



**MARIA ELANNY DAMASCENO SILVA
(ORGANIZADORA)**

PADRÕES AMBIENTAIS EMERGENTES E SUSTENTABILIDADE DOS SISTEMAS 2

Atena
Editora
Ano 2020



**MARIA ELANNY DAMASCENO SILVA
(ORGANIZADORA)**

PADRÕES AMBIENTAIS EMERGENTES E SUSTENTABILIDADE DOS SISTEMAS 2

Atena
Editora

Ano 2020

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 Cremona

Luiza Alves Batista

Maria Alice Pinheiro

Imagens da Capa

Shutterstock

Edição de Arte

Luiza Alves Batista

Revisão

Os Autores

2020 by Atena Editora

Copyright © Atena Editora

Copyright do Texto © 2020 Os autores

Copyright da Edição © 2020 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.

A Atena Editora não se responsabiliza por eventuais mudanças ocorridas nos endereços convencionais ou eletrônicos citados nesta obra.

Todos os manuscritos foram previamente submetidos à avaliação cega pelos pares, membros do Conselho Editorial desta Editora, tendo sido aprovados para a publicação.

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
Profª Drª Cristina Gaio – Universidade de Lisboa
Prof. Dr. Daniel Richard Sant’Ana – Universidade de Brasília
Prof. Dr. Deyvison de Lima Oliveira – Universidade Federal de Rondônia
Profª Drª Dilma Antunes Silva – Universidade Federal de São Paulo
Prof. Dr. Edvaldo Antunes de Farias – Universidade Estácio de Sá
Prof. Dr. Elson Ferreira Costa – Universidade do Estado do Pará
Prof. Dr. Eloi Martins Senhora – Universidade Federal de Roraima
Prof. Dr. Gustavo Henrique Cepolini Ferreira – Universidade Estadual de Montes Claros
Profª Drª Ivone Goulart Lopes – Istituto Internazionale delle Figlie de Maria Ausiliatrice
Prof. Dr. Jadson Correia de Oliveira – Universidade Católica do Salvador
Prof. Dr. Julio Candido de Meirelles Junior – Universidade Federal Fluminense
Profª Drª Lina Maria Gonçalves – Universidade Federal do Tocantins
Prof. Dr. Luis Ricardo Fernandes da Costa – Universidade Estadual de Montes Claros
Profª Drª Natiéli Piovesan – Instituto Federal do Rio Grande do Norte
Prof. Dr. Marcelo Pereira da Silva – Pontifícia Universidade Católica de Campinas
Profª Drª Maria Luzia da Silva Santana – Universidade Federal de Mato Grosso do Sul
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. Urandi João Rodrigues Junior – Universidade Federal do Oeste do Pará
Profª Drª Vanessa Bordin Viera – Universidade Federal de Campina Grande
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
Profª Drª Carla Cristina Bauermann Brasil – Universidade Federal de Santa Maria
Prof. Dr. Antonio Pasqualetto – Pontifícia Universidade Católica de Goiás
Prof. Dr. Cleberton Correia Santos – Universidade Federal da Grande Dourados
Profª Drª Daiane Garabeli Trojan – Universidade Norte do Paraná
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. 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 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 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 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 Lima Gonçalves – Universidade Estadual de Ponta Grossa
Profª Drª Vanessa Bordin Viera – Universidade Federal de Campina Grande

Ciências Exatas e da Terra e Engenharias

Prof. Dr. Adélio Alcino Sampaio Castro Machado – Universidade do Porto
Prof. Dr. Carlos Eduardo Sanches de Andrade – Universidade Federal de Goiás
Profª Drª Carmen Lúcia Voigt – Universidade Norte do Paraná
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
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. 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
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. Me. Adalto Moreira Braz – Universidade Federal de Goiás
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
Prof. Me. Alexsandro Teixeira Ribeiro – Centro Universitário Internacional
Prof. Me. André Flávio Gonçalves Silva – Universidade Federal do Maranhão
Profª Ma. Andréa Cristina Marques de Araújo – Universidade Fernando Pessoa
Profª Drª Andreza 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. Ma. 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. 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
Profª Ma. Fabiana Coelho Couto Rocha Corrêa – Centro Universitário Estácio Juiz de Fora
Prof. Dr. Fabiano Lemos Pereira – Prefeitura Municipal de Macaé
Prof. Me. Felipe da Costa Negrão – Universidade Federal do Amazonas
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 Alborno – 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/UFPA
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 Fenomenologia & Subjetividade/UFPR
Prof. Me. Leonardo Tullio – Universidade Estadual de Ponta Grossa
Profª Ma. Lillian Coelho de Freitas – Instituto Federal do Pará
Profª Ma. Liliani Aparecida Sereno Fontes de Medeiros – Consórcio CEDERJ
Profª Drª Lívia 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. Me. Luis Henrique Almeida Castro – Universidade Federal da Grande Dourados
Prof. Dr. Luan Vinicius Bernardelli – Universidade Estadual do Paraná
Prof. Dr. Michel da Costa – Universidade Metropolitana de Santos
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. Me. Ricardo Sérgio da Silva – Universidade Federal de Pernambuco

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. Me. Tallys Newton Fernandes de Matos – Faculdade Regional Jaguaribana

Profª Ma. Thatianny Jasmine Castro Martins de Carvalho – Universidade Federal do Piauí

Prof. Me. Tiago Silvio Dedoné – Colégio ECEL Positivo

Prof. Dr. Welleson Feitosa Gazel – Universidade Paulista

Editora Chefe: Profª Drª Antonella Carvalho de Oliveira
Bibliotecária: Janaina Ramos
Diagramação: Maria Alice Pinheiro
Correção: Mariane Aparecida Freitas
Edição de Arte: Luiza Alves Batista
Revisão: Os Autores
Organizadora: Maria Elanny Damasceno Silva

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP)

P124 Padrões ambientais emergentes e sustentabilidade dos sistemas 2 / Organizadora Maria Elanny Damasceno Silva. – Ponta Grossa - PR: Atena, 2020.

Formato: PDF

Requisitos de sistema: Adobe Acrobat Reader

Modo de acesso: World Wide Web

Inclui bibliografia

ISBN 978-65-5706-547-1

DOI 10.22533/at.ed.471200511

1. Educação ambiental. 2. Padrões ambientais. 3. Emergentes. 4. Sustentabilidade. I. Silva, Maria Elanny Damasceno (Organizadora). II. Título.

CDD 363.7

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

APRESENTAÇÃO

É com satisfação que apresento o livro *“Padrões Ambientais Emergentes e Sustentabilidade dos Sistemas 2”* e seus 29 capítulos multidisciplinares. As pesquisas disponibilizadas integram o grupo seletivo de artigos científicos que propõem ideias, métodos, inovações e tecnologias para a sustentabilidade dos sistemas.

A partir disso, tem-se o estudo bibliométrico de periódicos brasileiros a respeito das pesquisas publicadas em revistas de Qualis A2 e B1 no quesito desenvolvimento sustentável. Sobre este assunto, também há a verificação da pesquisa científica relacionada aos 17 Objetivos do Desenvolvimento Sustentável.

A educação ambiental é a base para conscientização da população quanto ao trato com o meio ambiente, como é o caso da importância da reciclagem ensinada para crianças em creche de Minas Gerais. A comunicação socioambiental exerce grande influência na redução de impactos ambientais, especialmente entre comunidades diretamente atingidas. Voltando-se para uma abordagem teórica moderna tem-se a identificação dos conceitos de camponês, agricultor de subsistência e familiar.

O licenciamento ambiental é debatido entre os setores socioambientais do conhecimento, assim como os gestores de Barra do Garças analisam o Plano Diretor Municipal e a sua efetividade quanto a sustentabilidade urbana. Também é exposta a ferramenta de gestão Matriz de Atividades X Responsabilidade do Rio de Janeiro. No Maranhão foi inserido o instrumento de pagamento por serviços ambientais e os resultados são inspiradores para a comunidade local.

As pesquisas inseridas em indústrias são incentivadoras na mudança gerencial ambiental, como o caso de uma indústria de polímeros. O empreendimento de rochas ornamentais foi alvo de entrevistas com foco na cadeia produtiva, impactos sociais e na natureza. É exibido o Guia de Licenciamento das tartarugas marinhas para negócios costeiros e marinhos. A avaliação de impacto na piscicultura evidencia os aspectos positivos e negativos da atividade na Região da Bacia do Rio São Francisco.

Em consonância, tem-se a averiguação dos impactos meteorológicos ocorridos no Rio de Janeiro com base na Escala de Impactos para eventos meteorológicos. Os níveis de impactos ambientais existentes em atividades agrárias são avaliados em uma fazenda agrícola amazonense. A agricultura é excelente meio para aproveitamento do resíduo lodo de curtume, para isto é divulgado o resultado da toxicidade e ação como biofertilizante. Outro experimento é mostrado ao utilizar componentes arbóreos como composição de forragens.

A biomassa residual é tema da pesquisa que verifica os principais bioadsorventes de metais e orgânicos. Da mesma forma, é excelente fonte de energia ecológica. A escassez de chuvas é preocupação crescente, principalmente para o setor energético de suporte hídrico. A computação exerce apoio ao formular redes neurais artificiais para prever

resíduos sólidos e assim auxiliar em políticas públicas urbanas.

A interação social e ambiental foi bem desenvolvida em um lar de idosos ao trabalhar a destinação correta de resíduos têxteis. Aterros de resíduos sólidos urbanos têm a caracterização física e estrutural analisadas sob a ótica da legislação ambiental, assim como o monitoramento ambiental da área em localidade de Goiás. A qualidade da água é examinada em rio maranhense, além da aplicação do índice de proteção à vida aquática. Por outro lado, a maneira como é realizada a pesca artesanal em Oiapoque é objeto de estudo envolvendo povos tradicionais.

Na questão hídrica e arbórea é apontada a pesquisa que trata da economia de água em jardins públicos de Fortaleza após técnica ambiental inovadora. Com ênfase é discorrido acerca da relevância da vegetação na climatização natural para o bem-estar em sociedade. Por último, é relatada a magnitude da epidemia de dengue em Paranaguá e as medidas de controle imprescindíveis utilizadas contra o vetor.

De posse do vasto conhecimento oferecido neste livro, espera-se proporcionar ótimas reflexões acerca das concepções publicadas.

Maria Elanny Damasceno Silva

SUMÁRIO

CAPÍTULO 1..... 1

A PESQUISA BRASILEIRA SOBRE DESENVOLVIMENTO SUSTENTÁVEL EM PERIÓDICOS QUALIS A2 E B1 NA ÁREA DE CIÊNCIAS AMBIENTAIS

Juvancir da Silva

DOI 10.22533/at.ed.4712005111

CAPÍTULO 2..... 18

OS OBJETIVOS DE DESENVOLVIMENTO SUSTENTÁVEL (ODS): UMA ANÁLISE BIBLIOMÉTRICA

Eleandra Maria Prigol Meneghini

Matheus da Silveira Bento

Andre Munzlinger

Alexandre de Avila Lerípio

DOI 10.22533/at.ed.4712005112

CAPÍTULO 3..... 32

CONSCIENTIZAÇÃO SOBRE A IMPORTÂNCIA DA RECICLAGEM EM UMA POPULAÇÃO CARENTE DE ARAGUARI – MG

Karollyne Francisco Prado

Bárbara Oliveira Rodrigues do Nascimento

Marcus Japiassu Mendonça Rocha

Bárbara Moura Medeiros

Débora Alves Sícarí

Gabriela Pereira Batista

DOI 10.22533/at.ed.4712005113

CAPÍTULO 4..... 36

OS SIGNIFICADOS DE CAMPONÊS, AGRICULTOR FAMILIAR E DE SUBSISTÊNCIA E A APLICAÇÃO DO INSTITUTO EXIGIDO PELO INCISO XXVI DO ART. 5 DA CONSTITUIÇÃO FEDERAL

Miron Biazus Leal

Clério Plein

DOI 10.22533/at.ed.4712005114

CAPÍTULO 5..... 54

A COMUNICAÇÃO SOCIOAMBIENTAL E A RELAÇÃO COM AS COMUNIDADES ATINGIDAS

Cristiane Holanda Moraes Paschoin

DOI 10.22533/at.ed.4712005115

CAPÍTULO 6..... 61

LINEAMENTOS PARA UMA REORGANIZAÇÃO ESTRUTURAL DAS AUDIÊNCIAS PÚBLICAS AMBIENTAIS A PARTIR DE APORTES DO PENSAMENTO COMPLEXO

Augusto Henrique Lio Horta

DOI 10.22533/at.ed.4712005116

CAPÍTULO 7..... 76

ENTRE O DESENVOLVIMENTO E A SUSTENTABILIDADE: A EFETIVIDADE DO PLANO DIRETOR DO MUNICÍPIO DE BARRA DO GARÇAS

Rosana Gomes da Rosa
Raquel Nabarrete Garcia
Franciele Silva Maciel
Gisele Rebouças Monteiro
João Victor Medeiros
Silvana Barros de Oliveira

DOI 10.22533/at.ed.4712005117

CAPÍTULO 8..... 86

MATRIZ DE ATIVIDADES X RESPONSABILIDADES COMO FERRAMENTA DE GESTÃO - PLANO VERÃO DA CIDADE DO RIO DE JANEIRO

Emilene Faria Mesquita
Marcelo Abranches Abelheira
Pedro Reis Martins
Orlando Sodré Gomes
Alexander de Araújo Lima
Kátia Regina Alves Nunes
Leandro Vianna Chagas
Ana Lucia Nogueira Camacho
Luiza Dudenhoeffler Braga
Elizabeth Cunha Gonçalves

DOI 10.22533/at.ed.4712005118

CAPÍTULO 9..... 98

INSTRUMENTO DE PAGAMENTO POR SERVIÇOS AMBIENTAIS (PSA): EXPERIÊNCIA NO PROJETO “FLORESTA PROTETORA DE MANANCIAS”

Werly Barbosa Soeiro
Karlene Fernandes de Almeida
Gabriel Silva Dias
Adriely Sá Menezes do Nascimento
Claudio Marcos Carneiro Cutrim
Stephen Santos Caldas
Adriano Nascimento Aranha
Kamila de Jesus Silva Sousa
Leandro Silva Costa
Rayanne Soeiro da Silva
Vitória Karla de Oliveira Silva

DOI 10.22533/at.ed.4712005119

CAPÍTULO 10..... 110

ESTUDO DA APLICAÇÃO DO PROGRAMA DE PRODUÇÃO MAIS LIMPA EM UMA INDÚSTRIA DE INJEÇÃO DE POLÍMEROS

Henrique Lisboa da Cruz
Ismael Norberto Strieder
Carlos Alberto Mendes Moraes

DOI 10.22533/at.ed.47120051110

CAPÍTULO 11	125
IMPACTOS SOCIAIS AO MEIO AMBIENTE: EXTRAÇÃO DE ROCHAS ORNAMENTAIS	
Kelly Christiny da Costa	
Angela Maria Caulyt Santos da Silva	
DOI 10.22533/at.ed.47120051111	
CAPÍTULO 12	142
DIRETRIZES PARA MITIGAÇÃO DE IMPACTOS DE EMPREENDIMENTOS NAS TARTARUGAS MARINHAS	
Roberto Sforza	
Ana Cláudia Jorge Marcondes	
Gabriella Tiradentes Pizetta	
Paulo Hunold Lara	
Erik Allan Pinheiro dos Santos	
João Carlos Alciati Thomé	
DOI 10.22533/at.ed.47120051112	
CAPÍTULO 13	154
AVALIAÇÃO DE IMPACTO AMBIENTAL DE PISCICULTURAS NO RIO SÃO FRANCISCO	
Érika Alves Tavares Marques	
Gérsica Moraes Nogueira da Silva	
Ariane Silva Cardoso	
Maristela Casé Costa Cunha	
Renata Maria Caminha Mendes de Oliveira Carvalho	
Nailza Oliveira Arruda	
Maria do Carmo Martins Sobral	
DOI 10.22533/at.ed.47120051113	
CAPÍTULO 14	164
ESCALA DE IMPACTOS PARA EVENTOS METEOROLÓGICOS NA CIDADE DO RIO DE JANEIRO: APLICAÇÃO PRÁTICA EM 3 VERÕES SEGUIDOS (2017 A 2020)	
Marcelo Abranches Abelheira	
Pedro Reis Martins	
Kátia Regina Alves Nunes	
Orlando Sodré Gomes	
Alexander de Araújo Lima	
Leandro Vianna Chagas	
Luiza Dudenhoefter Braga	
Lívia Lomar Paulino	
DOI 10.22533/at.ed.47120051114	
CAPÍTULO 15	180
AVALIAÇÃO DE IMPACTOS EM PROPRIEDADE AGRÍCOLA NO AMAZONAS	
Joanne Régis Costa	
Adriana Moraes da Silva	
DOI 10.22533/at.ed.47120051115	

CAPÍTULO 16.....	191
APROVEITAMENTO DO LODO DE CURTUME NA AGRICULTURA: AVALIAÇÃO PRELIMINAR DA TOXICIDADE E AÇÃO BIOFERTILIZANTE EM PLANTAS	
Gislayne de Araujo Bitencourt	
Larissa Maria Vaso	
Natália da Silva Guidorissi	
Pedro Henrique Lande Brandão	
Roanita Iara Rockenbach	
Jaine Pereira Flores	
Valdemir Antônio Laura	
DOI 10.22533/at.ed.47120051116	
CAPÍTULO 17.....	203
SISTEMA SILVIPASTORIL COM CLONES DE EUCALIPTO E A QUALIDADE DA <i>UROCHLOA BRIZANTHA</i> (HOCHST. EX A. RICH.) STAPF CV. XARAÉS	
Natália Andressa Salles	
Sílvia Correa Santos	
Viviane Correa Santos	
Cleberton Correia Santos	
Elaine Reis Pinheiro Lourente	
Alessandra Mayumi Tokura Alovisi	
Gilmar Gabriel de Souza	
DOI 10.22533/at.ed.47120051117	
CAPÍTULO 18.....	217
BIOMASSAS E SEU USO COMO BIOADSORVENTES: UMA REVISÃO	
Graziela Taís Schmitt	
Emanuele Caroline Araujo dos Santos	
Regina Célia Espinosa Modolo	
Carlos Alberto Mendes de Moraes	
Marcelo Oliveira Caetano	
DOI 10.22533/at.ed.47120051118	
CAPÍTULO 19.....	227
O APROVEITAMENTO ENERGÉTICO ATRAVÉS DO PROCESSO DE GASEIFICAÇÃO MODULAR	
Genilson Jacinto Pacheco	
Ana Ghislane Henriques Pereira Van Elk	
Tácio Mauro Pereira de Campos	
Daniel Luiz de Mattos Nascimento	
DOI 10.22533/at.ed.47120051119	
CAPÍTULO 20.....	242
EFICIÊNCIA ENERGÉTICA EM UMA INSTALAÇÃO ELÉTRICA RESIDENCIAL ANTIGA COM A SUBSTITUIÇÃO DOS CONDUTORES	
Janaria Candeias de Oliveira Carminati	
Diego Moura Alves	

Rafael Carminati
Tainara Candeias Oliveira
DOI 10.22533/at.ed.47120051120

CAPÍTULO 21.....253

USO DE REDES NEURAIIS ARTIFICIAIS NA PREDIÇÃO DA GERAÇÃO DE RESÍDUOS SÓLIDOS URBANOS – REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

Cristiano Costa de Souza
Alan Vinicius Hehn
Atilio Efrain Bica Grondona
Luis Alcides Schiavo Miranda

DOI 10.22533/at.ed.47120051121

CAPÍTULO 22.....266

AGREGANDO VALOR A RESÍDUOS TÊXTEIS POR MEIO DE MÃO DE OBRA QUALIFICADA E OCIOSA

Taynara Thaís Flohr
Gabrielle Cristine Kratz
Grazyella Cristina Oliveira de Aguiar
Brenda Teresa Porto de Matos
Catia Rosana Lange de Aguiar

DOI 10.22533/at.ed.47120051122

CAPÍTULO 23.....280

VERIFICAÇÃO DO ESTADO FÍSICO E ESTRUTURAL DA ÁREA DE DISPOSIÇÃO FINAL DOS RESÍDUOS SÓLIDOS URBANOS DE RIO VERDE, GO

Marcel Sousa Marques
Adriana Antunes Lopes
Camila Ribeiro Rodrigues
Katianne Lopes de Paiva
Marcelo Mendes Pedroza
Danielma Silva Maia
Enicléia Nunes de Sousa Barros
Daniel Rodrigues Campos

DOI 10.22533/at.ed.47120051123

CAPÍTULO 24.....292

VERIFICAÇÃO DA QUALIDADE AMBIENTAL DA ÁREA DE DISPOSIÇÃO FINAL DOS RESÍDUOS SÓLIDOS URBANOS DE RIO VERDE, GO

Marcel Sousa Marques
Adriana Antunes Lopes
Camila Ribeiro Rodrigues
Katianne Lopes de Paiva
Marcelo Mendes Pedroza
Danielma Silva Maia
Enicléia Nunes de Sousa Barros
Daniel Rodrigues Campos

DOI 10.22533/at.ed.47120051124

CAPÍTULO 25.....	305
ESTUDO DA QUALIDADE DA ÁGUA E APLICAÇÃO DO ÍNDICE DE PROTEÇÃO À VIDA AQUÁTICA DO RIO BURITICUPU, OESTE MARANHENSE	
Edmilson Arruda dos Santos	
Frauzino Correia Lima Neto	
Henrique Ferreira da Silva Neto	
Wennek Gomes da Silva Evanelista	
DOI 10.22533/at.ed.47120051125	
CAPÍTULO 26.....	315
A PESCA ARTESANAL EM OIAPOQUE (AMAPÁ): BASES PARA O MANEJO SUSTENTÁVEL DOS RECURSOS PESQUEIROS	
Lorena Antunes Jimenez	
Érica Antunes Jimenez	
Jamile da Silva Garcia	
Roberta Sá Leitão Barboza	
Luis Maurício Abdon da Silva	
DOI 10.22533/at.ed.47120051126	
CAPÍTULO 27.....	329
XERISCAPING EM JARDINS PÚBLICOS DE FORTALEZA	
João Luís Cândido Marques	
Daniel Sant'Ana	
DOI 10.22533/at.ed.47120051127	
CAPÍTULO 28.....	342
O COMPORTAMENTO DAS VARIVÁVEIS CLIMÁTICAS NOS ESPAÇOS EXTERNOS DE SÃO CRISTÓVÃO, RIO DE JANEIRO	
Lays de Freitas Veríssimo	
Virgínia Maria Nogueira de Vasconcellos	
DOI 10.22533/at.ed.47120051128	
CAPÍTULO 29.....	354
A EPIDEMIA DE DENGUE EM PARANAGUÁ, PR	
Cassiana Baptista Metri	
Fabrícia de Souza Predes	
Josiane Aparecida Gomes Figueiredo	
Elizabeth do Nascimento Lopes	
DOI 10.22533/at.ed.47120051129	
SOBRE A ORGANIZADORA.....	369
ÍNDICE REMISSIVO.....	370

DIRETRIZES PARA MITIGAÇÃO DE IMPACTOS DE EMPREENDIMENTOS NAS TARTARUGAS MARINHAS

Data de aceite: 01/10/2020

Data de submissão: 04/09/2020

Roberto Sforza

Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade. Vitória – ES
<http://lattes.cnpq.br/0275630136552061>

Ana Cláudia Jorge Marcondes

Fundação Centro Brasileiro de Proteção e Pesquisa das Tartarugas Marinhas. Vitória – ES
<http://lattes.cnpq.br/6874437210916699>

Gabriella Tiradentes Pizetta

Centro Nacional de Pesquisa e Conservação de Tartarugas Marinhas – Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade. Vitória – ES
<http://lattes.cnpq.br/5050433200551674>

Paulo Hunold Lara

Fundação Centro Brasileiro de Proteção e Pesquisa das Tartarugas Marinhas. Mata de São João – ES
<http://lattes.cnpq.br/0308412278941593>

Erik Allan Pinheiro dos Santos

Centro Nacional de Pesquisa e Conservação de Tartarugas Marinhas – Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade. Aracaju – SE
<http://lattes.cnpq.br/9134904502105517>

João Carlos Alciati Thomé

Centro Nacional de Pesquisa e Conservação de Tartarugas Marinhas – Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade. Vitória – ES
<http://lattes.cnpq.br/4750877253294915>

RESUMO: O presente capítulo consolida as diretrizes para avaliação e mitigação dos impactos de empreendimentos costeiros e marinhos, que resultaram na publicação do Guia de Licenciamento – tartarugas marinhas. O Guia é composto por: sumários sobre a legislação relacionada ao licenciamento ambiental e à conservação das tartarugas marinhas; informações sobre a biologia, hábitos alimentares, ciclo de vida e comportamento reprodutivo; mapeamento das áreas de reprodução e informações sobre as áreas marinhas de uso, alimentação e deslocamentos conhecidas. Os principais impactos aos quais as tartarugas marinhas estão sujeitas foram sumarizados, por tipologias de empreendimentos, a exemplo de: portos e estaleiros; hotéis e urbanização da costa; exploração, produção e escoamento de petróleo e gás, assim como outros empreendimentos de grande porte. As medidas de mitigação e monitoramento foram organizadas em matrizes e avaliadas por tipologia de empreendimento, de forma a auxiliar os empreendedores e licenciadores no diagnóstico, análise e dosimetria das medidas a serem adotadas para mitigação dos danos ambientais, assim como a própria localização do empreendimento. O continuado processo de atualização do Guia de Licenciamento contará com o aprimoramento da identificação de áreas de uso no mar, associado ao crescente número de pesquisas com telemetria; revisão das áreas de reprodução de tartarugas marinhas e áreas cobertas por programas de pesquisa e monitoramento de praias; assim como inclusão de novas tipologias de projetos, a exemplo de

usinas eólicas marinhas, além de novas considerações sobre a avaliação e mitigação da fotopoluição.

PALAVRAS-CHAVE: Tartarugas marinhas; licenciamento ambiental; avaliação de impactos.

GUIDELINES FOR MITIGATING IMPACTS OF PROJECTS ON SEA TURTLES

ABSTRACT: The chapter consolidates the guidelines for assessing and mitigating the impacts of coastal and marine projects, which resulted in the publication of the Licensing Guide – sea turtles. The Guide presents a summary of legislation related to environmental licensing and conservation of sea turtles; information about biology, diet, life cycle and reproductive behavior; maps of the main nesting beaches and information on marine high use areas and movements. The main environmental impacts to which sea turtles are subjected were summarized and presented by types project typology and activities, such as: ports and shipyards; hotels and coastal urbanization; exploration, production and flow of Hydrocarbons products, as well as other relevant projects. The mitigation and monitoring measures were organized in matrices and evaluated versus project characteristics, to assist enterprises and environment agencies in the diagnosis, analysis, and dosimetry of the measures to be adopted to minimize environmental damage, as well as the location of the project. The continued update process of the Licensing Guide will improve the identification of sea high use areas, associated with the growing number of sea turtle satellite telemetry surveys; a review of breeding areas for sea turtles and areas covered by beach monitoring programs and research, as well, the inclusion of new projects categories, such as marine wind farms, in addition to new considerations on the assessment and mitigation of photopollution.

KEYWORDS: Sea turtles; environmental licensing; impacts assessment.

1 | APRESENTAÇÃO

A interferência humana é a principal causa do colapso das populações de tartarugas marinhas e os impactos incidem em todos os estágios e habitats do ciclo de vida destes animais, também ameaçadas por resíduos e poluentes lançados nas zonas costeiras e oceanos (LUTCAVAGE et al., 1997). No passado, as principais ameaças eram a coleta de ovos e o abate de fêmeas, atividades que praticamente cessaram a partir da consolidação dos trabalhos de proteção dos ninhos e envolvimento das comunidades na conservação (LOPEZ et al., 2015). Nas últimas décadas o número de desovas nas praias brasileiras aumentou gradualmente (DA SILVA et al., 2007; MARCOVALDI; CHALOUPKA, 2007; MARCOVALDI et al., 2007), no entanto novas ameaças foram intensificadas com o crescente processo de ocupação e degradação da zona costeira, o que exigiu o estabelecimento de instrumentos para a mitigação dos impactos negativos nestes animais. Neste sentido, a Resolução CONAMA N° 10/1996, por determinar que o licenciamento ambiental nas áreas de desovas de tartarugas marinhas só pode efetivar-se após avaliação do Centro TAMAR, se destaca como marco legal para inclusão de medidas específicas à proteção desses tetrápodes e seus ambientes de reprodução nos processos de licenciamento ambiental.

Gradualmente, com o aumento do conhecimento sobre o ciclo e hábitos de vida das tartarugas marinhas, as considerações sobre tais impactos estão sendo aplicadas também em outras áreas não abrangidas pela Resolução CONAMA.

A evolução das pesquisas sobre tartarugas marinhas e a análise de centenas de estudos ambientais de empreendimentos em diferentes áreas litorâneas e marinhas proporcionaram o suporte à previsão dos impactos e à proposição de medidas para mitigação e monitoramento. Essa experiência possibilitou a elaboração do Guia de Licenciamento – Tartarugas Marinhas (SFORZA et al., 2017), documento que visa orientar a elaboração de estudos voltados à identificação e mitigação de impactos ambientais às tartarugas marinhas e seus habitats.

O presente capítulo apresenta os aspectos considerados durante a elaboração do Guia de Licenciamento, com ênfase nas diretrizes para avaliação e mitigação de impactos de empreendimentos nas tartarugas marinhas, e com o objetivo de subsidiar a qualificação dos estudos ambientais na costa brasileira, bem como apoiar a análise destes pelos órgãos de licenciamento. Neste contexto, será apresentada também a continuada necessidade de revisão e atualização do documento, com destaque para os principais tópicos a serem aprimorados e incluídos na nova versão do Guia.

2 | METODOLOGIA

No Brasil há ocorrência de 5 das 7 espécies de tartarugas marinhas existentes no planeta. São elas: *Dermochelys coriacea* (Vandelli, 1761) (tartaruga-gigante ou de couro), *Eretmochelys imbricata* (Linnaeus, 1766) (tartaruga-de-pente), *Lepidochelys olivacea* (Eschscholtz, 1829) (tartaruga-oliva), *Caretta caretta* (Linnaeus, 1758) (tartaruga-cabeçuda) e *Chelonia mydas* (Linnaeus, 1758) (aruanã ou tartaruga-verde).

Todas as cinco espécies que ocorrem no Brasil estão incluídas na Lista Nacional das Espécies da Fauna Brasileira Ameaçadas de Extinção (BRASIL, 2014), e na “Lista Vermelha da União Internacional para a Conservação da Natureza – IUCN Red List” (IUCN, 2020).

As informações sobre as diferentes espécies de tartarugas marinhas presentes no litoral brasileiro para a elaboração do Guia foram obtidas através de bases de dados como o SITAMAR – Sistema de Informações sobre Tartarugas Marinhas, em relatórios de pesquisas registradas no SISBIO – Sistema de Autorização e Informação em Biodiversidade, e em relatórios de programas de monitoramentos solicitados por condicionantes ambientais nos processos de licenciamento. Para a fase de revisão do Guia serão utilizadas também informações do BDCTAMAR – Banco de Dados para a Conservação das Tartarugas Marinhas; do SIMBA – Sistema de Informação de Monitoramento da Biota Aquática, mantido pela Petrobras; e dados dos projetos de monitoramento de quelônios por telemetria satelital. A quantidade (densidade) e regularidade dos registros de ocorrências

de desovas ao longo do litoral foram utilizadas para indicar a importância relativa dos diferentes segmentos da costa brasileira. Esse procedimento permitiu classificar as áreas de desova em: Áreas Prioritárias de Reprodução; Áreas de Reprodução Regular; Áreas de Reprodução Esporádica; Áreas Insuficientemente Conhecidas; e Áreas Não Reprodutivas, conforme ilustrado na Figura 1.

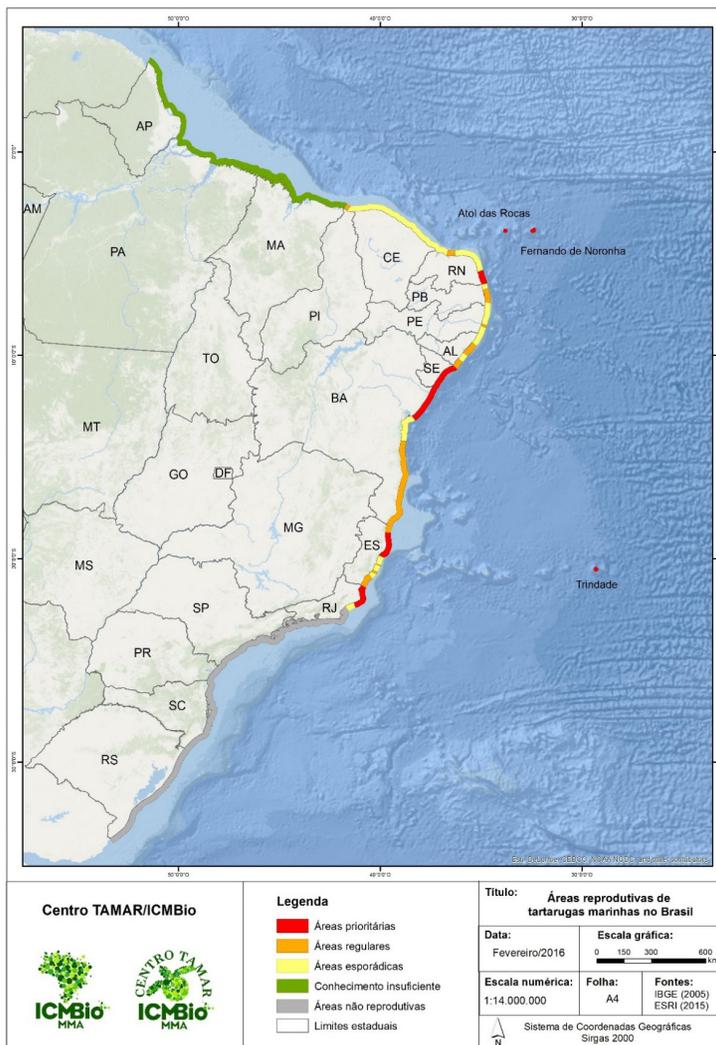


Figura 1: Áreas de reprodução de tartarugas marinhas no Brasil.

Fonte: Centro TAMAR/ICMbio (2016).

Os tipos de empreendimentos selecionados para inclusão no Guia foram aqueles mais frequentemente licenciados nas regiões costeiras e oceânicas do Brasil, utilizadas pelas tartarugas marinhas para reprodução e desenvolvimento, possuindo maior potencial de interação com estes animais. Tais empreendimentos foram integrados em matrizes, que consideram os principais impactos observados para cada tipologia e as medidas mitigadoras e programas de monitoramento rotineiramente solicitados.

3 | ESTRUTURA DO GUIA DE LICENCIAMENTO – TARTARUGAS MARINHAS

O Guia de Licenciamento – Tartarugas Marinhas foi estruturado em um conjunto de capítulos que proporcionam tanto a leitura sequencial dos temas abordados, quanto a consulta individual ou agrupada dos temas. O primeiro capítulo apresenta ao leitor um breve histórico das ações de pesquisa e proteção das tartarugas marinhas no Brasil, bem como da evolução do processo de avaliação dos impactos dos empreendimentos nas tartarugas marinhas.

Na sequência, o capítulo 2 apresenta uma compilação da legislação relacionada ao licenciamento ambiental e conservação das tartarugas marinhas, como base para as medidas de ordenamento.

No capítulo 3 constam informações sobre a biologia das tartarugas marinhas, hábitos alimentares, ciclo de vida e comportamento reprodutivo, de modo a elucidar a aplicabilidade de cada medida mitigadora ou programa de monitoramento.

No capítulo 4 é apresentada uma descrição das áreas de reprodução das tartarugas marinhas ao longo da costa brasileira e uma síntese dos conhecimentos sobre as áreas marinhas de alimentação e deslocamentos destes animais, assim os licenciadores e/ou empreendedores poderão obter informações que subsidiarão a escolha do local de instalação do empreendimento, bem com o emprego de medidas mitigadoras de impactos sobre as tartarugas marinhas.

O capítulo 5 apresenta uma síntese dos impactos potencialmente incidentes nas tartarugas marinhas, decorrentes das atividades associadas a cada tipologia de empreendimento, e as principais medidas de mitigação e/ou monitoramento destes impactos.

O capítulo 6 traz um levantamento mais detalhado dos principais impactos identificados para cada atividade relacionada a empreendimentos costeiros/marinhos sobre as tartarugas marinhas e também a indicação e fundamentação das medidas de mitigação aplicáveis. O detalhamento apresentado neste capítulo auxilia na análise dos impactos e na aplicabilidade e dosimetria das medidas de mitigação.

O Guia de Licenciamento contém ainda um conjunto de anexos com sugestões de Termos de Referência para atividades, diretrizes de mitigação da fotopoluição e de monitoramento de praias, e legislação ambiental relacionada às tartarugas marinhas,

que visam facilitar a organização das informações e a execução de ações em metodologias com grau de confiabilidade adequado.

O Guia é um documento de livre acesso, disponibilizado no formato impresso e digital, o que possibilita a ampla divulgação a partir de download direto, que pode ser feito pelo seguinte link: <https://www.icmbio.gov.br/portal/images/stories/comunicacao/publicacoes/publicacoes-diversas/guia_licenciamento_tartarugas_marinhas_v8.pdf>.

O documento contou com campanha de divulgação, durante a qual cópias impressas foram encaminhadas para os órgãos municipais, estaduais e federal de Licenciamento Ambiental, assim como, apresentações presenciais da aplicabilidade do documento foram realizadas nos estados que compreendem as áreas prioritárias de reprodução de tartarugas marinhas.

O processo de aperfeiçoamento dos estudos ambientais e de assimilação do conteúdo do Guia é um processo gradativo. Após aproximadamente três anos da publicação do Guia de Licenciamento, é possível observar a citação e aplicação do documento em estudos ambientais submetidos ao Centro TAMAR para a análise, assim como, uma maior clareza por parte dos empreendedores, consultorias ambientais e licenciadores quanto aos principais impactos que demandam mitigação e conhecimento prévio quanto à espacialização dos empreendimentos propostos ante as diferentes classes de prioridade das áreas costeiras para as tartarugas marinhas. Destaca-se também o uso do documento em processos de licenciamento ambiental situados em áreas não abrangidas pela Resolução CONAMA n° 10/1996, o que pode ampliar as possibilidades de mitigação de impactos. Uma análise pormenorizada da efetividade do Guia e da percepção dos atores quanto a sua aplicabilidade está em fase inicial de preparação.

Como mecanismos para garantir a contínua aplicabilidade e aprimoramento do Guia de Licenciamento – Tartarugas Marinhas, é prevista a revisão periódica do documento. Esta etapa considera a evolução dos conhecimentos técnicos e científicos sobre a biologia e ecologia das tartarugas marinhas; a inovação no planejamento dos empreendimentos e desenvolvimento de tecnologias de mitigação e monitoramento dos impactos ambientais; e a dinâmica dos regulamentos e procedimentos relacionados ao licenciamento ambiental de empreendimentos em áreas relevantes para as tartarugas marinhas.

3.1 Principais Tipologias de Empreendimentos

3.1.1 Portos, terminais, estaleiros

A atividade portuária, quando desenvolvida em áreas importantes para as tartarugas marinhas, possui elevado potencial de geração de impactos ambientais sobre estes animais, em especial, no que se refere à iluminação artificial; ocupação da orla, com perda de área disponível nas praias de desova; captura de animais durante as dragagens; perturbações no meio marinho e atropelamento devido a intensificação do trânsito de

embarcações e obras costeiras. As principais medidas de mitigação aplicadas consistem no controle da fotopoluição, inclusive no canteiro de obras e nas embarcações, a partir de medidas como execução de projeto e adaptações luminotécnicas, além da utilização de elementos da paisagem (vegetação e topografia) como barreira auxiliar à dispersão luminosa; planejamento locacional adequado, evitando áreas com alta densidade de desovas; aplicação de janela ambiental para as intervenções nas praias e atividade de dragagem, de modo a evitar o início de atividades durante o período reprodutivo; uso eficiente de defletores nas dragas; monitoramento da dragagem por observador de bordo; controle da velocidade das embarcações; programas de monitoramento de praia e proteção dos ninhos, entre outros.

3.1.2 Empreendimentos hoteleiros e imobiliários

O litoral brasileiro é objeto de diversos empreendimentos hoteleiros e imobiliários, licenciados por órgãos estaduais e municipais, e durante a instalação e operação destes, ocorrem variadas atividades geradoras de impactos sobre as tartarugas marinhas, como, iluminação artificial, uso turístico das praias e obras costeiras.

As medidas rotineiramente aplicadas para a mitigação dos impactos demandam o planejamento locacional adequado do empreendimento, que deve garantir o máximo afastamento possível da linha de preamar e dos trechos com maior atividade reprodutiva, em especial nas áreas prioritárias e regulares de reprodução. O controle da fotopoluição é também de elevada importância e deve ser adotado desde a fase de implantação e canteiro de obras, até a operação, com necessidade continuada de ajuste e manutenção das fontes de iluminação aprovadas em projeto luminotécnico; e o aproveitamento de elementos da paisagem (topografia e vegetação) devem ser considerados de modo a ampliar a contenção da luminosidade. O ordenamento do acesso de pessoas às praias, assim como a divulgação da proibição do trânsito de veículos nas praias é aspecto regularmente recomendado, assim como são apresentadas sugestões de medidas para reduzir o risco de interação e ataques de animais domésticos a ninhos, filhotes e fêmeas de tartarugas marinhas que buscam as praias para desovar. Ainda quanto aos usos da praia, solicita-se a remoção durante a noite de eventuais equipamentos de lazer utilizados, evitando obstáculos físicos, assim como a adequada coleta e destinação dos resíduos tem elevada importância, de modo a reduzir o risco de proliferação de animais oportunistas que podem representar uma ameaça aos ninhos e fêmeas de tartarugas marinhas.

3.1.3 Exploração e produção de óleo e gás offshore

Cerca de 93% da produção brasileira de petróleo e 73% da produção de gás natural é proveniente de bacias marítimas (ANP, 2015). Na Zona Costeira, encontram-se ainda quase todas as unidades de processamento de gás natural, terminais aquaviários

e malha dutoviária do país, além da metade das refinarias, configurando-se, portanto, em um importante espaço da atividade de petróleo e gás natural e suas cadeias produtivas. Inclusive para as bacias terrestres, 67% do petróleo produzido se originam em municípios localizados na Zona Costeira, nos estados do Ceará, Rio Grande do Norte, Alagoas, Sergipe, Bahia e Espírito Santo.

Os principais impactos ambientais previstos para essa tipologia de empreendimento estão associados à prospecção sísmica, iluminação artificial, trânsito de embarcações, obras costeiras e operações com óleo. A mitigação dos impactos contempla o atendimento à Instrução Normativa IBAMA/ICMBIO 01/2011, referente a Áreas de Restrição Temporária para Atividades Sísmicas; monitoramento das pesquisas sísmicas por observadores de bordo; controle da fotopoluição, compatíveis com as normas de segurança; planejamento do cronograma de obras costeiras de modo a evitar o pico do período reprodutivo das tartarugas marinhas; elevação de dutos perfilados na praia; inserção, nos Planos de Emergência Individuais (PEIs) e nos Planos de Emergência para Vazamento de Óleo (PEVOs), medidas específicas para atuação em áreas de alimentação/desenvolvimento e de reprodução de tartarugas marinhas.

3.1.4 Outros empreendimentos de grande porte

Com relação aos demais empreendimentos pretendidos ou instalados na região costeira e marinha, diversas atividades podem gerar ameaças às tartarugas marinhas, tais como instalações industriais, obras de contenção e controle de erosão, parques eólicos, emissários submarinos, urbanização da orla, entre outros. Assim, a análise comparativa dos impactos previstos para o empreendimento, ante aqueles já descritos para as demais tipologias, pode elucidar a definição de medidas e programas de monitoramento apropriados.

3.2 Matrizes de Impacto

As medidas de mitigação encontram-se compiladas e resumidas nas tabelas contidas no Capítulo 5 do Guia de Licenciamento (matrizes de impactos). Nas matrizes foram incluídas as ações mais comumente adotadas para o controle ou mitigação dos impactos, identificadas com base na literatura sobre o tema e na experiência de gestão adquirida pelo Centro TAMAR, no exercício da aplicação da Resolução CONAMA nº 10/1996.

A organização apresentada nas matrizes considera uma análise genérica dos impactos para cada tipologia de empreendimento, frente aos conhecimentos disponíveis sobre os impactos e sua mitigação, assim como quanto à biologia e ecologia das tartarugas marinhas em cada região.

Ao analisar as matrizes, deve-se considerar o local previsto para a instalação do empreendimento pretendido, e como o mesmo se insere nas áreas relevantes para as tartarugas marinhas, indicadas na Figura 1, para que se possa efetuar um adequado

planejamento locacional, imprescindível para definição do escopo, abrangência e intensidade das medidas mitigadoras aplicáveis.

4 | PERSPECTIVAS DE ATUALIZAÇÃO DO GUIA DE LICENCIAMENTO – TARTARUGAS MARINHAS

A continuada produção de conhecimento científico e sua conversão em medidas de manejo, proteção e mitigação de impactos é a premissa que demanda um contínuo processo de atualização do Guia de Licenciamento. Desde a publicação da primeira edição do Guia, algumas tipologias de empreendimentos, impactos, programas de monitoramento e medidas mitigadoras merecem destaque, seja por novos conhecimentos agregados, seja pela perspectiva de surgimento de novas demandas e processos de licenciamento.

Os empreendimentos portuários foram objeto de programas de monitoramento, dentre os quais se destaca os monitoramentos de praia (PMP) e os monitoramentos embarcados, realizados por observadores de bordo. De modo geral, tais programas possibilitaram o acompanhamento dos impactos de atividades críticas como dragagens, com o registro de interações fatais com tartarugas marinhas (GOLDBERG et al., 2015) e elaboração de documentos técnicos para mitigação de tais impactos. Dentre as medidas gradualmente implantadas destaca-se o uso de variados modelos de defletores nas cabeças de dragagem, ativação exclusiva da bomba de dragagem quando próxima ao fundo, definição de estratégia adaptativa com variação espacial e temporal para a execução da atividade. Alguns métodos complementares para a mitigação também estão em avaliação, a exemplo de arrastos prévios com embarcações de pesca, ao longo das áreas a serem dragadas, para remoção ou afugentamento das tartarugas marinhas e a aplicação da telemetria por satélite para investigar o uso da área pelas espécies e identificar locais e períodos de maior concentração dos animais.

Dentre os programas de monitoramento, destaca-se a crescente aplicação da telemetria de tartarugas marinhas por satélite, como subsídio para identificação de áreas de uso, assim como avaliação de impactos, a exemplo dos estudos associados à pesquisa sísmica (BELLINE et al., 2019). Os resultados de tais levantamentos têm demonstrado o potencial de aplicação da técnica para outros empreendimentos a exemplo de portos, com perspectiva de continuidade dos monitoramentos em distintas fases de implantação das obras, uma vez que os resultados podem subsidiar a tomada de decisões relacionada a atividades de rotina e manutenção, a exemplo das já citadas dragagens.

Dado o caráter atemporal dos dados espaciais obtidos nos monitoramentos por telemetria, o crescente número de estudos possibilitará também melhorias na identificação de habitats críticos no mar, com possibilidade de categorização de relevância similar à já aplicada às praias.

A atualização do Guia de Licenciamento abordará também uma nova tipologia de

empreendimento, as usinas eólicas marinhas. A demanda por esse tipo de empreendimento tende a crescer nos próximos anos, o que motivou o Ibama a iniciar a elaboração de um Termo de Referência com orientações gerais quanto aos estudos e impactos a serem considerados pelos empreendedores. Uma vez que tais projetos podem gerar impactos diretos a áreas críticas para as tartarugas marinhas, devido a modificação ou supressão de importantes áreas utilizadas pelas tartarugas no mar, é prioritária a proposição complementar e mais detalhada de estudos, medidas de mitigação ou mesmo restrições à instalação de tais empreendimentos em áreas críticas para as espécies.

A versão revisada do Guia, em elaboração, trará ainda atualizações referentes a alguns impactos e respectivas medidas mitigadoras. Dentre os principais e mais recorrentes impactos ambientais identificados está a fotopoluição. Apesar dos efeitos da fotopoluição nas tartarugas marinhas já serem bem documentados, destaca-se o crescente número de pesquisas e a evolução do conhecimento quanto a desorientação destes animais também no ambiente marinho, como resultado de fontes de iluminação instaladas em estruturas como plataformas, píer, embarcações diversas e sondas de exploração de petróleo. A Convenção sobre Espécies Migratórias durante o 13º Encontro da Conferência das Partes em 2020, publicou a Resolução 13.5, que em seu Anexo II - Diretrizes de Poluição, apresentam robusta revisão bibliográfica sobre o tema, assim como agrega novas orientações sobre o monitoramento e auditoria ambiental, no sentido de reduzir os efeitos negativos da poluição luminosa para a biodiversidade. Tais considerações serão objeto de análise e incorporação à nova versão do Guia de Licenciamento, com contribuição significativa para o detalhamento das medidas já sugeridas e aprimoramento das alternativas para mitigação nos projetos luminotécnicos dos empreendimentos.

5 | CONCLUSÃO

O Guia de Licenciamento – Tartarugas Marinhas representa uma síntese dos conhecimentos adquiridos, ao longo dos 24 anos de vigência da Resolução CONAMA Nº 10/1996, a partir da análise de variados processos de licenciamento ambiental, pesquisas científicas e manifestações emitidas pelo Centro TAMAR. No entanto, tais informações não esgotam a possibilidade de impactos não avaliados ocorrerem, nem reduzem a necessidade de definição de medidas de mitigação complementares ou o aprimoramento continuado das medidas propostas. Aspecto também a ser considerado é a constante evolução da compreensão dos impactos ambientais, que é periodicamente modificada a partir das pesquisas e publicações científicas, evidências de campo e resultados dos programas de monitoramento, o que gera a gradual proposição de novas medidas e retroalimentação nos processos, com revisão e adequação de ações já propostas ou implementadas. Da mesma forma, observa-se mudanças no comportamento do empreendedor, na busca pelo diálogo e informações, na implementação das medidas, e proatividade na busca de soluções.

A avaliação dos impactos ambientais de empreendimentos na biodiversidade é tarefa complexa que demanda uma análise acurada das especificidades do empreendimento, de modo que as informações sumarizadas no Guia de Licenciamento não devem ser transcritas “automaticamente” para os Estudos Ambientais, sem considerar o contexto e detalhes do projeto, assim como o local e período em que se pretende a implantação ou ampliação.

É necessário enfatizar que a efetiva avaliação quanto à viabilidade ambiental do projeto pretendido, na localização indicada, no que se refere à harmonização com as condições ambientais necessárias à conservação das populações de tartarugas marinhas, deverá ser efetuada caso a caso, em cada processo de licenciamento. Esta etapa do processo de licenciamento é particularmente importante, visto que, em áreas de maior relevância para a conservação das tartarugas marinhas, dependendo do porte e natureza do empreendimento, mesmo com a aplicação de todo um conjunto de medidas de mitigação conhecidas, esta harmonização poderá não ser viável.

REFERÊNCIAS

ANP - AGÊNCIA NACIONAL DO PETRÓLEO, GÁS NATURAL E BIOCOMBUSTÍVEIS - Brasil. **Anuário Estatístico Brasileiro do Petróleo, Gás Natural e Biocombustíveis: 2015**, 2015. 249 p. ISSN 1983-5884.

BELLINI, C. *et al.* **Projeto de monitoramento de quelônios por telemetria satelital nas Bacias Sergipe/Alagoas e Ceará/Potiguar. IBAMA e Indústria de Pesquisa Sísmica: em busca do conhecimento e sustentabilidade através do licenciamento ambiental**. 1ed. Rio de Janeiro: Mind Duet Comunicação e Marketing, v. 1, p. 37-60, 2019.

BRASIL. Ministério do Meio Ambiente. **Portaria n.º 444**, de 17 de dezembro de 2014. Disponível em <https://www.icmbio.gov.br/sisbio/images/stories/instrucoes_normativas/PORTARIA_N%C2%BA_444_DE_17_DE_DEZEMBRO_DE_2014.pdf>. Acesso em: 31 ago. 2020.

BRASIL. Ministério do Meio Ambiente. **Resolução Conama n.º 10**, de 24 de outubro de 1996. Disponível em <<http://www2.mma.gov.br/port/conama/legiabre.cfm?codlegi=209>>. Acesso em: 31 ago. 2020.

DA SILVA, A. C. C. *et al.* **Nesting biology and conservation of the olive ridley sea turtle (*Lepidochelys olivacea*) in Brazil, 1991/1992 to 2002/2003**. Journal of the Marine Biological Association of the United Kingdom, v. 87, n. 4, p. 1047–1056, 30 ago. 2007.

GOLDBERG, D. W. *et al.* **Hopper dredging impacts on sea turtles on the northern coast of Rio de Janeiro State, Brazil**. Marine Turtle Newsletter, v. 147, p. 16–20, 2015.

INTERNATIONAL UNION FOR THE CONSERVATION OF NATURE. **IUCN Red List of Threatened Species**, 2020. Version 2020-2. Disponível em <<http://www.iucnredlist.org>>. Acesso em: 31 ago. 2020.

LOPEZ, G. G. *et al.* **Coastal development at sea turtles nesting ground: efforts to establish a tool for supporting conservation and coastal management in northeastern Brazil, 2015**. Ocean & Coastal Management, v. 116, p. 270-276, nov. 2015.

LUTCAVAGE, M. E. *et al.* **Human impacts on sea turtle survival, 1997.** In: LUTZ, P. L. & MUSICK, J. A. *The Biology of Sea Turtles*, 1997, v. 1, 387-409. Marine Science Series. CRC Press. 432 p.

MARCOVALDI, M. Â.; CHALOUPKA, M. **Conservation status of the loggerhead sea turtle in Brazil: an encouraging outlook.** *Endangered Species Research*, v. 3, p. 133–143, 2007.

MARCOVALDI, M. Â. *et al.* **Fifteen years of hawksbill sea turtle (*Eretmochelys imbricata*) nesting in Northern Brazil.** *Chelonian Conservation and Biology*, v. 6, n. 2, p. 223–228, 2007.

SFORZA, R.; MARCONDES, A. C. J.; PIZETTA, G. T. **Guia de Licenciamento Tartarugas Marinhas - Diretrizes para Avaliação e Mitigação de Impactos de Empreendimentos Costeiros e Marinhos.** Brasília: ICMBio, 2017. 130p.

ÍNDICE REMISSIVO

A

Análises Bromatológicas 202, 206

Arco de Maguerez 32, 34

Arranjo Produtivo Local 129, 153, 155, 162

Assentamento Da Reforma Agrária 179

Associação Brasileira de Empresas de Limpeza Pública e Resíduos Especiais 280, 289, 293, 302

Aterro Sanitário 279, 281, 282, 285, 288, 291, 292, 293, 294, 299, 302

Atividade Pesqueira 326, 327

Atividades Antropogênicas 341, 342

Avanços Agrários 37

B

Biocarvões e Cinzas 216

Biofertilizante 9, 190, 196, 199

C

Caatinga 12, 328, 329, 330, 331, 332, 333, 334, 336, 337, 338, 339, 340

Centro Nacional de Tecnologias Limpas 110, 111, 112

Conhecimento Biológico Do Vetor 353

D

Decomposição Térmica 226, 232

Defesa Civil Municipal 86, 87, 88, 89, 90, 92, 95, 97, 163, 165, 167, 169, 174

E

Ecossistema Aquático 304

Empreendimentos Costeiros E Marinheiros 141

Escala de Impactos para Eventos Meteorológicos 96, 163, 173, 177

Espaços Livres Públicos E Privados 341, 347

Estatuto da Terra 38, 39, 40, 41, 47, 48, 49, 50, 51, 52

Estiagens 242

Estresse Salino 190, 198, 201

Evolução no Conhecimento 1

G

Grandes Aterros Industriais 124, 138

Guia de Licenciamento 141, 145, 149

I

Impactos Socioambientais 54, 179, 182, 189

Insuficiência Energética 241

Inteligência Artificial 252, 253, 254, 255, 260, 262

Irrigação de Jardins 328, 330

L

Lar de Idosos 10, 265, 268

Licenciamento Ambiental 9, 54, 55, 57, 61, 62, 66, 67, 68, 69, 70, 73, 120, 141, 142, 145, 146, 150, 151, 153, 154, 155, 156, 157, 160

Literatura Acadêmica 19

M

Metais Pesados 286, 287, 291, 294

Modelo Computacional 252, 254

Monitoramento Ambiental 10, 291, 294, 295, 302

O

Objetivos de Desenvolvimento do Milênio 3, 18, 19

Organização Das Ações Integradas 86

P

Periódicos Brasileiros 9, 1, 3

Política Urbana 76, 80

Práticas de Manejo 159, 160, 179

Programa Maranhão Verde 98, 100, 101

Q

Qualidade da Gramínea 202, 213

R

Recursos Não Renováveis 265

Redução da Poluição 32

Risco de Desastres 88, 94, 163, 165, 174, 177

S

Semana de Arte Moderna 124, 127

Sistema Comunicacional Pseudodiálogo 61

Sistemas Elétricos 241

T

Tratamento de efluentes 216, 223

U

Unidade de Conservação de Proteção Integral do Parque Estadual do Bacanga 98, 101, 102

Usina Gaseificadora Modular 226, 228, 231, 232, 233, 236, 237

Uso Indiscriminado da Água 304

PADRÕES AMBIENTAIS EMERGENTES E SUSTENTABILIDADE DOS SISTEMAS 2

www.atenaeditora.com.br 

contato@atenaeditora.com.br 

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

www.facebook.com/atenaeditora.com.br 

Atena
Editora

Ano 2020

PADRÕES AMBIENTAIS EMERGENTES E SUSTENTABILIDADE DOS SISTEMAS 2

www.atenaeditora.com.br 

contato@atenaeditora.com.br 

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

www.facebook.com/atenaeditora.com.br 

 **Atena**
Editora

Ano 2020