



## LEVANTAMENTO DOS ESTUÁRIOS IMPACTADOS POR PETRÓLEO NAS REGIÕES DO NORDESTE BRASILEIRO

Camila Andréia Souza Lima  
Renata Pereira dos Santos  
Dra. Cristiane Miranda Furtado

### RESUMO

As regiões estuarinas são consideradas berço de reprodução para várias espécies, essas áreas são muito importantes para o ecossistema e para toda biota local e adjacentes. Em 2019 várias praias e estuários foram poluídos por petróleo, ao todo foram mais de 400 praias nordestinas. Este tem sido considerado como um dos maiores acidentes, na qual, dada as dimensões costeiras afetadas não só no Nordeste como no Sudeste do País. O objetivo deste trabalho foi expor o quanto as áreas costeiras do Nordeste têm sido afetadas por este tipo de acidentes ao longo de 10 anos. Observou-se que esses acidentes têm sido reincidentes, e que tem causado grande comprometimento à biota local, como também prejuízos de natureza econômica e social.

Palavra-chave: Hidrocarbonetos, Preservação, Acidentes Ambientais.

### INTRODUÇÃO

Os impactos ambientais oriundos do derramamento de petróleo em áreas costeiras, atingem grande proporções frente às características químicas do produto. Segundo a Biotech (2016), um litro de óleo bruto é capaz de poluir 20 mil litros de água, essa mesma proporção pode se espalhar por imensas áreas dadas as correntes marinhas, atingindo não só ambientes praieros, mas também as estruturas sociais e turísticas, assim comprometendo de forma significativa os manguezais, estuários e consequentemente a vida marinha.

Segundo ANP, (Agência Nacional de Petróleo, Gás natural e Biocombustível) o petróleo é produzido através de materiais orgânicos de milhares de anos, presos e isolados em camadas submersas no subsolo marinho, o mesmo fica protegido por uma rocha que sela e evita que este material escape e ocasione transtorno para o meio. A composição química do Petróleo é bastante útil para as empresas automotivas por ter bastante presença de carbono, este material se torna favorável para utilização, seja na produção de gasolina, óleo diesel, lubrificantes e dentre outros produtos, como: gás de cozinha, plásticos, querosene e afins.

Segundo Florentino (2010), no Brasil o transporte marítimo de petróleo e derivados, ocorre através da importação e a exportação, tanto o escoamento como a distribuição deste produto são realizados pelos navios petroleiros, tanto na navegação de longo curso como na navegação de cabotagem ao longo de toda a costa brasileira. Os acidentes originados de derramamento de petróleo nos transportes marítimos têm demonstrado grande potencial poluidor.

---

<sup>1</sup> Graduanda do Curso de Biologia da Universidade Vale do Acaraú – UVA, camilabiouvaandrea@gmail.com;

<sup>2</sup> Graduanda do Curso de Biologia da Universidade Vale do Acaraú – UVA, renatatpereirasantos@gmail.com;

<sup>3</sup> Professora Orientadora Doutora em engenharia de processos – UFCG, profcrisfurtado@gmail.com



Segundo o Ministério do Meio Ambiente et al., (2010), (MMA) o Brasil possui aproximadamente 10.800 km de linha de costa, sendo 82.778 hectares de praias, o que corresponde a aproximadamente 2% de todos os ecossistemas costeiros brasileiros. Muitas dessas regiões praias são sustentadas pela atividade turística que são responsáveis pela geração de renda e emprego local, crescimento urbano, exploração de recursos naturais que dentre várias outras atividades acontecem o aceleração do processo de ocupação e, degradação da zona costeira e praias (HARVEY e CATON et al., 2003).

De acordo com o Ministério do Turismo (MTur) (2010), no Brasil as praias são consideradas um bem de uso comum da população, sendo assim, devido a grande quantidade de pessoas usufruindo deste ambiente, não é estranho o incorreto descarte de resíduos sólidos, no ambiente como um todo.

A costa brasileira, contém diversos estuários que são locais propícios para o nascimento, manutenção e desenvolvimento de espécies, que devido a ação antrópica são locais que recebem múltiplos tipos de contaminações, seja por materiais orgânicos ou inorgânicos, que causam impactos intensos e bioacumulativos (DOMINGOS, 2006).

As regiões estuarinas são suscetíveis a transtornos ambientais. Em 2019 um grande acidente por derramamento de petróleo bruto, ocorreu na porção atlântica que banha o Nordeste brasileiro, os ambientes mais atingidos foram praias e estuários locais, atividades pesqueiras e turística destas áreas conforme descreve Araújo (2020).

Uma das primeiras definições de estuários foram descritas por Pritchard (1967), o mesmo descreve as características desta região, como sendo o estuário um corpo d'água continental semi fechado que se conecta com o mar causando a diluição da água marinha. A água salobra é típica desses locais, mas pode ser encontrada em determinados aquíferos que estão associados a rochas salinas, os estuários sofre alterações de salubridade em suas águas ou seja quando mais perto do mar mais salgada, são áreas que sofrem influência das marés.

De acordo com Pott (2017), os efeitos negativos relacionados aos desastres ambientais nas regiões estuarina, acabam comprometendo os ecossistemas, com isso resultando em perdas econômicas, turísticas e algumas extinções de espécies, de forma que desencadeiam uma série de consequências que marcam negativamente as áreas atingidas.

O objetivo deste trabalho é mostrar as análises feitas mediante a alguns artigos que apresentam esta temática, os quais falam sobre os estuários nordestinos atingidos pelo derramamento de petróleo na última década. Descreveu-se aqui, a importância de se ter um Plano Nacional de Contingência (PNC), visando a proteção dessas regiões estuarinas, como também detalhar os resultados na figura e no quadro dos Estados nordestinos e quais áreas estuarinas foram atingidas por petróleo e os possíveis agravamentos e suas consequências.

## **MATERIAIS E MÉTODOS**

Neste trabalho foi utilizado o método de análise de artigos em bancos de dados eletrônicos, das plataformas: Google acadêmico e Scielo. Também foram coletadas informações da MMA e MTur. A busca foi realizada entre os meses de janeiro à julho de 2020, compreendendo artigos de 2009 à 2019 que tratasse do derramamento de petróleo na costa



nordestina, com as palavras chaves: *acidentes ambientais, petróleo e preservação costeira*. Fora pesquisada cada palavra chave de forma unida e/ou separada, os artigos e dados encontrados nas plataformas foram filtrados em busca de dados sobre acidentes com derramamento de petróleo na costa Nordeste, os dados obtidos foram tabulados e estão aqui dispostos.

## RESULTADO E DISCUSSÃO

Em uma década foram registrados aproximadamente mais de 10 acidentes com derramamento de petróleo na costa do Nordeste do Brasil. Dentre os acidentes, nenhum tomou as proporções do registrado em 2019, quando os Estados do Nordeste foram atingidos chegando as manchas até o Sudeste do País. Este episódio foi observado inicialmente no dia 30 de agosto até 22 de novembro do mesmo ano, sendo considerado como o maior derramamento de petróleo da história do País (PENA, 2019).

Segundo o IBAMA, (2019). As primeiras manchas de petróleo foram observadas no Estado da Paraíba, o acidente em 2019, veio confirmar a precariedade e falta de preparação para lidar com esses acontecimentos, tanto por partes de empresas responsáveis quanto das autoridades e órgãos governamentais em dar respostas imediatas e capazes de solucionar o problemas de forma rápida, precisa e eficaz.

Na Resolução do CONAMA art 265, em 27 de Janeiro de 2000, após o ocorrido na Baía de Guanabara deste mesmo ano, ficou definido que fossem elaborados pelas autoridades competentes Estaduais e locais seus PNC. Em seguida foi promulgada a lei 9.966 de 28 de abril 2000, onde as regiões portuárias deveriam ter seus planos de emergências individuais elaborados e aprovados por órgãos ambientais.

Na análise dos artigos sobre os acidentes ocorridos até a data atual, foi possível perceber que por décadas houve aumento de casos e suas reincidências, devido às atividades de cargas e descargas para suprir a demanda de mercadorias produzidas por esse produto. A poluição causada pelo petróleo e seus derivados vem causando grandes problemas ambientais e ganhando atenção dos ambientalistas.

Quando o derramamento de petróleo ocorre na costa, os ambientes estuarinos são impactados diretamente. Segundo Rodrigues et al., (2017), essas regiões abrigam uma significativa riqueza de espécies. Além disso, aproximadamente 60% das grandes cidades, tem seu desenvolvimento em torno dos estuários, sendo exemplo as seguintes capitais da região Nordeste: Recife, Aracajú e Maceió (SILVA et al., 2011). Logo o impacto não é somente natural, mas também social e econômico.

As manchas de petróleo que poluíram o litoral nordestino no final de agosto de 2019 chegaram a atingir aproximadamente 774 localidades, segundo informações do IBAMA (2019), no qual estima-se que 72% dos municípios do litoral nordestino foram atingidos por esse desastre ambiental, aproximadamente 120 cidades inicialmente foram contaminadas pelas manchas de petróleo na costa nordestina. Ao passar dos dias esse número continuou crescendo, os Estados com maiores registros de manchas de petróleo foram: Alagoas, Bahia, Ceará, Maranhão, Paraíba, Piauí, Rio Grande do Norte e Sergipe além do Espírito Santo e Rio de Janeiro que tiveram suas áreas atingidas.

Ainda de acordo com o IBAMA, (2019), mais de 4.334 km de costas nordestinas foram atingidas em agosto de 2019, além de várias espécies de animais marinhos e aves foram mortos ou encontrados entre as manchas de petróleo. Um das áreas mais prejudicadas foram as regiões estuarinas devido a sua proximidade das rotas de transporte deste produto, ficando suscetíveis a esses acidentes.



Correlatos a estas localidades acometidas pelo óleo, estão as áreas de proteção ambiental, e de incidência de espécies ícones para educação ambiental, a saber: Tartarugas marinhas e o Peixe Boi marinho. Estas são “espécies bandeiras” que sustentam campanhas de sensibilização pela preservação dos biomas costeiros.

Segundo o Projeto Tamar (2020) todas as espécies de Testudinatas marinhos encontradas no Brasil permanecem ameaçadas de extinção, frente aos dados da IUCN (2020). Dentre estas, apenas *Chelonia mydas* (Linnaeus, 1758) (tartaruga verde) pode não ter sofrido impacto direto, visto que tal espécie realiza desova principalmente nas ilhas oceânicas. Entretanto, praias do Nordeste e Sudeste do país, incluindo áreas onde foram encontrados resíduos do derramamento de petróleo registrado em 2019, abrigam mais quatro espécies de tartarugas marinhas: tartaruga-oliva (*Lepidochelys olivácea* (Eschscholtz, 1829)), tartaruga-cabeçuda (*Caretta caretta* (Linnaeus, 1758)), tartaruga-de-pente (*Eretmochelys imbricata* (Linnaeus, 1758)) e tartaruga-de-couro (*Dermochelys coriácea* (Linnaeus, 1758)). Segundo compilação de notícias obtidas no sítio oficial do Projeto Tamar, a postura e construção de ninhos naturais não foi comprometida, mas o nascimento e migração natural dos neonatos foi monitorada constantemente, tendo sido adotadas, por vezes, medidas de contenção destes filhotes eclodidos frente ao surgimento de manchas de petróleo especialmente no litoral da Bahia e Sergipe (TAMAR, 2019).

A situação repete-se ao se tratar do Peixe boi marinho (*Trichechus manatus* Linnaeus, 1758). Segundo a literatura, além de ameaçados de extinção são Sirenios pouco distribuídos na costa brasileira (CONCEIÇÃO et al, 2020; UMEZAKI, 2010). O habitat de *T. manatus* ocorre de modo descontínuo ao longo da costa Norte-Nordeste do País, podendo ser encontrado no litoral leste do Ceará e noroeste do Rio Grande do Norte, como também na ilha de Itamaracá, Paraíba/Mamanguape e Tamandaré/Pontal do Peba na divisa Sergipe/Alagoas, (Luna 2001).

Uma das entidades oficiais de preservação da espécie, Projeto Viva o Peixe Boi marinho (2020), até o presente não relatou contato direto destes mamíferos com o óleo, contudo, seus equipamentos de monitoramento foram afetados, o que desencadeou ampliação nas atividades de vigilância dos indivíduos por toda a costa.

Um ponto sensível, que merece um destaque no presente trabalho, é a ausência de PNC locais. Com base nos artigos analisados estes planos não existem ou mesmo são desproporcionais às necessidades frente a um acidente com as mesmas proporções das registradas em 2019.

Dispostos no Quadro 01, estão os dados dos principais estuários atingidos por vazamentos acidentais de petróleo no Nordeste. A presente compilação de dados, confirma que a regiões do Nordeste já convive com estas questões há algum tempo. Os valores foram extraídos de artigos publicados ao longo de 10 anos, que tratam sobre a problemática e suas consequências nas regiões estuarinas.

ESTADOS	ESTUÁRIO	AUTORES
MARANHÃO	Bacanga e Ilha de São Luís	de Andrade, M. M. N., de Souza-Filho, P. W. M., & Szlafsztein, C. F. (2009) Neves, R. A., & Valentin, J. L. (2011)
PIAUI	Timonha, Ubatuba e Estuário do rio Camurupim	Neves, R. A., & Valentin, J. L.(2011)



CEARÁ	Rios Ceará, Pacoti e Jaguaribe	Santana, L. M. B. M., Lotufo, L. V. C., & Abessa, D. M. D. S. (2015)
RIO GRANDE DO NORTE	Apodi e Ponta do Tubarão	Boori, M. S.(2011), Cantinho, K. M. C. R.(2017), Medeiros, W., Cunha, L., & de Almeida, A. C.(2013)
PARAÍBA	Rio Paraíba do Norte	Frazão, L. S., & Amaro, V. E. (2016)
PERNAMBUCO	Rio Formoso e Complexo Estuarino de Itamaracá	CRAVEIRO, N. (2016); Neves, R. A., & Valentin, J. L. (2011)
ALAGOAS	Rio São Francisco	DE SERGIPE-ALAGOAS, D. B. S., & JACUÍPE, E. (2015)
SERGIPE	Sergipe-poxim, rio São Francisco e rio Sergipe, Vaza-Barris e Real	Souza, M. R. D. R (2019); DE SERGIPE-ALAGOAS, D. B. S., & JACUÍPE, E. (2015).
BAHIA	Baía de Todos os Santos, Baía de Camamu, rio Vaza-Barris e Real	Neves, R. A., & Valentin, J. L. (2011); DE SERGIPE-ALAGOAS, D. B. S., & JACUÍPE, E. (2015)

Quadro 01 - Dados retirados de artigos científicos dos anos de 2009 à 2019.

Na figura 01, tem-se a sobreposição das áreas de ocorrência do Peixe-boi marinho (*Trichechus manatus*) em relação às manchas de petróleo encontradas em 2019. Nota-se que a porção Leste foi onde obteve maior quantidade de manchas, como podemos observar a seguir:



Figura 01 - Sobreposição de dados do Ibama e da IUCM do ano de 2019. Readaptado por Renata Pereira.

Na figura 01 está disposta a ação das correntes marítimas, na qual o Brasil está localizado. Grandes movimentos de correntes quentes, levam águas, matéria orgânica para as regiões Norte, Nordeste e Sudeste do País. Segundo Silva (2004), a influência destas correntes explica a propagação das manchas de petróleo bruto nas praias e conseqüentemente nos



estuários, devido a sua localização geográfica e pela influência das correntes marítimas da zona equatorial, o Nordeste se torna um grande potencial em espalhar de forma rápida as manchas de petróleo em casos de acidentes, as correntes de ar que cortam o Nordeste podem facilmente levar esse óleo tanto para os Estados que ficam mais ao Norte como os Estados do Sudeste.

De acordo com o SISNOLEO (2013), sistema de Informações sobre Acidentes de Poluição por Petróleo nas Águas Jurisdicionais Brasileiras, tem uma proposta de concepção e de estruturação do PNC que seria um sistema com acesso em tempo real, nos casos de acidentes e ter a disposição uma equipe pronta para coletar, analisar e de gerir um atendimento quando for necessário (Artigo 23 da proposta do PNC). Segundo Rodrigues et al., (2017), o mesmo descreve que muitos dos derramamentos provocados pelos navios petroleiros são resultados de operações rotineiras.

De acordo com o IBAMA, (2019). As praias do Amor e Cabo Branco e o estuário de Mamanguape localizados no Estado da Paraíba foram os primeiros a encontrar as manchas de óleo que se entenderam até o Sudeste do País. As manchas foram encontradas em uma grande faixa litorânea do Nordeste, causando assim a poluição e comprometimento de vários estuários ao longo da costa nordestina.

Carmo (2020) também destaca as causas relacionadas a saúde das pessoas que tiveram algum tipo de contato com o petróleo, este material oferece risco a saúde e os sintomas são compatíveis a intoxicação aguda, mas também sem esquecer o contato direto dos trabalhadores locais que trabalham para garantir seu próprio sustento, como pescadores e marisqueiros e que esta problemática tem como destino final consumidores de produtos das regiões estuarinas.

As consequências oriundas desses desastres são diversas, portanto é fundamental considerar os riscos da exposição deste produto, já que ele é bioacumulativo nos organismos e potencialmente tóxico para humanos (FLAESCHEN, 2019).

## CONSIDERAÇÕES FINAIS

Após as análises dos resultados aqui apresentados, foi visto que ao longo do tempo, as regiões estuarinas do Nordeste, foram acometidas por vários acidentes causados pelo derramamento de petróleo, resultando em áreas impactadas por esse produto. Neste episódio que teve várias consequências, alguns danos foram irreversíveis, como a morte de alguns animais, e o cancelamento das atividades pesqueiras, como também poluição e comprometimento das riquezas locais.

O presente trabalho mostra os Estados atingidos, como também relata que algumas áreas e espécies ficaram suscetíveis a essa problemática a exemplo o Peixe-boi, o qual é motivo de preocupação dada ao grau de importância que estas regiões têm para os humanos e também para a vida marinha e estuarina, já que devido a sua localização torna-se uma das área bastante vulnerável a esses acidentes.

## REFERÊNCIAS

ANP (Agência Nacional de Petróleo, Gás natural e Biocombustível). Disponível em: <<http://www.anp.gov.br/petroleo-derivado/petroleo>> Acesso em: 11/04/2020

Araújo, M. E. de. (2020) Artisanal fishers, consumers and the environment: immediate consequences of the oil spill in Pernambuco, Northeast Brazil. Cad. Saúde Pública vol.36 no.1 Rio de Janeiro. Epub Jan 20, 2020. Disponível em:<[http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0102-311X2020000100301&lang=en](http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0102-311X2020000100301&lang=en)> Acesso em: 15/04/2020



Arq. Ciên. Mar, Fortaleza, 2015, Disponível em: <[http://repositorio.ufc.br/bitstream/riufc/28660/1/2015\\_art\\_lmbsantana.pdf](http://repositorio.ufc.br/bitstream/riufc/28660/1/2015_art_lmbsantana.pdf)> Acesso em: 28/07/2020

Biotech, Reciclagem. (2016) Disponível em: <<https://biotechreciclagem.com.br/2016/07/14/11-de-oleo-pode-contaminar-20-mil-litros-de-agua/>> Acesso em: 20/08/2020

Boori, M. S. (2011). Avaliação de impacto ambiental e gestão dos recursos naturais no estuário Apodi Mossoró, Nordeste do Brasil. 2011. 188 f. tese (Doutorado em Geodinâmica; Geofísica)- Universidade Federal do Rio Grande do Norte, 2011. Disponível em: <<https://repositorio.ufrn.br/jspui/handle/123456789/18360>> Acesso em: 28/07/2020

Cantinho, K. M. C. R. (2017). Caracterização e avaliação da qualidade ambiental do estuário Ponta do Tubarão (RN) com base na água, sedimento e macroalgas marinhas. Disponível em: <[https://repositorio.ufrn.br/jspui/bitstream/123456789/26958/1/Caracteriza%20a%20a3oavalia%20a3oqualidade\\_Cantinho\\_2017.pdf](https://repositorio.ufrn.br/jspui/bitstream/123456789/26958/1/Caracteriza%20a%20a3oavalia%20a3oqualidade_Cantinho_2017.pdf)> Acesso em: 28/07/2020

Carmo, E. H. (2020). Desastres tecnológicos e emergências de saúde pública: o caso do derramamento de óleo no litoral do Brasil. Cad. Saúde Pública vol.36 no.2 Rio de Janeiro 2020. Disponível em: <[http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0102-311X2020000200502&lang=en](http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0102-311X2020000200502&lang=en)> Acesso em: 15/04/2020

CONAMA - Conselho Nacional de Meio Ambiente – Resolução nº. 265 de 27 de janeiro de 2000. Lei 9966 de 28 de abril de 2000. Disponível em: <<http://www2.mma.gov.br/port/conama>> Acesso em 27/09/2020

CONCEIÇÃO, F. P.; C, A. C.; S, A. B, R.; A-R. L. e V, M. D. Encalhe de peixe-boi-marinho-das-Antilhas (*Trichechus manatus* Craveiro, N. (2016). Hidrocarbonetos no sedimento superficial do sistema estuarino do Rio Formoso, Nordeste do Brasil (Master's thesis, Universidade Federal de Pernambuco). Disponível em: <[https://repositorio.ufpe.br/bitstream/123456789/18335/1/DISSERTACAO-NYKON-CRAVEIRO-BIBLIOTECA-COMPLETA\\_SemAssinaturas.pdf](https://repositorio.ufpe.br/bitstream/123456789/18335/1/DISSERTACAO-NYKON-CRAVEIRO-BIBLIOTECA-COMPLETA_SemAssinaturas.pdf)> Acesso em: 28/07/2020

De Andrade, M. M. N., de S-F, P. W. M., & S, C. F. (2009). Imagens de Alta Resolução para Reconhecimento da Susceptibilidade dos Recursos Socioeconômicos à Ameaça de Derrame de Petróleo no Complexo Portuário Itaqui-Bacanga, Maranhão, Brasil. Revista de Gestão Costeira Integrada-Journal of Integrated Coastal Zone Management, 9(2), 127-133. Disponível em: <<https://www.redalyc.org/pdf/3883/388340126011.pdf>> Acesso em: 28/07/2020

De Sergipe-A, D. B. S., & J, E. (2015) contextualização Geológica e Ambiental. Disponível em: <[http://www.anp.gov.br/images/Consultas\\_publicas/Concluidas/2015/n20/Contextualizacao\\_Geologica\\_Ambiental.pdf](http://www.anp.gov.br/images/Consultas_publicas/Concluidas/2015/n20/Contextualizacao_Geologica_Ambiental.pdf)> Acesso em: 29/07/2020

Deutsch, C.J., Self-Sullivan, C. & Mignucci-Giannoni, A. 2008. *Trichechus manatus*. The IUCN Red List of Threatened Species 2008: e.T22103A9356917. Disponível em: <<https://dx.doi.org/10.2305/IUCN.UK.2008.RLTS.T22103A9356917.en>> Acesso em: 27/09/2020

Domingos, F. X. V. (2006). Biomarcadores De Contaminação Ambiental Em Peixes E Ostras De Três Estuários Brasileiros E Cinética De Derivados Solúveis Do Petróleo Em Peixes. Curitiba: Universidade Federal do Paraná. Disponível em: <[https://www.researchgate.net/profile/Helena\\_Silva\\_de\\_Assis/publication/26977867\\_Biomarcadores\\_de\\_contaminacao\\_ambiental\\_em\\_peixes\\_e\\_ostras\\_de\\_tres\\_estuarios\\_brasileiros\\_](https://www.researchgate.net/profile/Helena_Silva_de_Assis/publication/26977867_Biomarcadores_de_contaminacao_ambiental_em_peixes_e_ostras_de_tres_estuarios_brasileiros_)>



e\_cinetica\_de\_derivados\_solúveis\_do\_petroleo\_em\_peixes/links/54e4bf7d0cf276cec1721a4c/Biomarcadores-de-contaminacao-ambiental-em-peixes-e-ostras-de-tres-estuarios-brasileiros-e-cinetica-de-derivados-solúveis-do-petroleo-em-peixes.pdf> Acesso em: 10/07/2020

Flaeschén, H. Derramamento de petróleo é risco para a saúde da população. Abrasco Notícias 2019; 30 fora. Disponível em:<<https://www.abrasco.org.br/site/outras-noticias/saude-da-populacao/derramamento-de-petroleo-e-risco-para-saude-da-populacao/43706/>> Acesso em 27/09/2020

Florentino, M. S. Gestão de Custo no Transporte Marítimo de cargas no Brasil /Mauro Silva Florentino.-2010.115f.Universidade do Estado do Rio de Janeiro. Disponível em:<[https://d1wqtxts1xzle7.cloudfront.net/33656196/Dissertacao\\_Mauro\\_Silva\\_Florentino.pdf?1399569902=&response-content-disposition=inline%3B+filename%3DGESTAO\\_DE\\_CUSTO\\_NO\\_TRANSPORTE\\_MARITIMO\\_D.pdf&Expires=1598997443&Signature=M9UKgKFd-9fmWPEBbHq4C04L5avYboJ1r1I1U1TnxmuHBgfdhEY3jKIYk2k4w8O7jZehPimRZeN1L LkkJiPkwDC6OdtLD9phCRR0nozNHLJvxZ1W6A0Neh4G21pNGTJT4Z7S-FIK3vrrVHWF5g4whAyWfk2YP3LPDTf6frn85ye8EZEifceeLHff0zQREfRjF4p6Z0a5dsf0ZW9AdSevPRnNKq05iLuyoQjoy90z2xb66b4xDjn~MW2ij4XCoMLwxwQ~EtIALwPda1Q8rNwowxxxxy6AreELQ19ktA-qdEBWwJAOpFZmgqsCiM3awS7QmiWqaQGTgUbH6iP8woEpdHA\\_\\_&Key-Pair-Id=APKAJLOHF5GGSLRBV4ZA](https://d1wqtxts1xzle7.cloudfront.net/33656196/Dissertacao_Mauro_Silva_Florentino.pdf?1399569902=&response-content-disposition=inline%3B+filename%3DGESTAO_DE_CUSTO_NO_TRANSPORTE_MARITIMO_D.pdf&Expires=1598997443&Signature=M9UKgKFd-9fmWPEBbHq4C04L5avYboJ1r1I1U1TnxmuHBgfdhEY3jKIYk2k4w8O7jZehPimRZeN1L LkkJiPkwDC6OdtLD9phCRR0nozNHLJvxZ1W6A0Neh4G21pNGTJT4Z7S-FIK3vrrVHWF5g4whAyWfk2YP3LPDTf6frn85ye8EZEifceeLHff0zQREfRjF4p6Z0a5dsf0ZW9AdSevPRnNKq05iLuyoQjoy90z2xb66b4xDjn~MW2ij4XCoMLwxwQ~EtIALwPda1Q8rNwowxxxxy6AreELQ19ktA-qdEBWwJAOpFZmgqsCiM3awS7QmiWqaQGTgUbH6iP8woEpdHA__&Key-Pair-Id=APKAJLOHF5GGSLRBV4ZA)> Acesso em: 20/08/2020

Frazão, L. S., & Amaro, V. E. (2016). Caracterização Batimétrica e Físico-oceanográfica do Porto de Cabedelo/PB, Brasil: Uma Análise Ambiental ao Derrame de Óleo. Revista Brasileira de Geomorfologia, 17(1). Disponível em:<<http://www.lsie.unb.br/rbg/index.php/rbg/article/view/737>>Acesso em:28/07/2020

Harvey, N.; C, B. (2003) - Coastal Management in Australia. 342 p., Oxford University Press, Melbourne, Australia. ISBN: 0195537947.Sistema de Informações para Planejamento e Resposta a Incidentes de Poluição Marítima por derramamento de petróleo e derivados [Rio de Janeiro] 2007 X, 138 p. 29,7 cm (COPPE/UFRJ, M.Sc., Planejamento Energético, 2007) Dissertação - Universidade Federal do Rio de Janeiro, COPPE. Disponível em:<<https://saopelotas.furg.br/images/stories/documentosdereferencia/dissertao%20sig%20para%20resposta%20a%20incidentes.pdf>> Acesso em: 01/07/2020

IBAMA- Instituto Brasileiro do Meio Ambiente. Disponível em:<<http://www.ibama.gov.br/component/legislacao/?view=legislacao&force=1&legislacao=124852>> Acesso em: 20/07/2020

IBAMA-Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis.Manchas de Óleo/Litoral brasileiro. Disponível em:<<https://www.ibama.gov.br/manchasdeoleo>> Acesso em 21/07/2020

IBAMA-Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis. Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis. Áreas com localidades oleadas no Nordeste brasileiro. Brasília: Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis; 2019. Disponível em:<[https://static.poder360.com.br/2019/10/2019-10-08\\_LOCALIDADES\\_AFETADAS\\_geral.pdf](https://static.poder360.com.br/2019/10/2019-10-08_LOCALIDADES_AFETADAS_geral.pdf)> Acesso em 27/09/2020





IUCN. Red list of threatened species. Impacto de interações antrópicas sobre o comportamento de peixes-boi marinhos (*Trichechus manatus manatus*) reintroduzidos no litoral Norte de Alagoas / Juliana Umezaki. - Botucatu, 2010. Disponível em: <<https://www.iucn.org/tags/regions/brazil>> Acesso em 02/07/2020

Luna, F. O. Distribuição, status de conservação e aspectos tradicionais do peixe-boi marinho (*Trichechus manatus manatus*). 2001. 122 f. Dissertação (Mestrado em Oceanografia Biótica) – Universidade Federal de Pernambuco, Pernambuco, 2001. Disponível em: <<https://repositorio.ufpe.br/handle/123456789/794>> Acesso em: 03/07/2020

Medeiros, W., Cunha, L., & de Almeida, A. C. (2013). Riscos ambientais no litoral: exercício analítico no município de Areia Branca (Nordeste do Brasil). Riscos naturais, antrópicos e mistos. 1ed. Coimbra: Simões e Linhares Ltda, 1, 713-726. Disponível em: <[https://d1wqtxts1xzle7.cloudfront.net/32122162/FR\\_wendosn\\_etal.pdf?1382312370=&response-content-disposition=inline%3B+filename%3DRiscos\\_ambientais\\_no\\_Litoral\\_exercicio\\_a.pdf&Expires=1595975285&Signature=b7eJ2nquQ6RZmWCUwX5GsWOt1V1Da9qMLBTsd2A2zGc8YN5mKBYpSl2gH~k-p-7-GGMLTHwRK4-0yo4a8IAy4F-pVvIEZZSnmc2taVm2K~RcZ2jLFm-2HCINfzt-l4uCST7SCQ0GhoEgPuiZ0KdZnLZfkzwB70JrtmLNcS6LLr9XIePMYufHtdCsBTVXRM1Qj2yMvtZ7pJtV-ewOzJODkkq7Y91oE7pXXy9g5DCH7SEiV4cc4oOFFQ56J9m-qUDSIYJ4Bcnsz9dwcF07i6wLZMXmQAW-ziGhXvlesl9iDA6b5VPrNWZN-UxMkwt8Gr~LYVzFbFDqO1OkX4hCYKRb0Q\\_\\_&Key-Pair-Id=APKAJLOHF5GGSLRBV4ZA](https://d1wqtxts1xzle7.cloudfront.net/32122162/FR_wendosn_etal.pdf?1382312370=&response-content-disposition=inline%3B+filename%3DRiscos_ambientais_no_Litoral_exercicio_a.pdf&Expires=1595975285&Signature=b7eJ2nquQ6RZmWCUwX5GsWOt1V1Da9qMLBTsd2A2zGc8YN5mKBYpSl2gH~k-p-7-GGMLTHwRK4-0yo4a8IAy4F-pVvIEZZSnmc2taVm2K~RcZ2jLFm-2HCINfzt-l4uCST7SCQ0GhoEgPuiZ0KdZnLZfkzwB70JrtmLNcS6LLr9XIePMYufHtdCsBTVXRM1Qj2yMvtZ7pJtV-ewOzJODkkq7Y91oE7pXXy9g5DCH7SEiV4cc4oOFFQ56J9m-qUDSIYJ4Bcnsz9dwcF07i6wLZMXmQAW-ziGhXvlesl9iDA6b5VPrNWZN-UxMkwt8Gr~LYVzFbFDqO1OkX4hCYKRb0Q__&Key-Pair-Id=APKAJLOHF5GGSLRBV4ZA)> Acesso em: 28/07/2020

MMA - Ministério do Meio Ambiente – Agenda 21 Brasileira, (2002) .Disponível em: <<https://www.mma.gov.br/responsabilidade-socioambiental/agenda-21/agenda-21-brasileira.html>> Acesso em: 01/07/2020

MMA - Ministério do Meio Ambiente (2010) - Panorama da Conservação dos Ecossistemas Costeiros e Marinhos no Brasil. 148p., Ministério do Meio Ambiente (MMA), Secretaria de Biodiversidade e Florestas/Gerência de Biodiversidade Aquática e Recursos Pesqueiros, Brasília DF, Brasil. ISBN: 978-8577381425. [http://www.mma.gov.br/estruturas/205/\\_publicacao/205\\_publicacao03022011100749.pdf](http://www.mma.gov.br/estruturas/205/_publicacao/205_publicacao03022011100749.pdf)> Acesso em: 30/06/2020

Mtur -Ministério do Turismo, (2010). Segmentação do turismo e o mercado. / Ministério do Turismo, Secretaria Nacional de Políticas de Turismo, Departamento de Estruturação, Articulação e Ordenamento Turístico, Coordenação Geral de Segmentação. – Brasília: Ministério do Turismo. Disponível em: <[http://www.turismo.gov.br/sites/default/turismo/o\\_ministerio/publicacoes/downloads\\_publicacoes/Segmentaxo\\_do\\_Mercado\\_Versxo\\_Final\\_IMPRESSxO\\_.pdf](http://www.turismo.gov.br/sites/default/turismo/o_ministerio/publicacoes/downloads_publicacoes/Segmentaxo_do_Mercado_Versxo_Final_IMPRESSxO_.pdf)> Acesso em: 01/07/2020

Neves, R. A., & V, J. L. (2011). Revisão bibliográfica sobre a macrofauna bentônica de fundos não-consolidados, em áreas costeiras prioritárias para conservação no Brasil. Disponível em: <[http://repositorio.ufc.br/bitstream/riufc/8557/1/2011\\_art\\_rapneves.pdf](http://repositorio.ufc.br/bitstream/riufc/8557/1/2011_art_rapneves.pdf)> Acesso em: 28/07/2020

Pena P. G. L, Gomez C. M. (2019). Derramamento de óleo bruto na costa brasileira em 2019: emergência em saúde pública em questão, Health of subsistence fishermen and challenges



for occupational health surveillance. *Ciênc Saúde Colet.* 19:4689-98. Disponível em: <<https://www.scielo.org/article/csp/2020.v36n2/e00231019/>> Acesso em : 15/07/2019

PNC, Proposta de Decreto que institui o Plano Nacional de Contingência para Incidentes de Poluição por Óleo nas Águas Jurisdicionais Brasileiras (PNC). Disponível em: <<https://saopelotas.furg.br/images/stories/documentosdereferencia/dissertao%20sig%20para%20resposta%20a%20incidentes.pdf>> Acesso em: 01/07/2020

Pott, C. M. (2017). Histórico ambiental: desastres ambientais e o despertar de um novo pensamento. *Estud. av.* vol.31 no.89 São Paulo Jan./Apr.. Disponível em: <[https://www.scielo.br/scielo.php?pid=S0103-40142017000100271&script=sci\\_arttext](https://www.scielo.br/scielo.php?pid=S0103-40142017000100271&script=sci_arttext)> Acesso em: 29/06/2020

Prichard, D. W. (1967). Salinity Distribution and circulation in the Chesapeake Bay Estuarine System. *J. Mar. Res.*, 11 (1): 106-123. Disponível em: <[https://books.google.com.br/books?id=cpM7IFEOS1sC&pg=PA408&lpg=PA408&dq=PRITCHARD,+D.+W.+\(1952\).+Salinity+Distribution+and+circulation+in+the+Chesapeake+Bay+Estuarine+System.+J.+Mar.+Res.,+11+\(1\):+106-123&source=bl&ots=LsVGeRXVZS&sig=ACfU3U1\\_iFqgz84XDXJe5Ke0VAwppPXW6g&hl=pt-BR&sa=X&ved=2ahUKEwiglY\\_N8cjrAhUpGLkGHXqJB6cQ6AEwCHoECAEQAQ#v=onepage&q=PRITCHARD%20D.%20W.%20\(1952\).%20Salinity%20Distribution%20and%20circulation%20in%20the%20Chesapeake%20Bay%20Estuarine%20System.%20J.%20Mar.%20Res.%2011%20\(1\)%3A%20106-123&f=false](https://books.google.com.br/books?id=cpM7IFEOS1sC&pg=PA408&lpg=PA408&dq=PRITCHARD,+D.+W.+(1952).+Salinity+Distribution+and+circulation+in+the+Chesapeake+Bay+Estuarine+System.+J.+Mar.+Res.,+11+(1):+106-123&source=bl&ots=LsVGeRXVZS&sig=ACfU3U1_iFqgz84XDXJe5Ke0VAwppPXW6g&hl=pt-BR&sa=X&ved=2ahUKEwiglY_N8cjrAhUpGLkGHXqJB6cQ6AEwCHoECAEQAQ#v=onepage&q=PRITCHARD%20D.%20W.%20(1952).%20Salinity%20Distribution%20and%20circulation%20in%20the%20Chesapeake%20Bay%20Estuarine%20System.%20J.%20Mar.%20Res.%2011%20(1)%3A%20106-123&f=false)> Acesso em: 30/06/2020

PROJETO TAMAR. Óleo nas praias do Nordeste: atuação do Projeto Tamar para proteger as tartarugas marinhas. *Notícia* 1510/2019 – Disponível em: <<https://www.tamar.org.br/noticia1.php?cod=931>> acesso em: 01/10/ 2020

PROJETO VIVA O PEIXE BOI MARINHO. *Notícia* de 10/10/2019. Disponível em: <<http://www.vivaopeixeboimarinho.org/2019/11/manchas-de-oleo-no-nordeste-confira.html>> Acesso em: 19/10/2020

Rodrigues, I. M. L. (2017). Plano Nacional de Contingência para o Combate à Poluição do Mar. Tese de Doutorado. Disponível em: <<http://comum.rcaap.pt/bitstream/10400.26/21021/1/ASPOF%20Lima%20Rodrigues%20-%20Plano%20Nacional%20de%20conting%20ancia%20para%20o%20combate%20c3%a0%20polui%20c3%a7%20c3%a3o%20do%20mar%20-%20Guia%20para%20estabelecimento%20dos%20planos%20operativos.pdf>> Acesso em: 17/06/2020

Rodrigues, M. (2017). UBEST: Compreensão da capacidade de regulação biogeoquímica dos estuários num contexto de alterações climáticas e das fontes antropogênicas. 4ª Conferência sobre Morfodinâmica Estuarina e Costeira. Porto – Portugal. Disponível em: <<http://ubest.lnec.pt/pdfs/MEC2017.pdf>> Acesso em: 20/03/2020

Santana, L. M. B. M., Lotufo, L. V. C., & Abessa, D. M. D. S. (2015). A contaminação antrópica e seus efeitos em três estuários do litoral do Ceará, Nordeste do Brasil-revisão. Disponível em:



<<http://www.periodicos.ufc.br/arquivosdecienciadomar/article/view/5853>> Acesso em 20/04/2020

Santos, F. R. D. (2016). Caracterização da matéria orgânica sedimentar antrópica em mangue tropical na costa do Nordeste: uma abordagem baseada em marcadores orgânicos geoquímicos e razões de diagnósticos. Universidade Federal do Ceará, Instituto de Ciências do Mar, Curso de Oceanografia Fortaleza, 2017. Disponível em: <[http://repositorio.ufc.br/bitstream/riufc/24928/1/2016\\_tcc\\_frdossantos.pdf](http://repositorio.ufc.br/bitstream/riufc/24928/1/2016_tcc_frdossantos.pdf)> Acesso em: 29/07/2020

Silva, D. R. V.; C, A. F.; S, C., F.; S, M. V. da S. e A, V. E. (2004). Contribuição ao desenvolvimento de um banco de dados ambientais georeferenciados, como auxílio ao monitoramento ambiental de áreas de risco à derramamentos de petróleo e seus derivados. In XII Simpósio Brasileiro de Sensoriamento Remoto, pp 2417-2419, Goiânia, Abril de. Disponível em: <<http://marte.sid.inpe.br/col/ltid.inpe.br/sbsr/2004/11.19.18.23.49/doc/2417.pdf>> Acesso em 30/06/2020

Silva, I. R. (2004). Praias da Costa do Descobrimento: uma contribuição para a gestão ambiental. Disponível em: <<https://repositorio.ufba.br/ri/handle/ri/23365>> Acesso em: 27/09/2020

Silva, J. B. da. (2011). Classificação geomorfológica dos Estuários do Estado de Pernambuco (Brasil) com base em imagens do LANDSAT 5/TM. Revista Brasileira de Geografia Física, v 1, p. 118-133. Disponível em: <[https://www.researchgate.net/publication/264847226\\_Classificacao\\_Geomorfologica\\_dos\\_Estuarios\\_do\\_Estado\\_de\\_Pernambuco\\_Brasil\\_com\\_Base\\_em\\_Imagens\\_do\\_LANDSAT\\_5TM](https://www.researchgate.net/publication/264847226_Classificacao_Geomorfologica_dos_Estuarios_do_Estado_de_Pernambuco_Brasil_com_Base_em_Imagens_do_LANDSAT_5TM)> Acesso em: 22/03/2020

SISNOLEO- Sistema de Informações sobre Acidentes de Poluição por Petróleo nas Águas Jurisdicionais Brasileiras, (2013). Disponível em: <[http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/\\_ato2011-2014/2013/decreto/d8127.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2011-2014/2013/decreto/d8127.htm)> Acesso em: 27/07/2020

Souza, M. R. D. R. (2019). Geoquímica orgânica do sistema estuarino Sergipe-Poxim: marcadores moleculares e poluição. Tese (Doutorado em Química) – Universidade Federal de Sergipe, 2019. Disponível em: <[https://ri.ufs.br/bitstream/riufs/11137/2/MICHEL\\_RUBENS\\_REIS\\_SOUZA.pdf](https://ri.ufs.br/bitstream/riufs/11137/2/MICHEL_RUBENS_REIS_SOUZA.pdf)> Acesso em: 28/07/2020

Umezaki, J. (2010). Impacto de interações antrópicas sobre o comportamento de peixes-boi marinhos (*Trichechus manatus manatus*) reintroduzidos no litoral Norte de Alagoas / Juliana Umezaki. - Botucatu, 2010. Disponível em: <[https://repositorio.unesp.br/bitstream/handle/11449/121645/umezaki\\_j\\_tcc\\_botib.pdf?sequence=1&isAllowed=y](https://repositorio.unesp.br/bitstream/handle/11449/121645/umezaki_j_tcc_botib.pdf?sequence=1&isAllowed=y)> Acesso em: 27/07/2020