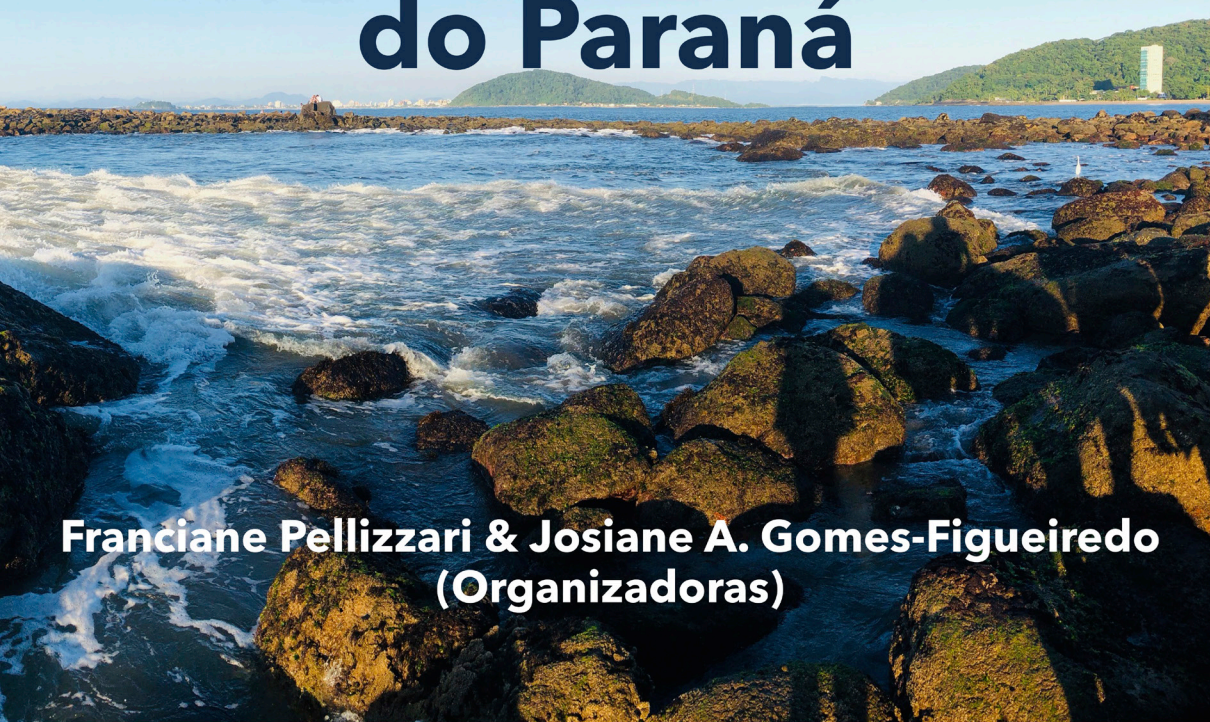


Atena
Editora
Ano 2021

O Meio Ambiente Litorâneo e Insular do Paraná

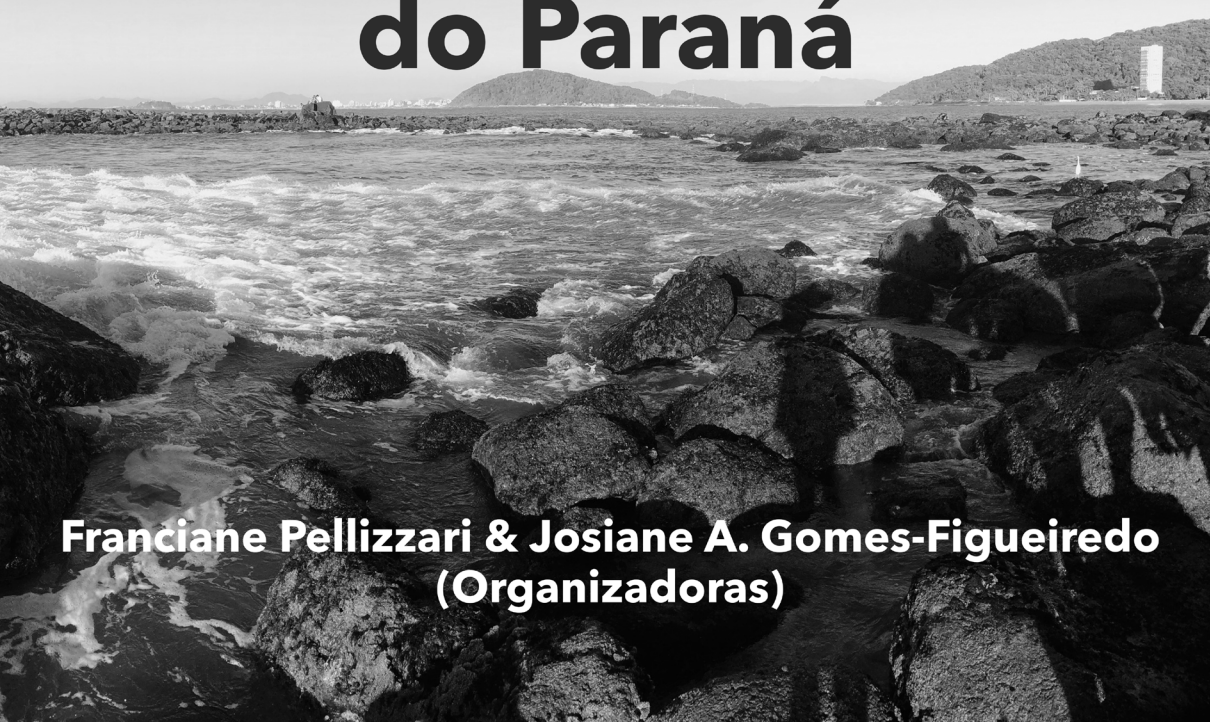
**Franciane Pellizzari & Josiane A. Gomes-Figueiredo
(Organizadoras)**



Atena
Editora
Ano 2021

O Meio Ambiente Litorâneo e Insular do Paraná

**Franciane Pellizzari & Josiane A. Gomes-Figueiredo
(Organizadoras)**



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.

Open access publication by Atena Editora



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

Profª Drª Andréa Cristina Marques de Araújo – Universidade Fernando Pessoa

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. Arnaldo Oliveira Souza Júnior – Universidade Federal do Piauí
Prof. Dr. Carlos Antonio de Souza Moraes – Universidade Federal Fluminense
Prof. Dr. Crisóstomo Lima do Nascimento – Universidade Federal Fluminense
Prof^a Dr^a Cristina Gaió – Universidade de Lisboa
Prof. Dr. Daniel Richard Sant’Ana – Universidade de Brasília
Prof. Dr. Deyvison de Lima Oliveira – Universidade Federal de Rondônia
Prof^a Dr^a 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
Prof. Dr. Humberto Costa – Universidade Federal do Paraná
Prof^a Dr^a Ivone Goulart Lopes – Istituto Internazionele delle Figlie de Maria Ausiliatrice
Prof. Dr. Jadson Correia de Oliveira – Universidade Católica do Salvador
Prof. Dr. José Luis Montesillo-Cedillo – Universidad Autónoma del Estado de México
Prof. Dr. Julio Candido de Meirelles Junior – Universidade Federal Fluminense
Prof^a Dr^a Lina Maria Gonçalves – Universidade Federal do Tocantins
Prof. Dr. Luis Ricardo Fernandes da Costa – Universidade Estadual de Montes Claros
Prof^a Dr^a Natiéli Piovesan – Instituto Federal do Rio Grande do Norte
Prof. Dr. Marcelo Pereira da Silva – Pontifícia Universidade Católica de Campinas
Prof^a Dr^a Maria Luzia da Silva Santana – Universidade Federal de Mato Grosso do Sul
Prof. Dr. Miguel Rodrigues Netto – Universidade do Estado de Mato Grosso
Prof. Dr. Pablo Ricardo de Lima Falcão – Universidade de Pernambuco
Prof^a Dr^a Paola Andressa Scortegagna – Universidade Estadual de Ponta Grossa
Prof^a Dr^a 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
Prof^a Dr^a Vanessa Bordin Viera – Universidade Federal de Campina Grande
Prof^a Dr^a 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
Prof^a Dr^a Carla Cristina Bauermann Brasil – Universidade Federal de Santa Maria
Prof. Dr. Cleberton Correia Santos – Universidade Federal da Grande Dourados
Prof^a Dr^a 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
Prof^a Dr^a 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
Prof^a Dr^a Lina Raquel Santos Araújo – Universidade Estadual do Ceará
Prof. Dr. Pedro Manuel Villa – Universidade Federal de Viçosa
Prof^a Dr^a Raissa Rachel Salustriano da Silva Matos – Universidade Federal do Maranhão
Prof. Dr. Ronilson Freitas de Souza – Universidade do Estado do Pará
Prof^a Dr^a 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 Federaci 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 da Fontoura Custódio Monteiro – Universidade do Vale do Sapucaí
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 Gonçalo 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 Miranilde 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. Alexandre 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 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
Prof. Me. Marcos Roberto Gregolin – Agência de Desenvolvimento Regional do Extremo Oeste do Paraná
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
Prof. Dr. Sullivan Pereira Dantas – Prefeitura Municipal de Fortaleza
Profª Ma. Taiane Aparecida Ribeiro Nepomoceno – Universidade Estadual do Oeste do Paraná
Prof. Me. Tallys Newton Fernandes de Matos – Universidade Estadual do Ceará
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

O meio ambiente litorâneo e insular do Paraná

Bibliotecária: Janaina Ramos
Diagramação: Natália Sandrini de Azevedo
Correção: Flávia Roberta Barão
Edição de Arte: Luiza Alves Batista
Revisão: Os autores
Organizadoras: Franciane Pellizzari
Josiane Aparecida Gomes-Figueiredo

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP)

M514 O meio ambiente litorâneo e insular do Paraná /
Organizadoras Franciane Pellizzari, Josiane Aparecida
Gomes-Figueiredo. – Ponta Grossa - PR: Atena, 2021.

Formato: PDF

Requisitos de sistema: Adobe Acrobat Reader

Modo de acesso: World Wide Web

Inclui bibliografia

ISBN 978-65-5983-275-0

DOI: <https://doi.org/10.22533/at.ed.750210507>

1. Meio ambiente. 2. Litoral do Paraná. 3.
Ecossistemas. I. Pellizzari, Franciane (Organizadora). II.
Gomes-Figueiredo, Josiane Aparecida (Organizadora). III.
Título.

CDD 577.98162

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; 6. Autorizam a edição da obra, que incluem os registros de ficha catalográfica, ISBN, DOI e demais indexadores, projeto visual e criação de capa, diagramação de miolo, assim como lançamento e divulgação da mesma conforme critérios da Atena Editora.

DECLARAÇÃO DA EDITORA

A Atena Editora declara, para os devidos fins de direito, que: 1. A presente publicação constitui apenas transferência temporária dos direitos autorais, direito sobre a publicação, inclusive não constitui responsabilidade solidária na criação dos manuscritos publicados, nos termos previstos na Lei sobre direitos autorais (Lei 9610/98), no art. 184 do Código penal e no art. 927 do Código Civil; 2. Autoriza e incentiva os autores a assinarem contratos com repositórios institucionais, com fins exclusivos de divulgação da obra, desde que com o devido reconhecimento de autoria e edição e sem qualquer finalidade comercial; 3. Todos os e-book são *open access*, desta forma não os comercializa em seu site, sites parceiros, plataformas de *e-commerce*, ou qualquer outro meio virtual ou físico, portanto, está isenta de repasses de direitos autorais aos autores; 4. Todos os membros do conselho editorial são doutores e vinculados a instituições de ensino superior públicas, conforme recomendação da CAPES para obtenção do Qualis livro; 5. Não cede, comercializa ou permite a utilização dos nomes e e-mails dos autores, bem como nenhum outro dado dos mesmos, para qualquer finalidade que não o escopo da divulgação desta obra.

APRESENTAÇÃO

O litoral do Paraná, com aproximadamente 90 km de costa, fica localizado no sul do Brasil entre as coordenadas 25°20'S-25°35'S // 48°17'W-48°42'W). Embora seja o segundo menor litoral do país, a costa paranaense é permeada por baías, apresentando assim mais de 1000 km de litoral estuarino interior, e cerca de 300km² de manguezais. O litoral sul do país, inserido na zona climática subtropical, é influenciado pela Corrente do Brasil e pela Corrente Sul Atlântica, limite sul do Giro Subtropical do Oceano Atlântico Sul, resultando em variação nos processos de transferência termo-halina, que por sua vez determinam os processos atmosféricos do clima regional.

A vulnerabilidade territorial do Paraná justifica a presença de 68 Unidades de Conservação (UC) estaduais, estando 12 no litoral, perfazendo 18% das UCs do Estado (www.iap.pr.gov.br). Seis delas ainda são UCs Federais (APA de Guaraqueçaba, ARIE de Pinheiro e Pinheirinho, Estação Ecológica de Guaraqueçaba, Parque Nacional do Superagui, Parque Nacional Saint Hilaire-Lange e Parque Nacional Marinho das Ilhas dos Currais). O Complexo Estuarino de Paranaguá (CEP) faz parte do complexo Paranaguá-Iguape-Cananéia que integra o Mosaico Lagamar, um trecho costeiro de terras inundáveis que conecta o litoral norte paranaense ao sul paulista. Considerado o terceiro de maior importância no país, o CEP é circundado pela Serra do Mar e pela maior área de preservação de Mata Atlântica, Floresta Ombrófila Densa do país. A Planície Costeira abriga uma vasta diversidade de ecossistemas, como manguezais, marismas, costões rochosos, praias arenosas, ilhas costeiras e um arquipélago de plataforma. Por este motivo o CEP integra a Reserva da Biosfera Vale do Ribeira-Graciosa (UNESCO). A área é ainda reconhecida pela União Internacional para Conservação da Natureza como de relevante produtividade costeira no Atlântico Sul, uma vez que o Paraná e Santa Catarina estão em uma das áreas de maior variabilidade da Confluência Brasil-Malvinas, resultando em alta produtividade primária, e consequentemente abundância de recursos pesqueiros.

O litoral paranaense é conformado pelos municípios de Guaraqueçaba, Antonina, Morretes, Paranaguá, Pontal do Paraná, Matinhos e Guaratuba, e suas principais atividades sócio-econômicas são: turismo (principalmente ecológico e histórico-cultural), pesca artesanal, agricultura (prioritariamente banana e palmito) e pecuária. Porém, a atividade de maior relevância econômica na integração dos sistemas produtivos, é o setor portuário. O CEP aloja o maior porto graneleiro e de fertilizantes da América Latina. O Porto de Paranaguá, com 85 anos de história, movimenta aproximadamente U\$ 31 bilhões / ano de mercadorias, correspondendo a cerca de 1/3 do PIB do Estado (aen.pr.gov.br). Nas últimas décadas o litoral paranaense tem sofrido grandes transformações, devido o aumento da população, especulação imobiliária e industrialização, os quais provocam impactos ambientais, e conflito no uso de recursos, principalmente com as populações tradicionais.

Ademais, estudos sobre mudanças climáticas, fruto de ações “homem vs natureza”, sugerem o aumento da frequência e intensidade de eventos severos meteorológicos e oceanográficos (ex. ciclones, ressacas, tremores de terra, secas, inundações, mudanças de temperatura e de regime pluviométrico abruptos, dentre outros extremos). Desta forma, o corpo docente e de pesquisadores do Programa de Pós-Graduação em Ambientes

Litorâneos e Insulares (PG-PALI - UNESPAR) - *Campus* de Paranaguá apresenta uma compilação de artigos científicos que visam esclarecer alguns dos aspectos supracitados em duas linhas temáticas: **1. Estrutura Ecológica e Funcionamento de Ecossistemas** e **2. Serviços Ecossistêmicos e Desenvolvimento Sustentável**. Esperamos que esta obra auxilie na formação de estudantes de graduação e de pós-graduação, e promova, aos técnicos e gestores de órgãos competentes, melhores tomadas de decisões conservacionistas no Estado do Paraná.

Franciane Pellizzari
Organizadora

SUMÁRIO

PARTE I - ESTRUTURA ECOLÓGICA E FUNCIONAMENTO DE ECOSISTEMAS

CAPÍTULO 1..... 1

COMUNIDADE FITOPLANCTÔNICA DO COMPLEXO ESTUARINO DE PARANAGUÁ,
SUL DO BRASIL: SUBSÍDIOS AO MONITORAMENTO DE DRAGAGEM PORTUÁRIA

Franciane Pellizzari

Michelle Cristine Santos-Silva

Vanessa Sayuri Osaki

Estefan Monteiro da Fonseca

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.7502105071>

CAPÍTULO 2..... 21

DIVERSIDADE SAZONAL, BIOMASSA E NOVAS OCORRÊNCIAS DE MACROALGAS E
DE CIANOBACTÉRIAS FILAMENTOSAS DO COMPLEXO ESTUARINO DE PARANAGUÁ,
SUL DO BRASIL: UMA BASE DE DADOS FRENTE ÀS MUDANÇAS AMBIENTAIS
VIGENTES

Franciane Pellizzari

Fernanda Ribeiro de Freitas

João Miragaia Schmiegelow

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.7502105072>

CAPÍTULO 3..... 41

PANORAMA DA PESCA ARTESANAL DE MOLUSCOS BIVALVES NO LITORAL DO
PARANÁ (2017-2019)

Yara Aparecida Garcia Tavares

Ana Carolina Pavão da Silva

Mayra Jankowsky

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.7502105073>

CAPÍTULO 4..... 59

EQUINODERMATOFAUNA ACOMPANHANTE NA PESCA DE ARRASTO DO “CAMARÃO
SETE-BARBAS” NO LITORAL DO PARANÁ

Yara Aparecida Garcia Tavares

Natalie Petrovna Semanovschi

Pablo Damian Borges Guilherme

Carlos Alberto Borzone

Claudio Dybas Natividade

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.7502105074>

CAPÍTULO 5..... 77

A REGIÃO CONTROLADORA DO DNA MITOCONDRIAL COMO POTENCIAL MARCADOR
PARA ESTUDO DE POPULAÇÕES DE SETE ESPÉCIES DE CARANGUEJOS
PARANAENSES

José Francisco de Oliveira Neto

Anna Laura Bontorin Chaves
Tháís Barbosa

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.7502105075>

CAPÍTULO 6..... 87

PROBIÓTICOS E PREBIÓTICOS NA NUTRIÇÃO EM ALEVINOS DE PEIXES

Kátia Kalko Schwarz
Tathiana do Carmo Pereira Scarpim
Wellington Luiz Ramos da Rocha

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.7502105076>

CAPÍTULO 7..... 103

AVALIAÇÃO ESPAÇO TEMPORAL DA ICTIOFAUNA ACOMPANHANTE DE PESCARIAS ARTESANAIS DIRIGIDAS AO CAMARÃO-Branco (*LITOPENAEUS SCHIMITTI*) NA PLATAFORMA RASA DO LITORAL DO PARANÁ, SUL DO BRASIL E ALTERNATIVAS PARA A CONSERVAÇÃO DA BIODIVERSIDADE MARINHA

Robin Hilbert Loose

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.7502105077>

CAPÍTULO 8..... 117

TUBARÕES: O MEDO DOS ANIMAIS, O CONSUMO DE ESPÉCIES AMEAÇADAS E SEUS IMPACTOS PARA A CONSERVAÇÃO

Hugo Bornatowski
Robin Hilbert Loose
Cristina Bernardo

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.7502105078>

CAPÍTULO 9..... 128

BIOESTATÍSTICA APLICADA À ECOLOGIA DE ECOSSISTEMAS LITORÂNEOS E INSULARES

Michelle Cristine Santos-Silva
Inara Regina Wengratt Mendonça
Pablo Damian Borges Guilherme

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.7502105079>






PARTE II - SERVIÇOS ECOSSISTÊMICOS E DESENVOLVIMENTO SUSTENTÁVEL

CAPÍTULO 10..... 147

A ADAPTAÇÃO BASEADA EM ECOSSISTEMAS NO LITORAL PARANAENSE

Rafael Metri
Leandro Angelo Pereira
Cassiana Baptista-Metri
Emerson Luis Tonetti

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.75021050710>

CAPÍTULO 11	162
OS MANGUEZAIS DO PARANÁ: RESILIÊNCIA FRENTE AO COMPROMETIMENTO DE SUAS FUNÇÕES E SERVIÇOS ECOSISTÊMICOS	
Sarah Charlier Sarubo Marília Cunha-Lignon	
 https://doi.org/10.22533/at.ed.75021050711	
CAPÍTULO 12	175
PERCEPÇÃO AMBIENTAL DA UNIDADE DE CONSERVAÇÃO PARQUE ESTADUAL DO PALMITO NAS ESCOLAS DO SEU ENTORNO	
Tânia Zaleski Letícia de Oliveira Wassão Karoline Geraldo Cordeiro Josiane Aparecida Gomes-Figueiredo	
 https://doi.org/10.22533/at.ed.75021050712	
CAPÍTULO 13	192
AGRICULTURA ORGÂNICA E A CERTIFICAÇÃO NO LITORAL DO PARANÁ	
Josiane Aparecida Gomes-Figueiredo João Roberto Navarro Petrucio de Souza Mareco Wanderley Hermenegildo Rayane Silva Bueno Scarlett Scarabotto Bertelli Mendes Pinto Emelyn Katiane de Vargas Luís Fernando Roveda	
 https://doi.org/10.22533/at.ed.75021050713	
CAPÍTULO 14	207
COURO DE PEIXE	
Kátia Kalko Schwarz	
 https://doi.org/10.22533/at.ed.75021050714	
CAPÍTULO 15	224
PESCADORES COSTEIROS E INSULARES: BREVE PANORAMA DA PRODUÇÃO E COMÉRCIO DE PESCADOS NO LITORAL DO PARANÁ	
Adilson Anacleto Cassiana Baptista-Metri	
 https://doi.org/10.22533/at.ed.75021050715	
CAPÍTULO 16	244
ESTRUTURAÇÃO DE UM SISTEMA DE ATENDIMENTO À FAUNA OLEADA NO COMPLEXO ESTUARINO DE PARANAGUÁ	
Paulo Rogerio Mangini Danyelle Stringari	

Thali Sampaio
Letícia Koproski
Euclides Selvino Grando Júnior

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.75021050716>

CAPÍTULO 17..... 268

**BRIGADA VOLUNTÁRIA PARA ASSISTÊNCIA À FAUNA OLEADA - A INTEGRAÇÃO DA
COMUNIDADE FACE AOS COMPLEXOS RISCOS E DESAFIOS SOCIOAMBIENTAIS
NAS ÁREAS PORTUÁRIAS DO COMPLEXO ESTUARINO DE PARANAGUÁ**

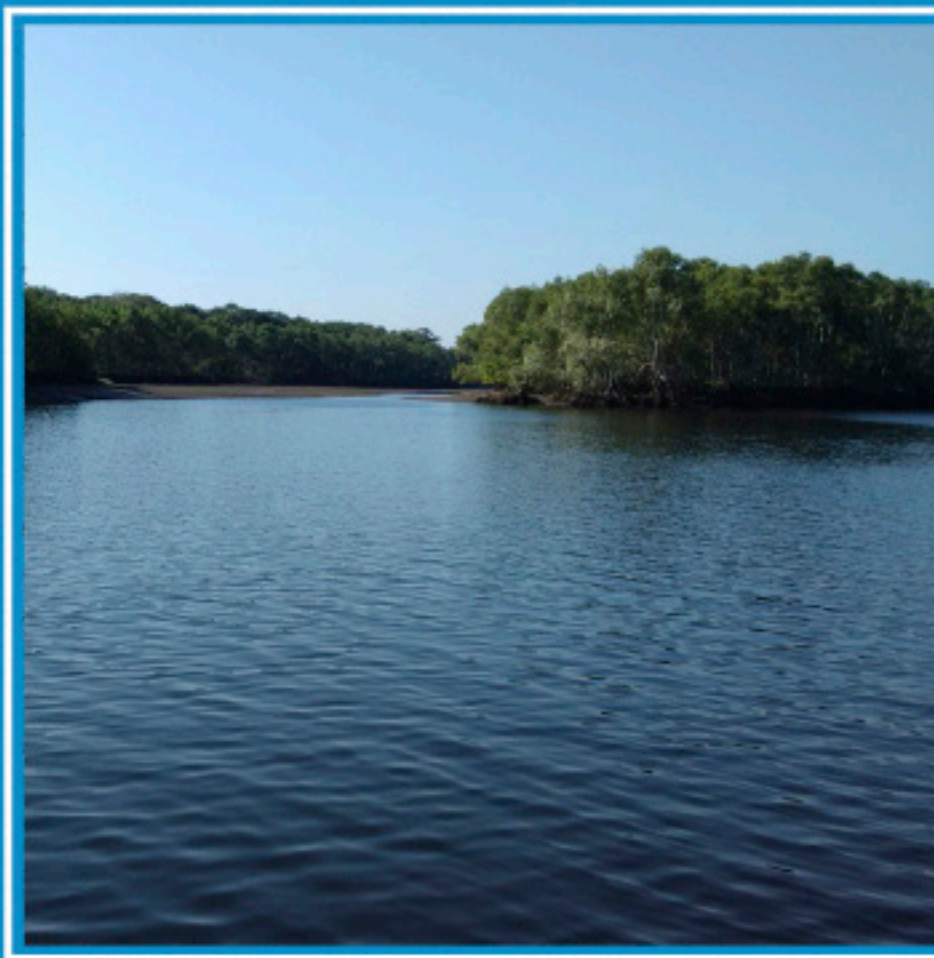
Danyelle Stringari
Letícia Koproski
Leonardo José Duda
Maíra Zacharias

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.75021050717>

SOBRE AS ORGANIZADORAS..... 288

Estrutura Ecológica

e



Funcionamento de Ecossistemas

A ADAPTAÇÃO BASEADA EM ECOSISTEMAS NO LITORAL PARANAENSE

Data de aceite: 01/03/2021

Rafael Metri

Programa de Pós-Graduação em Ambientes Litorâneos e Insulares – PALI. Paranaguá - Paraná
<http://lattes.cnpq.br/6403295150804669>

Leandro Angelo Pereira

Instituto Federal do Paraná (IFPR) - *Campus* Paranaguá
<http://lattes.cnpq.br/1448132656460495>

Cassiana Baptista-Metri

Programa de Pós-Graduação em Ambientes Litorâneos e Insulares – PALI. Paranaguá - Paraná
<http://lattes.cnpq.br/6522819930472028>

Emerson Luis Tonetti

Instituto Federal do Paraná (IFPR) - *Campus* Paranaguá,
<http://lattes.cnpq.br/6261394494577324>

RESUMO: Fundamentada pela recomposição dos serviços ecossistêmicos, a AbE visa diminuir a vulnerabilidade e promover a resiliência das pessoas em relação às mudanças do clima com ações de baixo custo, mas alto valor ecológico. Essa concepção vem sendo aplicada na região do Lagamar, por meio do projeto Biodiversidade e Mudanças Climáticas na Mata Atlântica, uma parceria entre a cooperação alemã e o Ministério do Meio Ambiente desde 2015. Buscando integrar a abordagem AbE nas políticas públicas e nos instrumentos de planejamento territorial regionais, foram realizadas capacitações e desenvolvidos

materiais didáticos e de divulgação. No litoral do Paraná, a AbE foi incorporada nos Planos Municipais da Mata Atlântica, que estão sendo atualmente desenvolvidos nos seus sete municípios. É preciso demonstrar que essa abordagem permite reconhecer oportunidades para melhorar a qualidade de vida ao reduzir vulnerabilidades. Serviços importantes relacionados a ecossistemas chave no litoral do Paraná como florestas, manguezais, praias e restingas, estão atrelados ao bem-estar humano. A importância de valorizar os ambientes naturais e a necessidade de seu uso racional pode nos adaptar frente às possíveis desventuras, além de apresentarem menor custo e serem medidas “sem arrependimento”, já que a recomposição do mundo natural só traz consequências benéficas.

PALAVRAS-CHAVE: Conservação, Planejamento, Desenvolvimento Sustentável, Adaptação às mudanças do clima

THE ECOSYSTEM-BASED ADAPTATION (ABE) IN PARANÁ COAST

ABSTRACT: Based on the ecosystem services restoration, EbA aims to reduce vulnerability and promote people's resilience in relation to climate change with low-cost but high ecological value actions. This concept has been applied in the Lagamar region, through the Biodiversity and Climate Change project in the Atlantic Forest, a partnership between German cooperation and the Brazilian Ministry of the Environment since 2015. Seeking to integrate the EbA approach into public policies and regional planning instruments, training was carried out and didactic and publicity materials were developed. On the coast of Paraná, EbA was incorporated into the Municipal Plans of the Atlantic Forest, which are currently being developed in its seven municipalities. It is

necessary to demonstrate that this approach allows to recognize opportunities to improve the quality of life by reducing vulnerabilities. Important services related to key ecosystems on the coast of Paraná, such as forests, mangroves, beaches and restingas, are linked to human well-being. The importance of valuing natural environments and the need for their rational use can adapt us to possible misadventures, in addition to being less costly and being “unrepentant” measures, since the recomposition of the natural world has only beneficial consequences.

KEYWORDS: Conservation, Planning, Sustainable development, Adaptation to climate change

INTRODUÇÃO

Nosso sistema de gestão está baseado em unidades territoriais como, por exemplo, os municípios, que na maior parte dos casos, englobam ecossistemas diferentes. Os ecossistemas geralmente transcendem os limites territoriais, o que dificulta as decisões e ações para implementar medidas para salvaguardar e/ou reforçar essas unidades ambientais, para garantir e/ou incrementar os serviços ecossistêmicos desempenhados por elas.

Desta forma, os territórios podem ser vistos como sistemas compostos por unidades territoriais (política) e ecológicas (ecossistema), interligadas e interdependentes (MONTEIRO, 2000; McDONNELL, 2015). Isto se dá de tal maneira que se algo acontecer em uma unidade as demais serão afetadas, gerando desequilíbrio (temporário ou não) e reduzindo a capacidade de realização dos serviços ecossistêmicos, a resiliência e o bem-estar dos cidadãos (WU, 2014).

Ecossistemas menos antropizados tendem a se recuperar mais rapidamente (maior resiliência) do que ecossistemas mais antropizados (ADLER; TANNER, 2015). Áreas urbanizadas por exemplo, geralmente dependem dos serviços ecossistêmicos de grandes áreas adjacentes não urbanizadas (DeGROOT *et al.* 2002).

Para diminuir essas diferenças, alguns países e cidades do mundo estão passando pelo movimento de reintrodução de elementos da natureza em seus territórios para restaurar/ reforçar ecossistemas locais e adjacentes, para garantir a ocorrência dos processos ambientais/ecológicos que promovem os serviços ecossistêmicos, a resiliência ambiental e os benefícios aos cidadãos (AHERN, 2013; HERZOG, 2013). Alguns exemplos são a redução da poluição (da água, do ar e do solo), redução das inundações e alagamentos e o aumento das áreas de lazer, entre outros benefícios (NUCCI, 2009).

No Brasil, no contexto dos efeitos da mudança do clima (MC), foi estabelecida a Política Nacional de Mudança do Clima (PNMC) pela lei número 12.187 de 29 de dezembro de 2009, definindo conceitos, apresentando os objetivos, ações e diretrizes (BRASIL, 2009). Contudo, a PNMC só foi consolidada e regulamentada em de 22 de novembro de 2018, pelo decreto número 9.578 (BRASIL, 2018). Essas normativas devem subsidiar governantes nas tomadas de decisão relacionadas ao assunto, também conduzir pesquisas e ações da sociedade, considerando que as mudanças do clima provocam efeitos ambientais e sociais (FGB; ICLEI, 2015).

Em toda a área de abrangência do bioma Mata Atlântica são previstos efeitos

relacionados à mudança do clima, como por exemplo o aumento da variabilidade climática, temperaturas mais elevadas, alterações na disponibilidade de água ou precipitação, aumento do nível do mar e salinização de solos, aumento de inundações e erosão (MMA, 2018a). Essas projeções destacam a necessidade de estratégias de adaptação. Uma motivação para isso tem sido as projeções dos efeitos da mudança do clima nas diferentes partes do mundo (McDONNELL, 2015). As Adaptações baseadas em Ecossistemas (AbE) têm sido uma das ferramentas para enfrentar os prováveis impactos dessas mudanças (GIZ, 2015; FGB; ICLEI, 2015).

Somadas a estas previsões cabe destacar a complexidade inerente da região costeira do Paraná. Esta, apresenta-se composta por diferentes ecossistemas, compondo um mosaico de ambientes, organizados politicamente em 7 municípios. É área de Patrimônio Natural da Humanidade (UNESCO), com Sítios RAMSAR¹ (Estação Ecológica de Guaraqueçaba e APA Estadual de Guaratuba), várias unidades de conservação municipais, estaduais e federais de várias categorias, além das cidades e praias que atraem muitas pessoas sazonalmente. Um diferencial dessa região é ocorrência numerosa de vilas de moradores em ilhas estuarinas, com grande número de povos tradicionais caiçaras, quilombolas e indígenas (CUNICO, 2016). Além dos problemas e conflitos rotineiros espera-se um agravamento em alguns aspectos causados pelas mudanças do clima.

A região possui importância nacional pela presença do Porto Dom Pedro II ou Porto de Paranaguá, como é mais conhecido e pelo *status* de conservação da vegetação no contexto regional, constituindo com a região sul do estado de São Paulo na maior área contínua de Mata Atlântica do Brasil, com a denominação de Complexo Estuarino Lagunar de Iguape-Cananéia-Paranaguá, conhecido como Lagamar. Reconhecido pela portaria MMA nº 150, de 8 de maio de 2006, o Lagamar consiste num mosaico de Unidades de Conservação abrangendo as UCs e suas zonas de amortecimento localizadas no litoral sul do Estado de São Paulo e litoral do Estado do Paraná (Figura 1).

1. Nota: a Convenção sobre Zonas Úmidas de Importância Internacional, mais conhecida como Convenção de Ramsar é um tratado intergovernamental para a promover a conservação e uso sustentável das áreas úmidas, bem como o bem-estar das populações humanas que delas dependem. O Brasil assumiu o compromisso de manter as características ecológicas dessas áreas - os elementos da biodiversidade, bem como os processos que os mantêm - e deve atribuir prioridade para sua consolidação diante de outras áreas protegidas (MMA, 2020).

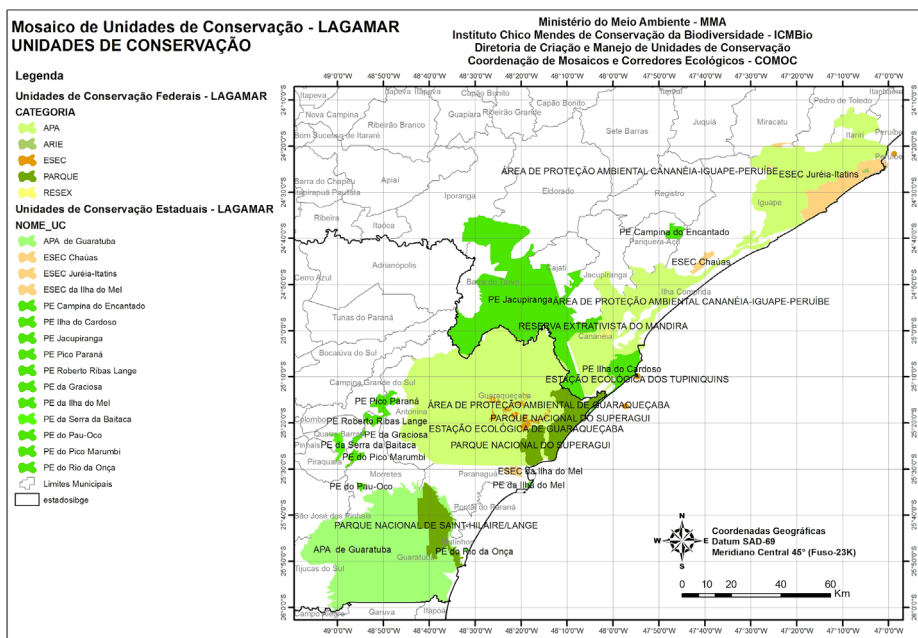


Figura 1. Mapa do mosaico de unidades de Conservação LAGAMAR (Fonte: ICMBio, 2020).

Dos sete municípios paraense que estão inseridos no Lagamar, destaca-se Paranaguá com população estimada de 154.936 habitantes (IPARDES, 2020) concentrados na área urbana. Este valor corresponde, praticamente, a metade da população do litoral. Em março de 2011, durante um período de precipitação intensa, em diferentes locais da região, ocorreram enchentes, alagamentos e movimentos de massa (deslizamentos), que comprometeram o sistema de captação, tratamento e distribuição de água, os modais de transporte, o sistema de energia elétrica e comunicação do município de Paranaguá no litoral do Paraná. O episódio causou o isolamento deste e dos demais centros urbanos da região, com perdas sociais, econômicas e ambientais no nível local e regional, que ainda se fazem presentes. Este fato demonstra a sensibilidade da região frente a instabilidade climática que tem se agravado com as mudanças no clima.

Diante da previsão dos eventos decorrentes dos efeitos das mudanças do clima, acredita-se que a implementação de medidas de adaptação que considerem as características sociais, culturais, econômicas e ambientais da região são fundamentais para região. Esse trabalho visa introduzir o conceito AbE e descrever ações realizadas no Paraná com vistas a fomentar pesquisas e a inserção dessas medidas nos instrumentos de gestão e planejamento dos municípios do litoral, para reduzir a vulnerabilidade socioambiental.

ADAPTAÇÃO BASEADA EM ECOSISTEMAS

Dentre as possíveis estratégias de adaptação frente às mudanças do clima para

o litoral do Paraná, e como previsto no Plano Nacional de Adaptação a Mudança do Clima (MMA, 2015), a Adaptação baseada em Ecossistemas (AbE) é uma abordagem extremamente relevante para esse enfrentamento (GIZ, 2015). Nesse sentido, a AbE pode ser definida, de acordo com a Convenção sobre a Diversidade Biológica como “[...] o uso da biodiversidade e dos serviços ecossistêmicos como parte de uma estratégia geral de adaptação para ajudar as pessoas a se adaptarem aos impactos adversos da mudança do clima “ (CDB, 2009).

Pelo conceito, explicitamente percebe-se que a AbE integra a Biodiversidade e a Conservação da Natureza com o Desenvolvimento Socioeconômico, num contexto de mudanças do clima, sem, no entanto, excluir outras abordagens. Desta forma, a AbE pode ajudar as pessoas a se adaptarem às mudanças do clima, reconhecendo e promovendo o uso consciente da biodiversidade e dos serviços ecossistêmicos, como parte de estratégias mais amplas de adaptação. Elementos e critérios para distinção de uma abordagem AbE são listados no quadro 1. Com tais elementos e critérios, as AbE podem ser consideradas transdisciplinares, multifuncionais, modulares e adaptáveis.

Elemento A	Ajuda as pessoas a se adaptarem à mudança do clima.
Critério 1	Reduz riscos relacionados à mudança do clima
Critério 2	Gera benefícios sociais no contexto da adaptação à mudança do clima
Elemento B	Faz uso ativo da biodiversidade e dos serviços ecossistêmicos
Critério 3	Restaura, mantém e melhora a saúde ecossistêmica
Elemento C	Faz parte de uma estratégia mais ampla de adaptação
Critério 4	Recebe o respaldo de políticas em múltiplos níveis
Critério 5	Apoia a governança equitativa e fortalece as capacidades

Quadro 1: Elementos e critérios que qualificam AbE. Fonte: FEBA (2019).

Os efeitos previstos da MC devem se manifestar de formas distintas nas diferentes regiões. Por esta razão, as maneiras de combater e/ou reduzir os impactos gerados por esses efeitos deverão ser direcionados para cada localidade. Dentre estas, destacam-se as estratégias de adaptação e mitigação, que são definidas na PNMC, respectivamente, como:

...iniciativas e medidas para reduzir a vulnerabilidade dos sistemas naturais e humanos frente aos efeitos atuais e esperados da mudança do clima;

mudanças e substituições tecnológicas que reduzam o uso de recursos e as emissões por unidade de produção, bem como a implementação de medidas que reduzam as emissões de gases de efeito estufa e aumentem os sumidouros. (BRASIL, 2009, Art. 2º).

Considerando os conceitos expostos, é importante ressaltar a diferenciação de adaptação à MC de mitigação da MC. Adaptação pode ser entendido como o ajuste realizado no sistema, em resposta aos efeitos atuais e/ ou esperados da MC e mitigação seria uma medida para reduzir uma ou mais causas da MC. Assim, intensificar o plantio de

árvores nas margens de um rio para reduzir os efeitos da erosão provocada pelo aumento da intensidade das chuvas é uma adaptação e a redução do consumo de combustíveis fósseis para reduzir o efeito estufa é uma forma de mitigação. Desta forma, pode-se admitir que medidas de mitigação atuam reduzindo a necessidade de medidas de adaptação, ou seja, elas são complementares nas diferentes escalas de tempo e espaço.

Para o Ministério do Meio Ambiente uma estratégia de adaptação envolve a identificação da exposição do país, região ou sistema de interesse aos impactos atuais e futuros com base em projeções de clima, a identificação e análise da vulnerabilidade à esses possíveis impactos e a definição de ações e diretrizes que promovam a adaptação voltadas para cada setor (MMA, 2016). Nesse sentido, considerando AbE como o uso da biodiversidade e dos serviços ecossistêmicos para os interesses humanos, no contexto de integração ao planejamento existente em diferentes escalas de tempo e espaço para fins de adaptação aos efeitos atuais e futuros da MC, uma metodologia para sua implementação é apresentada por Hahn e Fröde (2010), cuja proposta contém seis etapas sistemáticas (Figura 1), constituindo o chamado ciclo AbE.



Figura 1 - Etapas do Ciclo AbE. Fonte: MMA (2018b)

O Ciclo AbE consiste numa metodologia aplicada à diferentes atores envolvidos em um determinado contexto e, resumidamente, cada uma das etapas teria que responder às seguintes questões (GIZ, 2015):

- 1) Aplicar a lente climática- A adaptação é um tema relevante para o sistema de

interesse (local/região)?

2) Avaliar o risco climático- Quais impactos biofísicos e socioeconômicos são observados no sistema de interesse? É necessário agir?

3) Identificar medidas de adaptação- Que opções de adaptação existem?

4) Priorizar e selecionar medidas de adaptação- Que opções devem ser selecionadas como alternativas estratégicas principais?

5) Implementar as medidas de adaptação- Como integramos essas alternativas no planejamento e implementação de projetos? Como podem ser medidos os resultados?

6) Monitorar e avaliar as medidas de adaptação- As medidas implementadas estão aumentando a resiliência do sistema de interesse considerado?

Tomadores de decisão, representantes das comunidades impactadas, especialistas nas áreas de interesse são reunidos para debater e aplicar o ciclo dentro do contexto a ser transformado. Para que a construção participativa e coletiva atinja o objetivo dentro da concepção AbE, algumas perguntas norteiam as discussões de modo ativo. Essas perguntas são respondidas gradativamente pelos participantes que assumem papéis ativos, orientados por mediadores e encarregados de sintetizar e expor as suas respostas. As respostas são apresentadas em plenária por um ou mais grupos que apresentam suas conclusões, sendo também um momento para compartilhar experiências e analisar cada resposta, para subsidiar uma síntese consensual de cada etapa (GIZ, 2015). Como resultado final do processo, se tem a elevação da capacidade de resiliência das pessoas, instituições e/ou ações humanas frente aos impactos atuais e futuros da MC pela integração das medidas de adaptação aos planos existentes (GIZ, 2015).

Atualmente existem variados exemplos de casos em que as medidas AbE foram consideradas com sucesso na implementação de estratégias ao redor do mundo. Illeva (2019) apresenta diversos estudos de casos em países da América Latina e Caribe, descrevendo situações em ilhas, áreas úmidas, ambientes florestais e manguezais que se assemelham à algumas condições observadas no litoral do Paraná.

Com o objetivo de aumentar as capacidades técnicas e institucionais, várias ações têm sido conduzidas na região do litoral paranaense, direcionadas à implantação da AbE nos diferentes planos e projetos na região, buscando a integração da abordagem AbE nas políticas públicas e instrumentos de planejamento territorial regionais. Este processo obedeceu a lógica de capacitar pessoas a respeito da metodologia, seguido pela institucionalização da abordagem, sensibilização e alcance da AbE e finalmente sua integração em instrumentos e políticas públicas.

Diferentes cursos metodológicos foram aplicados sobre o tema a partir de iniciativas do Ministério do Meio ambiente, via projeto Biodiversidade e Mudanças Climáticas na Mata Atlântica. Estas ações foram desenvolvidas no contexto da Cooperação Brasil-Alemanha para o Desenvolvimento Sustentável, com apoio técnico da GIZ - Deutsche Gesellschaft für Internationale Zusammenarbeit GmbH. ONGs e Instituições de ensino superior também apoiaram algumas iniciativas. Um destes cursos ocorreu em setembro de 2015 e capacitou

formadores para planejar e implementar medidas AbE e ainda serem formadores na metodologia. Os envolvidos foram, inicialmente, professores de Instituições de Ensino Superior de Paranaguá (IFPR e UNESPAR). Estes formadores replicaram o conhecimento técnico na região por meio de cursos, palestras e mesmo incorporando no sistema de ensino de suas instituições, sempre que possível, com a participação de atores de várias esferas, estatais e privadas. Foram ainda produzidos materiais didáticos e de divulgação diversos. Nestas oportunidades de fomentar o aprendizado e disseminar o conhecimento, sempre foi ressaltado o potencial de eficiência das medidas AbE para o aumento da resiliência e da capacidade adaptativa das comunidades pelo reconhecimento das vulnerabilidades e da importância dos serviços ecossistêmicos.

Contudo, apesar destas iniciativas, para a adoção das práticas de AbE na formação de pessoas e da inserção nos instrumentos de gestão territorial dos municípios do litoral, permanecem lacunas no envolvimento de pessoas e setores chave dos municípios, ou mesmo de oportunidades de inserção da metodologia nas ações e planos vigentes nos sete municípios do litoral do estado do Paraná.

Um exemplo interessante na região, a partir do direcionamento do MMA e GIZ, foi a incorporação da AbE nos Planos Municipais da Mata Atlântica, que estão sendo atualmente desenvolvidos nos sete municípios do litoral. Esses planos devem considerar particularidades de cada município e uma visão integrada regional, além de explicitamente considerar a abordagem das AbE, como exigido no edital de lançamento do Plano.

PREVISÕES DA MUDANÇA DO CLIMA E SERVIÇOS ECOSSISTÊMICOS NO LITORAL DO PARANÁ

A Organização das Nações Unidas (ONU) assume que a MC é um dos mais relevantes desafios da humanidade, diante das previsões dos cenários possíveis relacionados com a elevação da temperatura no globo terrestre, que podem gerar diversos impactos ambientais, sociais e econômicos. Tais cenários indicam alterações nos ecossistemas e nos serviços realizados por eles (IPCC, 2014). Tais alterações estariam vinculadas com o aumento global da temperatura média de 0,85 °C, monitorado de 1880 à 2012 (IPCC, 2019) e com a tendência ao aumento da emissão dos gases de aquecimento e o aumento de 2 °C até 2035 em relação ao período anterior ao industrial.

Considerando os estudos realizados sobre o assunto e compilados no documento MMA (2018) que prospectou diferentes cenários, segue uma breve avaliação dos impactos do clima previstos para a bacia litorânea do Paraná. Em seguida, um sumário a respeito dos serviços ecossistêmicos atribuídos ao bioma Mata Atlântica em nossa região e mais especificamente a alguns ecossistemas chave do litoral do Paraná. Essas descrições acompanham um relato sobre lições aprendidas a partir da implementação de cursos e outras estratégias para incorporação da AbE nas iniciativas no litoral do Paraná.

No sul do Brasil, e em particular no Paraná, apesar de não haver previsão de mudanças extremas nos índices de pluviosidade, a probabilidade de aumento de inundações é clara considerando vários cenários, do menos até o mais pessimista. Com maior intensidade nos verões, são previstas maiores taxas de erosão hídrica. Também

há previsão de aumento progressivo nos deslizamentos de terra nas encostas de serras. Períodos de estiagem maiores também podem levar a perda significativa de umidade do solo. Há previsão de alterações significativas também na aptidão agroclimática para algumas culturas. É prevista também maior intensidade ou expansão do mosquito vetor da dengue, *Aedes aegypti*. Finalmente, como apontado por Marengo (2014), há previsão de aumento dos extremos de variabilidade climática de modo generalizado no país, como aumento no número de dias e noites quentes, diminuição do número de dias e noites frias.

Os Serviços Ecosistêmicos compõem todas aquelas qualidades dos ambientes naturais que os seres humanos utilizam de alguma forma (CONSTANZA *et al.*, 1997; DeGROOT *et al.*, 2002). São qualidades variadas, algumas mais óbvias que outras, que nem sempre nos damos conta. Uma classificação comum dos tipos de serviços aponta 4 principais: a) os chamados serviços de Provisão englobam aqueles produtos que podem ser obtidos dos ecossistemas, como alimento, madeira, fibras, energia entre outros; b) os serviços de Regulação, são os benefícios obtidos dos processos regulatórios dos ecossistemas, como regulação do clima, ciclo da água, controle de algumas doenças etc; c) Serviços Culturais, são os benefícios não materiais obtidos dos ecossistemas como recreação, contemplação ou com fins espirituais entre outros; d) por fim temos os chamados serviços de Suporte, que são necessários para a manutenção de todos os outros tipos de serviços, como exemplo a formação do solo, a ciclagem de nutrientes, a produção de biomassa, produção de oxigênio etc.

Desta forma, especificamente em relação ao bioma Mata Atlântica, podemos relacionar alguns serviços ecosistêmicos de forma resumida (MMA, 2017):

- Regulação do clima, armazenamento e reservatório de carbono;
- Abastecimento de água para a população e indústria;
- Produção de madeira, fibras, frutas, óleos, dentre outros;
- Proteção de habitats para espécies de fauna e flora;
- Paisagens de grande beleza cênica para atividades em contato com a natureza;
- Manutenção de encostas e atenuamento de enchentes.

É fácil perceber que muitos destes serviços ecosistêmicos podem contribuir decisivamente com o bem-estar humano da população. Também fica claro que muitos aspectos do bem-estar podem ser interpretados como dimensões da vulnerabilidade às mudanças do clima, e que os ecossistemas podem nos auxiliar a diminuir nossa vulnerabilidade por meio dos serviços que fornecem. Essa a lógica utilizada na Adaptação baseada em Ecossistemas.

De todos os ecossistemas presentes no litoral do Paraná, vale destacar alguns deles e seus serviços ecosistêmicos mais particulares, de modo a salientar a necessidade de aprimoramento no manejo desses ecossistemas, para além da sua função mais óbvia de subsistência. Os serviços listados estão longe de serem descritos completamente, podem ser importantes em escalas locais, regionais ou globais, e são altamente interconectados

devidas às interações dos processos físicos e biológicos.

Florestas – Uma grande parte das florestas da planície costeira do Paraná pode ser considerada floresta de restinga, com vários subtipos (CUNICO, 2016). Muitas ocorrem em áreas de solo predominantemente arenosos e com influência do spray marinho. Outras ocorrem em áreas de solo mais argiloso e ao longo do curso dos rios. A cobertura vegetal de maior porte mantém no solo uma camada de matéria orgânica, que disponibiliza nutrientes, segura umidade, e promove a penetração da água no lençol freático (ACHARYA, 2000). Assim a floresta atua de maneira crucial na formação e manutenção dos mananciais, áreas que fornecem água para a população e indústrias. A floresta ainda evita a erosão dos corpos d'água e dos solos, controla o clima, recicla nutrientes e mantém o ar limpo e úmido (MMA, 2017). Ainda fornecem muitos produtos florestais madeiráveis e não madeiráveis como fibras, plantas medicinais e ornamentais (NEGRELLE *et al.*, 2012) e garante a presença de polinizadores diversos. As paisagens belíssimas e a biodiversidade expressiva propiciam o ambiente ideal para o turismo de natureza.

Manguezais - Esses ecossistemas são caracterizados pelas adaptações exclusivas de algumas espécies arbóreas que se desenvolvem no limite entre o sistema aquático e terrestre especialmente no interior dos estuários. A arquitetura do bosque, com árvores que formam um sistema complexo de raízes, troncos e galhos, forma um ambiente ideal para ocorrência de muitas espécies de organismos, residentes ou temporários, que ali encontram abrigo e alimento. Por isso são áreas procuradas por muitas espécies na fase reprodutiva ou juvenil, e acabam por sustentar a produtividade de muitos recursos pesqueiros (WALTERS *et al.*, 2008). A complexidade do sistema de raízes, além de servir como substrato ou refúgio para muitas espécies, promove a retardação do fluxo de água, controlando a sedimentação durante as cheias das marés e mantendo umidade no solo durante as suas descidas. Isso acelera a sedimentação inorgânica, aprisionando partículas e ainda adiciona matéria orgânica ao volume do solo. Desta forma, os manguezais atuam na formação de solos vertical e horizontalmente e podem proteger as linhas de costa tanto em caso de aumento do nível do mar, quanto em caso de erosão por atenuar a energia das ondas (LEE *et al.*, 2014). Os manguezais são ambientes de alta produtividade, o que permite estoque e fluxos de carbono e outros nutrientes. A capacidade de sequestrar carbono nos manguezais tem sido descrita como muitas vezes mais elevada que em outros sistemas florestais (KAUFFMAN *et al.*, 2018). Ainda, os manguezais promovem a reciclagem de resíduos líquidos, normalmente com sobrecargas de esgotos industriais e domésticos nas zonas estuarinas (RAMOS e SILVA *et al.*, 2010). Essas e outras características dos manguezais os tornam ainda muito importantes para o turismo, seja para pesca esportiva ou contemplação, com muitas espécies atrativas de aves e outros animais.

Restingas, praias e mar – As restingas rasteiras, adjacentes às praias e ao mar, são os ambientes mais visitados por turistas e moradores do litoral e movem a economia regional. Praias limpas e suas paisagens bucólicas são fatores fundamentais para atração da população. As restingas propiciam uma paisagem natural atrativa e biodiversa, e evitam a erosão e os efeitos prejudiciais das ressacas ou super marés (Menezes-SILVA, 2002; SCARANO, 2002). Nas áreas onde a restinga está degradada, é comum observar a destruição causada pelo mar. Nas porções onde a restinga ainda existe, mas foi alterada por queimadas, podas, escavações e depósitos de sedimentos, observa-se o crescimento

excessivo de plantas exóticas, que descaracterizam a paisagem e diminuem a atratividade. As dunas e as praias são depósitos dinâmicos de sedimentos retrabalhada pelos ventos, corrente e ondas. Além do lazer variado que estes ambientes proporcionam, são áreas de extração de recursos pesqueiros diversos, de recarga de aquíferos e refúgio para fauna e flora (DIAS e SOARES, 2008). O mar é meio de transporte, fonte de renda, alimento, entretenimento e turismo, reciclagem de nutrientes, conhecimento e tem uma importância cultural imensurável para as populações costeiras (LOOSE, 2019).

Esta capacidade dos ecossistemas naturais é, portanto, chave para a gestão de áreas costeiras. Ecossistemas em bom estado propiciam um desempenho melhor de vários processos ecológicos, que proporcionam a manutenção ou maior disponibilidade dos serviços prestados.

CONSIDERAÇÕES FINAIS E LIÇÕES APRENDIDAS

Há uma farta literatura sobre mudanças do clima. Mesmo não tendo todas as respostas e mesmo os modelos não tendo a precisão ideal, devido à complexidade dos fatores medidos, já se sabe o suficiente para perceber que quanto mais demoramos para enfrentar o problema, mais ele se agrava, e menos preparados ficamos.

Muitas pessoas são resistentes à ideia das mudanças do clima. Com frequência isso se dá por falta de entendimento do seu significado, ou mesmo uma confusão entre variabilidade das condições do tempo e do clima. Assim, observa-se a necessidade de ser muito preciso com os termos, confrontando as diferenças nos conceitos. É salutar também enfatizar que não são previstos novos eventos climáticos para a maioria das regiões do mundo, mas sim, alterações na frequência ou na intensidade dos eventos. Grandes tempestades já ocorreram no passado. Sua frequência ou sua intensidade pode ser maior nos próximos tempos, mas continuará sendo uma grande tempestade. Porém agora com maior potencial de prejuízos. Da mesma forma, pode ser necessário contra argumentar observações aparentemente contraditórias com o aquecimento global, como o registro de temperaturas muito baixas em determinadas áreas e épocas. Lembrando que um evento observado, como uma baixa temperatura, não é clima, mas uma condição do tempo. Nesses casos, compreender a diferença entre variabilidade climática e mudança do clima é crucial.

Ainda assim, é bastante importante ressaltar que, mesmo havendo ainda muitas lacunas nesta área do conhecimento e interpretações divergentes, ou mesmo se não estivesse ocorrendo qualquer mudança, a adoção de medidas AbE pode trazer muitos benefícios. Mesmo que o aumento do nível do mar não seja ou não venha a ser um grande problema, a manutenção de manguezais em bom estado de conservação continua promovendo diminuição da erosão costeira, moderação da força das ondas durante tempestades, manutenção da produção pesqueira comercial ou esportiva, turismo etc. Essas são chamadas 'medidas de não arrependimento', ou seja, trazem benefícios sempre e podem ser revistas a qualquer momento, ao contrário de algumas soluções 'cinzas', impossíveis de serem desfeitas. Além disso, agregam a multifuncionalidade dos ecossistemas aos interesses humanos. Em outras palavras, as AbE além de agirem sobre os impactos da mudança do clima, geram múltiplos benefícios à sociedade aproveitando a contribuição da natureza para o bem estar das pessoas.

Também é importante lembrar que as medidas AbE devem ser consideradas como parte de estratégias mais amplas de adaptação. Este é inclusive um dos pressupostos dessa abordagem. O paradoxo é que, na maioria das vezes, medidas AbE ou similares não são consideradas nos instrumentos de planejamento, ou raramente recebem o devido valor. Conter a erosão na margem de um rio construindo uma parede de concreto, pode ser muito eficiente (se não houver aumento súbito do nível do rio por grandes chuvas). Mas é caro, é feio e polui. A recuperação da mata ciliar, além de ser mais econômica e agradável aos olhos, pode criar ambientes naturais de lazer, filtra e cadencia o escoamento da água durante as chuvas, promove absorção de água no solo, ameniza o clima, filtra o ar, mantém biodiversidade no bosque e no rio e armazena carbono, além de ser mais aceitável socialmente. Se essa opção fosse devidamente considerada ao planejar soluções para o problema da erosão, certamente ganharia prioridade.

Porém, muitas vezes é difícil ver tomadores de decisão aplicarem esses conceitos e incorporarem os serviços ecossistêmicos nos instrumentos de planejamento. É preciso demonstrar que essa abordagem permite reconhecer oportunidades para melhorar a qualidade de vida ao reduzir vulnerabilidades, utilizando tecnologias que a natureza já nos oferece.

Finalmente, apesar de ser uma visão bastante utilitarista do meio ambiente, pois reforça a ideia de uso da natureza, a Adaptação baseada em Ecossistemas promove ao mesmo tempo o desenvolvimento humano e o respeito pela natureza, de modo que a necessidade de desenvolvimento não sobressaia e não se distancie da necessidade que todo ser humano tem de ecossistemas funcionais. Ao contrário, a AbE é uma abordagem que explicita como o bem-estar humano está vinculado aos serviços ecossistêmicos, e em especial aos serviços indiretos que os ecossistemas naturais provém, de forma a valorizar ambientes naturais.

Talvez, antes mesmo de argumentar a respeito de mudanças do clima, a perfeita compreensão do conceito de ecossistemas e em seguida de seus serviços, seja salutar. Essa unidade de estudo da ecologia, o ecossistema, por definição, não apresenta limites fechados. A troca de matéria e energia entre ecossistemas é um dos pontos chave para a conscientização sobre a importância dos ambientes naturais. A umidade que forma as chuvas que caem sobre o litoral paranaense, pode ter origens distintas, uma das principais, é dos rios voadores que deixam a Amazônia e se dirigem ao sul do país. Isso deve explicitar a importância daquele bioma e da evapotranspiração realizada pelas árvores de lá, mesmo para quem vive tão longe como nós. Entender que os componentes de um ecossistema podem interagir de maneira direta, mas especialmente de forma indireta, é crucial para darmos valor a todos os seus componentes, criarmos a consciência da necessidade de seu uso racional, e colocarmos em prática estratégias que nos tornem mais adaptados frente a possíveis desventuras.

REFERÊNCIAS

ACHARYA, G. **Approaches to valuing the hidden hydrological services of wetland ecosystems.** *Ecological Economics*, Amsterdam, v. 35, p. 63–74. 2000.

ADLER, F. R.; TANNER, C.J. **Ecosistemas urbanos**: princípios ecológicos para o ambiente construído. São Paulo: Oficina de Textos, 2015.

AHERN, J. **Urban landscape sustainability and resilience: the promise and challenges of integrating ecology with urban planning and design**. *Landscape Ecology*, v. 28, p. 1203-1212, 2013.

BRASIL. Lei nº 12.187, de 29 de dezembro de 2009. Institui a Política Nacional sobre Mudança do Clima – PNMC e dá outras providências. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_Ato2007-2010/2009/Lei/L12187.htm Acesso em: 28 abr. 2020.

BRASIL. Decreto nº 9.578, de 22 de novembro de 2018. Consolida atos normativos editados pelo Poder Executivo federal que dispõem sobre o Fundo Nacional sobre Mudança do Clima, de que trata a Lei nº 12.114, de 9 de dezembro de 2009, e a Política Nacional sobre Mudança do Clima, de que trata a Lei nº 12.187, de 29 de dezembro de 2009. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2015-2018/2018/decreto/D9578.htm Acesso em: 28 abr. 2020.

CDB. Convenção sobre a Diversidade Biológica. Disponível em <https://www.mma.gov.br/informma/item/7513-convencao-sobre-diversidade-biologica-cdb>. 2009. Acesso em: 07 mai. 2020.

CONSTANZA, R.; D'ARGE, R.; GROOT, R.; FARBER, S.; GRASSO, M.; HANNON, B.; LIMBURG, K.; NAEEM, S.; O'NEILL, R.V.; PARUELO, J.; RASKIN, R.G.; SUTTON, P.; BELT, M. **The value of the world's ecosystem services and natural capital**. *Nature*, v.387, p.253-260, 1997.

CUNICO, C. (Org). **Zoneamento Ecológico-Econômico do Estado do Paraná - Litoral**. Curitiba, ITCG. 352p. 2016.

De GROOT, Rudolf S.; WILSON, Matthew A.; BOUMANS, Roelof M. J.. **A typology for the classification, description and valuation of ecosystem functions, goods and services**. *Ecological Economics*, v. 41, p. 393-408, 2002.

DIAS, H.; SOARES, M. **As Fitofisionomias das restingas do município de Caravelas (Bahia-Brasil) e os bens e serviços associados**. *Bol. Téc. Cient. CEPENE*, Tamandaré - PE - v. 16, n. 1, p. 59-74, 2008.

FEBA (Friends of Ecosystem-based Adaptation). (2019). **Tornando eficaz a Adaptação baseada em Ecosistemas: parâmetros para definir critérios de qualificação e padrões de qualidade** – documento técnico elaborado por FEBA para UNFCCC-SBSTA 46. Bertram, M.2, Barrow, E.3, Blackwood, K., Rizvi, A.R.4, Reid, H.5, y von Scheliha-Dawid, S.6 (autores). GIZ, Bonn, Alemanha, IIED, Londres, Reino Unido, e UICN, Gland, Suíça. 14 pp.

FGB – FUNDAÇÃO GRUPO BOTICÁRIO DE PROTEÇÃO À NATUREZA; ICLEI – GOVERNOS LOCAIS PELA SUSTENTABILIDADE. **Adaptação baseada em ecossistemas**: oportunidades para políticas públicas em mudanças climáticas. 2. ed. Curitiba: FGB, 2015. Disponível em: http://www.fundacaogrupoboticario.org.br/pt/Biblioteca/AbE_2015.pdf Acesso em: 28 abr. 2020.

GIZ - Deutsche Gesellschaft für Internationale Zusammenarbeit (GmbH). **Integração da Adaptação baseada em Ecosistemas (AbE) no planejamento do desenvolvimento**. Eschborn: GIZ, 2015.

HAHN, M.; FRÖDE, A. **Climate Proofing for Development, Adapting to Climate Change**, Reducing Risk. GTZ) GmbH. 2010. Disponível em: https://www.adaptationcommunity.net/?wpfb_dl=34. Acesso em: 07 mai. 2020.

HERZOG, C. **Cidades para Todos**: (re)aprendendo a conviver com a Natureza. Rio de Janeiro: Mauad X: Inverde, 2013.

ICMBio – Instituto Chico Mendes de Conservação da biodiversidade. **Mosaicos reconhecidos oficialmente:** Mosaico do LAGAMAR. Disponível em: <https://www.icmbio.gov.br/portal/mosaicoscorredoresecológicos/mosaicos-reconhecidos-oficialmente/1870-mosaico-de-unidades-de-conservacao-donlitoral-sul-de-sao-paulo-e-do-litoral-do-parana-lagamar> Acesso em: 04 mai. 2020.

ILLEVA, L. (Org). **Evidencia sobre Adaptación basada en Ecosistemas en America Latina y el Caribe.** ONU Medio Ambiente. 2019.

IPARDES. Instituto Paranaense de Desenvolvimento Econômico e Social. **Caderno Estatístico do Município de Paranaguá-PR.** 2020, 49p. Disponível em: <http://www.ipardes.gov.br/cadernos/Montapdf.php?Municipio=83200&btOk=ok>. Acesso em: 30 mar. 2020.

IPCC, 2014: **Alterações Climáticas: Impactos, Adaptação e Vulnerabilidade - Resumo para Decisores.** Contribuição do Grupo de Trabalho II para o Quinto Relatório de Avaliação do Painel Intergovernamental sobre Alterações Climáticas [FIELD, C.B., V.R. BARROS, D.J. DOKKEN, K.J. MACH, M.D. MASTRANDREA, T.E. BILIR, M. CHATTERJEE, K.L. EBI, Y.O. ESTRADA, R.C. GENOVA, B. GIRMA, E.S. KISSEL, A.N. LEVY, S. MACCRACKEN, P.R. MASTRANDREA E L.L. WHITE (eds.)]. Organização Meteorológica Mundial (WMO), Genebra, Suíça, 34 p. 2014.

IPCC 2019. **Aquecimento Global de 1,5°C, Sumário para Formuladores de Políticas.** Disponível em <https://www.ipcc.ch/site/assets/uploads/2019/07/SPM-Portuguese-version.pdf>. 2019. Acesso em: 07 mai. 2020.

KAUFFMAN, J., BERNARDINO, A.; FERREIRA, T.; GIOVANNONI, L.; Gomes, L.; ROMERO, D.; JIMENEZ, L.; RUIZ, F. **Carbon stocks of mangroves and salt marshes of the Amazon region, Brazil.** *Biol. Lett.* 14. 2018.

LOOSE, R. H. (Org). **Olhares sobre a biodiversidade marinha do Paraná.** Associação MarBrasil. Pontal do Paraná. 2019.

MARENGO, J. **O futuro clima do Brasil.** *Revista USP*, (103), 25-32. <https://doi.org/10.11606/issn.2316-9036.v0i103p25-32>. 2014.

McDONNELL, Mark J. **Journal of Urban Ecology: Linking and promoting research and practice in the evolving discipline of urban ecology.** *Journal of Urban Ecology*, v. 1, n. 1, 2015, p. 1 – 6.

Menezes-SILVA, S. **Diagnóstico das Restingas do Brasil.** In: MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE (Org.). Workshop para avaliação e ações prioritárias para a conservação da biodiversidade das zonas costeiras e marinhas. Relatório técnico. Brasília: MMA, 2002. Publicação em CD-ROM.

MMA - Ministério do Meio Ambiente. **Plano Nacional de Adaptação a Mudança do Clima.** Brasília. 2015.

MMA - Ministério do Meio Ambiente. **Roteiro para a elaboração e implementação dos planos municipais de conservação e recuperação da Mata Atlântica.** Brasília. 2017.

MMA - Ministério do Meio Ambiente. **Impactos da Mudança do clima na Mata Atlântica.** Brasília. 2018a.

MMA - Ministério do Meio Ambiente. **Integração da Adaptação baseada em Ecossistemas (AbE) no planejamento do desenvolvimento:** Apostila do curso. Brasília. 2018b.

MMA – Ministério do Meio Ambiente. **Plano Nacional de Adaptação.** Disponível em: <https://mma.gov.br/clima/adaptacao/plano-nacional-de-adaptacao> Acesso em: 24 abr. 2020.

MMA – Ministério do Meio Ambiente. **Impactos da Mudança do Clima na Mata Atlântica**: sumário para tomadores de decisão. Disponível em: file:///C:/Users/HP/Downloads/Impactos%20da%20Mudanca%20do%20Clima%20na%20Mata%20Atlantica_%20Sumario%20para%20Tomadores%20de%20Decisao%20(1).pdf. Acesso em: 04 mai. 2020.

MMA – Ministério do Meio Ambiente. Áreas Úmidas - Convenção de Ramsar. <https://www.mma.gov.br/biodiversidade/biodiversidade-aquatica/zonas-umidas-convencao-de-ramsar.html> Acesso em: 04 mai. 2020.

MONTEIRO, C. A. F. **Geossistemas**: a História de uma Procura. São Paulo: **Contexto**, 2000. 127p.

NEGRELLE, R.; MITCHELL, D.; ANACLETO, A. **Bromeliad ornamental species: conservation issues and challenges related to commercialization**. *Acta Scientiarum. Biological Sciences*. 34(1):91-100. 2012.

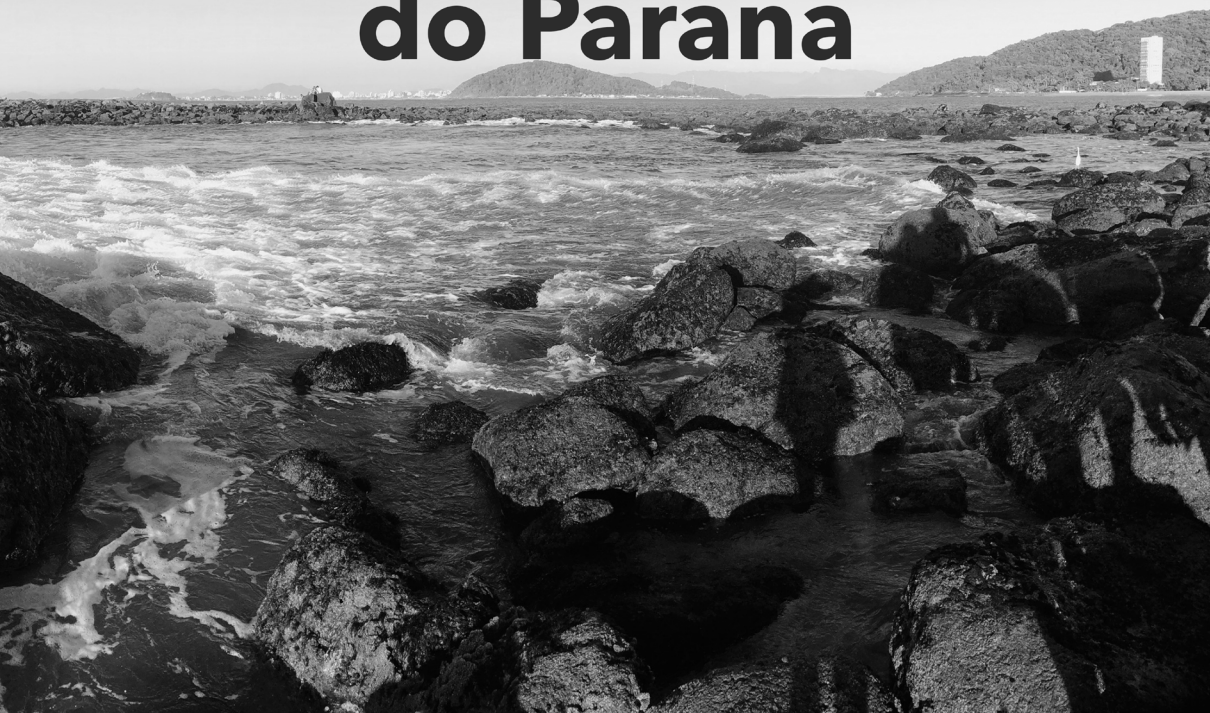
NUCCI, J. C. **Ecologia e Planejamento da Paisagem**. In: Santos, D.; NUCCI, J. C. (Org.). Paisagens Geográficas. Um tributo a Felisberto Cavaleiro. Campo Mourão: Editora da FECILCAM, 2009, p. 50-64. Disponível em http://www.fecilcam.br/editora/index.php?option=com_content&task=blogcategory&id=6&Itemid=12 Acesso em 28 abril 2010.

RAMOS E SILVA, C.A.; MIRANDA, L.B.; DÁVALOS, P.B.; PEREIRA DA SILVA, M. **Hydrochemistry in tropical hyper-saline and positive estuaries**. *Pan-American Journal of Aquatic Sciences*, v. 5, n. 3, p. 432-443, 2010.

WALTERS, B. B.; RÖNNBÄCK, P.; KOVACS, J. M.; CRONA, B.; HUSSAIN, S. A.; BADOLA, R.; PRIMAVERA, J. H.; BARBIER, E.; DAHDOUH-GUEBAS, F. **Ethnobiology, socio-economics and management of mangrove forests**: a review. *Aquatic Botany*, n. 89, 2008, p. 220–236.

WU, J. **Urban ecology and sustainability**: the state-of-the-science and future directions. *Landscape and Urban Planning*, v. 125, p. 209 – 221, 2014.

O Meio Ambiente Litorâneo e Insular do Paraná



 www.atenaeditora.com.br

 contato@atenaeditora.com.br

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

 www.facebook.com/atenaeditora.com.br

O Meio Ambiente Litorâneo e Insular do Paraná



 www.atenaeditora.com.br

 contato@atenaeditora.com.br

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

 www.facebook.com/atenaeditora.com.br