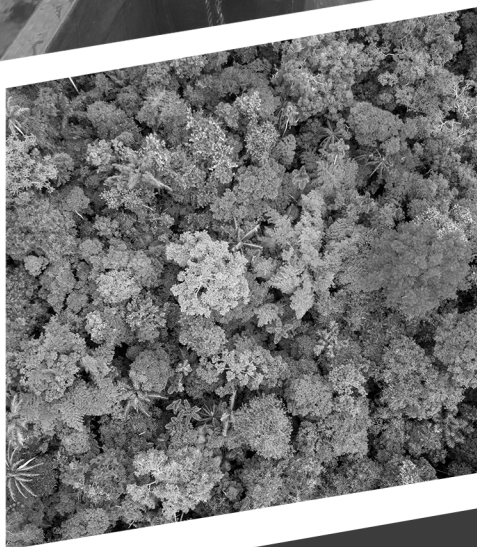




Biodiversidade Brasileira: Aspectos do Estado Atual 2

**Magnólia de Araújo Campos
Daniele Jovem-Azevêdo
(Organizadoras)**



Biodiversidade Brasileira: Aspectos do Estado Atual 2

**Magnólia de Araújo Campos
Daniele Jovem-Azevêdo
(Organizadoras)**

Atena
Editora
Ano 2019

2019 by Atena Editora
Copyright © Atena Editora
Copyright do Texto © 2019 Os Autores
Copyright da Edição © 2019 Atena Editora
Editora Chefe: Prof^a Dr^a Antonella Carvalho de Oliveira
Diagramação: Karine de Lima
Edição de Arte: Lorena Prestes
Revisão: Os Autores



Todo o conteúdo deste livro está licenciado sob uma Licença de Atribuição Creative Commons. Atribuição 4.0 Internacional (CC BY 4.0).

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

Conselho Editorial

Ciências Humanas e Sociais Aplicadas

Prof^a Dr^a Adriana Demite Stephani – Universidade Federal do Tocantins
Prof. Dr. Álvaro Augusto de Borba Barreto – Universidade Federal de Pelotas
Prof. Dr. Alexandre Jose Schumacher – Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Mato Grosso
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. Constantino Ribeiro de Oliveira Junior – Universidade Estadual de Ponta Grossa
Prof^a Dr^a Cristina Gaio – Universidade de Lisboa
Prof. Dr. Deyvison de Lima Oliveira – Universidade Federal de Rondônia
Prof. Dr. Edvaldo Antunes de Faria – Universidade Estácio de Sá
Prof. Dr. Eloi Martins Senhora – Universidade Federal de Roraima
Prof. Dr. Fabiano Tadeu Grazioli – Universidade Regional Integrada do Alto Uruguai e das Missões
Prof. Dr. Gilmei Fleck – Universidade Estadual do Oeste do Paraná
Prof^a Dr^a Ivone Goulart Lopes – Istituto Internazionele delle Figlie de Maria Ausiliatrice
Prof. Dr. Julio Candido de Meirelles Junior – Universidade Federal Fluminense
Prof^a Dr^a Keyla Christina Almeida Portela – Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Mato Grosso
Prof^a Dr^a Lina Maria Gonçalves – Universidade Federal do Tocantins
Prof^a Dr^a Natiéli Piovesan – Instituto Federal do Rio Grande do Norte
Prof. Dr. Marcelo Pereira da Silva – Universidade Federal do Maranhão
Prof^a Dr^a Miranilde Oliveira Neves – Instituto de Educação, Ciência e Tecnologia do Pará
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^a Dr^a Sandra Regina Gardacho Pietrobon – Universidade Estadual do Centro-Oeste
Prof^a Dr^a Sheila Marta Carregosa Rocha – Universidade do Estado da Bahia
Prof. Dr. Rui Maia Diamantino – Universidade Salvador
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. Dr. Willian Douglas Guilherme – Universidade Federal do Tocantins

Ciências Agrárias e Multidisciplinar

Prof. Dr. Alexandre Igor Azevedo Pereira – Instituto Federal Goiano
Prof. Dr. Antonio Pasqualetto – Pontifícia Universidade Católica de Goiás
Prof^a Dr^a Daiane Garabeli Trojan – Universidade Norte do Paraná
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^a Dr^a Girlene Santos de Souza – Universidade Federal do Recôncavo da Bahia
Prof. Dr. Jorge González Aguilera – Universidade Federal de Mato Grosso do Sul
Prof. Dr. Júlio César Ribeiro – Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro
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. Dr. Valdemar Antonio Paffaro Junior – Universidade Federal de Alfenas

Ciências Biológicas e da Saúde

Prof. Dr. Benedito Rodrigues da Silva Neto – Universidade Federal de Goiás
Prof. Dr. Edson da Silva – Universidade Federal dos Vales do Jequitinhonha e Mucuri
Profª Drª Elane Schwinden Prudêncio – Universidade Federal de Santa Catarina
Prof. Dr. Gianfábio Pimentel Franco – Universidade Federal de Santa Maria
Prof. Dr. José Max Barbosa de Oliveira Junior – Universidade Federal do Oeste do Pará
Profª Drª Magnólia de Araújo Campos – Universidade Federal de Campina Grande
Profª Drª Natiéli Piovesan – Instituto Federal do Rio Grande do Norte
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. Alexandre Leite dos Santos Silva – Universidade Federal do Piauí
Profª Drª Carmen Lúcia Voigt – Universidade Norte do Paraná
Prof. Dr. Eloi Rufato Junior – Universidade Tecnológica Federal do Paraná
Prof. Dr. Fabrício Menezes Ramos – Instituto Federal do Pará
Prof. Dr. Juliano Carlo Rufino de Freitas – Universidade Federal de Campina Grande
Profª Drª Neiva Maria de Almeida – Universidade Federal da Paraíba
Profª Drª Natiéli Piovesan – Instituto Federal do Rio Grande do Norte
Prof. Dr. Takeshy Tachizawa – Faculdade de Campo Limpo Paulista

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP) (eDOC BRASIL, Belo Horizonte/MG)	
B615	<p>Biodiversidade brasileira [recurso eletrônico] : aspectos do estado atual 2 / Organizadoras Magnólia de Araújo Campos, Daniele Jovem-Azevêdo. – Ponta Grossa, PR: Atena Editora, 2019. – (Biodiversidade Brasileira. Aspectos do Estado Atual; v. 2)</p> <p>Formato: PDF Requisitos de sistema: Adobe Acrobat Reader Modo de acesso: World Wide Web Inclui bibliografia ISBN 978-85-7247-862-5 DOI 10.22533/at.ed.625192612</p> <p>1. Biodiversidade – Conservação – Brasil. 2. Desenvolvimento sustentável. 3. Meio ambiente – Preservação. I. Campos, Magnólia de Araújo. II. Jovem-Azevêdo, Daniele. III. Série.</p> <p style="text-align: right;">CDD 363.7</p>
Elaborado por Maurício Amormino Júnior – CRB6/2422	

Atena Editora
Ponta Grossa – Paraná - Brasil
www.atenaeditora.com.br
contato@atenaeditora.com.br

APRESENTAÇÃO

O conceito de biodiversidade está intimamente associado com a variedade genética capaz de diferenciar os indivíduos e suas respectivas populações. Portanto, a diversidade biológica é resultado do longo processo da história evolutiva, que permite a seleção do conjunto de espécies em um dado local. E, esse conjunto de espécies que compõe os ecossistemas fornece serviços fundamentais a existência da humanidade.

No entanto, a extensa exploração antrópica promove diversas alterações na dinâmica dos ecossistemas, o que culmina, em muitos casos, na perda da biodiversidade local e conseqüentemente dos serviços ecossistêmicos. Isso nos impõe um grande desafio na atualidade: frear as pressões que oferecem riscos à biodiversidade global. Para tanto, conhecer essa biodiversidade presente em diferentes escalas (local, regional, global) pode representar o primeiro passo para proposição de medidas que visam a conservação, isto porque, esse mesmo conhecimento possibilita a construção de mapas de distribuição das espécies ao longo de gradientes ambientais, bem como a identificação daquelas que estão sob risco de extinção.

Atualmente, há 34 áreas no mundo classificadas como *Biodiversity Hotspots*, correspondendo a áreas ricas em espécies endêmicas (aquelas que só ocorrem ali). Particularmente, o Brasil apresenta dois ecossistemas que incluem *Hotspots* (Floresta Atlântica e Cerrado) e ainda estima-se que nosso país possua cerca de 20% de toda a biodiversidade mundial, dados que nos colocam diante de uma problemática: temos estratégias potenciais para caracterização, conservação e manejo sustentável dessa biodiversidade?

A obra “**Biodiversidade Brasileira: Aspectos do Estado Atual 2**” foi elaborada a partir da coletânea de trabalhos científicos, desenvolvidos por pesquisadores de diferentes instituições, e vislumbra contribuir para o aprofundamento do conhecimento acerca da biodiversidade brasileira sob diferentes aspectos. O *e-Book* contempla 6 capítulos, entre os quais encontramos discussões acerca da ocorrência e dinâmica de espécies em ecossistemas diversificados, como: marinhos, amazônicos e de cerrado. Além desses, um dos trabalhos aborda o emprego de ferramentas digitais na educação ambiental, com enfoque na conservação da biodiversidade.

Desta forma, o presente volume é dedicado a discussão da biodiversidade brasileira e representa uma ferramenta de ampliação do conhecimento, sendo voltada a todos aqueles que tenham interesse em conhecer mais sobre a temática, sejam em instituições públicas ou privadas, pesquisadores ou acadêmicos de todos os níveis (graduação e pós-graduação).

Desejamos que aqueles que buscam conhecer mais das riquezas biológicas de nosso país, encontrem nessa obra uma alternativa de conhecimento.

Magnólia de Araújo Campos
Daniele Jovem-Azevêdo

SUMÁRIO

CAPÍTULO 1	1
ANÁLISE DAS OPORTUNIDADES RECREATIVAS DO PARQUE NACIONAL DA AMAZÔNIA E COMUNIDADES DO ENTORNO	
Eryka da Silva Ferreira Jeisiane de Sousa Galvão Nara Natiere Rocha Fernando Vitória de Oliveira Barros Marco José Mendonça de Souza Eliana da Silva Coêlho Mendonça	
DOI 10.22533/at.ed.6251926121	
CAPÍTULO 2	12
AS MÍDIAS SOCIAIS AUDIOVISUAIS COMO FERRAMENTAS NÃO FORMAIS DE EDUCAÇÃO AMBIENTAL COM ENFOQUE NA BIODIVERSIDADE	
Bianca Rossi Duque Wilson Soares de Magalhães Sávio Freire Bruno	
DOI 10.22533/at.ed.6251926122	
CAPÍTULO 3	19
DINÂMICA DA <i>COPAIFERA LANGSDORFFII</i> EM DOIS FRAGMENTOS DE CERRADÃO EM MINAS GERAIS	
Luciane Naimeke Schmidt Anny Francielly Ataíde Gonçalves Ximena Mendes de Oliveira Lorena Oliveira Barbosa Alexandre Molino Fogli Mateus Niroh Inoue Sanquetta Thiza Falqueto Altoé Kalill José Viana da Páscoa José Roberto Soares Scolforo	
DOI 10.22533/at.ed.6251926123	
CAPÍTULO 4	32
LEVANTAMENTO E ANÁLISE ENTOMOFAUNÍSTICA EM UM FRAGMENTO DE FLORESTA NO MUNICÍPIO DE ABAETETUBA, PA, BRASIL	
Sandi dos Santos Ferreira Natalia Ferreira Rodrigues Victor Nonato Rodrigues Farias José Francisco da Silva Costa Paulo Alexandre Panarra Ferreira Gomes das Neves Lanalice Rodrigues Ferreira Klebson Daniel Sodrê do Rosário Ivanete Cardoso Palheta	
DOI 10.22533/at.ed.6251926124	

CAPÍTULO 5	43
OCORRÊNCIA DE ESPÉCIES EXÓTICAS MARINHAS NA ÁREA DE PROTEÇÃO AMBIENTAL DE GUARAQUEÇABA – PR	
Kelly Cottens	
Cassiana Metri	
Rafael Metri	
Pablo Damian	
DOI 10.22533/at.ed.6251926125	
CAPÍTULO 6	52
REMANESCENTES DE CERRADO NO PARQUE NACIONAL DOS CAMPOS GERAIS – PR	
Lia Maris Orth Ritter Antikeira	
Rosemeri Segecin Moro	
DOI 10.22533/at.ed.6251926126	
SOBRE AS ORGANIZADORAS	59
ÍNDICE REMISSIVO	60

OCORRÊNCIA DE ESPÉCIES EXÓTICAS MARINHAS NA ÁREA DE PROTEÇÃO AMBIENTAL DE GUARAQUEÇABA – PR

Kelly Ferreira Cottens

Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade/Ministério do Meio Ambiente -ICMBio/MMA.CV Lattes:<http://lattes.cnpq.br/1414520135597450>

Cassiana Baptista Metri

Universidade Estadual do Paraná, campus de Paranaguá. CV Lattes:<http://lattes.cnpq.br/6522819930472028>

Rafael Metri Cassiana

Universidade Estadual do Paraná, campus de Paranaguá.CV Lattes:<http://lattes.cnpq.br/6403295150804669>

Pablo Damian Borges Guilherme

Universidade Estadual do Paraná campus de Paranaguá.CV Lattes:<http://lattes.cnpq.br/2689507681780757>

A área de proteção ambiental (APA) de Guaraqueçaba foi criada em 1985 e protege o mais importante remanescente de Mata Atlântica brasileira. Ultrapassando os 250 mil hectares a APA inclui territórios continentais da imponente Serra do Mar, porções de florestas de terras baixas, manguezais e quase a totalidade do Complexo Estuarino de Paranaguá (CEP). A unidade também faz papel de zona de amortecimento da reserva biológica (REBIO) Bom Jesus, estação ecológica (ESEC) de Guaraqueçaba e a porção estuarina do

parque nacional (PARNA) do Superagui. Ao sul da APA de Guaraqueçaba encontra-se a zona portuária de Paranaguá, de grande importância socioeconômica. O licenciamento dos empreendimentos portuários faz parte da gestão das unidades de conservação (UC) e incluem todas as fases da manifestação emitida pelo ICMBio para subsidiar a decisão dos órgãos licenciadores. Os monitoramentos realizados pelos diferentes empreendimentos oferecem uma variedade de informações com potencial para auxiliar a gestão das UC. Com base nos relatórios dos programas ambientais das condicionantes do licenciamento é possível monitorar a ocorrência e abundância de espécies exóticas marinhas na unidade. Vale notar que, apesar das ocorrências já terem sido registradas em trabalhos científicos, os dados indicam o crescimento das populações, expansão da área de ocorrência e subsidiam ações de manejo das unidades. Ao todo 6 espécies exóticas são registradas em pelo menos um dos documentos integrantes de processos de licenciamento ambiental analisados a partir de 2010. As espécies *Oreochromis niloticus*, “Tilápia do Nilo”, *Opsanus beta*, “Peixe sapo”, (Porto Imbocuí, 2013) e *Charybdis hellerii*, “Siri do Pacífico” (TCP, 2010; 2016) destacam-se por manterem interação com a atividade pesqueira,

tradicionalmente realizada pela população caiçara, grupo tradicional cujo modo de vida é explicitamente protegido e objetivo de criação da APA. Espécies planctônicas, como o copépode *Temora turbinata* (APPA, 2017), são bastante numerosos e por vezes superam a nativa *Temora stylifera*. Espécies bentônicas de fundos consolidados como o molusco *Isognomom* bicolor e o cnidário *Stragulum* bicolor, foram coletadas nos monitoramentos mais recentes (APPA, 2017). Esses resultados são relevantes para a Ilha da Galheta, integrante da ESEC de Guaraqueçaba, que protege ambientes de costões rochosos e piscinas de maré, um ecossistema atípico em meio aos estuários e baías de fundos arenosos e lamosos predominantes no CEP. A ocorrência natural de *O. niloticus* é o norte da África, no Brasil foi introduzida para fins de aquicultura e sua rusticidade permitiu que se espalhasse tanto em ambientes aquáticos continentais como em estuários. As demais espécies estão intimamente relacionadas às navegações entre seus locais de ocorrência e os empreendimentos portuários de Paranaguá. A dispersão pode ocorrer pelo transporte de larvas na água de lastro dos navios ou por indivíduos incrustados nas superfícies submersas das embarcações. A lista de espécies exóticas invasoras do Estado do Paraná (Portaria IAP 59/2015), inclui todas as espécies aqui descritas. O Artigo 3 desta lista divide as espécies em duas categorias: na primeira encontram-se as espécies que é proibido o transporte, manutenção intencional com qualquer finalidade e a soltura, onde está classificada a maioria das espécies relatadas no presente trabalho. A segunda categoria inclui *O. niloticus* que, devido sua finalidade de produção aquícola, pode ser utilizada em condições controladas, sujeitas à regulamentação específica. Estudos em andamento registram ainda diferentes espécies dos crustáceos cirripédios (cracas) e anfípodes.

INTRODUÇÃO

A chegada e ou ocupação das espécies exóticas é conhecida por bioinvasão quando mediada, intencionalmente ou não, pelo homem. Segundo Felipe (2016), em estuários, a principal barreira ecológica para o estabelecimento de espécies introduzidas é a competição com as espécies nativas. Assim é extremamente importante assegurar a qualidade ambiental da região estuarina, promovendo medidas mitigatórias com o intuito de antecipar o impacto negativo do estabelecimento de táxons invasores em detrimento das espécies nativas. Isto torna-se ainda mais importante quando consideradas áreas de proteção ambiental, que tem como objetivo a conservação da biodiversidade e dos processos naturais dos ecossistemas.

A área de Proteção Ambiental de Guaraqueçaba foi criada em 1985 e protege o mais importante remanescente de Mata Atlântica brasileira. Ultrapassando os 250 mil hectares a APA inclui territórios continentais da imponente Serra do Mar, porções de florestas de terras baixas, manguezais e quase a totalidade do Complexo Estuarino de Paranaguá – CEP. A unidade também faz papel de Zona de amortecimento da REBIO Bom Jesus, ESEC de Guaraqueçaba e a porção estuarina do PARNA do Superagui

(Figura 1). Ao sul da APA de Guaraqueçaba encontra-se a zona portuária de Paranaguá, de grande importância socioeconômica. O licenciamento dos empreendimentos portuários faz parte da gestão das unidades e incluem todas as fases da manifestação emitida pelo ICMBio para subsidiar a decisão dos órgãos licenciadores. As informações obtidas nesses monitoramentos auxiliam a gestão das UC.

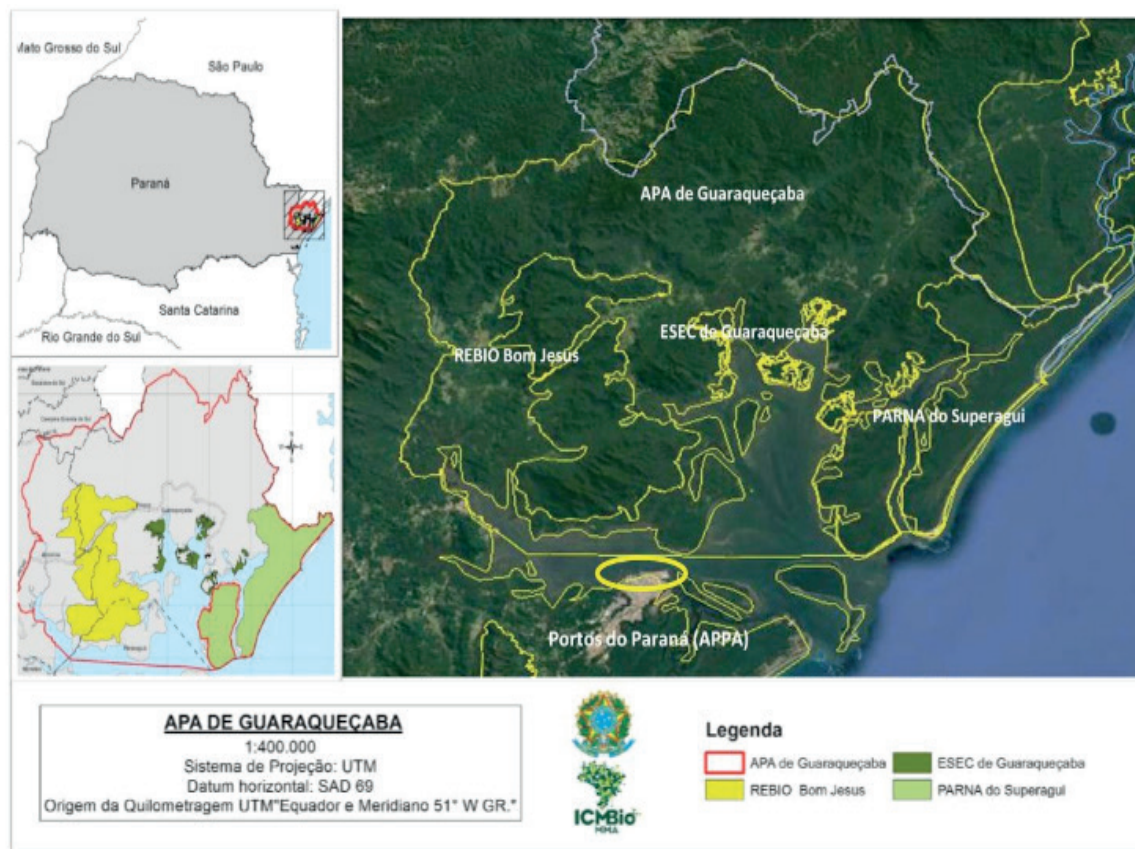


Figura 1. ICMBio Antonina – Unidades de Conservação do litoral norte do Paraná: NGI Antonina: APA e ESEC de Guaraqueçaba e Reserva Biológica Bom Jesus. Parque Nacional do Superagui, gestão singular. Região portuária de Paranaguá sob gestão da empresa estadual da Administração dos Portos de Paranaguá e Antonina – APPA.

MATERIAIS E MÉTODOS

No presente trabalho foram avaliados o Estudo e Impactos Ambientais EIA/RIMA Novo Porto Terminais Portuários Multicargas e Logística LTDA (Novo Porto, 2013); Relatório Programa Básico Ambiental da Administração dos Portos de Paranaguá e Antonina (APPA, 2017); Plano Básico Ambiental do Terminal de Contêineres de Paranaguá, Vol. V - VII (TCP, 2010 e 2016). Esses relatórios apresentam obrigatoriamente dados primários e, no caso dos monitoramentos, sequenciais e cumulativos de forma consolidada. Dessa maneira temos acesso a aproximadamente oito anos de dados ambientais de uma mesma malha amostral nas áreas de influência dos empreendimentos. A realização dos monitoramentos é realizada por empresas de consultoria ambiental e, no caso de alguns grupos, pelas instituições de ensino e pesquisa da região.

RESULTADOS

Ao todo seis (6) espécies exóticas foram registradas em pelo menos um dos documentos integrantes de processos de licenciamento ambiental analisados a partir de 2010. Algumas espécies apresentam interação com a atividade pesqueira, tais como *Oreochromis niloticus*, “Tilápia do Nilo”, *Opsanus beta*, “Peixe sapo” (Figura 3), (Novo Porto, 2013) e *Charybdis hellerii*, “Siri do Pacífico” (Figura 4) (TCP, 2010 e 2016). Vale ressaltar que a região do Complexo estuarino da Baía de Paranaguá é o local de moradia de comunidades tradicionais cuja atividade pesqueira é a principal fonte de sustento. Além disso, a proteção do modo de vida da cultura Caiçara é objetivo da criação da APA de Guaraqueçaba e qualquer atividade que impacte sobre a pesca é desfavorável às comunidades. Espécies planctônicas, como o copépode *Temora turbinata* (Figura 5) (APPA, 2017), são bastante coletadas e em várias campanhas superam a espécie nativa *Temora stylifera*. Espécies bentônicas de fundo consolidado como o molusco *Isognomom bicolor* (Figura 6) e o cnidário *Stragulum bicolor* (Figura 7), foram coletadas nos monitoramentos mais recentes (APPA, 2018).



Figura 3. *Opsanus beta*, “Peixe sapo” coletado por rede de tarrafa por pescador artesanal em 25 abril de 2019 no trapiche da comunidade Amparo - Complexo Estuarino de Paranaguá, ao fundo o Porto de Paranaguá.

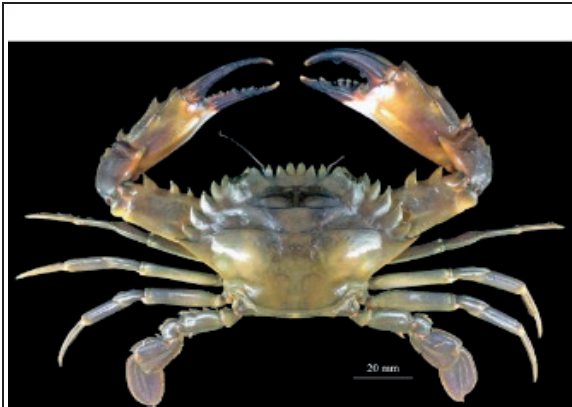


Figura 4. *Charybdis hellerii*, “Siri do Pacífico”



Figura 5. *Temora turbinata*

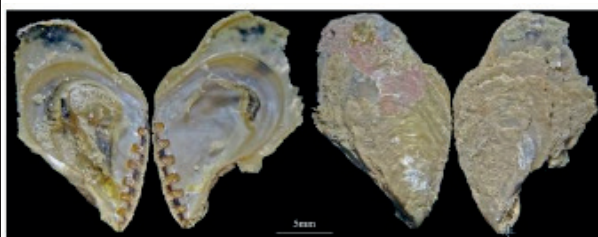


Figura 6. Molusco bivalve *Isognomom bicolor*.



Figura 7. cnidário *Stragulum bicolor*.
(Foto: Ralf Cordeiro)

DISCUSSÃO E CONCLUSÃO

Esses resultados são relevantes para a gestão das unidades de conservação da região de Guaraqueçaba. Exemplo disso é a ocorrência de espécies exóticas incrustantes de costões rochosos, ambientes encontrados na Ilha da Galheta, integrante da ESEC de Guaraqueçaba, que protege ambientes de costões rochosos e piscinas de maré, um ecossistema atípico em meio aos estuários e baías de fundos arenosos e lamosos predominantes no CEP.

A ocorrência natural de *O. niloticus* é o norte da África, no Brasil foi introduzida para fins de aquicultura e sua rusticidade permitiu que ela se espalhasse tanto em ambientes aquáticos continentais como em estuários.

As demais espécies têm sua dispersão intimamente relacionadas às navegações, sendo um impacto ambiental originado na atividade portuária. A dispersão pode ocorrer pelo transporte de larvas na água de lastro dos navios ou por indivíduos incrustados nas superfícies submersas das embarcações. Vale ressaltar que todas as espécies listadas já foram registradas em estudos científicos na área do CEP e muitas são

ainda classificadas como invasoras, quando alteram a dinâmica ecológica local, afetam populações de espécies nativas ou mesmo causam problemas econômicos (Hilliard et al, 1997).

Além das espécies relatadas nos monitoramentos avaliados, uma lista muito mais abrangente de espécies exóticas, e dentre estas várias invasoras, pode ser compilada ao se analisar outros relatórios e publicações científicas nas proximidades da APA Guaraqueçaba, especialmente no setor sul do Complexo Estuarino de Paranaguá. Comentários sobre algumas dessas espécies podem ser relevantes para exemplificar a problemática das bioinvasões.

O siri *Charybdis helleri* detectado pela primeira em 2009 no CEP e hoje observado em grandes populações bem estabelecidas (TCP, 2016). Oriundo do oceano Pacífico, a espécie foi descrita pela primeira vez no Caribe em 1987 e desde então tem a sua distribuição expandida para o leste do mar Mediterrâneo e o Atlântico Oeste. No Brasil tem sido registrado em praticamente todo o litoral (LOPES, 2009; TAVARES & MENDONÇA JR, 2004; HARRY; MANTELATTO & GARCIA, 2001). O siri-bidu vem sendo monitorado pelo TCP em um programa específico para este grupo zoológico (Programa de Monitoramento de Decápodes) que coleta e descreve as populações da espécie em regiões do infralitoral desde a interface entre as planícies lamosas e as formações rochosas em pontos específicos do CEP.

Cracas (Crustacea: Cirripedia) exóticas de várias espécies tem sido registradas em diversos monitoramentos. O gênero *Amphibalanus*, apresenta registros de ocorrência em diversas áreas portuárias do globo, chegando na América há mais de um século (CARLTON et al., 2011). As congêneras *A. amphitrite* e *A. reticulatus* bem como *Striatubalanus amaryllis* e *Megabalus coccopoma* são táxons observados com frequência, mantendo populações bem estabelecidas na região. Todas estas cracas são presentes em substratos naturais, como estruturas rochosas, e artificiais, como estabelecimentos náuticos, como boias, rampas e trapiches (LACOMBE & MONTEIRO, 1986; YOUNG, 1994; JUNQUEIRA et al., 2000; BREVES-RAMOS et al., 2005; FARRAPEIRA, 2006 e 2008).

Outro exemplo de registro pretérito para região estuarina é a do anfípodo *Monocorophium acherusicum* desde Neves (2007). A presença desse táxon e o possível impacto sobre as comunidades nativas relaciona-se principalmente a sua dinâmica de crescimento – uma vez que suas populações são capazes de atingir grandes abundâncias em locais com acúmulo de detritos competindo eficazmente por espaço e alimento. A espécie tem uma ampla distribuição geográfica possuindo diversos registros em vários países da Europa (principalmente localidades no Mediterrâneo), Austrália e Estados Unidos (<https://www.gbif.org/species/2217354>). No Brasil sua presença é descrita para os estados de Santa Catarina, Paraná, São Paulo, Rio de Janeiro e Pernambuco (VALÉRIO-BERARDO & MIYAGI, 2000).

O bivalve *Isognomon bicolor* teve seu estabelecimento datado por volta dos anos 80 (LOPES, 2009) e possui uma alta capacidade de dispersão (MARTINEZ, 2012)

causando danos principalmente nos bancos naturais e nos cultivos do mexilhão *P. perna*. Sua presença está sempre atrelada a atividades portuárias, seja pela existência da água de lastro ou pela limpeza de navios (AGOSTINI & OZORIO, 2016). Na costa paranaense os primeiros registros foram relatados na primeira década dos anos 2000 por Santos et al. (2004), Santos et al. (2005), documentos do protocolo NaGiSA (2009) e Gonzalez (2010). Em monitoramentos recentes foi detectada nos afloramentos rochosos da Ponta da Cruz na Ilha da Cotinga (TCP, 2016). Outros moluscos como uma espécie de ostra e outra de gastrópodo, observados pela primeira vez em 2018 em vários pontos na região entremarés no eixo leste-oeste do CEP (observação pessoal; Marcos Gernet, comunicação pessoal) devem aumentar a lista de espécies exóticas em publicações vindouras.

Dentre as ascídias também observam-se muitos exemplos de introduções. A ascídia *Microcosmus exasperatus* é mais um exemplo de espécie introduzida no CEP, juntamente com outras espécies de ascídias (Rocha e Kremer, 2005). É encontrada com bastante frequência em substratos naturais e artificiais especialmente nas áreas de marinas e na região portuária (TCP, 2010). A ascídia *Sidneioides peregrinus* foi registrada pela primeira vez em 2010 na Ilha da Cotinga (Kremer et al., 2011) e depois também observada na Ilha das Cobras e mesmo na baía da Babitonga em Santa Catarina.

Boa parte dessas espécies relatadas em publicações e relatórios de monitoramentos podem ter chegado na região há décadas, muitas podendo ser consideradas introduções históricas e possivelmente sejam resultado de múltiplas introduções ao longo do tempo. Entretanto, a ocorrência de várias introduções recentes na região demonstra a necessidade de um acompanhamento constante das bioinvasões, uma vez que a detecção precoce está entre as condições que permitem o sucesso de medidas de prevenção e controle (Lopes, 2009). Estes casos recentes demonstram que a bioinvasão, mais que um problema histórico, continua ocorrendo atualmente com potencial, ente outros problemas, de promover a homogeneização da biota em áreas portuárias (Vitule e Pozinato, 2012).

A lista de espécies exóticas invasoras do Estado do Paraná (Portaria IAP 59/2015), inclui todas as espécies aqui descritas. O Artigo 3, dessa lista divide as espécies em duas categorias: Na primeira está proibido o transporte, manutenção intencional com qualquer finalidade e a soltura da maioria das espécies relatadas no presente trabalho. A segunda categoria inclui *O. niloticus* que, devido sua finalidade de produção aquícola, poderá ser utilizada em condições controladas, sujeitas à regulamentação específica. Estudos em andamento registram ainda diferentes espécies de cracas e um anfípode e devem estar disponíveis em breve.

REFERÊNCIAS

AGOSTINI V. O; OZORIO C.P. 2016. Colonization record of *Isognomon bicolor* (Mollusca: Bivalvia) on pipeline monobuoys in the Brazilian south coast. **Marine Biodiversity Records**. 9:84.

Administração dos Portos de Paranaguá e Antonina - Relatório de Acompanhamento Ambiental: Monitoramento de Biota Aquática e Bioindicadores. Autorização Para Licenciamento Ambiental nº 10/2012 Dragagem de Aprofundamento. 2018.

BOOS-JUNIOR, H., DE OLIVEIRA, M. M. & DELFIM, R. (2010) Novos registros do siri exótico *Charybdis hellerii* (A. Milne-Edwards, 1867) (Crustacea, Portunidae), no litoral do Estado de Santa Catarina, Brasil. **Revista do CEPSUL: Biodiversidade e Conservação Marinha** 1 (1): 1-7.

BREVES-RAMOS, A., LAVRADO, H. P., JUNQUEIRA, A. O. R.; SILVA, S. H. G. 2005. Succession in rocky intertidal benthic communities in areas with different pollution levels at Guanabara Bay (RJ-Brazil). **Brazilian Archives of Biology and Technology**, v. 48, n. 6, p. 951-965.

CAMPOS, N. H. & TÜRKAY, M. (1989). On a Record of *Charybdis helleri* from the Caribbean Coast of Colombia. **Senckenbergiana maritima**. 20 (3/ 4) 119- 123.

CARLTON, J. T.; NEWMAN W. A.; PITOMBO F. B. 2011. **Barnacle invasions: introduced, cryptogenic, and range expanding Cirripedia of North and South America**. In: Galil, B. S., Clark, P. F. & Carlton, J.T. (eds), In the Wrong Place - Alien Marine Crustaceans: Distribution, Biology and Impacts. Springer Netherlands, 159-213.

FARRAPEIRA, C. M. R. 2006. Barnacles (Cirripedia Balanomorpha) of the estuarine region of Recife, Pernambuco. **Brazilian Journal of Oceanography**, vol. 34, no. 2, p. 100-119.

FARRAPEIRA, C. M. R. 2008. Cirripedia Balanomorpha en el estuario del río Paripe (Isla de Itamaracá-Pernambuco-Brasil). **Biota Neotropica**, vol. 8, no. 3, p. 31-39.

FELIPPE, C. 2016. **Fauna incrustante do complexo estuarino de Paranaguá, com ênfase em espécies introduzidas**. Dissertação (Mestrado). Setor de Ciências Biológicas, Universidade Federal do Paraná, Curitiba, 62f.

HILLIARD, R., HUTCHINGS, P. A., RAAYMAKERS, S. 1997. Ballast water risk assessment for twelve Queensland ports (Stage 4): Review of candidate risk biota. **Ecoports Monograph Series** No. 13. Ports Corporation of Queensland, Brisbane.

JUNQUEIRA, A. O. R.; FALCÃO, A. P. C.; MAYER-PINTO, M., VIANA, M. S.; SILVA, S. H. G. 2000. Spatial and temporal variations on intertidal barnacle abundance in a tropical bay. **Nauplius**, v. 8, n. 2, p: 195-204

KREMER, L., METRI, R., ROCHA, R. M. 2011. Description of *Sidneioides peregrinus* sp. nov. (Tunicata: Ascidiacea: Polyclinidae): a possible exotic species in the Atlantic Ocean. **ZOOLOGIA** 28 (6): 784–788.

LACOMBE, D.; MONTEIRO, W. 1986. Balanídeos como indicadores de poluição na Baía de Guanabara. **Brazilian Journal of Biology** = Revista Brasileira de Biologia, v. 34, n. 4, p. 633-644.

LOPES, R. M. 2009. **Informe sobre as espécies exóticas invasoras marinhas no Brasil**. Brasília, Ministério do Meio Ambiente, Série Biodiversidade 33, 439p.

MANTELATTO, F., GARCIA, R. B. 2001. Biological aspects of the nonindigenous portunid crab *Charybdis hellerii* in the western tropical south atlantic. **BULLETIN OF MARINE SCIENCE**, 68(3): 469–47.

MARTINEZ, A. S. 2012. Spatial distribution of the invasive bivalve *Isognomon bicolor* on rocky shores of Arvoredo Island (Santa Catarina, Brazil) **Journal of the Marine Biological Association of the United Kingdom**. v. 92, n. 3, p: 495-503 doi:10.1017/S0025315411000865.

- NAGISA, 2009; IN MILOSLAVICH P, KLEIN E, CRUZ J, ARMENTEROS M, BAGUR CRETA M, et al. 2008 **Marine biodiversity associated to rocky shores and seagrasses in South America: a latitudinal comparison using the global Natural Geography in Shore Areas (Nagisa) project**. Yokohama, Japan: World Fisheries Congress.
- GONZALEZ, V. H. R. 2010. **Avaliação da comunidade bêntica em trechos de substratos consolidados no litoral do Paraná**. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação). Departamento de Ciências Biológicas, Faculdade Estadual de Filosofia, Ciências e Letras de Paranaguá, Paranaguá, 27f.
- NEVES, C. S.; ROCHA, R. M.; PITOMBO, F. B.; ROPER, J. J. Use of artificial substrata by introduced and cryptogenic marine species in Paranaguá Bay, southern Brazil. **Biofouling**, 23 (5): 319-330. 2007.
- ESTUDO PRÉVIO DE IMPACTO AMBIENTAL “Novo Porto Terminais Portuários Multicargas e Logística LTDA”, 2013.
- ROCHA, R. M., KREMER, L. 2005. Introduced ascidians in Paranaguá Bay, Paraná, southern Brazil. *Revista Brasileira de Zoologia* 22 (4): 1170-1184.
- SANTOS, H. F.; BORZONE, C. A.; TAVARES, Y. A. G. 2004. **A presença de *Isognomon bicolor* (C.B.Adams, 1845) (Bivalvia, Isognomonidae) em costões rochosos da Ilha da Galheta, Paraná, Brasil**. In: Congresso Brasileiro de Oceanografia, 2004, Itajaí, 2004. p. 367.
- SANTOS, H. F.; BORZONE, C. A.; TAVARES, Y. A. G. 2005. **Distribuição espacial e temporal de *Isognomon bicolor* (C.B.Adams, 1845) (Bivalvia, Isognomonidae) no litoral paranaense, Brasil**. In: I Simpósio brasileiro sobre espécies exóticas invasoras, 2005, Brasília.
- Tavares, M. & J.B. Mendonça Jr. 2004. Introdução de Crustáceos Decápodes exóticos no Brasil: uma roleta ecológica, p. 59-76. In: J.S.V. Silva & R.C.C.L. Souza (Eds). **Água de lastro e bioinvasão**. Rio de Janeiro, Interciência, 224p.
- TAVARES, M., MENDONÇA JR. J. B. (1996) *Charybdis hellerii* (Milne Edwards, 1867) (Brachyura: Portunidae), eighth nonindigenous marine decapod recorded from Brazil. **Crustacean Research** 25: 151-157.
- TCP, 2016. Plano Básico Ambiental do Terminal de Contêineres de Paranaguá (TCP). Relatório de atividades consolidado VI (42 meses) - Licença de Operação N°1250/2014.
- VALÉRIO-BERARDO, M.T. & MIYAGI, V.K. 2000. Corophiidae (Crustacea, Amphipoda) da costa brasileira. **Revista Brasileira de Zoologia**, 17 (2), 481–504.
- VITULE, J., POZINATO, L. 2012. Homogeneização biótica: Misturando organismos em um mundo pequeno e globalizado. **Estud. Biol., Ambiente Divers**, 34(83), 239-245.
- YOUNG, P. S. 1994. The Balanoidea (Cirripedia) from the Brazilian coast. **Boletim do Museu Nacional, Série Zoologia**, 356: 1-36.

ÍNDICE REMISSIVO

A

Amazônia 1, 2, 5, 6, 7, 9, 10, 30, 32, 33, 40

APA 43, 44, 46, 47

B

Biodiversidade 2, 3, 5, 6, 10, 12, 14, 15, 17, 19, 20, 32, 34, 40, 42, 43, 44, 49, 50, 52, 57, 58, 59

C

Conservação Ambiental 12

Copaíba 20, 21, 30, 31

D

Diversidade 3, 20, 29, 31, 33, 36, 38, 39, 40, 41, 53

Divulgação Científica 12, 13, 14, 17, 18

E

Ecótono 52, 53

Entomofauna 32, 33, 35, 40

Espécies bentônicas 43, 46

Espécies planctônicas 43, 46

Estação ecológica 28, 30, 43

F

Fitossociologia 20, 30

L

Lazer 1, 2, 3, 4, 5, 6, 8, 9, 10

M

Manejo de floresta nativa 20

P

Plenckia populnea 52, 55, 56, 57

PNCG 52, 53, 56, 57

Produção audiovisual 12

R

Recreação 1, 3, 4

Reissek 52, 54, 55, 57

U

Unidade de Conservação 1, 4, 5, 9, 10, 53, 58

V

Visitação pública 1, 4

 **Atena**
Editora

2 0 2 0