

UNIVERSIDADE FEDERAL DO PARANÁ

AIKA SILVEIRA MIURA

**MAPEAMENTO DE CONFLITOS DE USO E OCUPAÇÃO DA PORÇÃO AQUÁTICA DO
COMPLEXO ESTUARINO DE PARANAGUÁ E PLATAFORMA RASA: SUBSÍDIOS
PARA O PLANEJAMENTO TERRITORIAL MARINHO**

PONTAL DO PARANÁ
2018

AIKA SILVEIRA MIURA

**MAPEAMENTO DE CONFLITOS DE USO E OCUPAÇÃO DA PORÇÃO AQUÁTICA DO
COMPLEXO ESTUARINO DE PARANAGUÁ E PLATAFORMA RASA: SUBSÍDIOS
PARA O PLANEJAMENTO ESPACIAL MARINHO**

Monografia apresentada ao Curso de Oceanografia da
Universidade Federal do Paraná como requisito à obtenção
do título de obtenção do grau de Bacharel em Oceanografia.

Orientador: Prof. Dr. Mauricio Almeida Noernberg.

PONTAL DO PARANÁ
2018

CATALOGAÇÃO NA FONTE:

UFPR / SiBi - Biblioteca do Centro de Estudos do Mar

Elda Lopes Lira – CRB 9/1295

Miura, Aika Silveira

M685m Mapeamento de conflitos de uso e ocupação da porção aquática do complexo estuarino de Paranaguá e plataforma rasa: subsídios para o planejamento espacial marinho. / Aika Silveira Miura. – Pontal do Paraná, 2018.

37f.: il.; 29 cm.

Orientador: Prof. Dr. Mauricio Almeida Noernberg.

Monografia (Graduação) – Curso de Oceanografia, Centro de Estudos do Mar, Universidade Federal do Paraná.

1. Oceanografia. 2. Geoprocessamento. 3. Planejamento Espacial Marinho. I. Título. II. Noernberg, Mauricio Almeida. III. Universidade Federal do Paraná.

CDD 551.46

TERMO DE APROVAÇÃO

Aika Silveira Miura

“MAPEAMENTO DE CONFLITOS DE USO E OCUPAÇÃO DA PORÇÃO AQUÁTICA DO COMPLEXO ESTUARINO DE PARANAGUÁ E PLATAFORMA RASA: SUBSÍDIOS PARA O PLANEJAMENTO ESPACIAL MARINHO”

Monografia aprovada como requisito parcial para a obtenção do grau de
Bacharel em Oceanografia, da Universidade Federal do Paraná, pela
Comissão formada pelos membros:


MSc. Maurielle Félix da Silva - MPPR


Prof. Dr. Thiago Zagonel Serafini - CEM/UFPR


Prof. Dr. Maurício Almeida Noernberg
Presidente

Pontal do Paraná, 06 de dezembro de 2018.

AGRADECIMENTOS

Aos meus pais, Gislene Aparecida e Kenichi Miura sem os quais eu nem seria.

Aos meus irmãos Yuuki e Dayki pelo incentivo, apoio e irmandade.

Ao professor Maurício Noernberg, pela orientação, apoio ao meu livre arbítrio nas idas e vindas pelo tema, confiança e amizade.

Ao Ministério Público Estadual do Paraná, pelo fornecimento dos dados utilizados e pela oportunidade de crescimento profissional e pessoal durante o estágio.

À Promotora de Justiça Priscila Cavalcante, pelo aprendizado adquirido, confiança e amizade.

À CNPq, pelo intercâmbio através do Programa Ciências sem Fronteiras no qual foi capaz de me mostrar as diversidades do mundo.

Às amigas de longa data Thaís Zampieron, Anelisa Vasconcelos e Maria Luíza Barbosa, pela amizade incondicional e incentivo em todas as minhas decisões.

Às amigas Julia Miola e Raphaela Bueno, pela amizade sincera que nasceu do amor em comum pela profissão.

À Brendo Benato e família, pela fração compartilhada das nossas vidas.

Aos amigos e parceiros de profissão, Caio Minei, Lígia de Freitas, Ana Carolina Gusmão, Christina Guanais, Diana Italiani, Caio Melo, Marina Betim, pela amizade, momentos de felicidade e companheirismo.

A todos os funcionários e professores do Centro de Estudos do Mar, por acreditar em uma universidade de Ensino Superior de qualidade.

Se nossas coisas são verdadeiras ou falsas, assim serão,
ainda que a defendam por toda a vida. Após nossa morte, as
crianças, que agora brincam, serão nossos juízes.
(LINEU)

RESUMO

O ambiente costeiro e estuarino é local de múltiplos usos para fins industriais, comerciais, habitacionais ou portuários. O Planejamento Espacial Marinho (PEM) eficaz é importante para estabelecer uma organização mais racional da utilização do espaço marinho e das interações entre seus usos, a fim de equilibrar as demandas de desenvolvimento com a necessidade de proteger os ecossistemas marinhos, bem como de alcançar objetivos sociais e econômicos de forma transparente e planejada (UNESCO-IOC, 2011). Identificaram-se as principais atividades desenvolvidas no espaço territorial do Complexo Estuarino de Paranaguá (CEP) e na plataforma rasa. Destacam-se os canais de navegação de pequenas embarcações, a existência do canal da Galheta utilizada para a entrada e saída de grandes navios devido às atividades portuárias, as áreas especiais de pesca e cultivo artesanal, as atividades de dragagem do canal da Galheta, áreas de fundeio de navios, a presença de unidades de conservação e suas zonas de amortecimento, áreas de influência dos empreendimentos costeiros, áreas de lazer e turismo, etc. As principais atividades foram mapeadas e separadas de acordo com a temporalidade e através da álgebra de mapas, as principais zonas de conflitos na porção aquática foram identificadas.

Os locais com níveis de Alto Conflito se encontram em frente à região de Pontal do Sul e empresa Techint (margem Norte de Pontal do Paraná); porção Sul da Baía das Laranjeiras e a Plataforma Externa. Cerca de 19% dos limites administrativos das Unidades de Conservação (UC) e 33% das Zonas de Amortecimento (ZA) são afetadas por outras atividades e usos. A atividade que mais se sobrepõe às UC são as Áreas de Influência Direta (AID) dos empreendimentos de Pontal do Paraná. Novos direcionamentos para o PEM são necessários e para que os objetivos sejam alcançados com clareza e êxito, um banco de dados baseado em SIG com informações integradas de vários setores e acessados por todos os órgãos interessados, seria uma ferramenta eficaz para viabilizá-las. Desta forma, a espacialização dos conflitos existentes em um local com ampla utilização de diferentes finalidades, é capaz de dar suporte para definir estratégias econômicas; dirigir ações para políticas públicas e tomadas de decisões. Ainda, pode ser útil como sinalizador para a mitigação e compensação de impactos ambientais e sociais, devido às atividades de empreendimentos na área de estudo.

Palavras-chave: Conflitos. Álgebra de mapas. Geoprocessamento. Planejamento Espacial Marinho.

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

FIGURA 1- DETALHES DA AREA DE ESTUDO.13

FIGURA 2- ETAPAS METODOLÓGICAS PARA A IDENTIFICAÇÃO DAS ZONAS DE CONFLITOS E PORCENTAGEM DAS ÁREAS DE PROTEÇÃO RESPEITADAS.18

FIGURA 3- (A) ROTAS DE NAVEGAÇÃO PADRONIZADA EM FORMATO RASTER. (B) MODELO RESULTANTE COM OS DIFERENTES GRAUS DE IMPACTO NA PORÇÃO AQUÁTICA DO CEP.24

FIGURA 4- MAPA DAS ÁREAS PERMANENTES DE INFRAESTRUTURA DE USO PORTUÁRIO E DE USO INDUSTRIAL.25

FIGURA 5- MAPA DAS ÁREAS PERMANENTES DE PROTEÇÕES AMBIENTAIS, DE USOS SOCIAIS, TURÍSTICOS E ECOLÓGICOS.26

FIGURA 6- MAPA DAS ÁREAS SAZONAIS DE INFRAESTRUTURA DE USO PORTUÁRIO E DE USO INDUSTRIAL.27

FIGURA 7- MAPA DAS ÁREAS SAZONAIS DE PROTEÇÕES AMBIENTAIS, DE USOS SOCIAIS, TURÍSTICOS E ECOLÓGICOS.28

FIGURA 8- MAPA DAS PRINCIPAIS ÁREAS DE CONFLITOS NA PORÇÃO AQUÁTICA DO CEP E PLATAFORMA RASA.30

FIGURA 9- MAPA DAS PRINCIPAIS ÁREAS DE CONFLITOS SOBREPOSTAS COM AS UNIDADES DE CONSERVAÇÃO E RESPECTIVAS ZONAS DE AMORTECIMENTO NA PORÇÃO AQUÁTICA DO CEP E PLATAFORMA RASA.32

LISTA DE TABELAS

TABELA 1- CARACTERIZAÇÃO DAS ÁREAS DE PROTEÇÕES AMBIENTAIS, DE USOS SOCIAIS, TURÍSTICOS E ECOLÓGICOS.....	25
TABELA 2- CARACTERIZAÇÃO DAS ÁREAS DE INFRAESTRUTURA DE USO PORTUÁRIO E DE USO INDUSTRIAL.....	26
TABELA 3- CRITÉRIOS PARA DEFINIÇÃO DO ÍNDICE DE INFLUÊNCIA EM UNIDADES DE CONSERVAÇÃO (IUC).....	31
TABELA 4- CRITÉRIOS PARA DEFINIÇÃO DO ÍNDICE DE MAGNITUDE (IM).	32
TABELA 5- CRITÉRIOS PARA DEFINIÇÃO DO ÍNDICE DE BIODIVERSIDADE (IB).	32
TABELA 6- CRITÉRIOS PARA DEFINIÇÃO DO ÍNDICE DE ABRANGÊNCIA (IA).	32
TABELA 7- CRITÉRIOS PARA DEFINIÇÃO DO ÍNDICE DE TEMPORALIDADE (IT).	33
TABELA 8- CRITÉRIOS PARA DEFINIÇÃO DO ÍNDICE DE COMPROMETIMENTO DE ÁREAS PRIORITÁRIAS (ICAP).....	33
TABELA 9- ATRIBUIÇÕES DOS ÍNDICES DE MAGNITUDE (IM), ÍNDICES DE BIODIVERSIDADE (IB), ÍNDICES DE ABRANGÊNCIA (IA), ÍNDICES DE TEMPORALIDADE (IT), ÍNDICES DE COMPROMETIMENTO DE ÁREAS PRIORITÁRIAS (ICAP) E A INFLUÊNCIA EM UNIDADES DE CONSERVAÇÃO (IUC).	39
TABELA 10- VALORES DE GRAUS DE IMPACTO CALCULADOS PARA CADA EMPREENDIMENTO ANALISADO.....	39
TABELA 11- ÁREAS DE UNIDADES DE CONSERVAÇÃO E ZONAS DE AMORTECIMENTO AFETADAS.....	41

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO.....	10
2. JUSTIFICATIVA.....	11
3. OBJETIVOS.....	11
3.1 OBJETIVO GERAL.....	11
3.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS.....	11
4. MATERIAL E MÉTODOS.....	12
4.1 ÁREA DE ESTUDO.....	12
4.2 BASE DE DADOS.....	13
4.2.1 Áreas de Proteções Ambientais, de Usos Sociais, Turísticos e Ecológicos.....	13
4.2.2 Áreas de Infraestrutura de Uso Portuário e de Uso Industrial.....	14
4.3 MAPEAMENTO DE CONFLITOS.....	17
4.4 GRAU DE IMPACTO.....	18
5. RESULTADOS.....	22
6. DISCUSSÃO.....	32
7. CONCLUSÃO.....	34
BIBLIOGRAFIA.....	35

1. INTRODUÇÃO

O aumento da demanda de uso das águas estuarinas e costeiras do Paraná é reflexo dos inúmeros atributos de sua costa e dos crescentes interesses sociais que buscam recursos valoráveis ou lazer (SEMA, 2006). De acordo com Loureiro Fernandes (1947) a planície litorânea ou planície costeira corresponde a orla marinha, e no Paraná faz parte de um grande sistema estuarino subtropical com 551,8 km² de área inundada (NOERNBERG, 2006). A planície está profundamente recortada pelas baías de Paranaguá, Laranjeiras, Pinheiros e Guaratuba resultando em numerosas ilhas, algumas de grande extensão, como as ilhas das Peças, Rasa, do Mel, da Cotinga e Rasa da Cotinga. Dentre os diversos usos e atividades desenvolvidas no espaço territorial do Complexo Estuarino de Paranaguá (CEP) e na plataforma rasa destacam-se os canais de navegação (CN) de pequenas embarcações, a existência do canal da Galheta utilizada para a entrada e saída de grandes navios devido às atividades portuárias, as áreas especiais de pesca e cultivo artesanal (PA), as atividades de dragagem do canal da Galheta (AD), áreas de fundeio (AF) de navios, a presença de unidades de conservação (UC's) e suas zonas de amortecimento (ZA), áreas de influência dos empreendimentos costeiros (ADA, AID, All), áreas de lazer e turismo, etc. O território é um espaço político por excelência. A criação do território está associada às relações de poder, de domínio e controle político. Os territórios não são apenas espaços físicos, são também espaços sociais e culturais onde se manifestam as relações e as ideias (FERNANDES, 2008b). Para a compreensão dessas manifestações e relações entre os usos e as pessoas, a tecnologia do sistema de informações geográficas (SIG) é essencial, pois apresenta multiplicidade de usos e visões possíveis e proporciona uma perspectiva interdisciplinar de sua utilização, ajudando os usuários a tomarem decisões mais inteligentes, baseadas em informação espacial manipulada a partir de cuidadosa investigação dos padrões existentes, bem como suas relações.

Realizado em 2006 pela Secretaria de Estado do meio Ambiente e Recursos Hídricos (SEMA), o Projeto Gestão Integrada da Zona Costeira do Paraná com Ênfase na Área Marinha dentro do Programa Nacional de Meio Ambiente - PNAMA II fez, com base nas informações ambientais, na identificação de conflitos e no conhecimento dos processos socioambientais, a classificação dos ambientes costeiros paranaenses tanto pelo aspecto de proteção e conservação quanto pelos usos identificados (SEMA, 2006). Ao final, identificou-se ambientes de usos compatíveis e não-compatíveis, sendo estes: Estuarino de Uso Geral; Zona Estuarina de Conservação; Zona Estuarina de Intervenção; Zona Estuarina de Recuperação; Zona Estuarina de Uso Intensivo; Zona Estuarina de Uso Semi-Intensivo; Zona Marinha de Uso Geral; Zona Marinha de Uso Especial; Zona Costeira de Intervenção e Zona Oceânica. Entretanto, desconhecem-se os principais conflitos entre usos no Litoral do Paraná, existindo um recorte do CEP com áreas de características semelhantes. A intensificação do uso dos ambientes estuarinos e costeiros com critérios normativos de difícil entendimento, por atividades que convivem e convergem nem sempre de forma harmoniosa, geram conflitos de usos dos recursos marinhos e dos espaços aquáticos (SEMA, 2006).

As dissidências existentes em ambientes costeiros e marinhos se manifestam principalmente por causa da dificuldade na definição dos limites e fronteiras. As fronteiras espaciais nesses ambientes são dinâmicas, variáveis com o tempo e tridimensionais, pois

envolve a conexão das interfaces terra, mar e atmosfera. Desta forma, a espacialização dos conflitos existentes em um local com ampla utilização de diferentes finalidades, é capaz de dar suporte para definir estratégias econômicas; dirigir ações para políticas públicas e tomadas de decisões; quantificar impactos em áreas de importância ecológica e áreas ocupadas por populações tradicionais. O Planejamento Espacial Marinho (PEM) é uma forma prática de criar e estabelecer uma organização mais racional da utilização do espaço marinho e das interações entre seus usos, a fim de equilibrar as demandas de desenvolvimento com a necessidade de proteger os ecossistemas marinhos, bem como de alcançar objetivos sociais e econômicos de forma transparente e planejada (UNESCO-IOC, 2011). Se os recursos marinhos devem ser usados de forma sustentável, é preciso encontrar maneiras de conciliar as diferentes demandas econômicas, sociais e ambientais que são colocadas no ambiente marinho (GILLILAND, 2008). Com o uso crescente e competitivo dos usos e recursos, diversos compromissos foram firmados para proteger o meio ambiente através de, por exemplo, a designação de áreas marinhas protegidas. A informação espacial necessária nem sempre está disponível. O uso de técnicas de SIG e sensoriamento remoto em conjunto com pesquisas em ciências sociais e naturais promete aprofundar nossa compreensão de importantes questões antropológicas (ASWANI e LAUER; 2006), tais como padrões de comportamentos, locais de vulnerabilidade social, conflitos territoriais, etc.

2. JUSTIFICATIVA

A ocupação e o uso dos territórios acarretam em sobreposições de interesses e conseqüentemente geram-se conflitos políticos, sociais e naturais. Como medida de projeção e diagnóstico de usos das áreas urbanas, é realizado o Zoneamento Ecológico-Econômico em áreas continentais, entretanto, no caso do litoral paranaense, não foram consideradas as porções de águas estuarinas e marinhas. Em decorrência disto, há a necessidade de compreender, quantificar e qualificar esses espaços para que assim, existam informações para subsidiar as tomadas de decisões, planos de conservação e gerenciamento costeiro.

3. OBJETIVOS

3.1 OBJETIVO GERAL

Identificar e quantificar os conflitos de uso e ocupação da porção aquática no Complexo Estuarino de Paranaguá e na Plataforma Rasa adjacente.

3.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Identificar áreas de infraestrutura de uso portuário e de uso industrial.
- Identificar áreas de proteção ambiental, de uso sociais, turísticos e ecológicos.
- Identificar conflitos através da álgebra de mapas

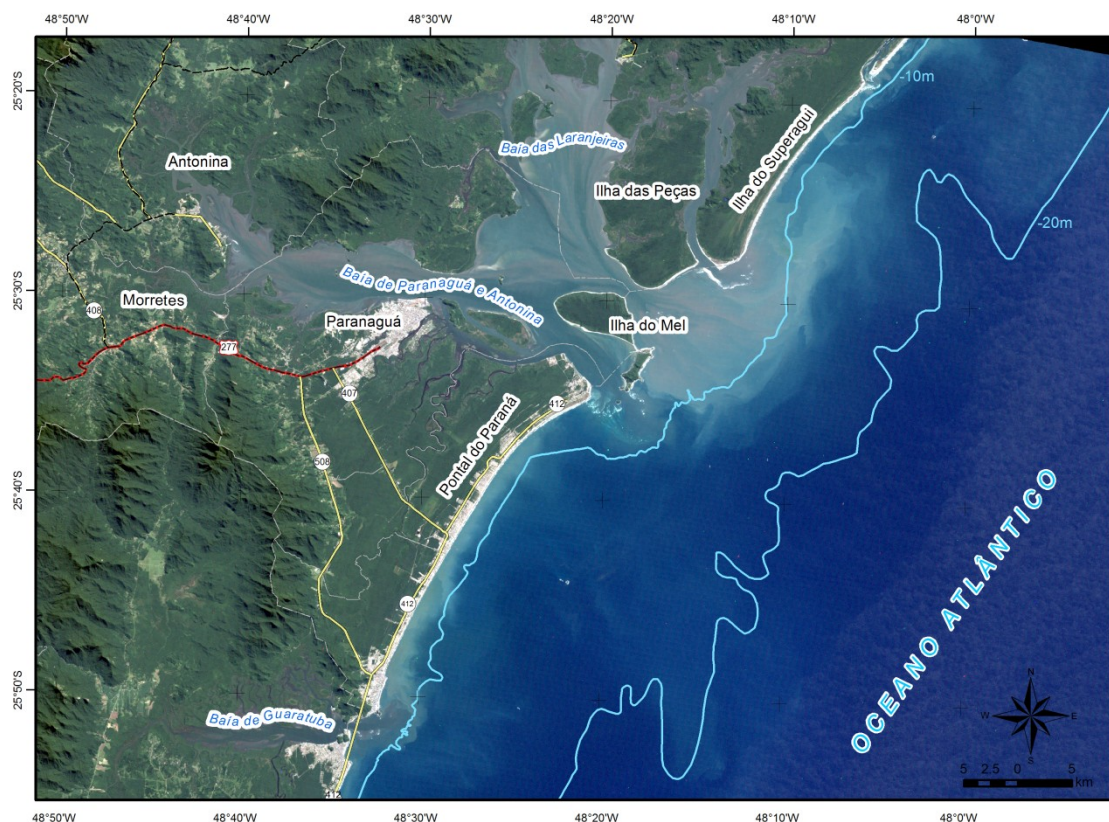
- Confeccionar mapas identificando áreas com diferentes níveis de impactos por agrupamento de conflitos.
- Prospectar a porcentagem respeitada das áreas de proteção ambiental, de usos sociais, turísticos e ecológicos.

4. MATERIAL E MÉTODOS

4.1 ÁREA DE ESTUDO

O Complexo Estuarino de Paranaguá, localizado na costa do estado do Paraná, região sul do Brasil (entre 25°16' a 25°34'S e 48°17' a 48°42'W) (Figura 1), faz parte de um grande sistema estuarino subtropical com 551,8 km² de área inundada (NOERNBERG, 2006). Composto por duas principais baías: Paranaguá e Antonina (260 km²) e a de Laranjeiras e Pinheiros (200 km²), o estuário está conectado com o oceano Atlântico por três canais principais – da Galheta, do Norte e o de Superagüi (LANA et al., 2001). A história de ocupação do litoral paranaense começou com o uso portuário. A localização das baías, principalmente o de Paranaguá, com locais mais abrigados, possibilitou a implantação de portos. A ocupação portuária iniciou-se na Ilha da Cotonga, e posteriormente, em Paranaguá e Antonina.

FIGURA 1- DETALHES DA AREA DE ESTUDO.



FONTE: A Autora (2018).

4.2 BASE DE DADOS

A organização de cada informação é essencial para garantir a confiabilidade nos dados, exatidão geográfica, organização no processo de busca, etc. Os dados do trabalho foram adquiridos no seio do Termo de Compromisso firmado entre o Ministério Público Estadual do Paraná (MPPR) e a Universidade Federal do Paraná (UFPR); e também por meio do convênio entre o Centro de Estudos do Mar (CEM/UFPR) e a Administração dos Portos de Paranaguá e Antonina (APPA), intermediada pela Fundação da Universidade Federal do Paraná (FUNPAR) ao longo do ano de 2012. Todos os dados ambientais provenientes do MPPR, de zoneamento e licenciamento mantidos pelo Ministério Público através da Coordenadoria Regional da Bacia Litorânea (MP-CRBL) e Centro de Apoio Técnico à Execução - Núcleo de Inteligência (CAEx-NI) foram levantados através do procedimento administrativo MPPR nº0046.15.074.223-0, Projeto Licenciamento Integrado – PROLIN. Em totalidade foram disponibilizados aproximadamente 500 planos de informação, dos quais 31 pertinentes para a pesquisa. A base de dados do convênio APPA/CEM é originária de relatórios e documentos existentes na APPA, de estudos acadêmicos e relatórios disponíveis na biblioteca do Centro de Estudos do Mar (CEM/UFPR), bem como documentos relativos ao convênio entre essas instituições entre os anos de 1996 e 2003.

As atividades e usos identificados para a análise foram divididos em duas seções, sendo elas áreas de proteções ambientais, de usos sociais, turísticos e ecológicos e as áreas de infraestrutura de uso portuário e de uso industrial. A divisão das atividades ocorreu da maneira mencionada para com a finalidade de facilitar o processo de criação dos mapas na identificação espacial.

4.2.1 Áreas de Proteções Ambientais, de Usos Sociais, Turísticos e Ecológicos

Para qualquer análise qualitativa de dados, se faz necessária uma definição conceitual da área a ser espacializada e identificações de quais critérios estão sendo utilizados dentro da camada. Além disso, como pode ser visto na Tabela 1, acrescentou-se a importância da atividade para a análise.

TABELA 1- CARACTERIZAÇÃO DAS ÁREAS DE PROTEÇÕES AMBIENTAIS, DE USOS SOCIAIS, TURÍSTICOS E ECOLÓGICOS.

Atividade/Uso	Conceito utilizado	Importância na análise	Definição da área	Temporalidade
Lazer e Turismo	Atividade econômica que desempenha um papel social de bem-estar e entretenimento para a sociedade. São importantes para a atividade econômica do local e agregam valor não calculável à região através de sítios culturais e paisagísticos.	Atividade econômica relevante. Diretrizes nas tomadas de decisões quanto à proteção e manutenção dos ecossistemas e no planejamento de desenvolvimento sustentável.	Baseado no Atlas de Sensibilidade Ambiental ao Óleo da Bacia Marítima de Santos (MMA, 2007), foram considerados pontos representativos de uso recreacional, turístico e sítios históricos e culturais.	Sazonal. A atividade foi considerada sazonal pois são recursos que apesar de estarem fixos no território, o uso dos mesmos não possui uma frequência pragmática ou rotineira.
Unidades de Conservação	Lei do SNUC (BRASIL, 2000), compreende no espaço territorial e seus recursos ambientais, incluindo as águas jurisdicionais, com características naturais relevantes, legalmente instituído pelo Poder Público, com objetivos de conservação e limites definidos, sob regime especial de administração, ao qual se aplicam garantias adequadas de proteção	Importante papel econômico para a região. São fundamentais para orientar tomadas de decisões quanto à proteção e manutenção dos ecossistemas e no planejamento do desenvolvimento sustentável.	Unidades de conservação de Proteção Integral e de Uso Sustentável (municipal, estadual, federal ou de gestão particular) dentro da área de estudo.	Permanente. Área delimitada por leis e decretos, existindo pouca ou nenhuma possibilidade de alteração. Além disso, as áreas de proteção ambiental estão constantemente fornecendo serviços ecológicos para o ambiente sendo utilizado pela fauna e flora existente.
Zonas de Amortecimento de UC's	Entorno das unidades de conservação, onde as atividades humanas estão sujeitas a normas e restrições específicas, com o propósito de minimizar os impactos negativos sobre a unidade.	De acordo com a lei do SNUC (Lei nº9.9985/200) Art. 25, as unidades de conservação, exceto APA e RPPN, devem possuir uma zona de amortecimento e, quando conveniente, corredores ecológicos.	Delimitadas de acordo com o Plano de Manejo ou caso inexistente, de acordo com a Resolução nº428/2010 do CONAMA, estabelecendo um buffer de 3km da UC.	Permanente. Coexistência com as unidades de conservação. As delimitações das zonas de amortecimento também seguem a regulamentação ambiental através da resolução nº428/2010 do CONAMA.

FONTE: A Autora (2018).

4.2.2 Áreas de Infraestrutura de Uso Portuário e de Uso Industrial

As atividades antrópicas delimitadas como áreas de infraestrutura de uso portuário e de uso industrial também foram caracterizadas pelo conceito, pela importância para a análise, pelos critérios utilizados na definição da área e pela temporalidade (Tabela 2).

TABELA 2- CARACTERIZAÇÃO DAS ÁREAS DE INFRAESTRUTURA DE USO PORTUÁRIO E DE USO INDUSTRIAL.

Atividade/Uso	Conceito utilizado	Importância na análise	Definição da área	Temporalidade
Pesca Artesanal	De acordo com a Lei nº 11959/2009, Art 4º, a pesca artesanal são todos os trabalhos de confecção e de reparos de artes e petrechos de pesca, os reparos realizados em embarcações de pequeno porte e o processamento do produto da pesca artesanal.	Atividade econômica e cultural com papel fundamental na caracterização histórica do Complexo Estuarino de Paranaguá. As 60 comunidades tradicionais, ainda existentes na região, (ANDRIGUETT O, 2006) dependem diretamente da atividade para sua subsistência.	Locais utilizados pelas comunidades pesqueiras (total de 43 comunidades) e o número aproximado de pescadores que utilizam a parte interna do CEP para a atividade.	Sazonal. Pelo fato de ser uma prática não contínua e dependente das condições climáticas. Também condicionada aos períodos de defeso para algumas espécies.
Áreas de Fundeio	São locais nos quais os navios podem lançar âncora com alguma norma vigente, previamente regulamentada pela autoridade marítima. Podem ser definidas também por ancoradouros ou fundeadouros.	Devido à intensa atividade portuária as áreas de fundeio são um importante indicador de atividade antrópica e industrial da região.	Foram considerados os berços de atracação e as áreas de espera para atracagem, externa e interna do estuário.	Sazonal. São utilizadas em conformidade com algum tipo de demanda portuária. Ou seja, diariamente essas áreas são ocupadas e desocupadas pelos navios que as utilizam como zona de espera para a atracação no porto ou para carga e descarga (no caso dos berços de atracação).
Canais de Navegação	Rotas de passagem utilizadas para o deslocamento de embarcações. Estes canais podem possuir diferentes profundidades dependendo das condições hidroviárias.	Por serem diariamente utilizados por diversos atores do litoral do Paraná (turismo, pesca, recreação, atividade portuária, comércio, etc), são considerados uma atividade de uso frequente.	Considera-se aqueles mais utilizados dentro da Baía de Paranaguá e Antonina e Baía das Laranjeiras, tanto os para navegação de navios e grandes embarcações, como secundários utilizados por pescadores, barcas de porte médio, etc.	Sazonal. Sua utilização varia de acordo com a demanda dos setores para que sejam utilizados; de acordo com as condições climáticas podendo inviabilizar a navegação; e também por não existir um padrão temporal de uso.
Dragagem	As áreas que foram exercidas sob o "ato de retirada de material do leito dos corpos d'água, com finalidade específica". Ainda, definiu-se Dragagem de Implantação: aquela executada para implantação, ampliação ou	Por tratar-se de atividades ambientalmente impactantes e estabelecidas por normas específicas, essas áreas são bons indicativos de atividades antrópicas.	Para a análise, o trecho considerado com presença de obras de dragagem, foi aquele que atualmente passa por processo de aprofundamento de cota. O mesmo se inicia no Porto de	Sazonal. Depende de uma necessidade ambiental de manutenção da profundidade (ou o aprofundamento) e por ser uma atividade variável na escala de tempo.

	aprofundamento de canais de navegação, bacias de evolução e em outras obras ou serviços de engenharia em corpos de água; e Dragagem de Manutenção: aquela executada para restabelecer total ou parcialmente as condições originalmente licenciadas.		Paranaguá e prolonga-se até a plataforma rasa adjacente à Ilha do Mel.	
Parques Aquícolas	Espaço físico contínuo em meio aquático, delimitado, que compreende um conjunto de áreas aquícolas afins, em cujos espaços físicos intermediários podem ser desenvolvidas outras atividades compatíveis com a prática da aquicultura (MPF, 2018).	Trata-se de iniciativa do Ministério da Pesca e Aquicultura na busca de um aprimoramento no planejamento e no gerenciamento da maricultura brasileira numa escala municipal, os PLDM foram instituídos oficialmente através da Instrução Normativa SEAP n°17 de 22 de setembro de 2005.	Definido pelo Plano Local de Desenvolvimento da Maricultura no Paraná, os parques aquícolas foram demarcados de acordo com a favorabilidade entre a espécie a ser cultivada (bijupirá, mexilhão, ostra-do-mangue, ostra-japonesa, Kappaphycus e vieira) e nos seis sistemas de cultivo avaliados (balsas, mesas, long-lines de superfície e de meia água, tanques-rede de pequeno e de grande volume e tanques-rede submersíveis).	Permanente. Trata-se de uma iniciativa governamental e fixa, assim como mencionado, através da Instrução Normativa SEAP n°17 de 22 de setembro de 2005.
Descarte ACE20	Local previamente autorizado pelos órgãos competentes para descarte do material oriundo da dragagem de manutenção dos berços. Denominado a ACE 20, local autorizado pela Marinha. Obteve manifesto favorável da Autoridade Marítima, através da Capitania dos Portos do Paraná, para despejo dos sedimentos dragados dos canais dos Portos Organizados de Paranaguá e Antonina, descrito no Ofício N°1153/CPPR-MB.	A área externa ACE-20 conflui diversos impactos físicos, biológicos e químicos como resultado das operações. Trata-se de local modificado por ações antrópicas com finalidades industriais-portuárias.	Definido pelo Planejamento Estratégico da Infraestrutura Marítima dos Portos do Paraná (PEIM-PR), a área externa de despejo de material dragado, ACE 20, corresponde a uma área circular com raio de 1 milha náutica (1.852m) e centro nas coordenadas: -48° 08'S e -25°40'W.	Permanente. A área é usada desde 2006 para diferentes atividades de descarte de material. Sendo assim, local de contínuo uso com a autorização da Capitania dos Portos Organizados de Paranaguá e Antonina, órgão superior da Autoridade Marítima.
Influência de Empreendimentos	Definiu-se no Art. 5° da Resolução CONAMA 01/86, algumas diretrizes para a delimitação	A importância de incluir esses polígonos no trabalho se dá por se tratar de	Foram delimitadas de acordo com o que está disponibilizado	Permanente. Foram delimitadas como fruto de estudos prévios

	<p>das áreas de influência de empreendimentos potencialmente impactantes. Destaca-se: <i>“III - Definir os limites da área geográfica a ser direta ou indiretamente afetada pelos impactos, denominada área de influência do projeto, considerando, em todos os casos, a bacia hidrográfica na qual se localiza”.</i></p>	<p>fronteiras invisíveis de regiões de impacto industrial-portuário; muitas vezes negligenciadas por tomadores de decisões e desconhecida pelas comunidades.</p>	<p>nos Estudos Ambientais fornecidos por cada empresa, sendo que cada uma delas definiu-as com próprios critérios para o meio biológico, socioeconômico e físico. Utilização apenas das Áreas de Influência Direta (AID) de 6 empreendimentos do município de Pontal do Paraná, previstos para a composição do Condomínio do Complexo Portuário de Pontal do Paraná.</p>	<p>pelos empreendedores (para os ambientes biológico, social e físico). Além disso, as obras de infraestrutura que elas bordeiam, depois de construídas, são permanentes no espaço e paisagem do território.</p>
--	---	--	--	--

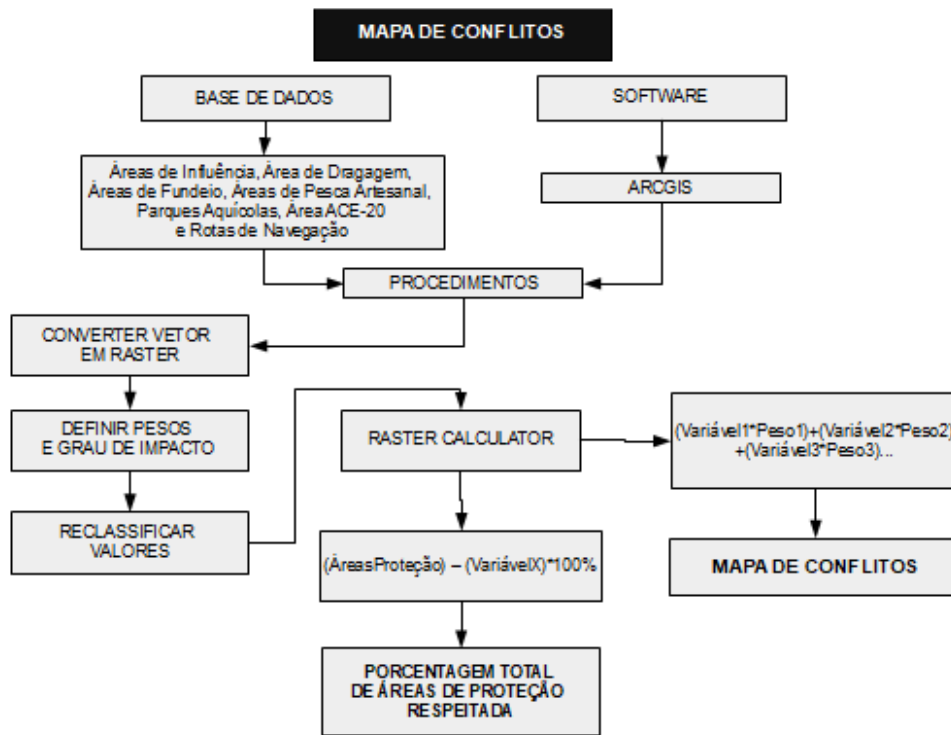
FONTE: A Autora (2018).

4.3 MAPEAMENTO DE CONFLITOS

Para a análise de informações dentro de um SIG há diversas etapas e processos que podem ser utilizadas. A técnica empregada na integração das variáveis foi a álgebra de mapas, que conforme Tomlin (1983), representa o conjunto de procedimentos de análise espacial em geoprocessamento que produz novos dados a partir de funções de manipulação aplicadas a um ou mais níveis de informação. Para a análise e integração das atividades de usos foi necessária uma reclassificação das mesmas, este processo consiste na atribuição de novos valores às células de atributos existentes.

Segundo Miranda (2010), neste tipo de operação o SIG reagrupa classes do mapa original por meio de um processo de fusão, fazendo com que os valores de seus atributos sejam modificados, mas não a sua geometria. A etapa de reclassificação é uma operação fundamental em SIG, pois facilita o agrupamento de células com padrões similares revelando novos padrões espaciais. Assim, por meio da reclassificação das áreas, utilizou-se a técnica da tabulação cruzada, que é capaz de integrar variáveis e pode ser realizada por superposição de mapas (TOMLIN, 1983). A tabulação cruzada indica o conjunto de procedimentos que são empregados em análises espaciais em geoprocessamento, produzindo novos dados a partir de funções de manipulação. A Figura 2 apresenta as etapas metodológicas empregadas para a obtenção do mapa de conflitos e a porcentagem total das áreas de proteção respeitadas sem a sobreposição de outras atividades e usos. Com a utilização da base de dados consoante ao uso do *software* ArcGis, é possível realizar a tabulação cruzada de planos de informação e por fim empregar a álgebra de mapas.

FIGURA 2- ETAPAS METODOLÓGICAS PARA A IDENTIFICAÇÃO DAS ZONAS DE CONFLITOS E PORCENTAGEM DAS ÁREAS DE PROTEÇÃO RESPEITADAS.



FONTE: A Autora (2018).

As fórmulas utilizadas para confeccionar o Mapa de Conflitos e encontrar a porcentagem de áreas de proteção respeitada são definidas, respectivamente, por:

$$Mapadeconflitos = (Variável 1 * Peso 1) + (Variável 2 * Peso 2) + (Variável 3 * Peso 3) + \dots + (Variável 7 * Peso 7)$$

Eq. (1)

onde $Variável_n$ é cada atividade definida na Tabela 2 e o $Peso_n$ é o Grau de Impacto definido na próxima seção.

$$Porcentagem = (ÁreasProteção) - (VariávelX) * 100$$

Eq. (2)

onde $ÁreasProteção$ são os planos de informação de todas as Unidades de Conservação ou de todas as Zonas de Amortecimento e $VariávelX$ é cada atividade definida na Tabela 2.

4.4 GRAU DE IMPACTO

Para as atividades e usos negativamente impactantes, foram quantificados seus valores de Grau de Impacto (GI) sobre as unidades de conservação e suas zonas de amortecimento. A metodologia para a valoração foi adotada com base no Decreto nº 6.848/2009 no qual prevê medidas para que o IBAMA estabeleça o grau de impacto a partir de estudo prévio de EIA/RIMA em que considera, exclusivamente, os impactos ambientais negativos sobre o meio ambiente, para a fixação da compensação ambiental que trata o art. 36 da Lei nº 9.985 de 2000.

O Governo Federal, em 14 de maio de 2009, editou o Decreto nº 6.848, modificando o art. 31 do Decreto nº 4340/2002 e incluindo neste diploma os arts. 31-A e 31-B.

Art. 31-A. O Valor da Compensação Ambiental - CA será calculado pelo produto do Grau de Impacto - GI com o Valor de Referência - VR, de acordo com a fórmula a seguir: $CA = VR \times GI$, onde: CA = Valor da Compensação Ambiental; VR = somatório dos investimentos necessários para implantação do empreendimento, não incluídos os investimentos referentes aos planos, projetos e programas exigidos no procedimento de licenciamento ambiental para mitigação de impactos causados pelo empreendimento, bem como os encargos e custos incidentes sobre o financiamento do empreendimento, inclusive os relativos às garantias, e os custos com apólices e prêmios de seguros pessoais e reais; e GI = Grau de Impacto nos ecossistemas, podendo atingir valores de 0 a 0,5%. (BRASIL, 2002)

Portanto, utilizou-se apenas a fórmula de cálculo para o Grau de Impacto nos ecossistemas para cada atividade, sem definição do valor final de compensação ambiental. O GI terá seu valor variando entre 0 e 0,5%, definido por:

$$GI = ISB + CAP + IUC \quad , \quad \text{Eq. (3)}$$

onde ISB é o impacto sobre a biodiversidade; CAP o comprometimento de área prioritária; e IUC a influência em Unidades de Conservação. O ISB pode ser calculado pela relação:

$$ISB = \frac{I * IB (IA + IT)}{140} \quad , \quad \text{Eq. (4)}$$

onde IM é o índice de magnitude; IB é o índice de biodiversidade; IA é o índice de abrangência; e IT é o índice de temporalidade.

O ISB terá seu valor variando entre 0 e 0,25%, e tem como objetivo contabilizar os impactos do empreendimento diretamente sobre a biodiversidade na sua área de influência direta e indireta. Os impactos diretos sobre a biodiversidade que não se propagarem para além da área de influência direta e indireta não serão contabilizados para as áreas prioritárias (BRASIL, 2009). Ainda, o CAP tem por objetivo contabilizar efeitos do empreendimento sobre a área prioritária em que se insere. Isto é observado fazendo a relação entre a significância dos impactos frente às áreas prioritárias afetadas (BRASIL, 2009). O CAP terá seu valor variando entre 0 e 0,25%. O comprometimento de área prioritária é calculado através de:

$$CAP = \frac{I * ICAP * IT}{70} \quad , \quad \text{Eq. (5)}$$

onde IM é o Índice Magnitude; o ICAP é o índice de comprometimento de área Prioritária; e IT é o índice de temporalidade.

O IUC varia de 0 a 0,15%, avaliando a influência do empreendimento sobre as unidades de conservação ou suas zonas de amortecimento, sendo que os valores podem ser considerados cumulativamente até o valor máximo de 0,15%, de acordo com os critérios pré-estabelecidos, descritos na Tabela 3.

TABELA 3- CRITÉRIOS PARA DEFINIÇÃO DO ÍNDICE DE INFLUÊNCIA EM UNIDADES DE CONSERVAÇÃO (IUC).

IUC
G1:parque (nacional, estadual e municipal), reserva biológica, estação ecológica, refúgio de vida silvestre e monumento natural = 0,15%;
G2:florestas (nacionais e estaduais) e reserva de fauna = 0,10%;
G3:reserva extrativista e reserva de desenvolvimento sustentável = 0,10%;
G4:área de proteção ambiental, área de relevante interesse ecológico e reservas particulares do patrimônio natural = 0,10%; e
G5:zonas de amortecimento de unidades de conservação = 0,05%.

FONTE: BRASIL (2009).

Os índices utilizados no cálculo do Grau de Impacto foram retirados do Decreto nº 6.848.

➤ Índice de Magnitude (IM):

O IM varia de 0 a 3 e avalia de forma integrada a existência e a relevância dos impactos ambientais negativos concomitantemente significativos sobre os diversos aspectos ambientais associados ao empreendimento (Tabela 4).

TABELA 4- CRITÉRIOS PARA DEFINIÇÃO DO ÍNDICE DE MAGNITUDE (IM).

Valor	Atributo
0	Ausência de impacto ambiental significativo negativo
1	Pequena magnitude do impacto ambiental negativo em relação ao comprometimento dos recursos ambientais
2	Média magnitude do impacto ambiental negativo em relação ao comprometimento dos recursos ambientais
3	Alta magnitude do impacto ambiental negativo

FONTE: BRASIL (2009).

➤ Índice Biodiversidade (IB):

O IB varia de 0 a 3 e avalia o estado da biodiversidade previamente à implantação do empreendimento (Tabela 5).

TABELA 5- CRITÉRIOS PARA DEFINIÇÃO DO ÍNDICE DE BIODIVERSIDADE (IB).

Valor	Atributo
0	Biodiversidade se encontra muito comprometida
1	Biodiversidade se encontra medianamente comprometida
2	Biodiversidade se encontra pouco comprometida
3	Área de trânsito ou reprodução de espécies consideradas endêmicas ou ameaçadas de extinção

FONTE: BRASIL (2009).

➤ Índice Abrangência (IA):

De acordo com o decreto, o IA varia de 1 a 4 e avalia a extensão espacial de impactos negativos sobre os recursos ambientais. Em casos de empreendimentos lineares o IA será avaliado em cada microbacia separadamente, ainda que o trecho submetido ao processo de licenciamento ultrapasse os limites de cada microbacia (Tabela 6).

TABELA 6- CRITÉRIOS PARA DEFINIÇÃO DO ÍNDICE DE ABRANGÊNCIA (IA).

Valor	Atributos para empreendimentos terrestres, fluviais e lacustres	Atributos para empreendimentos marítimos ou localizados concomitantemente nas faixas terrestre e marítima da Zona Costeira	Atributos para empreendimentos marítimos (profundidade em relação à lâmina d'água)
1	Impactos limitados à área de uma microbacia	Impactos limitados a um raio de 5km	Profundidade maior ou igual a 200 metros
2	Impactos que ultrapassem a área de uma microbacia limitados à área de uma bacia de 3ª ordem	Impactos limitados a um raio de 10km	Profundidade inferior a 200 e superior a 100 metros
3	Impactos que ultrapassem a área de uma bacia de 3ª ordem e limitados à área de uma bacia de 1ª ordem	Impactos limitados a um raio de 50km	Profundidade igual ou inferior a 100 e superior a 50 metros
4	Impactos que ultrapassem a área de uma bacia de 1ª ordem	Impactos que ultrapassem o raio de 50km	Profundidade inferior ou igual a 50 metros

FONTE: BRASIL (2009).

➤ Índice Temporalidade (IT):

O IT varia de 1 a 4 e se refere à resiliência do ambiente ou bioma em que se insere o empreendimento (Tabela 7). Avalia a persistência dos impactos negativos do empreendimento.

TABELA 7- CRITÉRIOS PARA DEFINIÇÃO DO ÍNDICE DE TEMPORALIDADE (IT).

Valor	Atributo
1	Imediata: até 5 anos após a instalação do empreendimento;

2	Curta: superior a 5 e até 15 anos após a instalação do empreendimento;
3	Média: superior a 15 e até 30 anos após a instalação do empreendimento;
4	Longa: superior a 30 anos após a instalação do empreendimento.

FONTE: BRASIL (2009).

➤ Índice Comprometimento de Áreas Prioritárias (ICAP):

O ICAP varia de 0 a 3 e avalia o comprometimento sobre a integridade de fração significativa da área prioritária impactada pela implantação do empreendimento, conforme mapeamento oficial de áreas prioritárias aprovado mediante ato do Ministro de Estado do Meio Ambiente¹ (Tabela 8).

TABELA 8- CRITÉRIOS PARA DEFINIÇÃO DO ÍNDICE DE COMPROMETIMENTO DE ÁREAS PRIORITÁRIAS (ICAP).

Valor	Atributo
0	Inexistência de impactos sobre áreas prioritárias ou impactos em áreas prioritárias totalmente sobrepostas a unidades de conservação.
1	Impactos que afetem áreas de importância biológica alta
2	Impactos que afetem áreas de importância biológica muito alta
3	Impactos que afetem áreas de importância biológica extremamente alta ou classificadas como insuficientemente conhecidas

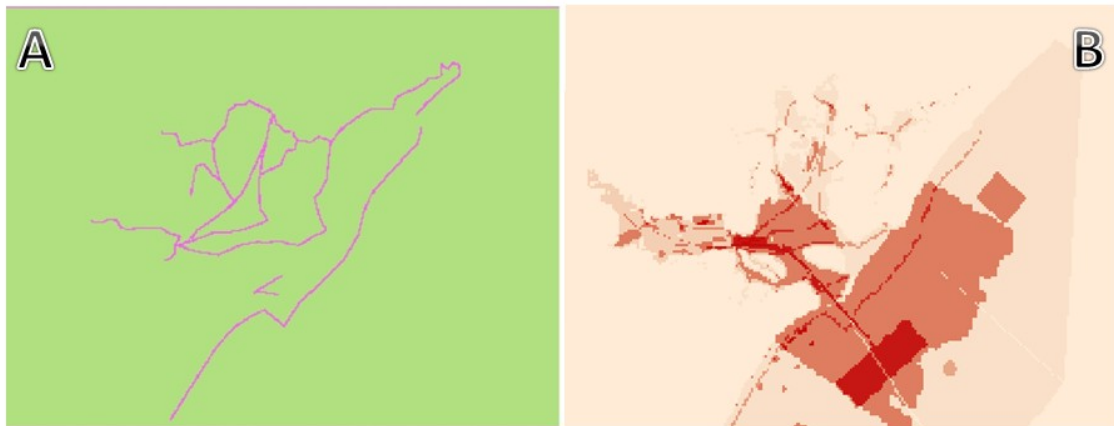
FONTE: BRASIL (2009).

Com a definição do Grau de Impacto, é possível estabelecer níveis de influência (ou impacto) das atividades com o ambiente. Neste caso adotou-se as normas já existentes pela legislação ambiental para melhor se aproximar da realidade.

Após a definição dos pesos (ou GI), padronizou-se o tamanho da área de estudo e as feições de cada polígono de atividade. Foram reclassificadas com a finalidade de igualar os seus valores, admitindo não existir distinção espacial entre elas (Figura 3A). Posteriormente, todos os polígonos das atividades foram transformados em formato *raster*. Com todos padronizados, aplicou-se a Eq. 1 com as 7 atividades, para gerar as principais áreas de conflitos com base na sobreposição dos impactos (Figura 3B).

1 Mapa de Áreas Prioritárias para a Conservação, Utilização Sustentável e Repartição de Benefícios da Biodiversidade Brasileira definida pelo Ministério do Meio Ambiente. Disponível em: .

FIGURA 3- (A) ROTAS DE NAVEGAÇÃO PADRONIZADA EM FORMATO RASTER. (B) MODELO RESULTANTE COM OS DIFERENTES GRAUS DE IMPACTO NA PORÇÃO AQUÁTICA DO CEP.

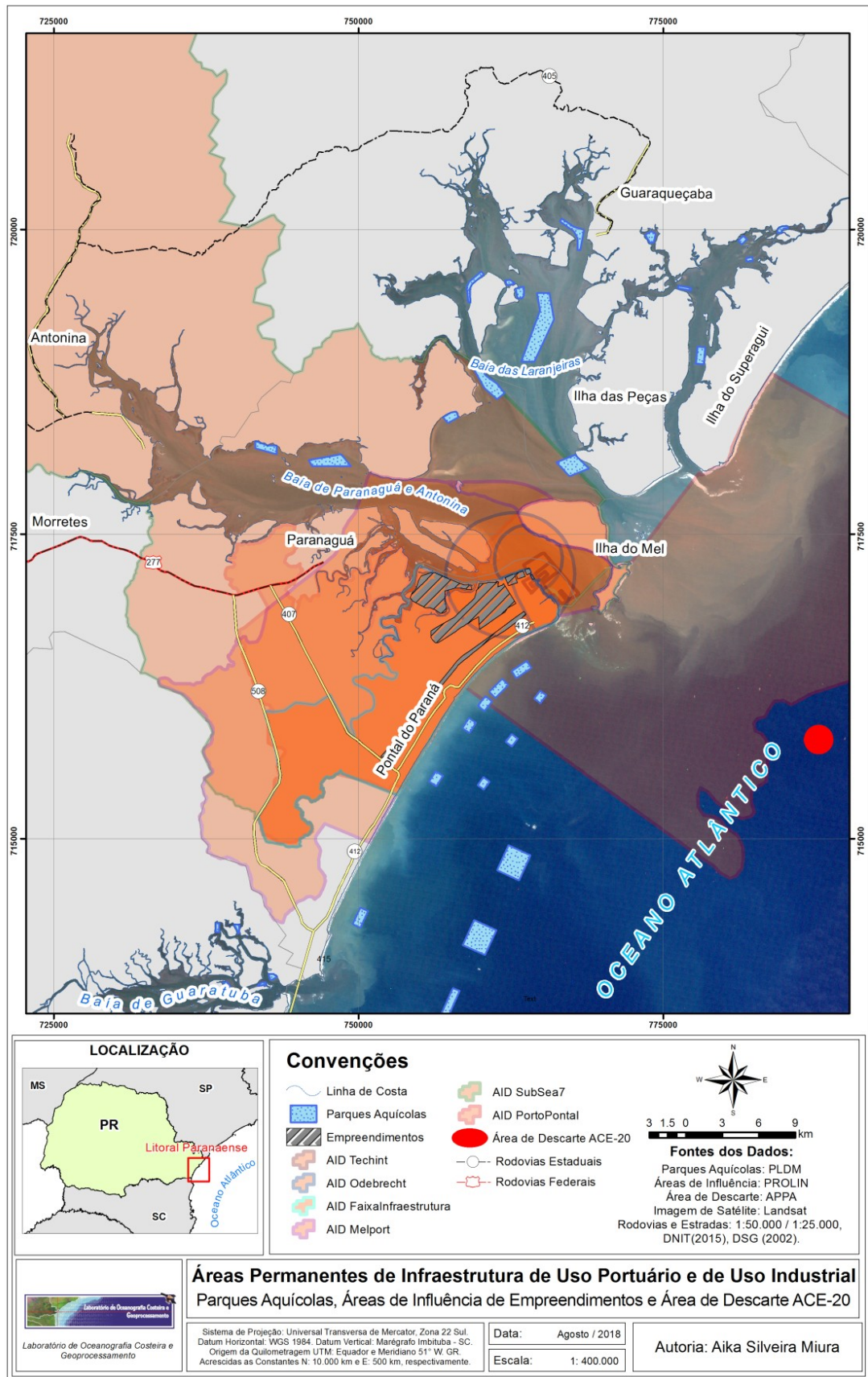


FONTE: A Autora (2018).

5. RESULTADOS

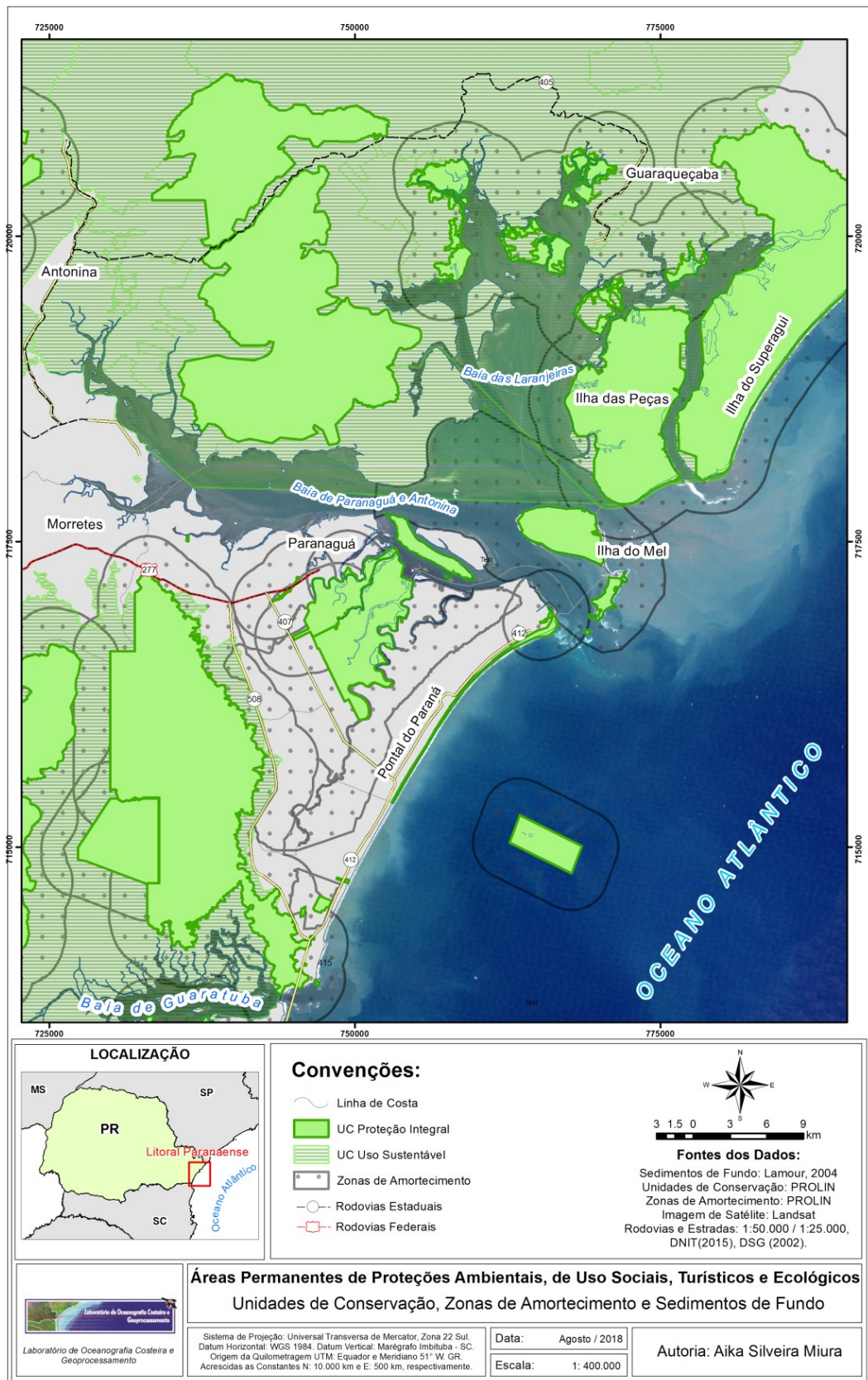
As áreas de infraestrutura de uso portuário e de uso industrial e as áreas de proteção ambiental, de uso social, turístico e ecológico foram espacializadas e agrupadas em 4 cartogramas de acordo com a temporalidade dessas atividades (Figuras 3, 4, 5 e 6).

FIGURA 4- MAPA DAS ÁREAS PERMANENTES DE INFRAESTRUTURA DE USO PORTUÁRIO E DE USO INDUSTRIAL.



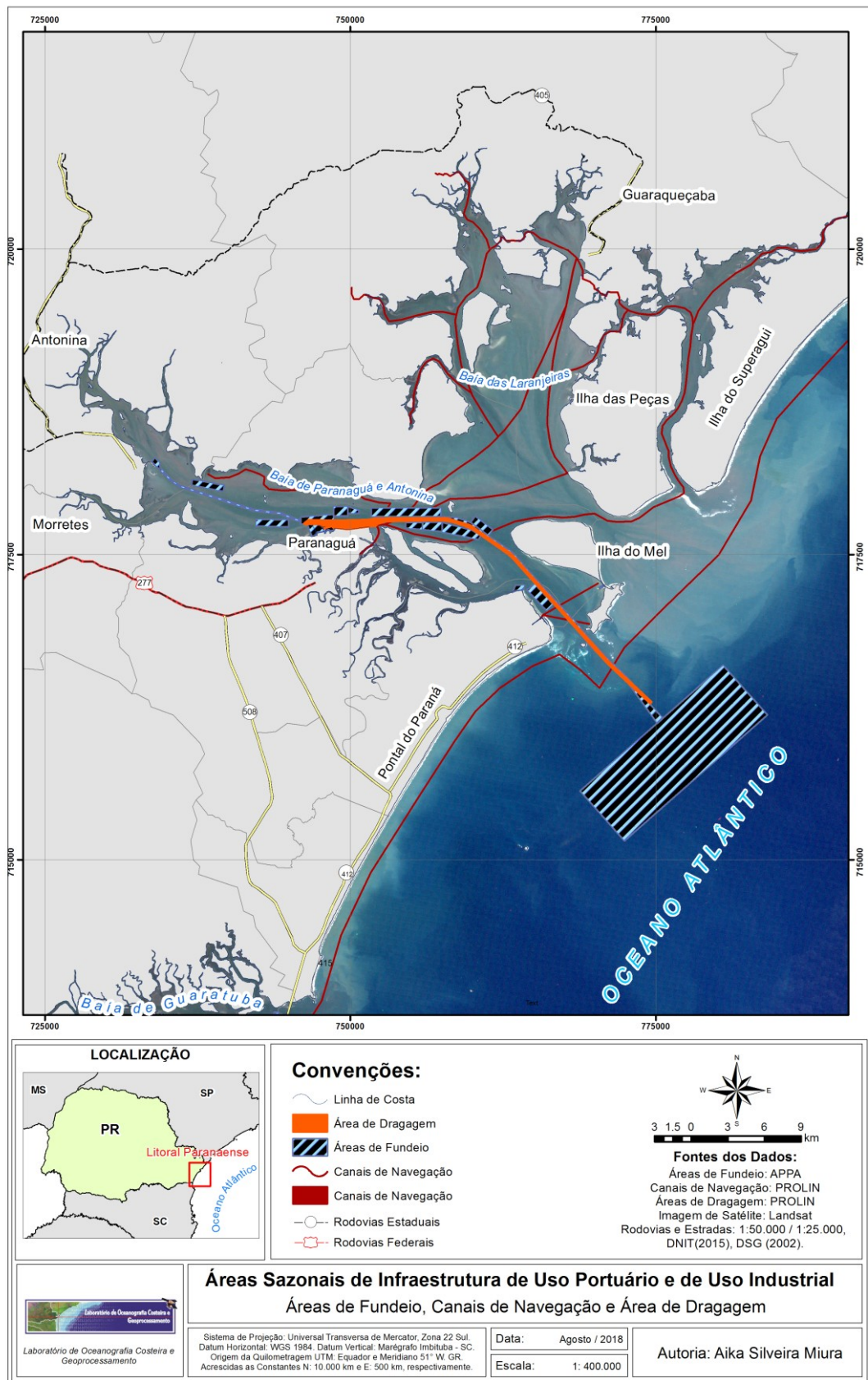
FONTE: A Autora (2018).

FIGURA 5- MAPA DAS ÁREAS PERMANENTES DE PROTEÇÕES AMBIENTAIS, DE USOS SOCIAIS, TURÍSTICOS E ECOLÓGICOS.



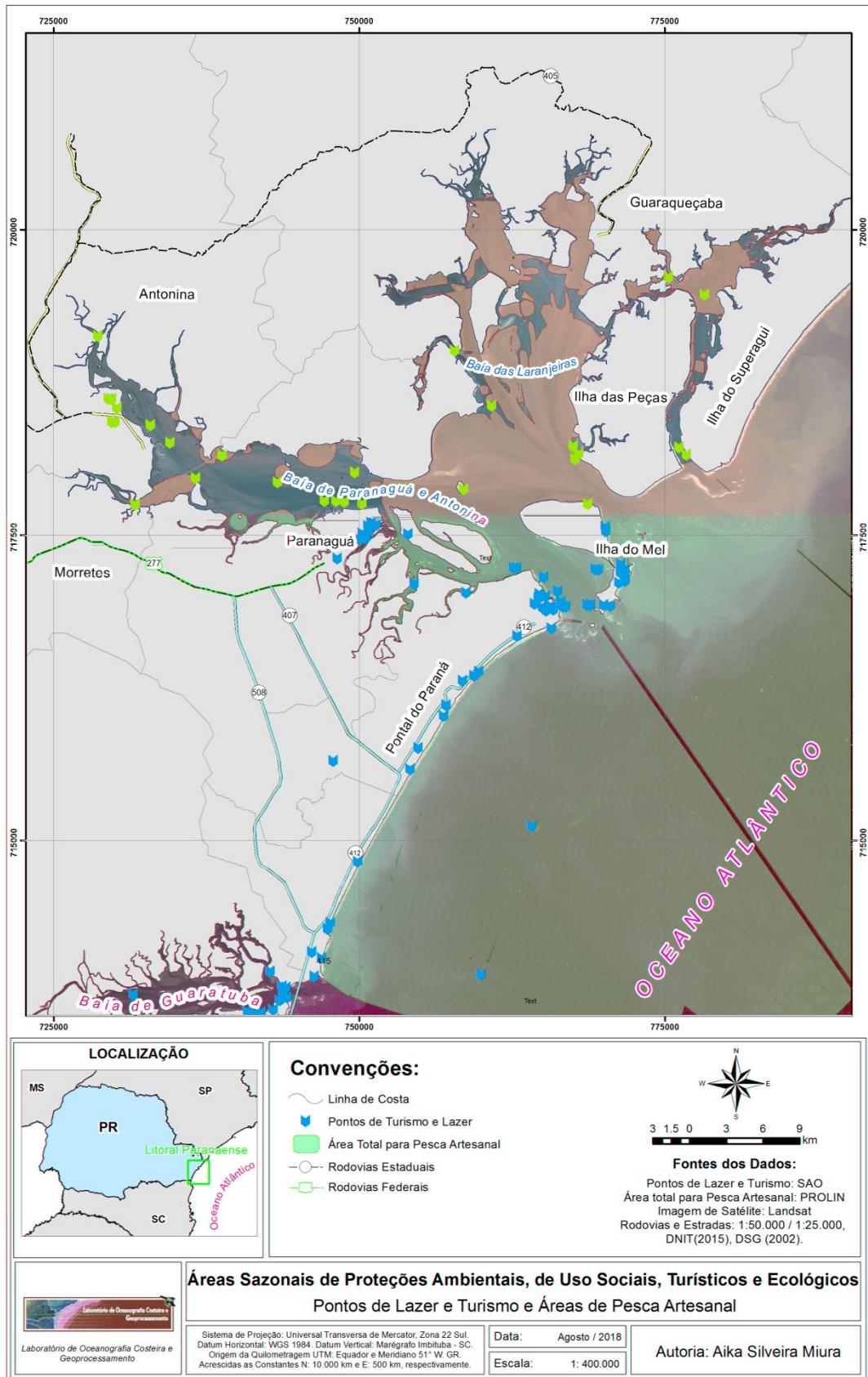
FONTE: A Autora (2018).

FIGURA 6- MAPA DAS ÁREAS SAZONAIS DE INFRAESTRUTURA DE USO PORTUÁRIO E DE USO INDUSTRIAL.



FONTE: A Autora (2018).

FIGURA 7- MAPA DAS ÁREAS SAZONAIS DE PROTEÇÕES AMBIENTAIS, DE USOS SOCIAIS, TURÍSTICOS E ECOLÓGICOS.



FONTE: A Autora (2018).

A partir das definições e caracterizações das atividades, foram atribuídos os índices necessários para o cálculo do GI, de acordo com o Decreto nº 6.848/2009 (Tabelas 9 e 10).

TABELA 9- ATRIBUIÇÕES DOS ÍNDICES DE MAGNITUDE (IM), ÍNDICES DE BIODIVERSIDADE (IB), ÍNDICES DE ABRANGÊNCIA (IA), ÍNDICES DE TEMPORALIDADE (IT), ÍNDICES DE COMPROMETIMENTO DE ÁREAS PRIORITÁRIAS (ICAP) E A INFLUÊNCIA EM UNIDADES DE CONSERVAÇÃO (IUC).

Atividades	IM	IB	IA	IT	ICAP	IUC
Pesca Artesanal	1	3	4	2	3	0,15
Áreas de Fundeio	1	3	4	2	0	0,15
Canais de Navegação	1	3	4	2	0	0,15
Dragagem	2	3	4	2	3	0,05
Parques Aquícolas	1	3	4	2	3	0,15
Descarte ACE20	2	2	4	2	3	0
Área de Influência Direta de Empreendimentos	1	2	3	2	3	0,15

FONTE: A Autora (2018).

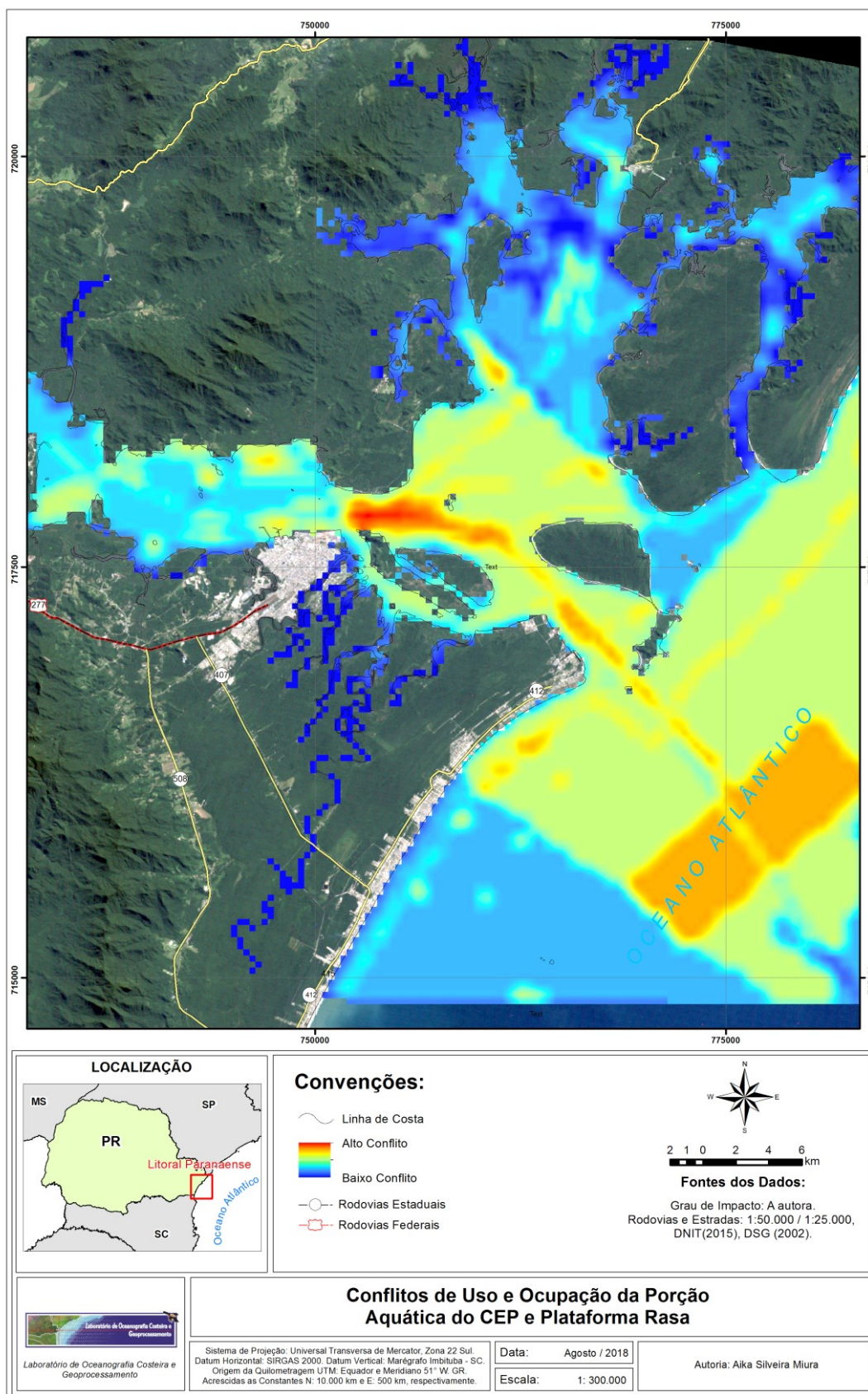
TABELA 10- VALORES DE GRAUS DE IMPACTO CALCULADOS PARA CADA ATIVIDADE ANALISADA.

Atividades	Grau de Impacto
Pesca Artesanal	0.3
Áreas de Fundeio	0.321428571
Canais de Navegação	0.257142857
Dragagem	0.35
Parques Aquícolas	0.364285714
Descarte ACE20	0.228571429
Área de Influência Direta de Empreendimentos	0.364285714

FONTE: A Autora (2018).

Para melhorar a qualidade visual dos resultados aplicou-se o método de convolução cúbica e um filtro de média. Os valores do GI variaram entre 0,22 e máximo de 0,36, porém, como se trata de uma análise qualitativa dos conflitos, adotou-se a variação entre Baixo Conflito (0,22) e Alto Conflito (0,36).

FIGURA 8- MAPA DAS PRINCIPAIS ÁREAS DE CONFLITOS NA PORÇÃO AQUÁTICA DO CEP E PLATAFORMA RASA.



FONTE: A Autora (2018).

A fim de quantificar a porcentagem de área preservada das UC e das ZA, foi calculada a área total das feições que resultaram da interseção (Eq. 2) e multiplicadas por 100. Os resultados obtidos podem ser vistos na Tabela 11.

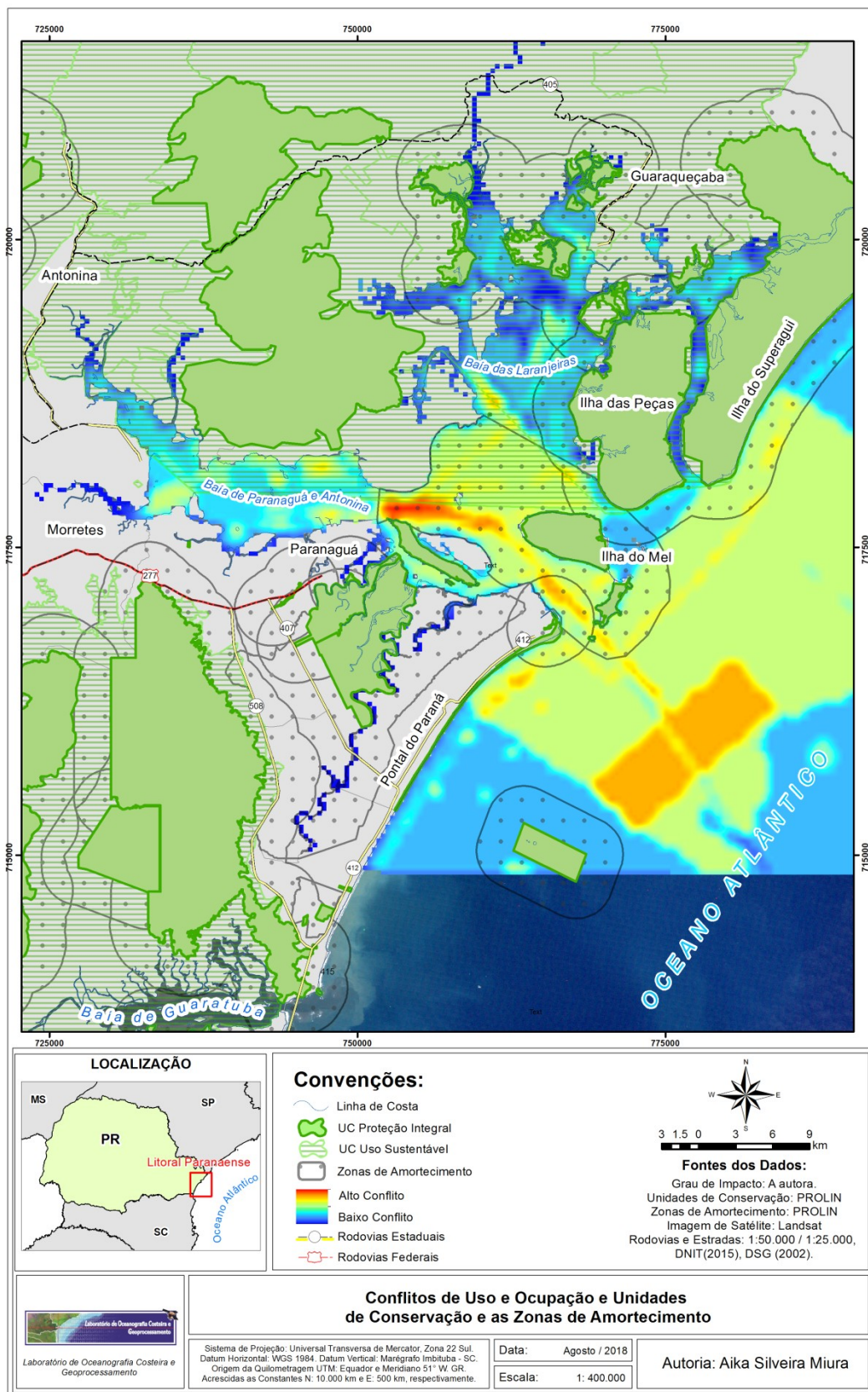
TABELA 11- ÁREAS DE UNIDADES DE CONSERVAÇÃO E ZONAS DE AMORTECIMENTO AFETADAS.

Empreendimento	Área UC afetada (km²)	Área ZA afetada (km²)	Área UC afetada (%)	Área ZA afetada (%)
Áreas de Influência Direta	162,288	261,93	5,67	9,09
Parques Aquícolas	20,26	16,70	0,70	0,58
Descarte ACE-20	0	0	0	0
Rotas de Navegação	70,01	100,27	2,44	3,48
Áreas de Dragagem	0	5,88	0	0,20
Áreas de Fundeio	4,91	20,68	0,171	0,71
Área de Pesca Artesanal	292,04	552,59	10,21	19,19
TOTAL	549,51	958,07	19,21	33,27

FONTE: A Autora (2018).

Um total de 19,21% do espaço delimitado para as unidades de conservação possui sobreposição por outras atividades na porção aquática do CEP. Ainda, 33,27% das zonas de amortecimento definidas para a proteção e conservação dos recursos naturais das unidades de conservação também se sobrepõe com outras atividades dentro do estuário. As AID dos empreendimentos de Pontal do Paraná foi aquela que mais se sobrepôs às UCs, afetando a APA de Guaraqueçaba, ESEC da Ilha do Mel, Parque Municipal da Ilha da Cotonga, Estação Ecológica do Guaraguaçu, Parque Estadual do Palmito, Parque Municipal da Restinga, Reserva Biológica Bom Jesus e Parque Nacional de Superagui. A sobreposição das unidades de conservação com as principais zonas de conflito é apresentada na Figura 9.

FIGURA 9- MAPA DAS PRINCIPAIS ÁREAS DE CONFLITOS SOBREPOSTAS COM AS UNIDADES DE CONSERVAÇÃO E RESPECTIVAS ZONAS DE AMORTECIMENTO NA PORÇÃO AQUÁTICA DO CEP E PLATAFORMA RASA.



FONTE: A Autora (2018).

6. DISCUSSÃO

O Complexo Estuarino de Paranaguá está inserido em um *hotspot* considerado de extrema importância biológica pela Portaria nº009 de 2007 do Ministério do Meio Ambiente, com reconhecimento mundial como reserva da biosfera pela ONU. Como pode ser visto na figura 2, possui mais de 30 unidades de conservação de Uso Sustentável e de Proteção Integral as quais integram um mosaico que garante a conservação e preservação dessas áreas ambientalmente sensíveis. De acordo com Paula (2016), a região litorânea possui características de solos pedologicamente suscetíveis à erosão e movimentos de massa, caracterizados devido ao seu tipo de relevo, vegetação e localidade. Sendo assim, os processos naturais de intemperismo acrescidos com as atividades antrópicas do uso do solo, favorecem a elevada taxa de assoreamento do estuário e em consequência, o transporte de partículas poluentes para a porção aquática. Dentro do estuário, as maiores concentrações de PCBs foram registradas entre 1972 e meados da década de 90, período descrito em vários estudos mundiais o de uso mais intensivo de produtos contendo PCBs. Ainda, a divulgação e ampliação do uso de produtos contendo essas substâncias e a maior área de desenvolvimento urbano da Baía de Paranaguá, principalmente perto da cidade e do porto, podem explicar essas variações (COMBI, 2013).

Todavia, as atividades antrópicas exercidas no continente não se limitam ao espaço geográfico emergente. Os usos para fins industriais e portuários impactam, seja positivamente ou negativamente, o ambiente aquático (Figuras 4 e 6). Este mesmo ambiente que é utilizado para fornecer diferentes serviços ecossistêmicos; dentre eles água potável, alimento, bem-estar, produtos econômicos, moradia, etc; está condicionado às consequências dos usos antrópicos em terra e mar. Grande porção aquática do estuário é utilizada para a realização da pesca artesanal, atividade marcante da cultura caiçara, proveniente da mistura de povos indígenas, quilombolas e europeus que até os dias atuais utilizam e dependem deste mesmo habitat. Ademais, identifica pontos representativos de locais utilizados para usos recreacionais, turísticos e para visitaçãõ histórica e cultural; ressaltando a importância de locais ecologicamente conservados para a sociedade.

Na concepção de Little (2001), os conflitos socioambientais ocorrem mediante embates entre grupos sociais, com modos diferentes de se inter-relacionar com o ambiente social e natural, surgindo das interações ecológicas entre os diferentes atores sociais e o meio biofísico. O litoral do Paraná é local de sobreposição de territorialidades, com populações e suas reproduções culturais e outros espaços destinados à conservação da natureza (Santos e Quadros, 2016 e Pigosso et al., 2018). Identifica-se na porção aquática em frente à cidade de Paranaguá cores mais quentes (ver Figura 8), atingindo níveis de Alto Conflito. As atividades associadas ao uso portuário são aquelas que mais contribuem para o alto nível de conflito, por se sobreporem entre si e também à Pesca Artesanal e Rotas de Navegação. Outros locais com níveis mais elevados se encontram em frente à região de Pontal do Sul e empresa Techint (margem Norte de Pontal do Paraná); porção Sul da Baía das Laranjeiras e a Plataforma Externa (predominantemente nas áreas definidas para fundeadouro de navios de grande porte). Outros locais que apresentaram níveis mais elevados de conflitos e que devem ser destacados, localiza-se

dentro da Baía das Laranjeiras, em frente a Ilha das Peças e na margem leste de Pontal do Paraná, aproximadamente em frente ao Balneário Atami.

Não obstante, as atividades estudadas também se sobrepõem dentro dos limites definidos para as UC (Figura 5) do litoral do Paraná. Os resultados mostram que 549km² das UC são afetados pelos empreendimentos analisados e mais de 950km² das ZA também; representando 19,21% de toda a área das unidades e 33,27% das ZA. Constatou-se que a unidade de conservação mais afetada é a APA de Guaraqueçaba, isso se deve ao fato de possuir parte dos seus limites sobre a água e as demais não. Portanto, a identificação dos direitos em conflito cumpre a função de ampliar o debate político para incluir direitos culturais ou sociais ignorados pelo Estado ou por atores hegemônicos (LITTLE, 2006). É essencial a perspectiva do zoneamento costeiro, proteção e gestão inteligente dos recursos marinhos, na área estuarina, costeira e marinha. Como exemplo, cita-se o modelo adotado no Estado da Califórnia, nos Estados Unidos, em que uma lei (Marine Life Protection Act - MLPA) exigiu que o Departamento de Pesca e Animais Selvagens (California Department of Fish and Wildlife - CDFW) desenvolvesse um plano (Master Plan) para implementação do Programa de Proteção da Vida Marinha (Marine Life Protection Program) com o escopo de melhorar o gerenciamento das áreas de proteção marinha do estado (Marine Protected Areas – MPAs).

No Brasil, o arcabouço legislativo para gestão de áreas marinhas possui amplo embasamento com as seguintes políticas: Decreto n° 74.557/1974 (Comissão Interministerial para os Recursos do Mar – CIRM; Decreto n° 5.377/2005 (Política Nacional para os Recursos do Mar - PNRM); Decreto n° 1530/1982 (Convenção das Nações Unidas sobre o Direito do Mar – CNUDM); Plano Setorial para os Recursos do Mar (PSRM); Resolução n° 001/97, da CIRM (Sistema Brasileiro de Observação dos Oceanos e Estudos do Clima – GOOS - BRASIL); Lei n° 6.938/1981 (Política Nacional do Meio Ambiente - PNMA), a Política Nacional de Assuntos Antárticos (POLANTAR), o Plano Nacional de Gerenciamento Costeiro (PNGC) (Lei n° 7.661/1988), a Política Nacional para os Recursos do Mar (PNRM); a Lei Estadual n° 13.164/2001 (Zona Costeira do Estado do Paraná), que trata, inclusive, dos instrumentos do Plano Estadual de Gerenciamento Costeiro – PEGC (art. 6°): (i) macrozoneamento da Região do Litoral Paranaense, estabelecido pelo Decreto Estadual n° 5040, de 11 de maio de 1989; (ii) sistema de Informações do Gerenciamento Costeiro; (iii) programas de Monitoramento Ambiental; e (iv) planos de Gestão.

Neste contexto, a possível definição de Áreas Marinhas Protegidas (AMP) cumpriria três funções-chave na conservação moderna: conservar a biodiversidade marinha, manter a produtividade e contribuir para o bem-estar econômico e social, como exemplo o Programa de Proteção da Vida Marinha do estado da Califórnia (UNITED NATIONS ENVIRONMENTAL PROGRAM, 1995; MCMANUS et al., 1998 apud VILLA et al., 2002). Realizada de forma participativa e inclusiva com todos os setores econômicos, sociais e conservacionistas da região, o PEM baseado na legislação brasileira, identificaria os conflitos existentes na região de estudo. Assim, definir os alvos de conservação podendo contribuir para a criação de uma AMP no litoral do Paraná e com isso, ajudar a proteger contra a incerteza do manejo e as condições dinâmicas dos ecossistemas marinhos, fornecendo um amortecedor contra erros de gestão ou declínios imprevistos na qualidade ambiental e produção marinha (DAYTON et al. 2000).

7. CONCLUSÃO

Para todo e qualquer ato de preservação, há um começo de identificação de conflitos, perturbações, problemas sociais ou ambientais. Toda conservação começa com uma incerteza.

A demanda por uso do espaço territorial por diferentes grupos sociais e fins socioeconômicos, contribui para a geração de conflitos de interesse entre os atores envolvidos. O litoral do Paraná é destaque pela atividade portuária na qual se encontra o principal porto exportador de grãos da América Latina, em Paranaguá. Está inserida na maior faixa contínua de Mata Atlântica do Brasil e concentra populações com características tradicionais da cultura caiçara, indígena e quilombola. As áreas protegidas por legislações ambientais se encontram afetadas pelas atividades desenvolvidas na porção aquática do CEP, além de apresentar os seus limites administrativos com níveis de Alto Conflito. Portanto, o Planejamento Espacial Marinho conseguiria estabelecer dentro do estuário e na Plataforma Externa; delimitações, normas e diretrizes para que a gestão das águas se torne eficaz, evitando que a porção aquática do CEP se torne uma “caixa de consequências” dos processos desenvolvidos em terra.

Conclui-se que novos direcionamentos para o PEM são necessários, dentre eles: (i) maior detalhamento de todas as atividades realizadas no CEP para melhor aferição da realidade; (ii) diferenciação do grau de impacto dentro de cada atividade e (iii) divisão da porção aquática em diferentes setores de acordo com objetivos estratégicos bem definidos e atores político-sociais identificados; com base no projeto realizado Paraná Mar e Costa (2006). Para que os objetivos sejam alcançados com clareza e êxito, a sugestão de um banco de dados baseado em SIG e constantemente atualizado com informações integradas de vários setores e acessados por todos os órgãos interessados, seria uma ferramenta eficaz para viabilizar as propostas mencionadas. Desta forma, a espacialização dos conflitos existentes em um local com ampla utilização de diferentes finalidades, é capaz de dar suporte para definir estratégias econômicas; dirigir ações para políticas públicas e tomadas de decisões; quantificar impactos em áreas de importância ecológica e áreas ocupadas por populações tradicionais. Ainda, pode ser útil como sinalizador para a mitigação e compensação de impactos ambientais e sociais, devido às atividades de empreendimentos na área de estudo.

BIBLIOGRAFIA

ANDRIGUETTO FILHO J. M.; CHAVES, P. T.; SANTOS, C.; LIBERATI, S. A. Diagnóstico da pesca no estado do Paraná. **A pesca marinha e estuarina do Brasil no início do século XXI: Recursos, tecnologias, aspectos socioeconômicos e institucionais**, p. 116-140, 2006.

ASWANI, S.; LAUER, M. Incorporating Fishermen's Local Knowledge and Behavior into Geographical Information Systems (GIS) for Designing Marine Protected Areas in Oceania. **Human Organization**, v. 65, n. 1, p. 81–102, 2006. Disponível em: <https://www.jstor.org/stable/44127124?read-now=1&seq=2#page_scan_tab_contents>.

BRASIL. Decreto n. 4.340, de 22 de agosto de 2002. Regulamenta artigos da Lei no 9.985, de 18 de julho de 2000, que dispõe sobre o Sistema Nacional de Unidades de Conservação da Natureza - SNUC, e dá outras providências. **Diário Oficial da República Federativa do Brasil**, Brasília, DF, 23 ago. 2002. Disponível em: < >. Acesso em: 23/08/2018.

BRASIL. Decreto n. 6.848, de 14 de maio de 2009. Altera e acrescenta dispositivos ao Decreto no 4.340, de 22 de agosto de 2002, para regulamentar a compensação ambiental. **Diário Oficial da República Federativa do Brasil**, Brasília, DF, 14 mai. 2009. Disponível em: . Acesso em: 29/10/2018.

BRASIL. Decreto n. 9.985, de 18 de julho de 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. **Diário Oficial da República Federativa do Brasil**, Brasília, DF, 23 ago. 2002. Disponível em: < >. Acesso em: 23/08/2018.

BRASIL. Lei nº 11.959, de 29 de junho de 2009. Dispõe sobre a Política Nacional de Desenvolvimento Sustentável da Aquicultura e da Pesca, regula as atividades pesqueiras, revoga a Lei nº 7.679, de 23 de novembro de 1988, e dispositivos do Decreto-Lei nº 221, de 28 de fevereiro de 1967, e dá outras providências. **Diário Oficial da União**, Brasília, DF, 29 jun. 2009.

COMBI, T.; TANIGUCHI, S.; FERREIRA, P. A. L.; MANSUR, A. V.; FIGUEIRA, R. C. L.; MAHIQUES, M. M.; MONTONE, R. C.; MARTINS, C. C. Sources and Temporal Patterns of Polychlorinated Biphenyls Around a Large South American Grain-Shipping Port (Paranaguá Estuarine System, Brazil). **Archives Environmental Contamination and Toxicology**. Nova Iorque, v. 64, p. 573-582, 2013. Disponível em: <<https://link.springer.com/article/10.1007/s00244-012-9872-2#citeas>>. Acesso em: 16/11/2018.

DAYTON, P. K.; SALA, E.; TEGNER, M.; THRUSH, S. Marine reserves: parks, baselines, and fishery enhancement. **Bulletin of Marine Sciences**, v. 66, p. 617–634, 2000.

FERNANDES, B. M.; PAULINO, E. T.; FABRINI, J. E. Entrando nos territórios do Território. **Campesinato e territórios em disputa**. São Paulo: Expressão Popular, p. 273-302, 2008b.

GILLILAND, P. M.; LAFFOLEY, D. Key elements and steps in the process of developing ecosystem-based marine spatial planning. **Elsevier: Marine Policy**. n. 32, p. 787-796, 2008.

LANA, P. C.; MARONE, E.; LOPES, R. M.; MACHADO, E. C. The subtropical estuarine complex of Paranaguá Bay, Brazil. **Ecological Studies, Coastal Marine Ecosystems of Latin America**, n. 144, p. 131-145, 2001. Disponível em: <https://link.springer.com/chapter/10.1007%2F978-3-662-04482-7_11#page-2>.

LITTLE, P. E. Ecologia política como etnografia: um guia teórico e metodológico. **Horizontes Antropológicos**, Porto Alegre, v. 12, n. 25, p. 85-103, 2006. Disponível em: < >. Acesso em: 16/11/2018.

LOUREIRO FERNANDES, J. Contribuição à geografia da praia de leste. **Arq. Mus. Par.**, n. 6, p. 3-44, 1947.

MCMANUS, J. W.; VAN ZWOL, C.; GARCES, L. R.; SADACHARAN, D. **A framework for future training in marine and coastal protected area management**. 57. Malaysia: ICLARM Conference proceedings, 1998. Disponível em: https://books.google.com.br/books?hl=pt-BR&lr=&id=USU2gRDQso8C&oi=fnd&pg=PP5&dq=A+framework+for+future+training+in+marine+and+coastal+protected+area+management.+Conference+proceedings+57&ots=8xyvfnMDml&sig=8oTmTQq2bGAX4W0PGMdD5AAKL40&redir_esc=y#v=onepage&q=A%20framework%20for%20future%20training%20in%20marine%20and%20coastal%20protected%20area%20management.%20Conference%20proceedings%2057&f=false. Acesso em: 17/11/2018.

MIRANDA, J. I. **Fundamentos de Sistemas de Informações Geográficas**. Brasília, 2010.

MMA. **Atlas de Sensibilidade Ambiental ao Óleo da Bacia Marítima de Santos**. Brasília, 2007.

MPF - Ministério Público Federal. Disponível em: < >. Acesso em: 20/09/2018.

NOERNBERG, M. A.; LAUTERT, L. F. C.; ARAÚJO, A. D.; MARONE, E.; ANGELOTTI, R.; NETTO JR., J. P. B.; KRUG, L. A. Remote Sensing and GIS Integration for Modeling the Paranaguá Estuarine Complex -Brazil. **Journal of Coastal Research**, v. 39, p. 1627-1631, 2006.

PAULA, E. V. Análise da produção de sedimentos na área de drenagem da Baía de Antonina, Paraná: Contribuições ao Planejamento do Território. In: REIS, R. A.; ABRAHÃO, C. M. S.; TIEPOLO, L. M.; CHEMIN, M. **Litoral do Paraná: Território e Perspectivas**. Curitiba: Brazil Publishing, 2016. 11-35.

PIGOSSO, A. M. B.; MOSCAL, J. S.; GOLDBACH, J. Conflitos ambientais no litoral norte do Paraná: um mapeamento preliminar. **Guaju**, Matinhos, v. 4, n. 1, p. 107-125, 2018. Disponível em: < >. Acesso em:16/11/2018.

SANTOS, P. A.; QUADROS, J. Atores sociais e conflitos socioambientais: Uma caracterização da localidade do Parati, Guaratuba, Litoral do Paraná. In: REIS, R. A.; ABRAHÃO, C. M. S.; TIEPOLO, L. M.; CHEMIN, M. **Litoral do Paraná: Território e Perspectivas**. Curitiba: Brazil Publishing, 2016. 143-174.

SEMA. **Paraná Mar e Costa: Subsídios ao Ordenamento das Áreas Estuarina e Costeira do Paraná**. Curitiba, 2006.

TOMLIN, C. D. **A Map Algebra**. In Proceedings of Harvard Computer Graphics Conference, at Cambridge, Mass, 1983.

UNESCO-IOC. Planejamento Espacial Marinho: passo a passo em direção à gestão ecossistêmica. 2011. Disponível em < >.

UNITED NATIONS ENVIRONMENTAL PROGRAM (UNEP). Guidelines for integrated management of coastal and marine areas. **UNEP Regional Seas Reports and Studies**, n. 161, p. 1–80, 1995.

VILLA, F.; TUNESI, L.; AGARDY, T. Zoning Marine Protected Areas through Spatial Multiple-Criteria Analysis: the Case of the Asinara Island National Marine Reserve of Italy. **Conservation Biology**, v. 16, n. 2, p. 515-526, 2002. Disponível em: . Acesso em: 17/11/2018.