	136
Antennarius striatus	229	84	34	36	19	11	22	
Apogon americanus	277	400	32	445	157	57		
Apogon pseudomaculatus	196	61		20				
Aulostomus strigosus	10							
Bathygobius soporator		213						
Batrachoides surinamensis	51	41	46	23	6	1		
Bodianus pulchellus	1454	1283	858	418	132	113	172	
Bodianus rufus	1854	932	523	432	443	603	581	218
Bothus lunatus	42			1			1	
Bothus ocellatus	15					7	5	
Calamus pennatula		162						
Cantherhines macrocerus	38	17	12	28	2	19	7	2
Cantherhines pullus	290	348	90	27	47	29	51	1
Canthigaster figueiredoi	58	42	78	51	26	51	61	
Centropyge aurantonotus	2587	2089	2151	1522	639	486	920	
Chaetodipterus faber	995	459	208	39	219	80	76	125
Chaetodon ocellatus	737	375	552	391	235	244	137	68
Chaetodon sedentarius	609	382	299	94	73	30	10	17

Tabela 4 – (Continuação)

	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013
Chaetodon striatus	918	484	454	365	406	374	220	214
Chilomycterus antennatus	137	198	248	75	396	275	331	423
Chilomycterus antillarum	240	61	11	148				
Chromis multilineata	40	121	32	2				
Coryphopterus glaucofraenum	1840	435	12	8	6	33	3	
Cychlichthys spinosus	123	338	373	169	39	53	100	
Dactylopterus volitans	256	165	32	69	28	10	21	16
Diodon holacanthus	221	65	45	528	306		350	94
Diodon hystrix	458	627	1027	145	528	904	800	499
Diplectrum formosum		550						
Doratonotus megalepis	8			4				
Echeneis naucrates	209	1	1					
Fistularia tabacaria	75							
Gobiesox strumosus		250	27	26	10	24	20	2
Gymnachirus nudus							1	
Gymnothorax funebris	395	157	123	43	51	31	77	40
Gymnothorax miliaris	221	307	179	91	85	110	114	46
Gymnothorax moringa	63	53	14	2	4	6	7	
Gymnothorax ocellatus	54	28	11	8	5	4	2	
Gymnothorax vicinus	54	24	70	62	24	7	10	
Haemulon steindachneri	103	10			34			
Halichoeres bivittatus	91	43	1		14	5	2	
Halichoeres brasiliensis	118	130	68	34	33	50	30	4
Halichoeres cyanocephalus	518	412	293	369	133	162	27	40
Halichoeres maculipinna	488	105	22	37	47	20	25	8
Halichoeres poeyi	120	32	20	2	13	14	2	
Heteropriacanthus cruentatus				6	3	11		
Hippocampus erectus	625	615	1040	910	270	120		30
Hippocampus reidi	612	735	780	930	880	1110	885	575
Holacanthus ciliaris	9043	10261	11440	9654	11606	10679	9011	7026
Holacanthus tricolor	3018	2670	2289	2785	1384	1347	1788	830
Holocentrus adscensionis	30			1	7	11	1	
Kyphosus incisor		6						
Labrisomus nuchipinnis	60	85	6	23	11	20	14	
Lactophrys trigonus	442	76	135	47	16	29	36	18
Mulloidichthys martinicus			6					
Mullus argentinae					3			
Muraena pavonina	80	149	117	26	24	42	7	
Muraena trigonus	2							
Myrichthys breviceps	1				2	6	5	
Myrichthys ocellatus	59	22	19	24	19	20	13	
Myripristis jacobus	83	41	19	42		14		
Ogcocephalus vespertilio	580	401	394	327	265	266	202	143

Tabela 4 – (Continuação)

	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013
Oligoplites saliens							5	
Ophioblennius trinitatis	1499	241	41	41	54	42	1	
Parablennius marmoreus	630	31	20	2				
Parablennius pilicornius	484	124	12	10			5	
Paraclinus rubicundus		2	3		14	5		
Paranthias furcifer	40	17	11	2				
Pareques acuminatus	490	204	148	71	340	119	15	64
Pempheris schomburgki		3						
Phaeoptyx pigmentaria	16	9						
Plectrypops retrospinis		21	1					
Pomacanthus arcuatus	3448	3004	3025	3523	2508	1973	1793	1249
Pomacanthus paru	6412	6816	6634	6686	5797	5447	5034	3042
Pomadasys corvinaeformis		5						
Porichthys porosissimus	2	14	12	5				
Prionotus nudigula	76	15	1		1	2		
Rypticus bitrispinus	10							
Rypticus saponaceus	97	1	3					
Scarus zelindae	22	11	21		5	1		
Scorpaena brasiliensis	9	10	23	7	5			
Scorpaena isthmensis		45				1	8	
Scorpaena plumieri						10		
Selene vomer				345	446	635	329	101
Serranus baldwini	553	2	1	10	3	6		
Serranus flaviventris	78	62	14	21	10	6	1	
Serranus phoebe	55							
Sparisoma amplum	14	14	17					
Sparisoma frondosus		3			3			
Sparisoma radians	3				3			
Sphoeroides spengleri	68	28	14	6		17	13	
Sphoeroides testudineus						3		
Stegastes fuscus	42	45	4	5	1			
Stegastes pictus	80	72	36	91	28	64	18	28

Tabela 4 – (Continuação)

	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013
Stegastes uenfi	30	10		31	16	13		
Stegastes variabilis	126	113	118	21	24	56	5	
Stephanolepis hispidus		20						
Stephanolepis setifer		4						
Stygnobrotula latebricola		19		6	1	1		
Synodus foetens	465	91						
Synodus intermedius	30	150						
Synodus synodus	12							
Thalassoma noronhanum	339	86	23	59	38	15	42	10
Thalassophryne montevidensis	10							
Thalassophryne nattereri	28	6						
Trachinocephalus myops		181						
Upeneus parvus	5	14	10	5				
Xyrichthys novacula	62	40	1	2	4			
Xyrichthys splendens	10	26		10				

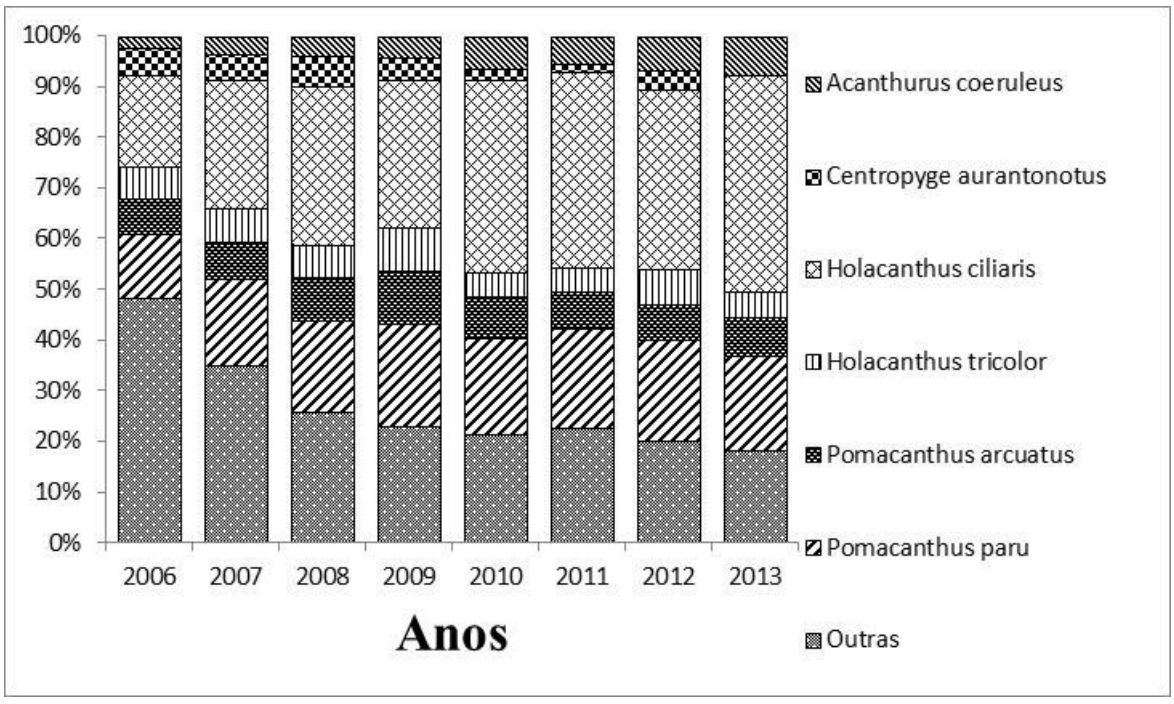

Figura 12 – Frequência relativa das espécies mais comercializadas pelo Ceará de 2006 a 2010. As espécies representadas graficamente apresentaram em algum dos anos analisados, frequência maior que 5%. Outras: ver tabela 6.

Tabela 5 – Número de cargas onde foram transportadas as espécies importadas do Ceará para os 39 países envolvidos, entre 2006 e 2013

	Cargas/país/ano							
	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013
Alemanha	9	13	15	11	8	11	1	1
Áustria	2	0	0	0	0	0	0	0
Bélgica	0	1	0	0	1	0	0	0
Canadá	13	10	8	2	5	10	6	3
China	0	0	0	0	0	0	7	0
Cingapura	11	3	7	2	12	7	3	3
Coréia	0	0	0	1	0	0	2	0
Coréia do Sul	6	9	6	8	7	8	5	4
Dinamarca	1	1	1	0	0	0	0	0
Emirados Árabes Unidos	0	0	0	0	0	0	0	1
Equador	0	0	0	0	0	0	0	1
Espanha	1	0	0	0	0	0	0	0
Estados Unidos	102	84	74	60	43	36	20	6
França	1	1	0	0	0	0	0	0
Grécia	2	0	0	0	0	0	0	0
Holanda	5	6	4	2	11	3	5	4
Hong Kong	47	73	63	77	74	76	64	52
Indonésia	0	0	0	1	2	1	0	0
Israel	0	0	0	0	1	2	0	3
Itália	3	1	2	1	4	3	4	0
Japão	79	79	97	101	95	103	90	61
Malásia	0	7	6	7	7	6	0	0
Nova Zelândia	0	0	0	0	0	0	1	0
Peru	0	0	1	0	0	0	1	0
portugal	0	0	0	0	1	0	0	0
Reino Unido	9	19	24	25	19	13	19	11
Sri Lanka	0	0	0	0	6	7	9	1
Tailândia	0	4	6	0	6	4	3	2
Taiwan	15	6	22	26	24	25	29	30
Turquia	0	0	0	0	0	0	1	0

4.1.2 – Rio de Janeiro

O Rio de Janeiro foi o segundo maior exportador do recurso no país, sendo 17% de todos os peixes marinhos vendidos com finalidade ornamental registrados a partir daquele estado. No total, 120 espécies foram comercializadas durante seis anos pelo estado, estando esse período compreendido entre 2006 e 2011 (Tabela 14).

Tabela 6 – Lista de espécies exportadas do Rio de Janeiro para o exterior de 2006 a 2011 de acordo com os registros do SISBACEN, com as respectivas quantidades anuais. (***) – espécies que tiveram comércio proibido.

	2006	2007	2008	2009	2010	2011
Abudefduf saxatilis	240	30				
Acanthostracion polygonius		24				
Acanthostracion quadricornis		10				
Acanthurus bahianus	200	402	794	57		
Acanthurus chirurgus		245	80	15		
Acanthurus coeruleus	1836	1354	176	203	330	
Achirus lineatus		222	90			
Alphestes afer		7				
Aluterus schoepfi		59				
Aluterus scriptus		35				
Amblycirrhitus pinos	64	35	90	20		
Anisotremus surinamensis	10					
Anisotremus virginicus	1219	575	669	122	25	
Antennarius striatus	136	138				
Apogon americanus	151	414	468	47	20	
Apogon pseudomaculatus	567	271	139	15		
Archosargus rhomboidalis		3				
Aulostomus strigosus		3				
Bodianus pulchellus	2307	1232	312	238	61	
Bodianus rufus	1676	1137	423	272	114	
Bothus lunatus		4				
Calamus pennatula		84				
Cantherhines macrocerus	10	114				
Cantherhines pullus	2	18				
Canthigaster figueiredoi	6	49	35			
Centropyge aurantonotus	3175	1203	420	588	211	
Cephalopholis fulva (***)	52					

Tabela 6 – (Continuação)

	2006	2007	2008	2009	2010	2011
Chaetodipterus faber	190	48	160	2		
Chaetodon ocellatus	133	321	15			
Chaetodon sedentarius	103	99	40	4		
Chaetodon striatus	774	268	124			
Chilomycterus antennatus	131	358	110			
Chilomycterus antillarum	6	3	25			
Chromis multilineata	170	38				
Clepticus brasiliensis		12				
Conodon nobilis		35				
Coryphopterus glaucofraenum		4				
Cosmocampus albirostris		4				
Cychlichthys spinosus		3				
Dactylopterus volitans	346	54		1		
Diodon holacanthus	9	12				
Diodon hystrix	156	60				
Diplectrum formosum		22				
Diplectrum radiale		30				
Doratonotus megalepis		30				
Dules auriga		44				
Echeneis naucrates		20				
Gobiesox strumosus		8				
Gymnachirus nudus		9				
Gymnothorax funebris	129	102	10			
Gymnothorax miliaris	154	84				
Gymnothorax moringa	7	15				
Gymnothorax ocellatus		8				
Gymnothorax vicinus		13				
Halichoeres bivittatus		4	15			
Halichoeres brasiliensis	86	36	20	15	30	
Halichoeres cyanocephalus	626	306	431	164	16	
Halichoeres maculipinna	265	31				
Heteropriacanthus cruentatus		10				
Hippocampus erectus		150	25		100	
Hippocampus reidi		100	25	100	550	100
Holacanthus ciliaris	5020	2552	940	310	141	
Holacanthus tricolor	3862	1784	908	512	206	
Holocentrus adscensionis		4				
Kyphosus incisor		6				
Kyphosus sectatrix		10				
Labrisomus nuchipinnis	4	2				
Lagocephalus laevigatus		6				
Mullus argentinae		15				
Muraena pavonina		63	20			

Tabela 6 – (Continuação)

	2006	2007	2008	2009	2010	2011
Myrichthys breviceps		2				
Myrichthys ocellatus	61	14				
Odontoscion dentex		10				
Ogcocephalus notatus (***)	3					
Ogcocephalus vespertilio	157	104	52	3		
Oligoplites saliens		2				
Ophioblennius trinitatis		310	100	20		
Orthopristis ruber		2				
Parablennius marmoreus	204	62	15			
Parablennius pilicornius	335	83	45			
Paraclinus rubicundus		10				
Pareques acuminatus	490	137	30			
Pempheris schomburgki		40				
Phaeoptyx pigmentaria		45				
Plectrypops retrospinis	190	40				
Pomacanthus arcuatus	2951	1891	659	664	219	
Pomacanthus paru	4999	2952	873	1442	422	
Pomadasys corvinaeformis		2				
Prionotus nudigula	10	6				
Prionotus punctatus (***)	10					
Rypticus bitrispinus		34				
Rypticus saponaceus		26				
Scarus zelindae		10				
Scorpaena isthmensis		15				
Selene vomer	77					
Serranus baldwini	49	40	20			
Serranus flaviventris	45	25				
Serranus phoebe		23				
Sparisoma amplum		40				
Sparisoma axillare		22				
Sparisoma frondosus		5				
Sparisoma radians		90				
Sphoeroides greeleyi		5				
Sphoeroides testudineus		5				
Stegastes fuscus		15				
Stegastes pictus	183		30			
Stegastes uenfi		10				
Stegastes variabilis	10	10				
Stephanolepis setifer		4				
Stygnobrotula latebricola		13				
Synodus foetens		15				
Synodus intermedius		12				
Synodus synodus		8				

Tabela 6 – (Continuação)

	2006	2007	2008	2009	2010	2011
Thalassoma noronhanum	32	8				
Thalassophryne montevidensis		1				

Em 2007 houve a comercialização do maior número de espécies, porém o mesmo não apresentou a maior quantidade de indivíduos, que ocorreu em 2006 (Figura 33). O número de exemplares exportados foi decrescente ao longo dos anos. Um padrão decrescente também foi observado a partir de 2008, quando apenas uma espécie foi registrada, da qual foram exportados 100 indivíduos (figura 34).

Dos 16 países que importaram espécies do Rio de Janeiro, Hong Kong foi responsável pela compra de 70% dos indivíduos. Estados Unidos e Japão representaram 19% e 12% do destino dos indivíduos do local. Os menores valores pertenceram aos Emirados Árabes Unidos, Espanha, Reino unido, todos com valores inferiores a 1%,

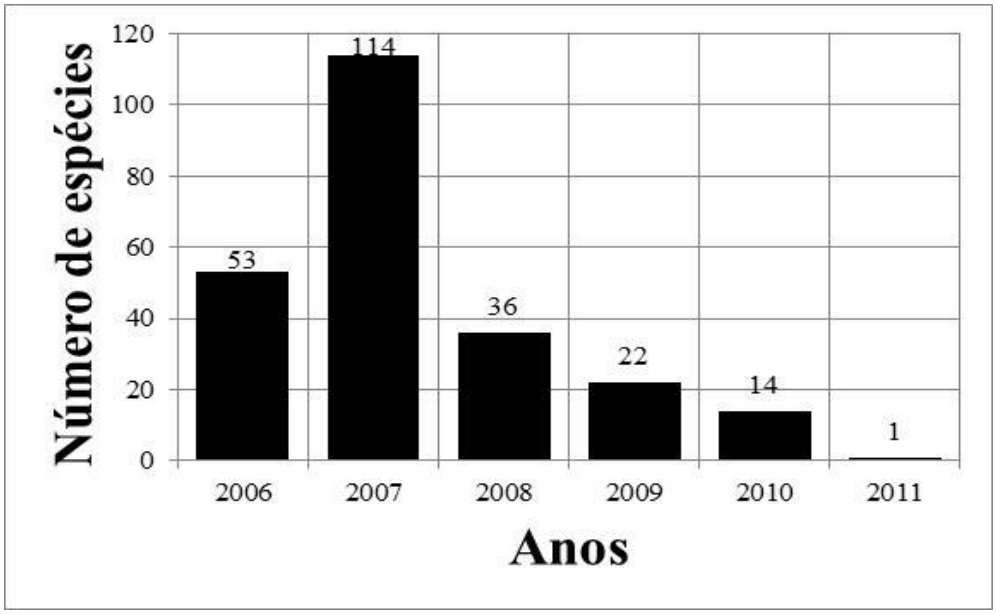

Figura 13 – Detalhamento anual do número de espécies exportadas pelo Rio de Janeiro de 2006 a 2011.

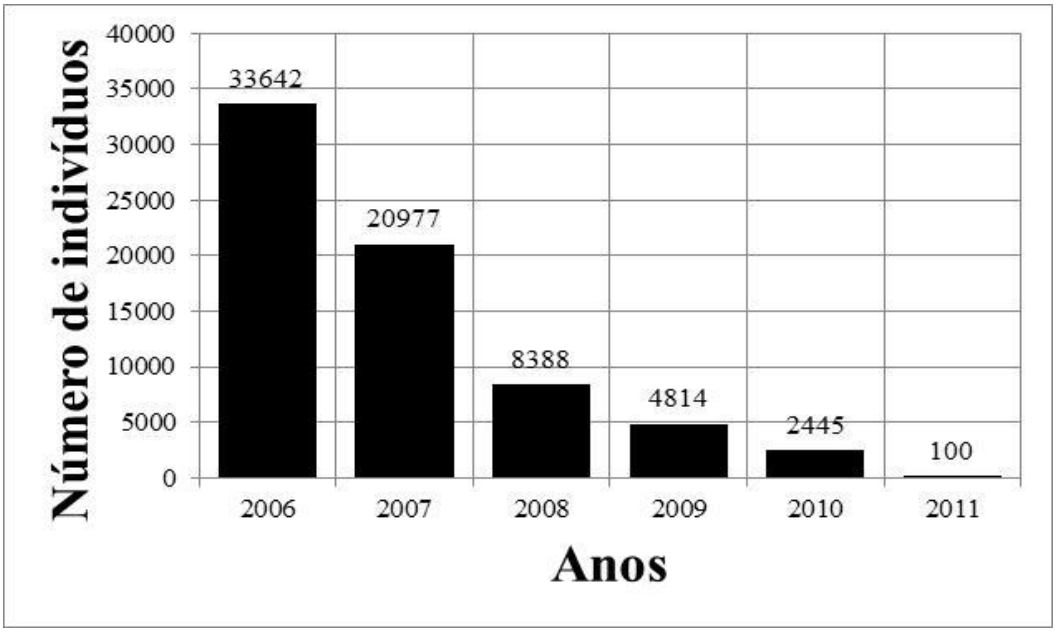

Figura 14 – Detalhamento anual do número de indivíduos exportados pelo Rio de Janeiro de 2006 a 2011.

porém a Noruega esteve envolvida na compra de apenas 82 indivíduos de 5 espécies, correspondendo a 0,1% do total (figura 35 e 36).

107 das espécies exportadas pelo Rio de Janeiro apresentaram frequência relativa menor que 5%, destacando-se dessa forma, 13 espécies. Seis espécies tiveram os maiores valores de frequência relativa ao longo dos anos: *Acanthurus coeruleus*,*Centropyge auratonotus*, *Holacanthus ciliaris*, *Holacanthus tricolor*; *Pomacanthus arcuatus* e *Pomacanthus paru*. Em 2011, *Hippocampus reidi* correspondeu a 100% de todas as exportações do Rio de Janeiro, de acordo com os registros oficiais IBAMA/SISBACEN (figura 37).

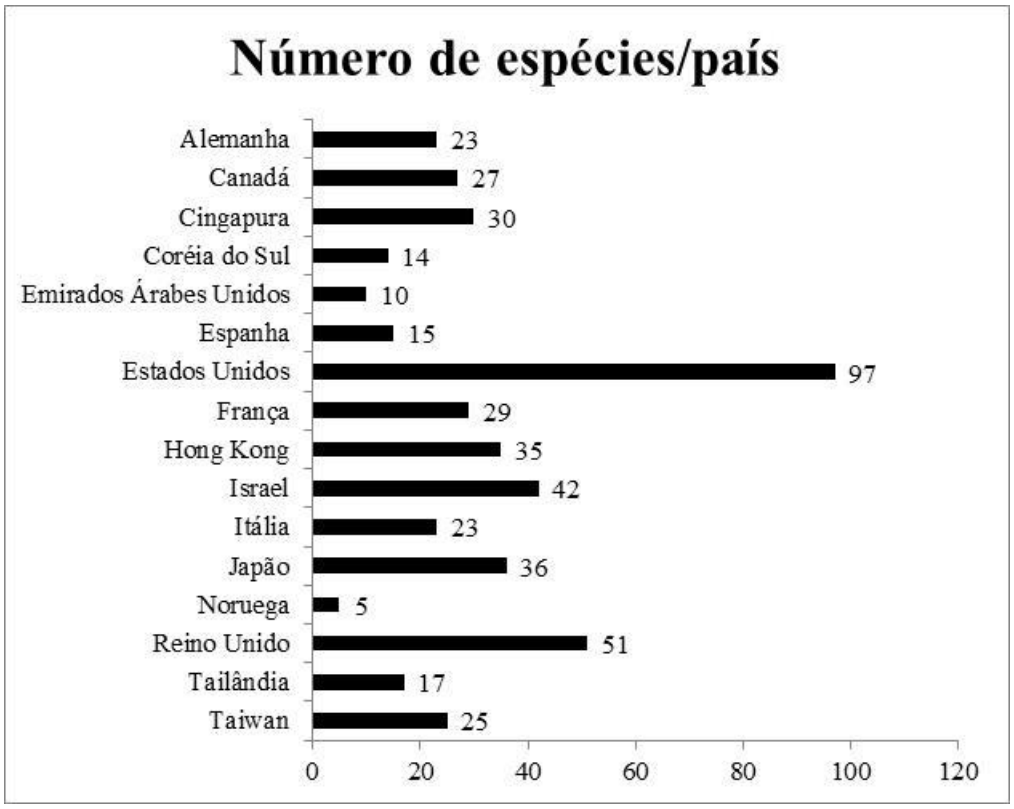

Figura 15 – Número de espécies comercializadas pelo Rio de Janeiro para os 16 países importadores de 2006 a 2011.

Os indivíduos vindos do estado foram transportados em 533 cargas, das quais a maioria foi destinada a Hong Kong (46%). Japão e Estados unidos representaram 14% e 13% respectivamente. Emirados Árabes Unidos, Espanha, Itália, Reino Unido e Noruega possuíram a menor quantidade de cargas importadas do estado (Tabela 15).

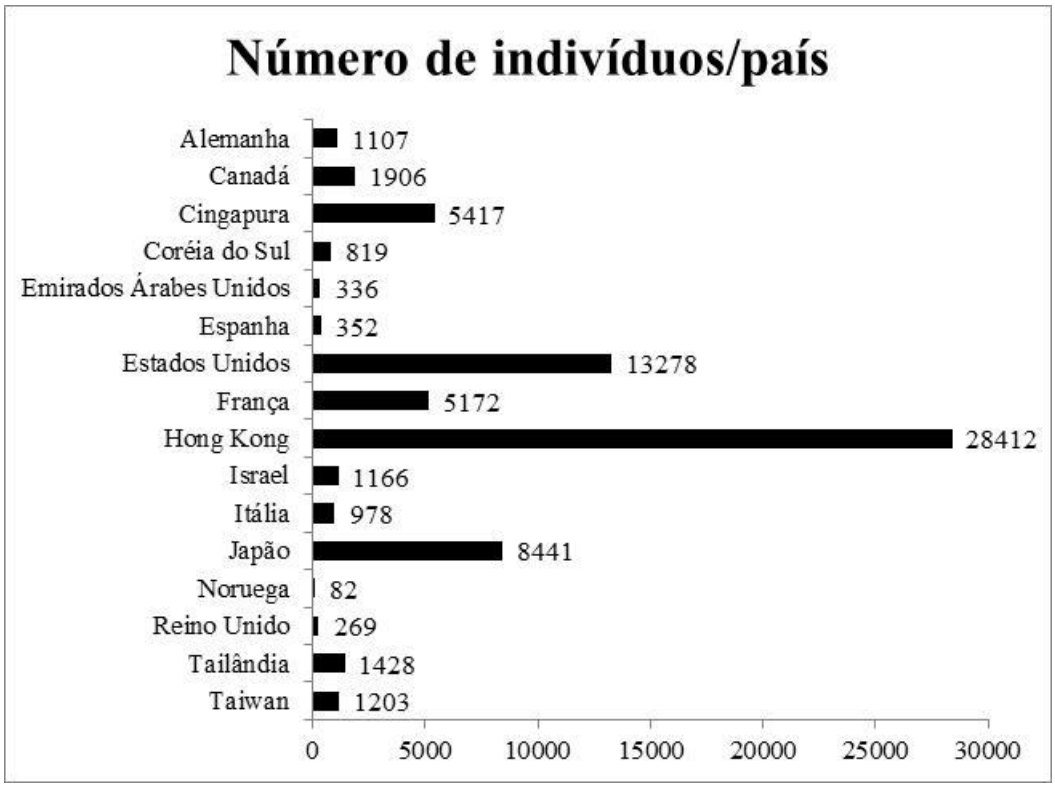

Figura 16 – Número de indivíduos comercializados pelo Rio de Janeiro para os 16 países importadores de 2006 a 2011.

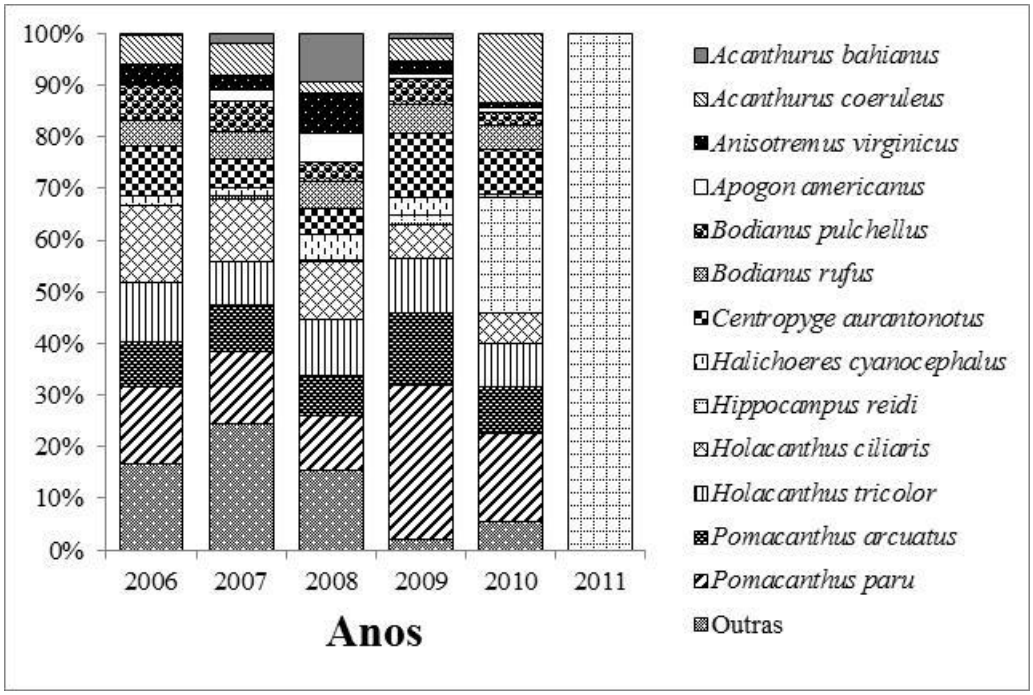

Figura 17 – Frequência relativa das espécies mais comercializadas pelo Rio de Janeiro de 2006 a 2011. As espécies representadas graficamente apresentaram em algum dos anos analisados, frequência maior que 5%. Outras: ver tabela 14.

Tabela 7 - Número de cargas onde foram transportadas as espécies importadas do Rio de Janeiro para os 13 países envolvidos de 2006 a 2011.

	2006	2007	2008	2009	2010	2011
Alemanha	951	124	0	32	0	0
Canadá	853	404	402	125	122	0
Cingapura	1625	2170	1045	577	0	0
Coréia do Sul	100	594	125	0	0	0
Emirados Árabes Unidos	0	336	0	0	0	0
Espanha	352	0	0	0	0	0
Estados Unidos	7126	3725	1347	0	980	100
França	3476	776	0	920	0	0
Hong Kong	13105	6941	4036	2987	1343	0
Israel	0	1166	0	0	0	0
Itália	189	290	499	0	0	0
Japão	4102	3349	817	173	0	0
Noruega	0	82	0	0	0	0
Reino Unido	111	158	0	0	0	0
Tailândia	915	396	117	0	0	0
Taiwan	737	466	0	0	0	0

4.1.3 – Espírito Santo

O estado encontra-se inserido na cadeia comercial interna do país, fornecendo espécies para o Ceará, Rio de Janeiro e Bahia (Nottingham *et al.*,2005). De todos os indivíduos exportados, 7% foram provenientes do estado, sendo o terceiro em comercialização do recurso no país, de acordo com o presente estudo. As 46 espécies advindas daquele estado, foi registrada comercialização durante sete anos (tabela 8), não sendo constatado comércio apenas em 2006 (figura 18).

Em 2013, foi comercializada a maior quantidade de indivíduos ao longo de todo o período de análise, e em 2008, 2009 e 2012 também ocorreu comercialização de um alto número de exemplares. Nos quatro anos citados, a quantidade de espécies foi variável, porém em 2008, onde foi observado o segundo maior valor, foi comercializado uma quantidade reduzida de espécies (figura 19).

Os anos de 2009 e 2013 apresentaram valores próximos de número de indivíduos e espécies envolvidas, sendo estes os maiores valores em todo o período de comércio do estado. O número de espécies de 2010 e 2012 também se assemelhou,

apesar da disparidade entre a quantidade de indivíduos. *Hippocampus reidi* foi a única espécie exportada pelo estado em 2007, com 350 indivíduos.

As espécies foram exportadas para quatro países: Estados Unidos, Itália, Japão e Reino Unido. De todos os indivíduos capturados no Espírito Santo entre 2007 e 2013, 91% foram exportados para os Estados Unidos, sendo o segundo o Japão, terceiro Itália e por último Reino Unido (figura 20 e 21).

Espécies até agora descritas como as mais comercializadas nos estados anteriores, não foram descritas como tal no mercado do estado e o conjunto de espécies exploradas em maior número já descrito para o estado incluem *Gramma brasiliensis, Holacanthus ciliaris, Holacanthus tricolor, Centropyge auratonotus e Hippocampus erectus* (Nottingham *et al.,* 2005), sendo um quadro pouco semelhante com o descrito no presente estudo. De acordo com os dados oficiais, nenhum exemplar de *H. erectus* foi registrado nas exportações do estado entre 2006 e 2013.

Tabela 8 –Lista de espécies exportadas pelo Espírito Santo para o exterior entre 2007 e 2013 de acordo com os registros do SISBACEN, com as respectivas quantidades anuais.

	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013
Acanthostracion polygonius						4	
Acanthurus bahianus			10	13			15
Acanthurus coeruleus		6	180	79	170	715	693
Achirus lineatus			5				
Alphestes afer			4				3
Amblycirrhitus pinos		4		52			19
Anisotremus virginicus			6	17		90	11
Antennarius striatus			2			4	2
Apogon pseudomaculatus						6	
Batrachoides surinamensis		30	10				
Bodianus pulchellus		65	215	26	64	637	1177
Bodianus rufus		30	180	47	10	438	271
Canthigaster figueiredoi			2	6			
Centropyge aurantonotus			73	100	30	580	300
Chaetodipterus faber						20	
Chaetodon ocellatus			16	6		46	56
Chaetodon sedentarius			3	30		20	47
Chaetodon striatus			20	56			
Chilomycterus antennatus			39	10			50
Chromis multilineata							1
Dactylopterus volitans			31			6	100
Echeneis naucrates				3			1

Tabela 8 – (continuação)

	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013
Gymnothorax funebris			1			1	11
Gymnothorax miliaris			25	2	9	28	12
Gymnothorax moringa			3				1
Halichoeres bivittatus				10			
Halichoeres brasiliensis			2	15		121	8
Halichoeres cyanocephalus			45	26	20	87	153
Halichoeres maculipinna							1
Hippocampus reidi	350	5653	3175	575	500	644	1700
Holacanthus ciliaris		41	626	174	191	1146	842
Holacanthus tricolor			161	28	25	327	65
Holocentrus adscensionis							2
Ogcocephalus vespertilio			22	15	1	35	
Parablennius marmoreus			6				
Paranthias furcifer						1	
Pareques acuminatus			14			77	11
Pomacanthus arcuatus			40	7		0	66
Pomacanthus paru		46	558	271	162	432	256
Selene vomer			64	1		13	4
Serranus baldwini			2			1	3
Serranus flaviventris			3				
Stegastes pictus			8		1	50	45
Stygnobrotula latebricola						8	7
Thalassoma noronhanum			6	10			4

Hippocampus reidi destacou-se como a espécie mais comercializada, somando um total de 12597 indivíduos ao longo de todo o período analisado, sendo a terceira espécie mais comercializada apenas em 2012. De acordo com IBAMA (2000), *H. reidi* foi a quinta espécie mais exportada para os Estados Unidos e Europa. Rosa *et al*. (2011) registraram que, no Espírito Santo a espécie é comercializada tanto viva quanto na forma seca.

H. ciliaris foi a segunda espécie mais comercializada a partir do Espírito Santo, com maiores porcentagens em 2009 e 2012 e 2013. Em 2011, *P. paru* e *A. ceruleus* apresentaram valores iguais, sendo esta última a segunda com maiores valores em 2012. *P. paru* foi a segunda espécie mais exportada apenas no ano de 2010 (figura 22).

Os 26.027 indivíduos do estado foram exportados em um total de 98 cargas, sendo 82 delas destinadas aos Estados Unidos. O Japão recebeu 12 cargas e a Itália e o Reino Unido 3 e 1 carga respectivamente (tabela 9).

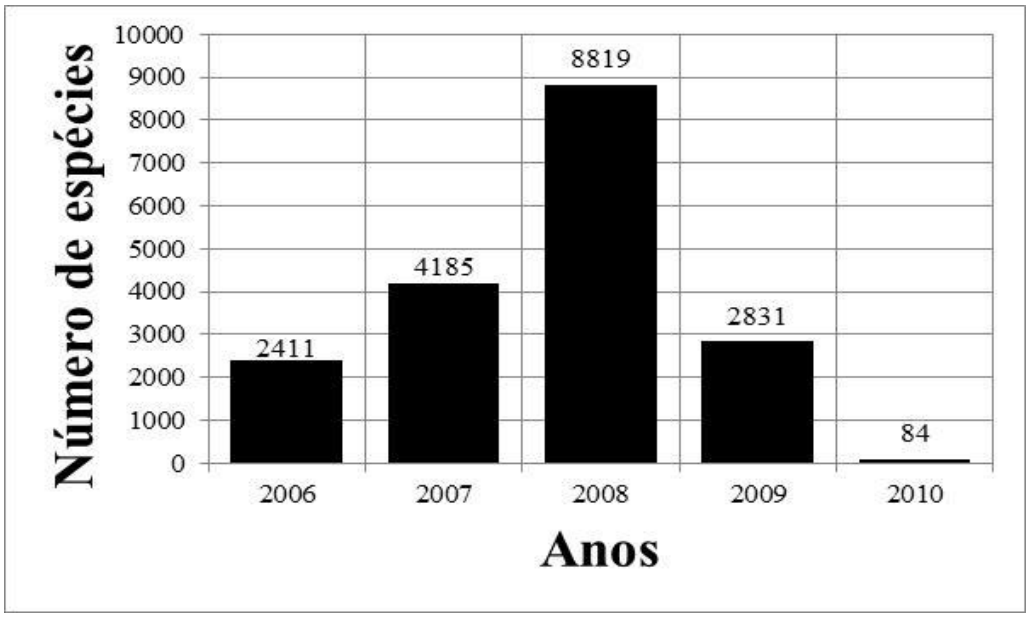

Figura 18 - Detalhamento anual do número de espécies exportados pelo Espírito Santo entre 2007 e 2013.

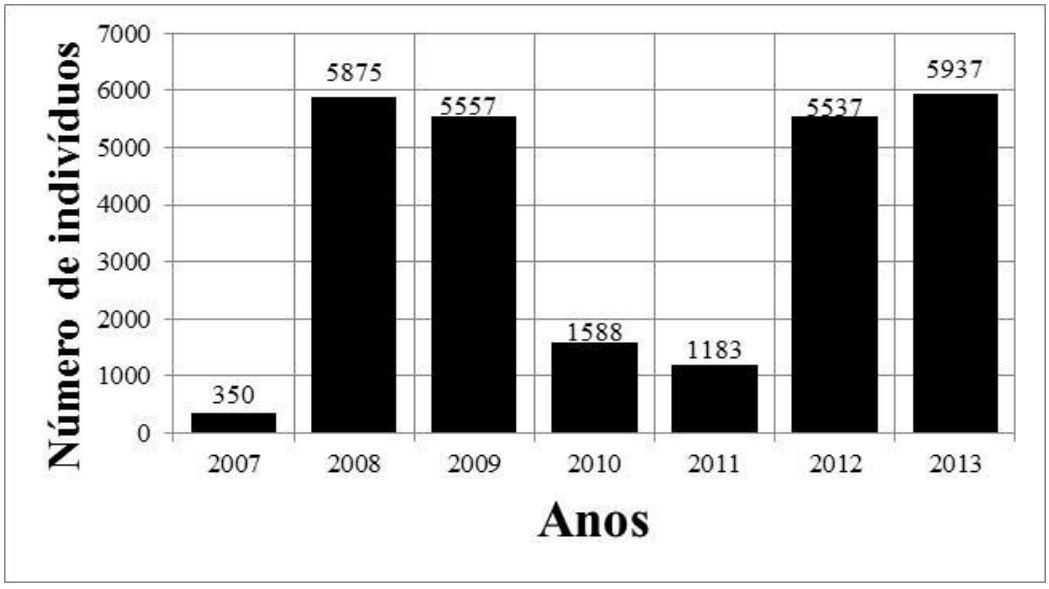

Figura 19 - Detalhamento anual do número de indivíduos exportados pelo Espírito Santo entre 2007 e 2013.

Figura 20 –Número de espécies comercializadas pelo Espírito Santo para os 4 países importadores entre 2007 e 2013.

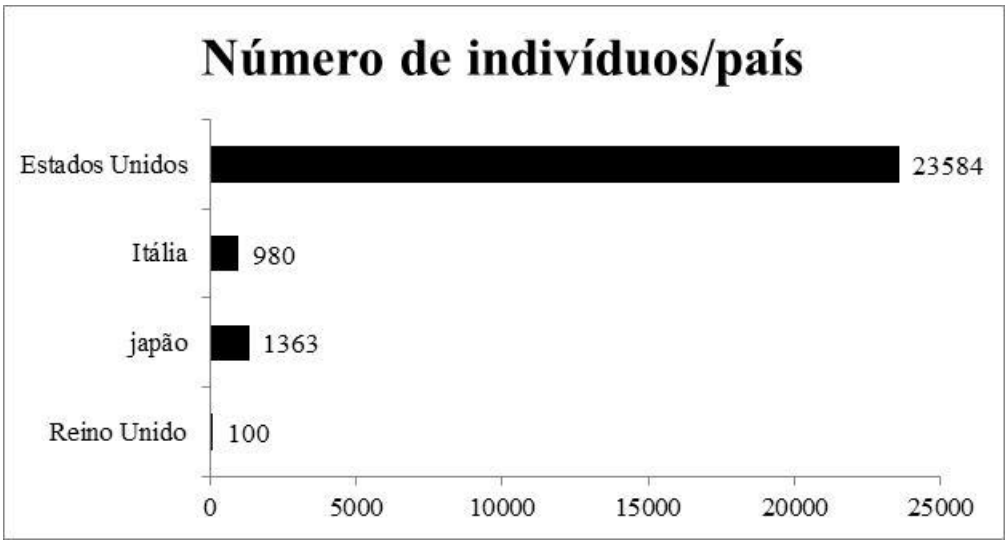

Figura 21 - Número de indivíduos comercializados pelo Espírito Santo para os 4 países importadores entre 2006 e 2013.

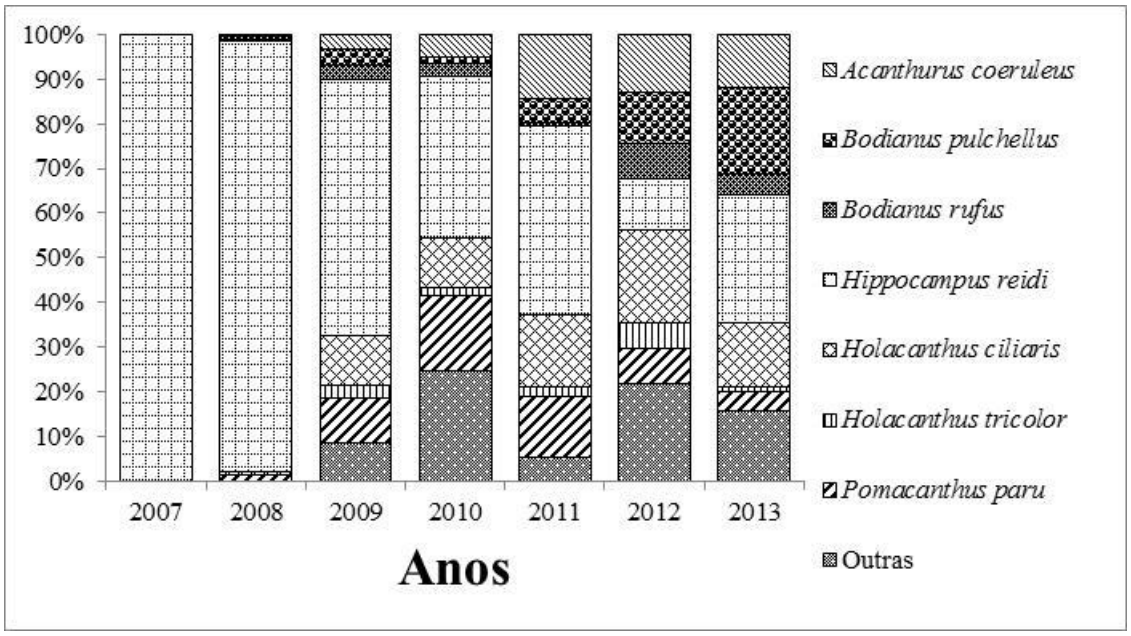

Figura 22 – Frequência relativa das espécies mais comercializadas pelo Espírito Santo de 2006 a 2010. As espécies representadas graficamente apresentaram em algum dos anos analisados, frequência maior que 5%. Outras: ver tabela 8.

Tabela 9 - Número de cargas onde foram transportadas as espécies importadas do Espírito Santo para os 4 países envolvidos, entre 2007 e 2013.

	Cargas/país/ano						
	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013
Estados Unidos	3	14	12	6	6	21	20
Itália	0	0	2	0	0	1	0
japão	0	1	5	4	1	0	1
Reino Unido	0	0	0	0	0	0	1

4.1.4 – São Paulo

São Paulo foi o quarto estado que mais exportou peixes ornamentais marinhos, representando 5% da procedência de todos os indivíduos exportados do país. Durante cinco anos (2006 a 2010), 68 espécies caracterizaram o comércio do estado (Tabela 16).

O padrão observado em relação ao número de indivíduos exportados foi crescente de 2006 a 2008, havendo posterior decréscimo até 2010.

Em 2006 e 2008, o estado comercializou 48 espécies, enquanto em 2007 e 2009, foram registradas 32 e 36 espécies respectivamente. Em 2011, apenas três espécies foram comercializadas pelo estado (Figura 38 e 39).

Os Estados Unidos importaram o maior número de indivíduos, o que representou 37% dos 18330 indivíduos exportados por São Paulo durante o período. Taiwan foi o segundo na importação do recurso, com 2801 (15%) exemplares adquiridos, seguido de Hong Kong e Japão. Em relação ao número de espécies, Reino Unido que contribuiu apenas com 6% dos indivíduos (1113) foi o país que comprou maior quantidade de espécies, enquanto os Estados Unidos apresentaram o segundo maior quantitativo com

Tabela 10 – Lista de espécies exportadas de São Paulo para o exterior de 2006 a 2010 de acordo com os registros do SISBACEN, com as respectivas quantidades anuais.

	2006	2007	2008	2009	2010
Abudefduf saxatilis		2			
Acanthostracion quadricornis		1	6	1	
Acanthurus bahianus	19	32	93	9	
Acanthurus chirurgus		20			
Acanthurus coeruleus	158	528	479	161	
Alphestes afer	16				
Amblycirrhitus pinos	23	3	23	8	
Anisotremus surinamensis	10				
Anisotremus virginicus	30	144	320	73	
Antennarius striatus	14		9	1	
Apogon americanus	10		12		
Bodianus pulchellus	75	123	313	104	
Bodianus rufus	63	110	296	122	
Bothus ocellatus	1		5		
Calamus pennatula	77	84	50		
Cantherhines macrocerus	1	8	8	7	
Cantherhines pullus	11	62	9		
Canthigaster figueiredoi	7		5		
Centropyge aurantonotus	210	742	1105	322	
Chaetodipterus faber	49	30	17	1	
Chaetodon ocellatus	32		44	3	
Chaetodon sedentarius		7	23	6	
Chaetodon striatus	35	12	60	6	
Chilomycterus antennatus	18		12	6	
Chilomycterus antillarum	16				
Chromis multilineata		20	78		
Dactylopterus volitans	30	5	12		

Tabela 10 – (Continuação)

	2006	2007	2008	2009	2010
Diodon hystrix	21	2	18	1	
Gobiesox strumosus	3				
Gymnothorax funebris	2	8	13		
Gymnothorax miliaris		60	22	21	
Gymnothorax moringa	3				
Halichoeres bivittatus	8				
Halichoeres brasiliensis		10	17		
Halichoeres cyanocephalus	34	87	124	3	
Halichoeres maculipinna	12	2	4		
Halichoeres poeyi	2		18	3	
Hippocampus erectus			260	100	
Hippocampus reidi			160	170	
Holacanthus ciliaris	444	866	1731	424	49
Holacanthus tricolor	207	282	572	218	
Kyphosus sectatrix			450		
Lactophrys trigonus	31		4	7	
Micropogonias furnieri	4				
Muraena pavonina	2	7			
Myrichthys ocellatus			11		
Myripristis jacobus	10		14		
Ogcocephalus vespertilio	26	75	53	3	
Ophioblennius trinitatis	120	8	2		
Parablennius marmoreus			9	13	
Parablennius pilicornius				5	
Paranthias furcifer	3		3		
Pareques acuminatus	46	9	105	10	
Pomacanthus arcuatus	162	202	649	132	5
Pomacanthus paru	310	634	1573	763	30
Prionotus nudigula	5				
Scarus zelindae				12	
Scorpaena brasiliensis				2	
Selene volmer				104	
Serranus baldwini				2	
Serranus flaviventris			14	2	
Sparisoma radians	6				
Sphoeroides spengleri	31		2		
Stegastes fuscus	5				
Stegastes pictus	7				
Stygnobrotula latebricola			5		
Thalassoma noronhanum			7	6	
Thalassophryne nattereri	2				

(44 espécies). Os 1743 exemplares (10%) exportados para o Japão englobaram 36 espécies (Figura 40 e 41).

Os valores de frequência relativa das espécies mais comercializadas variaram ao longo dos anos, porém *Holacanthus ciliaris* foi a principal espécie comercializada durante quase todos, não apresentando maior porcentagem apenas em 2009, no qual a espécie com maior número de indivíduos comercializados foi *Pomacanthus paru*. De 2007 a 2009, *Centropyge auratonotus* apresentou valores acima de 10% e juntamente com *Acanthurus coeruleus* (porcentagem maior que 10 apenas em 2007), também compôs importantes índices nas exportações do estado ao longo dos cinco anos (Figura 42).

As espécies saíram do país em 124 cargas: 23% delas foram destinadas para os Estados Unidos, 17% para Taiwan e Malásia e Reino Unido com 15% cada. Os outros 11 países somaram 30% das cargas (Tabela 17).

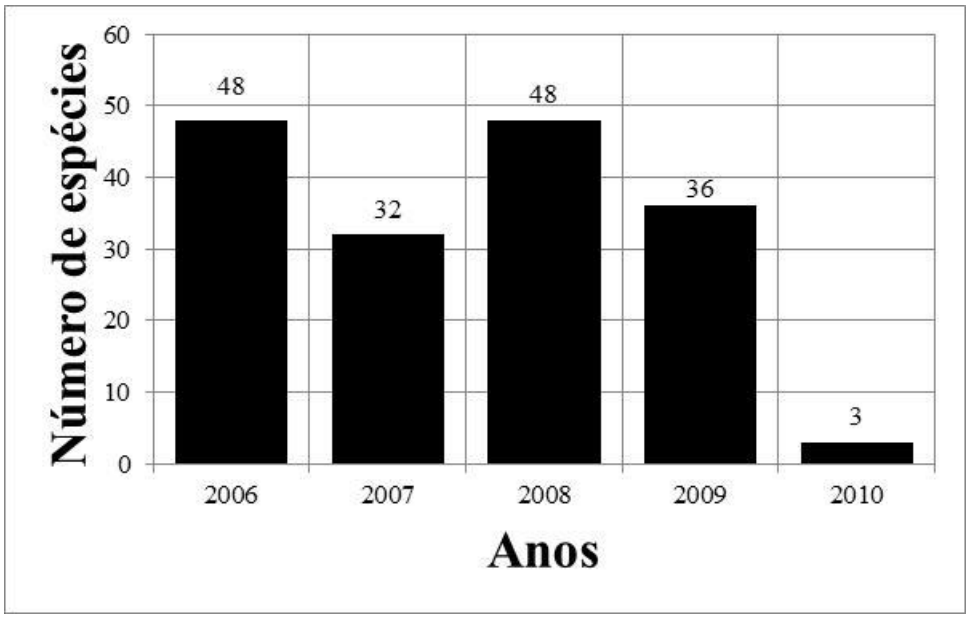

Figura 23 – Detalhamento anual do número de espécies exportadas por São Paulo de 2006 a 2010.

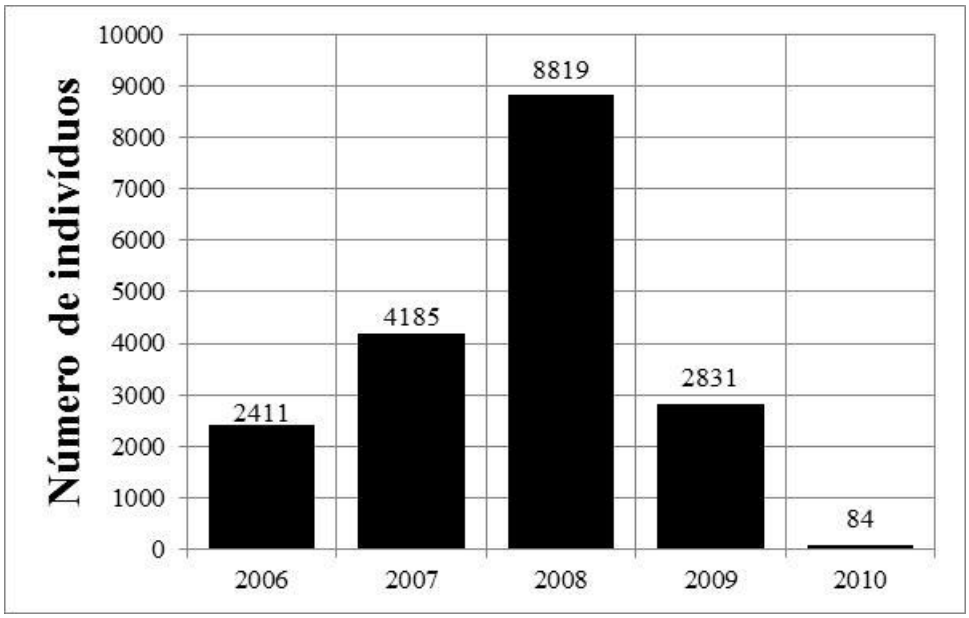

Figura 24 – Detalhamento anual do número de indivíduos exportados por São Paulo de 2006 a 2010

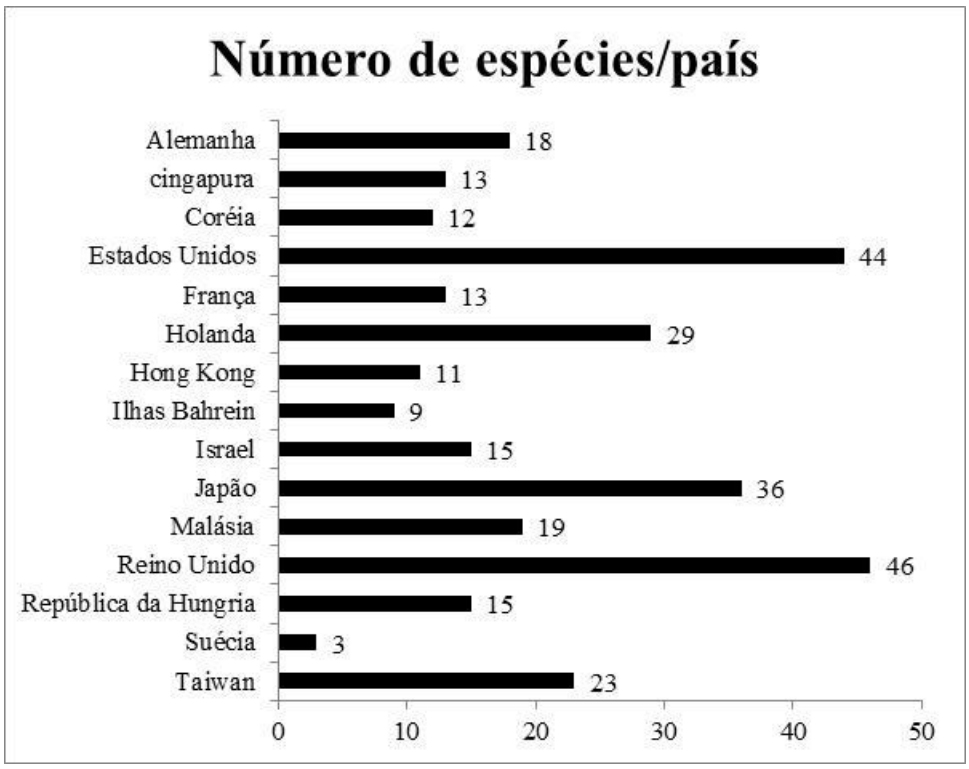

Figura 25 – Número de espécies comercializadas por São Paulo para os 15 países importadores de 2006 a 2010

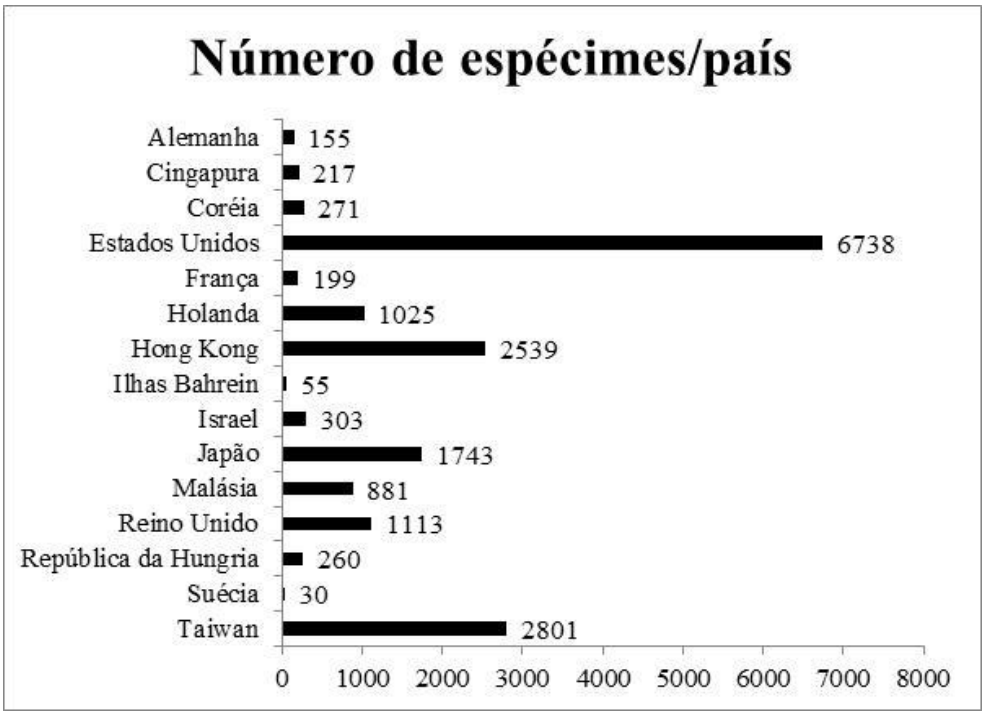

Figura 26 – Número de espécies comercializadas por São Paulo para os 15 países importadores de 2006 a 2010

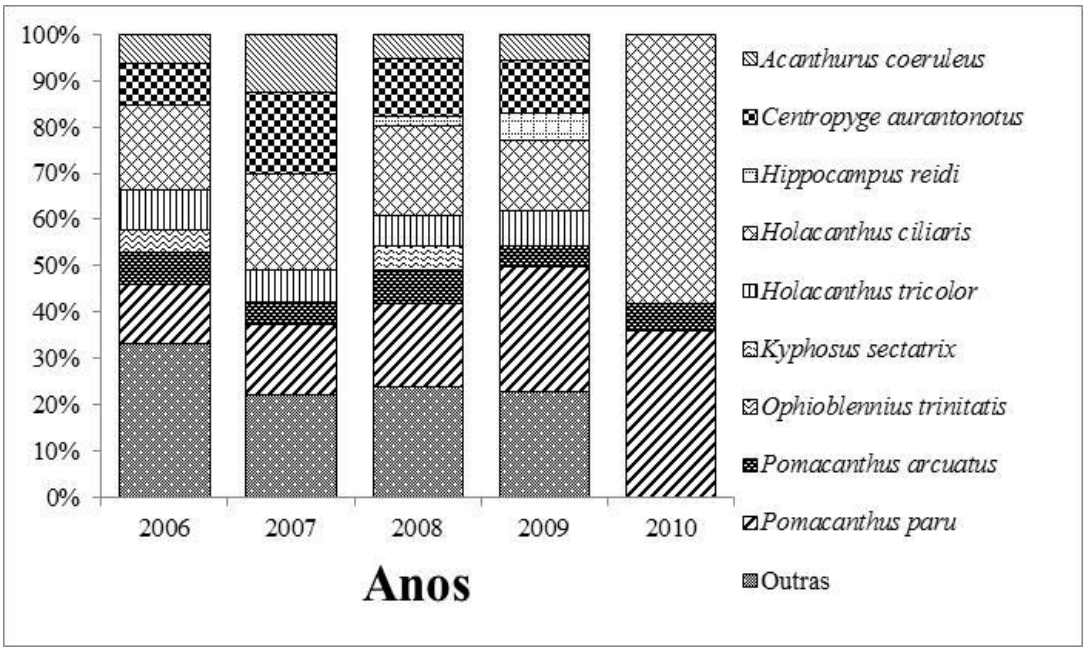

Figura 27 – Frequência relativa das espécies mais comercializadas por São Paulo de 2006 a 2010. As espécies representadas graficamente apresentaram em algum dos anos analisados, frequência maior que 5%. Outras: ver tabela 16.

Tabela 11 - Número de cargas onde foram transportadas as espécies importadas de São Paulo para os 15 países envolvidos de 2006 a 2010.

	2006	2007	2008	2009	2010
Alemanha	1	0	0	0	0
Cingapura	0	0	3	1	0
Coréia	0	0	2	0	0
Estados Unidos	3	8	9	9	0
França	1	0	0	0	0
Holanda	0	1	3	2	0
Hong Kong	4	2	10	3	0
Ilhas Bahrein	0	0	2	0	0
Israel	0	1	0	0	0
Japão	2	0	2	0	0
Malásia	5	1	6	6	0
Reino Unido	0	4	2	0	0
República da Hungria	3	3	2	1	0
Suécia	1	0	0	0	0
Taiwan	1	2	10	7	1

4.1.5 – Pernambuco

No período analisado neste estudo e considerando-se os sete estados, Pernambuco abrangeu 3% de todos os indivíduos comercializados, ficando com a 5ª. posição na comercialização de peixes marinhos ornamentais para fins de exportação. Participou de atividades comerciais com o exterior envolvendo o recurso durante quatro anos: de 2006 a 2008 e durante 2010. Informações anteriores ao período coberto no presente estudo (Nottingham *et al.*, 2005) caracterizaram o comércio de peixes ornamentais marinhos naquele estado como bem estabelecido e contínuo, e conforme relatado em Gasparini *et al.* (2005), a realidade do comércio no estado envolvia a captura constante de espécies de peixes ornamentais no litoral sul, onde a atividade foi proibida em 1999 pelo Governo do Estado, porém, segundo estudo feito por Ferreira, D'Amico, Reinhartd (2005)**,** não foi cessada.

No total, 70 espécies foram comercializadas durante o período analisado (Tabela 12) e números muito próximos na quantidade de espécies vendidas foram observadas entre 2006 e 2007, sendo a diferença entre estes (que apresentaram os maiores números entre os quatro anos onde houve comercialização) representada apenas por duas

espécies, que não foram comercializadas em 2006. O ano de 2010 apresentou o menor número de espécies envolvidas no comércio (Figura 28).

Apesar da maior quantidade de espécies estar contida no segundo ano, o maior número de indivíduos esteve contido no primeiro ano de análise, apresentando este, 6104 exemplares. 2008 e 2010 apresentaram quantidades próximas, porém díspares quando comparadas com os dois primeiros anos (Figura 29).

Dos 13 países para os quais o recurso teve destino, Estados Unidos perfez 57%de todas as exportações do estado (importando do mesmo, 56 espécies e 7101 indivíduos), seguido de Holanda com 22% (com 39 espécies compradas). Os demais países possuíram valores menores que 5% e o que apresentou menor porcentagem foi o Japão, com 0,2% (Figura 30 e 31).

Dentre as 70 espécies, 12 apresentaram maiores valores de frequência relativa, as quais foram variáveis ao longo dos anos. Entretanto, a espécie *H. ciliaris* se mostrou como a mais comercializada em todos os anos, exceto em 2010, onde *P. paru* foi a dominante. No mesmo ano, *H. ciliaris* e *H. tricolor* também apresentaram altos valores de frequência. Apesar da pequena porcentagem, a exportação de *H. reidi* foi observado no estado durante os anos de 2006 e 2007(Figura 32).

Tabela 12 - Lista de espécies exportadas de Pernambuco para o exterior de 2006 a 2010 de acordo com os registros do SISBACEN, com as respectivas quantidades anuais.

	2006	2007	2008	2010
Abudefduf saxatilis	40			
Acanthurus bahianus	110	13		
Acanthurus coeruleus	473	508	32	
Alphestes afer	13	20		
Aluterus schoepfi		1		
Amblycirrhitus pinos	28	20		
Anisotremus surinamensis	10			
Anisotremus virginicus	264	154	40	
Antennarius striatus	19	8		
Apogon americanus	43	60		
Bodianus pulchellus	159	305		
Bodianus rufus	173	257		
Bothus ocellatus	8			
Calamus pennatula	722	191		
Cantherhines macrocerus	32	12		

Tabela 12 – (Continuação)

	2006	2007	2008	2010
Cantherhines pullus	35	42	6	
Canthigaster figueiredoi	24	14		
Centropyge aurantonotus	469	321	32	
Chaetodipterus faber	128	15	15	
Chaetodon ocellatus	32	1		
Chaetodon sedentarius		12		
Chaetodon striatus	66	116	5	
Chilomycterus antennatus	139	15		
Chilomycterus antillarum	42	20		
Chromis multilineata	20	22		
Conodon nobilis	27			
Dactylopterus volitans	99	205	4	
Diodon hystrix	36	29	31	
Gobiesox strumosus	24	6		
Gymnothorax funebris	23	7		
Gymnothorax miliaris	10	44		
Gymnothorax moringa		4		
Gymnothorax vicinus		3		
Halichoeres cyanocephalus	94	82		
Halichoeres maculipinna	20	1		
Halichoeres poeyi	22	2		
Hippocampus erectus		245		50
Hippocampus reidi	240	300		
Holacanthus ciliaris	904	944	55	69
Holacanthus tricolor	327	362	21	60
Lactophrys trigonus	31	10		
Micropogonias furnieri	6			
Muraena pavonina	42			
Myrichthys breviceps	12			
Myrichthys ocellatus	26	21		
Myripristis jacobus	42	2		
Ogcocephalus vespertilio	44	12		9
Ophioblennius trinitatis	92	363	40	
Parablennius marmoreus	48	129		
Paranthias furcifer	13	3		
Pareques acuminatus	71	86		
Plectrypops retrospinis		2		
Pomacanthus arcuatus	136	169		
Pomacanthus paru	522	540	23	75
Prionotus nudigula	29	4		
Rypticus bitrispinus		4		
Scarus zelindae	3	2		
Scorpaena brasiliensis		1		

Tabela 12 – (Continuação)

	2006	2007	2008	2010
Serranus phoebe		1		
Sparisoma amplum	4			
Sparisoma axillare	4	4		
Sparisoma radians	14			
Sphoeroides greeleyi	23			
Sphoeroides spengleri	50	103		
Stegastes fuscus	15			
Stegastes pictus		13		
Stegastes variabilis		26		
Thalassoma noronhanum		5		
Thalassophryne nattereri		2		

O mesmo grupo espécies foi observado como o mais explotado pelo estado entre 1998 e 1999, porém espécies do gênero *Hippocampus* estiveram rankeadas como as principais no comércio, seguido de *Gramma brasiliensis*, *H. ciliaris* e *H. tricolor* como as quatro espécies mais comercializadas pelo estado no período (Gasparini *et al.*, 2005), sendo excluída apenas *P. paru*.

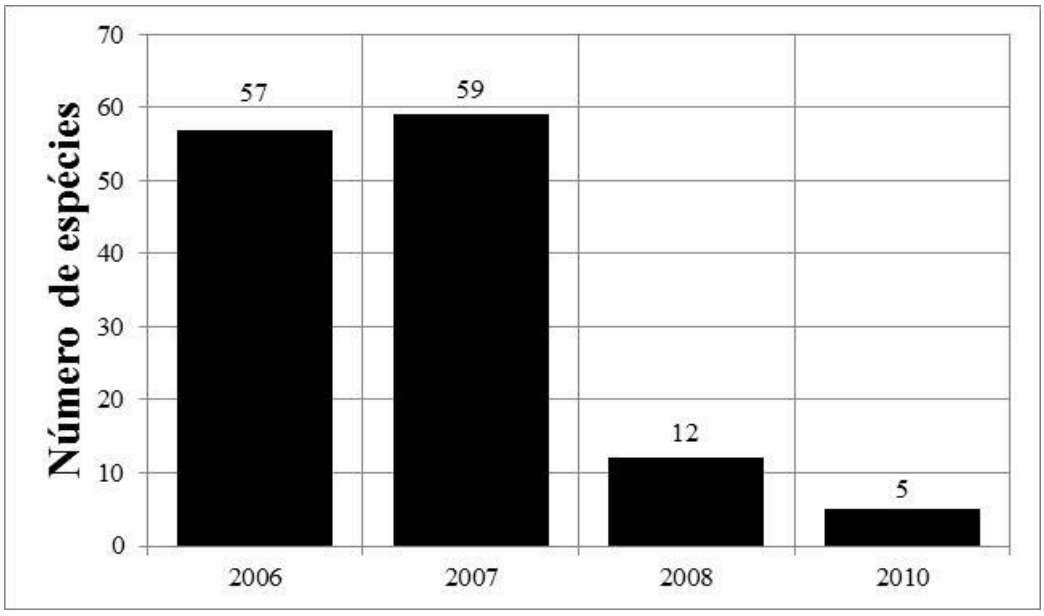

Figura 28 – Detalhamento anual do número de espécies exportadas por Pernambuco de 2006 a 2010.

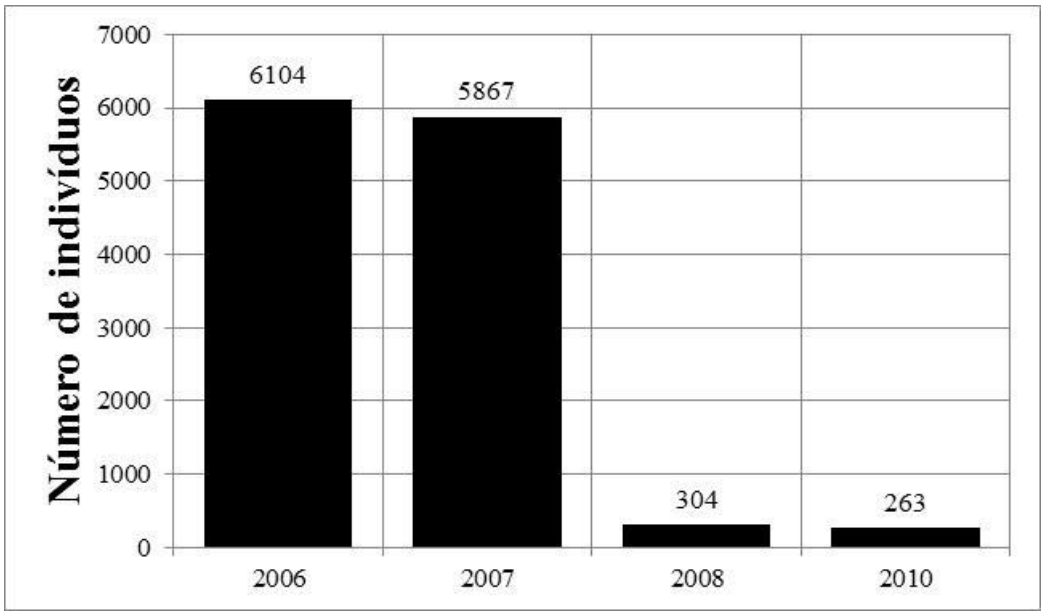

Figura 29 – Detalhamento anual do número de indivíduos exportados por Pernambuco de2006 a 2010.

Figura 30 – Número de espécies comercializadas por Pernambuco para os 13 países importadores de 2006 a 2010.

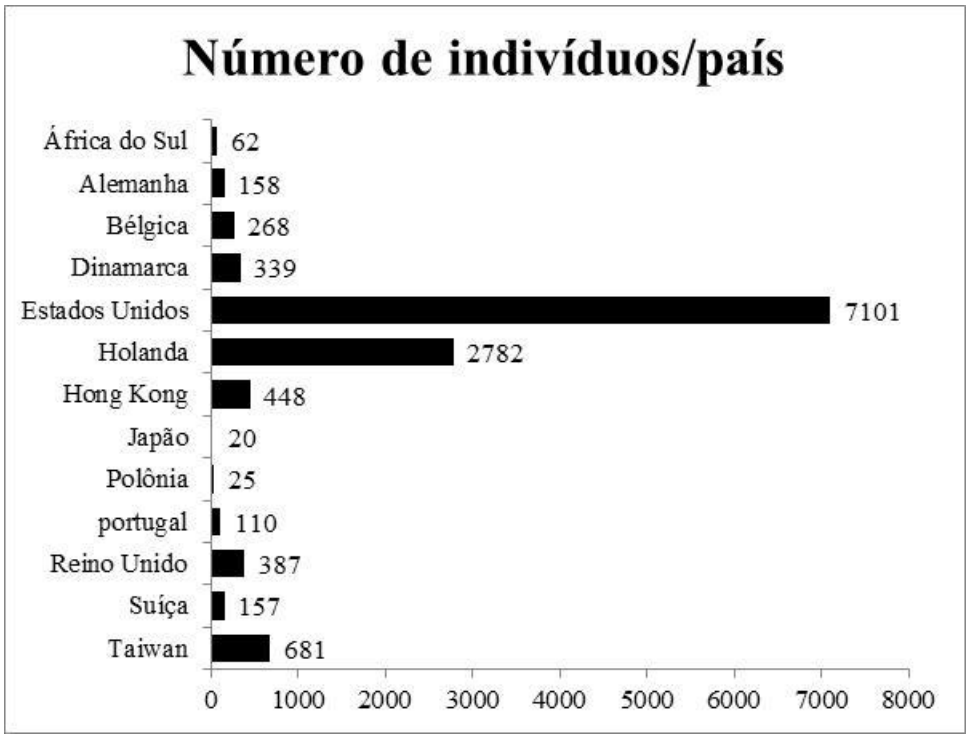

Figura 31 – Número de indivíduos comercializados por Pernambuco para os 13 países importadores de 2007 a 2011.

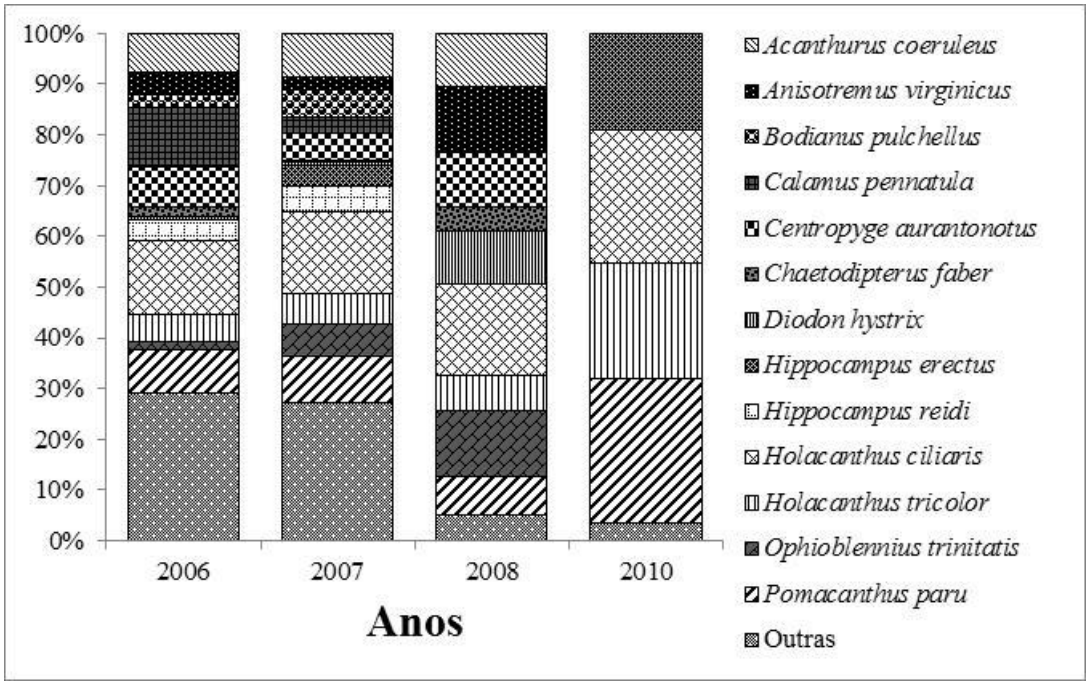

Figura 32 – Frequência relativa das espécies mais comercializadas por Pernambuco de 2006 a 2010. As espécies representadas graficamente apresentaram em algum dos anos analisados, frequência maior que 5%. Outras: ver tabela 12.

As espécies provenientes do estado estiveram distribuídas em 78 cargas, das quais 46% pertenceram aos Estados Unidos, 19% à Holanda e 8% à Taiwan. Os demais países possuíram números de carga menores que 5 e somadas chegaram a totalizar 27% (Tabela 13).

Tabela 13 - Número de cargas onde foram transportadas as espécies importadas de Pernambuco para os 13 países envolvidos de 2006 a 2010.

	2006	2007	2008	2010
África do Sul	1	0	0	0
Alemanha	1	0	0	0
Bélgica	2	2	1	0
Dinamarca	1	0	0	0
Estados Unidos	14	18	0	4
Holanda	12	2	1	0
Hong Kong	3	2	0	0
Japão	0	1	0	0
Polônia	0	1	0	0
portugal	0	0	1	0
Reino Unido	3	1	0	0
Suíça	1	0	0	0
Taiwan	2	4	0	0

4.1.6 – Bahia

Ao longo de todo o período, 1% dos indivíduos foi exportado da Bahia, apresentando espécies vendidas durante cinco dos anos em questão, com todas as exportações feitas entre 2006 e 2010.

O comércio na Bahia se mostrou pautado em uma grande quantidade de espécies, porém, apesar da elevada quantidade de famílias (26), os maiores números se concentram em uma quantidade reduzida de espécies, sendo esta uma característica do comércio do estado (Sampaio; Rosa, 2003). No geral, 48 espécies estiveram envolvidas no comércio (Tabela 4), tendo o ano de 2007 a maior quantidade.

De 2006 a 2009, houve variação de 29 a 34 espécies vendidas, estando em 2010 o menor valor em relação a essa variável (figura 8).

Em contraste, o ano a apresentar maior número de indivíduos vendidos não foi o com maior número de espécies, sendo esse o ano de 2008. Em relação ao número de espécies, 2007 e 2008 tiveram valores próximos, porém a diferença entre a quantidade de indivíduos nos dois anos foi de 565 indivíduos. Apesar dos valores de espécies serem

próximos, o número de indivíduos apresentou muitas disparidades de 2006 a 2009. O último ano em que houve comércio nesse estado, também apresentou menor número de indivíduos (Figura 9).

As espécies capturadas no estado da Bahia tiveram como principal destino quatro países, sendo estes: Alemanha, Argentina, Espanha e Itália. O último foi o maior importador de peixes ornamentais do local em questão, com 57% dos indivíduos do estado destinados ao país. A Espanha representou 16%, Argentina 15% e Alemanha apresentou a menor porcentagem 13% (Figura 11). O número de espécies seguiu um padrão decrescente do primeiro ao último país (Figura 10).

Tabela 14 – Lista de espécies exportadaspela Bahia para o exterior entre 2006 e 2010 de acordo com os registros do SISBACEN, com as respectivas quantidades anuais.

	2006	2007	2008	2009	2010
Abudefduf saxatilis		10			
Acanthostracion quadricornis	6			5	
Acanthurus bahianus	15	10	35	30	
Acanthurus coeruleus	35	200	195	165	80
Amblycirrhitus pinos	20	45	35	20	18
Anisotremus virginicus	40	15	35	20	10
Antennarius striatus	5	3	19	7	5
Apogon americanus	10	35	70		10
Bodianus rufus	49	35	85	50	20
Bothus lunatus		5			
Bothus ocellatus				1	
Cantherhines macrocerus		2	11	2	
Cantherhines pullus	10	26	26	10	2
Canthigaster figueiredoi	30	5	30	6	
Chaetodipterus faber	5		8		
Chaetodon striatus	10	10	10	5	10
Chilomycterus antennatus	15	60	75	70	40
Chromis multilineata				20	
Dactylopterus volitans	5	30	19	5	2
Diodon hystrix	15		80	6	11
Echeneis naucrates				2	
Gobiesox strumosus	20	15	30		
Gymnothorax funebris		3	8	1	1
Gymnothorax miliaris	8	12	20	21	17
Halichoeres brasiliensis	20	5	15	18	
Halichoeres maculipinna		5	10		
Halichoeres poeyi	10				

Tabela 14 – (Continuação)

	2006	2007	2008	2009	2010
Hippocampus erectus	100		175	50	50
Hippocampus reidi			25		
Holacanthus ciliaris	61	165	181	52	70
Holacanthus tricolor	32	59	85	37	20
Lactophrys trigonus	10	35	24	2	
Myripristis jacobus	10			10	
Ogcocephalus vespertilio		35	10		
Ophioblennius trinitatis	10	15	15		
Parablennius marmoreus		20			
Parablennius pilicornius	100		20	20	
Paranthias furcifer	100				
Pareques acuminatus	25	5	5		
Pomacanthus arcuatus	18	25	25	10	20
Pomacanthus paru	50	125	205	230	130
Scarus zelindae		3	5		
Sphoeroides greeleyi		5			
Sphoeroides spengleri		30			
Stegastes variabilis	20	10			
Thalassoma noronhanum		3	40	15	
Xyrichthys novacula	5				

Em 2006, 2007 e 2009, as espécies só tiveram como destino dois países (Alemanha e Espanha; Espanha e Itália; Argentina e Itália, respectivamente), ao passo que em 2008 e 2010 foram observados três e um (Argentina, Espanha e Itália; Itália respectivamente).

Das 47 espécies, 11 possuíram porcentagem maior que 5%, as quais tiveram sua frequência variável ao longo dos anos, só havendo um padrão de dominância de *Pomacanthus paru* em 2008, 2009 e 2010. As espécies que apresentaram maior frequência relativa no comércio da Bahia foram: *Acanthurus coeruleus*, *Anisotremus virginicus*, *Chilomycterus antenatus*, *Diodon hystix*, *Hippocampus erectus*, *Parablennius pilicornius*, *Parathias furcifer*, *Pomacanthus paru*, *Holacanthus ciliaris*, *Holacanthus tricolor* e *Bodianus rufus*, sendo as três últimas junto com *Elacantinus fígaro , Halichoeres dimidiatus* e *Gramma brasiliensis* as principais espécies capturadas para fins ornamentais no estado por pesca embarcada de acordo com Sampaio, Rosa (2003).

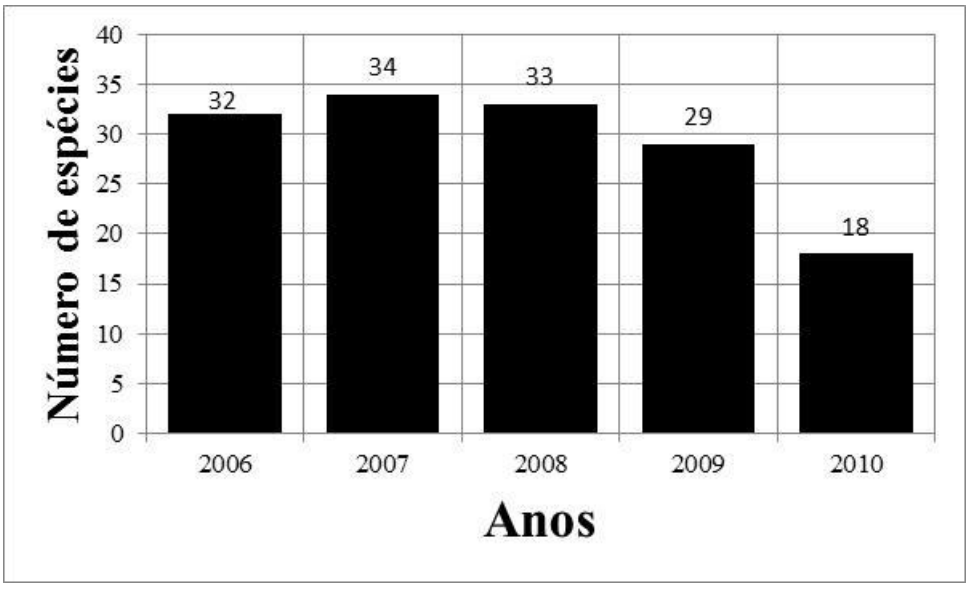

Figura 33 – Detalhamento anual do número de espécies exportadas pela Bahia entre 2006 e 2010.

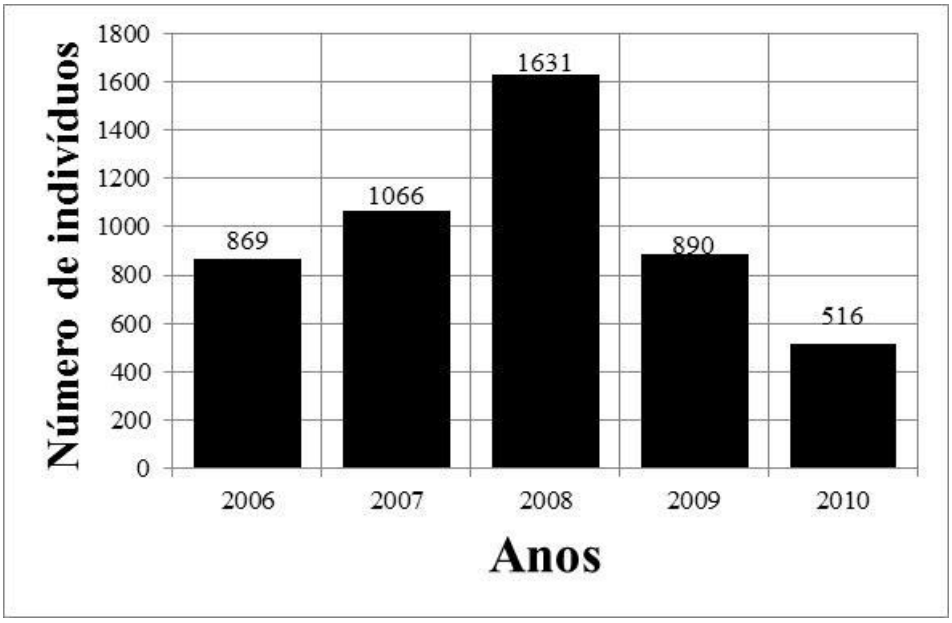

Figura 34 – Detalhamento anual do número de indivíduos exportados pela Bahia entre 2006 e 2010.

Espécies do gênero *Pomacanthus* e *Acanthurus* são caracterizados como alvos da pesca ornamental em poças de maré no estado pelo mesmo estudo, sendo a captura de exemplares jovens prioritária de acordo com o mesmo.

No primeiro ano de análise, três espécies apresentaram maior porcentagem de indivíduos comercializados: *Hippocampus erectus*, *Parablenius pilicornius* e *Paranthias furcifer*, todas três com valores de frequência relativa igual a 12%.

No ano seguinte, *Acanthurus coeruleus* foi a espécie mais exportada (19%) seguida de *Holacanthus ciliaris* (15%) e *Pomacanthus paru* (12%). Em 2009, os valores mais altos pertenceram a *Acanthurus coeruleus* que apresentou a mesma porcentagem observada em 2007.

Em 2010 a espécie supracitada foi uma das mais comercializadas, estando presente nesse ano também *Hippocampus erectus* e *Holacanthus ciliaris* com altas porcentagens (Figura 12).

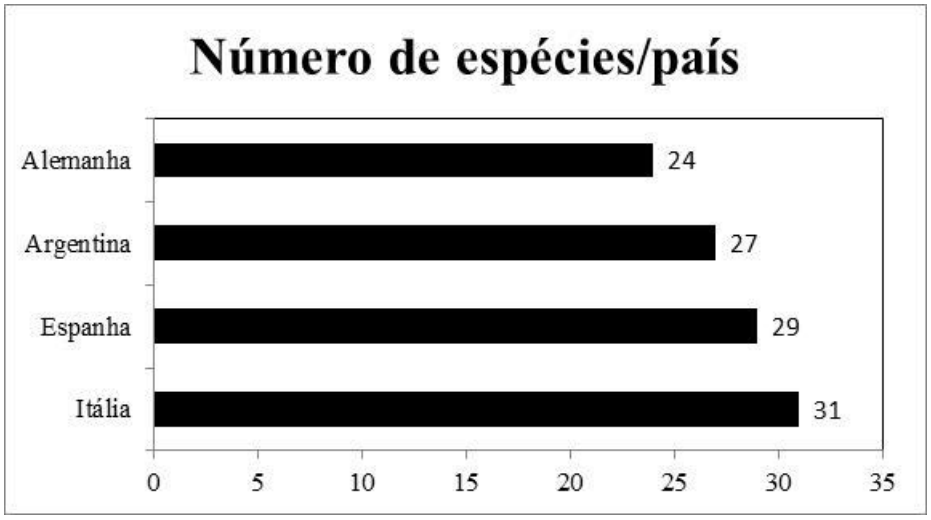

Figura 35 – Número de espécies comercializadas pela Bahia para os quatro países importadores entre 2006 e 2010.

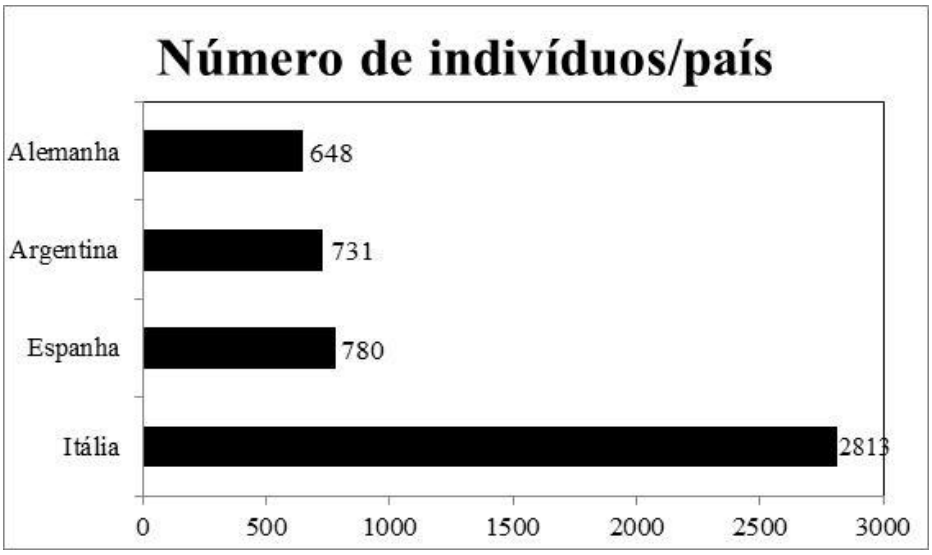

Figura 36 – Número de indivíduos comercializados pela Bahia para os quatro países importadores entre 2006 e 2010.

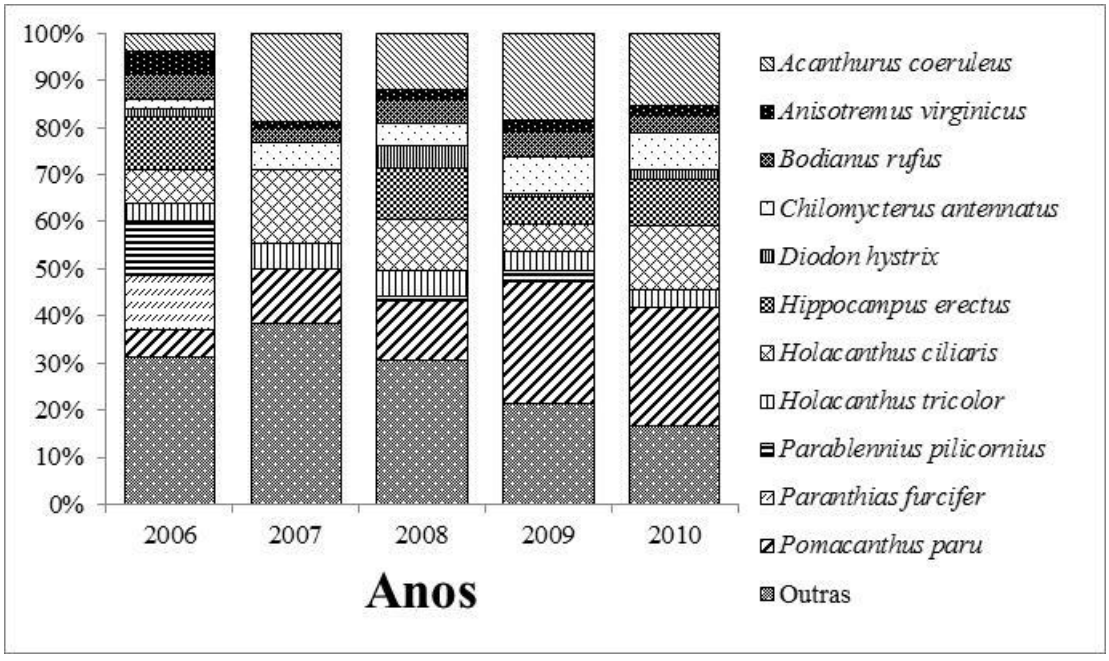

Figura 37 – Frequência relativa das espécies mais comercializadas pelo estado da Bahia de 2006 a 2010. As espécies representadas graficamente apresentaram em algum dos anos analisados, frequência maior que 5%. Outras: ver tabela 4.

Exportações de *Hippocampus erectus* e *H. reidi* foram constatadas em 2006, 2008, 2009 e 2010, complementando os dados já levantados por Rosa, Sampaio, Barros (2006) nos quais estão contidas informações do comércio regular de espécies da família

Syngnathidae no estado entre 1997 e 2005, frisando a continuidade na venda de espécies pelo estado até 2013. Nesse âmbito, as exportações das duas espécies se estenderam a todos os estados envolvidos, exceto pelo Pará, onde a literatura (Rosa *et al.,* 2011) aponta o uso das mesmas para fins medicinais, mágico-religiosos e *souvenirs* e não para o aquarismo.

As espécies comercializadas pela Bahia estiveram contidas em 24 cargas, as quais variaram entre os países envolvidos bem como ao longo dos anos. O país que apresentou o maior número de cargas foi a Itália, com as espécies contidas em 14 carregamentos, os quais estiveram distribuídos de 2007 a 2010, sendo esse último o ano com maior numero dessas cargas (Tabela 5).

Tabela 15 –Número de cargas onde foram transportadas as espécies importadas da Bahia para os quatro países envolvidos entre 2006 e 2010

	Cargas/país/ano				
	2006	2007	2008	2009	2010
Alemanha	1	0	0	0	0
argentina	0	0	2	3	0
Espanha	1	1	2	0	0
Itália	0	2	4	2	6

4.1.7 – Pará

O estado do Pará mostrou baixa expressividade em termos percentuais (0,2% das exportações brasileiras). Inexistem dados acerca da comercialização de peixes ornamentais marinhos no estado. O registro de espécies capturadas para fins ornamentais está restrito ao uso mágico-religioso de indivíduos secos da família Syngnathidae no mercado interno do estado (Rosa *et al.,* 2011).

Com 25 espécies envolvidas, o Pará forneceu espécies para fora do país em apenas três anos do período estudado: 2007, 2010 e 2011 (Tabela 10). Nos anos em que houve comércio, a maior quantidade de espécies foi observada em 2010 e o menor em 2011, ao passo que o número de indivíduos foi decrescente (Figura 23 e 24).

Tabela 16 - Lista de espécies exportadas pelo Pará para o exterior em 2007, 2010 e 2011 de acordo com os registros do SISBACEN, com as respectivas quantidades anuais.

	2007	2010	2011
Acanthurus bahianus	14		
Achirus lineatus		19	20
Anisotremus virginicus		18	
Archosargus rhomboidalis		15	
Bathygobius soporator		18	
Batrachoides surinamensis		23	1
Bodianus rufus	44		
Bothus lunatus		38	
Bothus ocellatus		60	44
Canthigaster figueiredoi	8		
Centropyge aurantonotus	61		
Chaetodon sedentarius	5		
Chromis multilineata	5		
Gobiesox strumosus		15	
Gymnothorax funebris		5	
Gymnothorax miliaris	1		
Halichoeres cyanocephalus	21		
Holacanthus ciliaris	107		
Holacanthus tricolor	75		
Orthopristis ruber		14	
Pomacanthus paru	40	11	
Scorpaena brasiliensis		22	19
Scorpaena plumieri			2
Selene volmer		6	
Sphoeroides testudineus		18	

Dos cinco países que importaram o recurso do Pará, o Japão foi o responsável pelo maior número, representando 49% do total comercializado pelo estado, sendo aquele o principal destino dos indivíduos. Estados Unidos e Cingapura também se destacaram, porém, em porcentagem, foram o segundo e terceiro, com números de indivíduos distantes do principal importador (230 e 120, respectivamente). Os exemplares importados pelos Estados Unidos pertenceram a 11 espécies e os de Cingapura a seis. A Suécia também foi registrada como destino, com 22 indivíduos de quatro espécies, ao passo que a Bélgica mostrou os menores valores para as duas variáveis citadas, com nove indivíduos distribuídos em três espécies (figura 25 e 26) .

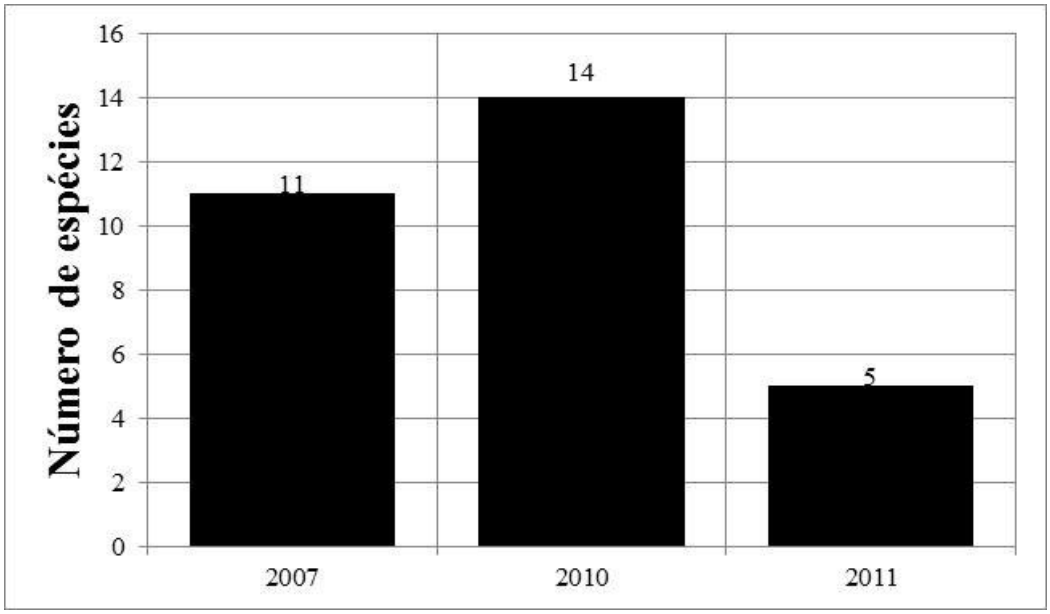

Figura 38 - Detalhamento anual do número de espécies exportadas pelo Pará em 2007,2010 e 2011.

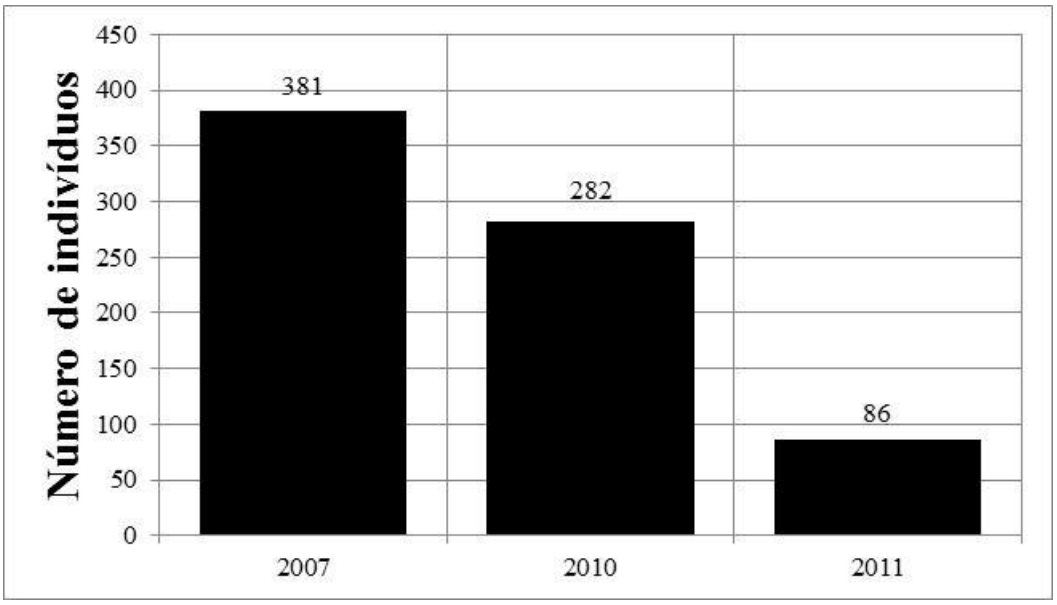

Figura 39 - Detalhamento anual do número de indivíduos exportados pelo Pará em 2007, 2010 e 2011.

2007 possuiu como espécies dominantes *H. ciliaris* e *H. tricolor*.*Archosargus rhomboidalis, Bathygobius soporator, Gobiesox estrumosus Orthopristis ruber,Sphoeroides testudineus*, foram espécies comercializadas no estado exclusivamente em 2010. No mesmo ano, as espécies que apresentaram maior porcentagem de frequência relativa foram:*Bothus ocellatus* e *Bothus lunatus,* com 21% e 13% respectivamente (figura 27).

No último ano analisado, a espécie mais exportada no ano anterior foi também a com maior porcentagem em 2011, representando a mesma 51% de todos os indivíduos comercializados no ano. Os outros maiores índices observados pertenceram a *Achirus lineatus* e *Scorpaena brasiliensis,* sendo as três citadas, responsáveis por 98% dos exemplares que saíram do país (figura 25).

20 cargas transportaram as 25 espécies do estado, e proporcionalmente ao número de espécies e de indivíduos, Japão apresentou o maior número de cargas, sendo 11 do total destinadas ao país. Estados Unidos importou suas espécies em 6 cargas e Bélgica, Cingapura e Suécia em apenas 1 (tabela 11).

Figura 40 - Número de espécies comercializadas pelo Pará para os 5 países importadores em 2007, 2010 e 2011.

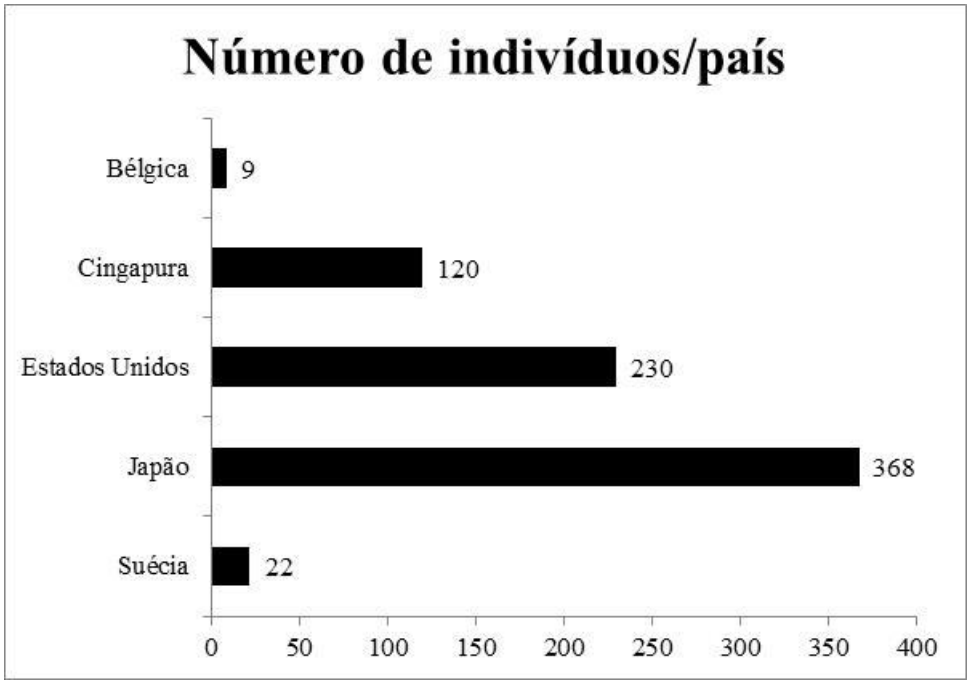

Figura 41 - Número de indivíduos comercializados pelo Pará para os 5 países importadores entre 2007, 2010 e 2011.

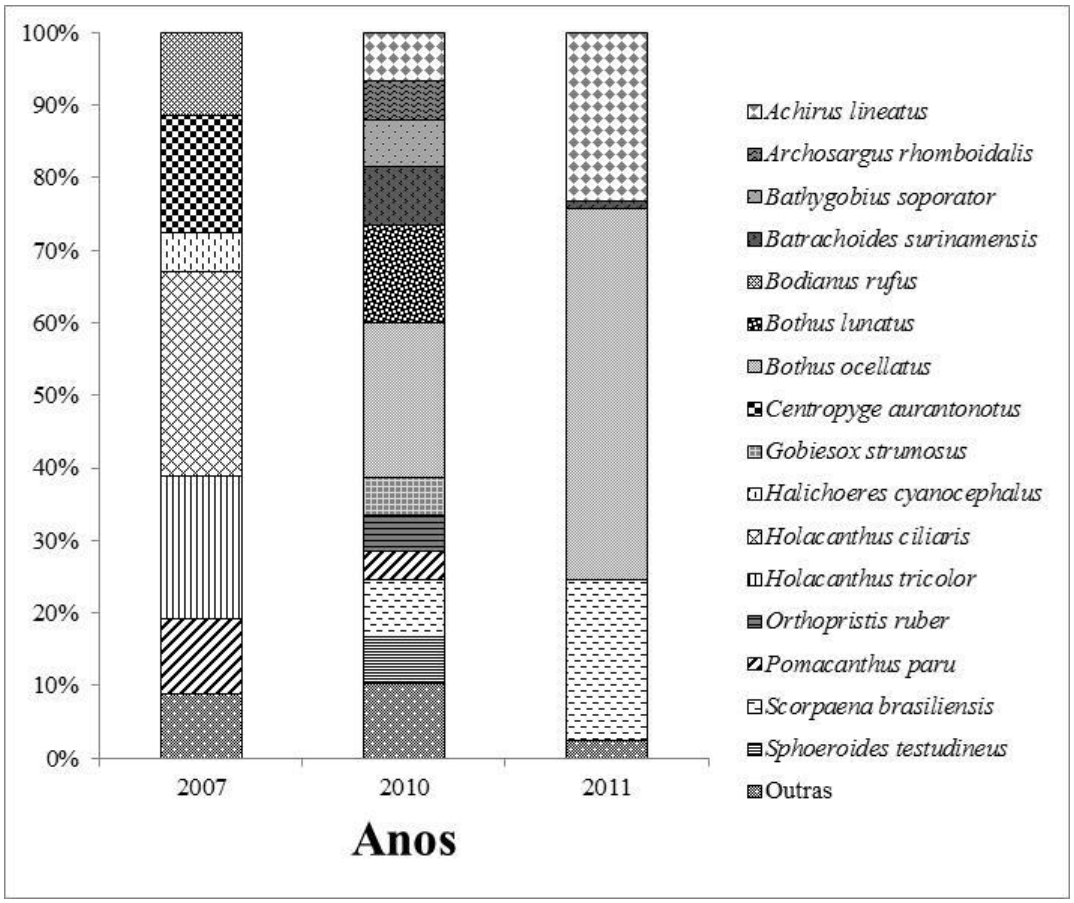

Figura 42 – Frequência relativa das espécies mais comercializadas pelo Pará em 2007, 2010 e 2011. As espécies representadas graficamente apresentaram em algum dos anos analisados, frequência maior que 5%. Outras: ver tabela 10.

Tabela 17 - Número de cargas onde foram transportadas as espécies importadas do Pará para os 5 países envolvidos, em 2007, 2010 e 2011.

	2007	2010	2011
Bélgica	1	0	0
Cingapura	1	0	0
Estados Unidos	6	0	0
Japão	0	7	4
Suécia	1	0	0

5. Considerações finais

Durante os oito anos analisados, os dados fornecidos mostraram um quadro de espécies consonante com as propostas legais de comércio no país, não sendo comercializada nenhuma espécie fora das listagens publicadas pelo IBAMA. Pôde ser observado o papel essencial das Instruções Normativas na gestão do recurso, já que o caráter predominantemente extrativista ligado à essa prática, vai de encontro com a ausência de leis federais que regulamentem a pesca com esse fim.

Ao longo dos anos, o número de indivíduos vendidos foi decrescente, sendo o Ceará o único estado em que as exportações foram documentadas em todo o período analisado. A ausência de registros em alguns anos, assim como em alguns dos estados analisados, está diretamente relacionada com circunstâncias comerciais: uma quantidade reduzida de empresas envolvidas com exportações, o abandono do mercado de exportações para investimento exclusivo no mercado interno e o fechamento de empresas (Anatole, com pess.).

Apesar do importante papel das instruções normativas no monitoramento da prática, os agrupamentos formados por anos consecutivos, sugere um mesmo conjunto de espécies sendo comercializado ao longo dos anos, mostrando a necessidade de reavaliações periódicas das listagens contidas nas instruções normativas. Revisões constantes das cotas, estimativas populacionais frequentes das espécies mais comercializadas, inclusão de informações sobre o local e procedência dos indivíduos (cultivo ou ambiente natural) assim como a medida de seu comprimento total inserida no banco de dados, auxiliaria de maneira efetiva na tomada de decisões sobre a conservação das espécies e seus hábitats.

Embora o número de espécies exportadas tenha sido elevado, os maiores valores anuais do comércio internacional concentraram-se em sete delas: *Holacanthus ciliaris*, *Pomacanthus paru*, *Pomacanthus arcuatus*, *Holacanthus tricolor*, *Centropyge aurantonotus* e *Acanthurus coeruleus*.

No período analisado, o Brasil exportou, para 37 países, 392.906 indivíduos de 137 espécies as quais foram comercializadas por sete estados, sendo o ranking: Ceará, Rio de Janeiro, Espírito Santo, São Paulo, Pernambuco e Pará, sendo os EUA o

principal comprador de espécies do país. Os estados se mostraram semelhantes no mercado de exportações quando levada em conta a análise de agrupamento, corroborando com o que já foi documentado em literatura, onde é descrito uma intensa movimentação de espécies entre os estados através do mercado interno, que são posteriormente vendidos para fora do país.

O presente estudo traz o primeiro registro de comércio de peixes marinhos ornamentais vivos no estado do Pará, o qual não apresenta nenhuma literatura sobre qualquer aspecto comercial do recurso, salvo usos mágico/religiosos de cavalos marinhos (*hippocampus*) já discutidos, evidenciando a importância de mais estudos para melhor compreensão do comércio no estado.

Em relação ao número de indivíduos e espécies, cada estado apresentou um grupo mais exportado, podendo ser observado um decréscimo no número de espécies e de exemplares exportados de 2006 a 2013, sugerindo uma retração na atividade ao longo dos oito anos estudados. Assim, o detalhamento de aspectos ligados ao comércio internacional em larga escala de espécies retiradas de ambientes naturais, presentes nesse estudo, tem como principal objetivo fornecer maior quantidade possível de dados que subsidiem um melhor gerenciamento do recurso pesqueiro em escala global, principalmente ao mostrar focos de comércio de determinadas espécies no Brasil, para que sejam mais bem discutidos aspectos da conservação ligados à prática do aquarismo marinho no mundo.

6. Referências Bibliográficas

Adams C. M.; Larkin, S. L.; Degner, R. L.; Lee, D. J.; Milon, J. W. (2001) International Trade in Live, Ornamental "Fish" in the U.S. and Florida. **Food and Resource Economics Department Institute of Food and Agricultural Sciences. University of Florida.** 12 p.

Albuquerque-Filho, A.C. (2003). Análise dos dados biológicos e comerciais de peixes ornamentais no Brasil/Fortaleza. **Dissertação de Mestrado, Engenharia de Pesca, Universidade Federal do Ceará, Fortaleza**, 93p.

Barreto, L. M. (2002). Estudo sobre o comércio de peixes ornamentais marinhos no Ceará com ênfase na taxa de descarte nas capturas. **Dissertação de mestrado, Universidade Federal do Ceará.**

Bruckner, A.W. (2005). The importance of the marine ornamental reef fish trade in the wider Caribbean. **Rev. Biol. Trop.** (Int. J. Trop. Biol. ISSN-0034-7744) Vol. 53 (Suppl. 1): 127-138.

Chan T. T. C, Sadovy Y. (2000). Profile of the marine aquarium fish trade in Hong Kong**.** ***Aquarium Sciences and Conservation*** **2:** 197–213.

Chao N. L.; Marcon, J. L. (2003). Projeto Piaba: Buy a fish save a tree. em: **Relatório da Reunião Técnica sobre a pesquisa e ordenamento da pesca de peixes ornamentais na região Norte do Brasil, Brasília**.

Coe, C. M., Freitas, C. M., Araújo, R. C. P. (2011). Diagnóstico da cadeia produtiva de peixes ornamentais no município de Fortaleza, Ceará. **Magistra, Cruz das Almas**, v. 23, n. 3, p. 107-114.

Conroe D. A. N. (1976). A evaluation of the present state of world trade in ornamental fish. **FAO Fisheries Technical Paper**. 146, 128 p.

Dee L. E, Horii S. S, Thornhill D. J. (2014). Conservation and management of ornamental coral reef wildlife: Successes, shortcomings, and future directions. **Biological Conservation.** 169 225–237.

Denis, I. R. M. Exportação de Peixes Ornamentais- 1970/1976. SUDEPE, (**Série Documentos Técnicos**), n. 32, p. 119-158, Brasília,1985.

Fabinyi, M.; D. Dalabajan (2011) Policy and practice in the live reef fish for food trade: A case study from Palawan, Philippines. **Marine Policy** 35(3): 371–378.

Ferreira, B. P.; D'Amico, T. M. M.; Reinhardt. H. (2005). Peixes ornamentais marinhos dos recifes de Tamandaré (PE): Padrões de distribuição, conservação e educação ambiental. **Boletim Técnico-Científico do CEPENE**, 13: 9-23.

Ferreira, C. E. L.; Gonçalves, J. E. A.; Coutinho, R.; Peret, A. C. (1998). Herbivory by the Dusky Damselfish, Stegastes fuscus (Cuvier, 1830). J. **Exp. Mar. Biol. Ecol**., v. 229, p. 241-264.

Floeter S.R. (2003). Brazilian Reef Fishes: Trophic and Community Structure Patterns, Latitudinal Gradients and Ornamental Trade. **PhD Thesis, Universidade Estadual do Norte Fluminense, Rio de Janeiro, Brazil**, p.138.

Floeter S. R.; Rocha L. A.; Robertson D.R.; Joyeux J.C.; Smith-Vaniz W. F.; Wirtz P.; Edwards A.J.; Barreiros J.P.; Ferreira C.E.L.; Gasparini J.L.; Brito A.; Falcón J.M.; Bowen B.W.; Bernardi G. (2008). **Atlantic reef fish biogeography and evolution**. Journal of Biogeography, 35: 22–47.

Friedlander A.M. (2001). Essential fish habitat and the effective design of marine reserves: application for marine ornamental fishes. **Aquar. Sci. Conserv**. 3: 135–150.

Gasparini, J. L; Floeter, S. R.; Ferreira, C. E. L.; SAZIMA, I. (2005). Marine Ornamental Trade in Brazil. **Biodiversity and Conservation**. 14:2883–2899.

IBAMA. instrução normativa No 5. **Diário Oficial da União**; 2004

IBAMA. instrução normativa No 14. **Diário Oficial da União**; 2004.

IBAMA. instrução normativa No 56. **Diário Oficial da União**; 2004.

IBAMA. instrução normativa No 11. **Diário Oficial da União**; 2005

IBAMA. instrução normativa No 140**. Diário Oficial da União**; 2006.

IBAMA. instrução normativa No 202. **Diário Oficial da União**; 2008.

IBAMA. Projeto Peixes Ornamentais Marinhos: Ordenamento da Captura e Comercialização. **Relatório Final, Tamandaré PE**, 2000.

IBAMA. Relatório da Reunião Nacional sobre Regulamentação Específica para Explotação de Peixes Ornamentais Marinhos, **Fortaleza**, 36p, 2003.

Mark, K. K. W, Yanase H, Rennerberg, R. (2005). Cyanide detection in coral reef fish using chemical tests and biocensors. **Biosensors and Bioelectronic.** 20:2581-2593.

Monteiro-Neto, C.; Cunha, F. E. A.; Nottingham, M. C.; Araújo, M. E.; Rosa, I. L.; Barros, G. M. L. (2003). Analysis of the marine ornamentals trade at Ceará State, Northeast Brazil. **Biod. Conservation**. v.12, p. 1287–1295.

Monteiro-Neto, C.; Ferreira, B. P.; Rosa, I. L.; Rocha L. A.; Araújo M. E.; Guimarães R. Z. P.; Floeter, S.R.; Gasparini J.L. (2000). The Marine Aquarium Fisheries and Trade in Brazil**. A preliminar report submitted to the IUCN. Fortaleza, Brazil**.

Nottingham, M. C.; Barros, G. M. L.; Araujo, M. E.; Rosa, I. M. L.; Ferreira, B. P.; Mello, T. R. R. (2005). O ordenamento da explotação de peixes ornamentais marinhos no Brasil. **Boletim Técnico Científico do CEPENE , Tamandaré**, v. 13, n.1, p. 75-107.

Nottingham M. C.; Cunha, F.E.A.; Monteiro-Neto, C. (2000). Captura de peixes ornamentais marinhos no Ceará. **Arq. Ciên. Mar, Fortaleza**, v.33, p.113-118.

Pet Industry Joint Advisory Council (1999) U.S. ornamental aquarium industry. **Pet Information Bureau**. Washington, DC, 2 pp.

Reinoso F. L.; Castañeda-Chávez M.; Zamora-Castro J. E.; Hernández-Zárate G.; Ramírez-Barragán M. A.; Solís-Morán E. (2012). La acuariofilia de especies ornamentales marinas: un mercado de retos y oportunidades**. Latin American Journal of aquatic research**. 40: 12-21.

Rhyne, A. L.; Tlusty, M. F.; Schofield, P. J.; Kaufman, L.; Morris, J. A. J.; Bruckner, A. W. (2012). Revealing the Appetite of the Marine Aquarium Fish Trade: The Volume and Biodiversity of Fish Imported into the United States. **PLoS ONE** 7(5): e35808. doi:10.1371.

Rosa, I. L.; Barros, A. T.; Xavier, J. H. A.; Cortez, C. S. (2005). Dados populacionais do cavalo-marinho Hippocampus reidi Ginsburg, 1933 (Teleostei: Syngnathidae) capturado para fins de aquarismo no nordeste do Brasil. **Boletim Técnico do CEPENE., Pernambuco**, 13, p. 25-38.

Rosa I. L.; Sampaio C. L. S.; Barros A. T. (2006) Collaborative monitoring of the ornamental trade of seahorses and pipefishes (Teleostei: Syngnathidae) in Brazil: Bahia State as a case study. **Neotrop. Ichthyol**. 4(2):247-252.

Rosa, I. L.; Oliveira, T. P. R.; Osório, F. M.; Moraes, L. E.; Castro, A. L. C.; Barros, G. M. L.; Alves, R. R. N. (2011). Fisheries and trade of seahorses in Brazil: historical perspective, current trends, and future directions**. Biodiversity and Conservation**. 20:1951–1971.

Sale, P. F., (1975). Patterns of use of space in a guild of territorial reef fishes. **Marine Biology**. 19, 89-97.

Sampaio, C. L. S.; Rosa, I. L. (2003). Comércio de peixes ornamentais marinhos na Bahia: passado, presente e futuro**. Boletim Sociedade Brasileira de Ictiologia** N° 71. Pg. 3 - 5.

Sampaio, C. L. S.; Rosa, I. L. (2005). A coleta de peixes ornamentais marinhos na Bahia, Brasil: técnicas utilizadas e implicações à conservação. **Boletim técnico-Científico CEPENE**, 13, p. 39-51.

Sampaio, C. L. S. (2006). Monitoramento da atividade de coleta de organismos ornamentais marinhos na cidade de Salvador, Bahia, Brasil. João Pessoa, 2006. 261 p. Tese (Doutorado) – Programa de Pós-Graduação em Zoologia, Universidade Federal da Paraíba

Sampaio C. L. S.; Nottingham M. C. (2008). Guia para identificação de peixes ornamentais brasileiros Vol. 1 – Espécies Marinhas**. IBAMA, Brasília/DF**.

Sampaio, F. D. F.; Otrensky, A. (2013). Brazilian environmental legislation as tool to conserve marine ornamental fish. **Marine Policy** 42, 280–285.

Semmens, B. X.; Buhle, E. R.; Salomon, A. K.; Pattengill-Semmens, C. V. (2004). A Hotspot of non-native fishes: evidence for the aquarium trade as an invasion pathway. **Marine Ecology Progress Series**. Vol. 266: 239-244.

Tissot, B. N.; Best, B. A.; Borneman, E. H.; Bruckner, A. W.; Cooper, C. H.; D'Agnes, H.; Fitzgerald, T. P.; Leland, A.; Lieberman, S.; Amos, A. M.; Sumaila, R.; Telecky, T. M.; Mcgilvray, F.; Plankis, B. J.; Rhyne, A. L.; Roberts, G. G.; Starkhouse, B.; Stevenson, T. C. (2010). How U.S. ocean policy and market power can reform the coral reef wildlife trade. **Mar Policy.** 34: 1385-1388.

Wabnitz, C.; Taylor, M.; Green, E.; Razak, T. (2003) From ocean to aquarium. **Cambridge, UK: UNEP-WCMC**. 64 p.

Wheeler, J. A. (1996). The marine aquarium trade: a tool for coral reef conservation. **Sustainable Development and conservation Biology Program, University of Maryland, College Park, unpublished report**. 47 pp.

Wood E. (2001). Collection of coral reef fish for aquaria: global trade, conservation issues and management strategies. **Marine Conservation Society**, Ross-on-Wye, UK, 80 p.