



Aquicultura e Pesca: Adversidades e Resultados

**Alan Mario Zuffo
(Organizador)**

Atena
Editora
Ano 2019

Alan Mario Zuffo
(Organizador)

Aquicultura e Pesca: Adversidades e Resultados

Atena Editora
2019

2019 by Atena Editora

Copyright © da Atena Editora

Editora Chefe: Profª Drª Antonella Carvalho de Oliveira

Diagramação e Edição de Arte: Lorena Prestes e Geraldo Alves

Revisão: Os autores

Conselho Editorial

- Prof. Dr. Alan Mario Zuffo – Universidade Federal de Mato Grosso do Sul
Prof. Dr. Álvaro Augusto de Borba Barreto – Universidade Federal de Pelotas
Prof. Dr. Antonio Carlos Frasson – Universidade Tecnológica Federal do Paraná
Prof. Dr. Antonio Isidro-Filho – Universidade de Brasília
Profª Drª Cristina Gaio – Universidade de Lisboa
Prof. Dr. Constantino Ribeiro de Oliveira Junior – Universidade Estadual de Ponta Grossa
Profª Drª Daiane Garabeli Trojan – Universidade Norte do Paraná
Prof. Dr. Darllan Collins da Cunha e Silva – Universidade Estadual Paulista
Profª Drª Deusilene Souza Vieira Dall’Acqua – Universidade Federal de Rondônia
Prof. Dr. Eloi Rufato Junior – Universidade Tecnológica Federal do Paraná
Prof. Dr. Fábio Steiner – Universidade Estadual de Mato Grosso do Sul
Prof. Dr. Gianfábio Pimentel Franco – Universidade Federal de Santa Maria
Prof. Dr. Gilmei Fleck – Universidade Estadual do Oeste do Paraná
Profª Drª Girlene Santos de Souza – Universidade Federal do Recôncavo da Bahia
Profª Drª Ivone Goulart Lopes – Istituto Internazionele delle Figlie de Maria Ausiliatrice
Profª Drª Juliane Sant’Ana Bento – Universidade Federal do Rio Grande do Sul
Prof. Dr. Julio Candido de Meirelles Junior – Universidade Federal Fluminense
Prof. Dr. Jorge González Aguilera – Universidade Federal de Mato Grosso do Sul
Profª Drª Lina Maria Gonçalves – Universidade Federal do Tocantins
Profª Drª Natiéli Piovesan – Instituto Federal do Rio Grande do Norte
Profª Drª Paola Andressa Scortegagna – Universidade Estadual de Ponta Grossa
Profª Drª Raissa Rachel Salustriano da Silva Matos – Universidade Federal do Maranhão
Prof. Dr. Ronilson Freitas de Souza – Universidade do Estado do Pará
Prof. Dr. Takeshy Tachizawa – Faculdade de Campo Limpo Paulista
Prof. Dr. Urandi João Rodrigues Junior – Universidade Federal do Oeste do Pará
Prof. Dr. Valdemar Antonio Paffaro Junior – Universidade Federal de Alfenas
Profª Drª Vanessa Bordin Viera – Universidade Federal de Campina Grande
Profª Drª Vanessa Lima Gonçalves – Universidade Estadual de Ponta Grossa
Prof. Dr. Willian Douglas Guilherme – Universidade Federal do Tocantins

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP) (eDOC BRASIL, Belo Horizonte/MG)

A656 Aquicultura e pesca: adversidades e resultados [recurso eletrônico] /
Organizador Alan Mario Zuffo. – Ponta Grossa (PR): Atena
Editora, 2019.

Formato: PDF

Requisitos de sistema: Adobe Acrobat Reader.

Modo de acesso: World Wide Web.

Inclui bibliografia

ISBN 978-85-7247-227-2

DOI 10.22533/at.ed.272192903

1. Aquicultura. 2. Peixes – Criação. 3. Pesca. I. Zuffo, Alan Mario.

CDD 639.3

Elaborado por Maurício Amormino Júnior – CRB6/2422

O conteúdo dos artigos e seus dados em sua forma, correção e confiabilidade são de
responsabilidade exclusiva dos autores.

2019

Permitido o download da obra e o compartilhamento desde que sejam atribuídos créditos aos
autores, mas sem a possibilidade de alterá-la de nenhuma forma ou utilizá-la para fins comerciais.

www.atenaeditora.com.br

APRESENTAÇÃO

A obra “Aquicultura e Pesca Adversidades e Resultados” aborda uma série de capítulos de publicação da Atena Editora, apresenta, em seus 22 capítulos, conhecimentos tecnológicos da aquicultura e da pesca.

O Brasil é privilegiado para as atividades de aquicultura e a pesca devido principalmente as condições favoráveis. Todavia, é necessário novos conhecimentos e tecnologias para o país tornam uma potência aquícola.

Vários são os desafios das pesquisas, entre eles, destacam-se a área de reprodução e melhoramento de peixes, nutrição e alimentação de espécies aquícolas, conservação e sanidade dos recursos pesqueiros, processamento agroindustrial do pescado, dentre outras. Portanto, os novos conhecimentos e resultados dessas pesquisas tendem a completar lacunas vazias.

Este livro traz artigos alinhados com a aquicultura e a pesca. As transformações tecnológicas dessas áreas são possíveis devido o aprimoramento constante, com base em novos conhecimentos científicos.

Aos autores dos diversos capítulos, pela dedicação e esforços sem limites, que viabilizaram esta obra que retrata os recentes avanços científicos e tecnológicos, os agradecimentos do Organizador e da Atena Editora.

Por fim, esperamos que este livro possa colaborar e instigar mais estudantes e pesquisadores na constante busca de novas tecnologias para a aquicultura e a pesca, assim, garantir perspectivas de solução para o desenvolvimento do setor aquícola e as futuras gerações de forma sustentável.

Alan Mario Zuffo

SUMÁRIO

CAPÍTULO 1	1
AVALIAÇÃO DA QUALIDADE DA ÁGUA PARA TILÁPIAS CRIADAS EM VIVEIROS ESCAVADOS NO INSTITUTO FEDERAL FLUMINENSE (IFF) <i>CAMPUS</i> CAMBUCI	
<i>Kíssila França Lima</i>	
<i>Marize Bastos de Matos</i>	
<i>Wanderson Souza Rabello</i>	
<i>Geraldo Pereira Junior</i>	
DOI 10.22533/at.ed.2721929031	
CAPÍTULO 2	6
AVALIAÇÃO DO POTENCIAL DE CRESCIMENTO EM CULTIVO DA MACROALGA <i>Gracilaria domingensis</i> (<i>Gracilariaceae</i> , <i>rhodophyta</i>) EM DISTINTAS METODOLOGIAS NO PARQUE AQUÍCOLA DA ENSEADA DA ARMAÇÃO DO ITAPOCOROY (PENHA, SANTA CATARINA)	
<i>Jaísa Vedana</i>	
<i>Gilberto Caetano Manzoni</i>	
DOI 10.22533/at.ed.2721929032	
CAPÍTULO 3	18
AVALIAÇÃO SENSORIAL DO SALGADINHO TIPO “ <i>PETIT FOUR</i> ” ENRIQUECIDO COM FARINHA DE CAMARÃO	
<i>Aurea Veras Barbosa de Souza</i>	
<i>Diego Aurélio dos Santos Cunha</i>	
<i>Thalison da Costa Lima</i>	
<i>Hugo Moreira Gomes</i>	
<i>Leonildes Ribeiro Nunes</i>	
<i>Elaine Cristina Batista dos Santos</i>	
DOI 10.22533/at.ed.2721929033	
CAPÍTULO 4	23
BIVALVES LÍMNICOS DA FAMÍLIA HYRIIDAE QUE INDICAM UM POTENCIAL PARA UM CULTIVO DE PÉROLAS NA REGIÃO TROPICAL DO BRASIL	
<i>Mara Rúbia Ferreira Barros</i>	
<i>Rafael Anaisce das Chagas</i>	
<i>Wagner César Rosa dos Santos</i>	
<i>Valdo Sena Abreu</i>	
<i>Rosana Esther Oliveira da Silva</i>	
<i>Marko Herrmann</i>	
DOI 10.22533/at.ed.2721929034	
CAPÍTULO 5	28
CARACTERIZAÇÃO DA CAPTURA DA PESCADA AMARELA (<i>Cynoscion acoupa</i> <i>Lacèpede</i> , 1802) NO PORTO DO PERAL, COMUNIDADE DE GUAJERUTIVA, CURURUPU-MA	
<i>Yago Bruno Silveira Nunes</i>	
<i>Ladilson Rodrigues Silva</i>	
<i>Mariana Barros Aranha</i>	
<i>Marina Bezerra Figueiredo</i>	
<i>Zafira da Silva Almeida</i>	
DOI 10.22533/at.ed.2721929035	

CAPÍTULO 6	32
CARACTERIZAÇÃO DA FAUNA ZOOPLANCTÔNICA ASSOCIADA ÀS LARVAS DE XIPHIOIDEI CAPTURADAS NO SUDESTE DO BRASIL	
<i>Danielle Castor-Santos</i>	
<i>Alberto Ferreira de Amorim</i>	
DOI 10.22533/at.ed.2721929036	
CAPÍTULO 7	38
CARACTERIZAÇÃO DA ICTIOFAUNA ASSOCIADA À PESCA DO CAMARÃO-SETE-BARBAS (<i>Xiphopenaeus kroyeri</i>) NA PRAIA DO PEREQUÊ, GUARUJÁ-SP	
<i>Lays Gabriela Cardoso</i>	
<i>Júlia Ferreira dos Santos Domingos</i>	
<i>Jorge Luís dos Santos</i>	
<i>Alberto Ferreira de Amorim</i>	
DOI 10.22533/at.ed.2721929037	
CAPÍTULO 8	54
CARACTERIZAÇÃO ZOOPLANCTÔNICA EM AÇUDES TEMPORÁRIOS NO SERTÃO DO PAJEÚ, SERRA TALHADA, PE	
<i>Rosimar Vieira dos Santos</i>	
<i>Anderson Samuel Silva</i>	
<i>Elton José de França</i>	
<i>Marcus Vinicius Lourenço de Mello</i>	
<i>Ugo Lima Silva</i>	
DOI 10.22533/at.ed.2721929038	
CAPÍTULO 9	64
COMPOSIÇÃO DO ICTIOPLÂNCTON NO ESTUÁRIO DO RIO PACIÊCIA - MARANHÃO: RESULTADOS PARCIAIS	
<i>Daniele Costa Batalha</i>	
<i>Mariana Barros Aranha</i>	
<i>Nathã Costa de Sousa</i>	
<i>Marina Bezerra Figueiredo</i>	
DOI 10.22533/at.ed.2721929039	
CAPÍTULO 10	70
ESTIMACIÓN DE LA LONGITUD TOTAL (LT) DE PRIONACE GLAUCA TIBURÓN AZUL A PARTIR DE LA LONGITUD INTERDORSAL (LID) ILO - PERÚ. UNIVERSIDAD NACIONAL DE MOQUEGUA. ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA PESQUERA	
<i>Alfredo Maquera Maquera</i>	
<i>Alejandro Marcelo Gonzales Vargas</i>	
DOI 10.22533/at.ed.27219290310	
CAPÍTULO 11	76
MORFOLOGIA DO CORAÇÃO DE TUBARÃO-ANEQUIM (<i>Isurus oxyrinchus</i>) E AGULHÃO-NEGRO (<i>Makaira nigricans</i>)	
<i>André Luiz Veiga Conrado</i>	
<i>Thierry Salmon</i>	
<i>Alberto Ferreira de Amorim</i>	
<i>Carlos Eduardo Malavasi Bruno</i>	
DOI 10.22533/at.ed.27219290311	

CAPÍTULO 12	82
PRESENÇA DA MACROALGA DO GÊNERO GRACILARIA NA RESERVA EXTRATIVISTA MARINHA DO PIRAJUBAÉ, FLORIANÓPOLIS/SC	
<i>Camila Pereira Bruzinga</i>	
<i>Luciany do Socorro de Oliveira Sampaio</i>	
<i>Robson Mattos Abrahão</i>	
<i>Aimê Rachel Magenta Magalhães</i>	
DOI 10.22533/at.ed.27219290312	
CAPÍTULO 13	95
MAIN PROMOTED ACTIONS OF COASTAL MANAGEMENT AT FUTURO BEACH IN THE CITY OF FORTALEZA - CE	
<i>Diego Aurélio dos Santos Cunha</i>	
<i>Rafael Santos Lobato</i>	
<i>Mariana Barros Aranha</i>	
<i>Aleff Paixão França</i>	
<i>André Felipe Mello Portelada</i>	
<i>Derykeem Teixeira Amorim Rodrigues</i>	
<i>Alline Vieira Coelho</i>	
<i>Lyssandra Kelly Silva Ferreira</i>	
<i>Isadora Líria Nunes De Alencar</i>	
DOI 10.22533/at.ed.27219290313	
CAPÍTULO 14	101
PROTOCOLOS DE COLETA DE FEZES DO LAMBARI PARA ESTUDO DE DIGESTIBILIDADE	
<i>João Gabriel de Carvalho</i>	
<i>Mayara de Moura Pereira</i>	
<i>Daniela Castellani</i>	
<i>Giovani Sampaio Gonçalves</i>	
<i>Eduardo Gianini Abimorad</i>	
DOI 10.22533/at.ed.27219290314	
CAPÍTULO 15	110
QUALIDADE DA CARNE MECANICAMENTE SEPARADA (CMS) DE GUAIVIRA OLIGOPLITES SALIENS (BLOCH, 1793)	
<i>Mayumi Oshiro Costa</i>	
<i>Érika Fabiane Furlan</i>	
DOI 10.22533/at.ed.27219290315	
CAPÍTULO 16	121
RECUPERAÇÃO DE LARVAS <i>Nodipecten nodosus</i> (L. 1758) TRANSPORTADAS EM DIFERENTES TEMPERATURAS E EMBALAGENS	
<i>Robson Cardoso da Costa</i>	
<i>Gilberto Caetano Manzoni</i>	
<i>Francisco Carlos da Silva</i>	
<i>Carlos Henrique Araújo de Miranda Gomes</i>	
<i>Claudio Manoel Rodrigues de Melo</i>	
DOI 10.22533/at.ed.27219290316	

CAPÍTULO 17 127

REGISTROS DE *Ageneiosus ucayalensis* (CASTELNAU, 1855), (*Osteichthyes: auchenipteridae*), NO MUNICÍPIO DE VIANA, ESTADO DO MARANHÃO, BRASIL

Jailza Freitas
Clenilde Alves de Oliveira
Alline Vieira Coelho
Marina Bezerra Figueiredo
Zafira da Silva de Almeida

DOI 10.22533/at.ed.27219290317

CAPÍTULO 18 132

RENDIMENTO DO FILÉ DE ARRAIA (*Potamotrygon motoro*) CAPTURADA NO MUNICÍPIO DE SANTA QUITÉRIA, MARANHÃO, BRASIL

Alline Vieira Coelho
Elaine Cristina Batista dos Santos
Thalison da Costa Lima
Jailza Freitas
Isadora Líria Nunes de Alencar
Jackellynne Fernanda Farias Fernandes
Diego Carvalho Viana

DOI 10.22533/at.ed.27219290318

CAPÍTULO 19 137

RENDIMENTO E PERDAS POR COCÇÃO DO FILÉ DE PACAMÃO (*Lophiosilurus alexandri*) SILURIFORME, PSEUDOPIMELODIDAE

Diego Aurélio dos Santos Cunha
Ana Larissa Silva Barros
Aurea Veras Barbosa de Souza
Lyssandra Kelly Silva Ferreira
Elaine Cristina Batista dos Santos
Diego Carvalho Viana

DOI 10.22533/at.ed.27219290319

CAPÍTULO 20 141

SEPARAÇÃO DE OVÓCITOS DE SURUBIM-DO-PARAÍBA UTILIZANDO DIFERENTES METODOLOGIAS: ENZIMÁTICAS X MECÂNICA

Taís da Silva Lopes
Danilo Caneppele
Eduardo Antonio Sanches
Elizabeth Romagosa

DOI 10.22533/at.ed.27219290320

CAPÍTULO 21 148

TOTAL LIPID NUTRITIONAL QUALITY OF THE ADIPOSE TISSUE FROM THE ORBITAL CAVITY IN NILE TILAPIA FROM CONTINENTAL AQUACULTURE

Álison Bruno Borges de Sousa
Oscar de Oliveira Santos Júnior
Jesuí Vergílio Visentainer
Neiva Maria de Almeida

DOI 10.22533/at.ed.27219290321

CAPÍTULO 22	160
TRANSFERÊNCIA TECNOLÓGICA DA OSTREICULTURA EM COMUNIDADE DE MARISQUEIROS DO MUNICÍPIO DE RAPOSA, MARANHÃO	
<i>Deizielle Saboia Mendes Martins</i>	
<i>Josinete Sampaio Monteles</i>	
<i>Paulo Protásio de Jesus</i>	
<i>Yllana Ferreira Marinho</i>	
<i>Ícaro Gomes Antônio</i>	
<i>Izabel Cristina da Silva Almeida Funo</i>	
DOI 10.22533/at.ed.27219290322	
SOBRE O ORGANIZADOR.....	174

PRESENÇA DA MACROALGA DO GÊNERO GRACILARIA NA RESERVA EXTRATIVISTA MARINHA DO PIRAJUBAÉ, FLORIANÓPOLIS/SC

Camila Pereira Bruzanga

Universidade Federal de Santa Catarina (UFSC)
- Departamento de Aquicultura Florianópolis –
Santa Catarina.

Luciany do Socorro de Oliveira Sampaio

Universidade Federal de Santa Catarina (UFSC)
- Departamento de Aquicultura Florianópolis –
Santa Catarina.

Robson Mattos Abrahão

Universidade Federal de Santa Catarina (UFSC)
- Departamento de Aquicultura Florianópolis –
Santa Catarina.

Aimê Rachel Magenta Magalhães

Universidade Federal de Santa Catarina (UFSC)
- Departamento de Aquicultura Florianópolis –
Santa Catarina.

RESUMO: A macroalga *Gracilaria* é um importante componente do ecossistema aquático, bioatratora de diversidade e a principal utilização desta alga é na produção do ágar pela indústria alimentícia, biotecnológica e farmacêutica. A Reserva Extrativista Marinha do Pirajubaé (RESEX) encontra-se localizada em Florianópolis/SC e está sob pressões que podem afetar diretamente a população de macroalgas e de outras espécies. O objetivo do estudo foi verificar e registrar a presença de macroalgas do gênero *Gracilaria* na RESEX. A pesquisa foi realizada mensalmente, em oito áreas da RESEX, com 3 réplicas cada, entre abril

de 2016 a abril de 2017, utilizando amostrador cilíndrico de PVC, do tipo *corer*, com 20 cm de diâmetro, enterrado 10 cm no sedimento. As amostras foram peneiradas, ensacadas, identificadas e transportadas ao laboratório do Departamento de Aquicultura/UFSC, para triagem. A temperatura e salinidade da água foram registradas mensalmente em cada área de coleta, através de multiparâmetro. Em todas as áreas de coleta e estações do ano houve presença de *Gracilaria*, sendo que nos locais 1 e 2, em todo o período de estudo. Na área 7, próximo ao mangue, e na área 8, próximo a um banco de areia, verificou-se a menor presença. Devido à escassez de berbigões, o rastelar do substrato da RESEX foi minimizado, propiciando a proliferação das macroalgas, favorecendo a macrofauna composta por invertebrados bentônicos, camarões e peixes, que também fornecem sustento à comunidade extrativista local. É interessante analisar a viabilidade de projetos de maricultura como alternativa de renda e trabalho, em áreas próximas à RESEX.

PALAVRAS-CHAVE: macroalga; *Gracilaria*; RESEX.

ABSTRACT: The *Gracilaria* macroalgae is an important component of the aquatic ecosystem, a bio-attractant of diversity and the main use of this algae is in the production of agar by the food, biotechnology and pharmaceutical industry. The

Pirajubaé Marine Extractive Reserve (RESEX) is located in Florianópolis / SC and is under pressure that may directly affect the population of macroalgae and other species. The objective of the study was to verify and record the presence of macroalgae of the genus *Gracilaria* in RESEX. The research was taken monthly in eight areas of the RESEX, with 3 replicates each, between April 2016 and April 2017, using corer type PVC sampler, corer type, 20 cm in diameter, buried 10 cm in the sediment. Samples were sieved, bagged, identified and transported to the laboratory of the Department of Aquaculture / UFSC for sorting. The temperature and salinity of the water were recorded monthly in each collection area, through multiparameter. In all areas of collection and seasons of the year *Gracilaria* was present, being that in places 1 and 2, throughout the study period. In area 7, near the mangrove, and in area 8, near a sandbar, the smallest presence was observed. Due to the scarcity of cockles, the substrate RESEX was minimized, favoring the proliferation of macroalgae, favoring macrofauna composed by benthic invertebrates, shrimp and fish, which also provide sustenance to the local extractive community. It is interesting to analyze the feasibility of mariculture projects as an alternative of income and work in areas close to RESEX.

KEYWORDS: macroalgae; *Gracilaria*; RESEX.

1 | INTRODUÇÃO

As macroalgas marinhas são organismos bentônicos geralmente encontrados em substratos rochosos e recifais, desde o limite superior da zona das marés até as regiões submersas onde a luz penetra (MUNIZ et al., 2013). Existem atualmente 130.594 espécies de macroalgas registradas no mundo (GUIRY & GUIRY, 2018) e, no Brasil, 774 espécies identificadas, correspondendo a 482 algas vermelhas, 191 verdes e 101 pardas (FUJII et al., 2008). As algas são base da cadeia trófica, servem de abrigo e local de reprodução para inúmeras espécies de invertebrados e peixes, apresentando grande importância ecológica. Estes organismos são importantes também no equilíbrio do ciclo do carbono através da fotossíntese, além da manutenção do pH no ambiente marinho (HURD et al., 2009). O crescimento, reprodução, ciclo de vida, produção de biomassa e composição química de várias espécies de algas (ORDUÑA-ROJAS et al., 2002), são regulados pela interação entre os parâmetros ambientais como salinidade, temperatura, luz e nutrientes (BELLORIN & CASTRO, 1997; HERNANDEZ-GUERRERO et al., 2000).

As algas têm importância econômica considerável, pois são consumidas diretamente como alimento pelo Homem e são ricas fontes de minerais e proteínas (MCHUGH, 2003) além de possuírem uma variedade de metabólitos químicos estruturalmente únicos (CARDOZO et al., 2007; HUNG et al. 2009; RODRIGUES et al., 2012). Existe uma demanda crescente por este recurso marinho em vários setores industriais, devido a algumas espécies produzirem substâncias que apresentam propriedades que atuam como estabilizante e agente de texturização como por exemplo

os ficocolóides, que são polissacarídeos sulfatados produzidos por algas vermelhas (carragenana e ágar) e por algas pardas (alginato). Esses polissacarídeos vêm atraindo o interesse de vários segmentos industriais ao longo de décadas no tocante às suas aplicações como espessantes, geleificantes, estabilizantes em preparações alimentícias, cremes dentais, cosméticos (BIXLER & PORSE, 2011; PRAJAPATI et al., 2014), como complemento de rações, adubos sólidos ou líquidos e em tratamento de água residuária (ALLEN & JASPARS, 2009), efeitos biológicos para modular diversas reações fisiológicas (VANDERLEI et al., 2011; FIDELIS et al., 2014). Além disso, com a constatação do potencial farmacológico de alguns ficocolóides, atualmente existe uma busca crescente por novos produtos (HAYASHI & REIS, 2012).

As Rhodophytas, comumente denominadas algas vermelhas, incluem as algas produtoras de agaranas mais importantes do mundo, que pertencem à família Gracilariaceae (BELLORIN et al., 2002). As espécies do gênero *Gracilaria* são mundialmente exploradas como fontes de polissacarídeos sulfatados (PSs) do tipo ágar (MARINHO-SORIANO & BOURRET, 2003; MACIEL et al., 2008). Devido ao seu rápido crescimento, facilidade de reprodução, juntamente com sua capacidade de produzir ágar, esse gênero possui grande importância econômica (KAIN & DESTOMBE, 1995). A maior parte da produção mundial de ágar é feita através da extração de quatro gêneros: *Gracilaria* (53%) e *Gelidium* (44%), sendo que apenas uma pequena quantidade (3%) é produzida a partir de agarófitas como *Gelidiella* e *Pterocladia* (MARINHO-SORIANO & BOURRET, 2003).

Plastino & Oliveira (1997) e Bellorin (2002) observaram que as algas do gênero *Gracilaria* estão presentes desde o Caribe e são típicas de regiões entremarés, com ampla distribuição na costa brasileira ocorrendo desde o litoral do estado do Maranhão até o do estado de Santa Catarina.

As características tropicais e subtropicais são dominantes ao longo de toda a costa brasileira. Porém, existem ameaças à biodiversidade marinha e costeira como a descaracterização de habitats, exploração para consumo e/ou ornamentos e a poluição, principalmente por pesticidas, produtos químicos e esgoto industrial (AMARAL & JABLONSKI, 2005). As Baías Norte e Sul da Ilha de Santa Catarina e outros ecossistemas costeiros catarinenses, estão ameaçados pela ação da poluição, colocando em risco a saúde humana e a biodiversidade marinha levando muitas espécies e até mesmo comunidades inteiras, à extinção (LOBBAN & HARRISON, 1994; AMARAL & JABLONSKI, 2005).

Na Baía Sul a presença do molusco de areia *Anomalocardia brasiliiana* vem diminuindo nas últimas décadas. A captura desta espécie se desenvolveu de forma intensa ao longo dos anos, levando o IBAMA a iniciar estudos sobre a biologia e extração do berbigão em 1988, que culminou na criação da primeira Reserva Extrativista Marinha do Brasil, em 20 de maio de 1992: a Reserva Extrativista Marinha do Pirajubaé (RESEX) (BRASIL, 1992; SILVA-CAVALCANTE & COSTA, 2011; RIBAS, 2014).

Reserva Extrativista é uma unidade de conservação utilizada por populações extrativistas tradicionais, cuja subsistência baseia-se no extrativismo e, complementarmente, na agricultura de subsistência e na criação de animais de pequeno porte. Tem como objetivos básicos proteger os meios de vida e a cultura dessas populações e assegurar o uso sustentável dos recursos naturais da unidade. A pesquisa científica é permitida e incentivada, sujeitando-se à prévia autorização do órgão responsável pela administração da unidade, às condições e restrições estabelecidas e às normas previstas em regulamento (BRASIL, 2000).

Estas áreas protegidas ocupam uma variedade de ambientes, como estuários, mangues, restingas e dunas e servem de sustento para famílias que exploram recursos pesqueiros costeiros e estuarinos, destacando os camarões, caranguejos, ostras, berbigões, peixes recifais e estuarinos (DIOGO, 2007).

O objetivo deste estudo foi registrar a presença de macroalgas do gênero *Gracilaria* na RESEX.

2 | MATERIAL E MÉTODOS

2.1 Área de Estudo e Desenho Amostral

A Reserva Extrativista Marinha do Pirajubaé (RESEX) possui área de 1.444 hectares (RIBAS, 2014). Está localizada no lado interno da Ilha de Santa Catarina, (Figura 1) nas coordenadas 27°40' – 27°41'S e 48°30' – 48°35'W (AVEIRO et al., 2011).

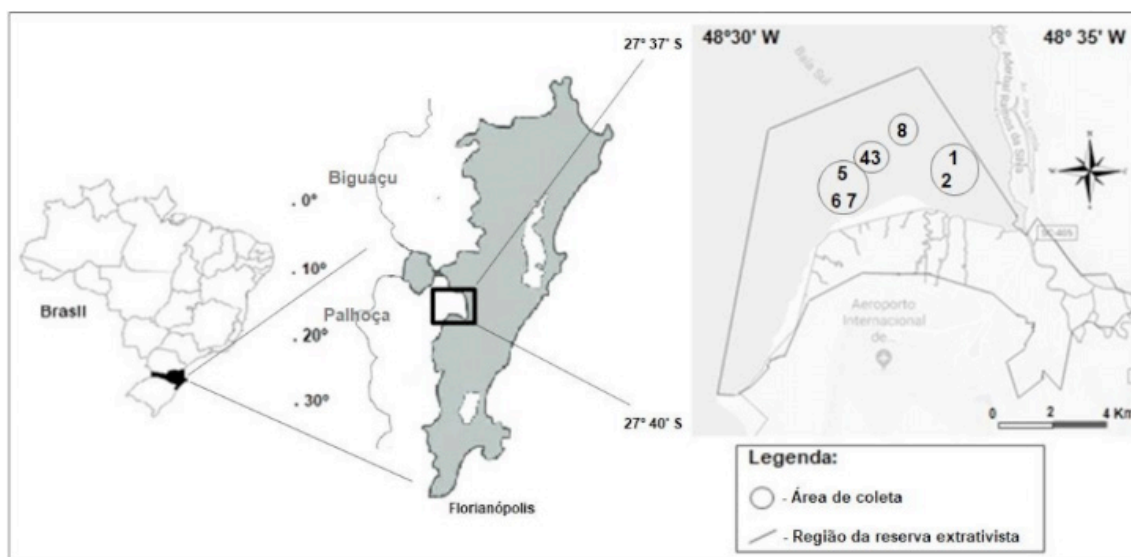


Figura 1 – Localização da RESEX Pirajubaé no Brasil e na Ilha de Santa Catarina. À direita, as áreas de coleta.

A estratégia do monitoramento foi observar mensalmente a presença da macroalga do gênero *Gracilaria*, em oito locais de coleta, com três réplicas cada, no período de abril de 2016 a abril de 2017, totalizando 24 amostras/mês. Os locais foram escolhidos

por serem representativos da RESEX, em áreas indicadas pelos extrativistas e pelos técnicos do ICMBio, responsáveis pela Reserva.

2.2 Temperatura e Salinidade da Água do Mar Na Resex

As análises dessas variáveis ambientais foram realizadas no momento da coleta de berbigões, em todos os pontos de amostragem para o monitoramento, nas 8 áreas de coleta, em triplicata, mensalmente, em todo o período do experimento. Em cada área foram medidas a temperatura (°C) e salinidade (‰) da água do mar, utilizando um medidor multiparâmetro, modelo HI 9829.

2.3 Coleta do Material Biológico

Para estudar as macroalgas, em cada uma das áreas de coleta, foi utilizado um amostrador cilíndrico de PVC, tipo *corer*, com 20 cm de diâmetro, enterrado no sedimento 10 cm, com delimitação interna e marcação externa no amostrador, conforme utilizado por Pezzuto (2012). O material coletado foi transferido no campo para tela metálica de 2 mm de malha e peneirado, retirando todo o sedimento. O material retido na peneira, composto por macroalgas e cascalho foi colocado em sacos plásticos, identificado e acondicionado em caixas térmicas, para transporte ao laboratório do Departamento de Aquicultura da UFSC, onde foi congelado para posterior triagem e avaliação.

As triagens foram realizadas no Laboratório de Cultivo do Departamento de Aquicultura da UFSC. As amostras foram lavadas novamente, seguida com separação da diversidade das espécies encontradas e identificação da macroalga na amostra. A identificação foi realizada com o auxílio da chave dicotômica artificial para identificação de alguns gêneros de algas, segundo Oliveira Filho (2017).

2.4 Análise Estatística

Para análise de dados foi utilizado o software Excel 2007.

3 | RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os valores médios da temperatura da água do mar variaram de 14,4°C em junho de 2016 a 29,1°C em janeiro de 2017 (Figura 2), correspondendo aos períodos de inverno e verão, respectivamente. As médias de salinidades observadas no período de estudo variaram de 18,5‰ no mês de dezembro de 2016 a 33,2‰, no mês de setembro de 2016 (Figura 2).

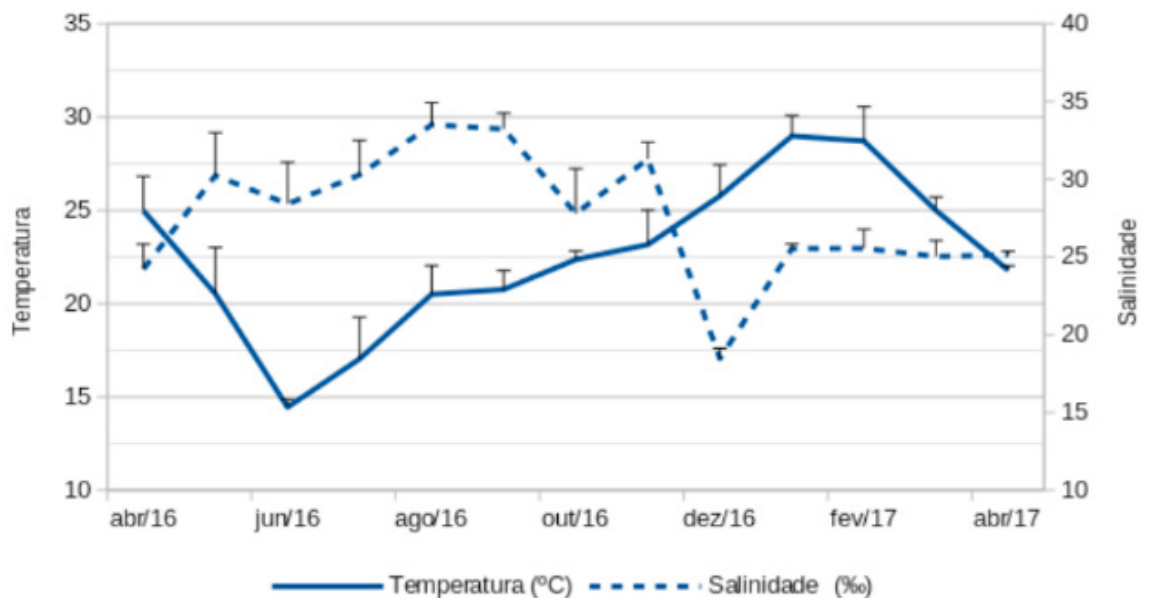


Figura 2: Valores médios de temperatura e salinidade da água do mar na RESEX.

A temperatura e a salinidade têm influência no desenvolvimento de espécies de *Gracilaria*. Na Coreia do Sul, Choi et al. (2006) verificaram os efeitos sobre o crescimento de *Gracilaria verrucosa* e *Gracilaria chorda* em laboratório. Ambas as espécies se desenvolveram num amplo intervalo de temperatura (10–30 °C) e salinidade (5-35‰). Dados semelhantes foram vistos em um trabalho no Canadá feito por Bird et al. (1978) onde observaram que a *Gracilaria tikvahiae* obteve bom desenvolvimento em uma faixa de temperatura entre 20-25°C e salinidade de 20-25‰.

No Brasil, Carneiro (2007) relatou que a baixa salinidade pode limitar o crescimento de *Gracilaria cervicornis*. Todavia Miranda (2010), após experimentos com *Gracilaria caudata* em laboratório, indicou que esta espécie é eurihalina, com uma salinidade ótima de 35‰. Em laboratório, as temperaturas ótimas para cultivo de espécimes de *Gracilaria* na costa brasileira variaram de 25 a 30 °C segundo Yokoya & Oliveira (1993) e Miranda (2010), enquanto em Florida Keys, ao sul de Miami, a faixa ótima de temperatura para *Gracilaria cornea* ocorre entre 25 e 35 °C (DAWES et al., 1999).

Sendo assim, os resultados do presente trabalho estão de acordo com o intervalo de temperatura e salinidade toleráveis para o desenvolvimento deste gênero.

Os resultados das coletas mostraram que *Gracilaria* é o principal gênero de macroalga presente na RESEX. Esteve presente em todos os pontos de coleta.

De acordo com o Guiry & Guiry (2018), o gênero *Gracilaria* (Figura 3) inclui algas marinhas de porte moderado, de vida livre, em geral eretas e com talos cilíndricos ou planos, ramificados e cartilaginosos. As espécies maiores podem atingir até 60cm de comprimento. Essas algas geralmente crescem em grandes aglomerados em águas rasas.

Reino: Plantae
Filo: Rhodophyta
Ordem: Gracilariales
Família: Gracilariaceae
Gênero: *Gracilaria*
Descritor: Greville, 1830.



Figura 3 – *Gracilaria* sp.

Observou-se que em todas as áreas de coleta houve presença de *Gracilaria*. Nas áreas 1 e 2 essa macroalga ocorreu em todo o período da coleta. Na área 7, próximo ao mangue, e na área 8, no banco de areia, foi a menor ocorrência (Figura 4).

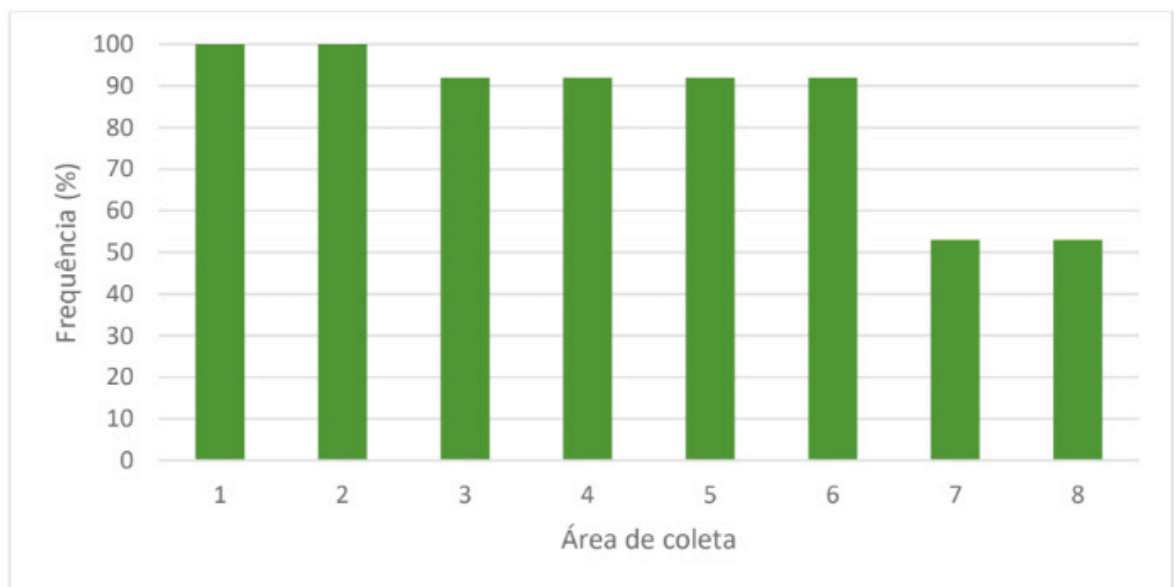


Figura 4 - Presença de *Gracilaria* nas áreas de estudo, entre os meses de abril de 2016 a abril de 2017.

Após uma grande mortalidade de berbigões na RESEX no verão de 2015, o substrato se tornou consolidado com predominância calcária, formado principalmente pela presença de conchas do berbigão (Figura 5) *Anomalocardia brasiliiana* (Mollusca, Bivalvia) (ROSA, 2015). Foi possível observar maior presença de *Gracilaria* nestes pontos, uma vez que esta macroalga precisa se fixar em substratos compactos para continuar seu desenvolvimento. Essa característica também foi observada por van den Hoek et al. (1979) que verificaram o crescimento de várias espécies de algas vermelhas e marrons sobre mexilhões azuis (*Mytilus edulis*) na zona entremarés do Mar de Wadden.



Figura 5: Algas aderidas às conchas do berbigão *Anomalocardia brasiliana* na RESEX.

Gracilaria ocorreu na RESEX em todas as estações do ano (Figura 6). Em julho e novembro de 2016, esse gênero ocorreu em todos os locais e, nos meses de maio de 2016 e fevereiro de 2017, três áreas não apresentaram essa macroalga (Figura 7).



Figura 6 – Quantidade de amostras em que houve presença de *Gracilaria* na RESEX, em relação às estações do ano.

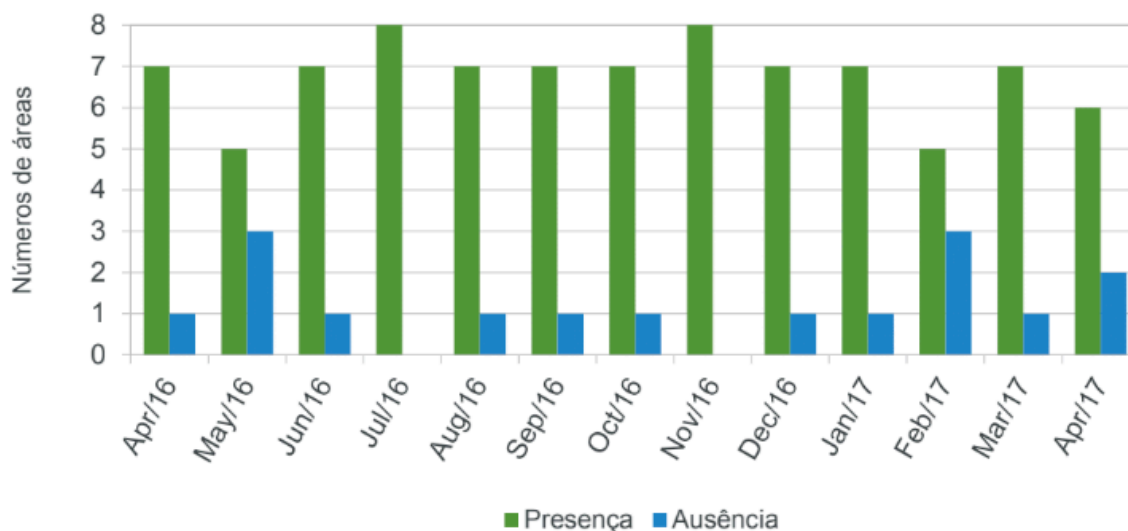


Figura 7 - Ocorrência de Gracilaria nas áreas da RESEX, no período de estudo, entre os meses de abril de 2016 a abril de 2017.

Neste estudo, entre os meses de julho a novembro, foi possível observar o aumento da presença da macroalga nas áreas estudadas, havendo diminuição em alguns pontos em dezembro, o que continuou até março.

Muitos ambientes variam sazonalmente entre condições que podem ser mais ou menos favoráveis. Devido a isso, muitas espécies desenvolveram, ao longo da evolução, respostas genéticas a sinais ambientais específicos permitindo aproveitar períodos com condições climáticas favoráveis para o crescimento e a reprodução (ALLEN DORF et al., 2013).

O gênero *Gracilaria* apresenta um complexo ciclo de vida do tipo Polisiphonia. Este histórico é trifásico, constituído por três fases, sendo uma gametofítica haplóide (gametófito) e duas fases esporofíticas diplóides: o carposporófito e o tetrasporófito. O gametófito feminino de vida livre é fertilizado in situ e o zigoto dá origem ao carposporófito diplóide, uma geração produtora de carposporófito e parasita o gametófito feminino. Os carpósporos dão origem a tetrasporófito diplóides de vida livre, formando esporângios que sofrem meiose produzindo e liberando tetrásporos haplóides que germinam originando gametófitos dióicos (KAIN & DESTOMBE, 1995). Os gametas das algas Rhodophytas não possuem flagelos, tornando a fecundação dependente do transporte dos gametas masculinos pela água (LEE, 1999). Um trabalho no norte da França mostrou que em ambientes com maior ou menor hidrodinamismo, a fertilidade da *Gracilaria* pode variar, apresentado maior e menor taxa de fecundação, respectivamente, pois em ambientes com maior movimentação da maré é maior a probabilidade de encontros entre os gametas. Portanto, a diferença de fertilidade relacionada à influência da maré pode significar uma tendência adaptativa das espécies a ambientes específicos (ENGEL & DESTOMBE, 2002).

4 | CONCLUSÃO

A temperatura e salinidade da água do mar encontram-se dentro da faixa adequada para o desenvolvimento deste gênero.

A macroalga *Gracilaria* está bem representada na RESEX e pode ser analisada como fonte de trabalho e renda aos extrativistas, levando em consideração futuros projetos, devido ao ficocolóide de alta qualidade. No entanto, são necessários estudos prévios sobre a qualidade do ágar das espécies presentes na RESEX.

Com a escassez de berbigões, foi minimizada a atividade de rastelar o substrato da RESEX com o gancho de metal, o que tem propiciado o estabelecimento e proliferação das macroalgas. Essa situação também favorece não só a macrofauna composta por invertebrados bentônicos, como espécies vageis, como camarões e peixes, que também fornecem sustento à comunidade extrativista local.

5 | AGRADECIMENTOS

À ONG Norte Americana RARE pelo financiamento da pesquisa; Ao ICMBio pela parceria e autorização da pesquisa; Ao Centro de Ciências Agrárias – UFSC; Ao Departamento de Aquicultura – UFSC; Ao Sr. Aristides, extrativista da RESEX do Pirajubaé, por contribuir na realização das coletas; À FAPESC pela bolsa de mestrado; À Dra. Leila Hayashi, pela confirmação taxonômica da macroalga e aos bolsistas e voluntário do “Projeto Berbigão”.

REFERÊNCIAS

ALLENDORF, F.W.; LUIKART, G.H.; AITKEN, S.N. **Conservation and the Genetics of populations**. 2ª ed. Oxford, UK. Wiley-Blackwell, 2013.

ALLEN, M. J.; JASPARS, M. **Realizing the potential of marine biotechnology: challenges & opportunities**. *Industrial Biotechnology*, v. 2, n. 5, p: 77–83, 2009.

AMARAL, A.C.Z; JABLONSKI, S. **Conservação da biodiversidade marinha e costeira no Brasil**. *Megadiversidade*, v.1, n. 1, p: 43-51, 2005.

AVEIRO, M.V.; MAGALHÃES, A.R.M.; TRAMONTE, V.L.C.G.T.; SCHAEFER, A.L.C. **Variação sazonal na composição centesimal e reprodução do bivalve de areia *Anomalocardia brasiliiana* da Reserva Extrativista Marinha do Pirajubaé, Florianópolis/SC**. *Atlântica*, v. 33, n. 1, p: 5-14, 2011.

BELLORIN, A. M.; CASTRO, A. J. L. **Efecto de la temperatura y la irradiancia en el crecimiento in vitro del alga *Gracilariopsis tenuifrons* (Bird & Oliveira) Fredericq & Hommersand (Gracilariales, Rhodophyta)**. *Boletín Instituto Oceanográfico de la Venezuela, Universidad Oriente*, v. 36, p: 61-67, 1997.

BELLORIN, A.M.; OLIVEIRA, M.C.; OLIVEIRA, E. **Phylogeny and systematics of the marine algal Family Gracilariaceae (Gracilariales, Rhodophyta) based on small subunit rDNA and its sequences of Atlantic and Pacific species**. *Journal of Phycology*, v. 38, n. 3, p: 551-563, 2002.

- BIRD, N.L.; CHEN, L.C.M.; MCLACHLAN, J. **Effects of Temperature, Light and Salinity on Growth in Culture of *Chondrus crispus*, *Furcellaria lumbricalis*, *Gracilaria tikvahiae* (Gigartinales, Rhodophyta), and *Fucus serratus* (Fucales, Phaeophyta)**¹. *Botanica Marina*, v. 22, p: 521-527, 1978.
- BIXLER, H.J.; PORSE, H. **A decade of change in the seaweed hydrocolloids industry**. *Journal of Applied Phycology*, v. 23, n. 3, p: 321–335, 2011.
- BRASIL. Decreto Federal No 533, de 20 de maio de 1992. Cria a Reserva Extrativista Marinha do Pirajubaé. **Diário Oficial da União**, 21 maio 1992, Seção 1, p. 6314.
- CARDOZO, K. H. M.; GUARATINI, T.; BARROS, M. P.; FALCÃO, V. R.; TONON, A. P.; LOPES, N. P.; CAMPOS, S.; TORRES, M. A.; SOUZA, A. O.; PINTO, E. **Metabolites from algae with economical impact**. *Toxicology & Pharmacology*, v. 146, n. 1- 2, p: 60-78, 2007.
- CARNEIRO, M.A.A. **Estudo do crescimento, eficiência de biofiltração e cinética de absorção de nutrientes (N-NH₄⁺, N-NO₃⁻ e P-PO₄³⁻) da macroalga *Gracilaria cervicornis* (Turner) J. Agardh**. 2007. 57 p. Dissertação de mestrado (Bioecologia Aquática). Universidade Federal do Rio Grande do Norte, Natal. 2007.
- CHOI, H.G.; KIM, Y.S.; KIM, J.H.; LEE, S.J.; PARK, E.J.; RYU, J.; NAM, K.W. **Effects of temperature and salinity on the growth of *Gracilaria verrucosa* and *G. chorda*, with the potential for mariculture in Korea**. *Journal of Applied Phycology*, v.18, p: 269-277, 2006.
- DAWES C.J.; ORDUNÂ-ROJAS, J.; ROBLEDO, D. **Response of the tropical red seaweed *Gracilaria cornea* to temperature, salinity and irradiance**. *Journal of Applied Phycology*, v. 10, p: 419-425, 1999.
- ENGEL, C. R; DESTOMBE, C. **Reproductive ecology of in intertidal red seaweed, *Gracilaria gracilis*: influence of high and low tides on fertilization success**. *Journal of the Marine Biological Association of the United Kingdom*, v. 82, n. 2, p: 189-192, 2002.
- FIDELIS, G.P.; CAMARA, R.B.G.; QUEIROZ, M.F.; COSTA, M.S.S.P.; SANTOS, P.C.; ROCHA, H.A.O.; COSTA, L.S. **Proteolysis, NaOH and ultrasound-enhanced extraction of anticoagulant and antioxidant sulfated polysaccharides from the edible seaweed, *Gracilaria birdiae***. *Molecules*, v. 19, n. 11, p. 18511-18526, 2014.
- FUJII, M. T.; BARATA, D.; CHIRACAVA, S.; GUIMARÃES, S. M. P. B. Cenário brasileiro da diversidade de algas marinhas bentônicas e sua contribuição para a política de conservação dos recursos naturais e do meio ambiente. In.: LOIOLA, M. I.; BASEIA, I. G.; LICHSTON, J.E. (Orgs.) **Anais do 59º Congresso Brasileiro de Botânica: Atualidades, desafios e perspectivas da botânica no Brasil**. Rio Grande do Norte. Imagem Gráfica, p: 375-377, 2008.
- GUIRY, M. D; GUIRY, G. M. **Algaebase**. Disponível em: < http://www.algaebase.org/search/genus/detail/?genus_id=14&sk=0 >. Acesso em: 10 novembro 2018.
- HAYASHI, L.; REIS, R. P. **Cultivation of the red algae *Kappaphycus alvarezii* in Brazil and its pharmacological potential**. *Revista Brasileira de Farmacognosia*, v. 22, n. 4, p: 748-752, 2012.
- HERNANDEZ-GUERRERO, C.J.; CASAS-VALDEZ, M.; ORTEGA-GARCIA, S.; HERNANDEZ-VASQUEZ, S. **Effect of climatic variation on the relative abundance of the red alga *Gelidium robustum* in Baja California Sur, Mexico**. *Journal of Applied Phycology*, v.12, p:177- 183, 2000.
- van den HOEK, C.; ADMIRAAL, W.; COLIJN, F.; JONGE, V.N. 1979. **The role of algae and seagrasses in the ecosystem of the Wadden Sea: a review**. In: Wolff, W.J. (Ed.), *Flora and vegetation of the Wadden Sea*, Balkema, Rotterdam, 1979. p: 9–31.

- HUNG, L.D.; HORI, K.; NANG, H.Q.; KHA, T.; HOA, L.T. **Seasonal changes in growth rate, carrageenan yield and lectin content in the red alga *Kappaphycus alvarezii* cultivated in Camranh Bay, Vietnam.** Journal Applied Phycology, v. 21, n. 3, p: 265-272, 2009.
- HURD, C. L.; HEPBURN, C. D.; CURRIE, K. I.; RAVEN, J. A.; HUNTER, K. A. **Testing the effects of ocean acidification on algal metabolism: considerations for experimental designs.** Journal of Phycology, v. 45, n. 6, p: 1236–1251, 2009.
- KAIN, J. M.; C. DESTOMBE. **A review of the life history, reproduction and phenology of *Gracilaria*.** Journal of Applied Phycology, v. 7, n. 3, p. 269, 1995.
- LEE, R.E. **Phycology**. 3ª edição. Cambridge, U.K. Cambridge University Press, 1999.
- LOBBAN, C.H.; HARRISON, P.J. **Seaweed ecology and physiology.** Cambridge, U.K. Cambridge University Press, 1994.
- MACIEL, J.S.; CHAVES, L.S.; SOUZA, B.W.S.; TEIXEIRA, D.I.A.; FREITAS, A.L.P.; FEITOSA, J.P.A.; PAULA, R.C.M. **Structural characterization of cold extracted fraction of soluble sulfated polysaccharide from red seaweed *Gracilaria birdiae*.** Carbohydrate Polymers, v. 71, n.4, p: 55-565, 2008.
- MARINHO-SORIANO, E.; BOURRET, E. **Effects of season on the yield and quality of agar from *Gracilaria* species (Gracilariaceae, Rhodophyta).** Bioresour Technology, v. 90, n. 3, p: 329-333, 2003.
- MCHUGH, D.J. **A Guide to the Seaweed Industry.** FAO Fisheries Technical, paper 441, Rome, 105 p. 2003.
- MIRANDA, G.E.C. **Monitoramento, manejo e restauração de populações de *Gracilaria caudata* (Rhodophyta, Gigartinales) degradadas pela exploração comercial.** 2010. 90 p. Tese de doutorado (Oceanografia Biológica). Universidade Federal de Pernambuco, Recife. 2010.
- MUNIZ, R.; REIS, R.; MARROIG, R.; AMADO-FILHO, G. **Algas marinhas do Monumento Natural das Ilhas Cagarras.** In: ___ O que são, para que servem e qual seu papel ecológico. Instituto de Pesquisas Jardim Botânico do Rio de Janeiro, 2013. p: 1 – 7.
- OLIVEIRA FILHO, E.C. **Chave artificial para identificação de alguns gêneros.** [s.d]. USP. São Paulo. Disponível em: <http://www.ib.usp.br/inter/0410113/downloads/chave_algas.pdf> Acesso em: Dez. de 2017.
- ORDUÑA-ROJAS, J.; ROBLEDO, D. **Studies on the Tropical Agarophyte *Gracilaria cornea* J.Agardh (Rhodophyta. Gracilariales) from Yucatán, México. II. Biomass Assessment and Reproductive Phenology.** Botanica Marina, v. 45, n. 5, p:459-464, 2002.
- PEZZUTO, P.R. Sub-área 1 – monitoramento biológico- populacional e pesqueiro do berbigão (*Anomalocardia brasiliiana*). **Monitoramento ambiental na região de abrangência da Via Expressa Sul (Saco dos Limões, Baía Sul, Florianópolis/SC).** In: Ribeiro, M.R. (Coord.). 2012, Relatório final 2010-2011. Universidade do Vale do Itajaí, 2012.
- PLASTINO, E.M.; OLIVEIRA, E.C. ***Gracilaria caudata* J. Agardh (Gracilariales, Rhodophyta) – restoring na old name for a common western Atlantic algae.** Phycologia, v. 36, p: 225-232, 1997.
- PRAJAPATI, V.D.; MAHERIYA, P.M.; JANI, G.K.; SOLANKI, H.K. **Carrageenan: a natural seaweed polysaccharide and its applications.** Carbohydrate Polymers, v. 105, n. 25, p: 97-112, 2014.
- RIBAS, L.C. **A Reserva Extrativista Marinha do Pirajubaé: sujeito, memórias e saberes etnobiológicos.** Florianópolis, SC. Publicação: IFSC, 2014, 168pp.

RODRIGUES, J.A.G.; VANDERLEI, E.S. O.; QUINDERÉ, A.L.G.; QUEIROZ, I.N.L.; BESSA, E.F.; BENEVIDES, N.M.B. **Analysis of two drying methods on the yield and activity of sulfated polysaccharides extracted from *Halymenia* sp. (Rhodophyceae).** Acta Scientiarum Biological Sciences, v. 34, n.1, p: 5-11, 2012.

ROSA, E. **Depois da mortandade assustadora, berbigão ressurgiu na baía sul, em Florianópolis.** Notícias do Dia. Disponível em: <<http://ndonline.com.br/florianopolis/noticias/depois-da-mortandade-assustadora-berbigao-ressurgiu-nos-baixios-da-baiasul-em-florianopolis>> Acesso em: fev. de 2015.

SILVA-CAVALCANTI, J.; COSTA, M.F. **Fisheries of a brasiliana in tropical estuaries.** Pan-American Journal of Aquatic Sciences, v. 6, p. 86-99, 2011.

VANDERLEI, E.S.O.; ARAÚJO, I.W.F.; QUINDERÉ, A.L.G.; FONTES, B.P.; ELOY, Y.R.G.; RODRIGUES, J.A.G.; SILVA, A.A.R.; CHAVES, H.V.; JORGE, R.J.B.; MENEZES, D.B.; EVANGELISTA, J.S.A.M.; BEZERRA, M.M.; BENEVIDES, N.M.B. **The involvement of the HO-1 pathway in the anti-inflammatory action of a sulfated polysaccharide isolated from the red seaweed *Gracilaria birdiae*.** Inflammation Research, v. 6, n. 12, p: 1121-1130, 2011.

YOKOYA, N.S.; OLIVEIRA, E.C. **Effects of temperature and salinity on spore germination and sporeling development in South American agarophytes (Rhodophyta).** Japanese Journal of Phycology, v. 41, p: 283-293, 1993.

SOBRE O ORGANIZADOR

ALAN MARIO ZUFFO - Engenheiro Agrônomo (Universidade do Estado de Mato Grosso – UNEMAT/2010), Mestre em Agronomia – Produção Vegetal (Universidade Federal do Piauí – UFPI/2013), Doutor em Agronomia – Produção Vegetal (Universidade Federal de Lavras – UFLA/2016). Atualmente, é professor visitante na Universidade Federal do Mato Grosso do Sul – UFMS no Campus Chapadão do Sul. Tem experiência na área de Agronomia – Agricultura, com ênfase em fisiologia das plantas cultivadas e manejo da fertilidade do solo, atuando principalmente nas culturas de soja, milho, feijão, arroz, milheto, sorgo, plantas de cobertura e integração lavoura pecuária. E-mail para contato: alan_zuffo@hotmail.com

Agência Brasileira do ISBN
ISBN 978-85-7247-227-2

