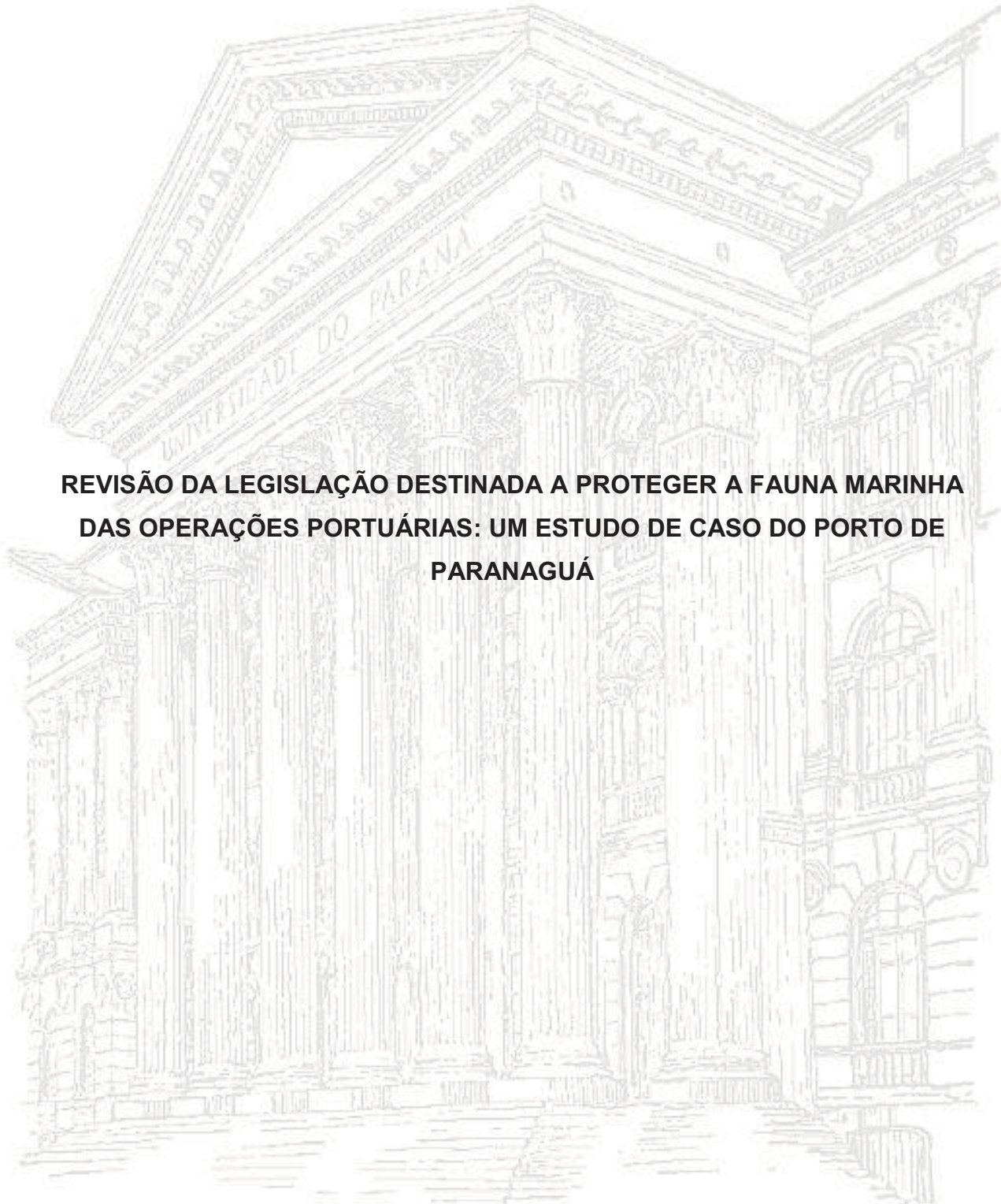


UNIVERSIDADE FEDERAL DO PARANÁ



**REVISÃO DA LEGISLAÇÃO DESTINADA A PROTEGER A FAUNA MARINHA  
DAS OPERAÇÕES PORTUÁRIAS: UM ESTUDO DE CASO DO PORTO DE  
PARANAGUÁ**

CURITIBA

2018

TARA VAN BELLEGHEM

**REVISÃO DA LEGISLAÇÃO DESTINADA A PROTEGER A FAUNA MARINHA  
DAS OPERAÇÕES PORTUÁRIAS: UM ESTUDO DE CASO DO PORTO DE  
PARANAGUÁ**

REVIEW OF THE LEGISLATION PROTECTING MARINE FAUNA FROM THE  
IMPACTS CAUSED BY PORT AREAS: A CASE STUDY OF THE PORT OF  
PARANAGUÁ

Trabalho apresentado como requisito parcial à obtenção do grau de MBA em Gestão Ambiental no curso de pós-graduação em Gestão Ambiental, Programa de Educação Continuada em Ciências Agrárias (PECCA) da Universidade Federal do Paraná (UFPR).

Orientador Prof. Sergio Augusto A. Morato  
Co-orientador Valeria de Cássia Macedo

CURITIBA

2018

## 1. RESUMO

O porto de Paranaguá é um dos maiores portos da América do Sul, localizado em uma das áreas mais ricas e mais biodiversas do planeta. Portanto, é essencial avaliar e monitorar os impactos ambientais que este porto causa para a fauna marinha. O Brasil tem um vasto e extenso quadro legislativo que protege a fauna marinha dos impactos das áreas portuárias. Para o Complexo Estuarino de Paranaguá (CEP), o quadro legislativo foi resumido em três partes: (1) legislação que protege a fauna, (2) legislação que protege o meio ambiente das áreas portuárias, (3) legislação de áreas protegidas. A avaliação de impacto do Porto de Paranaguá foi focada na avaliação dos impactos do porto em direção a dois indicadores: golfinhos costeiros, especificamente o boto-cinza (*Sotalia guianensis*), e tartarugas marinhas, especificamente as tartarugas-verdes (*Chelonia mydas*); porque estas duas espécies funcionam como sentinelas ambientais. A combinação e integração da revisão legislativa com a avaliação de impacto é crucial para as Avaliações de Impacto Ambiental (EIA), que são críticas para as perspectivas atuais da CEP, pois existem propostas para aumentar a infra-estrutura no litoral, expandir a área portuária existente e criar uma nova área portuária em Pontal do Sul. A integração da avaliação de impacto com uma análise do quadro legislativo abre muitas perspectivas para possíveis ações de mitigação para reduzir os impactos ambientais dos portos na fauna marinha. Para os portos dentro do CEP, as principais ações de mitigação sugeridas são o monitoramento contínuo a longo prazo da poluição (derramamentos de óleo e poluição químicas, água de lastro e lixo marinho), dragagem (com a definição de janelas espaciais e temporais ótimas ) e locais de ancoragem dos navios. A implementação dessas ações de monitoramento a longo prazo, em combinação com o controle rigoroso de sua conformidade, poderia diminuir significativamente os impactos das áreas portuárias sobre a fauna marinha.

**Palavras-chave:** Porto, Avaliação do Impacto Ambiental, Legislação Ambiental, *Chelonia mydas*, *Sotalia guianensis*, medidas de mitigação

## 2. ABSTRACT

The port of Paranaguá is one of the biggest ports of South-America, located within one of the richest and most biodiverse areas on the planet. Therefore, it is essential to assess and monitor of the environmental impacts that this port causes for the marine fauna. Brazil has a vast and extensive legislative framework protecting the marine fauna from the impacts of port areas. For the Paranaguá Estuarine Complex (PEC), the legislative framework was summarized in three parts: (1) legislation protecting the fauna, (2) legislation protecting the environment from port areas, (3) legislation of protected areas. The impact assessment of the Port of Paranaguá was focused on the evaluation of the impacts of the port towards two indicators: coastal dolphins, specifically Guiana dolphin (*Sotalia guianensis*), and marine turtles, specifically green turtles (*Chelonia mydas*); because these two species function as environmental sentinels. The combination and integration of the legislative review with impact assessment is crucial for Environment Impact Assessments, which is critical for the current perspectives of the PEC, since there exist various proposals to increase the current coastal infrastructure, expand the existing port area, and create a new port area in Pontal do Sul. The integration of impact assessment with an analysis of the legislative framework opens many perspectives for possible mitigation actions to reduce the environmental impacts of ports to the marine fauna. For the ports within the PEC, the principal mitigation actions that are suggested are the continuous long-term monitoring of pollution (oil spills and other chemical water pollution, ballast water and marine debris), dredging (with the definition of optimal spatial and temporal windows) and anchoring locations of vessels. The implementation of these long-term monitoring actions, in combination with strict control of its compliance, could possibly significantly decrease the impacts of port areas on marine fauna.

**Key-words:** Port, Environmental Impact Assessment, Environmental Legislation, *Chelonia mydas*, *Sotalia guianensis*, mitigation measures

## SUMÁRIO

1. RESUMO .....	3
2. ABSTRACT .....	4
3. INTRODUÇÃO.....	4
4. OBJETIVOS.....	6
4.1. OBJETIVO GERAL .....	6
4.2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS .....	6
5. REFERENCIAL TEÓRICO .....	7
6. MATERIAIS E MÉTODOS .....	10
7. RESULTADOS E DISCUSSÃO .....	13
7.1. LEGISLAÇÃO PROTEGENDO A FAUNA MARINHA .....	13
7.2. LEGISLAÇÃO PROTEGENDO O MEIO AMBIENTE DAS ÁREAS PORTUÁRIAS .....	13
7.3. LEGISLAÇÃO DE ÁREAS PROTEGIDAS .....	14
7.4. VALOR DE EIA/RIMA PARA A INTERPRETAÇÃO DA LEGISLAÇÃO E AVALIAÇÃO DE AMEAÇAS .....	20
7.5. IMPACTOS DAS ÁREAS PORTUÁRIAS EM GOLFINHOS COSTEIROS ..	20
7.6. IMPACTOS DAS ÁREAS PORTUÁRIAS NAS TARTARUGAS MARINHAS	21
7.7. SUGESTÕES DE AÇÕES DE MITIGAÇÃO .....	22
8. CONCLUSÕES.....	28
9. REFERÊNCIAS .....	29

### 3. INTRODUÇÃO

Os portos desempenham um papel crucial nas cadeias logísticas internacionais e domésticas e continuam se expandindo em todo o mundo devido à crescente globalização (Sinay et al. 2013). A construção e o funcionamento de um porto causam muitas atividades associadas que geram uma ampla gama de impactos para o ambiente costeiro e marinho (Trozzi & Vaccaro 2000). A fauna marinha é submetida aos efeitos dos impactos cumulativos gerados pelas áreas portuárias. Leis e regulamentos para proteger a fauna marinha inevitavelmente também protegem e salvaguardam importantes recursos naturais, funções dos ecossistemas e serviços ecossistêmicos.

O porto de Paranaguá foi construído em 1935 e hoje é o principal porto de embarque de grãos da América do Sul, podendo ser considerado o segundo porto mais importante do Brasil para o transporte de grãos e movimentação de contêineres. Além disso, desempenha um papel muito importante no Mercosul devido à sua localização (Van Bresse et al. 2009a; Combi et al. 2013; Sinay et al. 2013). Por mais de uma década, os planos para expandir as áreas portuárias no Complexo Estuarino de Paranaguá (CEP), através da construção de um novo porto em Pontal do Paraná, têm aumentado (EIA / RIMA Porto de Pontal do Paraná em 2007), juntamente com os planos de uma faixa de infraestrutura para fornecer suporte terrestre suficiente para esses planos de instalação portuária (EIA / RIMA Faixa de Infraestrutura em 2017).

O CEP abriga uma fauna e flora extremamente rica e é parcialmente reconhecido como Patrimônio Mundial pela UNESCO (as Reservas do Sudeste da Mata Atlântica), representando um dos maiores e mais bem preservados domínios da Mata Atlântica brasileira e um dos biomas mais ameaçados do mundo. A região possui um grande número de espécies raras e endêmicas, e a área estuarina abriga uma rica diversidade de fauna marinha, incluindo várias espécies ameaçadas de extinção (Guide et al. 1997).

A contextualização da legislação que protege o meio ambiente marinho, e principalmente a fauna marinha, proporcionará perspectivas interessantes em

relação aos atuais planos de ampliação e criação de áreas portuárias no Complexo Estuarino de Paranaguá (CEP).

## 4. OBJETIVOS

### 4.1. OBJETIVO GERAL

Levantamento da legislação destinada a proteger a fauna marinha das operações portuárias dos portos do Paraná.

### 4.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

1. Resumir a legislação que regulamenta os impactos ambientais dos portos e visa proteger a biodiversidade marinha, principalmente a fauna marinha, das atividades portuárias do porto de Paranaguá.
2. Revisar os impactos que atividades portuárias podem ter para tartarugas marinhas e golfinhos costeiros.
3. Resumir os impactos de áreas portuárias que foram descritos para boto-cinza (*Sotalia guianensis*) e tartaruga-verde (*Chelonia mydas*).
4. Fornecer sugestões para possíveis melhorias dos regulamentos para proteger as tartarugas marinhas e pequenos cetáceos costeiros em forma de ações de mitigação.



## 5. REFERENCIAL TEÓRICO

Globalmente os portos são essenciais para o desenvolvimento social e econômico, movimentando cerca de 80% da economia e estando presentes em muitas áreas costeiras e estuarinas (UNCTAD/RMT/2015). Com um litoral de cerca de 8.500 km, o Brasil possui um sistema portuário em rápida expansão e modernização em resposta ao crescimento constante do comércio internacional (especialmente exportação de commodities) nas últimas duas décadas. As instalações portuárias do país se dividem em duas categorias, Portos Organizados e Terminais Portuários de Uso Privado (Tabor & Aguirre 2004). Em 2017, os portos do Brasil movimentaram 1.086 bilhão de toneladas, 66,4% em portos privados e 33,6% em portos públicos.

Para que atividades portuárias sejam realizadas garantindo a funcionalidade e sustentabilidade das condições de saúde e produção do ecossistema marinho é importante que estejam inseridas em um processo de gestão integrada através da legislação que contemple a zona costeira (Kay & Alder 1999). O impacto dos portos e atividades associadas e suas consequências à fauna e a dinâmica ecológica regional precisam ser elucidados e contextualizados frente às demais atividades sinérgicas de impacto local, para que uma base robusta possa ser construída e oriente as legislações e consequentemente as ações de manejo e gestão ( a. K. Gupta et al. 2005). O planejamento destas ações deve integrar desenvolvimento econômico à conservação, garantindo sustentabilidade das atividades antrópicas associada a proteção das espécies, dos ecossistemas e dos serviços ecossistêmicos associados (Crain et al. 2009).

Diversos delineamentos metodológicos, ferramentas e planos foram desenvolvidos para auxiliar os tomadores de decisão a encontrar melhores soluções para manter as atividades portuárias reduzindo os consequentes impactos (Leslie 2005; Pressey et al. 2007). Uma das dificuldades apontadas por estes estudos é o estabelecimento de ações mitigadoras que simultaneamente integrem as demandas de proteção do meio ambiente e aspectos sociais e políticos, pois para isto ações de co-manejo e envolvimento de muitos atores são necessários (Gopnik et al. 2012). Entretanto, quando construídos com esta base os planos apresentam em geral

maior complacência, refletido pela efetividade em respostas à conservação dos recursos e serviços ecossistêmicos, sensibilização de usuários de recursos e empreendedores, incluindo menores custos com fiscalização por órgãos de gestão e para ações ambientais de compensação e mitigação futuras (Pomeroy & Douvère 2008).

As atividades portuárias geram uma ampla variedade de impactos possíveis para o meio ambiente marinho, no entanto, na perspectiva atual da globalização, em que o comércio marítimo internacional e o transporte são essenciais, os portos são cruciais para o desenvolvimento social e econômico. A fim de unir as necessidades da operação portuária com a conservação do meio marinho, o desenvolvimento sustentável é essencial.

O estado do Paraná, sul do Brasil, é uma área prioritária para o crescimento e desenvolvimento de atividades portuárias, tanto para a expansão da infraestrutura atual quanto para a instalação de novos empreendimentos. O porto de Paranaguá é um porto organizado que movimentou 45,6 mi de toneladas em 2017 (crescimento de 14%), com as principais mercadorias sendo soja, contêineres, fertilizantes, açúcar, milho e petróleo (Sinay et al. 2013). O transporte de granel sólido no porto de Paranaguá foi incrementado em 2017 com 16,9% (Anuário ANTAQ 2017). No entanto, algumas das atividades associadas aos portos representam ameaças potenciais para o meio ambiente costeiro e especialmente para a vida marinha (Crain et al. 2008; Doney 2010; Bulleri & Chapman 2010).

As infraestruturas atuais e propostas podem afetar o valioso meio ambiente marinho de entorno, pois a zona costeira no estado do Paraná reúne ecossistemas florestais e marinhos de grande relevância internacional devido a sua beleza cênica e refúgio da biodiversidade (Reserva da Biosfera e Patrimônio da Humanidade, UNESCO, 1999). O complexo estuarino de Paranaguá abriga uma biodiversidade extremamente rica de fauna e flora. Espécies endêmicas, ameaçadas e de interesse econômico compõem a fauna local, sendo a região identificada como prioritária para ações de conservação pelo governo Brasileiro (Ministério de Meio Ambiente 2007). Entre as espécies da fauna afetada por atividades portuárias estão as de mamíferos e tartarugas marinhas, as quais são sentinelas da saúde ecossistêmica e

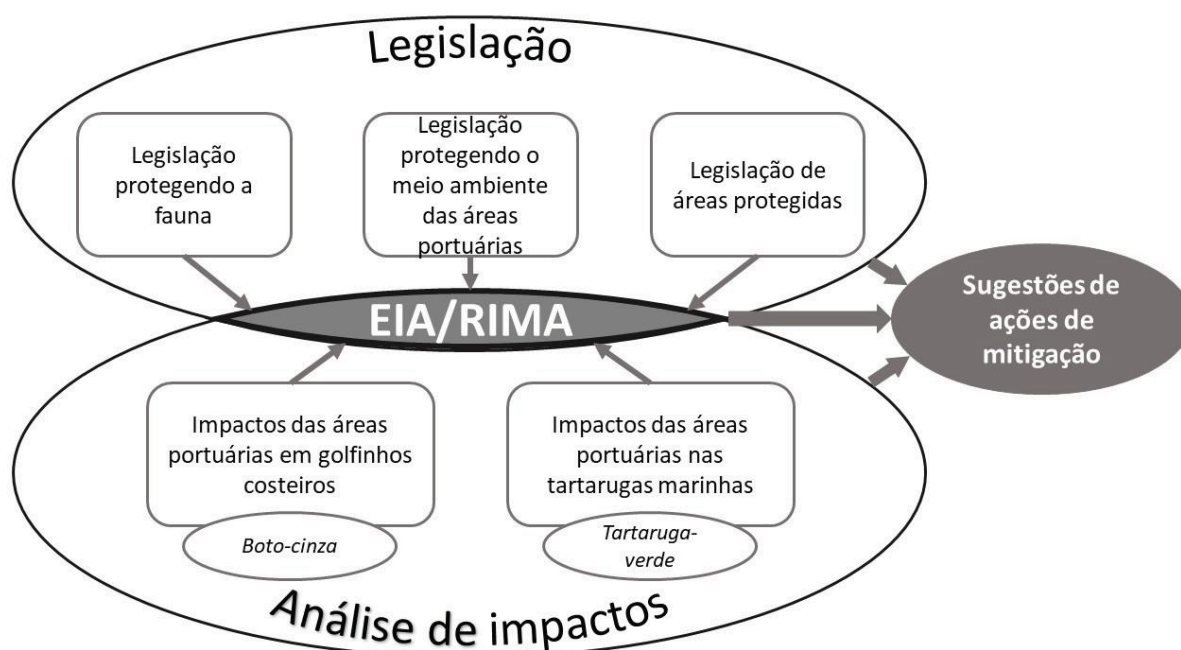
carismáticas, características que potencializam seu uso para a avaliação de impactos ambientais (Sergio et al. 2008; Tabor & Aguirre 2004).

Entre as espécies de mamíferos e tartarugas marinhas com ocorrência anual na área estão o boto-cinza (*Sotalia guianensis*) e a tartaruga-verde (*Chelonia mydas*). Estes animais têm a distribuição, uso de habitat e comportamento distintos, mas são ambos potencialmente frágeis às alterações ambientais e na funcionalidade ecossistêmica (Domiciano et al. 2017; Domit et al. 2009). A população local de boto-cinza é considerada residente, tendo uma área de concentração nas baías e estuários do CEP, a qual utiliza para forrageamento, reprodução e cuidado dos infantes (Santos et al. 2010). Quanto às tartarugas-verde, estas utilizam o litoral do Paraná (áreas do CEP e plataforma rasa) para forrageamento, mas possivelmente também como parte do corredor migratório e de distribuição destes animais no oceano Atlântico sul (Jordao et al. 2015). No entanto, é importante destacar que as duas espécies, classificadas como vulneráveis quanto ao risco de extinção (Domit et al. 2009; Seminoff et al. 2003), apresentam alterações comportamentais e imunológicas em resposta aos atuais impactos e degradação ambiental regional (Domiciano et al. 2017; Gama et al. 2016).

Somado ao patrimônio natural desta região, a área agrega comunidades pesqueiras artesanais, indígenas e quilombolas, reunindo uma ampla diversidade de atividades tradicionais e culturais que dependem dos recursos e dinâmica ambiental local (Cunico & Prim 2016).

## 6. MATERIAIS E MÉTODOS

Três grupos de legislação ambiental foram revisados (Figura 1): (1) Legislação protegendo a fauna, (2) Legislação protegendo o meio ambiente das áreas portuárias, (3) Legislação de áreas protegidas. Isso foi então combinado com a análise de impactos: (1) Impactos das áreas portuárias em golfinhos costeiros, especialmente os impactos dos portos e obras costeiras em boto-cinza, *Sotalia guianensis*, que é uma espécie indicadora no presente estudo de caso. (2) Impactos das áreas portuárias em tartarugas marinhas, especialmente os impactos dos portos e obras costeiras em tartaruga verde, *Chelonia mydas*, que é uma espécie indicadora no presente estudo de caso. Os aspectos de toda esta revisão legislativa foram então combinados com a revisão da avaliação de impacto das espécies sentinelas ambientais, a fim de propor sugestões para ações de mitigação.



**Figura 1.** Fluxograma resumindo as etapas da revisão de literatura.

A fim de obter uma ampla perspectiva de visão geral sobre a legislação que protege a fauna marinha dos impactos das zonas portuárias e a avaliação do impacto das zonas portuárias para esta fauna (especialmente golfinhos costeiros e tartarugas marinhas), uma revisão foi realizada através de nove etapas, todas incluindo revisões exploratórias da literatura de informação popular, legal e científica através de Google e Google Acadêmico. A revisão foi realizada conforme a seguir:

1. Revisão exploratória da legislação protegendo a fauna marinha no Brasil, focado especialmente mas não exclusivamente em megafauna marinha como golfinhos costeiros e tartarugas marinhas. Usou-se palavras de busca como “legislation protecting fauna Brazil”, “legislação protegendo tartarugas marinhas/golfinhos costeiros”, entre outros. Durante esta revisão, uma tabela de visão geral das entidades políticas, regulatórias e/ou fiscalizadoras dos portos do Brasil foi construída. Além disso, as principais convenções internacionais, artigos da constituição federal, leis federais, normas, decretos federais, resoluções, leis estaduais, decretos estaduais, leis gerais, decretos municipais, portarias e instruções normativas, que contribuem para a proteção da fauna marinha que enfrenta atividades portuárias, foram resumidos.
2. Revisão exploratória da legislação protegendo o meio ambiente das áreas portuárias, utilizando as palavras de busca “environmental licensing, ports, Brazil”, “port legislation Brazil”, “licenciamento ambiental portos”, “legislação portuaria”, entre outros.
3. Revisão da legislação instituindo áreas protegidas no Complexo Estuarino de Paranaguá (Parque Nacional de Superagui, Área de Proteção Ambiental de Guaraqueçaba, Parque Estadual da Ilha do Mel, Estação Ecológica de Guaraguaçu, Parque Municipal da Ilha da Cotinha, Parque Municipal da Restinga e Parque Municipal do Rio Perequê).
4. Revisão exploratória sobre os possíveis impactos causados pelas atividades portuárias em golfinhos costeiros, usando palavras de busca como “ports, dredging, port pile driving, underwater explosions, increased boat traffic, vessel traffic, environmental accidents, oil spills, port pollution” entre outras, em combinação com “coastal dolphins, small coastal cetaceans”.
5. Revisão exploratória sobre os impactos de atividades portuárias que já foram descritos para boto-cinza (*Sotalia guianensis*), usando as mesmas palavras de busca como na Etapa 4, mas em combinação com “*Sotalia guianensis*”.
6. Revisão exploratória sobre os possíveis impactos causados pelas atividades portuárias em tartarugas marinhas, usando as mesmas palavras de busca como na Etapa 4, mas em combinação com “marine turtles, tartarugas marinhas”.

7. Revisão exploratória sobre os impactos de atividades portuárias que já foram descritos para tartaruga-verde (*Chelonia mydas*), usando as mesmas palavras de busca como na Etapa 4, mas em combinação com “*Chelonia mydas*”.
8. Leitura exploratória do atual procedimento de licenciamento ambiental e o EIA / RIMA da infraestrutura proposta para o litoral paranaense, interpretado à luz da legislação atual e dos impactos possíveis para a fauna marinha.
9. Proposição de um conjunto de possíveis ações de mitigação, baseadas em revisões exploratórias da literatura, para obter *insights* sobre as possibilidades de ações de mitigação e, principalmente, ações de monitoramento de longo prazo para avaliar os impactos das áreas portuárias.

## **7. RESULTADOS E DISCUSSÃO**

A legislação que protege a fauna marinha das atividades portuárias é um conjunto complexo e extenso, com acordos e convenções internacionais, complementados por várias leis, decretos, normas, portarias e instruções normativas (Tabela 1). Dentro desse conjunto legislativo várias entidades políticas, regulatórias e / ou fiscalizadoras desempenharam papéis em sua elaboração (Tabela 2).

### **7.1. LEGISLAÇÃO PROTEGENDO A FAUNA MARINHA**

No Brasil, a fauna brasileira foi objeto de proteção legal pela primeira vez no Código Civil de 1916, que definia a fauna como “sem dono” e sujeita à apropriação “os animais bravios enquanto entregues à sua natural liberdade”. Esta condição foi alterada com a Lei de Proteção à Fauna (Lei nº 5197 de 03 de janeiro de 1967). Com essa lei a fauna se tornou bem público e propriedade do estado. No entanto, até mesmo essa lei estava mais voltada para a propriedade e uso da fauna do que para sua proteção.

Depois da Declaração de Estocolmo (1972) houve mais atenção para as questões ambientais nos anos 1980. Globalmente, a atenção para a preservação ambiental aumentou e a sociedade começou a se preocupar com espécies ameaçadas e com a degradação do meio ambiente. Estas mudanças de visão foram refletidas juridicamente na Constituição Federal de 1988, com um capítulo inteiro dedicado à proteção ambiental. O “meio ambiente ecologicamente equilibrado” virou um direito fundamental do cidadão e a fauna e flora brasileiras se tornaram bens comuns protegidos pelo Estado. A Convenção da Diversidade Biológica (1992), que trata os princípios de conservação, sustentabilidade e proteção ambiental, foi promovida e assinada pelo Brasil.

### **7.2. LEGISLAÇÃO PROTEGENDO O MEIO AMBIENTE DAS ÁREAS PORTUÁRIAS**

Existem várias convenções internacionais para aliar regulamentos internacionais que visam proteger o ambiente marinho das atividades portuárias. À

luz da globalização e considerando a natureza dos portos que recebem transporte marítimo, a cooperação internacional é crucial para agilizar a proteção ambiental. Um dos maiores exemplos disso é a Convenção Internacional para a Prevenção da Poluição por Navios (MARPOL 73/78). Nacionalmente, existem várias leis para melhorar a proteção do meio ambiente contra os impactos das atividades portuárias. Um dos mais importantes é a lei da Política Nacional do Meio Ambiente (Lei nº 6938/81) que estabelece o licenciamento ambiental como ferramenta de prevenção e supervisão dos impactos ambientais da instalação, expansão e operação de empreendimentos ou atividades que possam gerar qualquer poluição ou degradação ambiental. Além disso, em 1988 o Plano Nacional de Gerenciamento Costeiro foi instituído como parte integrante da Política Nacional para os Recursos do Mar - PNRM e Política Nacional do Meio Ambiente – PNMA. Outras leis federais são a Lei de Crimes Ambientais (Lei nº 9605/1998), a Lei do Óleo (Lei nº 9.966/2000) e a lei que institui Política Nacional de Resíduos Sólidos (Lei nº 12.305/2010).

### 7.3. LEGISLAÇÃO DE ÁREAS PROTEGIDAS

Dentro e ao redor do Complexo Estuarino de Paranaguá existem várias unidades de conservação com diferentes níveis de proteção, que são regulamentadas pelo Lei Federal Nº 9985/2000. As seguintes unidades de conservação devem ser consideradas na avaliação de impactos dos portos de Antonina e Paranaguá, e devem ser consideradas na análise dos possíveis impactos dos planos para expansão dessas áreas portuárias e implementação de novos empreendimentos: Área de Proteção Ambiental de Guaraqueçaba (1985), que foi a primeira área protegida implementada no CEP, seguida pelo Parque Nacional de Superagui (1989), Estação Ecológica de Guaraguaçu (1992), Parque Municipal da Ilha da Cotinga (1996), Parque Municipal da Restinga Parque Municipal do Rio Perequê (2001), Parque Estadual da Ilha do Mel (2009) e Estação Ecológica da Ilha do Mel (1982).

**Tabela 1.** As principais convenções internacionais, artigos da constituição federal, leis federais, normas, decretos federais, resoluções, leis estaduais, decretos



estaduais, leis gerais, decretos municipais, portarias e instruções normativas que contribuem para a proteção da fauna marinha frente a atividades portuárias

<b>Convenções internacionais</b>	
Declaração de Estocolmo (1972)	Atenta à necessidade de um critério e de princípios comuns que ofereçam aos povos do mundo inspiração e guia para preservar e melhorar o meio ambiente humano
MARPOL 73/78	Convenção Internacional para a Prevenção da Poluição por Navios
IMDG Code	Código Internacional de Mercadorias Perigosas
OPRC/90	Convenção Internacional sobre Preparo, Responsabilidade e Cooperação em Casos de Poluição por Óleo
LC/72	Convenção de Londres/1972: Convenção sobre a Prevenção da Poluição Marítima por Alijamento de Resíduos e Outras Matérias
CLC/69	Convenção sobre a Responsabilidade Civil em Danos Causados por Poluição por Óleo
UNCLOS/1982	"Constituição dos Oceanos" ou "Convenção de Montego Bay", Convenção das Nações Unidas Sobre os Direitos do Mar
ISO 14000	Organização Internacional de Padronização, normas ambientais de Gestão Ambiental
ECO/92	Conferência das Nações Unidas sobre Meio Ambiente e Desenvolvimento
CIT	Convenção Interamericana para proteção e conservação das Tartarugas Marinhas, foi ratificado no Brasil em 1999 e passou a vigorar a partir de maio de 2001
<b>Constituição Federal</b>	
Artigo 225	Todos têm direito ao meio ambiente ecologicamente equilibrado, bem de uso comum do povo e essencial à sadia qualidade de vida, impondo-se ao poder público e à coletividade o dever de defendê-lo e preservá-lo para as presentes e futuras gerações.
Artigo 182	A política de desenvolvimento urbano, executada pelo Poder Público municipal, conforme diretrizes gerais fixadas em lei, tem por objetivo ordenar o pleno desenvolvimento das funções sociais da cidade e garantir o bem-estar de seus habitantes.
Artigo 186	A função social é cumprida quando a propriedade rural atende, simultaneamente, segundo critérios e graus de exigência estabelecidos em lei, aos seguintes requisitos: (I) aproveitamento racional e adequado; (II) utilização adequada dos recursos naturais disponíveis e preservação do meio ambiente; (III) observância das disposições que regulam as relações de trabalho; (IV) exploração que favoreça o bem-estar dos proprietários e dos trabalhadores.
É dever da coletividade e do Poder Público de preservar o meio ambiente para as presentes e futuras gerações	
<b>Leis federais</b>	
Código Civil (1916)	Definia a fauna como "sem dono" e sujeito a apropriação "os animais bravios enquanto entregues à sua natural liberdade"
Lei N° 12.815 05/06/2013	Dispõe sobre a exploração direta e indireta pela União de portos e instalações portuárias e sobre as atividades desempenhadas pelos operadores portuários
<ul style="list-style-type: none"> <li>• <i>Capítulo II (Da exploração dos portos e instalações portuárias), Seção III (Dos Requisitos para a Instalação dos Portos e Instalações Portuárias), Artigo 14: A celebração do contrato de concessão ou arrendamento e a expedição de autorização serão precedidas de emissão, pelo órgão licenciador, do termo de</i></li> </ul>	

<p>referência para os estudos ambientais com vistas ao licenciamento</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <i>Capítulo IV (Da administração do porto organizado), Seção I (Das Competências), Artigo</i> <span style="float: right;">17:</span> A administração do porto é exercida diretamente pela União, pela delegatária ou pela entidade concessionária do porto organizado. Compete à administração do porto organizado, denominada autoridade portuária: fiscalizar a operação portuária, zelando pela realização das atividades com regularidade, eficiência, segurança e respeito ao meio ambiente</li> <li>• <i>Capítulo VIII (Do Programa Nacional De Dragagem Portuária e Hidroviária II)</i> <ul style="list-style-type: none"> <li>○ <i>Artigo</i> <span style="float: right;">53:</span> Fica instituído o Programa Nacional de Dragagem Portuária e Hidroviária II, a ser implantado pela Secretaria de Portos da Presidência da República e pelo Ministério dos Transportes, nas respectivas áreas de atuação. O Programa de que trata o caput abrange, dentre outras atividades: o monitoramento ambiental</li> <li>○ <i>Artigo</i> <span style="float: right;">54:</span> A dragagem por resultado compreende a contratação de obras de engenharia destinadas ao aprofundamento, alargamento ou expansão de áreas portuárias e de hidrovias, inclusive canais de navegação, bacias de evolução e de fundeio e berços de atracação, bem como os serviços de sinalização, balizamento, monitoramento ambiental e outros com o objetivo de manter as condições de profundidade e segurança estabelecidas no projeto implantado.</li> </ul> </li> </ul> <p>Dispõe sobre a exploração direta e indireta pela União de portos e instalações portuárias e sobre as atividades desempenhadas pelos operadores portuários. A nova Lei dos Portos, que substituiu a Lei 8.630/1993, exige, para a celebração do contrato de concessão ou arrendamento e a expedição de autorização para instalações portuárias privadas que sejam precedidas de emissão, pelo órgão licenciador, do termo de referência para os estudos ambientais com vistas ao licenciamento. Traz também como competência da Administração Portuária zelar pelo meio ambiente. Institui o Programa Nacional de Dragagem Portuária e Hidroviária II, abrangendo o monitoramento ambiental.</p>	
Lei nº 5197 03/01/1967	Dispõe sobre a proteção à fauna e dá outras providências & Modificações Lei nº 9.111 (10/10/1995), nº 9.985 (18/07/2000), nº 7.653 (12/02/1988), nº 7.679 (23/11/1988)
Lei nº 6938 31/08/1981	Dispõe sobre a Política Nacional do Meio Ambiente, seus fins e mecanismos de formulação e aplicação, e dá outras providências.
<p>Estabelece o licenciamento ambiental como ferramenta de prevenção e supervisão, que consiste em um procedimento administrativo pelo qual o órgão ambiental legisla e aprova a localização, instalação, expansão e operação de empreendimentos ou atividades que possam gerar qualquer poluição ou degradação ambiental. Institui o licenciamento das atividades potencialmente poluidoras como instrumento de execução da política ambiental, implantando a avaliação de impacto ambiental como elemento de proteção e controle da degradação do meio ambiente. Adota o princípio do “poluidor-pagador”, que obriga o infrator a recuperar o ambiente degradado, independentemente das sanções penais a serem aplicadas. Cria o Sistema Nacional de Meio Ambiente - SISNAMA, com os seus órgãos licenciadores federais, estaduais, municipais e do Distrito Federal, e o Conselho Nacional de Meio Ambiente - CONAMA, que traça linhas gerais de regulação ambiental.</p> <p>+ Lei Complementar nº 140 (08/12/2011)</p>	
Lei nº 9605 12/02/1998	Lei de Crimes Ambientais. Dispõe sobre as sanções penais e administrativas derivadas de condutas e atividades lesivas ao meio ambiente, e dá outras providências.
Lei nº 9985 18/07/2000	Regulamenta o art. 225, § 1o, incisos I, II, III e VII da Constituição Federal, institui o Sistema Nacional de Unidades de Conservação da

	Natureza e dá outras providências.
Lei nº 6.902 27/04/1981	Dispõe sobre a criação de Estações Ecológicas, Áreas de Proteção Ambiental e dá outras providências.
Lei nº 9.513 20/11/1997	Amplia os limites do Parque Nacional do Superagui, criado pelo Decreto nº 97.688, de 25 de abril de 1989.
Law nº 12.305 02/08/2010	Institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos
Law Nº 7.661 16/05/1988	Institui o Plano Nacional de Gerenciamento Costeiro e dá outras providências. Como parte integrante da Política Nacional para os Recursos do Mar - PNRM e Política Nacional do Meio Ambiente - PNMA, fica instituído o Plano Nacional de Gerenciamento Costeiro
Law Nº 9.966 28/04/2000	Dispõe sobre a prevenção, o controle e a fiscalização da poluição causada por lançamento de óleo e outras substâncias nocivas ou perigosas em águas sob jurisdição nacional e dá outras providências. ("Lei do Óleo")
<b>Norma Brasileira (ABNT)</b>	
Nº 10004 31/05/2004	Resíduos sólidos – Classificação
<b>Decretos federais</b>	
Nº 8.033 27/07/2013	Regulamenta o disposto na Lei no 12.815, de 5 de junho de 2013, e as demais disposições legais que regulam a exploração de portos organizados e de instalações portuárias.
nº 6.514 22/07/2008	Dispõe sobre as infrações e sanções administrativas ao meio ambiente, estabelece o processo administrativo federal para apuração destas infrações, e dá outras providências.
Nº 99.274 06/06/1990	Regulamenta a Lei nº 6.902, de 27 de abril de 1981, e a Lei nº 6.938, de 31 de agosto de 1981, que dispõem, respectivamente sobre a criação de Estações Ecológicas e Áreas de Proteção Ambiental e sobre a Política Nacional do Meio Ambiente, e dá outras providências.
Nº 4.340 22/08/2002	Regulamento do Sistema Nacional de Unidades de Conservação da Natureza
Nº 97.688 25/04/1989	Cria, no Estado do Paraná, o Parque Nacional do Superagui, e dá outras providências
Nº 90.883 31/01/1985	Dispõe sobre a implantação da Área de Proteção Ambiental de Guaraqueçaba, no Estado do Paraná, e dá outras providências
Nº 8127 22/10/2013	Institui o Plano Nacional de Contingência para Incidentes de Poluição por Óleo em Águas sob Jurisdição Nacional
<b>Resoluções</b>	
CONAMA nº 237 19/12/1997	Sobre os procedimentos de licenciamento ambiental,  Estabelece o Estudo de Impacto Ambiental – EIA como ferramenta da avaliação de controle da degradação do meio ambiente pelas ações antrópicas e outras, instrumento obrigatório ao licenciamento ambiental para novas atividades ou incremento das existentes em que a avaliação de impacto aponta para a execução do referido Estudo. Apresenta as linhas gerais do Estudo de Impacto Ambiental e do Relatório de Impacto Ambiental.
CONAMA nº 454 01/11/2012	Estabelece as diretrizes gerais e os procedimentos referenciais para o gerenciamento do material a ser dragado em águas sob jurisdição nacional
CONAMA nº 5 05/08/1993	Dispõe sobre o gerenciamento de resíduos sólidos gerados nos portos, aeroportos, terminais ferroviários e rodoviários
ANVISA Nº 56 06/08/2008	Dispõe sobre o Regulamento Técnico de Boas Práticas Sanitárias no Gerenciamento de Resíduos Sólidos nas áreas de Portos, Aeroportos,

	Passagens de Fronteiras e Re-cintos Alfandegados.
ANVISA RDC N°72 29/12/2009	Dispõe sobre o Regulamento Técnico que visa à promoção da saúde nos portos de controle sanitário instalados em território nacional, e embarcações que por eles transitam.
ANTAQ 2190 28/07/2011	Regula a prestação de serviços para remoção de resíduos de embarcações
CIRM 006 02/12/98	A Agenda Ambiental Portuária consiste em compromissos básicos dos agentes portuários, públicos e privados, voltados para a qualidade do meio ambiente em que se inserem. Compõe-se de seis ações estruturantes para a atividade: <ul style="list-style-type: none"> <li>- Promover o controle ambiental da atividade portuária;</li> <li>- Inserir a atividade portuária no âmbito do gerenciamento costeiro;</li> <li>- Implantar unidades de gerenciamento ambiental nos portos;</li> <li>- Implementar setores de gerenciamento ambiental nas instalações portuárias fora da área dos portos organizados;</li> <li>- Regulamentar os procedimentos da operação portuária adequando-os aos padrões existentes;</li> <li>- Capacitar recursos humanos para a gestão ambiental portuária.</li> </ul>
NORMAN n° 08 14/01/2014	Estabelece que a parada ou fundeio de embarcação no Mar Territorial Brasileiro deve ser feita em local conveniente com os interesses de prevenção à poluição ambiental. Por esta norma, cabe à Capitania dos Portos decidir quanto a divergências sobre assuntos que possam repercutir na prevenção da poluição hídrica nos portos. Também deixa clara a necessidade de um sistema de monitoramento do tráfego marítimo pela Autoridade Marítima nas áreas de prospecção, exploração e produção de petróleo e gás no litoral brasileiro, além da adoção de medidas preventivas relacionadas ao risco de potenciais acidentes ambientais nessas áreas.
NORMAN n° 20 27/01/2014	Internaliza os princípios da Convenção de Água de Lastro, promulgada pela Organização Marítima Internacional – IMO.
Resolução N° 10 (24/10/1996)	Solicita que os processos de licenciamento ambiental dos empreendimentos localizados em áreas de desova façam consulta ao Centro Tamar-ICMBio para garantir a qualidade ambiental dos locais onde as tartarugas marinhas fazem seus ninhos
<b>Leis estaduais</b>	
Lei n° 10.066 27/07/1992	Cria a Secretaria de Estado do Meio Ambiente - SEMA, a entidade autárquica Instituto Ambiental do Paraná - IAP e adota outras providências
Lei n° 16037 08/01/2009	Dispõe que a Ilha do Mel, situada na baía de Paranaguá, Município de Paranaguá, constitui região de especial interesse ambiental e turístico do Estado do Paraná, conforme especifica
Lei n° 11.054 11/01/1995	Dispõe sobre a Lei Florestal do Estado
<b>Decretos estaduais</b>	
N° 5040 11/05/89	Aprovação do regulamento que define o macro-zoneamento da região do litoral paranaense.
N° 5.506 21/03/2002	Cria o Parque Estadual da Ilha do Mel, localizado no município de Paranaguá.
N° 1.230 27/03/1992	Criação da Estação Ecológica de Guaraguaçu, no município de Paranaguá, com a finalidade de proteção máxima para a área
N° 7.094 07/07/2017	Retifica a área originária estabelecida pelo Decreto 1.230/1992 e amplia a Estação Ecológica de Guaraguaçu em 3.390,59 hectares, passando a área total a ser de 4.736,41 hectares e dá outras providências.

<b>Leis municipais</b>	
Lei N° 1959 07/11/1996	Cria o Parque Municipal da Ilha Da Cotinga e dá outras providências.
<b>Decretos municipais</b>	
N° 706 10/09/2001	Cria 'Unidade de Conservação' no Município de Pontal do Paraná: Parque municipal da restinga & Parque municipal Rio Perequê
<b>Portarias</b>	
Portaria IBAMA N° 1.522 (19/12/1991)	Dispõe sobre a Lista Oficial de Espécies da Fauna Brasileira Ameaçada de Extinção.
Portaria SEP N° 104 29/04/2009	Dispõe sobre a criação e estruturação do Setor de Gestão Ambiental e de Segurança e Saúde no Trabalho (SGA) nos portos e terminais marítimos. Por essa portaria, esse setor é responsável pela execução de estudos e ações vinculadas à gestão ambiental portuária, como o licenciamento ambiental e os decorrentes dos programas ambientais, além dos relativos à segurança e saúde no trabalho.
Portaria MMA N° 424 26/10/2011	Dispõe sobre procedimentos específicos a serem aplicados pelo IBAMA na regularização ambiental de portos e terminais portuários, bem como os outorgados às companhias docas
Portaria Interministerial MMA/SEP/PR N° 425 26/11/2011	Institui o Programa Federal de Apoio à Regularização e Gestão Ambiental Portuária - PRGAP de portos e terminais portuários marítimos, inclusive os outorgados às Companhias Docas, vinculadas à SEP/PR.
Portaria SIT NR-34, N° 200 20/01/2011	Estabelece os requisitos mínimos e as medidas de proteção à segurança, à saúde e ao meio ambiente de trabalho nas atividades da indústria de construção e reparação naval.
Portaria MMA N° 444 (17/12/2014)	Lista Nacional Oficial de Espécies da Fauna Ameaçadas de Extinção & Lista Nacional Oficial de Espécies da Fauna Extintas
Portaria IBAMA N° 11 (30/01/1995)	Regulação específica dedicada à proteção das populações de tartarugas marinhas, regula a iluminação artificial
Portaria IBAMA N° 10 (30/01/1995)	Regulação específica dedicada à proteção das populações de tartarugas marinhas, regula o trânsito de veículos
<b>Instrução Normativa</b>	
IBAMA n°05 09/05/2012	Dispõe sobre o procedimento transitório de autorização ambiental para o exercício da atividade de transporte marítimo e interestadual, terrestre e fluvial, de produtos perigosos.

Fonte: Tara Van Belleghem, 2018

**Tabela 2.** Entidades políticas, regulatórias e / ou fiscalizadoras dos portos do Brasil

Ministério de Transportes, Portos e Aviação Civil (MT)	Vinculado ao poder executivo, é responsável pela formulação de políticas nacionais de transporte. Com relação ao transporte hidroviário, participa da coordenação de serviços portuários e atualmente tem autoridade sobre portos fluviais e lacustres
Secretaria Nacional de Portos (SEP)	Vinculado ao Ministério dos Transportes, tem poderes para formular políticas e diretrizes para o desenvolvimento do setor portuário e promover a execução e avaliação de medidas, programas e projetos para apoiar o desenvolvimento de infraestrutura e superestruturas portuárias. Tem autoridade sobre portos e terminais marítimos
Agência Nacional de Transportes	Vinculada ao Ministério dos Transportes e à Secretaria Especial de Portos, é responsável pela implementação das políticas formuladas

Aquaviários (ANTAQ)	para navegação hidroviária e regulamenta e supervisiona os serviços prestados e a operação das infraestruturas portuárias e aquavias (marítima, fluvial e lacustre) por particulares.
Agência Nacional de Vigilância Sanitária (ANVISA)	Vinculado ao Ministério da Saúde, atua em diversos setores, com responsabilidade pela proteção da saúde pública. Na área portuária, especificamente em relação aos resíduos sólidos, possui atribuições de normatização e fiscalização
Conselho Nacional do Meio Ambiente (CONAMA)	Vinculado ao Ministério do Meio Ambiente (MMA), estabelece normas em nível federal, emitidas na forma de Resoluções, abrangendo questões ambientais em geral.
Conselho de Desenvolvimento Territorial do Litoral Paranaense (COLIT)	órgão normativo de deliberação coletiva, tem por objetivo a orientação da política referente às questões econômicas, sociais e ambientais, além da orientação política referente ao uso, parcelamento e ocupação do solo na região do Litoral Paranaense.

Fonte: Jaccoud et al. 2014, adaptado e aumentado pela Tara Van Belleghem, 2018

A legislação brasileira é ampla e complicada, e uma ampla variedade de acordos governamentais diferentes precisa ser levada em conta quando se pensa em proteger o meio ambiente das atividades portuárias.

#### 7.4. VALOR DE EIA/RIMA PARA A INTERPRETAÇÃO DA LEGISLAÇÃO E AVALIAÇÃO DE AMEAÇAS

EIA/RIMA dos empreendimentos no litoral do Paraná são extremamente valiosos para a interpretação da lei brasileira que protege o meio ambiente marinho dos impactos causados pelas atividades portuárias. Além disso, eles fornecem uma ferramenta útil para avaliar como a lei está sendo interpretada e aplicada. No entanto, eles sempre precisam ser interpretados com muito cuidado, a fim de fornecer uma análise objetiva e imparcial dos possíveis impactos do desenvolvimento da infra-estrutura costeira planejada para o ambiente físico e biótico.

#### 7.5. IMPACTOS DAS ÁREAS PORTUÁRIAS EM GOLFINHOS COSTEIROS

Um porto gera várias atividades que afetam os golfinhos costeiros de maneira direta e indireta e podem ter consequências a curto e longo prazo para a população de pequenos cetáceos costeiros e, conseqüentemente, para o funcionamento do ecossistema (Abdulla et al. 2008). O aumento do tráfego de embarcações causa

poluição sonora subaquática que pode alterar o comportamento e a comunicação dos golfinhos costeiros (Jensen et al. 2009; Pirotta et al. 2015; Culloch et al. 2016). A dragagem pode causar distúrbios de curto e longo prazo na distribuição e no comportamento e pode causar danos à saúde a longo prazo por causa da ressuspensão de contaminantes na água (Pirotta et al. 2013; Todd et al. 2018).

As áreas portuárias abrigam altos níveis de poluição sonora gerados por várias atividades portuárias (por exemplo, tráfego de embarcações, dragagem). Esta poluição acústica provoca potencialmente alterações no comportamento dos golfinhos (comportamento acústico, padrões de superfície, atividades de alimentação, cuidados parentais, uso do habitat) e pode até causar o abandono da área por indivíduos ou por toda a população (Meurer et al. 2017). A maioria dos estudos não associa essas consequências ao aumento do tráfego de navios para *S. guianensis*. No entanto, lesões físicas devido a colisões com embarcações foram descritas (Tardin, Galvão, et al. 2013; Tardin, Espécie, et al. 2013).

Os impactos causados pelas operações de dragagem dependem do equipamento; possíveis impactos diretos incluem danos físicos ou mortalidade por colisões, poluição sonora e aumento da turbidez. Os impactos indiretos resultam da remobilização de contaminantes, mudanças no ambiente físico e nas presas. No entanto, esses impactos ainda não foram completamente explorados para *S. Guianensis* (Cremer et al. 2011; Cremer et al. 2009). A contaminação nas áreas portuárias deriva de várias fontes como, por exemplo, o estanho que ocorre em tintas antivegetativas usadas em cascos de navios e estruturas portuárias, já encontrado em concentrações elevadas em tecidos de *S. Guianensis* (Dorneles et al. 2008). Por fim, a sinergia do estresse causada por atividades portuárias pode levar à imunodepressão, deixando os animais suscetíveis a doenças, como a doença semelhante à lobomicose (LLD) e a doença de pele nodular (NSD) (Van Bresse et al. 2009b).

## 7.6. IMPACTOS DAS ÁREAS PORTUÁRIAS NAS TARTARUGAS MARINHAS

As áreas portuárias afetam as tartarugas marinhas de várias maneiras, direta e indiretamente, tanto a curto como a longo prazo. Durante as obras de construção, a movimentação do solo pelas obras pode destruir diretamente os habitats de nidificação e alimentação de tartarugas (Grech et al. 2013). As operações de

dragagem podem prejudicar e causar ferimentos diretamente às tartarugas, sugando-as para o equipamento de dragagem (Lewis et al. 2015).

A presença de um porto gera muito desenvolvimento de infra-estrutura ao redor, o que inevitavelmente gera poluição luminosa significativa nas praias de nidificação. Isso pode causar a desorientação tanto das fêmeas de nidificação quanto dos filhotes que pode ficar desorientados a caminho do mar (Davies et al. 2014). Por último, os portos geram uma variedade de poluição ( a. K. Gupta et al. 2005). Lixo marinho, como plástico, pode ser ingerido ou as tartarugas podem se emaranhar no lixo, que pode causar lesões físicas graves e até a morte (Yaghmour et al. 2018). Além disso, a poluição química causada pelos portos afetará diretamente e indiretamente as tartarugas marinhas, acumulando-se em seus recursos alimentares ( a. K. Gupta et al. 2005).

As tartarugas-verde (*Chelonia mydas*) que utilizam o Complexo Estuarino de Paranaguá são juvenis que estão usando o estuário como áreas de alimentação e forrageamento (Gama et al. 2016). Considerando que as tartarugas estão nesse fase da vida, isso significa que o porto não afeta o comportamento de nidificação, não havendo registros de ninhos no Paraná. No entanto, o porto impacta diretamente os bancos de grama marinha, que são o habitat de alimentação das tartarugas verdes; em função do aumento de material particulado (areia) devido a atividades de dragagem e por ancoragem e movimentos de hélice, e indiretamente aumentando os níveis de contaminantes como óleos e graxas derivados dos navios (Gama et al. 2016).

A dragagem também pode prejudicar diretamente as tartarugas marinhas, sugando-as para o equipamento (Lewis et al. 2015). Além disso, esses impactos em combinação com a contaminação da água do mar podem causar várias implicações para a saúde das tartarugas verdes no CEP e pode aumentar a ocorrência de doenças infecciosas e parasitárias como fibropapillomatosis, que é extremamente comum na espécie nessa região (Domiciano et al. 2017). Por último, lesões físicas devido a colisões com navios também foram descritas para tartarugas-verde no CEP (Domiciano et al. 2017).

## 7.7. SUGESTÕES DE AÇÕES DE MITIGAÇÃO



As regulamentações existentes para proteger a fauna dos possíveis impactos das atividades portuárias poderiam ser aprimoradas e ampliadas com várias ações de mitigação, fornecendo diretrizes e obrigações para o monitoramento ao longo prazo das causas dos distúrbios causados à fauna. Existem várias categorias de pressão, cada uma com diversos aspectos e causas, geradas por áreas portuárias (Tabela 3). Para cada tipo de pressão, a literatura fornece várias ações de mitigação (Tabela 3) que podem ser implementadas como planos de monitoramento contínuo e de longo prazo nas regulamentações e nos planos de gestão ambiental dos portos.

**Tabela 3.** Resumo das pressões sobre a fauna marinha por portos e navegação (Categorias de pressão e tipos de pressão foram adaptados do Grech et al. 2013).

<b>Categoria de pressão</b>	<b>Tipo de pressão</b>	<b>Possível ação de mitigação</b>
Perda física do habitat	Remoção de sedimentos e organismos bentônicos associados durante a dragagem	Definir local de dragagem preciso, levando em conta as comunidades bentônicas. Escolha do equipamento de dragagem ideal (menos impactante para esse ambiente).(Foster & Foster, T., Infrastructure 2010) Ações conforme citado pelas diretrizes do CONAMA N° 454 de 2012.
	Sufocamento causado pela deposição de material dragado em locais de despejo danificados	Definir local de dragagem preciso e preciso, levando em conta as comunidades bentônicas. Escolha do equipamento ideal. Minimização e controle do derramamento de sedimentos. Transbordagem restrito. (Foster & Foster, T., Infrastructure 2010) Ações conforme citado pelas diretrizes do CONAMA N° 454 de 2012.
	Erosão costeira devido a mudanças na hidrodinâmica causada pela infraestrutura portuária	Usar critérios ecológicos para definir áreas para infraestrutura portuária. Incorporar elementos do habitat natural na estabilização da linha de costa(Bulleri & Chapman 2010)
	Perda direta de habitat causada pelo desenvolvimento de infraestrutura portuária	Definir locais apropriados para o desenvolvimento de infraestrutura, minimizando os danos ambientais(Kay & Alder 1999)
Dano físico aos animais	Danos aos habitats causados pela erosão, lavagem e sufocação por lixo marinho	Gestão eficiente de resíduos e lixo marinho dentro do porto. Dispositivos de captação de tempestades.

		<p>Taxas de recuperação de plástico. Responsabilidade do produtor extensor.(Wilcox et al. 2016)</p> <p>Promover a responsabilidade ambiental dos usuários do porto.</p>
	Danos físicos causados pelos impactos de embarcações e âncoras com habitats de fundo / bentônicos	<p>Definir locais específicos de ancoragem.</p> <p>Monitoramento contínuo para garantir o atendimento à medida.(Abdulla &amp; Linden 2008)</p>
	Movimentos da hélice e do navio causando turbulência, resultando em abrasão e cicatrizes nos habitats de fundo / bentônicos	<p>Melhor educação.</p> <p>Limitações de acesso, velocidade e ancoragem de embarcações em áreas com importantes comunidades bentônicas.(South Florida Natural Resources Center, Everglades National Park, Homestead 2008)</p>
Contaminação tóxica	Distorção do fundo do mar causando remobilização de contaminantes sintéticos (por exemplo, anti-incrustantes), hidrocarbonetos e metais pesados de sedimentos de fundo	<p>Minimizar a adição de mais contaminantes ao sedimento através de um plano estrito de gestão de contaminação do porto.</p> <p>Investigar os níveis de contaminação e possíveis implicações antes de ressuspender.</p> <p>Cortinas de lodo (“<i>silt curtains</i>”) podem impedir a distribuição de sedimentos remobilizados.(Ogilvie et al. 2012)</p> <p>Ações conforme citado pelas diretrizes do CONAMA N° 454 de 2012.</p>
	Contaminação causada pela libertação de contaminantes sintéticos, hidrocarbonetos, pó de carvão e metais pesados das instalações de armazenamento tanto em terra como em navios e durante a transferência	<p>Monitoramento contínuo e de longo prazo de todas as fontes de poluição na parte terrestre do porto e dos navios que estão utilizando o porto e fiscalização do descumprimento.( a. K. Gupta et al. 2005; Abdulla &amp; Linden 2008)</p>
	Contaminação causada pela liberação de compostos sintéticos associados a vasos (por exemplo, anti-incrustantes) e suas cargas	<p>Educação e monitoramento de quais técnicas anti-incrustantes estão sendo usadas e fiscalização do descumprimento ( a. K. Gupta et al. 2005; Abdulla &amp; Linden 2008)</p>
	Descarga de óleo de navios, barcos e equipamentos de dragagem durante operações normais e acidentes de embarque	<p>Bom equipamento de manuseio de óleo. Planos de emergência bem desenvolvidos em caso de derramamento de óleo.</p> <p>Fornecimento de instalações para coleta e descarte de óleo. Todas as águas oleosas devem passar pelo separador de água de óleo antes da descarga ( a. K. Gupta et al. 2005).</p>

Contaminação não tóxica	Operações de dragagem, movimento de hélices e navios causando turbulência, sedimentos em suspensão e perda de luz	Limitar as concentrações de sedimentos em suspensão e a quantidade de tempo que as concentrações de sedimentos em suspensão são aumentadas. Implementação de restrições sazonais nos períodos de pico de reprodução e recrutamento.(Wenger et al. 2018) Ações conforme citado pelas diretrizes do CONAMA N° 454 de 2012.
Perturbação biológica	Captura acessória de espécies não-bentônicas durante operações de dragagem	Uso de <i>dragheads</i> do defletor de tartarugas marinhas, triagem de ingestão e de transbordamento, realocação de tartarugas marinhas (longe do caminho da draga) e observadores a bordo(Lewis et al. 2015) Ações conforme citado pelas diretrizes do CONAMA N° 454 de 2012.
	Introdução de espécies não-nativas através de equipamentos de dragagem, equipamentos de construção, lixo marinho, água de lastro, cargas, incrustações, lixo marinho e sistemas de refrigeração	Realização do lastro e deslastro em alto mar e não nas áreas de baía e portuária. Filtração, desoxigenação e tratamento térmico da água de lastro. Inovação Tecnológica nos Navios. Outras Diretrizes da IMO 868(20).
	Emaranhamento e ingestão de lixo marinho por espécies	Recolhimento e processamento eficazes de lixo marinho. Educação ambiental para promover o manejo responsável do lixo marinho.
	Lesão e / ou morte da biota de colisões com navios	Mudança de rotas de embarcações. Limites de velocidade para embarcações(Commonwealth of Australia 2017)
Distúrbio não físico	Poluição sonora acima da água gerada por equipamentos durante operações de dragagem, construção e operação de portos e navios	Monitoramento da poluição sonora no ar e na água e redução das operações em padrões inaceitáveis. Uso de novas tecnologias para operações portuárias silenciosas, tanto em terra como no mar. Planejamento efetivo de portas para minimizar o ruído. Barreiras de ruído para operações terrestres.
	Poluição sonora subaquática gerada por equipamentos durante operações de dragagem, construção e operação de portos e	Observação de Mamíferos Marinhos. <i>Bubble Curtains</i> para reduzir os níveis sonoros recebidos pela

	embarcações	fauna marinha (Lucke et al. 2011). Janelas espacial e temporal (fechamento espacial e/ou temporário de áreas). Afastar espécies em risco. Redução de som na fonte ou atenuação de som dentro do caminho de propagação do som. (Lucke et al. 2011; HELCOM 2016)
	Poluição luminosa causada por iluminação artificial associada a equipamentos de dragagem, infraestrutura portuária e embarcações	Esforço de pesquisa para documentar e compreender os impactos ambientais da poluição luminosa no ambiente marinho para que medidas de proteção estatutárias efetivas possam ser desenvolvidas (Davies et al. 2014).
Perturbação da mudança climática	Emissões de dióxido de carbono que causam aumentos de gases de efeito estufa	Monitoramento da qualidade do ar local e redução das operações caso surja uma qualidade inaceitável (A. K. Gupta et al. 2005) Reduzir as emissões utilizando combustíveis mais limpos nos navios. Controlar as emissões dos navios oceânicos (Bailey et al. 2004)

As mais importantes ações de longo prazo que poderiam ser propostas para o Porto de Paranaguá e o Porto de Antonina, e que devem ser considerado nos planos de ampliação das atuais áreas portuárias e criação de novas áreas portuárias em Pontal do Paraná, são: (1) Mapeamento e monitoramento dos locais onde os navios estão ancorados enquanto esperam para entrar no porto, a fim de garantir que eles não estejam ancorados em locais de importante biodiversidade. Por exemplo, comunidades bentônicas ricas ou bancos de grama do mar que são importantes habitats de alimentação para tartarugas marinhas. (2) Janelas espacial e temporal para a dragagem e outras atividades de construção portuária para que os impactos das atividades possam ser limitados, ocorrendo em momentos e espaços onde a interação e o impacto sobre a fauna marinha sejam mínimos. (3) Gestão eficiente da água de lastro, de modo que as possíveis ameaças à comunidade bentônica sejam limitadas, consequentemente salvaguardando os níveis mais altos da cadeia alimentar. (4) A monitorização rigorosa dos derrames de petróleo, incluindo os pequenos derrames recorrentes que acumulam ao longo do tempo e têm um efeito significativo em todo o ecossistema e no seu funcionamento. (5) Mapeamento e monitoramento de bancos de grama marinha e estabelecer um plano de

atendimento a emergências nessas áreas. (6) Monitoramento de detritos marinhos e lixo marinho, que se origina de várias atividades portuárias e impacta diretamente todos os níveis da cadeia trófica.

No caso do CEP, é essencial minimizar os contaminantes, considerando que é uma área de estuário aonde a depuração dos contaminantes é dificultada quando comparado a ambiente de mar aberto ou praia. Isso se deve ao fato de que o estuário é um ambiente mais lântico e margeado por manguezais, o que dificulta a oxigenação (Lana, P.C. Marone, E. Lopes, R.M. Machado 2001). Além disso, o CEP abriga uma hidrodinâmica complexa, com correntes dentro do estuário que promovem o afundamento dos sedimentos, especialmente no lado mais interno da baía (Lana, P.C. Marone, E. Lopes, R.M. Machado 2001). Implicando que os contaminantes associados não estão sendo descarregados em direção ao mar aberto, mas serão armazenados dentro dos sedimentos acumulados no fundo no lado mais interno da baía (Choueri et al. 2009). Devido a isso, há um gradiente de degradação dos sedimentos em direção ao CEP interno, com comunidades bentônicas mais pobres nas margens superiores do sistema estuarino.

A principal fonte de poluição localizada no interior do estuário é o Terminal Portuário da Ponta do Félix, que lida, entre outros produtos, com produtos siderúrgicos (Choueri et al. 2009). Porém, as principais fontes de poluição no CEP são para o lado mais externo do estuário: a cidade de Paranaguá, especialmente seu aterro não controlado, e o Porto de Paranaguá. Os metais que causam toxicidade no CEP são normalmente encontrados em lixiviados de aterros sanitários e estão relacionados à poluição causada por aterros urbanos em outras áreas (Choueri et al. 2009).

Portanto, os contaminantes produzidos ao longo do estuário podem ter sido transportados fisicamente (por exemplo, correntes, marés, ondas) para as partes internas do estuário, ficando presos nos sedimentos mais finos dessas zonas de baixa energia de água, causando degradação dos sedimentos nesses locais. Existem correlações entre diminuir o tamanho do grão do sedimento e aumentar as concentrações de metal, pois os minerais da argila são caracterizados por grandes áreas de superfície por unidade de massa, o que explica sua capacidade de adsorver metais. Por outro lado, as partes do estuário sob ação hidrodinâmica mais

intensa (ondas, marés), possuem sedimentos compostos principalmente de areia, apresentaram comunidades bêmicas mais ricas, baixos níveis de contaminantes e menos toxicidade (Choueri et al. 2009).

## **8. CONCLUSÕES**

A combinação e integração da revisão legislativa com a avaliação de impacto é crucial para as Avaliações de Impacto Ambiental (EIA), que são críticas para as perspectivas atuais da PEC, pois existem propostas para aumentar a infra-estrutura no litoral, expandir a área portuária existente, e criar uma nova área portuária em Pontal do Sul. A integração da avaliação de impacto com uma análise do quadro legislativo abre muitas perspectivas para possíveis ações de mitigação para reduzir os impactos ambientais dos portos na fauna marinha. Para os portos dentro do PEC, as principais ações de mitigação sugeridas são o ações para diminuir e monitorar contínuo e ao longo prazo a poluição (incluindo derramamentos de óleo e poluição químicas, água de lastro e lixo marinho), dragagem (com a definição de janelas espaciais e temporais ótimas ) e locais de ancoragem dos navios. A implementação dessas ações de monitoramento a longo prazo, em combinação com a fiscalização e o controle rigoroso de sua conformidade, poderia diminuir significativamente os impactos das áreas portuárias sobre a fauna marinha. A combinação da análise de estruturas legislativas com avaliações de risco fornece muitos insights para melhorar o gerenciamento das áreas portuárias e diminuir os impactos ambientais das atividades portuárias.

## 9. REFERÊNCIAS

- Abdulla, A. & Linden, O., 2008. *Maritime traffic effects on biodiversity in the Mediterranean Sea. Volume 1, Review of impacts, priority areas and mitigation measures*, UICN. Centre de Cooperation pour la Méditerranée.
- Abdulla, A., Linden, O. & UICN. Centre de Cooperation pour la Méditerranée , 2008. *Maritime traffic effects on biodiversity in the Mediterranean Sea. Volume 1, Review of impacts, priority areas and mitigation measures*, IUCN. Available at: [https://books.google.com.br/books?hl=en&lr=&id=CCa708lYvdIC&oi=fnd&pg=PA9&dq=anchoring+ship+port+scarring&ots=O0B47Gz9zX&sig=U9aGeFQrqAU01YaosLnaPXVg048&redir\\_esc=y#v=onepage&q=anchoring+ship+port+scarring&f=false](https://books.google.com.br/books?hl=en&lr=&id=CCa708lYvdIC&oi=fnd&pg=PA9&dq=anchoring+ship+port+scarring&ots=O0B47Gz9zX&sig=U9aGeFQrqAU01YaosLnaPXVg048&redir_esc=y#v=onepage&q=anchoring+ship+port+scarring&f=false) [Accessed September 14, 2018].
- Bailey, D. et al., 2004. Harboring pollution: Strategies to Clean Up US Ports. *Clean Air*, (August), pp.1–97.
- Van Bresseem, M.F., Santos, M.C. de O. & Oshima, J.E. de F., 2009a. Skin diseases in Guiana dolphins (*Sotalia guianensis*) from the Paranaguá estuary, Brazil: A possible indicator of a compromised marine environment. *Marine Environmental Research*, 67(2), pp.63–68.
- Van Bresseem, M.F., Santos, M.C. de O. & Oshima, J.E. de F., 2009b. Skin diseases in Guiana dolphins (*Sotalia guianensis*) from the Paranaguá estuary, Brazil: A possible indicator of a compromised marine environment. *Marine Environmental Research*, 67(2), pp.63–68. Available at: <http://dx.doi.org/10.1016/j.marenvres.2008.11.002>.
- Bulleri, F. & Chapman, M.G., 2010. The introduction of coastal infrastructure as a driver of change in marine environments. *Journal of Applied Ecology*, 47(1), pp.26–35.
- Choueri, R.B. et al., 2009. Integrated sediment quality assessment in Paranaguá Estuarine System, Southern Brazil. *Ecotoxicology and Environmental Safety*, 72(7), pp.1824–1831.
- Combi, T. et al., 2013. Spatial distribution and historical input of polychlorinated biphenyls (PCBs) and organochlorine pesticides (OCPs) in sediments from a subtropical estuary (Guaratuba Bay, SW Atlantic). *Marine Pollution Bulletin*, 70(1–2), pp.247–252.
- Commonwealth of Australia, 2017. National Strategy for Reducing Vessel Strike on

- Cetaceans and other Marine Megafauna. , (December).
- Crain, C.M. et al., 2009. Understanding and managing human threats to the coastal marine environment. *Annals of the New York Academy of Sciences*, 1162, pp.39–62.
- Crain, C.M., Kroeker, K. & Halpern, B.S., 2008. Interactive and cumulative effects of multiple human stressors in marine systems. *Ecology Letters*, 11, pp.1304–1315.
- Cremer, M.J. et al., 2011. Distribution and status of the Guiana dolphin *Sotalia guianensis* (Cetacea, Delphinidae) population in Babitonga Bay, Southern Brazil. *Zoological Studies*, 50(3), pp.327–337.
- Cremer, M.J., Simões-Lopes, P.C. & Pires, J.S.R., 2009. Occupation pattern of a harbor inlet by the estuarine dolphin, *Sotalia guianensis* (P. J. Van Bénédén, 1864) (Cetacea, Delphinidae). *Brazilian Archives of Biology and Technology*, 52(3), pp.765–774. Available at: [http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1516-89132009000300029&lng=en&tng=en](http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1516-89132009000300029&lng=en&tng=en) [Accessed May 24, 2017].
- Culloch, R.M. et al., 2016. Effect of construction-related activities and vessel traffic on marine mammals. *Marine Ecology Progress Series*, 549, pp.231–242.
- Cunico, C. & Prim, D., 2016. *Zoneamento ecológico-econômico do estado do Paraná - litoral*, Curitiba: ITCG.
- Davies, T.W. et al., 2014. The nature, extent, and ecological implications of marine light pollution. *Frontiers in Ecology and the Environment*, 12(6), pp.347–355.
- Domiciano, I.G. et al., 2017. The green turtle *Chelonia mydas* as a marine and coastal environmental sentinels: anthropogenic activities and diseases. *Semina: Ciências Agrárias*, 38(5), pp.3417–3434.
- Domit, C. et al., 2009. Cetáceos no monitoramento ambiental de atividades portuárias: sentinelas do ambiente marinho. *Gestão Ambiental Portuária. Subsídios para o licenciamento das dragagens*, pp.308–322.
- Doney, S.C., 2010. The growing human footprint on coastal and open-ocean biogeochemistry. *Science*, 328(5985), pp.1512–1516. Available at: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/20558706>.
- Dorneles, P., Lailson-Brito, J. & Fernandez, M., 2008. Evaluation of cetacean exposure to organotin compounds in Brazilian waters through hepatic total tin concentrations. *Pollution*. Available at:



- <http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0269749108001589> [Accessed May 24, 2017].
- Foster, T. & Foster, T., Infrastructure, W.T., 2010. *Dredging and port construction around coral reefs*, Available at: file:///C:/Users/UGent/Downloads/PIANC WG 108 FINAL VERSION.pdf [Accessed July 13, 2015].
- Gama, L.R. et al., 2016. Green turtle *Chelonia mydas* foraging ecology at 25° S in the western Atlantic: Evidence to support a feeding model driven by intrinsic and extrinsic variability. *Marine Ecology Progress Series*, 542(lucn 2014), pp.209–219.
- Gopnik, M. et al., 2012. Coming to the table: Early stakeholder engagement in marine spatial planning. *Marine Policy*, 36(5), pp.1139–1149. Available at: <http://dx.doi.org/10.1016/j.marpol.2012.02.012>.
- Grech, A. et al., 2013. Guiding principles for the improved governance of port and shipping impacts in the Great Barrier Reef. *Marine pollution ....* Available at: <http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0025326X13003822> [Accessed July 13, 2015].
- Guide, M., Coastal, T.O.I. & Management, Z., 1997. Methodological guide to integrated coastal zone management. *Time*, p.49. Available at: <http://unesdoc.unesco.org/images/0012/001212/121249eo.pdf>.
- Gupta, a. K., Gupta, S.K. & Patil, R.S., 2005. Environmental management plan for port and harbour projects. *Clean Technologies and Environmental Policy*, 7(2), pp.133–141.
- Gupta, A.K., Gupta, S.K. & Patil, R.S., 2005. Environmental management plan for port and harbour projects. *Clean Technologies and Environmental Policy*, 7(2), pp.133–141.
- HELCOM, 2016. Underwater noise mitigation measures. *3rd Meeting of the Working Group on Reduction of Pressures from the Baltic Sea Catchment Area*, (April), p.10. Available at: [http://www.helcom.fi/environment2/biodiv/fish/species\\_communities/en\\_GB/herri ng/](http://www.helcom.fi/environment2/biodiv/fish/species_communities/en_GB/herri ng/).
- Jensen, F.H. et al., 2009. Vessel noise effects on delphinid communication. *Marine Ecology Progress Series*, 395(Ross 1976), pp.161–175.
- Jordao, J.C. et al., 2015. Green turtle (*Chelonia mydas*) genetic diversity at Paranagua Estuarine Complex feeding grounds in Brazil. *Genet Mol Biol*, 38(3),

- pp.346–352. Available at: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/26500439>.
- Kay, R. & Alder, J., 1999. *Coastal Planning and Management*, E & FN Spon. Available at: <http://www.tandfonline.com/doi/abs/10.1080/00207230600836518>.
- Lana, P.C. Marone, E. Lopes, R.M. Machado, E.C., 2001. The subtropical estuarine complex of Paranaguá Bay, Brazil. *Ecological Studies*, 144, pp.131–145.
- Leslie, H., 2005. A synthesis of marine conservation planning approaches. *Conservation Biology*, 19(6), pp.1701–1713. Available at: <http://onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1111/j.1523-1739.2005.00268.x/full>.
- Lewis, T.D. et al., 2015. Hopper Dredging Impacts on Sea Turtles on the Northern Coast of Rio de Janeiro State , Brazil. , (147), pp.16–20.
- Lucke, K. et al., 2011. The use of an air bubble curtain to reduce the received sound levels for harbor porpoises ( *Phocoena phocoena* ). *The Journal of the Acoustical Society of America*, 130(5), pp.3406–3412. Available at: <http://asa.scitation.org/doi/10.1121/1.3626123>.
- Meurer, B.C. et al., 2017. RIO Acoustics 2017 The Behavior of *Sotalia guianensis* during Boat Traffic in Sepetiba Bay , Southeastern Brazil. , (December 2016), pp.1–5.
- Ministério de Meio Ambiente, S. de B. e F., 2007. *Áreas Prioritárias para a Conservação, Uso Sustentável e Repartição de Benefícios da Biodiversidade Brasileira: Atualização - Portaria MMA n°9, de 23 de janeiro de 2007*, Brasília.
- Ogilvie, J.C. et al., 2012. Silt curtains - a review of their role in dredging projects. , pp.1–17.
- Pirotta, E. et al., 2013. Dredging displaces bottlenose dolphins from an urbanised foraging patch. *Marine Pollution Bulletin*, 74(1), pp.396–402. Available at: <http://dx.doi.org/10.1016/j.marpolbul.2013.06.020>.
- Pirotta, E. et al., 2015. Quantifying the effect of boat disturbance on bottlenose dolphin foraging activity. *Biological Conservation*, 181, pp.82–89. Available at: <http://dx.doi.org/10.1016/j.biocon.2014.11.003>.
- Pomeroy, R. & Douvere, F., 2008. The engagement of stakeholders in the marine spatial planning process. *Marine Policy*, 32(5), pp.816–822.
- Pressey, R.L. et al., 2007. Conservation planning in a changing world. *Trends in Ecology and Evolution*, 22(11), pp.583–592.
- Santos et al., 2010. Group size and composition of Guiana dolphins (*Sotalia guianensis*) (Van Bénèden, 1864) in the Paranaguá Estuarine Complex, Brazil.

- Braz. J. Biol.*, 70(1), pp.111–120. Available at: <http://www.scielo.br/pdf/bjb/v70n1/15.pdf> [Accessed May 24, 2017].
- Seminoff, J. a. et al., 2003. Monitoring green turtles (*Chelonia mydas*) at a coastal foraging area in Baja California, Mexico: multiple indices to describe population status. *Journal of the Marine Biological Association of the UK*, 83(6), pp.1355–1362.
- Sergio, F. et al., 2008. Top Predators as Conservation Tools: Ecological Rationale, Assumptions, and Efficacy. *Annual Review of Ecology, Evolution, and Systematics*, 39(1), pp.1–19. Available at: <http://dx.doi.org/10.1146/annurev.ecolsys.39.110707.173545>.
- Sinay, M.C.F. De, Sinay, L. & Cruz, I., 2013. Ports dredging licensing process. A case study in two Brazilian ports: Porto de Santos and Porto de Paranaguá. *International Journal of Logistics Systems and Management*, 15(2/3), p.275. Available at: <http://www.inderscience.com/link.php?id=53772>.
- South Florida Natural Resources Center, Everglades National Park, Homestead, F., 2008. Patterns of Propeller Scarring of Seagrass in Florida Bay Associations with Physical and Visitor Use Factors and. *Resource Evaluation Report*.
- Tabor, G. & Aguirre, A.A., 2004. Ecosystem Health and Sentinel Species: Adding an Ecological Element to the Proverbial ?Canary in the Mineshaft? *EcoHealth*, 1(3), pp.226–228.
- Tardin, R.H.O., Galvão, C., et al., 2013. Group structure of Guiana dolphins, *Sotalia guianensis* (Cetacea, Delphinidae) in Ilha Grande Bay, Rio de Janeiro, southeastern Brazil. *Latin american Journal of Aquatic Research*, 41(2), pp.313–322.
- Tardin, R.H.O., Espécie, M.A., et al., 2013. Parental care behavior in the Guiana dolphin, *Sotalia guianensis* (Cetacea: Delphinidae), in Ilha Grande Bay, southeastern Brazil. *Zoologia (Curitiba)*, 30(1), pp.15–23. Available at: [http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1984-46702013000100002&lng=en&nrm=iso&tlng=en](http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1984-46702013000100002&lng=en&nrm=iso&tlng=en) [Accessed May 24, 2017].
- Todd, V.L.G. et al., 2018. A review of impacts of marine dredging activities on marine mammals. *ICES Journal of Marine Science*, 72(June), pp.328–340.
- Trozzi, C. & Vaccaro, R., 2000. Environmental impact of port activities. *Maritime Engineering and Ports II*.
- Wenger, A.S. et al., 2018. Management strategies to minimize the dredging impacts

of coastal development on fish and fisheries. , (April), pp.1–10.

Wilcox, C. et al., 2016. Using expert elicitation to estimate the impacts of plastic pollution on marine wildlife. *Marine Policy*, 65, pp.107–114. Available at: <http://dx.doi.org/10.1016/j.marpol.2015.10.014>.

Yaghmour, F. et al., 2018. Marine debris ingestion of green sea turtles, *Chelonia mydas* , (Linnaeus, 1758) from the eastern coast of the United Arab Emirates. *Marine Pollution Bulletin*, 135(February), pp.55–61. Available at: <https://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S0025326X18304843>.