



**UNIVERSIDADE FEDERAL DO CEARÁ**  
**CENTRO DE CIÊNCIAS AGRÁRIAS**  
**DEPARTAMENTO DE ENGENHARIA DE PESCA**  
**PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ENGENHARIA DE PESCA**

**CARLOS HENRIQUE PROFIRIO MARQUES**

**CARACTERIZAÇÃO DO AQUARISMO MARINHO NO ESTADO DO CEARÁ**

**FORTALEZA**

**2020**

CARLOS HENRIQUE PROFIRIO MARQUES

CARACTERIZAÇÃO DO AQUARISMO MARINHO NO ESTADO DO CEARÁ

Tese apresentada à Coordenação do Programa de Pós-Graduação em Engenharia de Pesca da Universidade Federal do Ceará, como parte dos requisitos para obtenção do título de Doutor em Engenharia de Pesca. Área de concentração: Aquicultura.

Orientador: Prof. Dr. Francisco Hiran Farias Costa.

FORTALEZA

2020

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação  
Universidade Federal do Ceará  
Biblioteca Universitária  
Gerada automaticamente pelo módulo Catalog, mediante os dados fornecidos pelo(a) autor(a)

---

M316c Marques, Carlos Henrique Profirio.  
Caracterização do aquarismo marinho no estado do Ceará / Carlos Henrique Profirio Marques. – 2020.  
81 f. : il. color.

Tese (doutorado) – Universidade Federal do Ceará, Centro de Ciências Agrárias, Programa de Pós-Graduação em Engenharia de Pesca, Fortaleza, 2020.  
Orientação: Prof. Dr. Francisco Hiran Farias Costa.

1. Aquário. 2. Corais de recifes. 3. Peixes ornamentais. I. Título.

CDD 639.2

---

CARLOS HENRIQUE PROFIRIO MARQUES

CARACTERIZAÇÃO DO AQUARISMO MARINHO NO ESTADO DO CEARÁ

Tese apresentada à Coordenação do Programa de Pós-Graduação em Engenharia de Pesca da Universidade Federal do Ceará, como parte dos requisitos para obtenção do título de Doutor em Engenharia de Pesca. Área de concentração: Aquicultura.

Aprovada em: \_\_\_\_\_ / \_\_\_\_\_ / \_\_\_\_\_

BANCA EXAMINADORA

---

Prof. Dr. Francisco Hiran Farias Costa (Orientador)  
Universidade Federal do Ceará (UFC)

---

Prof. Dr. José Renato de Oliveira César  
Universidade Federal do Ceará (UFC)

---

Prof. Dr. Aldeney Andrade Soares Filho  
Universidade Federal do Ceará (UFC)

---

Prof. Dr. Fábio Perdigão Vasconcelos  
Universidade Estadual do Ceará (UECE)

---

Prof. Dr. Guelson Batista da Silva  
Universidade Federal Rural do Semiárido (UFERSA)

---

Prof<sup>a</sup>. Dra. Suzete Roberta da Silva  
Universidade Federal do Oeste do Pará (UFOPA)

A Deus.

A minha família em Cristo.

## AGRADECIMENTOS

Em primeiro lugar a Deus, por sempre estar ao meu lado nessa jornada da vida.

A todo apoio da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES).

As empresas Piscicultura Tanganyika, Aquastilo, Maré Aquarismo, Aqualirius, Acquaceará, Aquariomania Shop, Habitat Pet e todos os aquaristas que contribuíram com o presente trabalho.

Ao Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Acre e a Coordenação de Recursos Pesqueiros pelo suporte às pesquisas realizadas.

Ao meu orientador, Francisco Hiran Farias Costa, pela experiência compartilhada e compreensão.

Também agradeço aos membros que participam da presente banca Prof. Dr. Aldeney Andrade Soares Filho, Prof. Dr. Fábio Perdigão Vasconcelos, Prof. Dr. Guelson Batista da Silva, Prof. Dr. José Renato de Oliveira César e Profa. Dra. Suzete Roberta da Silva por todas as contribuições no presente trabalho.

Ao meu irmão Joaquim Profirio, irmãs Denise Marques, Jemima Profirio, Livia Marques, minha mãe Lordeni Profirio, minha madrastra Valcicleide Marques, meu cunhado Yago Castro, minha tia Maria Marques e meu pai Ercílio Marques, por sempre acreditarem em mim e estar ao meu lado durante toda minha evolução.

As Engenheiras de Pesca Eliana Matos, Jessica Duarte, Ingrid Siqueira, companheiras de estudo.

Aos meus amigos Daniel Ortega, Luís Freitas e Martiniano Barros.

Aos meus colegas de profissão Alan Feitosa, Antony Lima, Ellan Fernandes e Márcia Santos pelo apoio para realização da pesquisa.

*E in memoriam* aos professores Alberto Motta, Manuel Furtado e Wladimir Farias.

## RESUMO

Há poucos estudos relacionados a utilização de organismos aquáticos ornamentais marinhos (OAOM) pelos aquaristas do Estado do Ceará. Estima-se que, enquanto cerca de 90% das espécies utilizadas nos aquários de água doce são oriundas de criações, apenas 10%, aproximadamente, das espécies utilizadas nos aquários de água salgada são produzidas em ambiente fechado. Diante dessa realidade, os objetivos gerais do presente trabalho são de caracterizar o aquarismo marinho no Estado do Ceará, mostrando sua importância e seu potencial, a fim de obter um melhor entendimento acerca da utilização de OAOM, e colaborar com o desenvolvimento sustentável da cadeia produtiva do *hobby* do aquarismo marinho. Especificamente, os objetivos voltam-se para o levantamento e a análise de dados qualitativos e quantitativos relacionados à utilização, à manutenção e ao comércio de OAOM dos aquaristas, lojas e fazendas de criação; e para a inferência acerca da origem das populações de espécies utilizadas pelos aquaristas marinhos, delimitando a proveniência entre ou a aquicultura ou a pesca. Por meio de questionários semiestruturados, foram obtidas informações de 62 aquaristas, quatro lojistas e um gerente de criação. De acordo com os dados coletados, o número de lojas e de aquaristas está aumentando significativamente nos últimos anos no Estado do Ceará, e os aquaristas possuem preferência pelos gêneros *Amphiprion* em relação aos peixes, *Zoanthus* para os corais e *Lysmata* referente aos outros organismos aquáticos. Pôde-se afirmar que os aquaristas marinhos do Estado do Ceará têm em média até 7 peixes, até 19 tipos de corais e até 3 tipos de outros organismos aquáticos em seus aquários, com o intervalo de confiança para média populacional a 95%, comprovando a preferência pelos aquários marinhos do tipo *reefs* em relação aos *fishonly*. Também pôde-se inferir, com 95% de confiabilidade, que o percentual dos OAOM utilizados pelos aquaristas do Estado do Ceará oriundos da aquicultura é maior que 59%, tendo proporção estimada de 62,7%, que 50% dos aquaristas investiram no aquário o valor de R\$6.370,00 e que os fatores principais de investimentos para a manutenção mensal do *hobby* são em energia, alimentação e nutrição, troca parcial de água (TPA), análise de água, reposição de água doce e em equipe especializada para os que utilizam o serviço. O total investido no *hobby* possui o valor de R\$1.629.982,00 e a maioria dos entrevistados são da Região Metropolitana de Fortaleza.

**Palavras-chave:** Aquário. Corais de recifes. Peixes ornamentais.

## ABSTRACT

There are few studies about the use of marine ornamental aquatic organisms (MOAO) by aquarists in the State of Ceará. It is estimated that while about 90% of the species used in freshwater aquariums come from farms, only about 10% of the species used in saltwater aquariums are produced in captivity. Facing this reality, the general objectives of the present study are to characterize the marine aquarium in the state of Ceará, and show its importance and potential, in order to obtain a better understanding about the use of MOAO, and collaborate with the sustainable development of the productive chain of the marine aquarium hobby. Specifically, the objectives are to survey and analyze qualitative and quantitative data related to the use, maintenance and trade of MOAO by aquarists, shops and breeding farms; and to infer the origin of populations of species used by marine aquarists, delimiting the provenance between aquaculture and fishing. Through semi-structured questionnaires, information was obtained from 62 aquarists, four shopkeepers and a farm manager. According to the collected data, the number of stores and aquarists has been increasing significantly in the last years in the state of Ceará, and the aquarists have a preference for the genera *Amphiprion* concerning the fish, *Zoanthus* for the corals and *Lysmata* for the other aquatic organisms. It can be said that marine aquarists in the state of Ceará have on average up to 7 fish, up to 19 types of corals and up to 3 types of other aquatic organisms in their aquariums, with the confidence interval for the average population at 95%, evidencing the preference for marine aquariums of the reefs type over fish-only. It could also be inferred, with 95% reliability, that the percentage of MOAO used by aquarists in the State of Ceará from aquaculture is greater than 59%, with an estimated proportion of 62.7%. Also, 50% of aquarists invested in the aquarium the value of R\$6,370.00 and the main factors of investments for the monthly maintenance of the hobby are in energy, food, nutrition, partial water change (PWC), water analysis, replacement of freshwater and specialized team for those who use the service. The total invested in the hobby is equivalent to R\$1,629,982.00 and the majority of the interviewees are from the Metropolitan Region of Fortaleza.

**Keywords:** Aquarium. Reef corals. Ornamental fishes.



## LISTA DE ILUSTRAÇÕES

Figura 1	– Mapa do comércio brasileiro de peixes ornamentais no Brasil.....	22
Figura 2	– Mapa do local de desenvolvimento da pesquisa.....	25
Figura 3	– Faixa salarial dos aquaristas marinhos entrevistados.....	29
Figura 4	– Principais ocupações dos aquaristas marinhos entrevistados.....	30
Figura 5	– Palestra sobre reprodução de peixes ornamentais marinhos realizada em uma loja de aquarismo marinho.....	31
Figura 6	– Cursos que os aquaristas têm interesse em participar.....	31
Figura 7	– Frequência e categoria dos peixes mais utilizados pelos aquaristas.....	33
Figura 8	– Percentual de pesca e aquicultura dos principais peixes utilizados pelos entrevistados.....	34
Figura 9	– Frequência e tipo dos corais mais utilizados pelos aquaristas entrevistados.....	35
Figura 10	– Percentual de pesca e aquicultura dos principais tipos de corais utilizados pelos entrevistados.....	36
Figura 11	– Frequência e tipo dos outros organismos aquáticos utilizados pelos aquaristas entrevistados.....	37
Figura 12	– Percentual de pesca e aquicultura dos outros organismos aquáticos utilizados pelos entrevistados.....	37
Figura 13	– <i>Box-plot</i> da quantidade de peixes, corais e outros organismos aquáticos nos aquários dos entrevistados.....	39
Figura 14	– Percentual de pesca e aquicultura dos organismos aquáticos ornamentais marinhos utilizados pelos entrevistados.....	40
Figura 15	– Exemplos de organismos aquáticos ornamentais marinhos.....	41
Figura 16	– Volume dos aquários marinhos utilizados pelos aquaristas entrevistados.....	42
Figura 17	– Tipo de investimento e valor investido pelos aquaristas entrevistados.....	42
Figura 18	– Histograma das taxas de investimento nos aquários.....	43
Figura 19	– <i>Box-plot</i> dos investimentos na aquisição dos aquários pelos entrevistados.....	44
Figura 20	– Histograma dos valores investidos na aquisição dos aquários pelos entrevistados.....	45

Figura 21	–	Aquário simples.....	45
Figura 22	–	Aquário comum.....	45
Figura 23	–	<i>Box-plot</i> dos investimentos em manutenção dos aquários pelos entrevistados.....	46
Figura 24	–	Percentual dos tipos de investimentos na manutenção mensal dos aquários dos entrevistados.....	47
Figura 25	–	Quantidade de aquaristas marinhos em relação ao ano de entrada no <i>hobby</i> .....	48
Figura 26	–	Ano de desistência do aquarismo de água doce e ano de entrada no aquarismo marinho.....	49
Figura 27	–	Ano em que os entrevistados que desistiram do <i>hobby</i> retornaram ao do aquarismo marinho.....	49
Figura 28	–	Percentual dos principais tipos de prejuízos dos aquaristas entrevistados.....	50
Figura 29	–	Localização das lojas e dos aquaristas entrevistados na Região Metropolitana de Fortaleza.....	52
Figura 30	–	Aquário em loja de aquarismo.....	52
Figura 31	–	Tipo de investimento e valor investido pelos lojistas entrevistados.....	53
Figura 32	–	Alguns gêneros de peixes ornamentais marinhos produzidos em ambiente fechado no Brasil.....	55
Figura 33	–	Tipos de corais produzidos em ambiente fechado no Estado do Ceará.....	55

## LISTA DE TABELAS

Tabela 1	– Quantidade dos peixes, tipos de corais e outros organismos aquáticos nos aquários dos entrevistados.....	38
Tabela 2	– Quantidade dos peixes, tipos de corais e outros organismos aquáticos nos aquários marinhos do Estado do Ceará.....	39
Tabela 3	– Investimentos para manutenção de um aquário marinho no Estado do Ceará.....	47

## LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

ACLACE	Associação dos Criadores e Lojas de Aquários do Ceará
APPA	American Pet Products Association
CITES	Convention International Trade in Endangered Species of Wild Fauna and Flora
EUA	Estados Unidos da América
FAO	Food and Agriculture Organization of the United Nations
IBAMA	Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis
IN	Instrução Normativa
MAPA	Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento
OAO	Organismos Aquáticos Ornamentais
OAOM	Organismos Aquáticos Ornamentais Marinhos
SAP	Secretaria de Aquicultura e Pesca
TPA	Troca Parcial de Água

## SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO.....	12
2	REVISÃO DA LITERATURA.....	15
2.1	O segmento aquarismo no mercado pet.....	15
2.2	O setor produtivo de peixes ornamentais marinhos.....	17
2.3	O comércio de peixes ornamentais marinhos.....	20
3	MATERIAL E MÉTODOS.....	24
3.1	Tipo de pesquisa.....	24
3.2	Local da pesquisa.....	24
3.3	Coleta de dados.....	25
3.4	Análise de dados.....	27
4	RESULTADOS E DISCUSSÃO.....	29
4.1	Aquaristas.....	29
4.2	Organismos aquáticos ornamentais marinhos.....	32
4.2.1	<i>Peixes</i> .....	32
4.2.2	<i>Corais</i> .....	34
4.2.3	<i>Outros organismos aquáticos</i> .....	36
4.2.4	<i>Peixes, corais e outros organismos aquáticos</i> .....	38
4.3	Aquários.....	41
4.3.1	<i>Aquisição dos aquários</i> .....	41
4.3.2	<i>Manutenção dos aquários</i> .....	46
4.4	Aquarismo marinho.....	47
4.5	Lojas.....	51
4.6	Criações.....	54
5	CONCLUSÃO.....	58
	REFERÊNCIAS.....	60
	APÊNDICE A – QUESTIONÁRIO DE LOJISTA.....	68
	APÊNDICE B – QUESTIONÁRIO DE AQUICULTORES.....	70
	APÊNDICE C – QUESTIONÁRIO DE AQUARISTA.....	72
	ANEXO 1 – LICENÇA COMISSÃO DE ÉTICA DE USO DE ANIMAIS....	78
	ANEXO 2 – LICENÇA COMITÊ DE ÉTICA EM PESQUISA.....	79

## 1 INTRODUÇÃO

A criação ou o cultivo de organismos aquáticos (peixes, crustáceos, moluscos, algas, plâncton, etc.), pode ser realizada tanto em água doce (aquicultura continental) quanto em água salgada (aquicultura marinha), pode ter fins diversos como de consumo (aquicultura de corte) e paisagístico (aquicultura ornamental), e deve ser praticada de forma sustentável, ou seja, procura atender os interesses econômicos, sociais e ambientais (VALENTI; PEREIRA; BORGHETTI, 2000).

A aquicultura é o setor da pecuária que mais cresce no mundo, no período entre 2000 e 2016 a produção aquícola mundial cresceu a uma taxa média de 5,8% ao ano, sendo considerada de baixo impacto ambiental frente a criação de animais terrestres (CLARK; TILMAN, 2017; FAO, 2018). O cultivo de organismos aquáticos ornamentais (OAO) é uma atividade econômica bem estabelecida e amplamente distribuída em todo o mundo (FAO, 2020)

Existe um recorrente olhar voltado para informações sobre a aquicultura de corte, em que há dados sobre a produção, a produtividade, as espécies produzidas, o faturamento, o consumo e o comércio em geral de pescado de alcance mundial e nacional, porém para os peixes ornamentais existem divergências nos poucos dados oficiais e científicos sobre comércio desses organismos a nível mundial e nacional (MONTEIRO-NETO *et al.*, 2003; LIMA, 2012).

A aquariorfilia é o *hobby* que utiliza organismos aquáticos para ornamentação, e o aquarismo marinho se destina o cultivo de organismos ornamentais genuinamente de água salgada, nesse modelo de aquarismo são utilizadas comunidades que compõem biótopos dos mares e oceanos (LANDAU, 1992). Enquanto cerca de 90% das espécies utilizadas no aquarismo de água doce são oriundas de cultivos, a grande maioria dos organismos aquáticos ornamentais marinhos (OAOM) comercializados são coletados em recifes de corais e adjacências, sendo apenas cerca de 10% das espécies produzidas em ambiente fechado (OLIVER, 2001; OLIVOTTO; HOLT; CARNEVALI, 2011).

No Brasil, os estudos relacionados ao aquarismo marinho são incipientes, sendo pouco recorrente a investigação sobre a utilização dos OAOM pelos aquaristas marinhos brasileiros e, em particular, os cearenses, sendo os estudos existentes com o foco na investigação acerca dos aquaristas e OAO de água doce (FREITAS, 2012). Os trabalhos encontrados sobre OAOM no Brasil são sobre pesca (SAMPAIO; ROSA, 2005), comércio e exploração (GURJÃO, 2016), ordenamento (NOTTINGHAM *et al.*, 2005), biologia (ARAÚJO; ALBUQUERQUE-FILHO, 2005), criação (MARQUES, 2019) e cultivo (SIQUEIRA; MARQUES; CARVALHO, 2018).

A partir da percepção sobre a pouca recorrência de pesquisas interessadas em aquarismo marinho, salienta-se a importância de trabalhos que promovam dinâmica à engrenagem dos estudos sobre as espécies utilizadas no aquarismo marinho (GURJÃO, 2016). Para que haja tal promoção, deve-se pensar, portanto, a necessidade de informações oriundas não somente dos criadores de OAOM, de distribuidores e/ou de revendedores, mas também dos aquaristas marinhos, e assim obter respostas a várias perguntas que são importantes para as partes interessadas da cadeia produtiva do aquarismo marinho, e assim tornar possível até mesmo formular estratégias e políticas responsáveis no crescimento do comércio varejista de peixes ornamentais do município de Fortaleza, o maior do Estado do Ceará (CEARÁ, 2006).

Sabe-se que o mercado global de peixes ornamentais ultrapassou os 4,2 bilhões de dólares em 2017 e as perspectivas são que o crescimento continue em torno de 7,8% ao ano, podendo atingir cerca de 6,2 bilhões de dólares até 2024 (TECHSCIRESEARCH, 2019). Apesar da população de peixes no Brasil não ser a maior dentre os animais domésticos, o hábito de criar peixes como animais de estimação (*pet*) tem crescido e possui um crescimento acumulado entre os anos de 2013 a 2018, com o percentual de 6,1%, ficando em segundo lugar entre os *pets* com maiores taxas de crescimento de população de animais (ABINPET, 2019). É válido lembrar que o mercado ornamental não é exclusivo para a utilização de peixes, pois existe também um significativo comércio de outros organismos aquáticos (crustáceos, equinodermos, cnidários, moluscos, plantas, etc.), equipamentos, rações, suplementos, etc.

Apesar de não haver informações precisas sobre a totalidade do universo de aquaristas, estima-se que no mundo existam cerca de 2 milhões aquaristas marinhos (RHYNE; TLUSTY; KAUFMAN, 2012). O conhecimento adquirido pelos aquaristas por meio de suas experiências práticas e intuitivas, durante a criação dos OAO, apesar de não ter comprovação científica, contribui para a ciência e têm sido valorizado por acadêmicos, profissionais do comércio e entusiastas de aquários marinhos, pois trouxe avanços significativos na criação, no cultivo e na compreensão da biologia dos OAO e de uma forma geral, a aquicultura de várias espécies de peixes ornamentais produzidas até o momento foram possíveis por conta do compartilhamento das experiências adquiridas pelos aquaristas (RHYNE, 2010; SWEET, 2015).

Apesar de existirem algumas informações sobre criações, importações e comércio em lojas de ornamentais marinhos no Ceará, o Estado ainda carece de estudo sistematizado, e de acordo com Lima (2012), devido à falta de informações sobre o setor em questão, os órgãos responsáveis deveriam impedir ou minimizar a utilização dos recursos naturais até que se tenha certeza de que a utilização não venha causar prejuízos para o meio ambiente no presente ou no

futuro. Siqueira, Marques e Carvalho (2018) ressaltam que a falta de registro de informações inerentes à criação de OAOM no Estado do Ceará é um dos problemas para as pesquisas relacionadas ao setor. Por isso, reunir dados dos envolvidos na produção, utilização e comércio de ornamentais marinhos é proteger os recifes de corais e outros ecossistemas marinhos, além de promover a sustentabilidade do ramo.

Diante dessas informações os objetivos gerais do presente trabalho são de caracterizar o aquarismo marinho no Estado do Ceará mostrando sua importância e seu potencial, e assim ter um melhor entendimento sobre a utilização de OAOM colaborando com o desenvolvimento sustentável da cadeia produtiva do *hobby*. Especificamente, fazer um levantamento e análise dos dados qualitativos e quantitativos dos aquaristas, lojas e fazendas de criação envolvidos com o setor do aquarismo marinho e inferir se a população de OAOM, utilizados pelos aquaristas cearenses, provenientes de aquicultura é maior que a da pesca.



## 2 REVISÃO DE LITERATURA

### 2.1 O segmento aquarismo no mercado *pet*

O termo “aquário” é encontrado pela primeira vez no livro *The Aquarium*, no século XIX, surgido especialmente como ferramenta científica, nesta mesma época, em Londres, emergiram os aquários marinhos públicos e logo revelaram seu grande potencial de entretenimento (GOSSE, 1854). Em 1904, foi criado o primeiro aquário marinho do Brasil, na cidade do Rio de Janeiro, com onze tanques de água salgada e, em 1945 no Estado de São Paulo, foi inaugurado o aquário de Santos, considerado um marco para o aquarismo marinho (SALGADO; MARANDINO, 2014).

O aquarismo, ou aquariofilia, teve seu início no Sri Lanka, em 1930, hoje está em mais de 80 países, tem o senso estético como um dos componentes para a sua prática, além dos conhecimentos técnicos de diversas áreas como biologia, ecologia e química (WOOD, 2001). O *hobby* de ter aquários com peixes, plantas e outros organismos aquáticos, em diferentes locais (aquários, tanques, lagos naturais ou artificiais), pode ter diversos fins como paisagístico (ornamental), terapêutico, estudo, financeiro ou coleção, já a piscicultura ornamental é uma atividade agropecuária se distingue da aquicultura de corte por não objetivar a produção de alimento (WOOD, 2001).

O aquário marinho, em especial, se destaca como uma peça de decoração de ambientes pela beleza dos seus peixes e corais, e apesar do aquarismo marinho já existir há décadas, somente nos últimos anos as novas tecnologias em sistemas de filtragem para a produção em ambiente fechado e manutenção de OAOM em aquários se tornou significativamente mais acessível no mercado, conseqüentemente, os investimentos para entrar e se manter no *hobby* diminuíram, beneficiando o comércio e os estoques naturais, pelo benefício da redução do esforço de pesca de animais no ambiente natural (CORRADINI, 2008; CORTÊZ; TSUZUKI, 2010).

A população total de animais domésticos (*pets*) no mundo é de aproximadamente 1,6 bilhões, sendo os peixes os líderes do mercado mundial com sua quantidade aproximada de 656 milhões, seguidos por cães e gatos, com 360,8 milhões e 271,9 milhões, respectivamente (ABINPET, 2019). Às proibições de manter animais de estimação, tais como cães e gatos em apartamentos, estão fazendo com que aumente o interesse pelo aquarismo, o que tem impulsionado o crescimento das vendas deste segmento e, conseqüentemente, a demanda por OAO (POUIL *et al.*, 2019).

Em 2018, o Brasil foi considerado o 2º maior mercado *pet* do mundo, de acordo com a Associação Brasileira da Indústria de Produtos para Animais de Estimação (ABINPET), o mercado *pet* movimentou no mundo das indústrias dos segmentos de *Pet Food* (alimentação), *Pet Care* (equipamentos, utilidades e produtos para higiene e beleza) e *Pet Vet* (medicamentos veterinários) aproximadamente 124,6 bilhões de dólares, os EUA movimentaram aproximadamente 50 bilhões de dólares, logo após o Brasil com 6,4 bilhões de dólares, que poderia ser maior se não fosse a significativa carga tributária do País de 51,2% bem acima dos EUA de 7% (ABINPET, 2019). Em 2016, cerca de 5 milhões de toneladas de pescado foram utilizadas como insumo para a fabricação de ração para animais, indústria farmacêutica e fins ornamentais (FAO, 2018).

No Brasil, existem 139,3 milhões de *pets*, sendo cães 54,2 milhões, aves 39,8 milhões, gatos 23,9 milhões. Apesar da dificuldade de se calcular o número de peixes ornamentais, a quantidade foi estimada em 19,1 milhões (ABINPET, 2019). De acordo com a legislação brasileira, os peixes ornamentais ainda são considerados animais silvestres, e isso dificulta o transporte dos animais, diferentemente do que acontece com os outros *pets* como gatos e cachorros, que são considerados animais domésticos, mas mesmo com essa dificuldade estima-se que os peixes estejam nas casas de 11 milhões de brasileiros (AQUACULTURE-BRASIL, 2019).

Nos EUA, os animais de estimação (*pet*) estão em 68% dos 124.587 milhões de domicílios, de acordo com censo realizado em 2016 pela *American Pet Products Association* (APPA), os cães estão em 48% das casas, os gatos em 38%, os peixes em 12%, os pássaros em 6%, os pequenos animais em 5%, os répteis em 4% e os animais de montaria em 2%, sendo 3% dos peixes são oriundos de compras em pisciculturas, enquanto 9% são recebidos de presente, 9% em feiras, 11% são adquiridos por amigos, 13% por atravessadores, 36% em lojas *pet* e 11% são reproduzidos em casa, de todos os tipos de *pets* os que mais se reproduziram em casa foram os peixes, em segundo lugar os gatos com 6% (APPA, 2018).

Alguns fatores externos ao âmbito econômico e científico também influenciam a procura pelos peixes ornamentais marinhos, como por exemplo o lançamento, em 2003, do filme de animação Procurando Nemo (*Finding Nemo*), com o destaque para a espécie *Amphiprion ocellaris* (peixe-palhaço), influência reforçada pela sequência da animação, em 2016 com o filme Procurando Dory (*Finding Dory*), que também destacou a espécie *Paracanthurus hepatus* (*blue tang*), ambos foram sucesso de bilheteria e produzidos pela Disney (MILITZ; FOALE, 2017). Essa cultura midiática, mesmo que involuntariamente, também contribui para o impacto na população selvagem, pois o mundo está cada vez mais

conectado e exposto às mídias digitais, que criam um desejo e/ou fetiche em seu público de se familiarizar a esse marketing digital criando o chamado *the Nemo effect* (MILITZ; FOALE, 2017).

A exemplo dos EUA que, após os primeiros estudos e publicações sobre o aquarismo marinho teve um reflexo muito grande no desenvolvimento econômico, se tornando um dos maiores mercados de aquarismo marinho do mundo (GREEN; SHIRLEY, 1999). A maioria dos dados existentes sobre o OAOM no Brasil abordam assuntos de pesca de peixes ornamentais marinhos e exportação, dados sobre o aquarismo marinho no Estado do Ceará são raros, e por isso, de acordo com Gasparini (2005) é de grande importância que se conheça informações sobre a utilização e manutenção de peixes, corais e demais invertebrados marinhos pelo *hobby* do aquarismo marinho no Ceará.

As informações sobre os aquaristas marinhos no Estado do Ceará estão subestimadas, Freitas (2012) realizou pesquisas com o foco no aquarismo continental com 27 lojistas dos Estados do Ceará e de Pernambuco, se delimitando a apenas três lojas e a uma criação que trabalhavam com OAOM no Ceará e em sua pesquisa, coletou informações sobre 54 aquaristas, sendo 36 de água doce, 11 de água salgada e 7 tinham os dois tipos de aquário, pertencentes aos Estado do Ceará (51,7%), Amazonas, Bahia, Distrito Federal, Espírito Santo, Mato Grosso do Sul, Minas Gerais, Pernambuco, Rio de Janeiro, Rio Grande do Sul, Santa Catarina e São Paulo e reafirmou a necessidade de estudos para o desenvolvimento do setor de ornamentais marinhos no Brasil.

## **2.2 O setor produtivo de peixes ornamentais marinhos**

Cerca de 1500 espécies de peixes ornamentais marinhos são comercializadas no mundo, e em 2005 no Brasil foi permitido a captura e o comércio de aproximadamente 136 espécies (WABNITZ *et al.*, 2003; NOTTINGHAM *et al.*, 2005). Alguns peixes ornamentais marinhos são controlados pela Convention International Trade in Endangered Species of Wild Fauna and Flora (CITES). Vários países debateram sobre o tema de espécies silvestres ameaçadas na CITES, que regulamenta a exportação e importação de mais de 30.000 espécies, dentre as quais animais e plantas aquáticas de água doce e marinhas listadas em seus apêndices, com o intuito de ajudar a controlar o comércio internacional das espécies citadas, os requisitos para a utilização dessas espécies variam em relação ao nível de perigo de extinção e devem ser respeitados e cumpridos pelos países envolvidos (CITES, 2013; CLARK; TILMAN, 2017).

Uma espécie pode se tornar ameaçada de extinção pelos seguintes motivos: populações já apresentam declínios acentuados nas capturas; são objeto de extração para múltiplas finalidades; captura acidental em grandes quantidades; habitats estão submetidos a ações antrópicas negativas; alto endemismo; baixa fertilidade (BRASIL, 2008b). Outra importante ferramenta para a gestão e fiscalização dos recursos marinhos ornamentais é o Guia de Identificação de Peixes Ornamentais Marinhos brasileiros. (NOTTINGHAM; SAMPAIO, 2008).

Se houver a falta de gestão e fiscalização os estoques naturais podem se tornar ameaçados por diversos motivos, dentre eles a sobrepesca das populações-alvo e o impacto da atividade pesqueira sobre populações não exploradas comercialmente (*by catch*), por isso também é importante reforçar medidas no âmbito da gestão nacional e estadual da utilização de OAOM para que ocorra a conservação e recuperação das populações aquáticas (FAO, 2018). O efeito Nemo (*the Nemo effect*) estimula a compra impulsiva de espécies ornamentais marinhas, porém a pesca ainda fornece a maioria dos organismos vivos de recifes de corais a milhões de aquários públicos e privados em todo o mundo e, por consequência, o impacto chega aos ambientes naturais (MILITZ; FOALE, 2017).

No mundo, existem poucas políticas para o uso racional dos OAO, por isso planos de ordenamento e manejo sustentável da atividade visando a maiores investimentos em criações são necessários, até o ano de 1994, relativamente poucas espécies aquáticas foram incluídas nos apêndices da CITES, sendo menos de 150 espécies de peixes em comparação com as mais de 3.000 espécies de mamíferos, aves e répteis e mais de 30.000 espécies de flora (CITES, 2013). E até o ano de 2013, das espécies exploradas comercialmente, apenas 20 peixes cartilaginosos, 1 peixe ósseo e 1 invertebrado foram incluídas na lista da CITES (CITES, 2013).

Em 2020, a Secretaria de Aquicultura e Pesca (SAP) do Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (MAPA) publicou a Instrução Normativa N° 10 (IN n° 10/2020), que estabeleceu novas normas, critérios e padrões para o uso sustentável dos peixes nativos com finalidade ornamental e de aquariofilia, permitindo a captura, o transporte e a comercialização com exceção das espécies que se encontram em Listas Oficiais de Espécies da Fauna Ameaçadas de Extinção, nos Anexos da CITES, quando seu ordenamento o estiver definido por meio de pareceres técnicos de especialistas de Sociedades Científicas ou coletadas em ilhas oceânicas (BRASIL, 2020).

Frequentemente, os peixes recifais aparecem na lista de espécies ameaçadas, como o neon-gobi (*Elacatinus figaro*), espécie considerada ameaçada de extinção pelo Ministério do Meio Ambiente, e duas espécies de cavalos-marinhos da costa brasileira, tiveram cotas

definidas para manter as capturas e exportações em níveis mínimos, os cavalos-marinhos são mundialmente ameaçados de extinção (ALLEN, 2000; BRASIL, 2008b). Segundo Gasparini e colaboradores (2005), das 75 espécies, dentre as 120 espécies de peixes recifais exploradas pela pesca ornamental no Brasil, 26 (34,7%) são endêmicas, 8 (10,7%) são raras, 6 (8,2%) são estuarino-dependentes e 55 espécies (75,3%) têm complexas estratégias reprodutivas e ou cuidados parentais.

As informações existentes sobre os OAOM, no Estado do Ceará são sobre a pesca e a exportação (GURJÃO, 2016), sendo pouco recorrentes as informações sobre os criadores e os lojistas (COE; ARAÚJO, 2010; COE; FREITAS; ARAÚJO, 2011; FREITAS, 2012). Por outro lado sabe-se que aproximadamente 20 a 30 milhões de peixes de recife de coral são comercializados anualmente no mundo, é interessante ressaltar que as pesquisas científicas sobre a aquicultura de peixes ornamentais e as pesquisas sobre as populações selvagens são mais realizadas na América do Norte, Ásia e Europa, sendo EUA, Índia e Austrália responsáveis por aproximadamente 50% das publicações em todo o mundo (POUIL *et al.*, 2019).

O diagnóstico geral do cultivo de peixes ornamentais marinhos e de água doce publicado pelo Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis (IBAMA), em 2008, faz adaptações nas regras instituídas da aquicultura de corte para a aquicultura ornamental. No documento, os critérios para proibição de introdução de peixes ornamentais exóticos com finalidade de cultivo podem ser considerados um marco zero para a aquicultura ornamental no país, pois permitiram identificar os produtores e saber o que estão produzindo, além de quais são as espécies cultivadas e as estruturas de cultivo (BRASIL, 2008b).

O aumento da produção oriunda da criação de organismos marinhos é uma realidade ainda em ascendência, de modo que qualquer incremento na produção em ambiente fechado auxilia os estoques naturais na resistência à pressão da pesca (MILITZ; FOALE, 2017). Isso despertou o interesse de empresários e pesquisadores e fez com que até 2010 fosse investido mais de 8 milhões de dólares em cultivos de peixe-palhaço ao redor do mundo, porém no Brasil existem poucas iniciativas que desenvolveram metodologias científicas no manejo em pisciculturas ornamentais (ALBRECHT, 2010). A previsão é que aquicultura ornamental marinha aumente na região Nordeste por conta do domínio da criação do gênero *Amphiprion*, um dos mais comercializados no mundo (DHANEESH *et al.*, 2011).

De acordo com a IN nº 10/2020 os peixes ornamentais marinhos nativos ou exóticos provenientes de aquicultura ornamental, poderão ser comercializados com finalidade ornamental e de aquarofilia, desde que o estabelecimento esteja devidamente registrado no

órgão competente (BRASIL, 2020). Com a evolução tecnológica a manutenção de organismos aquáticos ornamentais marinhos em ambiente fechado tem apresentado ótimos resultados (RIBEIRO, 2008). Porém, como comprovado por Marques (2019), considerando as discussões sobre larvicultura e alevinagem de *Amphiprion ocellaris* (peixe-palhaço), um dos entraves para a criação da espécie é a fase larval, por conta das altas exigências nutricionais e de qualidade de água.

A aquicultura ornamental brasileira está centralizada na região Sudeste, mas cresce com grande rapidez na região Nordeste, a costa brasileira, uma das maiores do mundo, possui aproximadamente 7.408 km de extensão, é banhada pelo Oceano Atlântico e possui clima tropical, principalmente a região Nordeste do país (VIDAL JUNIOR, 2003; SCHMIEGELOW, 2004). Devido à proximidade da Linha do Equador, essas características climáticas favoráveis têm tornado a região um local propício para a aquicultura ornamental marinha, pois os investimentos costumam ser menores e o retorno mais rápido que os da aquicultura de corte, e a piscicultura ornamental, seja marinha ou dulcícola, é considerada como uma das atividades mais rentáveis do setor do agronegócio (MONTICINI, 2010; RIBEIRO, 2008).

Apesar da aquicultura ornamental marinha no Brasil ter potencial para suprir uma parcela da demanda do mercado mundial, as exportações de OAOM se baseiam quase que exclusivamente do extrativismo (RIBEIRO; LIMA; FERNANDES, 2010). O país é considerado um dos principais exportadores de peixes ornamentais marinhos, sendo o Estado do Ceará um dos líderes do *ranking*, movimentando cerca de 20 milhões de reais anuais nesse tipo de comércio, e segundo números da Associação dos Criadores e Lojas de Aquários do Ceará (ACLACE), apesar de já serem criadas cerca de 180 diferentes espécies de peixes (dulcícolas e marinhas) no Estado do Ceará, os peixes marinhos, na grande maioria, são obtidos através do extrativismo e quatro empresas exportam cerca de 40 mil animais por ano, porém não foi possível identificar a quantidade por espécie (LIMA, 2012; REDAÇÃO, 2018).

Também é importante se atentar ao risco de escape das espécies exóticas cultivadas pelas pisciculturas ornamentais no Estado do Ceará, pois estas, de maneira significativas, lançam seus efluentes sem qualquer tratamento prévio no ambiente aberto ou em redes de esgoto doméstico, o que pode ameaçar as espécies nativas (FREITAS, 2012).

### **2.3 O comércio de peixes ornamentais marinhos**

A CITES é um acordo internacional entre governos, a partir de uma resolução adotada em 1973, em uma reunião dos membros da União da Conservação Internacional da

Natureza (IUCN) e tem o objetivo de garantir que o comércio internacional de espécimes de animais e plantas selvagens não prejudiquem a sobrevivência destes em seu ambiente natural (CITES, 2013). O IBAMA é o órgão administrativo brasileiro responsável para emitir informações à CITES, promovendo o controle sobre os movimentos de exportação, importação e reexportação de OAO, emissão de licenças e também auxílio à comunidade científica com informações sobre o comércio de espécies de peixes ornamentais e invertebrados (LIMA, 2012).

Nos anos 1990, o comércio mundial de peixes ornamentais marinhos movimentava em torno de 22 milhões de indivíduos, captando valores próximos a 222 milhões de dólares em importações no mercado varejista (BRUCKNER, 2005). Em poucas décadas, o comércio de OAOM permaneceu em ascendência, de modo a se tornar uma grande indústria mundial, movimentando mais de 50 milhões de organismos ornamentais marinhos: mil e oitocentos espécies de peixes pertencentes a cento e vinte e cinco famílias; cento e cinquenta espécies de corais duros e cinquenta famílias de outros invertebrados (RHYNE; TLUSTY; KAUFMAN, 2012; RHYNE; TLUSTY; KAUFMAN, 2014; LEAL *et al.*, 2015).

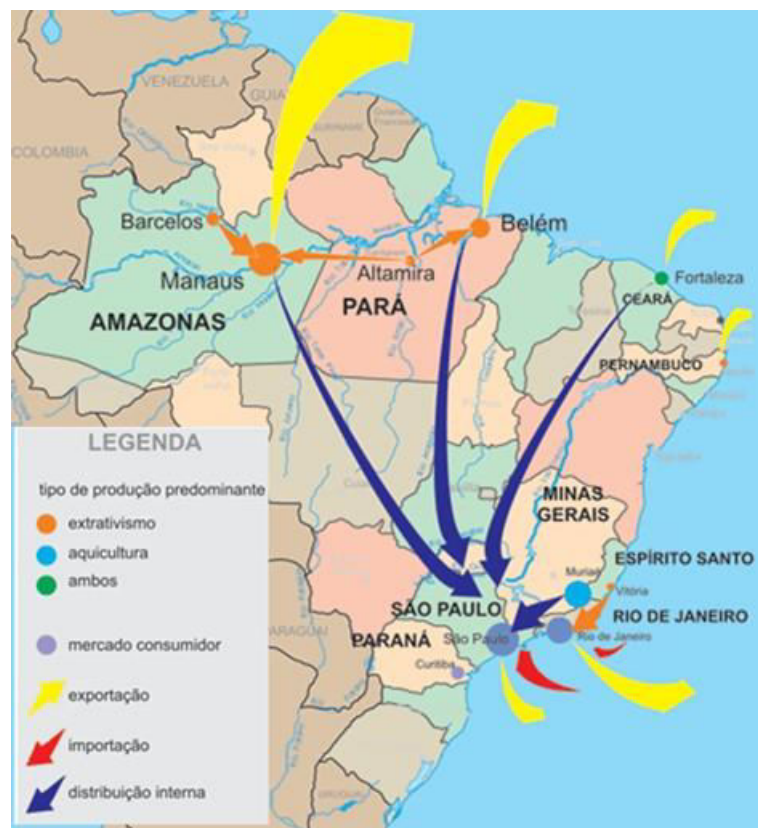
Há mais de 50 anos o mercado global de ornamentais marinhos é uma indústria multimilionária, de modo a experimentar um aumento significativo nas últimas décadas, e atualmente o comércio de peixes ornamentais marinhos ultrapassou os 300 milhões de dólares em 2017 (POUIL *et al.*, 2019). Somente o peixe-palhaço, assim chamado devido à sua peculiar coloração, atingiu 15,6% do total de exportações de peixes marinhos no mundo, no ano de 2003, e no comércio da Europa representou mais de 25% (WABNITZ *et al.*, 2003).

O Brasil controla e registra a utilização de peixes ornamentais com preenchimento da Guia de Trânsito de Peixes com Fins Ornamentais e de Aquariofilia (GTPON), o documento para registro da referida utilização era conhecido anteriormente por Sistema de Análise das Informações de Comércio Exterior (ALICEWEB) e utilizava como base de dados as informações adquiridas no Sistema Integrado de Comércio Exterior (SISCOMEX), e de acordo com Lima (2012), a partir de análises oriundas do ALICEWEB, o Brasil exportou para o bloco econômico da União Europeia, entre os anos de 1997 e 2014, um total de 647,2 milhões de dólares, tal valor equivale a uma quantidade de 59.532 kg de peixes ornamentais, totalizando 2.192.364 peixes ornamentais (dulcícolas e marinhos).

Em 2007, o Brasil foi considerado o 18º maior exportador mundial de peixes ornamentais (água doce e marinha), onde os peixes ornamentais dulcícolas representavam 90% do comércio exterior brasileiro, devido à facilidade de produção em ambiente fechado, e para as espécies marinhas, o *Pomacanthus paru*, *Holacanthus ciliares*, *Centropyge aurantonotus* ou

*Hippocampus spp.* figuram entre as espécies com maior representatividade na fatia dos 10% do montante exportado de peixes ornamentais vivos (LIVENGOOD; CHAPMAN, 2007). Nesse mesmo ano, o país movimentou aproximadamente cinco milhões de dólares, com destaque para os Estados de Amazonas e Pará que exportaram cerca de 95% desse valor. E no Nordeste, os principais representantes foram Pernambuco com 96,5 mil dólares e Ceará com 32,3 mil dólares (FIGURA 1) (BRASIL, 2008b; RIBEIRO, 2008).

Figura 1 – Mapa do comércio brasileiro de peixes ornamentais no Brasil



Fonte: Ribeiro *et al.* (2008), adaptação.

As principais empresas exportadoras de OAOM estão localizadas nos Estados da Bahia, Ceará, Espírito Santo, Pará, Pernambuco, Rio de Janeiro e São Paulo, sendo o Ceará líder no ranking nacional por apresentar vantagens em relação as exportações no Brasil, e os países asiáticos e os Estados Unidos da América (EUA) são os principais importadores dos peixes ornamentais marinhos do Brasil (GURJÃO, 2016). De acordo com Lima (2012), Estado do Ceará tem cinco empresas cadastradas que são autorizadas para exportação de peixes ornamentais marinhos. Conforme Gurjão (2016), está ocorrendo um declínio na exportação de espécies de peixes ornamentais marinhos ao longo dos últimos anos no Brasil.



Em 2018, o Ministério da Indústria, Comércio Exterior e Serviços (MDIC), lançou um novo sistema para substituir o ALICEWEB, denominado COMEXSTAT, esse atual sistema de consultas *on-line* de estatísticas de comércio exterior do governo brasileiro relata que o Brasil exportou até 2018 aproximadamente 2,6 milhões de indivíduos (COMEXSTAT, 2019). Apesar da queda nas exportações, o Brasil alcançou o 13º lugar em exportações de peixes ornamentais com o total de 6,5 milhões de dólares (BRASIL, 2018b).

Além da pesca local, a solução encontrada pelo setor de ornamentais marinhos brasileiro para suprir a demanda, por conta da pequena produção nacional de espécies ornamentais marinhas em ambiente fechado, tem sido a importação, e em 2006 somente em São Paulo, foram requisitadas ao Ibama autorizações para importação de quase 500 espécies de peixes marinhos (BRASIL, 2008b). Em relação a espécies exóticas, as Instruções Normativas apresentam listas de espécies que são permitidas e proibidas de serem importadas (RIBEIRO; LIMA; FERNANDES, 2010).

Existem diversos exemplos em diferentes partes do mundo de introdução de espécies exóticas marinhas e dulcícolas, no ambiente natural, atribuídas ao aquarismo (CASIMIRO *et al.*, 2010). Se não houver o controle e a conscientização dos importadores, lojistas, criadores e dos próprios aquaristas, há a possibilidade da introdução de espécies exóticas nos ecossistemas brasileiros perdurar, pois já existem registros desde de 1999 de pelo menos 16 espécies de peixes marinhos não nativos no Atlântico Oeste Tropical, encontradas em 32 localidades diferentes no Brasil, incluindo o peixe-leão (*Pterois volitans*) que não tem predador no Oceano Atlântico (SEMMENS *et al.*, 2004). Das espécies ornamentais confiscadas por comércio ilegal pelo IBAMA, no Estado do Ceará, seis não são naturalmente encontradas no Estado o que confirma as preocupações sobre possíveis bioinvasões, haja vista que o Brasil é responsável por 1% das importações de peixes ornamentais marinhos no mundo (GURJÃO, 2016).

### 3 MATERIAL E MÉTODOS

#### 3.1 Tipo de pesquisa

Os dados apresentados e discutidos se configuram de natureza primária, coletados por meio de questionários semiestruturados, divididos nos três grupos de participantes maiores de 18 anos ligados ao aquarismo marinho: aquaristas, lojistas e aquicultores.

As perguntas semiabertas foram utilizadas para levantar informações qualitativas e quantitativas, tendo a finalidade de obter informações através de perguntas relacionadas com as características das espécies utilizadas, infraestrutura do cultivo, manejo e manutenção do *hobby* do aquarismo marinho.

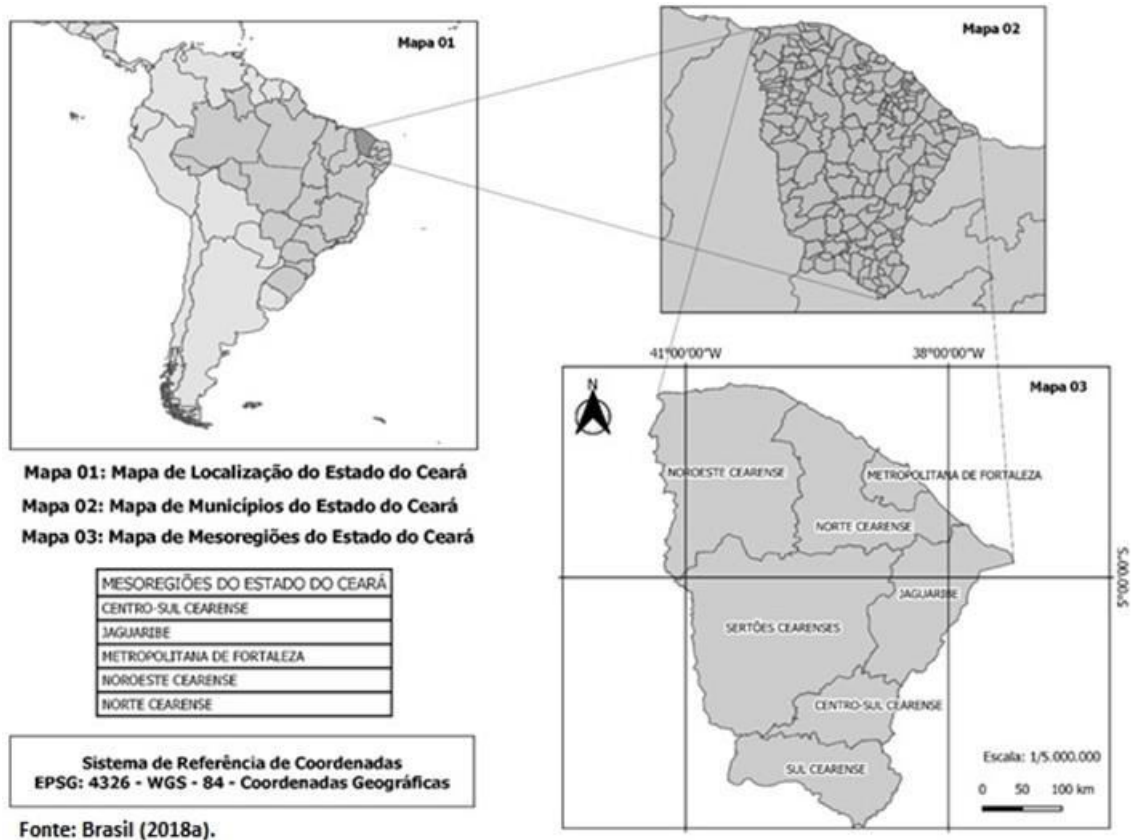
A pesquisa foi do tipo descritiva para oferecer informações sobre o setor juntamente com características da atividade. Os dados foram analisados e, por causa da versatilidade das perguntas semiestruturadas, da experiência do entrevistador e dos participantes da pesquisa, foi realizada uma análise mais detalhada sobre o aquarismo marinho, e considerando tais informações analítico-metodológicas a pesquisa também incorpora um caráter explicativo (BONI; QUARESMA, 2005).

#### 3.2 Local da pesquisa

No Estado do Ceará, na região Nordeste do Brasil, com o foco no município de Fortaleza e sua Região Metropolitana (FIGURA 2).

Com o intuito de minimizar os possíveis riscos de constrangimento durante a participação, os questionários foram respondidos em local reservado nas lojas de aquarismo marinho ACQUACEARÁ (antiga AQUARIOMANIA), AQUA STILO, HABITAT PET e MARÉ AQUARISMO, localizadas na cidade de Fortaleza – CE, essas lojas dispuseram de toda infraestrutura e informações necessárias para realização da pesquisa.

Figura 2 – Mapa do local de desenvolvimento da pesquisa



Fonte: elaborado pelo autor.

### 3.3 Coleta dos dados

Os questionários foram aplicados aos envolvidos no aquarismo marinho como lojistas (Apêndice A), aquicultores (Apêndice B) e aquaristas (Apêndice C), tendo a finalidade de obter informações relativas ao comércio, prática e manutenção do *hobby* do aquarismo marinho. Na realização do estudo dos dados qualitativos e quantitativos ligados ao aquarismo marinho, houve a exclusão de participantes menor de idade, ou seja, apenas pessoas maiores de 18 anos responderam às entrevistas.

Os comitês de ética em pesquisa no Brasil tiveram disseminação após a aprovação da Resolução nº 196/1996, ambas do Conselho Nacional de Saúde, do Ministério da Saúde. O Sistema CEP/Conep, formado pela Comissão Nacional de Ética em Pesquisa e pelos Comitês de Ética em Pesquisa, foi instituído por essa última resolução e mantido na Resolução 466/2012, também do Conselho Nacional de Saúde, do Ministério da Saúde, atualmente em vigor. As pesquisas envolvendo seres humanos devem obedecer aos preceitos éticos de pesquisa pautados

na Resolução 466/12 do Conselho Nacional de Saúde e a coleta de dados só deve ter início após a aprovação pelo Comitê de Ética em Pesquisa (BRASIL 1996; BRASIL, 2012).

Esta pesquisa, portanto, foi submetida a Comissão de Ética de Uso de Animais (ANEXO 1) do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Acre (CEUA/IFAC), tendo por finalidade cumprir e fazer cumprir, as normas do Conselho Nacional de Controle de Experimentação Animal (CONCEA) sobre a criação e/ou utilização de animais para o ensino e pesquisa, e também ao Comitê de Ética em Pesquisa da Universidade Federal do Ceará CEP/UFC/PROPESQ e possui o seguinte número da autorização: Nº 3.172.964 (ANEXO 2), instância responsável pela avaliação e acompanhamento dos aspectos éticos de todas as pesquisas envolvendo seres humanos.

Como forma de evitar o desgaste físico os sujeitos também puderam responder o questionário na comodidade da sua casa, através da visita pesquisador ao seu domicílio, e para que a pesquisa não se torna-se cansativa, foram solicitadas informações de até cinco espécies de peixes, cinco tipos de corais e quatro tipos de outros organismos aquáticos contidos no aquário, diminuindo o tempo de aplicação dos questionários.

Para minimizar o risco do pesquisador interferir na realidade dos dados ou algum tipo de invasão de privacidade e também para atingir um maior público de participantes o questionário e termo de compromisso foram enviados em anexo, quando necessário, por *e-mail*. E para manter o sigilo das informações fornecidas, os nomes de pessoas, estabelecimentos comerciais não serão citados no trabalho.

Além das informações sobre o perfil do aquarista marinho, quando se faz a referência aos OAOM, utiliza-se das informações sobre os peixes, corais e outros organismos aquáticos utilizados no *hobby* do aquarismo marinho; quando se trata das estruturas, faz-se referência aos móveis, vidros dos aquários, substratos para filtragem e equipamentos eletrônicos. Os investimentos no *hobby* se referem a aquisição do aquário e a manutenção mensal do aquário, que por sua vez se refere aos investimentos com alimentação, energia, troca parcial de água (TPA), análise de água, reposição de água por causa da evaporação e utilização de serviços de equipe especializada.

Em relação aos OAOM amostrados é importante mencionar que cada espécie foi considerada apenas uma vez em cada aquário e, no grupo dos outros organismos aquáticos, estão todos os demais seres vivos existentes nos aquários marinhos, além dos peixes e corais.

### 3.4 Análise dos dados

Nesse estudo, os dados foram submetidos a estatística descritiva ou exploratória, utilizando-se de gráficos, tabelas e outros recursos visuais que permitiram uma melhor visualização e classificação dos dados coletados, filtrando a partir de diferentes análises com a utilização dos softwares *Office 365* (© 2020 *Microsoft Corporation*) versão 1.0.1 e o linguagem de programação R (*RStudio*®), *open source*, na versão 3.5.0 (R CORE TEAM, 2018).

Para os testes estatísticos dos dados amostrais, foi considerado que as amostras eram coletadas aleatoriamente da população, e para possibilitar os testes de inferências a população foi considerada infinita, dado que não existe o valor exato do tamanho populacional. Essa lacuna surgiu a partir dos dados gerados durante as entrevistas com os lojista, devido à falta de um cadastro único de clientes, não sendo possível então a visualização das intercessões entre os clientes das quatro lojas e também devido ao fluxo alto de entrada e saída do *hobby*, não existindo, portanto, o fácil acesso ao número exato da população de aquaristas marinhos do Estado do Ceará (CASELLA; BERGER, 2002).

Os dados sobre a quantidades de peixes, tipos de corais, outros organismos aquáticos, investimentos no aquário e investimentos com a manutenção mensal do *hobby* para a população de aquaristas marinhos do Estado do Ceará foram submetidos ao teste *t* de *Student*, com nível de significância de alfa igual a 0,05, utilizando o programa R (*RStudio*®).

Utilizou-se a ferramenta gráfica *Box-plot* ou diagrama de caixa para permitir visualizar a distribuição, por meio de quatro intervalos quartílicos (Quartis), e valores discrepantes (*outliers*) dos dados da quantidades de peixes, tipos de corais, outros organismos aquáticos, investimentos no aquário e investimentos com a manutenção mensal do *hobby*.

Obteve-se a taxa de investimento no aquário somando os investimentos informados no questionário e dividindo pelo valor investido declarado pelos aquaristas antes do somatório. Para a análise desse dado, a fim de representar as taxas de investimentos observadas, além do teste *t* de *Student*, também foi utilizado histogramas para melhor visualizar a distribuição dos valores investidos na aquisição dos aquários e das taxas de investimento.

Nas análises estatísticas, é considerado um *outlier* o dado atípico, ou seja, um determinado valor que apresenta um grande afastamento dos demais de uma determinada amostra, um Quartil é um conjunto ordenado de dados que foram divididos em quatro partes iguais, e assim cada parte representa 1/4 da amostra ou população, e para identificar e definir os *outliers* superiores e os inferiores, utilizamos as seguintes fórmulas  $Q3 + 1,5.(Q3-Q1)$  e  $Q1$

–  $1,5 \cdot (Q3 - Q1)$ , respectivamente, onde Q1 é o primeiro quartil e Q3 o terceiro quartil dos dados coletados (MORETTIN; BUSSAB, 2013)

Foi feita a análise exploratória dos dados sobre os OAOM utilizados pelos aquaristas, além do teste de hipótese para proporção binomial, para verificar o percentual dos OAOM provindos de aquicultura ornamental em relação aos oriundos por meio de pesca ornamental. Com as informações obtidas sobre a origem dos OAOM, utilizados pelos aquaristas, foi realizado um teste de hipótese sob uma amostra, tanto para média quanto para proporção, foram desenvolvidos intervalos de confiança para médias e o teste Qui-quadrado de Pearson foi utilizado para verificar independências entre as duas variáveis (MONTGOMERY; RUNGER, 2012).

Baseado no teste Qui-quadrado de Pearson, o teste V-quadrado de Cramer foi utilizado para verificar se existem indícios de uma correlação forte entre a utilização de água do mar na realização das TPA e o aparecimento de doenças no aquário (MONTGOMERY; RUNGER, 2012).

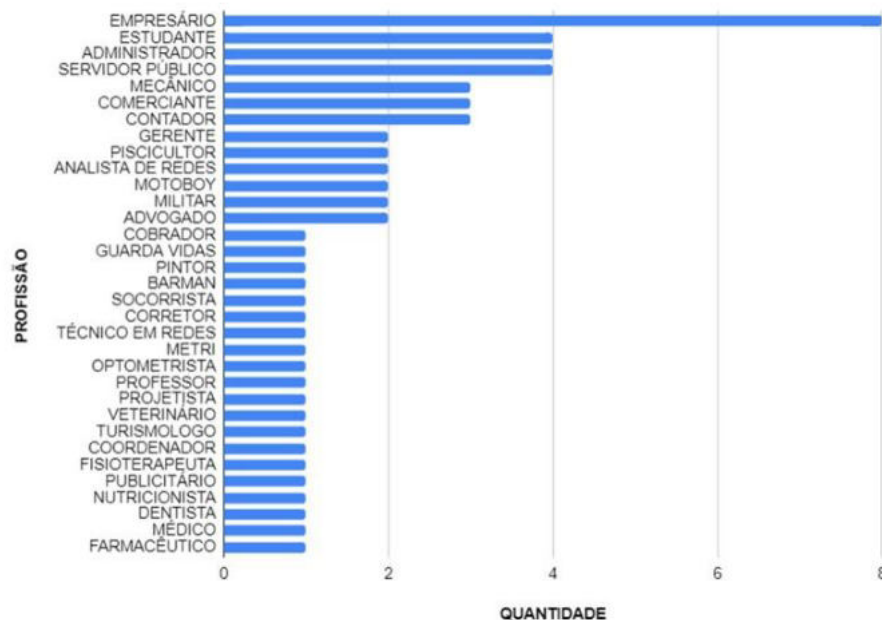
## 4 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Todas as inferências inseridas no trabalho tiveram o valor  $p$  menor que 0,05 e, por isso, não foram inseridos a valores de  $p$  na maioria dos resultados do trabalho. E destacando a importância de se analisar separadamente os dados sobre o aquarismo marinho do Estado do Ceará os resultados foram separados em subtópicos.

### 4.1 Aquaristas

Foram aplicados 62 questionários no Estado do Ceará, sendo 60 na Região Metropolitana de Fortaleza. Em relação à faixa etária, a maioria dos aquaristas entrevistados tinham entre 31-40 anos (43,5%), seguido por 26-30 (21%), 41-50 (16,1%), 21-25 (14,5%), 51-60 (3,2%) e 61-70 (1,6%). As principais ocupações dos entrevistados estão informadas na Figura 3.

Figura 3 – Faixa salarial dos aquaristas marinhos entrevistados

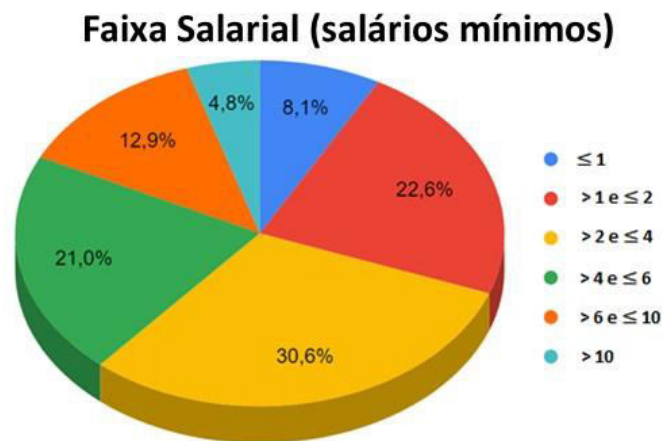


Fonte: dados da pesquisa.

A maioria dos entrevistados (66,1%) mantinham seu aquário marinho em casa, seguido de em apartamento (25,8%) e no local de trabalho (8,1%). Em relação à faixa salarial, dos aquaristas entrevistados, 69,3% recebem acima de 2 salários mínimos. Os trabalhadores do Estado do Ceará recebem em média até R\$1.981,60, cerca de 2,3 salários mínimos (BRASIL,

2018). A seguir, na Figura 4, sintetizamos tal informação acerca da quantidade de salários, juntamente com os percentuais.

Figura 4 – Principais ocupações dos aquaristas marinhos entrevistados



Fonte: dados da pesquisa.

Dentre os 54 aquaristas, de água doce e salgada, de diversos estados do Brasil, entrevistados por Freitas (2012), a maioria constituía um perfil adulto (74,1%), sendo a faixa etária predominante dos 19 a 33 anos, sendo incentivados a entrar no *hobby* por interesse próprio (62%) e por influência de parentes e amigos (32,7%), o *hobby* é considerado uma “brincadeira” de adultos. As entrevistas do presente trabalho foram realizadas com os aquaristas que tinham acima de 18 anos, pois os consumidores de peixes ornamentais pertencem a uma faixa etária mais elevada, haja vista que, nessa idade, torna-se mais possível manter os altos custos envolvidos à prática do aquarismo marinho.

Os aquaristas entrevistados possuem, na maioria, o nível superior de escolaridade (48,4%), seguidos por ensino médio (21%), superior incompleto (19,4%), pós-graduação (6,5%), técnico (3,2%) e ensino fundamental (1,6%). Enquanto que no Estado do Ceará 34,4% da população tem ensino fundamental incompleto, 24,2% ensino médio completo, ensino superior completo 11,5% e ensino superior incompleto 3,4% (BRASIL, 2018).

Quanto ao nível de formação sobre aquarismo, 83,9% dos aquaristas nunca fizeram algum tipo de capacitação relacionada ao aquarismo marinho e dos nove que fizeram algum tipo de formação na área (FIGURA 5), oito se limitaram a estudos introdutórios sobre aquarismo, um sobre o bem-estar animal, porém Freitas (2012) informou que seus entrevistados possuíam um perfil intermediário de conhecimento.



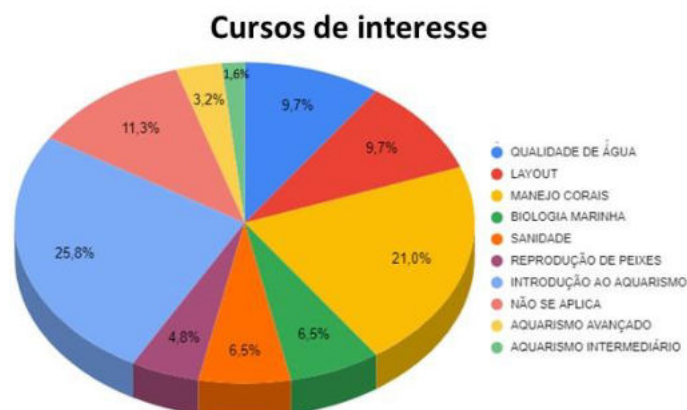
Figura 5 - Palestra sobre reprodução de peixes ornamentais marinhos realizada em uma loja de aquarismo marinho



Fonte: próprio autor.

No geral os aquaristas têm buscado aumentar seu leque de informações na internet (33,9%), com aquaristas (29%), em lojas (21%) e em livros (16,1%), e os percentuais dos principais temas de interesse de estudo estão na Figura 6. De acordo com Ribeiro *et al.* (2008), os aquaristas podem ser classificados de acordo com seu nível de conhecimento sobre o *hobby*: principiantes, que recebem todas as informações dos lojistas; intermediários, que pesquisam informações em outras fontes; e experientes, que passam informações.

Figura 6 - Cursos que os aquaristas entrevistados tem interesse em participar



Fonte: dados da pesquisa.

Uma das mais significativas dificuldades relatadas no *hobby*, segundo os entrevistados, são os altos investimentos (50%). Outras dificuldades foram relatadas com percentuais menores, mas também significativos, quanto aos obstáculos para o

desenvolvimento do aquarismo, 25,8% reclamaram da falta de informações científicas e variedade de espécies nas lojas, 11,3% expuseram as dificuldades em manter os parâmetros de qualidade de água, 11,3% não tinham nada do que reclamar; por fim, 1,6% se queixaram sobre a demora no crescimento dos OAOM. Os aquaristas que entraram no hobby por interesse próprio representaram 48,4%, porém, percebe-se a importância das lojas e da internet dentre os motivos de entrada no hobby do aquarismo marinho, pois estes, ficaram empatados com (14,5%) e posteriormente por influência de amigos (12,9%) e parentes (9,7%).

## 4.2 Organismos aquáticos ornamentais marinhos

### 4.2.1 Peixes

O total de peixes ornamentais marinhos dos 62 entrevistados foi de 416 indivíduos, porém foram descritos e utilizados para as análises 205 exemplares. Entre os 205 peixes registrados, os do gênero *Amphiprion* foram maioria dentre os peixes mais utilizados nos aquários dos aquaristas marinhos entrevistados. O gênero *Amphiprion* é composto por 28 espécies, pertence à classe Actinopterygii, ordem Perciformes, família Pomacentridae e subfamília Amphiprioninae (SANTINI; POLACCO, 2006; COOPER; SMITH; WESTNEAT, 2009). É importante relatar que, nos aquários visitados durante o percurso analítico metodológico de ida a campo, a espécie *Amphiprion ocellaris* estava sempre presente em forma de casal, porém, como informado na metodologia deste trabalho, em cada categoria as espécies só foram contabilizadas uma única vez por aquário, independente das repetições.

Os aquaristas costumam ter preferências, nos EUA, por exemplo, de 1.539 espécies declaradas como peixes ornamentais, apenas 32 espécies dominam o comércio, sendo todas de água doce (CHAPMAN *et al.*, 1997). De acordo com Gurjão (2016), dentre 16 espécies ornamentais marinhas mais exportadas pelo Brasil e pelo Estado do Ceará, os peixes ósseos, mais especificamente os da família dos Pomacantídeos, os *angelfish* (peixe-anjo) são os mais comercializados pelo Brasil e pelo Ceará, sendo que das 200 espécies de peixes, 70 coletadas e comercializadas de forma ilegal e em relação aos invertebrados, o número de espécies passa de 130.

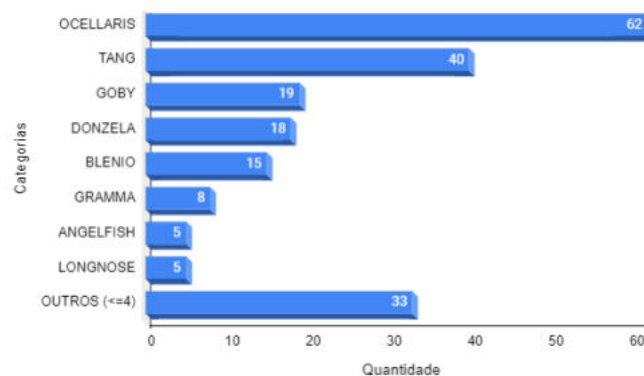
O grupo dos peixes-palhaços (*clownfishes*), pertencentes à família Pomacentridae e à subfamília Amphiprioninae, são peixes com diversas variações dentre diferentes espécies como *Amphiprion ocellaris*, *Amphiprion percula*, *Amphiprion melanopus*, *Amphiprion frenatus*, *Amphiprion nigripes* e *Premnas biaculeatus* (WITTENRICH, 2007). A espécie mais

popularmente utilizada é a *Amphiprion ocellaris* por isso todas as variações dos exemplares dos gêneros *Amphiprion* e *Premnas* foram inseridos na categoria OCELLARIS. Os demais exemplares da família Pomacentridae, pertencentes ao grupo dos peixes-donzela (*damsel-fishes*), conhecidos popularmente como donzelas (WITTENRICH, 2007), foram inseridos na categoria DONZELA.

Os peixes-anjos pertencentes à família dos Pomacantídeos foram inseridos na categoria ANGELFISH, os exemplares conhecidos por peixes-cirurgiões, pertencentes a família Acanthuridae, foram categorizados como TANG. Os peixes da ordem Gobiiformes, pertencentes a família Gobiidae e seus parentes, popularmente conhecidos como peixe-goby, foram inseridos na categoria GOBY (WITTENRICH, 2007). Os espécimes das famílias Blenniidae, Chaenopsidae e Labrisomidae, mais conhecidos como peixes-blenio, foram categorizados como BLENIO. Os peixes pertencentes à família Grammatidae foram categorizados como GRAMMA e os popularmente conhecidos como peixe-borboleta (*butterflyfishes*) foram inseridos na categoria LONGNOSE (WITTENRICH, 2007).

Dentre s 205 peixes ornamentais marinhos descritos e utilizados para as análises, os percentuais por categoria foram OCELLARIS 30,2%, TANG 19,5%, GOBY 9,3%, DONZELA 8,8%, BLENIO 7,3%, GRAMMA 3,9%, ANGELFISH 2,4%, LONGNOSE 2,4% e OUTROS 16,1%, sendo esta categoria referente aos peixes com frequência menor ou igual a 4 (FIGURA 7).

Figura 7 - Frequência e categoria dos peixes mais utilizados pelos aquaristas entrevistados



Fonte: dados da pesquisa.

Em 2002, uma pesquisa sobre o comércio de peixes ornamentais marinhos no Estado do Ceará relatou que foram comercializadas nas lojas de aquarismo marinho 143 espécies de peixes ornamentais marinhos, totalizando 199.304 peixes, destes, 109 espécies eram nativas (84%) e 34 espécies eram exóticas (MONTEIRO-NETO *et al.*, 2003).

Segundo Ribeiro *et al.* (2008), a maioria dos peixes marinhos exportados é fruto do extrativismo e que a pesca ornamental marinha pode abastecer tanto o mercado interno como o externo. De acordo com Gurjão (2016), existe uma cota de pesca de peixes ornamentais marinhos para exportação, porém não existe uma cota de pesca o mercado interno e, ainda conforme o autor, a cota deveria ser de pesca e não de exportação.

A maior parte dos peixes utilizados pelos entrevistados foram comprados em lojas (51,7%), em seguida por aquaristas (21%), por atravessadores (10,7%), por pescadores (6,8%), em importadoras (5,4%) e em criações (4,4%). Os peixes ornamentais nos Estados do Ceará e Pernambuco, foram adquiridos em lojas (39,6%), criações (34,4%) e pescadores (12%), sendo 53,4% dos peixes eram provenientes do próprio Estado e 37,9% adquiridos em outras cidades, sendo o Estado de São Paulo o principal fornecedor (FREITAS, 2012).

Os atravessadores e importadoras do Estado de São Paulo só representaram 6,3%, enquanto que todos os demais aquaristas, lojas, criações e pescadores são do Estado do Ceará (92,7%). Sobre a origem dos peixes marinhos ornamentais, destaca-se que 58,5% são provenientes do extrativismo e 41,5% são da aquicultura (FIGURA 8).

Figura 8 - Percentual de pesca e aquicultura dos principais peixes utilizados pelos entrevistados



Fonte: dados da pesquisa.

#### 4.2.2 Corais

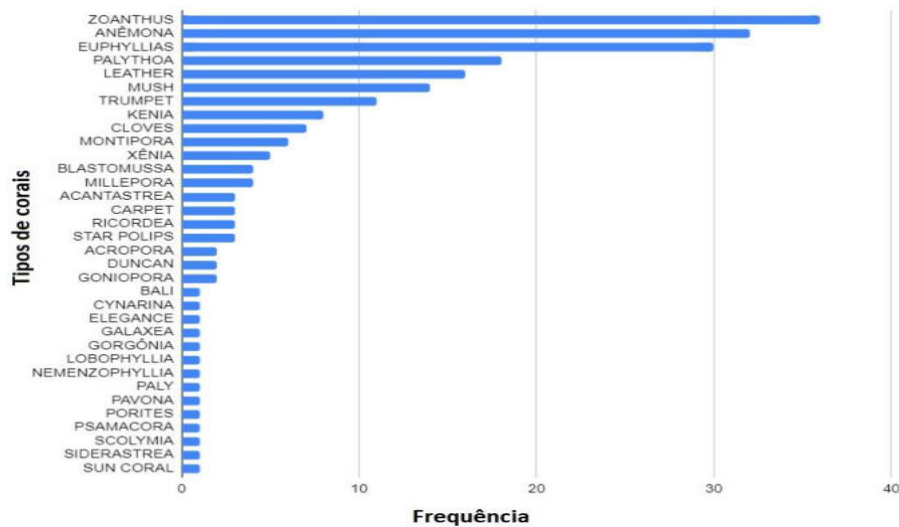
Os corais podem ser divididos em duas categorias: moles (*soft*) e duros (*stony*). A categoria *stony* são os que possuem o esqueleto composto por carbonato de cálcio e podem ser divididos em *large polyp stony* (LPS) e *small polyp stony* (SPS), sendo essa divisão de caráter

não científico, utilizada apenas entre aquaristas para fins didáticos. Os corais são animais que podem obter parte do seu alimento pelas zooxantelas, por captura do plâncton ou também podem absorver nutrientes diretamente da água. (BORNEMAN, 2001; CALFO, 2007).

Foram descritos e utilizados para as análises 223 exemplares de corais, e o percentual das categorias utilizadas pelos aquaristas foi de *soft* 65,9%, LPS 27,4% e 6,7% SPS. É de suma importância conhecer cada coral para que suas exigências sejam supridas corretamente. Pela facilidade e preço os aquaristas preferem os corais da categoria dos *softs*.

É importante lembrar que não é permitido coletar os corais nativos da costa do Brasil para fins de ornamentação, e estes se diferenciam dos exóticos pela menor dependência da relação simbiótica com as microalgas fotossintetizantes, as zooxantelas, que por sua vez tornam os corais mais coloridos e atrativos (KARPENKO; GANAPETYAN, 2012). Porém, ainda assim foi identificado em alguns aquários as espécies nativas *Cerianthus brasiliensis*, *Palythoa caribaeorum*, *Zoanthus sociatus* e *Siderastrea stellata*. Também foi identificado preferências por determinados corais (FIGURA 9). De acordo com Siqueira, Marques e Carvalho (2018), doze dos 61 tipos de corais concentravam 51% das vendas.

Figura 9 – Frequência e tipo dos corais mais utilizados pelos aquaristas entrevistados

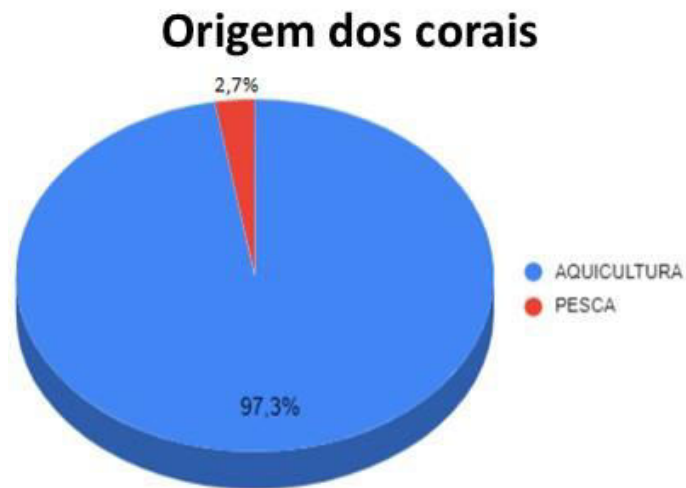


Fonte: dados da pesquisa.

Como a reprodução da maioria dos corais acontece naturalmente nos aquários, os próprios aquaristas conseguem atender boa parte do mercado, e a maior parte dos corais utilizados pelos aquaristas foram comprados de outros aquaristas (40,4%), em lojas (30,9%), atravessadores (14,8%), criações (9,9%), importador (2,2%) e pescadores (1,8%). Sobre a

origem dos corais, o percentual da relação pesca e aquicultura dos aquaristas entrevistados está na Figura 10.

Figura 10 - Percentual de pesca e aquicultura dos principais tipos de corais utilizados pelos entrevistados



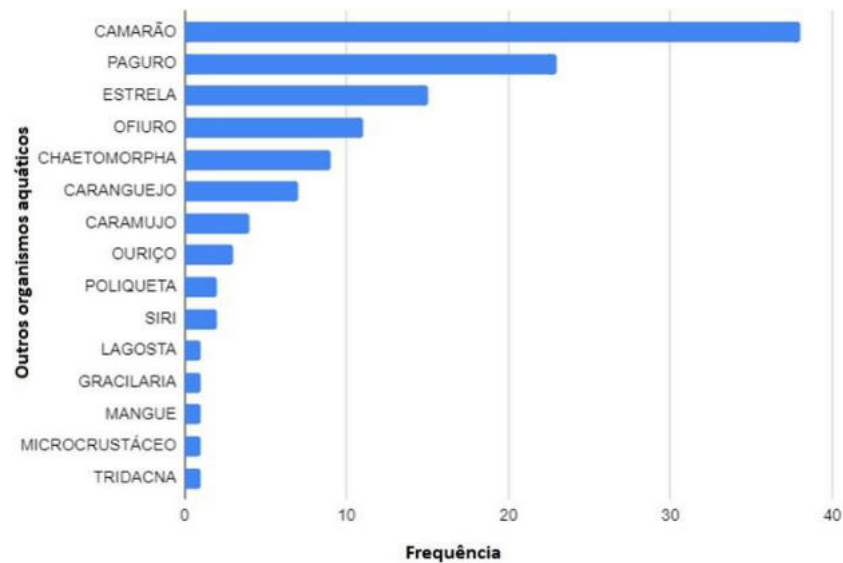
Fonte: dados da pesquisa.

#### 4.2.3 Outros organismos aquáticos

Foram descritos e utilizados para as análises 119 exemplares. Assim como os corais, existe a dificuldade de contabilizar a quantidade total desses outros organismos aquáticos nos aquários. Foi verificado que existem preferências por determinados seres, e estes também foram divididos em categorias, sendo o percentual das categorias dos tipos de outros organismos aquáticos para crustáceos (59,7%), equinodermos (24,4%), algas (8,4%), moluscos (4,2%), vermes (1,7%) e zooplâncton (0,8%).

Dentre os crustáceos, existe uma maior frequência de ocorrência de mais aquários com camarões do que com paguros, e segundo Bacelar (1997), tal constatação retrata que os aquários estão mais estabilizados, pois os paguros, juntamente com os *turb snail* são utilizados normalmente no início antes da maturação para combater as algas. A frequência e os tipos de outros organismos aquáticos utilizados pelos aquaristas em seus aquários estão descritos no Figura 11.

Figura 11– Frequência e tipo dos outros organismos aquáticos utilizados pelos aquaristas entrevistados

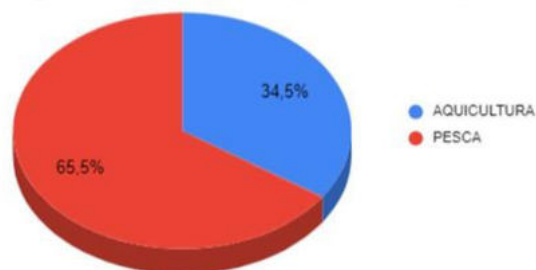


Fonte: dados da pesquisa.

Sobre a origem dos outros organismos aquáticos descritos pelos aquaristas, o percentual da relação pesca e aquicultura está demonstrado na Figura 12. A parte dos outros organismos aquáticos utilizados pelos aquaristas foram comprados em lojas (33,3%), além de aquisições via pescadores (28,6%), aquaristas (22,7%), atravessadores (13,4%) e criações (1,7%). O grande percentual de outros organismos aquáticos oriundos da pesca é devido a coleta de espécimes em praias do litoral dos municípios de como os de Fortaleza, Aracati e Caucaia.

Figura 12 - Percentual de pesca e aquicultura dos outros organismos aquáticos utilizados pelos entrevistados

#### Origem dos outros organismos aquáticos



Fonte: dados da pesquisa.

#### 4.2.4 Peixes, corais e outros organismos aquáticos

Na Tabela 1 percebe-se que pelo menos 50% da amostra tem até cinco peixes no aquário. Nos questionários aplicados, foram solicitadas informações de cinco dos principais peixes ornamentais marinhos contidos no aquário, que pelo menos 50% da amostra tem até dez tipos de corais no aquário. Foram solicitadas ainda informações de cinco dos principais tipos de corais contidos no aquário e que pelo menos 75% da amostra tem até três tipos de outros organismos aquáticos no aquário. Também foram solicitadas informações de quatro dos principais tipos de outros organismos aquáticos contidos no aquário.

Tabela 1 - Quantidade dos peixes, tipos de corais e outros organismos aquáticos nos aquários dos entrevistados

<b>Organismo (unid.)</b>	<b>Mínimo</b>	<b>1° Quartil</b>	<b>Mediana</b>	<b>3° Quartil</b>	<b>Média</b>	<b>Máximo</b>
Peixes	0	3	5	8	6,7	30
Tipos de corais	0	2	10	24,5	18,4	100
Outros organismos aquáticos	0	1	2	3	2,1	10

Fonte: dados da pesquisa.

A Figura 13 utiliza a ferramenta gráfica *Box-plot* para representar a variação dos dados da quantidade das principais categorias de peixes, dos principais tipos de corais e dos principais tipos de outros organismos aquáticos observados nos aquários marinhos dos aquaristas, por meio de quatro intervalos quartílicos. Para a quantidade de peixes percebe-se apenas cinco *outliers*, para a quantidade de corais percebe-se apenas três *outliers* e para a quantidade de outros organismos aquáticos percebe-se apenas um *outlier*, esses *outliers* se referem aos aquaristas que possuem uma grande quantidade de OAOM em seus aquários.

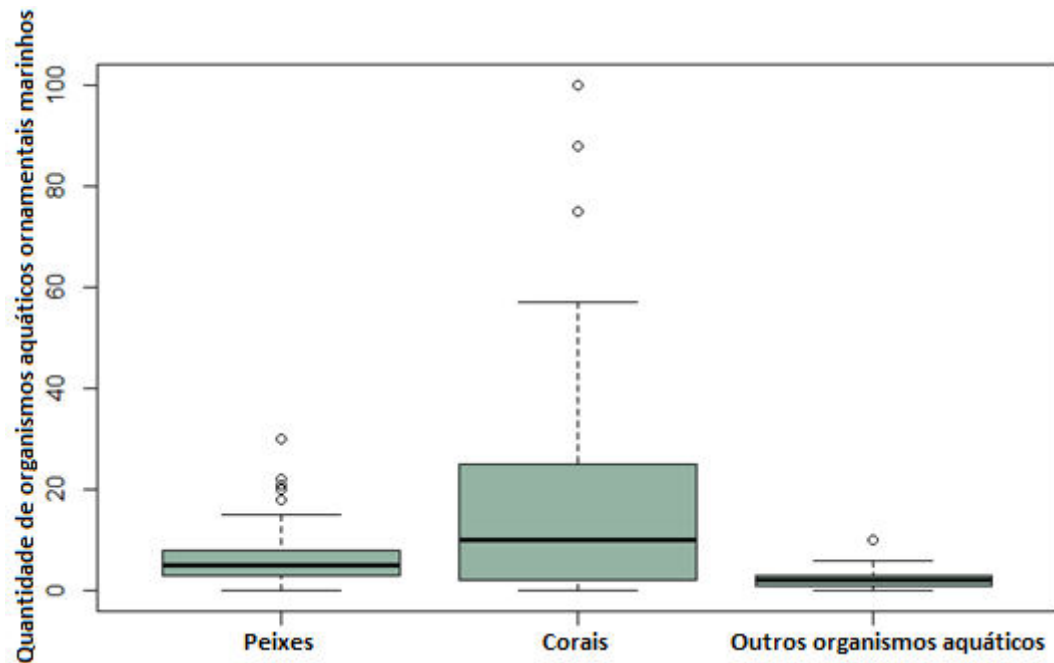
Em média, os aquaristas possuíam 24,63% de peixes, 67,64% de corais e 7,73% de outros organismos aquáticos. Ao final dos anos 90, aproximadamente 20% dos OAOM consistiam de invertebrados e, devido a esta crescente demanda, para que ocorresse a preservação dos recifes, algumas empresas e instituições governamentais iniciaram a produção de corais (VALLEJO, 1997; DELBEEK, 2001).

As inferências das médias das quantidades de peixes, tipos de corais e outros organismos aquáticos presentes nos aquários para a população de aquaristas marinhos do Estado



do Ceará foram descritas na Tabela 2, com o intervalo de confiança para média populacional à 95% (coeficiente de confiança), através do teste *t* de *Student*, assim como os limites inferiores, limites superiores e médias, assim como os desvios padrões amostrais.

Figura 13 - *Box-plot* da quantidade de peixes, corais e outros organismos aquáticos nos aquários dos entrevistados



Fonte: dados da pesquisa.

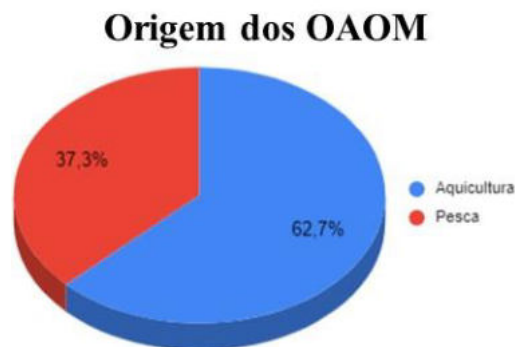
Tabela 2 - Quantidade dos peixes, tipos de corais e outros organismos aquáticos nos aquários marinhos do Estado do Ceará

<b>Organismo (unid.)</b>	<b>Limite Inferior</b>	<b>Média</b>	<b>Limite Superior</b>	<b>Desvio Padrão Amostral</b>
Peixes	5,1	6,7	8,2	6,0
Tipos de corais	12,3	18,4	24,5	24,1
Tipos de outros organismos aquáticos	1,6	2,1	2,6	1,8

Fonte: dados da pesquisa.

Após a soma de todos os exemplares de peixes, corais e outros organismos aquáticos, utilizados nas análises anteriores, extraídos dos 62 aquaristas entrevistados, tem-se o percentual da relação pesca e aquicultura na Figura 14.

Figura 14 - Percentual de pesca e aquicultura dos organismos aquáticos ornamentais marinhos utilizados pelos entrevistados



Fonte: dados da pesquisa.

A *Ornamental Fish International* relata a importância da atualização de dados sobre mercado de organismos ornamentais marinhos, através de trabalhos acadêmicos e científicos, pois os mesmos estão desatualizados e não refletem com precisão a realidade atual, e que os resultados de alguns estudos geralmente não refletem a realidade (BAKUWEL, 2019).

A aquicultura ornamental continental, há mais de uma década, atende acima de 90% da demanda dos peixes para o mercado mundial de ornamentais, sendo apenas 10% do total de peixes ornamentais de água doce capturados na natureza, para as espécies marinhas, grande parte dos organismos ainda são coletados no ambiente natural (OLIVIER, 2001). Porém, apenas 10% do mercado de peixes ornamentais marinhos é abastecido pela criação em ambiente fechado, e os outros 90% são oriundos da pesca de indivíduos que, em alguns casos, que é feita de forma predatória, colocando em risco o futuro de algumas espécies e, de uma forma geral, sendo o aquarismo marinho ainda caracterizado como um *hobby* dependente do extrativismo (RIBEIRO; LIMA; FERNANDES, 2010; OLIVOTTO; HOLT; CARNEVALI, 2011).

Para inferir a relação pesca e aquicultura de OAOM para a população dos aquaristas do Estado do Ceará, consideramos *a priori* uma hipótese nula na qual a proporção populacional de aquicultura seria menor ou igual que 59%. Com isso, o teste da proporção utilizando o Qui-quadrado de Pearson teve valor *p* igual a 0,043, descartando assim a hipótese nula, logo se pode inferir que a população de OAOM provenientes de aquicultura utilizados pelos aquaristas

marinho no Ceará é maior que 59%, tendo proporção estimada de 62,7% com 95% de confiabilidade. A Figura 15 contém uma imagem com alguns exemplares de OAOM utilizados no aquário marinho de um dos entrevistados.

Figura 15 – Exemplos de organismos aquáticos ornamentais marinhos



Fonte: próprio autor.

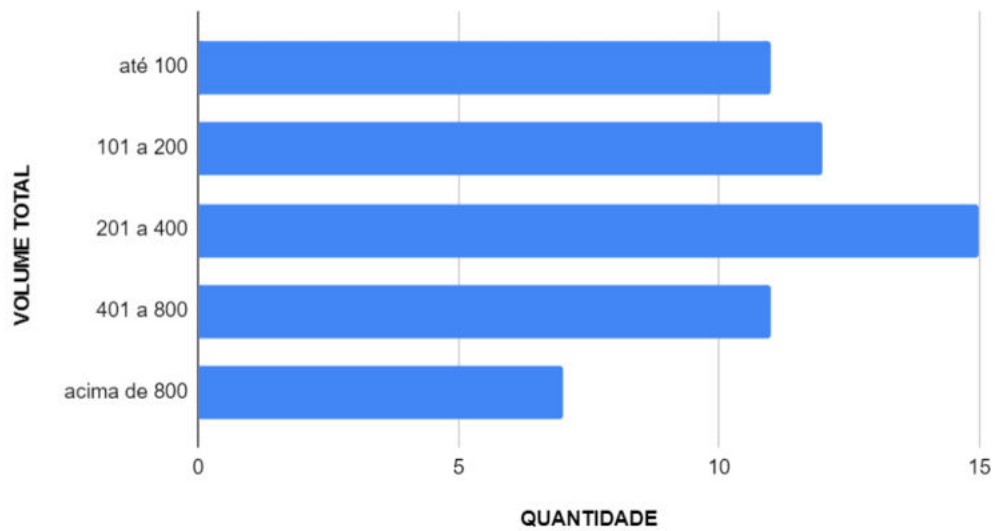
### 4.3 Aquários

#### 4.3.1 Aquisição dos aquários

O total investido pelos 62 aquaristas entrevistados foi de R\$780.453,00, sendo em equipamentos (38%), em corais (26%), em peixes (12%), em vidro (11%), em móvel (8%), em substrato e rocha (3%) e em outros organismos aquáticos (1%).

O volume dos aquários marinhos utilizados pelos aquaristas entrevistados foram quantificados na Figura 16. Os aquaristas de água doce investem mais em lagoas, tanques, estandes e vidro, enquanto que os aquaristas de água salgada investem em tanques, filtragem, água, condicionadores e outros suprimentos (APPA, 2018). Apesar de nos anos 80 os aquários marinhos serem mais voltados exclusivamente a peixes (*fish only*), os aquários marinhos mais modernos contêm também corais e outros organismos aquáticos e são chamados de *reefs* (RHYNE et al., 2012; MURRAY; WATSON, 2014).

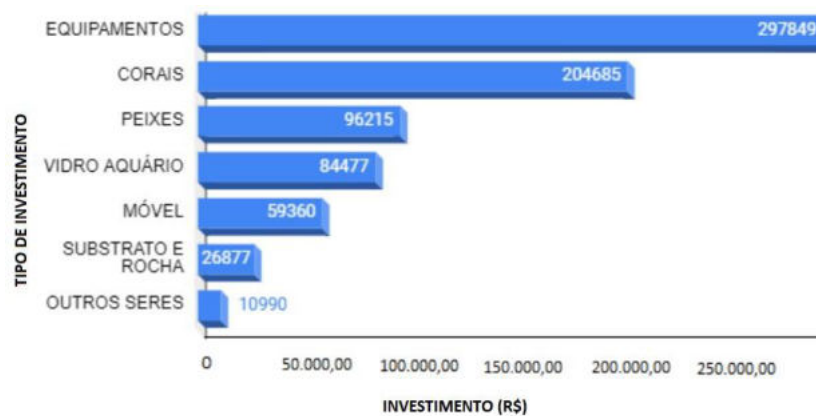
Figura 16 - Volume dos aquários marinhos utilizados pelos aquaristas entrevistados



Fonte: dados da pesquisa.

E apesar de ser nítido que a compra de equipamentos retém boa parte dos investimentos para aquisição do aquário, também foi verificado que os aquaristas investiram em corais mais do que o dobro do valor investido em peixes, confirmando a tendência moderna de preferência pelos *reefs* em relação aos *fish only*. Estima-se que somente o comércio de corais movimente cerca de 375 milhões de dólares por ano no mundo (OSINGA *et al.*, 2011). Os valores do total investido pelos aquaristas nos aquários para cada tipo de investimento que pode ser feito em um aquário marinho, podem ser verificados na Figura 17.

Figura 17 - Tipo de investimento e valor investido pelos aquaristas entrevistados



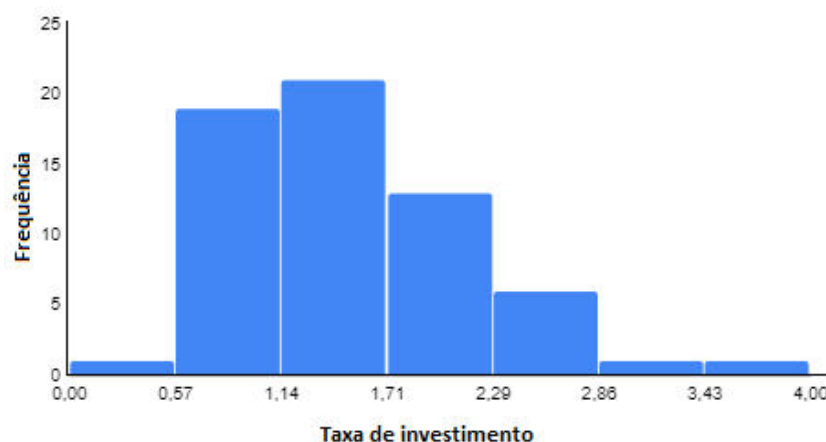
Fonte: dados da pesquisa.

Os substratos (areia e cascalho) e rochas vivas são coletados na natureza, sendo considerados indispensáveis para os aquários de água salgada, pois atuam no sistema de filtragem e também abrigam diferentes formas de OAOM, no caso das rochas, algumas já estão sendo fabricadas artificialmente, e são uma opção para diminuir a coleta de rochas naturais (CALFO, 2007). No geral, as rochas naturais foram a principal escolha dos aquaristas dentre as quase 5,4 toneladas de material filtragem utilizados pelos entrevistados.

Outra informação interessante é a taxa de investimento no aquário, obtida pelo somatório dos investimentos observados dividido pelo valor investido declarado pelos aquaristas, para a análise desse dado, a fim de representar as taxas de investimentos observadas, com base nos dados da amostra e com o intervalo de confiança para média populacional a 95% (coeficiente de confiança), inferiu-se por meio do teste *t* que o limite inferior da média da taxa de investimentos é de 1,37, o limite superior equivale a 1,70, enquanto a média estimada é de 1,53.

As taxas de investimento menores que 1 representam os aquaristas que supervalorizaram seus aquários, as próximas de 1 se referem aos aquaristas que declaram o valor investido na aquisição dos aquários próximo do valor real, as taxas maiores que 1 representam os entrevistados que subestimam os valores investidos no aquário e, conseqüentemente as maiores taxas se referem aos aquaristas que desconhecem completamente o valor investido no aquário. As informações relacionadas a taxa de investimento nos aquários estão descritas no histograma a seguir, e percebe-se que a maioria das observações possuem valores maior que 1 (FIGURA 18).

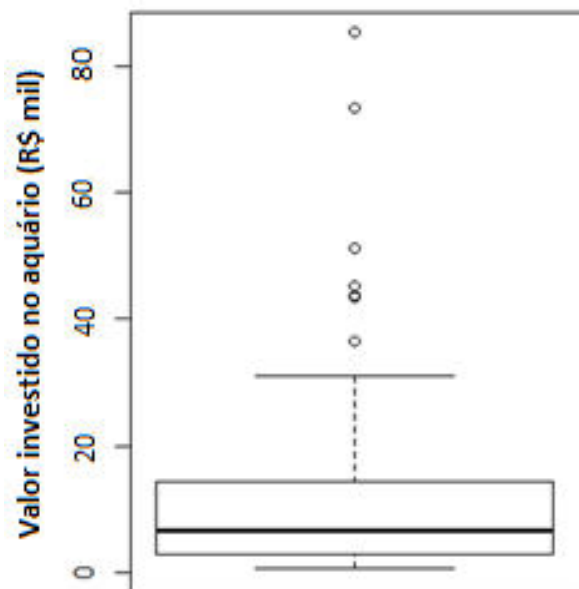
Figura 18 - Histograma das taxas de investimento nos aquários



Fonte: dados da pesquisa.

Verificou-se que os valores investidos pelos aquaristas entrevistados na aquisição dos aquários, com o valor mínimo foi de R\$280,00 e o máximo de R\$84.950,00, sendo a média R\$12.663,19, tendo o desvio padrão de R\$17.023,66. Para a análise estatística desse dado foi utilizado a ferramenta gráfica *Box-plot* para representar o investimento em um aquário marinho pelos aquaristas por meio de Quartis (FIGURA 19). Apesar do histograma ser eficiente para visualizar a distribuição dos dados, com o *Box-plot* é possível destacar, além dos Quartis, os *outliers*, que representam os aquaristas que investem valores acima do padrão em seus aquários.

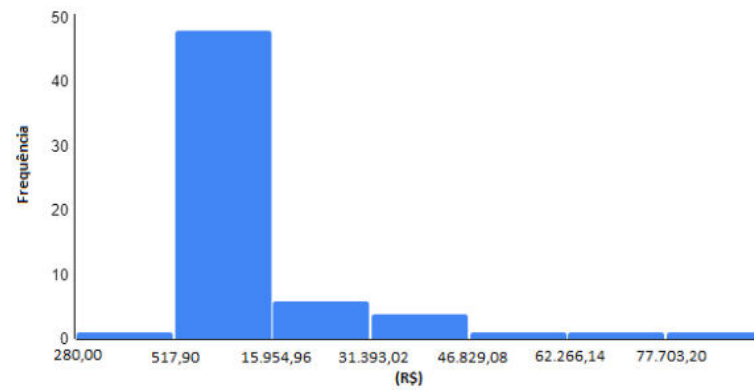
Figura 19 – *Box-plot* dos investimentos na aquisição dos aquários pelos entrevistados



Fonte: dados da pesquisa.

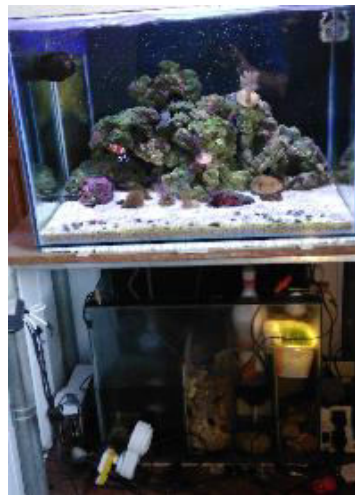
O primeiro Quartil, ou seja, 25% dos menores valores dos entrevistados, tem o valor máximo de R\$2.685,00, a mediana de R\$6.370,00. O terceiro Quartil, ou seja, 75% dos menores valores investidos, tem o valor máximo de R\$13.608,00. Nesse contexto, o gráfico não está bem distribuído e apresenta uma assimetria à direita, concluindo-se que existe 25% dos aquaristas que investem altos valores no *hobby*, e sete *outliers* que são aquários com valores acima dos padrões amostrais (FIGURA 20). A Figura 21 trata-se de um aquário marinho simples e a Figura 22 refere-se a um aquário marinho mais comumente visualizado.

Figura 20 - Histograma dos valores investidos na aquisição dos aquários pelos entrevistados



Fonte: dados da pesquisa.

Figura 21 - Aquário simples



Fonte: próprio autor.

Figura 22 - Aquário comum

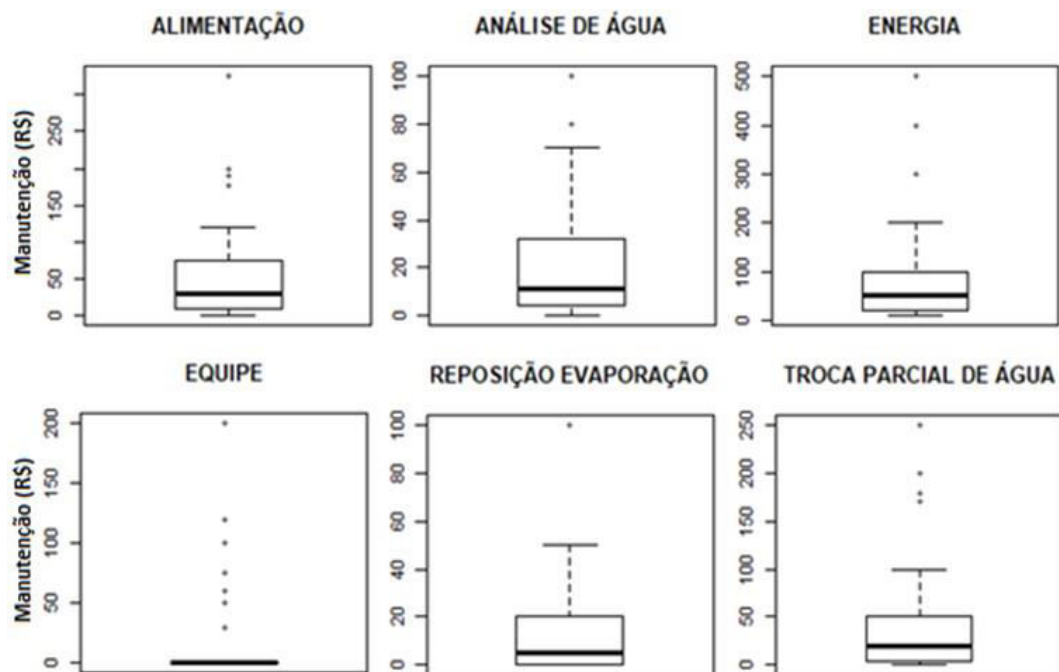


Fonte: próprio autor.

### 4.3.2 Manutenção dos aquários

A Figura 23 utiliza a ferramenta gráfica *Box-plot* para representar as variações dos dados sobre os investimentos para manutenção dos aquários marinhos observados por meio de quartis. Percebe-se que todos que utilizam o serviço de equipe especializada são considerados *outliers*, além de percebermos que com alta variância, esse tipo de serviço é utilizado por uma pequena parcela da amostra (19,4%).

Figura 23 - *Box-plot* dos investimentos na manutenção dos aquários pelos entrevistados



Fonte: dados da pesquisa.

A amostra também nos evidenciou que os valores de investimento em manutenção do aquário estão bem abaixo dos valores investidos para aquisição dos aquários, ou seja, apesar do investimento para entrar no *hobby* ser alto, se manter é mais acessível.

Com base nos dados da amostra e intervalo de confiança para média populacional a 95% (coeficiente de confiança), inferiu-se por meio do teste *t* de *Student* que os limites inferiores, limites superiores e a média dos investimento com manutenção mensal do *hobby*, assim como o desvio padrão amostral seguem na tabela a seguir, elucidando questões acerca do intervalo de confiança para a média sobre os investimentos em manutenção (TABELA 3).



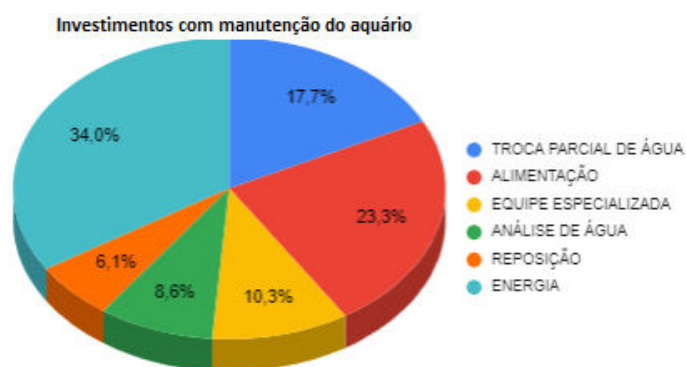
Tabela 3 – Investimentos em manutenção de um aquário marinho no Estado Ceará

Investimentos (R\$)	Limite inferior (R\$)	Média	Limite superior (R\$)	Desvio Padrão amostral (R\$)
Alimentação	35,3	51,6	67,9	64,0
Análise de água	13,7	19,1	24,4	21,1
Energia	52,5	75,2	97,9	89,2
Equipe	8,92	22,7	36,5	54,4
Reposição evaporação	8,9	13,6	18,2	18,5
TPA	25,7	39,1	52,4	52,5
*Utilizam equipe	75,9	117,5	159,0	65,3

Fonte: dados da pesquisa. \*teste realizado apenas com os que utilizam o serviço de equipe especializada.

Mensalmente o *hobby* movimenta um valor de R\$13.730,00, sendo a energia com valor de R\$4.665,00 o mais representativo. Em seguida, os valores são gastos em alimentação e nutrição (R\$3.202,00), TPA (R\$2.426,00), utilização de equipe especializada (R\$1.410,00), análise de água (R\$1.184,00) e reposição de água doce por conta da evaporação (R\$843,00) (FIGURA 24).

Figura 24 - Percentual dos tipos de investimentos na manutenção mensal dos aquários dos entrevistados



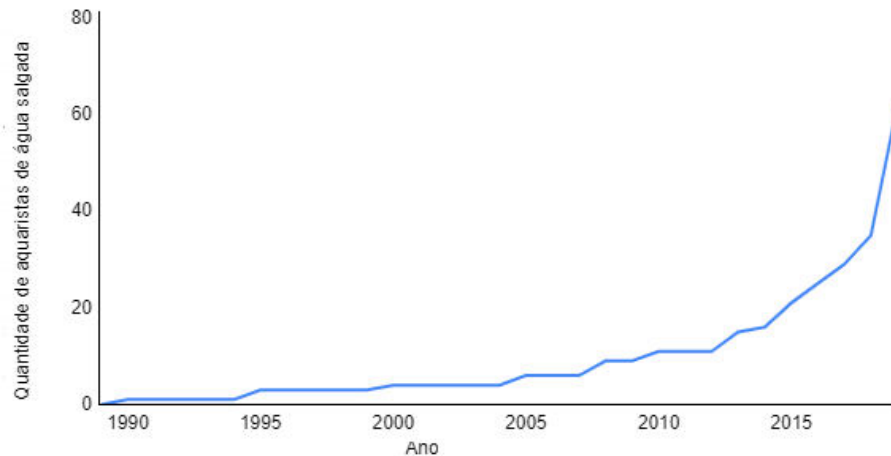
Fonte: dados da pesquisa.

#### 4.4 Aquarismo marinho

Confirma-se o aumento no número de aquaristas marinhos nos últimos anos no Estado do Ceará na Figura 25. O mercado mundial de ornamentais já cresceu a taxas acima

10% ao ano, e os principais países envolvidos eram EUA, Japão, Reino Unido, Alemanha, França, Itália e Bélgica (FISHSTAT, 2009; LIMA, 2004).

Figura 25 – Quantidade de aquaristas marinhos em relação ao ano de entrada dos entrevistados no *hobby*



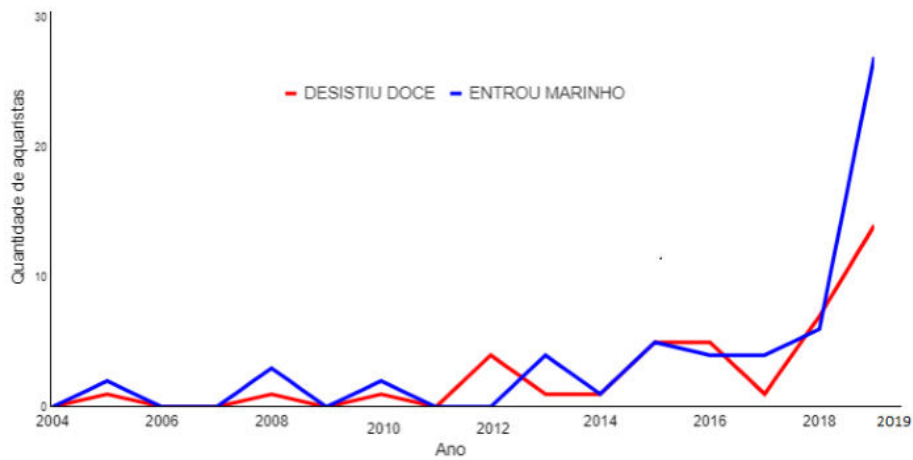
Fonte: dados da pesquisa.

Dentre os nossos 62 entrevistados, 71% já tiveram aquário de água doce, 22,5% ainda possuem e apenas 6,5% nunca tiveram um aquário de água doce, tendo ingressado no *hobby* pelo aquarismo marinho. Os praticantes de aquarismo costumam ser fiéis ao *hobby*, dos 54 aquaristas entrevistados por Freitas (2012), 57% estavam há mais de três anos na atividade e 66% possuíam aquário de água doce, 20,8% de água salgada e 13,2% tinham os dois.

O ano de desistência do aquarismo continental e ano de início do aquarismo marinho é informado na Figura 26, e percebe-se a evidência da mudança gradual do perfil dos aquaristas entrevistados, que estão deixando aos poucos o aquarismo de água doce e migrando para o aquarismo marinho.

No presente trabalho, verifica-se que 77,4% dos entrevistados nunca desistiram do aquarismo marinho, 22,6% desistiram em algum momento mas, retornaram, e que aquarismo continental foi a porta de entrada do aquarismo para 93,5% dos entrevistados. Considera-se o aquarismo marinho um outro degrau dentro do *hobby* do aquarismo, por conta da maior dificuldade de aquisição, manejo e manutenção do aquário do marinho. A Figura 27 nos mostra o ano de desistência e o ano de retorno ao aquarismo marinho.

Figura 26 - Ano de desistência do aquarismo de água doce e ano de entrada dos entrevistados no aquarismo marinho



Fonte: dados da pesquisa.

Figura 27 - Ano em que os entrevistados que desistiram do *hobby* retornaram ao do aquarismo marinho



Fonte: dados da pesquisa.

Em nossos resultados pode-se perceber que pelo menos até 2016 ocorreu um aumento no número de desistentes do *hobby* do aquarismo marinho e, de acordo com Siqueira (2016), a crise econômica que ocorreu no Brasil em meados de 2014 afetou o comércio de OAOM, pois a população com poder de compra menor evita investir no *hobby*. Assim, foi possível verificar que tanto o comércio de corais como o número de aquaristas diminuíram durante a crise econômica. Os principais motivos de desistência são problemas financeiros, mudança de endereço, desejo de mudar o estilo do aquário ou tomaram enjojo pelo *hobby* (21,4% cada). Para os que salientaram a falta de conhecimento sobre o aquarismo marinho e os

prejuízos causados por algum tipo de acontecimento com o aquário também foram observados valores iguais (7,1% para cada).

De acordo com o observado, o risco de ter algum tipo de prejuízo no aquarismo marinho é alto, visto que 72,6% dos entrevistados já tiveram algum tipo de prejuízo, sendo o valor somado dos prejuízos equivalente a R\$148.625,00. A Figura 28 nos mostra o percentual dos tipos de prejuízos sofridos pelos aquaristas.

Figura 28 - Percentual dos principais tipos de prejuízos dos aquaristas entrevistados



Fonte: dados da pesquisa.

Em torno de 37% relataram que o prejuízo foi devido ao aparecimento de algum tipo de doença (fungo, bactérias, vírus, etc) ou praga (planária, *Aiptasia*, cianobactérias, etc). Segundo Dias, Brito e Lemos (2009) a quarentena é de extrema importância na aquicultura ornamental, pois evita grandes prejuízos causados por doenças.

Dois dentre os vários pontos críticos que podem facilitar o aparecimento de doenças são a introdução de OAOM nos aquários sem a utilização prévia de uma quarentena e a introdução de água do mar no sistema durante a TPA sem uma prévia desinfecção. De acordo com Duarte (2016), é difícil manter um aquário por muito tempo sem aparecimento de algum tipo de doença ou praga. Dos entrevistados, 64,5% possuem apenas um aquário, ou seja, não utilizam quarentena, e a maioria utiliza água do mar (56,5%), 30,6% utiliza água artificial, 8,1% utilizam a mistura das duas e 4,8% não realizam TPA, ou seja, 87,1% introduz alguma quantidade de água do mar no aquário.

Observou-se a relação entre o aparecimento de doença e a utilização de água do mar ou mista, através do teste estatístico V-quadrado de Cramer, que faz associação entre duas variáveis nominais e checa a força da correlação e o teste estatístico Qui-quadrado de Pearson,

e para checar se os dados eram independentes, após obtenção do valor de Cramer calculado de 0,233, esse valor sempre está entre 0 e 1 e quanto mais próximo de 1 mais forte a correlação. Os resultados das análises estatísticas demonstram uma fraca correlação, ou seja, não obtiveram-se evidências da forte relação entre a utilização da água do mar ou mista e o aparecimento de doenças. Importante afirmar que os lojistas alegam utilizar quarentena para a comercialização de OAOM, porém não foi informado algum tratamento específico para desinfecção da água do mar.

A soma dos valores investidos pelos aquaristas na aquisição dos aquários (R\$785.118,00), com valores declarados dos prejuízos (R\$148.625,00), possui o valor de R\$933.743,00, sendo os prejuízos, correspondente a 15,9% desse valor.

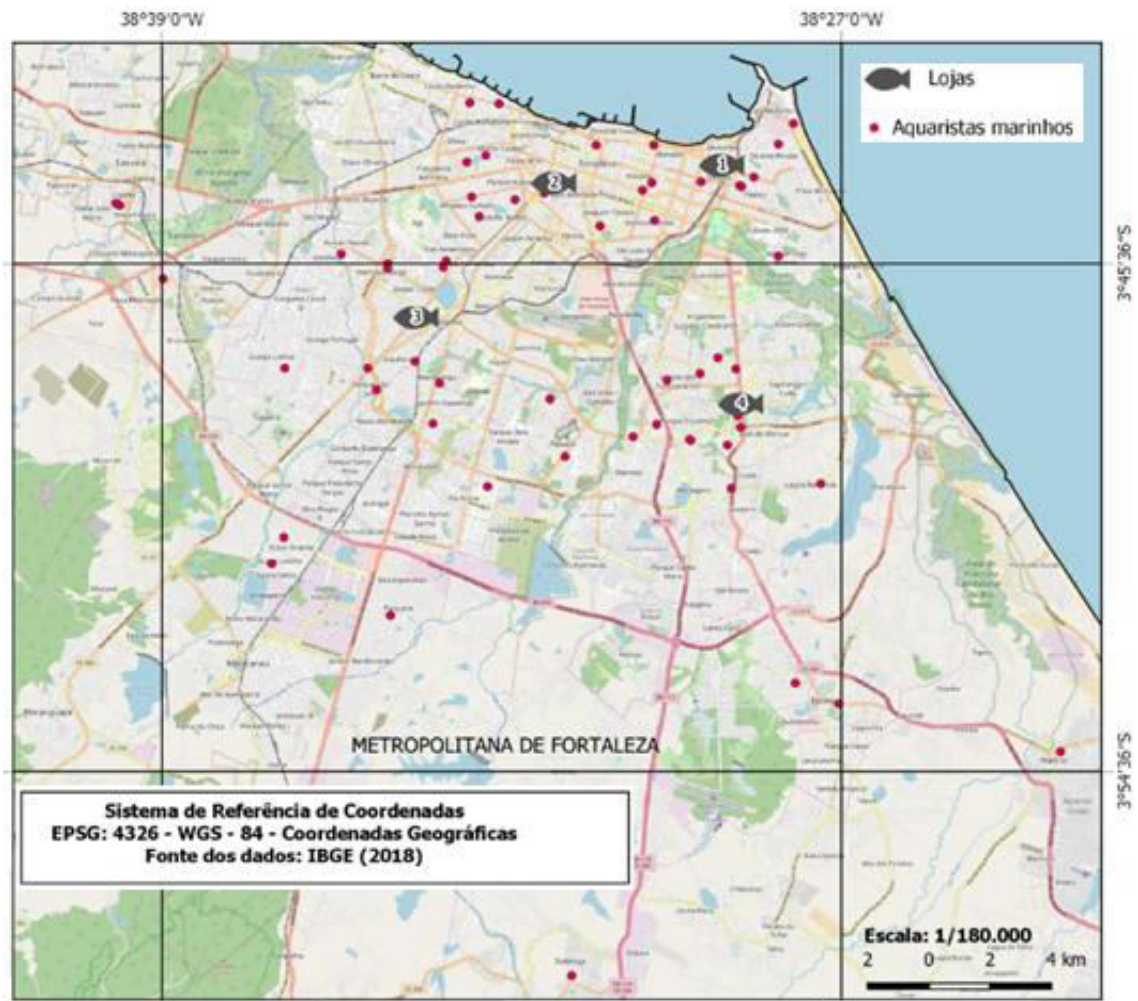
#### **4.5 Lojas**

Foram aplicados quatro questionários com lojistas que atuam no segmento do aquarismo marinho no Estado do Ceará, sendo todas as lojas pertencentes à Região Metropolitana de Fortaleza (FIGURA 29). Dos quinze lojistas entrevistados por Coe, Freitas e Araújo (2011), cinco comercializavam OAOM e apenas um se dedicava exclusivamente ao aquarismo marinho. Ainda de acordo com os pesquisadores, o reduzido número de lojas se deve, em parte, aos elevados investimentos para aquisição e manutenção dos OAOM. De acordo com Freitas (2012), existiam apenas três lojistas que trabalhavam com OAOM no Estado do Ceará.

De acordo com as informações declaradas pelos lojistas, a soma da quantidade de clientes cadastrados em todas as lojas, se caso todos forem diferentes entre si, foi de 181, com média aproximada de 45 clientes para cada estabelecimento, porém como não foi possível ter acesso às listas de clientes, como já exposto em nossa discussão e por isso alguns podem se repetir. A loja mais antiga está no ramo dos marinhos há 10 anos, a segunda há 7 anos, a terceira há 2 anos e a quarta há 1 ano.

O somatório dos investimentos declarados dos quatro lojistas para montar os sistemas marinhos (FIGURA 30) para manter e expor os OAOM em suas lojas foi de R\$215.000,00, e o somatório dos valores reais investidos obtidos pela aplicação dos questionários foi de R\$200.904,00, sendo o somatório relacionado aos investimentos em equipamentos (44,1%), móvel (22,4%), vidro (20,3%), peixes (5,5%), corais (4,6%), substrato e rocha (2,3%) e outros organismos aquáticos (0,5%). As demais informações dos valores estão descritas na Figura 31.

Figura 29 – Localização das lojas e dos aquaristas entrevistados na Região Metropolitana de Fortaleza



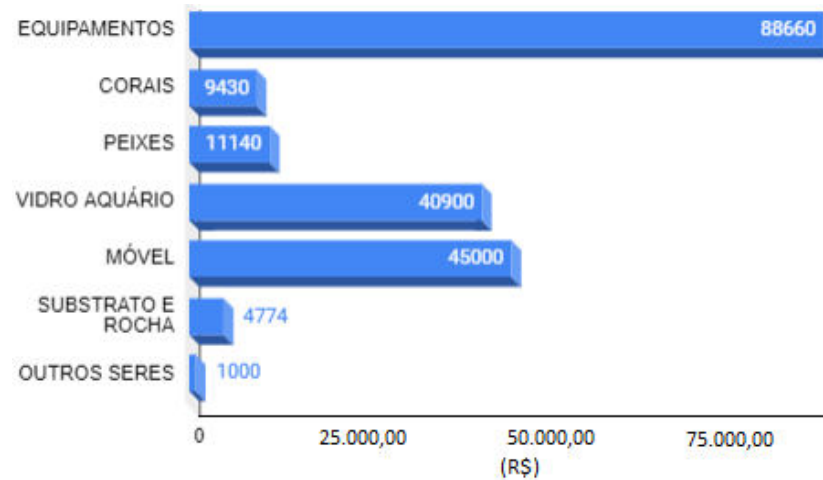
Fonte: elaborado pelo autor.

Figura 30 - Aquário marinho em loja de aquarismo



Fonte: próprio autor.

Figura 31 - Tipo de investimento e valor investido pelos lojistas entrevistados



Fonte: dados da pesquisa.

O somatório das receitas mensais das lojas entrevistadas foi de R\$170.975,00, sendo a maior adquirida através de venda de equipamentos (19,9%), venda de móveis (19,6%), venda de OAOM (15,8%), venda de substrato (11,8%), venda de alimentos e suplementos (9,9%), prestação de serviço de equipe especializada (9,3%), venda de aquários (6,4%), venda de água salgada (2,5%) e venda de sal e venda de água para reposição, estas empatadas com o valor de 2,4% cada.

Em relação à receita adquirida com a comercialização dos OAOM, 75% são peixes, 19,9% corais e 5,1% outros organismos aquáticos. A partir desse levantamento, fica evidente que os equipamentos levam boa parte dos investimentos logísticos, porém percebe-se que, diferentemente dos aquaristas, os lojistas não investem tanto em corais, pois delimitam seu foco na venda de equipamentos e móveis.

Os peixes, quando comercializados como ornamentais, são quase insignificante em termos de peso (kg) e quantidade de indivíduos, porém possuem alto valor, e enquanto o preço médio de venda de peixe de corte tem variação de US\$2,07/kg a US\$6,00/kg, o do peixe ornamental pode ir de US\$9,93/kg a US\$500,00/kg, dependendo da raridade (WABNITZ *et al.*, 2003; FAO, 2012; FAO, 2014).

O valor por unidade dos peixes comercializados nas lojas de aquarismo marinho da região metropolitana de Fortaleza equivale ao valor de R\$153,00, em média, para os peixes marinhos *yellow tang* (*Zebrasoma flavescens*), *goby firefish* (*Nemateleotris magnifica*), donzela *yellow tail* (*Chrysiptera parasema*) e o peixe-palhaço (*Amphiprion* ssp.), e para os peixes continentais o valor variou de R\$2,36 a R\$15,00 (COE; FREITAS; ARAÚJO, 2011). Segundo

Freitas (2012), os valores de alguns OAOM de R\$120,00 a R\$1.400,00, enquanto para os peixes continentais os preços variaram entre R\$4,00 a R\$200,00.

A soma dos valores investidos na aquisição dos aquários pelos aquaristas (R\$929.087,00) com os valores investidos pelos lojistas as em suas lojas (R\$200.904,00) possui o valor de R\$1.129.982,00.

#### **4.6 Criações**

Atualmente, só existe uma criação legalizada de OAOM no Estado Ceará, e esta informou que consegue reproduzir em ambiente fechado o número de 120 espécies, com 300 variações (raças), entre exóticas e nativas; sendo 28 espécies de peixes, 90 de corais e pelo menos 2 espécies de crustáceos. A criação comercializa mensalmente, para diversos locais no Brasil, aproximadamente 1000 peixes e 3000 peças de corais. E diferentemente da piscicultura de corte, não existe pós larvas de peixes ornamentais à venda no mercado, por isso as larviculturas e alevinagens ocorrem na própria criação existente.

O Estado do Ceará possui uma fazenda de criação de OAOM legalizada (FREITAS, 2012). De acordo com Coe, Freitas e Araújo (2011), o Estado produz mensalmente em ambiente fechado 38 mil peixes ornamentais, sendo organismos de água doce na maioria dos casos, apesar da existência do mercado em questão, ainda segundo os autores, as criações e as lojas que trabalham com peixes ornamentais na região metropolitana de Fortaleza não atendem a todos os princípios de sustentabilidade.

Os criadores de organismos ornamentais marinhos do Nordeste têm o foco no mercado local e nacional, apesar da distância dessa região com o Sudeste do país, onde estão os maiores centros consumidores do setor (PORTO, 2008; COE; ARAÚJO, 2010). Segundo estudos de Pouil *et al.* (2019), até 2017, aproximadamente 338 espécies de peixes ornamentais marinhos que pertencem a 37 famílias foram criadas em ambiente fechado, isso representa 19% das espécies comercializadas para aquário, ou seja, 81% ainda são obtidas da pesca, e dentre as produzidas em ambiente fechado, 134 (39,6%) estão disponíveis comercialmente havendo apenas de 18% provenientes do abastecimento do mercado regulamentado.

A aquicultura de uma determinada espécie depende de vários fatores, como demanda de mercado, preço, facilidade no manejo e na reprodução disponível (KODAMA *et al.*, 2011). A seguir, estão alguns exemplos gêneros de peixes (FIGURA 32) e tipos de corais (FIGURA 33) comercializados e já produzidos em ambiente fechado no Brasil.



Figura 32 – Alguns gêneros de peixes ornamentais marinhos produzidos em ambiente fechado no Brasil

<b>GÊNEROS</b>
<i>Amphiprion</i>
<i>Centropyge</i>
<i>Elacatinus</i>
<i>Hippocampus</i>
<i>Pomacanthus</i>
<i>Premnas</i>
<i>Pseudochromis</i>
<i>Pterapogon</i>

Fonte: Monticini (2010); Ribeiro, Lima e Fernandes (2010) (adaptado).

Figura 33 - Tipos de corais produzidos em ambiente fechado no Estado do Ceará

<b>Categoria</b>	<b>Gêneros</b>	<b>Nome popular</b>
SPS	<i>Acropora</i>	Acropora
LPS	<i>Echinophyllia</i>	Chalice
LPS	<i>Cyphastrea</i>	Ciphastrea
SOFT	<i>Clavularia</i>	Cloves
LPS	<i>Duncanopsammia</i>	Dunca
LPS	<i>Favia</i>	Favia
LPS	<i>Galaxea</i>	Galaxea
LPS	<i>Euphyllia</i>	Hammer
SPS	<i>Hydnophora</i>	Hydnophora
SOFT	<i>Capnella</i>	Kenia
SOFT	<i>Lobophytum</i>	Leather
SPS	<i>Montipora</i>	Montipora
SOFT	<i>Actinodiscus</i>	Mush
SPS	<i>Pachyseris</i>	Pachyseris
SPS	<i>Turbinaria</i>	Pagoda
SOFT	<i>Palythoa</i>	Palythoa
SPS	<i>Pocillopora</i>	Pocillopora
SPS	<i>Stylophora</i>	Stylophora
LPS	<i>Caulastrea</i>	Trumpet
SOFT	<i>Zoanthus</i>	Zoanthus

Fonte: Siqueira, Marques e Carvalho (2018) (adaptado).

A piscicultura ornamental existe desde a década de 20 no Brasil, mas apenas há 30 anos que se desenvolveu de fato, e tal atividade contribui no comércio de organismos aquáticos ornamentais, de modo que 122 espécies de peixes ornamentais de águas continentais já são produzidas em ambiente fechado nos Estados do Ceará e Pernambuco (FREITAS, 2012). Produzir e comercializar peixes ornamentais marinhos tem sido lucrativo, no entanto, a tecnologia de produção para muitas espécies ainda é de alto custo (MOORHEAD; CHAOSHU, 2010; OLIVOTTO; HOLT; CARNEVALI, 2011). Aproximadamente 72 espécies de peixes ornamentais marinhos comercializadas já são produzidas em ambiente fechado (MOE, 2003).

Os aquários com corais se popularizaram no final de 1980, e o comércio desses organismos movimentou cerca de 20 toneladas por ano, entre 1985 e 1989, atingindo 400 toneladas em 1995, oriundas da pesca e aquicultura, e esse grande volume mencionado em toneladas contabiliza-se devido aos corais serem comercializados com o substrato ao qual ele está incrustado e também seu esqueleto calcário (GREEN; SHIRLEY, 1999).

É interessante ressaltar que o mercado de criação de coral, entre 1997 a 2001, movimentou cerca de 60 milhões de dólares (WABNITZ *et al.*, 2003). A produção de corais é uma nova oportunidade para os aquicultores marinhos, e um dos principais fatores é a facilidade da reprodução (SIQUEIRA; MARQUES; CARVALHO, 2018). No Estado do Ceará, Siqueira, Marques e Carvalho (2018), fizeram uma avaliação econômica do cultivo de corais em 2016 de uma fazenda de criação de OAOM que produzia 63 tipos de corais e comercializava 493 peças por mês e os pesquisadores concluíram que a atividade é economicamente viável, sendo o investimento em estrutura referente ao valor de R\$93.224,73, considerando o índice de lucratividade (56,6%) e a taxa de retorno do capital investido (9,7%) ao mês, valores que permitiam o preço médio de venda de uma peça de coral avaliado em R\$44,77.

De acordo com Siqueira, Marques e Carvalho (2018) em 2016 existiam duas criações legalizadas para criação de OAMA no Estado do Ceará, e em relação aos investimentos de uma delas para montar uma criação de corais, o percentual de 47% foi investido nos exemplares (matrizes), 38% em equipamentos, 7% com vidro, 3% com móveis, 1% com substrato, 1% com análise de água e 3% com outros tipos de investimentos como licenciamento, água e algumas ferramentas.

Conforme a FAO (2018), 598 espécies de diferentes grupos são criadas em no mundo, sendo que até agora 369 peixes (incluindo cinco híbridos), 109 moluscos, 64 crustáceos, 40 algas marinhas, 7 anfíbios e répteis (excluindo jacarés ou crocodilos) e 9 outros tipos de invertebrados aquáticos, porém esses números não levam em consideração as criações das espécies ornamentais.

A fazenda de criação está atuando no ramo dos ornamentais marinhos há 12 anos, e de acordo com as informações declaradas pelo gerente, a empresa é a única fazenda de criação OAOM legalizada no Estado do Ceará e possui um total de 300 clientes cadastrados no Estado do Ceará. A soma da quantidade de clientes cadastrados em todas as lojas, com os clientes cadastrados na criação, se caso todos sejam diferentes entre em si, foi de 481, porém como não foi possível ter acesso às listas de clientes, como já exposto em nossa discussão, alguns podem se repetir.

O somatório das receitas mensais da criação entrevistada foi de R\$70.000,00, sendo 71,4% para o comércio de OAOM e 28,6% com a prestação de serviço de equipe especializada. A soma dos valores investidos na fazenda de criação (R\$500.000,00), com os valores investidos pelos aquaristas (R\$929.087,00) mais os valores investidos nas lojas pelos lojistas (R\$200.904,00), chega a um valor total de R\$1.629.982,00 já investidos no setor do aquarismo marinho no Estado do Ceará.

## 5 CONCLUSÃO

A aplicação de questionários tornou possível a caracterização do aquarismo marinho no Estado do Ceará, pois através da pesquisa obtivemos os perfis dos aquaristas, lojistas e criadores envolvidos com o setor e as principais dificuldades encontradas no *hobby*. Pode-se afirmar que aquaristas cearenses, costumam ter suas preferências, tanto para peixes como para corais e outros organismos aquáticos.

O potencial do segmento é confirmado pelo aumento do número de aquaristas e lojas de aquarismo marinho nos últimos anos no Estado do Ceará, sendo tal aumento alimentado tanto por pessoas que estão iniciando no *hobby* do aquarismo quanto pelos que estão migrando do aquarismo de água doce para o de água salgada. Destacamos a importância da internet e do investimento em OAOM pelos lojistas como forma de propaganda do aquarismo marinho. Estima-se que, no Estado do Ceará, o total de aquaristas marinhos possa chegar a 481 pessoas, de acordo com as informações obtidas dos lojistas e o do responsável pela criação, e que apesar de poucos envolvidos com o *hobby*, o valor investido no setor do aquarismo marinho pelos 62 aquaristas, pelos quatro lojistas e pelo responsável da criação de OAOM totalizou R\$1.629.982,00, sendo a grande maioria das informações do presente trabalho obtidas na Região Metropolitana de Fortaleza.

O risco de ter algum tipo de prejuízo no aquarismo marinho é alto, e na maioria dos casos, esses prejuízos são causados pelo aparecimento de doenças ou pragas, porém não foi confirmado a existência de uma forte relação entre a utilização da água do mar para as TPA e o aparecimento de doenças, a grande maioria dos entrevistados não possuem aquário extra para utilizar como quarentena, por isso, a contaminação está ocorrendo durante a aquisição de novos OAOM.

Ficou evidente que o investimento em equipamentos detém uma significativa parcela do valor investido no *hobby*, e que os aquaristas não possuem o conhecimento exato de quanto estão investindo nos aquários e que para metade dos entrevistados o valor médio investido para ter um aquário marinho foi de R\$6.370,00. Pode-se inferir que a média dos investimentos com manutenção mensal do *hobby*, em reais, são com energia (R\$75,24), alimentação e nutrição (R\$51,56), TPA (R\$39,13), análise de água (R\$19,10), reposição de água doce (R\$13,60) e caso faça uso de equipe especializada (R\$117,50).

Pode-se inferir que a relação entre pesca e aquicultura dos OAOM utilizados pelos aquaristas marinhos do Estado do Ceará é maior que 59%, tendo proporção estimada de 62,7% com 95% de confiabilidade. Também comprovada a preferência pelos aquários *reefs* em relação

aos *fishonly*, após a análise estatística das informações sobre os OAOM existentes nos aquários, esses auxiliaram a ter um melhor entendimento sobre a utilização de OAOM e assim colaborando com o desenvolvimento sustentável da cadeia produtiva do *hobby*.

Por fim, é necessário o contínuo engajamento de pesquisadores, criadores, lojistas e aquaristas no que tange a coleta e divulgação de informações do comércio de OAOM, possíveis impactos de ordem econômica, ambiental, social e científica oriundos do escape de OAOM dos aquários, para que contribua cada vez mais com a conservação e proteção dos ecossistemas marinhos locais.

## REFERÊNCIAS

- ABINPET. Mercado Pet Brasil 2019. Instituto Pet Brasil. **Revista da Associação Brasileira da Indústria de Produtos para Animais de Estimação**, [s. l.], 2019.
- ALBRECHT, H. **Reprodução de *Amphiprion sp.* (peixe-palhaço) em cativeiro**. 2010. Monografia (Graduação em Medicina Veterinária) – Faculdade de Veterinária, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2010.
- ALLEN, G. R. Threatened fishes of the world: *Pterapogon kauderni* Koumans, 1933. **Environmental Biology of Fishes**, Dordrecht, v. 5, n.2, 2000.
- ANATOLE, H.; BOSCH, T. M.; PINHEIRO, C. **Diagnóstico geral das práticas de controle ligadas a exploração, captura, comercialização, exportação e uso de peixes para fins ornamentais e de aquariorfilia**. Versão revisada. Brasília: Diretoria de uso sustentável da biodiversidade e florestas, 2008. 217p. Disponível em: <https://www.yumpu.com/pt/document/read/22433756/diagnostico-geral-das-praticas-de-controle-ligadas-a-ibama>. Acesso em: 17 de novembro de 2019.
- APPA. American Pet Products Association. **The 2017-2018 National Pet Owners Survey debut trusted data for smart business decisions**, [s. l.], 2018.
- AQUACULTURE BRASIL. Aquicultura ornamental: oportunidades a vista. **Aquaculture Brasil**, [s. l.], 2019. Disponível em: <http://www.aquaculturebrasil.com/2019/07/23/aquicultura-ornamental-oportunidades-vista/>. Acesso em: 15 de dezembro de 2019.
- ARAÚJO, M. E.; ALBUQUERQUE FILHO, A. C. Biologia das principais espécies de peixes ornamentais marinhos do Brasil: uma revisão bibliográfica e documental. **Boletim Técnico Científico do CEPENE, Centro de Pesquisa e Gestão de Recursos Pesqueiros do Litoral Nordeste**, Tamandaré, v. 13, n.1. p.109-154. 2005.
- BACELAR, A. **Aquários Marinhos de Recifes de Corais: Montagem e Manutenção**. São Paulo: Nobel, 1997.
- BAKUWEL, P. **Global trade writes open letter of concern to CITES**. Ornamental Fish International. 07 de novembro, 2019. Disponível em: <https://www.ofish.org/blog/global-trade-writes-open-letter-concern-cites>. Acesso em: 27 de dezembro de 2019.
- BONI, V.; QUARESMA, S. J. Aprendendo a entrevistar: como fazer entrevistas em ciências sociais. **Em Tese**, Florianópolis, v. 2, n. 1, p. 68-80, 2005. ISSN 1806-5023. Disponível em: <https://periodicos.ufsc.br/index.php/emtese/article/view/18027/16976>. Acesso em: 15 de dezembro de 2019.
- BORNEMAN, E. H. **Aquarium Corals: Selection, Husbandry and Natural History**. TFH Publications and INC Microcosm LTD. ISBN 0-7938-2299-8. 2001.
- BRASIL, Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária Ministério da Agricultura Pecuária e Abastecimento (EMBRAPA). **Portal da Embrapa**. [S. l.]. 2018. Disponível em:

<https://www.embrapa.br/busca-de-noticias/-/noticia/37829679/brasil-e-13-na-exportacao-de-peixes-ornamentais>. Acesso em: 15 de dezembro de 2019.

BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento/Secretaria de Aquicultura e Pesca. Instrução Normativa nº 10, de 17 de abril de 2020. Estabelece no âmbito do Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento normas, critérios e padrões para o uso sustentável de peixes nativos de águas continentais, marinhas e estuarinas, com finalidade ornamental e de aquarofilia. **Diário Oficial da União**, Poder Executivo, Brasília, DF, 20 abril 2020. Edição 75, Seção 1, p. 5.

BRASIL. Ministério da Saúde. Conselho Nacional de Saúde. Resolução n. 196, de 10 de outubro de 1996. Aprova as diretrizes e normas regulamentadoras de pesquisas envolvendo seres humanos. **Diário Oficial da União**, Poder Executivo, Brasília, DF, 1996.

BRASIL, Ministério da Saúde. Conselho Nacional de Saúde. Resolução n. 466, de 12 de dezembro de 2012. Aprova diretrizes e normas regulamentadoras de pesquisas envolvendo seres humanos. **Diário Oficial da União**, Poder Executivo, Brasília, DF, 12 dez. 2012.

BRUCKNER, A. W. The importance of the marine ornamental reef fish trade in the wider caribbean. **Revista de Biologica Tropical**, San José, v. 53, n. 1, p. 127-138, 2005.

CALFO, A. R. **Boof of Coral Propagation: Reef gardening for aquarists**. v. 1, 2ª ed., Monroeville: Reanding Trees, 2007. ISBN 0-9716371-0-5. 2007.

CASELLA, G.; BERGER, R. L. **Statistical Inference**. 2ª ed. Boston: Duxbury Advanced Series, 2002. ISBN 0-534-24312-6.

CASIMIRO, A. C. R.; ASHIKAGA, F. Y.; KURCHEVSKI, G.; ALMEIDA, F. S.; ORSI, M. L. Os impactos das introduções de espécies exóticas em sistemas aquáticos continentais. **Boletim da Sociedade Brasileira de Limnologia**, [s. l.], v. 38, n. 1, 2010.

CEARÁ. Superintendência Estadual do Meio Ambiente. **Zoneamento Ecológico-Econômico do Ceará - Zona Costeira**. Fortaleza, 2006.

CHAPMAN, F. A., FITZ-COY, S. A., THUNBERG, E. M. ADAMS, C. M. United States of America trade in ornamental fish. **Journal of the World Aquaculture Society**, [s. l.], v. 28, n. 1, p. 1-10, 1997.

CITES. **Index of CITES Species**. Convención sobre el Comercio Internacional de Especies Amenazadas de Fauna y Flora Silvestres (CITES). Publicaciones de la CITES. [S. l.]. 2013. Disponível em: <https://www.cites.org/esp/resources/publications.php>. Acesso em: 13 de dezembro de 2019.

CLARK, M.; TILMAN, D. Comparative analysis of environmental impacts of agricultural production systems, agricultural input efficiency, and food choice. **Environmental Research Letters**, Berkeley, v. 12, 2017. Disponível em: <https://iopscience.iop.org/article/10.1088/1748-9326/aa6cd5/pdf>. Acesso em: 08 de julho de 2020.

COE, C. M.; ARAÚJO, R. C. P. **Análise da sustentabilidade da cadeia produtiva de peixes**

**ornamentais na região metropolitana de Fortaleza – CE.** Trabalho Oral apresentado no 48º Congresso SOBER Sociedade Brasileira de Economia Administração e Sociologia Rural, 2010, Campos Grande-MS.

COE, C. M.; FREITAS, M. C.; ARAÚJO, R. C. P. Diagnóstico da cadeia produtiva de peixes ornamentais no município de Fortaleza, Ceará. **Magistra. Cruz das Almas**, v. 23, n. 3, p. 107-114, 2011.

COMEX STAT. **Sistema de Análise de Informações do Comércio Exterior.** Disponível em: <http://comexstat.mdic.gov.br/pt/home>. Acesso em: 31 de janeiro de 2019.

COOPER, W. J.; SMITH, L. L.; WESTNEAT, M. W. Exploring the radiation of a diverse reef fish family: Phylogenetics of the damselfishes (Pomacentridae), with new classifications based on molecular analyses of all genera. **Molecular Phylogenetics and Evolution**, [s. l.], v. 52, p. 1–16, 2009.

CORRADINI, M. S. **Montagem e manutenção de um aquário marinho para manutenção de invertebrados com fins didáticos.** Relatório final apresentado ao Programa de Incentivo à Iniciação Científica do Centro Universitário Fundação Santo André. Santo André, 2008.

CORTÊZ, G. F.; TSUZUKI, M. Y. Efeito do tamanho do Rotífero na sobrevivência e no crescimento de neon-gobi *Elacatinus figaro* durante as fases iniciais de larvicultura. **Boletim do Instituto de Pesca**, São Paulo, v. 36, n. 3, p. 205-212, 2010.

DELBEEK, J.C. Coral farming: past, present and future trends. **Aquarium Sciences and Conservation**, [s. l.], v. 3, p. 171-181, 2001.

DHANEESH K. V.; DEVI K. N.; KUMAR T. T. A.; BALASUBRAMANIAN T.; TISSERA K. Breeding, embryonic development and salinity tolerance of Skunk clownfish Amphiprion akallopisos. **Journal of King Saud University Science**, [s. l.], v. 24, p.201-209, 2011.

DIAS, M. T.; BRITO, M. L. S.; LEMOS, J. R. G. Protozoários e metazoários parasitos do Cordeal *Parasheirodon axelrodi* Schultz, 1956 (*Characidae*), peixe ornamental Proveniente de Exportador de Manaus, Estado do Amazonas, Brasil. **Acta Scientiarum Biological Sciences**, Maringá, v. 31, n. 1, p. 23-28, 2009.

DUARTE, J. A. **Acompanhamento de uma linha de produção de corais ornamentais.** Relatório de Estágio Supervisionado (Graduação em Engenharia de Pesca) apresentado ao Departamento de Engenharia de Pesca da Universidade Federal do Ceará. Fortaleza, Ceará. 2016.

FAO. FOOD AND AGRICULTURE ORGANIZATION OF THE UNITED NATIONS. **The State of World Fisheries and Aquaculture (SOFIA)**. Roma, FAO. 2012.

FAO. FOOD AND AGRICULTURE ORGANIZATION OF THE UNITED NATIONS. **The State of World Fisheries and Aquaculture (SOFIA)**. Roma, FAO. 2014.

FAO. FOOD AND AGRICULTURE ORGANIZATION OF THE UNITED NATIONS. **The State of World Fisheries and Aquaculture (SOFIA)**. Roma, FAO. 2018.



FAO. FOOD AND AGRICULTURE ORGANIZATION OF THE UNITED NATIONS. **The State of World Fisheries and Aquaculture (SOFIA)**. Roma, FAO. 2020.

FISHSTAT. **Fishstat Plus Universal software for fishery statistical time series**. Food and Agriculture Organization of the United Nations Fisheries Department, Fisheries information, Data and Statistics Unit. Roma. 2009.

FREITAS, M. C. **Caracterização da cadeia produtiva de peixes ornamentais de águas continentais nos Estados do Ceará e Pernambuco**. 2012. Tese (Doutorado em Engenharia de Pesca) – Programa de Pós-Graduação em Engenharia de Pesca, Universidade Federal do Ceará, Fortaleza, 2012.

GASPARINI, J. L.; FLOETER, S. R.; FERREIRA, C. E. L.; SAZIMA, I. Marine Ornamental Trade in Brazil. **Biodiversity and Conservation**, London, v. 14, p. 2883-2899, 2005.

GOSSE, P. H. **The Aquarium an unveiling of the wonders of the deep sea**. FRS. London, 1854.

GREEN, E.P; SHIRLEY, F. **The Global Trade in Coral**. World Conservation Monitoring-Center, WCMC World Conservation Press, Cambridge, UK, 70 pp. 1999.

GURJÃO, L. M. **A Exploração de Espécies Ornamentais Marinhas no Brasil, com ênfase no Estado do Ceará**. 2016. Tese (Doutorado em Ciências Marinhas Tropicais) – Instituto de Ciências do Mar, Programa de Pós-Graduação em Ciências Marinhas Tropicais, Universidade Federal do Ceará, Fortaleza, 2016.

IBGE, Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. **Atlas do Censo Demográfico IBGE**. v. 4.3.32, 2017. Disponível em: <https://cidades.ibge.gov.br/brasil/ce/panorama>. Acesso em: 07 de setembro de 2019.

IBGE, Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística IBGE. **Mapa físico do Estado do Ceará**. 2018. Disponível em: <https://www.ibge.gov.br>. Acesso em: 26 setembro de 2019.

KARPENKO, D.; GANAPETYAN, V. Light in the Reef Aquaria. **Advanced Aquarist**, [s. l.], v. 11, 2012.

KODAMA G.; ANNUNCIACÃO W. F.; SANCHES E.G.; GOMES C.H.A.M; TSUZUKI M.Y. Viabilidade Econômica do Cultivo do Peixe-palhaço, *Amphiprion ocellaris*, em Sistema de Recirculação. **Boletim do Instituto de Pesca**, São Paulo, v. 37, n. 1, p. 61 – 72, 2011.

LANDAU, M. **Introduction to Aquaculture**. Nova Iorque: Wiley, 1992. 440 p.

LEAL, M. C.; VAZ, M. C. M.; PUGA, J.; ROCHA, R. J. M.; BROWN, C.; ROSA, R.; CALADO, R. Marine ornamental fish imports in the European Union: An economic perspective. **Fish and Fisheries**, Oxford, v. 17, p. 459-468, 2015. DOI: 10.1111/faf.12120.

LIMA, A. O. Aquicultura ornamental. **Panorama da Aquicultura**, Rio de Janeiro, v. 18, n.110, p.54-59, 2008. Disponível em: <https://panoramadaaquicultura.com.br/aquicultura-ornamental-2/>. Acesso em 15 de janeiro de 2020.

LIMA, R.C. **Análise da exportação de peixes ornamentais marinhos no Brasil**. 2012. Monografia (Especialização em Análise Ambiental) – Curso de Especialização em Análise Ambiental, Universidade Federal do Paraná, Curitiba, 2012.

LIVENGOOD, E. J.; CHAPMAN, F. A. The Ornamental Fish Trade: An Introduction with Perspectives for Responsible Aquarium Fish Ownership. **University of Florida, Institute of Food and Agricultural Sciences**, Gainesville, p. 1-8. 2007. Disponível em: <http://2kjj1d3odhc3296co7jhe511.wpengine.netdna-cdn.com/files/2013/10/The-Ornamental-Fish-Trade-An-Introduction-with-Perspectives-for-Responsible-Aquarium-Fish-Ownership.pdf>. Acesso em: 08 de jul. de 2020.

MARQUES, C. H. P. **Criação de peixe palhaço (*Amphiprion ocellaris*): larvicultura e alevinagem com *Spirulina platensis***. 1 ed. Curitiba: Editora Appris, 2019. ISBN 978-85-473-3748-3.

MILITZ, T. A.; FOALE, S. The “Nemo Effect”: Perception and reality of Finding Nemo’s impact on marine aquarium fisheries. **Fish and Fisheries**, Oxford, v. 18, p. 596-606, 2017. Disponível em: [https://www.researchgate.net/publication/312628889\\_The\\_Nemo\\_Effect\\_Perception\\_and\\_reality\\_of\\_Finding\\_Nemo\\_'s\\_impact\\_on\\_marine\\_aquarium\\_fisheries](https://www.researchgate.net/publication/312628889_The_Nemo_Effect_Perception_and_reality_of_Finding_Nemo_'s_impact_on_marine_aquarium_fisheries). Acesso em: 13 dez 2019.

MOE, M. A. Culture of marine ornamentals: for love, for money and for science. *In*: CATO, J. C.; BROWN, C. L. (eds.). **Marine ornamental species: collection, culture and conservation**. Iowa: State Press, p.11–28, 2003.

MONTEIRO-NETO, C.; CUNHA, F. E. A.; NOTTINGHAM, M. C.; ARAÚJO, M. E.; ROSA, I. M. L.; BARROS, G. M. L. Analysis of the marine ornamental fish trade at Ceará State, northeast Brazil. **Biodiversity and Conservation**, London, v. 12, p. 1287-1295, 2003.

MONTGOMERY, D. C.; RUNGER, G. C. **Estatística Aplicada e Probabilidade para Engenheiros**. 5 ed. Rio de Janeiro: LTC, 2012. ISBN 978-85-216-1902-4.

MONTICINI, P. **Production and Commerce of Ornamental Fish: technical-managerial and legislative aspects**. vol. 102. Rome: Fao Globefish Research Programme, 2010. DOI: 10.1080/10641262.2010.516035.

MOORHEAD, J. A.; CHAOSHU, Z. Development of captive breeding techniques for marine ornamental fish: a review. **Reviews in Fisheries Science & Aquaculture**, Philadelphia, v. 18, p. 315–343, 2010.

MORETTIN, P. A; BUSSAB, W. O. **Estatística Básica**. 8 ed. São Paulo: Editora Saraiva, 2013. ISBN 978-85-02-20799-8.

MURRAY, J. M.; WATSON, G. J. A Critical Assessment of Marine Aquarist Biodiversity Data and Commercial Aquaculture: Identifying Gaps in Culture Initiatives to Inform Local Fisheries Managers. **PLoS ONE**, Berkeley, v. 9, n. 9, p.1-11, 2014. DOI:10.1371/journal.pone.0105982.

NOTTINGHAM, M. C.; BARROS, G. M. L.; ARAÚJO, M. E.; ROSA, I. L.; FERREIRA, B. P.; MELLO, T. R. R. O ordenamento da exploração de peixes ornamentais marinhos no Brasil. **Boletim Técnico Científico do CEPENE, Centro de Pesquisa e Gestão de Recursos Pesqueiros do Litoral Nordeste**, Tamandaré, v. 13, n. 1. p. 75-107, 2005.

NOTTINGHAM, M. C.; SAMPAIO, C. L. **Guia para Identificação de peixes ornamentais brasileiros**. Volume I Espécies marinhas. Brasília: IBAMA, 2008.

OLIVIER, K. **The ornamental fish market**. FAO/Globefish Research Programme, Vol. 67. United Nations Food and Agriculture Organization, Rome, Italy. 2001.

OLIVOTTO, I.; HOLT, G.J.; CARNEVALI, O. **Advances in marine ornamental aquaculture: breeding and rearing studies Coral Reefs: Biology, Threats and Restoration**. Nova Iorque: Nova Science Publishers Inc, 2011.

OSINGA, R.; SCHUTTER, M.; GRIFFIOEN, B.; WIJFFELS, R. H.; VERRETH, J. A. J.; SHAFIR, S.; HENARD, S.; TARUFFI, M.; GILI, C.; LAVORANO, S. The biology and economics of coral growth. **Marine Biotechnology**, [s. l.], v. 13, n. 4, p. 658-671, 2011.

PORTO, M. N. M. Perspectiva de crescimento na piscicultura ornamental. *In*: Seminário Nordestino de Pecuária - PECNORDESTE, 12. 2008, Fortaleza. **Anais do Seminário Nordestino de Pecuária**. Fortaleza: FAEC, 2008.

POUIL, S.; TLUSTY, M. F.; RHYNE, A. L.; METIAN, M. Aquaculture of marine ornamental fish: overview of the production trends and the role of academia in research progress. **Review in Aquaculture**, [s. l.], v. 12, p. 1217-1230, 2019.

R CORE TEAM. **R: A language and environment for statistical computing**. R Foundation for Statistical Computing, Vienna, Austria. 2018.

REDAÇÃO, CE lidera venda de peixes ornamentais ao exterior. **Diário do Nordeste**, Fortaleza, 14 de maio de 2018. Disponível em: <https://diarionordeste.verdesmares.com.br/editorias/negocios/ce-lidera-venda-de-peixes-ornamentais-ao-exterior-1.1938049>. Acesso em 15 de dezembro de 2019.

RIBEIRO, F. A. S.; CARVALHO JUNIOR, J. R.; FERNANDES, J. B. K.; NAKAYAMA, L. Comércio brasileiro de peixes ornamentais. **Panorama da Aquicultura**, v. 18, n. 110, p. 54-59, 2008. Disponível em: <https://panoramadaaquicultura.com.br/comercio-brasileiro-de-peixes-ornamentais/>. Acesso em 15 de janeiro de 2020.

RIBEIRO, F. A. S.; LIMA, M. T.; FERNANDES, C. J. B. K. Panorama do mercado de organismos aquáticos ornamentais. **Boletim da Associação Brasileira de Limnologia (ABLimno)**, Rio Claro, v. 38, n. 2, 2010. Disponível em: <https://panoramadaaquicultura.com.br/panorama-mundial-do-mercado-de-peixes-ornamentais/>. Acesso em 15 de janeiro de 2020.

RIBEIRO, F. A. S. Panorama mundial do mercado de peixes ornamentais. **Panorama da Aquicultura**, Rio de Janeiro, p. 32-37. 2008. Disponível em: <https://panoramadaaquicultura.com.br/panorama-mundial-do-mercado-de-peixes-ornamentais/>. Acesso em 15 de janeiro de 2020.

RHYNE, A. L. The importance of open access in technology transfer for marine ornamental aquaculture: The case of *hobbyist-led* breeding initiatives. **AAFL Bioflux**, Constanta, v. 3, p. 269–272, 2010.

RHYNE, A. L.; TLUSTY, M. F.; KAUFMAN, L. Is sustainable exploitation of coral reefs possible? A view from the standpoint of the marine aquarium trade. **Current Opinion in Environmental Sustainability**, [s. l.], v.7, p. 101-107, 2014.

RHYNE, A. L., TLUSTY, M. F., KAUFMAN, L. Long-term trends of coral imports into the United States indicate future opportunities for ecosystem and societal benefits. **Conservation Letter**, Washington, v.5 p. 478-485, 2012. DOI:10.1111/j.1755-263X.2012.00265.x.

RHYNE, A. L.; TLUSTY, M. F.; SCHOFIELD, P. J.; KAUFMAN, L.; MORRIS-JR., J. A.; BRUCKNER, A. W. Revealing the Appetite of the Marine Aquarium Fish Trade: The Volume and Biodiversity of Fish Imported into the United States. **PLoS ONE**, Berkeley, v. 7, n. 5, e35808, 2012. DOI:10.1371/journal.pone.0035808.

SALGADO, M. M.; MARANDINO, M. O mar no museu: um olhar sobre a educação nos aquários. **História, Ciências, Saúde - Manguinhos**, Rio de Janeiro, v. 21, n. 3, p. 867-882, 2014.

SAMPAIO, C. L. S.; ROSA, I. L. A coleta de peixes ornamentais marinhos na Bahia, Brasil: técnicas utilizadas e implicações à conservação. **Boletim Técnico Científico do CEPENE, Centro de Pesquisa e Gestão de Recursos Pesqueiros do Litoral Nordeste**, Tamandaré, v. 13, n. 1. p. 39-51, 2005.

SANTINI, S.; POLACCO, G. Finding Nemo: Molecular phylogeny and evolution of the unusual life style of anemonefish. **Gene**, Amsterdam, v. 385, p. 19–27, 2006.

SCHMIEGELOW, J. M. M. **Planeta Azul: Uma introdução as Ciências Marinhas**. Rio de Janeiro: Interciência, 2004. 379p. ISBN 85-7193-102-X.

SEMMENS, B. X.; BUHLE, E. R.; SALOMON, A. K.; PATTENGILL-SEMMENS, C. V. A hotspot of non-native fishes: evidence for the aquarium trade as an invasion pathway. **Marine Ecology Progress Series**, New York, v. 266, p. 239-244, 2004.

SIQUEIRA, I. L. S. **Avaliação econômica do cultivo de organismos marinhos aquáticos ornamentais no Estado do Ceará**. 2016. Monografia (Graduação em Engenharia de Pesca) – Departamento de Engenharia de Pesca, Universidade Federal do Ceará, Fortaleza, 2016.

SIQUEIRA, I. L. S.; MARQUES, C. H. P.; CARVALHO, R. M. Avaliação econômica do cultivo de corais no Estado do Ceará. **Revista Agrarian**, Dourados, v. 11, n. 41, p. 267-280, 2018.

SWEET, T. Captive bred marine fish species list for 2015. **CORAL Magazine**, Shelburne, v. 11, p. 43–45, 2015.

TECHSCIRESEARCH, **Research Based Management Consulting**. Report Techsciresearch. Disponível em: <https://www.techsciresearch.com/report/global-ornamental-fish-market-by-type-tropical-fresh%20%20h-water-temperate-fresh-water-marine-ornamentals-by-point-of-sale-dedicated-stores-multi-specialty-stores-online-and-others-competition-forecast-opportunities/1060.html>. Acesso em: 12 de dezembro de 2019.

TLUSTY, M. F. The benefits and risks of aquacultural production for the aquarium trade. **Aquaculture**, Amsterdam, v. 205, p. 203 – 219, 2002.

VALLEJO, B. V. Survey and review of the Philippine marine aquarium fish industry. **Sea Wind**, [s. l.], v. 11, n. 4, p. 2-16, 1997.

VALENTI, W. C.; PEREIRA, J. A.; BORGHETTI, J. R. **Aquicultura no Brasil**: bases para um desenvolvimento sustentável. Brasília: CNPq, Ministério da Ciência e Tecnologia, 2000. 399 p.

VIDAL JUNIOR, M. V. Peixes ornamentais: reprodução em aquicultura. **Panorama da Aquicultura**, Rio de Janeiro, v. 13, n. 79. p. 22-27, 2003. Disponível em: <https://panoramadaaquicultura.com.br/peixes-ornamentais-reproducao-em-aquicultura/>. Acesso em 15 de janeiro de 2020.

WABNITZ, C.; TAYLOR, M.; GREEN, E.; RAZAK, T. **From Ocean to Aquarium**: the global trade in marine ornamental species. Cambridge: UNEPWCMC, 2003. 66p.

WITTENRICH, M. L. **The Complete Illustrated Breeder's Guide to Marine Aquarium Fishes Hardcover**. Nova Jersey: T.F.H. Publications Inc, 2007. 304p. ISBN 1-890087-71-8.

WOOD, E. M. **Collection of coral reef fish for aquaria**: global trade, conservation issues and management strategies. Herefordshire: Marine Conservation Society, 2001. 80p.

## APÊNDICE A - QUESTIONÁRIO DE LOJISTA



**Universidade Federal do Ceará**  
**Departamento de Engenharia de Pesca**  
**Programa de Pós-Graduação em Engenharia de Pesca**

Estabelecimento: \_\_\_\_\_ Data: \_\_\_\_/\_\_\_\_/\_\_\_\_

1) Vende que tipo de ornamentais marinhos:

a) crustáceos b) crustáceos c) moluscos d) peixes e) cnidários f) outros

2) A quanto tempo a loja trabalha com ornamentais marinhos?

a) menos de 1 ano b) 1 e 3 anos c) + 3 de anos

3) Em sua maioria qual a procedência dos organismos adquiridos pela loja para cada tipo?

a) pesca b) aqüicultores c) outras lojas d) clientes que possuem aquário marinho

4) A loja traz algum produto de outro município, estado ou país? Qual?

a) sim b) não \_\_\_\_\_

5) Qual as espécies mais e menos vendida?

Mais - \_\_\_\_\_ Menos - \_\_\_\_\_

6) Qual a espécie de maior e menor valor?

Maior - \_\_\_\_\_ Menor - \_\_\_\_\_

7) Qual a quantidade total de organismos marinhos comercializados em Reais?

8) Qual o investimento total para investir no setor de aquarismo marinho e para a manutenção do sistema em Reais?

9) Existe comércio para outras cidades? Qual (is)?

a) sim b) não \_\_\_\_\_

10) A água armazenada nos aquários é proveniente de onde?

a) água do mar artificial b) mar c) poço salino

11) Qual a periodicidade de renovação de água dos aquários? Qual percentual?

a) todo dia b) a cada dois dias c) uma vez por semana d) outro

---

12) Utiliza equipamentos ou utensílios para avaliar a qualidade da água? Qual (is)?

a) sim b) não \_\_\_\_\_

13) A água é tratada antes de descartada? Qual tratamento?

a) sim b) não \_\_\_\_\_

14) A água é descartada para onde?

a) esgoto b) ambiente aberto c) ambos d) outro

15) A loja possui website? Qual?

a) sim b) não \_\_\_\_\_

16) São vendidos animais através da internet? Qual percentual?

a) sim b) não \_\_\_\_\_

17) Pretende trabalhar com outros organismo que ainda não trabalho no momento?

a) sim b) não \_\_\_\_\_

18) A venda do produto é feita de forma:

a) à vista b) parcelada c) ambos

19) O pagamento é feito:

a) dinheiro b) cheque c) cartão de crédito d) todas as anteriores

20) Quais as principais dificuldades encontradas neste tipo de atividade?

\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

## APÊNDICE B - QUESTIONÁRIO DE AQUICULTORES



**Universidade Federal do Ceará**  
**Departamento de Engenharia de Pesca**  
**Programa de Pós-Graduação em Engenharia de Pesca**

Estabelecimento: \_\_\_\_\_ Data: \_\_\_\_/\_\_\_\_/\_\_\_\_

1) Cultiva que tipo de ornamentais marinhos:

a) crustáceos b) crustáceos c) moluscos d) peixes e) equinodermos f) cnidários g) macroalgas  
 h) fitoplancton i) zooplancton

2) A quanto tempo cultiva ornamentais marinhos?

a) menos de 1 ano b) 1 e 3 anos c) + 3 de anos \_\_\_\_\_

3) Qual a área total do cultivo? Quantos funcionários? \_\_\_\_\_

4) Quantos tanques/aquários o cultivo possui? Qual é o volume total dos tanques/aquários?

\_\_\_\_\_

05) Cultiva espécies nativas? Cultiva espécies exóticas quais? Quais?

a) sim b) não \_\_\_\_\_

6) Qual o tipo de alimento é fornecido em cada fase de cultivo?

\_\_\_\_\_

7) A água armazenada nos aquários é proveniente de onde?

a) água do mar artificial b) mar c) poço salino

8) Qual a periodicidade de renovação de água dos aquários?

a) todo dia b) a cada dois dias c) uma vez por semana d) outro

\_\_\_\_\_

9) Utiliza equipamentos ou utensílios para avaliar a qualidade da água? Qual (is)?

a) sim b) não

\_\_\_\_\_

10) A água é tratada antes de descartada?

a) sim b) não



11) A água é descartada para onde?

a) esgoto b) ambiente aberto c) ambos

12) Qual a procedência das matrizes adquiridas?

---

13) Descreva o sistema de filtragem:

---

---

14) Qual(is) a(s) espécie(s) mais e menos vendida(s)?

Mais - \_\_\_\_\_ Menos - \_\_\_\_\_

15) Qual(is) a(s) espécie(s) de maior e menor valor?

Maior - \_\_\_\_\_ Menor - \_\_\_\_\_

16) Traz alguma espécie de outro estado ou país? Quais? De onde?

---

17) São vendidos peixes para outras cidades? Qual (is)? a) sim b) não

---

18) A venda do produto é feita de forma:

a) à vista b) parcelada c) ambos

19) O pagamento é feito: \_\_\_\_\_

a) dinheiro b) cheque c) cartão de crédito d) todas as anteriores

20) Quais as principais dificuldades encontradas neste tipo de

atividade? \_\_\_\_\_

## APÊNDICE C - QUESTIONÁRIO DE AQUARISTA



**Universidade Federal do Ceará**  
**Departamento de Engenharia de Pesca**  
**Programa de Pós-Graduação em Engenharia de Pesca**

Local que o aquário se encontra; ( ) apartamento ( ) casa ( ) comércio ( ) outro: \_\_\_\_\_  
 CEP: \_\_\_\_\_ Profissão do participante: \_\_\_\_\_

1) Qual sua faixa salarial?

- a) até 1 salário      b) até 2 salários      c) até 4 salários      d) até 6 salários  
 e) até 8 salários      f) até 10 salários      g) até 30 salários      h) acima de 30 salários

2) Qual sua idade?

- a) 18 a 20 anos      b) 21 até 25 anos      c) 26 até 30 anos      d) 31 até 40 anos  
 e) 41 até 50 anos      f) 51 até 60 anos      g) 61 até 70 anos      h) acima de 70 anos

3) A quanto tempo está no *hobby* de aquarismo marinho?

- a) até 1 ano      b) até 5 anos      c) até 10 anos      d) até 15 anos  
 e) até 20 anos      f) até 30 anos      g) até 40 anos      h) acima de 40 anos

4) Sobre aquarismo de água doce;

4.1) Possui aquário de água doce? SIM ( ) NÃO ( ). Quanto tempo? \_\_\_\_\_

4.2) Já teve aquário de água doce? SIM ( ) NÃO ( ). Quanto tempo deixou? \_\_\_\_\_

5) De onde veio o incentivo para iniciar o *hobby* do aquarismo marinho?

- a) Próprio    b) Parentes    c) Amigos    d) loja    e) Outro: qual? \_\_\_\_\_

6) Cite os PRINCIPAIS organismos aquáticos ornamentais que possui:

PEIXES	ORIGEM	CIDADE/ESTADO/PAÍS
	( ) Pesca ( ) Criação ( ) Loja ( ) Aquarista ( ) Atravessador ( ) Outro	
	( ) Pesca ( ) Criação ( ) Loja ( ) Aquarista ( ) Atravessador ( ) Outro _____	
	( ) Pesca ( ) Criação ( ) Loja ( ) Aquarista ( ) Atravessador ( ) Outro	

	( ) Pesca ( ) Criação ( ) Loja ( ) Aquarista ( ) Atravessador ( ) Outro _____	
	( ) Pesca ( ) Criação ( ) Loja ( ) Aquarista ( ) Atravessador ( ) Outro	
QUANTIDADE TOTAL DE PEIXES:	VALOR TOTAL EM PEIXES: R\$	
CORAIS	ORIGEM	CIDADE/ESTADO/PAÍS
	( ) Pesca ( ) Criação ( ) Loja ( ) Aquarista ( ) Atravessador ( ) Outro	
	( ) Pesca ( ) Criação ( ) Loja ( ) Aquarista ( ) Atravessador ( ) Outro	
	( ) Pesca ( ) Criação ( ) Loja ( ) Aquarista ( ) Atravessador ( ) Outro	
	( ) Pesca ( ) Criação ( ) Loja ( ) Aquarista ( ) Atravessador ( ) Outro _____	
	( ) Pesca ( ) Criação ( ) Loja ( ) Aquarista ( ) Atravessador ( ) Outro	
QUANTIDADE TOTAL DE CORAIS:	VALOR TOTAL EM CORAIS: R\$	

OUTROS ORGANISMOS AQUÁTICOS	ORIGEM	CIDADE/ESTADO/PAÍS
	( ) Pesca ( ) Criação ( ) Aquarista ( ) Loja ( ) Atravessador ( ) Outro	
	( ) Pesca ( ) Criação ( ) Aquarista ( ) Loja ( ) Atravessador ( ) Outro	

	( ) Pesca ( ) Criação ( ) Aquarista ( ) Loja ( ) Atravessador ( ) Outro	
	( ) Pesca ( ) Criação ( ) Aquarista ( ) Loja ( ) Atravessador ( ) Outro _____	
QUANTIDADE TOTAL:	VALOR TOTAL: R\$	

7) Preencha sobre a **ESTRUTURA** utilizada para **MANTER** as espécies marinhas;

	QUANTIDADE	VOLUME TOTAL/DIMENSÕES	VALOR	OBSERVAÇÃO
Aquário				
Aquário Hospital				
Aquário Quarentena				
Tanque				
Outro:				

Preencha o valor do tipo do **MÓVEL** utilizado para **SUSTENTAR** as estruturas citadas:

Madeira	Ferro	Alumínio	Madeira Ferro	Madeira Alumínio	Alumínio Ferro	Outro: _____
R\$	R\$	R\$	R\$	R\$	R\$	R\$

8) Preencha sobre objetos de **DECORARAÇÃO** ou **FILTRAGEM** que possui:

	QUANTIDADE	VALOR	OBSERVAÇÃO
AREIA/CASCALHO			
MÍDIAS			
TELAS/BAG/LÃ			
CORAIS ARTIFICIAIS			
PLANTAS ARTIFICIAIS			
ROCHA ARTIFICIAL			
ROCHA DE PRAIA			
MADEIRA			

PAINEL DECORATIVO			
OUTROS ENFEITES			

9) Sobre água SALGADA utilizada no sistema para troca parcial de água (T.P.A) responda:  
 Do mar  Água artificial  Outro: \_\_\_\_\_  
 Volume mensal utilizado: \_\_\_\_\_ Preço pago por litro: R\$ \_\_\_\_\_

9.1) Se utiliza água do mar responda: Você mesmo faz a coleta?  
 SIM  NÃO Quem vende? \_\_\_\_\_

9.2) Se utiliza água ARTIFICIAL responda: Você mesmo fabrica?  
 SIM  NÃO Quem vende? \_\_\_\_\_

9.3) Existe análise da água salgada antes de utilizar na T.P.A.?  NÃO  SIM Se sim, assinale as análises de água salgada ;

Fosfato  Amônia  Nitrito  Nitrato  Salinidade  
 Dureza  Alcalinidade  Cloro  Oxigênio  Temperatura  
 pH  Cobre  Alumínio  Ferro  Outro: \_\_\_\_\_

Existe TRATAMENTO da água salgada ANTES de utilizar na T.P.A? SIM  NÃO   
 Qual? \_\_\_\_\_

10) Assinale o tipo de água DOCE utilizada para REPOSIÇÃO:

Deionizada  Destilada R.O.  Água mineral  Ar condicionado  
 Poço  GAGECE  Chuva  Outra \_\_\_\_\_

Volume mensal utilizado? \_\_\_\_\_ Preço pago por litro? \_\_\_\_\_

10.1) Você faz análise da água doce?  NÃO  SIM Se sim, assinale as análises de água doce que VOCÊ faz ANTES de utilizar na reposição;

Fosfato  Amônia  Nitrito  Nitrato  Resíduos sólidos  
 Dureza  Alcalinidade  Cloro  Oxigênio  Temperatura  
 pH  Cobre  Alumínio  Ferro  Outro: \_\_\_\_\_

11) A água suja, após a T.P.A é tratada ANTES de ser descartada? SIM  NÃO .  
 Qual tratamento? \_\_\_\_\_

11.1) Onde a água é descartada após a T.P.A?

Esgoto – Sanear  Fossa – Caixa coletora  Rua  Outro \_\_\_\_\_

12) Existe análise da qualidade da água do seu aquário?  NÃO  SIM Se sim, informe QUANTAS vezes por mês você faz cada análise:

Fosfato  Amônia  Nitrito  Nitrato  Resíduos sólidos  
 Dureza  Alcalinidade  Cloro  Oxigênio  Temperatura  
 pH  Cobre  Alumínio  Ferro  Outro: \_\_\_\_\_

13) Preencha o VALOR médio investido mensalmente com cada tipo ALIMENTAÇÃO utilizada:

Ração Artificial	Alimento Natural	Suplementos	Outro:
R\$	R\$	R\$	R\$

14) Preencha sobre seus equipamentos que possui:

	POTÊNCIA	VALOR	OBSERVAÇÃO:
Skimmer			
Bomba de recalque			
B. reposição de água salgada			
B. reposição de água doce			
Wave maker (B. circulação)			
Aquecedor			
Cooler			
Chiller			
Iluminação			
Aeração			
Alimentador automático			
Dosador automático			
No-break			
Painel controlador			
Full gauge			
TDS			
Osiose reversa (R.O.)			
Sistema de monitoramento			
Estabilizador			
Outro: _____			

15) Utiliza serviços de equipe especializada? NÃO ( ) SIM ( ) Se sim, assinale o serviço:  
 ( ) Compra de espécies ( ) Limpeza ( ) Reparos ( ) Alimentação  
 ( ) Tratamento de doenças ( ) Análise de água ( ) Hospedagem ( ) Montagem  
 ( ) T.P.A ( ) Hospedagem ( ) Outra: \_\_\_\_\_

Quem presta esse serviço? \_\_\_\_\_ Quanto custa por mês? \_\_\_\_\_

16) Quanto é necessário para MONTAR um aquário marinho igual ao seu? R\$ \_\_\_\_\_

17) Quanto é necessário para MANTER (alimentação, energia, etc.) um aquário igual ao seu por mês? R\$ \_\_\_\_\_

18) Você já teve algum prejuízo com o *hobby*? SIM ( ) NÃO ( ) Valor R\$ \_\_\_\_\_

O que aconteceu? \_\_\_\_\_

Já fez algum tratamento para prevenir ou tratar DOENÇAS? ( ) SIM ( ) NÃO

Qual doença? \_\_\_\_\_

Qual o tratamento? \_\_\_\_\_

Utilizou serviços prestados por médico veterinário? SIM ( ) NÃO ( ) Quem? \_\_\_\_\_

19) Onde busca informações sobre o *hobby* de aquarismo marinho?

( ) Sites ( ) WhatsApp ( ) Lojas ( ) Livros/Revistas ( ) Aplicativos ( ) Outros \_\_\_\_\_

Já participou de algum curso sobre aquarismo marinho? ( ) SIM ( ) NÃO

Qual(is)? \_\_\_\_\_

Tem interesse em participar de cursos sobre aquarismo marinho? ( ) SIM ( ) NÃO

Qual(is)? \_\_\_\_\_

20) Já desistiu do *hobby* alguma vez e retornou? ( ) SIM ( ) NÃO

Porque? \_\_\_\_\_

Quando desistiu? \_\_\_\_\_ Quando retornou? \_\_\_\_\_

Quais as dificuldades encontradas nesse *hobby*?

\_\_\_\_\_

## ANEXO 1 – LICENÇA COMISSÃO DE ÉTICA DE USO DE ANIMAIS



**MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO**  
**Secretaria de Educação Profissional e Tecnológica**  
 Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Acre

### LICENÇA 001/2018

Certificamos que o Projeto de Pesquisa "CARACTERIZAÇÃO DA CADEIA PRODUTIVA DA AQUICULTURA DE ORNAMENTAIS MARINHOS NO CEARÁ" **Protocolo CEUA 001/2018** a ser coordenado por **Carlos Henrique Profirio Marques**, Matrícula SIAPE: 1328594, para fins de pesquisa científica – encontra-se de acordo com os preceitos da Lei nº 11.794, de 8 de outubro de 2008, de Decreto nº 6.899, de 15 de julho de 2009, e com normas editadas pelo Conselho Nacional de Controle de Experimentos Animal – CONCEA.

<b>Vigência do Projeto</b>	<b>31/12/2019</b>
<b>Espécie/Linhagem</b>	<b>Peixes</b>
<b>Nº de Animais</b>	<b>1500</b>
<b>Peso/Idade</b>	<b>6 meses a 1 ano</b>
<b>Sexo</b>	<b>750 Machos e 750 Fêmeas</b>
<b>Origem</b>	<b>Produtores</b>

**Projeto de Pesquisa aprovado em reunião da CEUA em 29/06/2018.**

Rio Branco – AC, 29 de junho de 2018.

(original assinado)

Jefferson Viana Alves Diniz  
 Coordenador da CEUA

Portaria nº 1183/17 de agosto de 2016



## ANEXO 2 – LICENÇA COMITÊ DE ÉTICA EM PESQUISA

UFC - UNIVERSIDADE  
FEDERAL DO CEARÁ /



### PARECER CONSUBSTANCIADO DO CEP

#### DADOS DO PROJETO DE PESQUISA

**Título da Pesquisa:** CARACTERIZAÇÃO DA CADEIA PRODUTIVA DA AQUICULTURA DE ORNAMENTAIS MARINHOS NO CEARÁ

**Pesquisador:** CARLOS HENRIQUE PROFIRIO MARQUES

**Área Temática:**

**Versão:** 1

**CAAE:** 06623719.6.0000.5054

**Instituição Proponente:** UNIVERSIDADE FEDERAL DO CEARÁ

**Patrocinador Principal:** Financiamento Próprio

#### DADOS DO PARECER

**Número do Parecer:** 3.172.964

#### Apresentação do Projeto:

Para realização do estudo serão levantadas informações do comércio varejista, aquicultores ornamentais, aquaristas e dados qualitativos e quantitativos de produção do comércio ligado ao aquarismo marinho. Os dados serão coletados por meio de questionários semiestruturados.

#### Objetivo da Pesquisa:

**Objetivo Primário:**

O objetivo geral do trabalho é ter um melhor entendimento sobre a cadeia produtiva da aquicultura de ornamentais marinhos no Ceará, e assim colaborar no gerenciamento da atividade e o desenvolvimento sustentável do setor.

**Objetivo Secundário:**

Fazer um levantamento de dados qualitativos e quantitativos sobre o comércio das espécies ornamentais marinhas cultivadas; Caracterizar os principais sistemas de criações utilizados nas fazendas, lojas de aquarismo e os aquários dos clientes que possuem aquário marinho.

#### Avaliação dos Riscos e Benefícios:

**Riscos:**

provocar um desconforto pelo tempo exigido ao responder o questionário ou até um constrangimento pelo teor dos questionamentos.

**Benefícios:**

**Endereço:** Rua Cel. Nunes de Melo, 1000

**Bairro:** Rodolfo Teófilo

**UF:** CE

**Telefone:** (85)3366-8344

**Município:** FORTALEZA

**CEP:** 60.430-275

**E-mail:** comepe@ufc.br

Continuação do Parecer: 3.172.964

Conhecer o mercado do aquarismo marinho no estado do Ceará, poderá incrementar a produção aquícola, contribuindo para o crescimento do setor de aquicultura de ornamentais marinhos. E dessa forma colaborar para um melhor gerenciamento da atividade, facilitar a tomada de medidas administrativas, auxiliar no comércio e no desenvolvimento sustentável do setor.

**Comentários e Considerações sobre a Pesquisa:**

Com esse estudo será possível gerar dados para uma melhor gerenciamento das atividades no setor de ornamentais marinhos no Ceará.

**Considerações sobre os Termos de apresentação obrigatória:**

Todos os termos foram devidamente apresentados.

**Recomendações:**

Não se aplica.

**Conclusões ou Pendências e Lista de Inadequações:**

Não se aplica.

**Considerações Finais a critério do CEP:**

**Este parecer foi elaborado baseado nos documentos abaixo relacionados:**

Tipo Documento	Arquivo	Postagem	Autor	Situação
Informações Básicas do Projeto	PB_INFORMAÇÕES_BÁSICAS_DO_P ROJETO_1288820.pdf	28/01/2019 19:16:19		Aceito
Brochura Pesquisa	capa.pdf	28/01/2019 19:15:13	CARLOS HENRIQUE PROFIRIO	Aceito
Orçamento	orcamento.pdf	28/01/2019 19:08:34	CARLOS HENRIQUE PROFIRIO	Aceito
Projeto Detalhado / Brochura Investigador	projeto.pdf	28/01/2019 19:04:50	CARLOS HENRIQUE PROFIRIO MARQUES	Aceito
Outros	termo.pdf	28/01/2019 18:50:37	CARLOS HENRIQUE PROFIRIO	Aceito
Declaração de Pesquisadores	declaracao.pdf	28/01/2019 18:49:00	CARLOS HENRIQUE PROFIRIO	Aceito
Cronograma	cronograma.pdf	28/01/2019 18:46:35	CARLOS HENRIQUE PROFIRIO	Aceito
TCLE / Termos de Assentimento /	tcle.pdf	28/01/2019 18:45:41	CARLOS HENRIQUE PROFIRIO	Aceito

**Endereço:** Rua Cel. Nunes de Melo, 1000

**Bairro:** Rodolfo Teófilo

**CEP:** 60.430-275

**UF:** CE

**Município:** FORTALEZA

**Telefone:** (85)3366-8344

**E-mail:** comepe@ufc.br

UFC - UNIVERSIDADE  
FEDERAL DO CEARÁ /



Continuação do Parecer: 3.172.964

Justificativa de Ausência	tle.pdf	28/01/2019 18:45:41	CARLOS HENRIQUE PROFIRIO	Aceito
Declaração de Instituição e Infraestrutura	instituicoes.pdf	28/01/2019 18:38:53	CARLOS HENRIQUE PROFIRIO MARQUES	Aceito
Outros	carta.pdf	28/01/2019 18:25:37	CARLOS HENRIQUE PROFIRIO	Aceito
Folha de Rosto	folha_de_rosto.pdf	28/01/2019 18:20:27	CARLOS HENRIQUE PROFIRIO	Aceito

**Situação do Parecer:**

Aprovado

**Necessita Apreciação da CONEP:**

Não

FORTALEZA, 27 de Fevereiro de 2019

Assinado por:

**FERNANDO ANTONIO FROTA BEZERRA**  
(Coordenador(a))

**Endereço:** Rua Cel. Nunes de Melo, 1000

**Bairro:** Rodolfo Teófilo

**UF:** CE

**Município:** FORTALEZA

**CEP:** 60.430-275

**Telefone:** (85)3366-8344

**E-mail:** comepe@ufc.br