

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. Elói 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 Silvío 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

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

Data de aceite: 13/04/2021

Data de submissão: 26/02/2021

Roberto Sforza

Instituto Chico Mendes de Conservação da
Biodiversidade (ICMBio)
Vitória – Espírito Santo
<http://lattes.cnpq.br/0275630136552061>

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>

Luís Parente Maia

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

Mauro César Pinto Nascimento

Petróleo Brasileiro S.A. (Petrobras), Unidade
Operacional do Espírito Santo (UO-ES) /SMS/
MA
Vitória – ES
<http://lattes.cnpq.br/1809792128699135>

Alice Barboza Gobira

Petróleo Brasileiro S.A. (Petrobras), Unidade
Operacional do Espírito Santo (UO-ES) /SMS/
MA
Vitória – ES
<http://lattes.cnpq.br/7677822420555718>

RESUMO: A criação de áreas protegidas é um

instrumento utilizado em vários países com o objetivo de preservar áreas ecologicamente importantes. No Brasil, a criação de Unidades de Conservação (UCs) são reguladas pela Lei 9.985, de 18 de julho de 2000. Os principais propósitos que norteiam a criação dessas áreas são: proteção de *habitats* e da biodiversidade. Apesar do Espírito Santo possuir cerca de 400 km de linha de costa juntamente com ilhas e bancos oceânicos que se estendem até 1.200 km do continente, até 2009 não possuía nenhuma Unidade de Conservação exclusivamente marinha. Em 18 de junho de 2010 foram criadas a APA – Área de Proteção Ambiental Costa das Algas e o RVS – Refúgio da Vida Silvestre de Santa Cruz devido ao fato dessas áreas apresentarem uma grande variedade de fisionomias do relevo submarino, além da ocorrência da grande variedade de macroalgas marinhas, incluindo as laminárias, que servem de substrato, abrigo e alimentação para a diversificada fauna na região.

PALAVRAS-CHAVE: APA Costa das Algas, RVS de Santa Cruz, Unidades de Conservação, macroalgas marinhas.

THE CREATION OF THE CONSERVATION UNITS COSTA DAS ALGAS EPA AND SANTA CRUZ WLR

ABSTRACT: The creation of protected areas is an instrument used in several countries in order to preserve ecologically important areas. In Brazil, the creation of Conservation Units (UCs) are regulated by Law 9,985, of July 18, 2000. The main purposes that guide the creation of these areas are: protection of habitats and biodiversity. Although Espírito Santo has about 400 km of coastline along with islands and ocean banks that extend up to 1,200 km from the continent, until 2009 it did not

have any exclusively Marine Conservation Unit. On June 18, 2010, APA - Costa das Algas Environmental Protection Area and RVS - Refuge of Wild Life of Santa Cruz were created due to the fact that these areas present a wide variety of undersea relief physiognomies, in addition to the occurrence of a great variety of marine macroalgae, including laminaria, which serve as substrate, shelter and food for the diverse fauna in the region.

KEYWORDS: Costa das Algas EPA, Santa Cruz WLR, Conservation Units, marine macroalgae.

Um dos instrumentos utilizados em diversos países com o intuito de preservar áreas ecologicamente importantes é a criação de áreas protegidas. Com efeito, a legislação brasileira prevê a criação de variadas categorias de Unidades de Conservação (UC), de acordo com a Lei 9.985, de 18 de julho de 2000, que estabeleceu o Sistema Nacional de Unidades de Conservação – SNUC (MMA, 2000). No âmbito internacional, a IUCN (International Union for the Conservation of Nature and Natural Resources) definiu Área Marinha Protegida como sendo “qualquer área terrestre intermareal ou submareal, juntamente com sua água circundante e suas características históricas e culturais, além de sua fauna e flora associados, que estejam protegidos por lei ou por outro meio efetivo de proteger parte ou todo o ambiente”.

Dois propósitos principais norteiam a criação dessas áreas: proteção de *habitats* e da biodiversidade, e colaboração com o manejo sustentável da pesca por meio da exportação da biomassa. Com a proteção dos *habitats*, as áreas marinhas protegidas asseguram o processo vital de suporte da vida nos oceanos, incluindo fotossíntese e produção primária, manutenção da cadeia alimentar, movimento dos nutrientes e conservação da diversidade biológica e da produtividade (KELLEHER, 1999).

No Brasil, o cuidado com a proteção dos ambientes insulares começou há mais de 40 anos. Hoje, as UC's estão distribuídas por todo o litoral brasileiro e abrangem algumas ilhas oceânicas, com distintas categorias de manejo (PRATES & PEREIRA, 2000).

O Estado do Espírito Santo possui cerca de 400 km de linha de costa, juntamente com ilhas e bancos oceânicos que se estendem até 1.200 km do Continente. Até 2009, contudo, não possuía nenhuma Unidade de Conservação exclusivamente marinha, somente a Área de Proteção Ambiental de Setiba, criada em 1994, nos Municípios de Vila Velha e Guarapari, a qual engloba áreas marinhas em uma borda de seu território (APA de Três Ilhas). Com amparo na iniciativa da sociedade civil por meio de ONGs, associações comunitárias, representantes do setor pesqueiro e moradores, foram instituídos, por decreto federal, a APA – Área de Proteção Ambiental Costa das Algas e o RVS – Refúgio da Vida Silvestre de Santa Cruz, em 18 de junho de 2010.

Com uma área de aproximadamente 114.931ha, a APA Costa das Algas abrange a Plataforma Continental na região confrontante aos Municípios de Serra, Fundão e Aracruz, no Estado do Espírito Santo, entre as localidades de Costa Bela – Jacaraípe, no Município de Serra e Barra do Riacho, no Município de Aracruz, desde a linha de costa até a base do talude em profundidades aproximadas de 700m. O RVS de Santa Cruz com aproximadamente 17.741ha, abrange a Plataforma até profundidades aproximadas de 45 m. A UC alcança a faixa costeira no trecho situado entre a foz do Rio Preto, limite

dos Municípios de Fundão e Aracruz, até a foz do Rio Piraque-Açu, na localidade de Santa Cruz, sede do Distrito de mesmo nome no Município de Aracruz, excetuando-se os trechos da orla marítima das localidades de Praia Formosa e Itaparica, no Distrito de Santa Cruz.

A criação da APA Costa das Algas e do RVS de Santa Cruz decorreu, principalmente, do fato de essas áreas configurarem uma região com grande variedade de fisionomias do relevo submarino e ocorrência predominante de sedimentos biotróficos e biolitolásticos e, também, de couraças lateríticas e sedimentos litoclásticos; além da ocorrência de grande variedade de macroalgas marinhas, calcárias e não calcárias, incrustantes e articuladas, da linha de praia até profundidades próximas aos 100 metros, no caso das laminárias, proporcionando substrato, abrigo e alimentação para a diversificada fauna bentônica, demersal e pelágica, na região (IBAMA, 2006).

As unidades de conservação federais Área de Proteção Ambiental (APA) Costa das Algas e Refúgio de Vida Silvestre (RVS) de Santa Cruz foram criadas por Decretos Presidenciais datados de 17 de junho de 2010, publicados no Diário Oficial da União no dia 18 de junho de 2010, como resultantes de um longo processo de análise técnica e discussão com as comunidades, pescadores e empreendedores da região, envolvendo também os gestores públicos de todas as esferas e diferentes órgãos setoriais.

A importância biológica e ambiental do litoral centro-norte do Espírito Santo já era evidenciada desde a década de 1970, pelos estudos realizados por pesquisadores, principalmente do Museu Nacional da Universidade Federal do Rio de Janeiro, e pelas iniciativas pioneiras de conservação e pesquisa conduzidas por Augusto Ruschi, mantidas também por seu filho André Ruschi, que foi um incansável defensor da proteção dos atributos naturais da região.

No entanto, a primeira iniciativa de proposição de criação de uma unidade de conservação na região surgiu em 1999, quando o movimento conservacionista local, liderado pelas instituições Associação de Amigos do Piraque-açu (AMIP), Estação Biologia Marinha Ruschi (EBMAR) e Instituto Orca, questionou a emissão de licenças ambientais para a realização de atividades de exploração de calcário biotrófico marinho, apresentando ao IBAMA no ano de 2000 a proposta de criação de uma Área de Proteção Ambiental, abrangendo a região marinha confrontante aos municípios de Fundão, Aracruz e parte sul do município de Linhares.

Esta iniciativa resultou em intensos debates na sociedade local, quanto aos seus benefícios e possíveis implicações sociais e econômicas, envolvendo as instituições ambientalistas, moradores, lideranças indígenas e do setor pesqueiro, contando também com o apoio da Associação de Empresas de Turismo de Aracruz (AETA), que ampliou o debate com as lideranças políticas e empresariais da região e do estado do Espírito Santo.

A evolução destes debates levou à formulação de uma nova proposta de unidade de conservação marinha. Assim, no dia 27 de novembro de 2002 foi protocolado junto ao IBAMA, tendo por signatárias 23 instituições da sociedade civil, o projeto solicitando a criação do Parque Nacional Marinho de Santa Cruz, abrangendo a porção marinha e costeira do município de Aracruz, contemplando também uma zona de amortecimento que se estendia desde Praia Grande, no município de Fundão, até a foz do rio Doce, em Regência, município de Linhares.

Esta proposta foi motivada pela significativa diversidade biológica da região, particularmente quanto à riqueza de algas calcárias e fauna bentônica associada, pelo conflito entre a atividade pesqueira de subsistência e de pequena escala das comunidades da região e a pesca mecanizada e de escala industrial e pelo risco de degradação ambiental decorrente da exploração mecanizada e em larga escala dos sedimentos biodetríticos e nódulos de algas calcárias, com processos de licenciamento junto ao IBAMA e IEMA.

Considerando os diversos questionamentos e manifestações favoráveis e contrários à proposta de criação do Parque Nacional, que mobilizavam a atenção da sociedade local, foi instituída pelo IBAMA a Comissão de Acompanhamento da Proposta de Criação do Parque Nacional Marinho de Santa Cruz, composta paritariamente por representantes dos órgãos públicos, do setor empresarial, do setor pesqueiro e da sociedade civil, cujos debates abordaram os objetivos, justificativas e benefícios da criação do Parque Nacional, os estudos necessários para a criação de uma unidade de conservação marinha e os possíveis conflitos com as atividades pesqueiras, industriais, portuárias, petrolíferas e minerárias.

Os debates acalorados sobre a criação do Parque Nacional Marinho de Santa Cruz, incluindo notas e editoriais na imprensa estadual e envolvendo diversas instituições, levaram à realização de uma Audiência Pública na Assembleia Legislativa do ES, em 10 de dezembro de 2003, com a presença de representantes dos diversos segmentos da sociedade.

Com os resultados destes estudos técnicos, análises de conflitos, consultas e reuniões realizadas com os diferentes segmentos da sociedade, ao longo dos anos de 2003 a 2005, o IBAMA consolidou o entendimento de que a criação de unidades de conservação marinhas na região estudada era plenamente justificada e oportuna. Contudo, a proposta original de criação de um Parque Nacional marinho foi reconsiderada, tendo em vista não ser a categoria mais adequada para as características e condições locais, frente aos objetivos de conservação identificados e levando em consideração os usos e potenciais de exploração sustentável dos recursos naturais, bem como as atividades industriais e portuárias que já apresentavam um histórico de desenvolvimento na região.

A partir destas premissas, o IBAMA elaborou a proposta técnica de criação de duas unidades de conservação: o Refúgio de Vida Silvestre (RVS) de Santa Cruz, unidade do grupo de proteção integral, com o objetivo prioritário de proteção da biodiversidade costeira e marinha e recomposição dos recursos biológicos da região; e a Área de Proteção Ambiental (APA) Costa das Algas, unidade do grupo de uso sustentável, com o objetivo complementar de estabelecer mecanismos de planejamento e gestão do uso dos recursos naturais, dos recursos pesqueiros e da ocupação da faixa da orla, necessários para se garantir a conservação da biodiversidade e o uso sustentável das unidades.

Esta proposta técnica do IBAMA foi então levada à Consulta Pública para criação da Área de Proteção Ambiental Costa das Algas e do Refúgio de Vida Silvestre de Santa Cruz, realizada no dia 05 de outubro de 2005 no Centro de Turismo de Praia Formosa – SESC Praia Formosa, Santa Cruz/Aracruz-ES, que contou com aproximadamente 650 participantes dos diferentes segmentos sociais, econômicos, políticos e de órgãos governamentais. Após a Consulta Pública, foram encaminhadas ao IBAMA cerca de 30

(trinta) manifestações de apoio à criação da APA Costa das Algas e do RVS de Santa Cruz, de instituições da sociedade civil do Espírito Santo e do sul da Bahia.

Ainda após a Consulta Pública, novos debates com as lideranças do setor pesqueiro e a realização de uma vistoria embarcada conjunta, proporcionaram os elementos complementares para a realização de novos ajustes nos limites do RVS, que garantiram que áreas importantes de pesca para os diferentes recursos ficassem localizadas na APA, permitindo a exploração sustentável, sem perda de representatividade na área do RVS dos diferentes tipos de habitats, como amostra representativa da biodiversidade regional.

Com base nos resultados da Consulta Pública e entendimentos posteriores com o setor pesqueiro, o IBAMA consolidou, em março de 2006, a proposta técnica final para a criação da Área de Proteção Ambiental Costa das Algas e do Refúgio de Vida Silvestre de Santa Cruz, encaminhando-a ao Ministério do Meio Ambiente para as tratativas junto à Casa Civil da Presidência da República, para a efetiva criação das unidades.

Entre 2006 e o início de 2010 a proposta de criação das unidades tramitou no Ministério do Meio Ambiente, que efetuou consultas aos diferentes Ministérios com interfaces no tema, bem como ao governo do estado do Espírito Santo, visando colher o apoio e contribuições para o processo de criação. Neste interim, mais especificamente no dia 28 de agosto de 2007, foi criado o Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade – ICMBio, que passou a responder pela criação, implantação e gestão das unidades de conservação federais, incluindo as providências técnicas e administrativas relativas à proposta de criação da APA e do RVS.

Um fato relevante no curso do processo de criação destas unidades de conservação, foi o licenciamento ambiental do Estaleiro Jurong Aracruz, ocorrido entre 2009 e o início de 2010, que evidenciou a sobreposição de áreas pretendidas para a implantação do empreendimento com parte da área indicada para a criação da APA Costa das Algas.

Com a evolução dos entendimentos entre o Ministério do Meio Ambiente e o governo do Estado do Espírito Santo, por meio da Secretaria de Estado do Meio Ambiente – SEAMA/ES, com a revisão dos limites, áreas e diretrizes de uso, passando por novas interlocuções com representantes do setor empresarial, do setor pesqueiro e das Prefeituras Municipais de Serra, Fundão e Aracruz, foi alcançado um alinhamento de esforços para viabilizar a criação das unidades de conservação, considerando a relevância ambiental da área e a necessidade apresentada pela SEAMA/ES de compensar as perdas ambientais irreversíveis, decorrentes da implantação do estaleiro Jurong do Brasil em Aracruz.

Esta convergência de entendimentos resultou na proposta final de criação das unidades de conservação, que, após os tramites administrativos finais, foi efetivada pela publicação no Diário Oficial da União, no dia 18 de junho de 2010, dos Decretos Presidenciais de criação da APA Costa das Algas, abrangendo uma superfície de 114.931 hectares e do RVS de Santa Cruz, com área de 17.741 hectares, ambas com cerca de 99 por cento do território no ambiente marinho.

Hoje, com a elaboração do Plano de Manejo da APA Costa das Algas e do RVS de Santa Cruz, o estudo detalhado do leito oceânico, realizado pela equipe de pesquisadores da FUCAM em atendimento ao processo de licenciamento ambiental do Gasoduto Sul Norte Capixaba, da Petrobras, veio proporcionar elementos técnicos e científicos

importantíssimos para o planejamento e gestão das unidades, consolidando a estratégia de convivência entre a conservação da natureza e o uso sustentável dos recursos naturais.

REFERÊNCIAS

INSTITUTO BRASILEIRO DO MEIO AMBIENTE E DOS RECURSOS NATURAIS RENOVÁVEIS (IBAMA). **Relatório Final da Proposta de Criação das Unidades de Conservação “Área de Proteção Ambiental Costa das Algas” e “Refúgio de Vida Silvestre de Santa Cruz” na Faixa Costeira dos Municípios da Serra, Fundão e Aracruz e Região Marinha Confrontante, Estado do Espírito Santo**. Vitória-ES. MMA/Gerência Executiva do IBAMA no Estado do Espírito Santo, 2006.

KELLEHER, G. **Guidelines for Marine Protected Areas**. International Union for the Conservation of Nature and Natural Resources - IUCN, Gland, Switzerland and Cambridge, UK. XXIV, 107p. 1999.

BRASIL - MMA (Ministério do Meio Ambiente) - SNUC (Sistema Nacional de Unidades de Conservação). MMA, SNUC, Brasília. Disponível em <http://www.mma.gov.br/port/sbf/dap/doc/snuc.pdf>. 2000.

PRATES, A. P. L., PEREIRA, P. M. Representatividade das Unidades de Conservação Costeiras e Marinhas: Análise e Sugestões. II Congresso Brasileiro de Unidades de Conservação. **Anais**. Campo Grande: Rede Nacional Pró-Unidades de Conservação: Fundação O Boticário de Proteção à Natureza. 2000.

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

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