

Estudo Detalhado do Leito Oceânico no Interior do RVS de Santa Cruz, APA Costa das Algas e Entorno Imediato de 2000m

Luiz Fernando Loureiro Fernandes
Luís Parente Maia
Francisco Gleidson da Costa Gastão
(Organizadores)



Estudo Detalhado do Leito Oceânico no Interior do RVS de Santa Cruz, APA Costa das Algas e Entorno Imediato de 2000m

Luiz Fernando Loureiro Fernandes
Luís Parente Maia
Francisco Gleidson da Costa Gastão
(Organizadores)



Editora Chefe

Profª Drª Antonella Carvalho de Oliveira

Assistentes Editoriais

Natalia Oliveira

Bruno Oliveira

Flávia Roberta Barão

Bibliotecária

Janaina Ramos

Projeto Gráfico e Diagramação

Natália Sandrini de Azevedo

Camila Alves de Cremo

Luiza Alves Batista

Maria Alice Pinheiro

Imagens da Capa

Shutterstock

Edição de Arte

Luiza Alves Batista

Revisão

Os Autores

2021 by Atena Editora

Copyright © Atena Editora

Copyright do Texto © 2021 Os autores

Copyright da Edição © 2021 Atena Editora

Direitos para esta edição cedidos à Atena Editora pelos autores.



Todo o conteúdo deste livro está licenciado sob uma Licença de Atribuição *Creative Commons*. Atribuição-Não-Comercial-NãoDerivativos 4.0 Internacional (CC BY-NC-ND 4.0).

O conteúdo dos artigos e seus dados em sua forma, correção e confiabilidade são de responsabilidade exclusiva dos autores, inclusive não representam necessariamente a posição oficial da Atena Editora. 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.

Todos os manuscritos foram previamente submetidos à avaliação cega pelos pares, membros do Conselho Editorial desta Editora, tendo sido aprovados para a publicação com base em critérios de neutralidade e imparcialidade acadêmica.

A Atena Editora é comprometida em garantir a integridade editorial em todas as etapas do processo de publicação, evitando plágio, dados ou resultados fraudulentos e impedindo que interesses financeiros comprometam os padrões éticos da publicação. Situações suspeitas de má conduta científica serão investigadas sob o mais alto padrão de rigor acadêmico e ético.

Conselho Editorial

Ciências Humanas e Sociais Aplicadas

Prof. Dr. Alexandre Jose Schumacher – Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Paraná

Prof. Dr. Américo Junior Nunes da Silva – Universidade do Estado da Bahia

Prof. Dr. Antonio Carlos Frasson – Universidade Tecnológica Federal do Paraná

Prof. Dr. Antonio Gasparetto Júnior – Instituto Federal do Sudeste de Minas Gerais

Prof. Dr. Antonio Isidro-Filho – Universidade de Brasília

Prof. Dr. Carlos Antonio de Souza Moraes – Universidade Federal Fluminense
Prof. Dr. Crisóstomo Lima do Nascimento – Universidade Federal Fluminense
Profª Drª Cristina Gaio – Universidade de Lisboa
Prof. Dr. Daniel Richard Sant’Ana – Universidade de Brasília
Prof. Dr. Deyvison de Lima Oliveira – Universidade Federal de Rondônia
Profª Drª Dilma Antunes Silva – Universidade Federal de São Paulo
Prof. Dr. Edvaldo Antunes de Farias – Universidade Estácio de Sá
Prof. Dr. Elson Ferreira Costa – Universidade do Estado do Pará
Prof. Dr. Eloi Martins Senhora – Universidade Federal de Roraima
Prof. Dr. Gustavo Henrique Cepolini Ferreira – Universidade Estadual de Montes Claros
Profª Drª Ivone Goulart Lopes – Istituto Internazionale delle Figlie de Maria Ausiliatrice
Prof. Dr. Jadson Correia de Oliveira – Universidade Católica do Salvador
Prof. Dr. Julio Candido de Meirelles Junior – Universidade Federal Fluminense
Profª Drª Lina Maria Gonçalves – Universidade Federal do Tocantins
Prof. Dr. Luis Ricardo Fernandes da Costa – Universidade Estadual de Montes Claros
Profª Drª Natiéli Piovesan – Instituto Federal do Rio Grande do Norte
Prof. Dr. Marcelo Pereira da Silva – Pontifícia Universidade Católica de Campinas
Profª Drª Maria Luzia da Silva Santana – Universidade Federal de Mato Grosso do Sul
Prof. Dr. Pablo Ricardo de Lima Falcão – Universidade de Pernambuco
Profª Drª Paola Andressa Scortegagna – Universidade Estadual de Ponta Grossa
Profª Drª Rita de Cássia da Silva Oliveira – Universidade Estadual de Ponta Grossa
Prof. Dr. Rui Maia Diamantino – Universidade Salvador
Prof. Dr. Saulo Cerqueira de Aguiar Soares – Universidade Federal do Piauí
Prof. Dr. Urandi João Rodrigues Junior – Universidade Federal do Oeste do Pará
Profª Drª Vanessa Bordin Viera – Universidade Federal de Campina Grande
Profª Drª Vanessa Ribeiro Simon Cavalcanti – Universidade Católica do Salvador
Prof. Dr. William Cleber Domingues Silva – Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro
Prof. Dr. Willian Douglas Guilherme – Universidade Federal do Tocantins

Ciências Agrárias e Multidisciplinar

Prof. Dr. Alexandre Igor Azevedo Pereira – Instituto Federal Goiano
Prof. Dr. Arinaldo Pereira da Silva – Universidade Federal do Sul e Sudeste do Pará
Prof. Dr. Antonio Pasqualetto – Pontifícia Universidade Católica de Goiás
Profª Drª Carla Cristina Bauermann Brasil – Universidade Federal de Santa Maria
Prof. Dr. Cleberton Correia Santos – Universidade Federal da Grande Dourados
Profª Drª Diocléa Almeida Seabra Silva – Universidade Federal Rural da Amazônia
Prof. Dr. Écio Souza Diniz – Universidade Federal de Viçosa
Prof. Dr. Fábio Steiner – Universidade Estadual de Mato Grosso do Sul
Prof. Dr. Fágner Cavalcante Patrocínio dos Santos – Universidade Federal do Ceará
Profª Drª Girlene Santos de Souza – Universidade Federal do Recôncavo da Bahia
Prof. Dr. Jael Soares Batista – Universidade Federal Rural do Semi-Árido
Prof. Dr. Jayme Augusto Peres – Universidade Estadual do Centro-Oeste
Prof. Dr. Júlio César Ribeiro – Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro
Profª Drª Lina Raquel Santos Araújo – Universidade Estadual do Ceará
Prof. Dr. Pedro Manuel Villa – Universidade Federal de Viçosa
Profª Drª Raissa Rachel Salustriano da Silva Matos – Universidade Federal do Maranhão
Prof. Dr. Ronilson Freitas de Souza – Universidade do Estado do Pará
Profª Drª Talita de Santos Matos – Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro
Prof. Dr. Tiago da Silva Teófilo – Universidade Federal Rural do Semi-Árido
Prof. Dr. Valdemar Antonio Paffaro Junior – Universidade Federal de Alfenas

Ciências Biológicas e da Saúde

Prof. Dr. André Ribeiro da Silva – Universidade de Brasília
Profª Drª Anelise Levay Murari – Universidade Federal de Pelotas
Prof. Dr. Benedito Rodrigues da Silva Neto – Universidade Federal de Goiás
Profª Drª Daniela Reis Joaquim de Freitas – Universidade Federal do Piauí
Profª Drª Débora Luana Ribeiro Pessoa – Universidade Federal do Maranhão
Prof. Dr. Douglas Siqueira de Almeida Chaves – Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro
Prof. Dr. Edson da Silva – Universidade Federal dos Vales do Jequitinhonha e Mucuri
Profª Drª Elizabeth Cordeiro Fernandes – Faculdade Integrada Medicina
Profª Drª Eleuza Rodrigues Machado – Faculdade Anhanguera de Brasília
Profª Drª Elane Schwinden Prudêncio – Universidade Federal de Santa Catarina
Profª Drª Eysler Gonçalves Maia Brasil – Universidade da Integração Internacional da Lusofonia Afro-Brasileira
Prof. Dr. Ferlando Lima Santos – Universidade Federal do Recôncavo da Bahia
Profª Drª Fernanda Miguel de Andrade – Universidade Federal de Pernambuco
Prof. Dr. Fernando Mendes – Instituto Politécnico de Coimbra – Escola Superior de Saúde de Coimbra
Profª Drª Gabriela Vieira do Amaral – Universidade de Vassouras
Prof. Dr. Gianfábio Pimentel Franco – Universidade Federal de Santa Maria
Prof. Dr. Helio Franklin Rodrigues de Almeida – Universidade Federal de Rondônia
Profª Drª Iara Lúcia Tescarollo – Universidade São Francisco
Prof. Dr. Igor Luiz Vieira de Lima Santos – Universidade Federal de Campina Grande
Prof. Dr. Jefferson Thiago Souza – Universidade Estadual do Ceará
Prof. Dr. Jesus Rodrigues Lemos – Universidade Federal do Piauí
Prof. Dr. Jônatas de França Barros – Universidade Federal do Rio Grande do Norte
Prof. Dr. José Max Barbosa de Oliveira Junior – Universidade Federal do Oeste do Pará
Prof. Dr. Luís Paulo Souza e Souza – Universidade Federal do Amazonas
Profª Drª Magnólia de Araújo Campos – Universidade Federal de Campina Grande
Prof. Dr. Marcus Fernando da Silva Praxedes – Universidade Federal do Recôncavo da Bahia
Profª Drª Maria Tatiane Gonçalves Sá – Universidade do Estado do Pará
Profª Drª Mylena Andréa Oliveira Torres – Universidade Ceuma
Profª Drª Natiéli Piovesan – Instituto Federacl do Rio Grande do Norte
Prof. Dr. Paulo Inada – Universidade Estadual de Maringá
Prof. Dr. Rafael Henrique Silva – Hospital Universitário da Universidade Federal da Grande Dourados
Profª Drª Regiane Luz Carvalho – Centro Universitário das Faculdades Associadas de Ensino
Profª Drª Renata Mendes de Freitas – Universidade Federal de Juiz de Fora
Profª Drª Vanessa Lima Gonçalves – Universidade Estadual de Ponta Grossa
Profª Drª Vanessa Bordin Viera – Universidade Federal de Campina Grande
Profª Drª Welma Emidio da Silva – Universidade Federal Rural de Pernambuco

Ciências Exatas e da Terra e Engenharias

Prof. Dr. Adélio Alcino Sampaio Castro Machado – Universidade do Porto
Profª Drª Ana Grasielle Dionísio Corrêa – Universidade Presbiteriana Mackenzie
Prof. Dr. Carlos Eduardo Sanches de Andrade – Universidade Federal de Goiás
Profª Drª Carmen Lúcia Voigt – Universidade Norte do Paraná
Prof. Dr. Cleiseano Emanuel da Silva Paniagua – Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Goiás
Prof. Dr. Douglas Gonçalves da Silva – Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia
Prof. Dr. Eloi Rufato Junior – Universidade Tecnológica Federal do Paraná
Profª Drª Érica de Melo Azevedo – Instituto Federal do Rio de Janeiro
Prof. Dr. Fabrício Menezes Ramos – Instituto Federal do Pará
Profª Dra. Jéssica Verger Nardeli – Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita Filho
Prof. Dr. Juliano Carlo Rufino de Freitas – Universidade Federal de Campina Grande

Profª Drª Luciana do Nascimento Mendes – Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Rio Grande do Norte
Prof. Dr. Marcelo Marques – Universidade Estadual de Maringá
Prof. Dr. Marco Aurélio Kistemann Junior – Universidade Federal de Juiz de Fora
Profª Drª Neiva Maria de Almeida – Universidade Federal da Paraíba
Profª Drª Natiéli Piovesan – Instituto Federal do Rio Grande do Norte
Profª Drª Priscila Tessmer Scaglioni – Universidade Federal de Pelotas
Prof. Dr. Sidney Gonçalves de Lima – Universidade Federal do Piauí
Prof. Dr. Takeshy Tachizawa – Faculdade de Campo Limpo Paulista

Linguística, Letras e Artes

Profª Drª Adriana Demite Stephani – Universidade Federal do Tocantins
Profª Drª Angeli Rose do Nascimento – Universidade Federal do Estado do Rio de Janeiro
Profª Drª Carolina Fernandes da Silva Mandaji – Universidade Tecnológica Federal do Paraná
Profª Drª Denise Rocha – Universidade Federal do Ceará
Profª Drª Edna Alencar da Silva Rivera – Instituto Federal de São Paulo
Profª Drª Fernanda Tonelli – Instituto Federal de São Paulo,
Prof. Dr. Fabiano Tadeu Grazioli – Universidade Regional Integrada do Alto Uruguai e das Missões
Prof. Dr. Gilmei Fleck – Universidade Estadual do Oeste do Paraná
Profª Drª Keyla Christina Almeida Portela – Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Paraná
Profª Drª Miraniide Oliveira Neves – Instituto de Educação, Ciência e Tecnologia do Pará
Profª Drª Sandra Regina Gardacho Pietrobon – Universidade Estadual do Centro-Oeste
Profª Drª Sheila Marta Carregosa Rocha – Universidade do Estado da Bahia

Conselho Técnico Científico

Prof. Me. Abrãao Carvalho Nogueira – Universidade Federal do Espírito Santo
Prof. Me. Adalberto Zorzo – Centro Estadual de Educação Tecnológica Paula Souza
Prof. Dr. Adaylson Wagner Sousa de Vasconcelos – Ordem dos Advogados do Brasil/Seccional Paraíba
Prof. Dr. Adilson Tadeu Basquerote Silva – Universidade para o Desenvolvimento do Alto Vale do Itajaí
Profª Ma. Adriana Regina Vettorazzi Schmitt – Instituto Federal de Santa Catarina
Prof. Dr. Alex Luis dos Santos – Universidade Federal de Minas Gerais
Prof. Me. Alexsandro Teixeira Ribeiro – Centro Universitário Internacional
Profª Ma. Aline Ferreira Antunes – Universidade Federal de Goiás
Profª Drª Amanda Vasconcelos Guimarães – Universidade Federal de Lavras
Prof. Me. André Flávio Gonçalves Silva – Universidade Federal do Maranhão
Profª Ma. Andréa Cristina Marques de Araújo – Universidade Fernando Pessoa
Profª Drª Andrezza Lopes – Instituto de Pesquisa e Desenvolvimento Acadêmico
Profª Drª Andrezza Miguel da Silva – Faculdade da Amazônia
Profª Ma. Anelisa Mota Gregoleti – Universidade Estadual de Maringá
Profª Ma. Anne Karynne da Silva Barbosa – Universidade Federal do Maranhão
Prof. Dr. Antonio Hot Pereira de Faria – Polícia Militar de Minas Gerais
Prof. Me. Armando Dias Duarte – Universidade Federal de Pernambuco
Profª Ma. Bianca Camargo Martins – UniCesumar
Profª Ma. Carolina Shimomura Nanya – Universidade Federal de São Carlos
Prof. Me. Carlos Antônio dos Santos – Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro
Prof. Me. Carlos Augusto Zilli – Instituto Federal de Santa Catarina
Prof. Me. Christopher Smith Bignardi Neves – Universidade Federal do Paraná
Profª Drª Cláudia de Araújo Marques – Faculdade de Música do Espírito Santo
Profª Drª Cláudia Taís Siqueira Cagliari – Centro Universitário Dinâmica das Cataratas
Prof. Me. Clécio Danilo Dias da Silva – Universidade Federal do Rio Grande do Norte
Prof. Me. Daniel da Silva Miranda – Universidade Federal do Pará
Profª Ma. Daniela da Silva Rodrigues – Universidade de Brasília
Profª Ma. Daniela Remião de Macedo – Universidade de Lisboa

Profª Ma. Dayane de Melo Barros – Universidade Federal de Pernambuco
Prof. Me. Douglas Santos Mezacas – Universidade Estadual de Goiás
Prof. Me. Edevaldo de Castro Monteiro – Embrapa Agrobiologia
Prof. Me. Edson Ribeiro de Britto de Almeida Junior – Universidade Estadual de Maringá
Prof. Me. Eduardo Gomes de Oliveira – Faculdades Unificadas Doctum de Cataguases
Prof. Me. Eduardo Henrique Ferreira – Faculdade Pitágoras de Londrina
Prof. Dr. Edwaldo Costa – Marinha do Brasil
Prof. Me. Eliel Constantino da Silva – Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita
Prof. Me. Ernane Rosa Martins – Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Goiás
Prof. Me. Euvaldo de Sousa Costa Junior – Prefeitura Municipal de São João do Piauí
Prof. Dr. Everaldo dos Santos Mendes – Instituto Edith Theresa Hedwing Stein
Prof. Me. Ezequiel Martins Ferreira – Universidade Federal de Goiás
Profª Ma. Fabiana Coelho Couto Rocha Corrêa – Centro Universitário Estácio Juiz de Fora
Prof. Me. Fabiano Eloy Atilio Batista – Universidade Federal de Viçosa
Prof. Me. Felipe da Costa Negrão – Universidade Federal do Amazonas
Prof. Me. Francisco Odécio Sales – Instituto Federal do Ceará
Prof. Me. Francisco Sérgio Lopes Vasconcelos Filho – Universidade Federal do Cariri
Profª Drª Germana Ponce de Leon Ramírez – Centro Universitário Adventista de São Paulo
Prof. Me. Gevair Campos – Instituto Mineiro de Agropecuária
Prof. Me. Givanildo de Oliveira Santos – Secretaria da Educação de Goiás
Prof. Dr. Guilherme Renato Gomes – Universidade Norte do Paraná
Prof. Me. Gustavo Krahl – Universidade do Oeste de Santa Catarina
Prof. Me. Helton Rangel Coutinho Junior – Tribunal de Justiça do Estado do Rio de Janeiro
Profª Ma. Isabelle Cerqueira Sousa – Universidade de Fortaleza
Profª Ma. Jaqueline Oliveira Rezende – Universidade Federal de Uberlândia
Prof. Me. Javier Antonio Albornoz – University of Miami and Miami Dade College
Prof. Me. Jhonatan da Silva Lima – Universidade Federal do Pará
Prof. Dr. José Carlos da Silva Mendes – Instituto de Psicologia Cognitiva, Desenvolvimento Humano e Social
Prof. Me. Jose Elyton Batista dos Santos – Universidade Federal de Sergipe
Prof. Me. José Luiz Leonardo de Araujo Pimenta – Instituto Nacional de Investigación Agropecuaria Uruguay
Prof. Me. José Messias Ribeiro Júnior – Instituto Federal de Educação Tecnológica de Pernambuco
Profª Drª Juliana Santana de Curcio – Universidade Federal de Goiás
Profª Ma. Juliana Thaisa Rodrigues Pacheco – Universidade Estadual de Ponta Grossa
Profª Drª Kamilly Souza do Vale – Núcleo de Pesquisas Fenomenológicas/UFGA
Prof. Dr. Kárpio Márcio de Siqueira – Universidade do Estado da Bahia
Profª Drª Karina de Araújo Dias – Prefeitura Municipal de Florianópolis
Prof. Dr. Lázaro Castro Silva Nascimento – Laboratório de Fenomenología & Subjetividade/UFPR
Prof. Me. Leonardo Tullio – Universidade Estadual de Ponta Grossa
Profª Ma. Lilian Coelho de Freitas – Instituto Federal do Pará
Profª Ma. Lilian de Souza – Faculdade de Tecnologia de Itu
Profª Ma. Liliani Aparecida Sereno Fontes de Medeiros – Consórcio CEDERJ
Profª Drª Lúvia do Carmo Silva – Universidade Federal de Goiás
Prof. Dr. Lucio Marques Vieira Souza – Secretaria de Estado da Educação, do Esporte e da Cultura de Sergipe
Prof. Dr. Luan Vinicius Bernardelli – Universidade Estadual do Paraná
Profª Ma. Luana Ferreira dos Santos – Universidade Estadual de Santa Cruz
Profª Ma. Luana Vieira Toledo – Universidade Federal de Viçosa
Prof. Me. Luis Henrique Almeida Castro – Universidade Federal da Grande Dourados
Prof. Me. Luiz Renato da Silva Rocha – Faculdade de Música do Espírito Santo
Profª Ma. Luma Sarai de Oliveira – Universidade Estadual de Campinas
Prof. Dr. Michel da Costa – Universidade Metropolitana de Santos

Prof. Me. Marcelo da Fonseca Ferreira da Silva – Governo do Estado do Espírito Santo
Prof. Dr. Marcelo Máximo Purificação – Fundação Integrada Municipal de Ensino Superior
Prof. Me. Marcos Aurelio Alves e Silva – Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de São Paulo
Profª Ma. Maria Elanny Damasceno Silva – Universidade Federal do Ceará
Profª Ma. Marileila Marques Toledo – Universidade Federal dos Vales do Jequitinhonha e Mucuri
Prof. Dr. Pedro Henrique Abreu Moura – Empresa de Pesquisa Agropecuária de Minas Gerais
Prof. Me. Pedro Panhoca da Silva – Universidade Presbiteriana Mackenzie
Profª Drª Poliana Arruda Fajardo – Universidade Federal de São Carlos
Prof. Me. Rafael Cunha Ferro – Universidade Anhembi Morumbi
Prof. Me. Ricardo Sérgio da Silva – Universidade Federal de Pernambuco
Prof. Me. Renan Monteiro do Nascimento – Universidade de Brasília
Prof. Me. Renato Faria da Gama – Instituto Gama – Medicina Personalizada e Integrativa
Profª Ma. Renata Luciane Polsaque Young Blood – UniSecal
Prof. Me. Robson Lucas Soares da Silva – Universidade Federal da Paraíba
Prof. Me. Sebastião André Barbosa Junior – Universidade Federal Rural de Pernambuco
Profª Ma. Silene Ribeiro Miranda Barbosa – Consultoria Brasileira de Ensino, Pesquisa e Extensão
Profª Ma. Solange Aparecida de Souza Monteiro – Instituto Federal de São Paulo
Profª Ma. Taiane Aparecida Ribeiro Nepomoceno – Universidade Estadual do Oeste do Paraná
Prof. Me. Tallys Newton Fernandes de Matos – Faculdade Regional Jaguaribana
Profª Ma. Thatianny Jasmine Castro Martins de Carvalho – Universidade Federal do Piauí
Prof. Me. Tiago Silvio Dedoné – Colégio ECEL Positivo
Prof. Dr. Welleson Feitosa Gazel – Universidade Paulista

**Estudo detalhado do leito oceânico no interior do RVS de Santa Cruz, APA
Costa das Algas e Entorno Imediato de 2000m**

Bibliotecária: Janaina Ramos
Diagramação: Natália Sandrini de Azevedo
Correção: Mariane Aparecida Freitas
Edição de Arte: Luiza Alves Batista
Revisão: Os Autores
Organizadores: Luiz Fernando Loureiro Fernandes
Luís Parente Maia
Francisco Gleidson da Costa Gastão

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP)

E82 Estudo detalhado do leito oceânico no interior do RVS de Santa Cruz, APA Costa das Algas e Entorno Imediato de 2000m / Organizadores Luiz Fernando Loureiro Fernandes, Luís Parente Maia, Francisco Gleidson da Costa Gastão. – Ponta Grossa - PR: Atena, 2021.

Formato: PDF

Requisitos de sistema: Adobe Acrobat Reader

Modo de acesso: World Wide Web

Inclui bibliografia

ISBN 978-65-5983-098-5

DOI 10.22533/at.ed.985210521

1. Manejo. 2. Conservação. 3. Biodiversidade marinha. 4. Proteção ambiental. I. Fernandes, Luiz Fernando Loureiro (Organizador). II. Maia, Luís Parente (Organizador). III. Gastão, Francisco Gleidson da Costa (Organizador). IV. Título.

CDD 574.5

Elaborado por Bibliotecária Janaina Ramos – CRB-8/9166

Atena Editora

Ponta Grossa – Paraná – Brasil

Telefone: +55 (42) 3323-5493

www.atenaeditora.com.br

contato@atenaeditora.com.br

DECLARAÇÃO DOS AUTORES

Os autores desta obra: 1. Atestam não possuir qualquer interesse comercial que constitua um conflito de interesses em relação ao artigo científico publicado; 2. Declaram que participaram ativamente da construção dos respectivos manuscritos, preferencialmente na: a) Concepção do estudo, e/ou aquisição de dados, e/ou análise e interpretação de dados; b) Elaboração do artigo ou revisão com vistas a tornar o material intelectualmente relevante; c) Aprovação final do manuscrito para submissão.; 3. Certificam que os artigos científicos publicados estão completamente isentos de dados e/ou resultados fraudulentos; 4. Confirmam a citação e a referência correta de todos os dados e de interpretações de dados de outras pesquisas; 5. Reconhecem terem informado todas as fontes de financiamento recebidas para a consecução da pesquisa.

APRESENTAÇÃO

O presente estudo buscou o reconhecimento das características geológicas e biológicas da área da APA Costa das Algas incluindo a porção da RVS de Santa Cruz e entorno imediato de 2.000 metros, levando em consideração a complexidade natural do ambiente. O estudo priorizou os aspectos geológicos (mapeamento do relevo, distribuição de sedimentos, caracterização textural e composição) e biológicos (comunidades bentônicas e demersais) considerando os diferentes habitats. Deste modo, o estudo contribuiu para o melhor entendimento da complexidade física dos habitats, de forma que auxiliou na compreensão da estrutura e dinâmica dessa margem continental, e visou dar subsídios para um melhor processo do manejo, conservação e uso sustentável da biodiversidade marinha na área de proteção ambiental.

SUMÁRIO

CAPÍTULO 1..... 1

A CRIAÇÃO DAS UNIDADES DE CONSERVAÇÃO APA COSTA DAS ALGAS E RVS DE SANTA CRUZ

Roberto Sforza
Luiz Fernando Loureiro Fernandes
Luís Parente Maia
Mauro César Pinto Nascimento
Alice Barboza Gobira

DOI 10.22533/at.ed.9852105211

CAPÍTULO 2..... 7

CARACTERIZAÇÃO GERAL DA ÁREA – CLIMA, FISIOGRAFIA, OCEANOGRAFIA, VEGETAÇÃO

Francisco Gleidson da Costa Gastão
Diego Bezerra de Melo e Silva
Aline Soares Campos
Luís Parente Maia

DOI 10.22533/at.ed.9852105212

CAPÍTULO 3..... 37

A REGIÃO DE PREAMAR ATÉ DEZ METROS

Francisco Gleidson da Costa Gastão
Sérgio Bezerra Lima Júnior
Luís Parente Maia

DOI 10.22533/at.ed.9852105213

CAPÍTULO 4..... 51

OS FÁCIAS E FEIÇÕES SUBMARINAS

Luís Parente Maia
Francisco Gleidson da Costa Gastão
Pedro Bastos de Macedo Caneiro
Caroline Vieira Feitosa

DOI 10.22533/at.ed.9852105214

CAPÍTULO 5..... 84

A CARACTERIZAÇÃO GEOQUÍMICA

Francisco Gleidson da Costa Gastão
Luís Parente Maia
Francisco Hiran Farias Costa
Luiz Fernando Loureiro Fernandes

DOI 10.22533/at.ed.9852105215

CAPÍTULO 6.....	108
OS ORGANISMOS BENTÔNICOS DA PLATAFORMA - ARRASTOS E DRAGAGENS	
Luís Ernesto Arruda Bezerra	
Helena Matthews-Cascon	
Luís Parente Maia	
Luiz Fernando Loureiro Fernandes	
DOI 10.22533/at.ed.9852105216	
CAPÍTULO 7.....	125
A DELIMITAÇÃO DOS <i>HABITATS</i> – MAPA	
Luiz Parente Maia	
Francisco Gleidson da Costa Gastão	
Luiz Fernando Loureiro Fernandes	
DOI 10.22533/at.ed.9852105217	
CAPÍTULO 8.....	154
CARACTERIZAÇÃO DAS ALGAS LAMINÁRIAS E OUTROS ELEMENTOS BIÓTICOS E ABIÓTICOS – LEVANTAMENTO DE IMAGENS COM ROV	
Luiz Fernando Loureiro Fernandes	
Alan Marques Ribeiro	
Francisco Hiran Farias Costa	
Francisco Gleidson da Costa Gastão	
Luiz Parente Maia	
DOI 10.22533/at.ed.9852105218	
CAPÍTULO 9.....	212
SÍNTESE SOBRE A CARACTERIZAÇÃO AMBIENTAL DA APA (ÁREA DE PROTEÇÃO) E RVS (REFÚGIO DA VIDA SILVESTRE), PERSPECTIVAS E RECOMENDAÇÕES	
Luiz Fernando Loureiro Fernandes	
Luiz Parente Maia	
Cláudio Antônio Leal	
Mauro César Pinto Nascimento	
Alice Barboza Gobira	
DOI 10.22533/at.ed.9852105219	
SOBRE OS ORGANIZADORES	226

OS ORGANISMOS BENTÔNICOS DA PLATAFORMA - ARRASTOS E DRAGAGENS

Data de aceite: 13/04/2021

Data de submissão: 26/02/2021

Luís Ernesto Arruda Bezerra

Universidade Federal do Ceará, Instituto de
Ciências do Mar (LABOMAR)
Fortaleza – Ceará
<http://lattes.cnpq.br/6609717329301035>

Helena Matthews-Cascon

Universidade Federal do Ceará, Centro de
Ciências, Departamento de Biologia
Fortaleza – Ceará
<http://lattes.cnpq.br/3164248161831196>

Luís Parente Maia

Universidade Federal do Ceará, Instituto de
Ciências do Mar da Universidade Federal do
Ceará
Fortaleza – Ceará
<http://lattes.cnpq.br/8033509217639446>

Luiz Fernando Loureiro Fernandes

Universidade Federal do Espírito Santo, Centro
de Ciências Humanas e Naturais, Departamento
de Oceanografia e Ecologia
Vitória – Espírito Santo
<http://lattes.cnpq.br/9962754750741990>

RESUMO: Estudos sobre os zoobentos de ambientes marinhos inconsolidados são imprescindíveis na elaboração de políticas públicas que visam o estabelecimento de áreas de proteção, como é o caso das Unidades de Conservação APA Costa das Algas e RVS de Santa Cruz. Deste modo, o presente estudo caracterizou as comunidades bentônicas existentes nas duas Unidades,

considerando os aspectos quali-quantitativos como composição e abundância, a relação de descritores ecológicos, a riqueza e equitabilidade. A análise e identificação da macrofauna bentônica obedeceram às seguintes etapas: lavagem, triagem, contagem, preservação, controle de qualidade, registro das informações e guarda de material das amostras de sedimento coletadas por arrasto de fundo e draga do tipo Van Veen, em cinco campanhas entre os anos de 2016 e 2020. Foram identificados organismos pertencentes aos filos [*Arthropoda* (subfilo *Crustacea*), *Mollusca*, *Annelida* (poliquetos, sipunculídeos), *Cnidaria*, *Echinodermata*, *Nematoda*, *Nemertea*, *Echiura*, *Bryozoa*, *Porifera* e *Chordata* (*Tunicata*)]. De maneira geral, organismos do Filo *Annelida* (*Polychaeta*) predominam a área, juntamente com os táxons *Arthropoda* (subfilo *Crustacea*), *Mollusca*, *Echinodermata*, *Nematoda* e *Bryozoa*. Os padrões de distribuição e abundância dos organismos estão relacionados à heterogeneidade do fundo inconsolidado. E a aproximação com a costa pode ser fator de impedimento na distribuição e abundância da comunidade bentônica, tendo em vista que nestes ambientes ocorrem frequente entrada de água doce e sedimentos terrígenos oriundos do continente, assim como ocorre no RVS de Santa Cruz.

PALAVRAS-CHAVE: APA Costa das Algas, RVS de Santa Cruz, macrofauna bentônica, fundo inconsolidados.

THE BENTONIC ORGANISMS OF THE PLATFORM - DRAGGS AND DRAGINGS

ABSTRACT: Studies on the zoobenthos of unconsolidated marine environments are essential in the development of public policies aimed at the establishment of protected areas, such as the Conservation Units Costa das Algas EPA

(Environmental Protection Area) and Santa Cruz WLR (Wildlife Refuge). Thus, the present study characterized the benthic communities existing in the two Units, considering the qualitative and quantitative aspects such as composition and abundance, the relationship of ecological descriptors, wealth and equitability. The analysis and identification of the benthic macrofauna followed the following steps: washing, sorting, counting, preserving, quality control, recording of information and storage of material from sediment samples collected by bottom trawling and Van Veen dredge, in five campaigns between the years 2016 and 2020. Organisms belonging to the phyla [*Arthropoda* (subphylum *Crustacea*), *Mollusca*, *Annelida* (*polychaetes*, *sipunculideos*), *Cnidaria*, *Echinodermata*, *Nematoda*, *Nemertea*, *Echiura*, *Bryozoa*, *Porifera* and *Chordata* (*Tunicata*)] were identified. In general, organisms of the Phylum *Annelida* (*Polychaeta*) predominate the area, together with the taxa *Arthropoda* (subphylum *Crustacea*), *Mollusca*, *Echinodermata*, *Nematoda* and *Bryozoa*. The patterns of distribution and abundance of the organisms are related to the heterogeneity of the unconsolidated fund. And the approach to the coast can be an impediment factor in the distribution and abundance of the benthic community, considering that in these environments there is frequent entry of fresh water and terrestrial sediments from the continent, as it happens in the Santa Cruz WLR (Wildlife Refuge).

KEYWORDS: Costa das Algas EPA, Santa Cruz WLR, benthic macrofauna, unconsolidated fund.

1 | INTRODUÇÃO

A vida marinha é habitualmente categorizada em três grandes compartimentos em função das relações espaciais que os organismos mantêm com o seu entorno - o plâncton, o nécton e o bentos. O terceiro é empregado para designar, coletivamente, animais, vegetais e microrganismos que vivem diretamente associados ao fundo marinho (LANA, 2015). A palavra “bentos” origina-se do grego **bentos** que significa “fundo do mar”, sendo considerados organismos bentônicos aqueles que vivem em relação direta com o mencionado local (COLLING E BEMVENUTI, 2011). Assim, os organismos bentônicos são aqueles que vivem associados ao fundo marinho, sobre distintos substratos consolidados como rodolitos e recifes de coral, ou fundos moles, com composições de areia, silte e argila em variadas proporções (WALLER *et al.*, 1996).

Organismos bentônicos formam comunidades distintas, cuja distribuição é influenciada por fatores como o tamanho do grão, luz e temperatura (profundidade), salinidade, hidrodinâmica (ondas, marés, ventos), entre outras (COLLING e BEMVENUTI, 2011; MATTHEWS-CASCON *et al.*, 2018). Desta maneira, o tipo de substrato afeta diretamente a distribuição dos organismos que compõem a comunidade bentônica (PEREIRA e SOARES-GOMES, 2009; GRAY e ELLIOT, 2009), de modo que a distribuição dos organismos bentônicos em “mosaicos” espaciais é considerada desde muito tempo, sendo atualmente reconhecida no âmbito do estudo da ecologia de paisagens marinhas (PITTMAN *ET AL.* 2011; PITTMAN, 2013). De maneira geral, acredita-se que os fatores físicos determinam os padrões de distribuição em larga escala e os fatores biológicos em escala menor (MORRISEY *et al.*, 1992).

Os animais bentônicos (também chamados de zoobentos) compreendem uma infinidade de espécies pertencentes a todos os grandes filos animais, com destaque para

os cnidários, crustáceos, moluscos, anelídeos poliquetas e equinodermas, formando associações ou comunidades muito ricas e diversificadas (LANA, 2015). Além da classificação taxonômica, os invertebrados bentônicos são geralmente categorizados quanto ao tamanho, sendo a macrofauna aquela composta por organismos que ficam retidos por peneiras com distâncias entre malhas de 0,5 ou 1,0 mm (LANA, 2015).

Os organismos bentônicos desempenham um importante papel ecológico, uma vez que uma infinidade de organismos se alimenta no bentos, sendo estes então um importante elo na teia trófica (COLLING e BEMVENUTI, 2011). Ademais, muitas espécies bentônicas são de importância econômica, tanto para a alimentação de populações humanas, quanto como fontes de produtos farmacêuticos, entre outros (COLLING e BEMVENUTI, 2011).

Em razão das características sedentárias do bentos, sua utilização no estudo das influências antropogênicas na biota tem sido bastante difundida, sendo uma informação importante no âmbito do planejamento ambiental dos ecossistemas marinhos (COUTINHO, 2002). Certos grupos componentes do bentos marinho, como, num exemplo, os poliquetos (*Annelida*), apresentam comportamento oportunista, podendo dominar as comunidades em áreas perturbadas, servindo também como bioindicadores de áreas com aumento de matéria orgânica, como eutrofização natural ou antrópica.

Assim, o estudo das comunidades bentônicas de fundos inconsolidados, tanto com relação a aspectos quali quantitativos como composição e abundância, quanto com relação a descritores ecológicos, como riqueza e equitabilidade, são de fundamental importância para a caracterização dos ambientes marinhos. Estudos sobre as comunidades bentônicas são imprescindíveis na elaboração de políticas públicas conservacionistas que visem ao estabelecimento de áreas de proteção e de seus respectivos planos de manejo.

2 | METODOLOGIA

As amostras de sedimentos para a análise da fauna bentônica nas áreas do RVS de Santa Cruz e APA Costa das Algas foram coletadas em cinco campanhas, sendo quatro por dragagem, por intermédio de uma draga do tipo *Van Veen*. A primeira campanha foi realizada em dezembro de 2016 (amostras SP 581 a SP 595) (Figura 1) e correspondem às amostragens feitas até a isóbata de -10 metros. A segunda campanha ocorreu em fevereiro de 2018 (amostras #1 a #25) (Figura 1), cujas amostras foram coletadas entre as isóbatas de -10 e -40 metros. A terceira campanha efetivou-se em abril de 2018, e contou com amostragem por arrasto em quatro pontos na APA Costa das Algas e um ponto no RVS de Santa Cruz (Figura 1). A quarta e quinta campanhas efetivaram-se em novembro de 2019 e maio de 2020, respectivamente, em quatro pontos distribuídos no RVS de Santa Cruz (amostras R1 a R4) (Figura 1).

As amostras da primeira, segunda e terceira campanhas foram analisadas no Laboratório de Zoobentos do Instituto de Ciências do Mar (LABOMAR) da Universidade Federal do Ceará (UFC). Já as amostras coletadas nas duas últimas campanhas foram analisadas no Laboratório de Invertebrados Marinhos (LIMCE) do Departamento de Biologia da UFC. A análise e identificação da macrofauna bentônica obedeceram às seguintes etapas: lavagem, triagem, contagem, preservação, controle de qualidade, registro das informações e guarda de material, nos dois mencionados laboratórios.

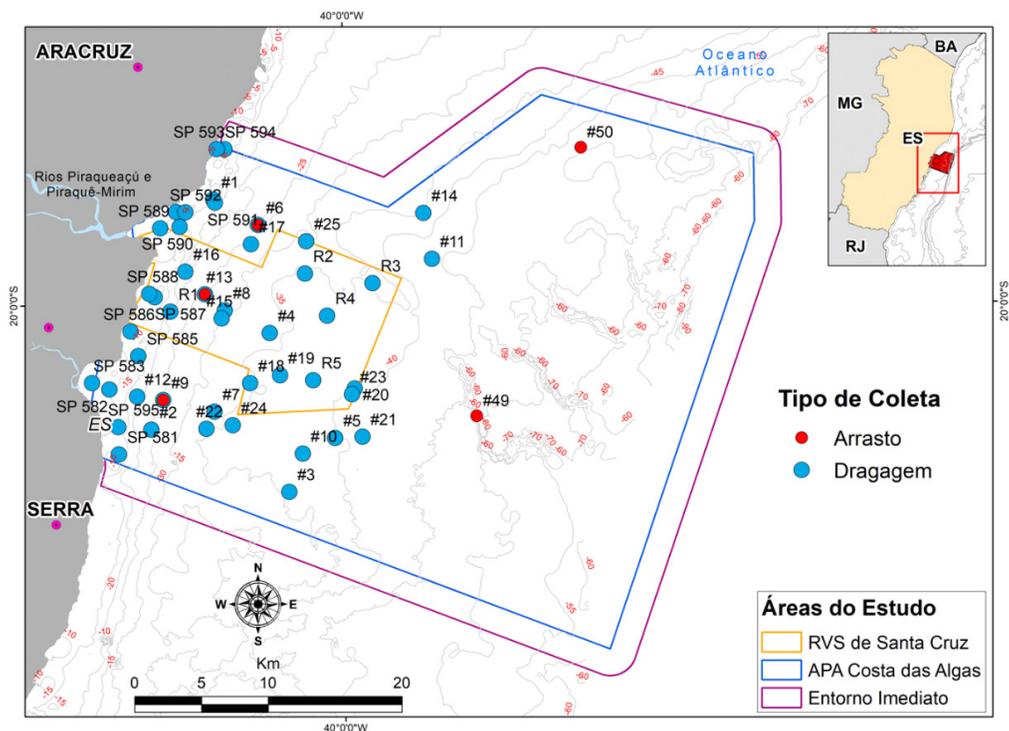


Figura 1 - Mapa da distribuição dos pontos de amostragem de sedimento para a análise dos organismos bentônicos.

Fonte: Elaborado pelo autor.

3 | ABUNDÂNCIA DOS TÁXONS E DISTRIBUIÇÃO NA MALHA AMOSTRAL DA PRIMEIRA CAMPANHA (ATÉ A ISÓBATA DE 10 METROS) - DRAGAGEM

A triagem e identificação das amostras da primeira campanha revelou a existência de organismos pertencentes a sete filos [*Arthropoda* (subfilo *Crustacea*), *Mollusca*, *Annelida* (classe *Polychaeta*), *Cnidaria*, *Echinodermata*, *Nematoda* e *Nemertea*], distribuídos entre as 15 estações (Tabela 1).

Estações	Filos
SP 581	Annelida (Polychaeta)
SP 582	Annelida (Polychaeta), Nemertea
SP 583	Mollusca, Annelida (Polychaeta), Echinodermata, Nematoda
SP 584	Arthropoda (Crustacea), Mollusca, Annelida (Polychaeta), Echinodermata, Nematoda
SP 585	Arthropoda (Crustacea), Mollusca, Annelida (Polychaeta), Nematoda
SP 586	Mollusca, Annelida (Polychaeta)

SP 587	Arthropoda (Crustacea), Mollusca, Annelida (Polychaeta), Nematoda, Nemertea
SP 588	Arthropoda (Crustacea), Mollusca, Annelida (Polychaeta), Nematoda
SP 589	Mollusca, Annelida (Polychaeta), Echinodermata, Nemertea
SP 590	Arthropoda (Crustacea), Annelida (Polychaeta), Nematoda, Nemertea
SP 591	Arthropoda (Crustacea), Mollusca, Annelida (Polychaeta), Nematoda
SP 592	Mollusca, Annelida (Polychaeta), Nematoda
SP 593	Arthropoda (Crustacea), Mollusca, Annelida (Polychaeta)
SP 594	Arthropoda (Crustacea), Mollusca, Annelida (Polychaeta), Echinodermata, Nematoda
SP 595	Mollusca, Annelida (Polychaeta), Cnidaria, Nematoda

Tabela 1 - Grupos taxonômicos com caráter de filo encontrados nas estações de coleta até a isóbata de -10m nas Áreas de Proteção Ambiental Costa das Algas e RVS de Santa Cruz-ES.

Fonte: Elaborado pelo auto.

No que se refere a abundância, os táxons *Annelida (Polychaeta)* com 178 e *Nematoda*, com 162 indivíduos, foram os mais copiosos, perfazendo 37% e 34% dos táxons coletados, respectivamente. O filo *Mollusca* teve 66 indivíduos coletados, *Arthropoda (Crustacea)* 46 indivíduos e *Echinodermata* 19 indivíduos, perfazendo 14%, 10% e 4%, respectivamente (Figura 2). Os filios *Cnidaria* e *Nemertea* foram representados por apenas um e três indivíduos, respectivamente. O único representante do filo *Cnidaria* foi o coral mole da classe *Anthozoa*, subclasse *Octocorallia Renila sp.*, que esteve na estação SP 594, composta por areia fina. Os quatro indivíduos do filo *Nemertea*, por sua vez, estiveram nas estações SP 582, SP 587, SP 589 e SP 590, as quais se caracterizam pela ocorrência de sedimentos finos (areia muito fina nas estações SP 582 e SP 589 e silte grossa na estação SP 590), exceto a SP 587, composta por areia média.

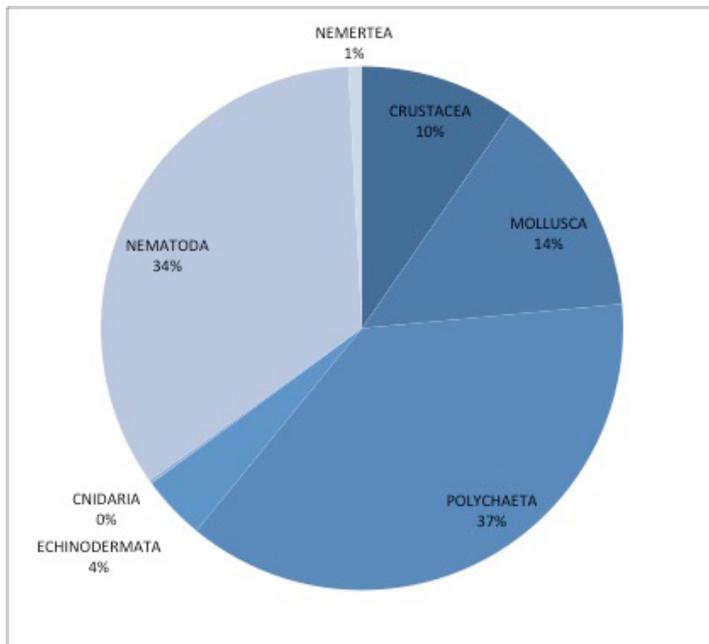


Figura 2 - Abundância dos táxons que compõem a macrofauna bentônica das amostras coletadas até a isóbata de 10 m nas Áreas de Proteção Ambiental Costa das Algas e Refúgio de Vida Silvestre de Santa Cruz-ES.

Fonte: Elaborado pelo autor.

4 | ABUNDÂNCIA DOS TÁXONS E DISTRIBUIÇÃO NA MALHA AMOSTRAL DA SEGUNDA CAMPANHA (ENTRE AS ISÓBATAS DE -10 E - 40 METROS) – DRAGAGEM

A identificação das amostras revelou a ocorrência de organismos pertencentes a nove filos: *Arthropoda* (subfilo *Crustacea*), *Mollusca*, *Annelida* (classe *Polychaeta*), *Echinodermata*, *Nematoda*, *Nemertea*, *Sipuncula*, *Echiura* e *Bryozoa*, distribuídos entre as 24 estações amostradas (Tabela 2) (Figura 3). Foi, então, realizada a identificação ao menor nível taxonômico possível dos indivíduos desses filos. O táxon *Echiura* atualmente é uma família da classe *Polychaeta*, e está identificado junto com os demais. Do filo *Sipuncula* estiveram presentes apenas dois indivíduos da mesma espécie, *Aspidosiphon sp.*, que ocorreram na estação P07. Já dos indivíduos do filo *Nematoda*, foi possível identificar apenas quatro indivíduos, todos da espécie *Ascoilamus sp.*, nas estações P09, P21 e P24. Os demais indivíduos estavam muito danificados, de modo que foi impossível identificar. Na sequência, vem o detalhamento quantitativo das identificações dos grupos mais abundantes.

Ponto	Filos
#2	Bryozoa, Arthropoda (Crustacea), Annelida (Polychaeta), Mollusca, Nematoda, Nemertea
#3	Bryozoa, Annelida (Polychaeta), Arthropoda (Crustacea), Mollusca, Nematoda, Echinodermata, Chordata (Subfilo Urochordata)
#4	Bryozoa, Arthropoda (Crustacea), Annelida (Polychaeta), Mollusca, Echinodermata, Chordata (Urochordata)
#5	Bryozoa, Arthropoda (Crustacea), Annelida (Polychaeta), Mollusca, Nematoda, Echinodermata, Nemertea, Cnidaria
#6	Bryozoa, Annelida (Polychaeta), Echinodermata
#7	Bryozoa, Arthropoda (Crustacea), Annelida (Polychaeta), Mollusca, Sipuncula, Echiura
#8	Bryozoa, Arthropoda (Crustacea), Annelida (Polychaeta), Nematoda
#9	Bryozoa, Arthropoda (Crustacea), Annelida (Polychaeta), Mollusca, Nemertea
#10	Bryozoa, Arthropoda (Crustacea), Annelida (Polychaeta), Mollusca, Echinodermata, Cnidaria, Echiura
#11	Bryozoa, Arthropoda (Crustacea), Annelida (Polychaeta), Mollusca, Echinodermata, Arthropoda (Pycnogonida)
#12	Arthropoda (Crustacea), Annelida (Polychaeta), Nemertea
#13	Arthropoda (Crustacea), Annelida (Polychaeta), Nematoda, Sipuncula
#14	Bryozoa, Arthropoda (Crustacea), Annelida (Polychaeta), Mollusca, Echinodermata
#15	Annelida (Polychaeta), Mollusca
#16	Arthropoda (Crustacea), Annelida (Polychaeta), Mollusca, Nematoda, Echinodermata, Nemertea
#17	Bryozoa, Arthropoda (Crustacea), Mollusca, Echinodermata
#18	Bryozoa, Arthropoda (Crustacea), Annelida (Polychaeta), Mollusca, Echinodermata, Platyhelminthes
#19	Bryozoa, Arthropoda (Crustacea), Annelida (Polychaeta), Mollusca, Echinodermata
#20	Bryozoa, Arthropoda (Crustacea), Mollusca, Echinodermata
#21	Arthropoda (Crustacea), Annelida (Polychaeta), Mollusca, Nemertea, Sipuncula
#22	Bryozoa, Arthropoda (Crustacea), Annelida (Polychaeta), Mollusca, Nematoda, Echinodermata, Nemertea, Cnidaria, Entoprocta, Porifera
#23	Bryozoa, Arthropoda (Crustacea)
#24	Bryozoa, Arthropoda (Crustacea), Annelida (Polychaeta), Mollusca, Nemertea
#25	Bryozoa, Arthropoda (Crustacea), Annelida (Polychaeta), Mollusca, Echinodermata

Tabela 2 - Grupos taxonômicos com caráter de filo, encontrados nas estações de coleta da isóbata de -10 até - 40m de profundidade nas Áreas de Proteção Ambiental Costa das Algas e Refúgio de Vida Silvestre de Santa Cruz-ES.

Fonte: Elaborado pelo autor.

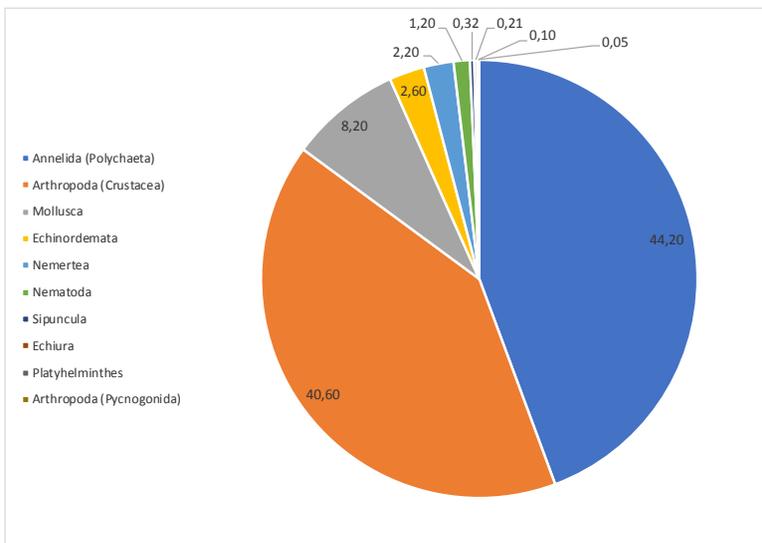


Figura 3 - Abundância dos táxons que compõem a macrofauna bentônica das amostras coletadas entre as isóbatas de -10 e -40 metros nas Áreas de Proteção Ambiental Costa das Algas e Refúgio de Vida Silvestre de Santa Cruz-ES.

Fonte: Elaborado pelo autor.

A distribuição espacial da abundância dos organismos bentônicos da primeira (dezembro de 2016) e segunda (fevereiro de 2018) campanhas (Figura 4), ou ainda da amostragem feita até a isóбата de -40 metros, mostra que os filos *Arthropoda (Crustacea)*, *Annelida (Polychaeta)*, *Mollusca*, *Nematoda* e *Echinodermata* foram os mais abundantes até então.

5 | ABUNDÂNCIA DOS TÁXONS E DISTRIBUIÇÃO NA MALHA AMOSTRAL DA TERCEIRA CAMPANHA - ARRASTO

A triagem e identificação das amostras coletadas pelo arrasto de fundo (campanha de abril de 2018) revelou organismos pertencentes a cinco filos [*Porifera*, *Arthropoda* (subfilo *Crustacea*), *Mollusca*, *Bryozoa* e *Echinodermata*], distribuídos entre as seis estações. Foram obtidas quatro espécies de *Porifera*, 14 espécies de crustáceos, três espécies de moluscos, três espécies de *Bryozoa* e sete espécies de *Echinodermata* (Tabela 3).

A tabela 4 mostra algumas das fotos colhidas em laboratório dos organismos encontrados nas amostras do arrasto de fundo.

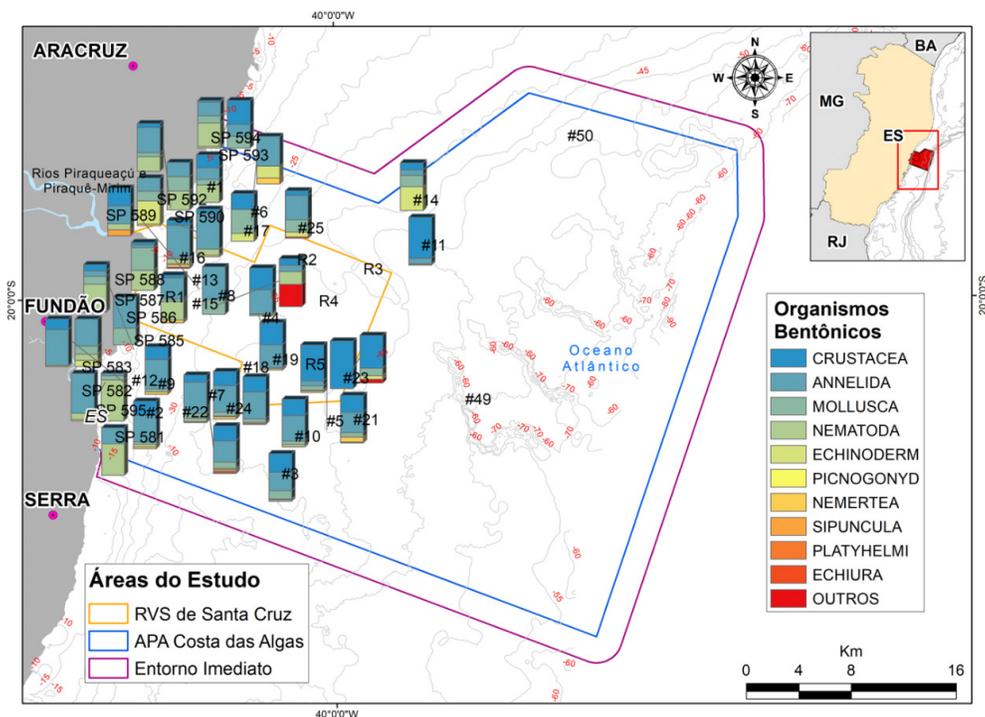


Figura 4 - Mapa da distribuição e abundância dos organismos bentônicos das amostras coletadas na primeira e segunda campanhas.

Fonte: Elaborado pelo autor.

6 | ABUNDÂNCIA DOS TÁXONS E DISTRIBUIÇÃO NA MALHA AMOSTRAL DA QUARTA E QUINTA CAMPANHAS – DRAGAGEM NA RVS DE SANTA CRUZ

A triagem e identificação das amostras revelou organismos pertencentes a sete filos: *Annelida* (poliquetos, sipunculídeos), *Arthropoda* (subfilo *Crustacea*), *Bryozoa*, *Cnidaria*, *Echinodermata*, *Mollusca* e *Nematoda*, distribuídos entre os quatro pontos de coleta (Tabela 5).

Estação	Local	Filo	Espécie	Número de indivíduos
#06	APA	Crustacea	<i>Achelous cf. spinimanus</i>	1
			<i>Sicyonia typica</i>	1
		Mollusca	<i>Octopus insularis</i>	1
			<i>Lologinidae</i>	2
#13	RVS	Crustacea	<i>Panulirus meripurpuratus</i>	1
			<i>Sicyonia typica</i>	1
			<i>Achelous cf. spinimanus</i>	3
		Mollusca	<i>Loliginidae</i>	6
#09	APA	Echinodermata	<i>Luidia alternata</i>	2
			<i>Ophiothrix angulata</i>	1
			<i>Tropiometra carinata</i>	9
			<i>Comactina meridionalis</i>	1
#50	APA	Crustacea	<i>Penaeus monodon</i>	3
			<i>Achelous cf. spinimanus</i>	1
#49	APA	Porifera	<i>Stelletta sp.</i>	Colonial
			<i>Oceanapia sp.</i>	Colonial
			<i>Dysideidae</i>	Colonial
			<i>Suberitida</i>	Colonial
		Bryozoa	<i>Celleporaria atlantica</i>	Colonial
			<i>Stylopoma sp.1.</i>	Colonial
			<i>Stylopoma sp.2</i>	Colonial
		Crustacea	<i>Nemausa acuticornis</i>	6
			<i>Mithraculus hispidus</i>	12
			<i>Pilumnus caribaeus</i>	5
			<i>Munida cf. forceps</i>	3
			<i>Gonodactylus sp.1</i>	3
			<i>Marcusiarius sp.1</i>	1
			<i>Phimochirus cf. holthuisi</i>	1
			<i>Stenorhynchus seticornis</i>	9
		<i>Stenocionops furcatus</i>	1	
Mollusca	<i>Strombus goliath*</i>	1		
Echinodermata	<i>Luidia clathrata</i>	6		
	<i>Narcissia trigonaria</i>	1		
	<i>Eucidaris tribuloides</i>	6		
	<i>Comasteridae</i>	1		

Tabela 3 - Espécies e número de indivíduos nas estações de coleta de arrasto de fundo na Área de Proteção Ambiental Costa das Algas e Refúgio de Vida Silvestre de Santa Cruz-ES.

Fonte: Elaborado pelo autor.

Classificação	Foto de Laboratório	Classificação	Foto de Laboratório
<p>Ordem Haplosclerida Topsent, 1928 Familia Phloeodictyidae Carter, 1882 <i>Oceanapia</i> sp.</p>		<p>Ordem Teuthidae Naef, 1916 Familia Loliginidae Lesueur, 1821</p>	
<p>Ordem Dictyoceratida Minchin, 1900 Familia Dysideidae Gray, 1867</p>		<p>Familia Sicyonidae Ortmann, 1898 <i>Sicyonia typica</i> (Boeck, 1864)</p>	
<p>Ordem Hadromerida Topsent, 1894 Familia Suberitidae Schmidt, 1870</p>		<p>Familia Paguridae Latreille, 1802 <i>Phimochirus</i> cf. <i>holthuisi</i> (Provenzano, 1961)</p>	
<p>Filo Mollusca Linnaeus, 1758 Classe Gastropoda Cuvier, 1797 Familia Strombidae Rafinesque, 1815 <i>Lobatus costatus</i></p>		<p><i>Mithraculus</i> <i>hispidus</i> (Herbst, 1790)</p>	
<p>Classe Cephalopoda Cuvier, 1797 Ordem Octopoda Leach, 1818 Familia Octopodidae D'Orbigny, 1839 <i>Octopus insularis</i> Leite, Haimovici, Molina & Warnke, 2008</p>		<p><i>Stylopoma</i> sp.1</p>	

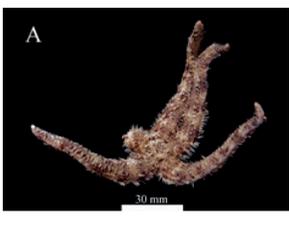
<p>Classe Asteroidea de Blainville, 1830 Ordem Valvatida Perrier, 1884 Família Ophiasteridae Verrill, 1870 Narcissia trigonaria (Sladen, 1889)</p>		<p>Ordem Paxillosida Perrier, 1884 Família Luidiidae Sladen, 1889 Luidia Forbes, 1839 Luidia alternata (Say, 1825)</p>	
----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	-----------------------------------------------------------------------------------	------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	------------------------------------------------------------------------------------

Tabela 4 – Algumas das fotografias recolhidas em laboratório de organismos encontrados nas amostras do arrasto de fundo.

Fonte: Elaborado pelo autor.

Ponto	Filos
R01	Annelida (poliquetos, sipunculídeos), Arthropoda (Crustacea), Bryozoa, Echinodermata, Mollusca, Nematoda
R02	Annelida (políquetos), Arthropoda (Crustacea), Bryozoa, Mollusca
R03	Annelida (políquetos), Arthropoda (Crustacea), Bryozoa, Echinodermata
R04	Annelida (políquetos), Arthropoda (Crustacea), Bryozoa, Cnidaria, Echinodermata, Mollusca.

Tabela 5 – Grupos taxonômicos com caráter de filo, encontrados em quatro pontos de coleta realizada em novembro de 2019 na área do Refúgio de Vida Silvestre de Santa Cruz-ES.

Fonte: Elaborado pelo autor.

Os táxons que apresentaram as maiores abundâncias foram *Annelida* (poliquetos e sipunculídeos) com 81 indivíduos (52%) e *Arthropoda* (*Crustacea*) com 56 indivíduos (36%). Em seguida, vieram *Echinodermata*, com oito indivíduos (5%), *Mollusca*, com sete (4%) e *Nematoda*, com cinco indivíduos (3%) (Figura 5).

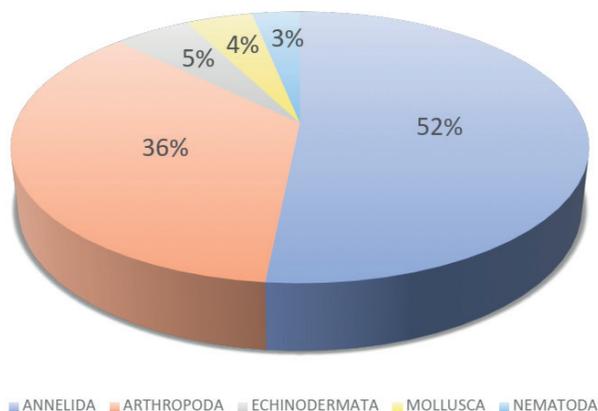


Figura 5 - Abundância relativa dos táxons que compõem a macrofauna bentônica dos quatro pontos de coletas na área do Refúgio de Vida Silvestre de Santa Cruz-ES.

Fonte: Elaborado pelo autor.

Indivíduos do táxon *Annelida* (poliquetos) e do táxon *Arthropoda* (*Crustacea*) estiveram presentes em todos os quatro pontos amostrados, enquanto os indivíduos dos táxons *Echinodermata* e *Mollusca* foram coletados em três dos quatro pontos. Por sua vez, exemplares do táxon *Annelida* (sipunculídeos) estiveram presentes nos pontos um e quatro, com apenas um indivíduo em cada, e indivíduos do táxon Nematoda foram registrados em apenas um ponto (Figura 6).

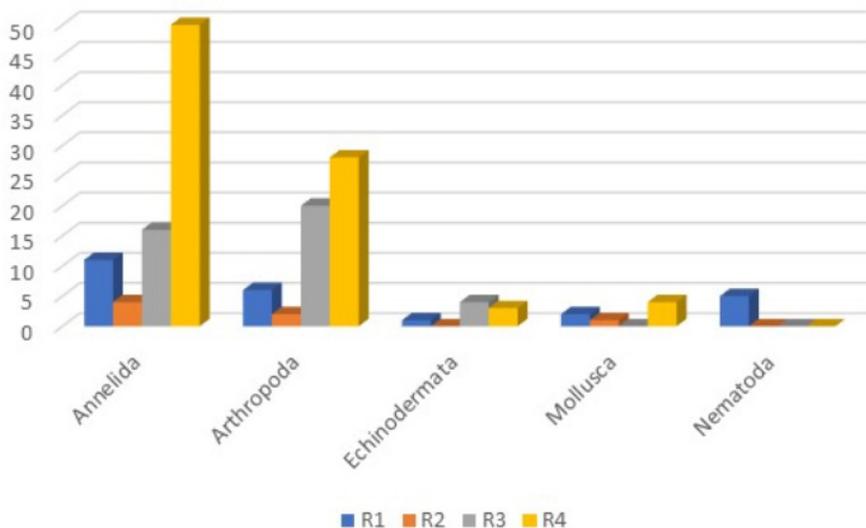


Figura 6 - Distribuição dos Filos Annelida (poliquetos, sipunculídeos), Arthropoda (*Crustacea*) Echinodermata, Mollusca e Nematoda nos pontos de coleta na área do Refúgio de Vida Silvestre de Santa Cruz-ES.

Fonte: Elaborado pelo autor.

A distribuição espacial dos organismos bentônicos caracterizada na área do RVS de Santa Cruz, para a campanha de novembro de 2019, mostrou que organismos dos filos Annelida (*Polychaeta* e sipunculídeos) e *Arthropoda* (*Crustacea*) são mais abundantes, seguidos dos filos *Mollusca* e *Cnidaria* (Figura 7). Na tabela 6 estão exibidas algumas das fotos produzidas em laboratório de alguns dos organismos encontrados nas amostras dos arrastos de fundo realizados na área do Refúgio da Vida Silvestre de Santa Cruz.

A triagem das amostras revelou, inicialmente, a presença de organismos pertencentes a oito filos: *Annelida* (poliquetos, sipunculídeos), *Arthropoda* (subfilo *Crustacea*), *Bryozoa*, *Chordata* (*Tunicata*), *Cnidaria*, *Echinodermata*, *Mollusca* e *Porifera*, distribuídos entre os quatro pontos de coleta (Tabela 7).

A distribuição espacial dos organismos bentônicos na área da RVS de Santa Cruz caracterizada pela amostragem feita em maio de 2020 mostrou que os organismos do Filo Annelida (*Polychaeta*) permanecem predominando a área, além dos organismos do Filo Arthropoda (*Crustacea*) (Figura 8). Os organismos do filo *Bryozoa* tiveram aumento na abundância entre os pontos.

A tabela 8 mostra algumas das fotografias tiradas em laboratório de alguns exemplares de organismos detectados nas amostras dos arrastados de fundo realizados na área da Unidade de Conservação RVS de Santa Cruz.

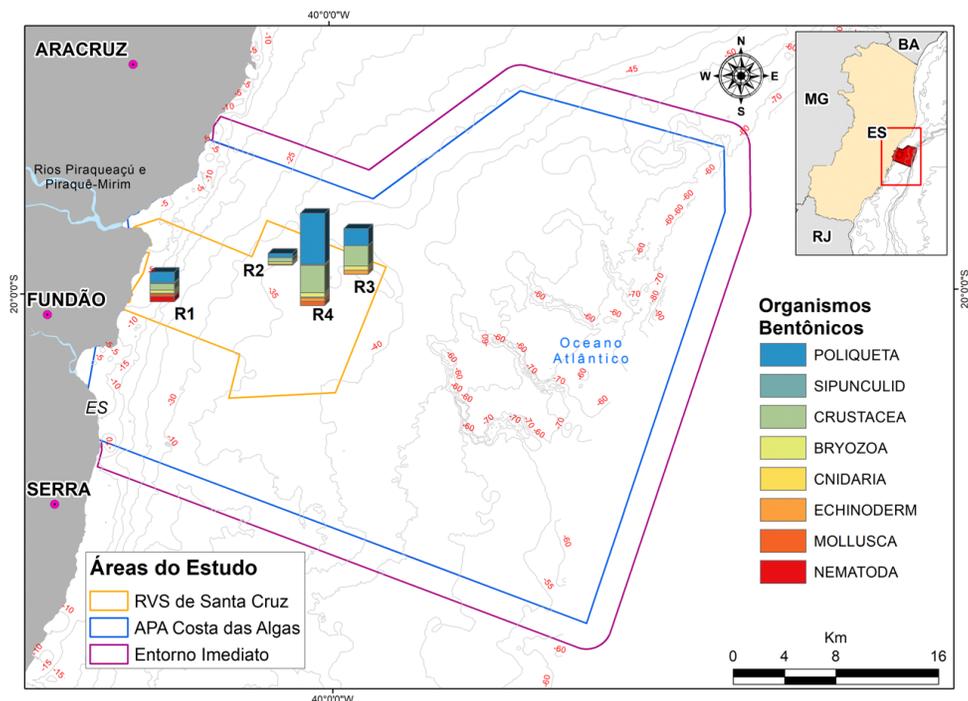
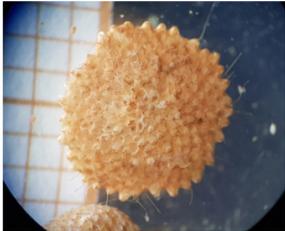


Figura 7 - Mapa da distribuição e abundância dos organismos bentônicos das amostras coletadas nas dragagens feitas em novembro de 2019 no RVS de Santa Cruz.

Fonte: Elaborado pelo autor.

Classificação	Foto de Laboratório	Classificação	Foto de Laboratório
Bryozoa		Arthropoda (Crustacea) Amphipoda	
Hidrozoário (Cnidaria; Hydrozoa)		Echinodermata Holothuroidea	

Annelida (poliquetos)		Mollusca Bivalvia	
--------------------------	-----------------------------------------------------------------------------------	----------------------	------------------------------------------------------------------------------------

Tabela 6 – Algumas das fotografias tiradas em laboratório de organismos encontrados nas amostras das dragagens feitas em novembro de 2019 no RVS de Santa Cruz.

Fonte: Elaborado pelo autor.

Pontos	Filos
R01	Annelida (poliquetos, sipunculídeos), Arthropoda (Crustacea), Bryozoa, Chordata
R02	Annelida (poliquetos, sipunculídeos), Arthropoda (Crustacea), Bryozoa, Cnidaria, Echinodermata
R03	Annelida (poliquetos, sipunculídeos), Arthropoda (Crustacea), Bryozoa, Echinodermata, Mollusca
R04	Annelida (poliquetos), Arthropoda (Crustacea), Bryozoa, Chordata, Echinodermata, Porifera

Tabela 7 – Grupos taxonômicos com caráter de filo, encontrados em quatro pontos de coleta realizada em maio de 2020 na área do Refúgio de Vida Silvestre de Santa Cruz-ES.

Fonte: Elaborado pelo autor.

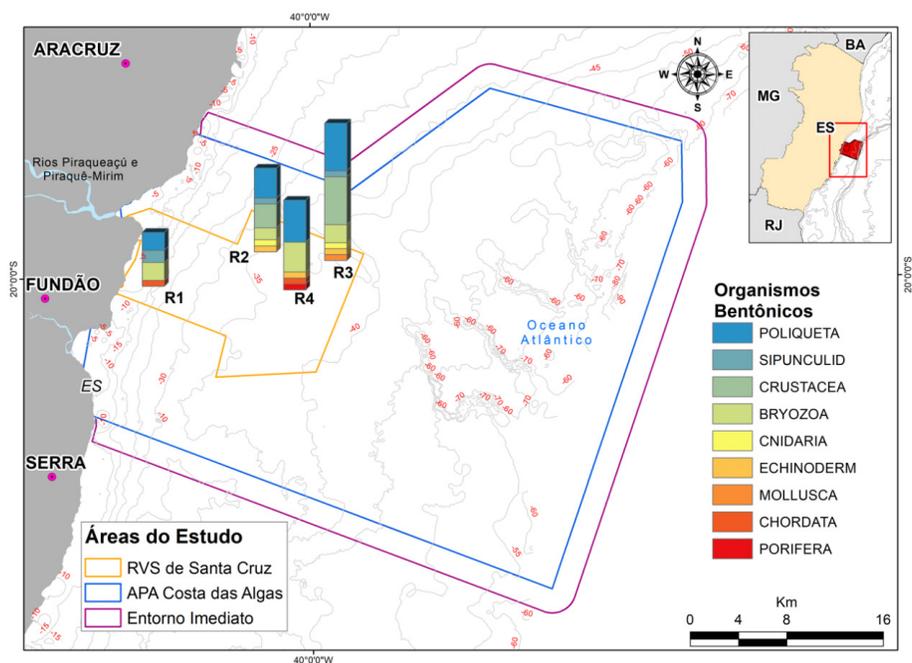


Figura 8 - Mapa da distribuição e abundância dos organismos bentônicos das amostras coletadas nas dragagens feitas em maio de 2020 no RVS de Santa Cruz. Fonte: Elaborado pelo autor.

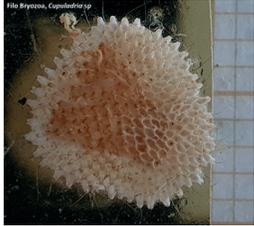
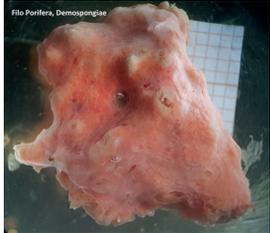
Classificação	Foto de Laboratório	Classificação	Foto de Laboratório
Filo Annelida Família Terebellidae		Filo Bryozoa <i>Cupuladria sp.</i>	
Filo Arthropoda (Crustacea) Amphipoda, <i>Moera sp.</i>		Filo Echinodermata Amphiuridae	
Filo Arthropoda (Crustacea) Isopoda, <i>Calyptolana hancocki</i>		Filo Porifera Demospongiae	

Tabela 8 – Algumas das fotografias tiradas em laboratório de organismos encontrados nas amostras das dragagens feitas em maio de 2020 no RVS de Santa Cruz.

Fonte: Elaborado pelo autor.

7 | CONSIDERAÇÕES FINAIS

Os padrões de distribuição e abundância dos organismos estão frequentemente correlacionados aos padrões de heterogeneidade do *habitat* (WOODIN, 1981) e a sua evolução histórica. A presença de estruturas físicas, como depósitos de seixos ou cascalho, e biogênicas, como tubos e galerias produzidos por animais, em comunidades bentônicas de substrato inconsolidado, aumentam a heterogeneidade espacial e fornecem às espécies *micro-habitats* que podem ser utilizados como refúgios contra perturbações ambientais e aumento da diversidade biológica (WOODIN, 1981).

Ademais, a proximidade com a costa pode afetar a distribuição e abundância dos organismos bentônicos, já que regiões mais rasas estão sujeitas a inúmeros distúrbios, como, por exemplo, a entrada de água doce e de sedimentos (com assoreamento), os quais são passíveis de reduzir a diversidade temporariamente, uma vez que aumentam a turbidez da água, diminuindo a entrada de luz e, conseqüentemente, a produtividade primária (LOURENÇO & MARQUES JUNIOR, 2002).

De fato, estudos semelhantes realizados nas plataformas continentais do Sudeste e Sul do Brasil mostraram que a diversidade reduzida nas áreas mais rasas foi um resultado de mudanças físicas (Paiva, 1993). Além disso, substratos de areia em áreas rasas são mais instáveis do que aqueles em áreas mais profundas devido a hidrodinâmica produzida pelas ondas (PAIVA, 1993), o que também explica a menor diversidade nesse perfil costeiro.

Os grupos ocorrentes nas amostras foram aqueles comumente encontrados em amostras de sedimentos provenientes da plataforma continental. O refinamento taxonômico (identificação no plano de família/espécie) pode revelar algum padrão na distribuição e abundância dos grupos, especialmente com relação a fatores como composição granulométrica e profundidade, que são os dois que mais influenciam as comunidades macrobentônicas.

REFERÊNCIAS

COLLING, A.; BEMVENUTI, C. Organismos bentônicos. p. 276-294. *In*: CALAZANS, D. (org.), **Estudos Oceanográficos: do instrumental ao prático**. Pelotas, RS. Editora Textos. 462 pp. 2011.

COUTINHO, R. Bentos de Costões Rochosos, *in*: PEREIRA, R.C. SOARES-GOMES, A. (Eds.), **Biologia marinha**. Rio de Janeiro: Interciência Press, pp.147-157. 2002.

GRAY, J.S.; ELLIOT, M. **Ecology of marine sediments: from science to management**. 2nd ed. Oxford University Press, New York. 2009.

LANA, P.C. A vida marinha. P. 256-279. *In*: CASTELLO, J.P. e KRUG, L.C. (Orgs.). **Introdução às Ciências do Mar**. Pelotas, RS. Editora Textos. 601 pp. 2015.

LOURENÇO, S.O.; MARQUES JUNIOR, A.N. Produção primária marinha. *In*: PEREIRA, R.C., SOARES-GOMES, A. **Biologia marinha**. Rio de Janeiro. Interciência, 282p. 2002.

MATTHEWS-CASCON, H.; BEZERRA, L.E.A.; BARROSO, C.X.; RABAY, S.G.; MOREIRA, A.K.; ROCHA, V.P.; SOARES, M.O. Marine benthic communities affected by the Doce River (southwestern Atlantic): Baseline before a mining disaster. **Marine Pollution Bulletin**, 135: 1000-1006. 2018.

MORRISEY, D.J.; HOWITT, L.; UNDERWOOD, A.J.; STARK, J.S. Spatial variation in soft-sediment benthos. **Marine Ecology Progress Series**, 81: 197-204. 1992.

PAIVA, P.C. Anelídeos poliquetas da plataforma continental norte do Estado de São Paulo: I e Padrões de densidade e diversidade específica. **Boletim do Instituto Oceanográfico de São Paulo**, São Paulo 41 (1/2), 69-80. 1993.

PEREIRA, R.C.; SOARES-GOMES, A. (Org.). **Biologia Marinha**. 2.ed. rev. e ampl. Rio de Janeiro: Interciência, 631 p. 2009.

PITTMAN, S.J.; KNEIB, R.T.; SIMENSTAD, C.A. Practicing coastal seascape ecology. **Marine Ecology Progress Series**, 427: 187-190. 2011.

PITTMAN, S.J. Seascape ecology: a new science for the spatial information age. **Marine Scientist**, 20-23. 2013.

WALLER, G.; DANDO, M.; BURCHETT, M. **Sealife: a complete guide to the marine environment**. Washington: Smithsonian Institution Press. 1996.

WOODIN, S.A. Disturbance and community structure in a shallow water sand flat. **Ecology** 62, 1052-1066. 1981.

Estudo Detalhado do Leito Oceânico no Interior do RVS de Santa Cruz, APA Costa das Algas e Entorno Imediato de 2000m

 www.arenaeditora.com.br

 contato@arenaeditora.com.br

 @arenaeditora

 www.facebook.com/arenaeditora.com.br

 Atena
Editora

Ano 2021

Estudo Detalhado do Leito Oceânico no Interior do RVS de Santa Cruz, APA Costa das Algas e Entorno Imediato de 2000m

 www.atenaeditora.com.br

 contato@atenaeditora.com.br

 [@atenaeditora](https://www.instagram.com/atenaeditora)

 www.facebook.com/atenaeditora.com.br

 Atena
Editora

Ano 2021