

ANÁLISE DAS LOCALIDADES LITORÂNEAS DO BRASIL COM INCIDÊNCIA DE MANCHA, VESTÍGIO E ÓLEO ESPARSO DECORRENTE DE DERRAMAMENTO OCORRIDO EM 2019

Alessandra Conde de Freitas¹

Luiza Cantuária Costa²

1. Escola Politécnica da Universidade Federal do Rio de Janeiro - UFRJ - Departamento de Construção Civil – Setor de Geotecnia - Rio de Janeiro, Brasil (alessandracfreitas@poli.ufrj.br)
2. Centro Federal de Educação Tecnológica Celso Suckov da Fonseca (CEFET-RJ) - Departamento de Educação Superior - Rio de Janeiro, Brasil (luiza.costa@cefet-rj.br)

RESUMO

No Brasil e no mundo, desastres associados a derrames de óleo ou petróleo são recorrentes e ainda não possuem o tratamento devido e a atenção necessária dos gestores públicos e da iniciativa privada. No Brasil, em 2019, um derrame de óleo atingiu parte significativa do litoral, afetando a população local. Este episódio revelou que o tema exige maior entendimento da legislação e das abordagens necessárias à redução dos impactos socioambientais causados por este tipo de desastre. De modo a contribuir para a maior compreensão do assunto, o presente trabalho objetiva: (i) apresentar Leis e Normas Técnicas pertinentes ao tema tratado: Políticas Nacionais de Proteção e Defesa Civil, do Meio Ambiente e de Resíduos Sólidos, Lei do óleo, além da NBR 10.004/2004 que trata da Classificação de Resíduos Sólidos; (ii) analisar estatisticamente o banco de dados reportado pelo IBAMA referente a localidades oleadas no litoral do Brasil, decorrentes do derramamento de óleo ocorrido em 2019 e (iii) apresentar limitações observadas referentes à gestão dos riscos associados ao derrame de óleo ocorrido. Tendo em vista os resultados observados, pode-se afirmar que todo o litoral da região Nordeste e grande parte da região Sudeste do Brasil foi afetada por manchas, vestígios ou óleo esparsos e que no mês de novembro de 2019 foram afetadas 532 localidades, o que representa mais da metade do banco de dados analisado no período de 30 de agosto de 2019 a 19 de março de 2020.

Palavras-chave: Desastre; petróleo; derramamento de óleo.

ABSTRACT

In Brazil and in the world, disasters associated with oil spills are recurrent and still do not have the proper treatment and necessary attention from public managers and the private sector. In 2019 in Brazil, an oil spill reached a significant part of the coast, affecting the local population. This episode revealed that the subject requires a better understanding of the legislation and the approaches needed to reduce the socio-environmental impacts caused by this type of disaster. In order to contribute to a better understanding of the subject, the present work aims to: (i) present Laws and Technical Standards relevant to the subject addressed: National Policies for Civil Defense and Protection, Environmental and Solid Waste, Oil Law in addition to NBR 10.004/2004 - Solid Waste Classification; (ii) analyze statistically the database reported by IBAMA, referring to oiled locations on the coast of Brazil, resulting from the oil spill disaster that occurred in 2019 and (iii) present limitations observed regarding the risks management associated with the oil spill that occurred. In view of the observed results, it can be said that the entire coast of the Northeast region and much of the Southeast region of Brazil was affected by stains, traces or sparse oil with 532 locations affected in November 2019, which represents more than half of the analyzed database in the period from August 30, 2019 to March 19, 2020.

Keywords: Disaster, Petroleum, Oil Spill.

INTRODUÇÃO

No Brasil, entre 2019 e 2020, várias localidades litorâneas foram afetadas por mancha, vestígio e óleo esparsos, conforme indicado na Figura 1. As primeiras ocorrências foram registradas no estado da Paraíba, tendo sido feitos avistamentos de óleo nas praias Bela, Gramame, Jacumã e Tambaba em 30 de agosto de 2019, segundo o Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e Recursos Naturais Renováveis (IBAMA).

Poucos dias após, no dia 2 de setembro de 2019 os estados de Pernambuco e Sergipe já haviam sido afetados, decorrentes do mesmo derramamento de óleo, o qual foi oficialmente identificado em 30 de agosto de 2019.

Derramamentos de óleo no mar podem ter sua origem em: (i) Fenômeno natural em que o óleo começa a fluir pelo fundo oceânico, em função de fissuras geológicas pré-existentes; (ii) Falhas ocorridas em etapas de prospecção de petróleo ou de execução de poço; (iii) Naufrágio de embarcação contendo óleo bruto; (iv) acidentes, ou não, envolvendo embarcações em trânsito, dentre outros.

Presume-se que a origem do desastre ocorrido no Brasil em 2019 se refere a um acidente com um navio grego em trânsito pela costa brasileira, na ocasião. Esse desastre, de acordo com FIOCRUZ (2022) vem sendo considerado o maior derramamento de óleo da história do país e um dos mais extensos registrados no mundo, tendo sido afetados 11 estados, de acordo com o Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e Recursos Naturais Renováveis (IBAMA).

Cerca de três meses após o desastre, em 29 de novembro de 2019, o Grupo de Acompanhamento e Avaliação (GAA), formado por Marinha, Agência Nacional de Petróleo (ANP) e IBAMA informou que 4.700 toneladas de petróleo cru misturados à areia haviam sido recolhidas do litoral brasileiro. No entanto, mais de 5000 toneladas de óleo foram retiradas da costa ao final do evento, segundo dados noticiados na ocasião.

Este episódio de derramamento de óleo no mar, de fato, culminou em severa perturbação no funcionamento da sociedade como um todo e, principalmente, de comunidades que dependem especificamente das “boas” e salubres condições da costa brasileira.

Neste sentido, é importante contextualizar que o termo **desastre**, de acordo com as Nações Unidas (UNDRR, 2021), pode ser entendido como uma grave perturbação do funcionamento de uma comunidade ou sociedade, em qualquer escala, devido a **eventos perigosos** que interagem com condições de **exposição**, **vulnerabilidade** e **capacidade**, levando a um ou mais dos seguintes tipos de perdas e/ou danos: humano, material, econômico e ambiental.

De acordo com Freitas et al. (2022), na definição apresentada anteriormente são citados vários outros termos que devem ser corretamente compreendidos, dentre eles o **perigo**, que é um processo, fenômeno ou atividade humana que pode causar perda de vidas, ferimentos ou outros impactos à saúde, danos à propriedade, perturbações sociais e econômicas ou degradação ambiental. Já **exposição**, por sua vez, é a situação das pessoas, infraestrutura, moradia, capacidade de produção e outros ativos humanos tangíveis localizados em áreas sujeitas ao perigo.

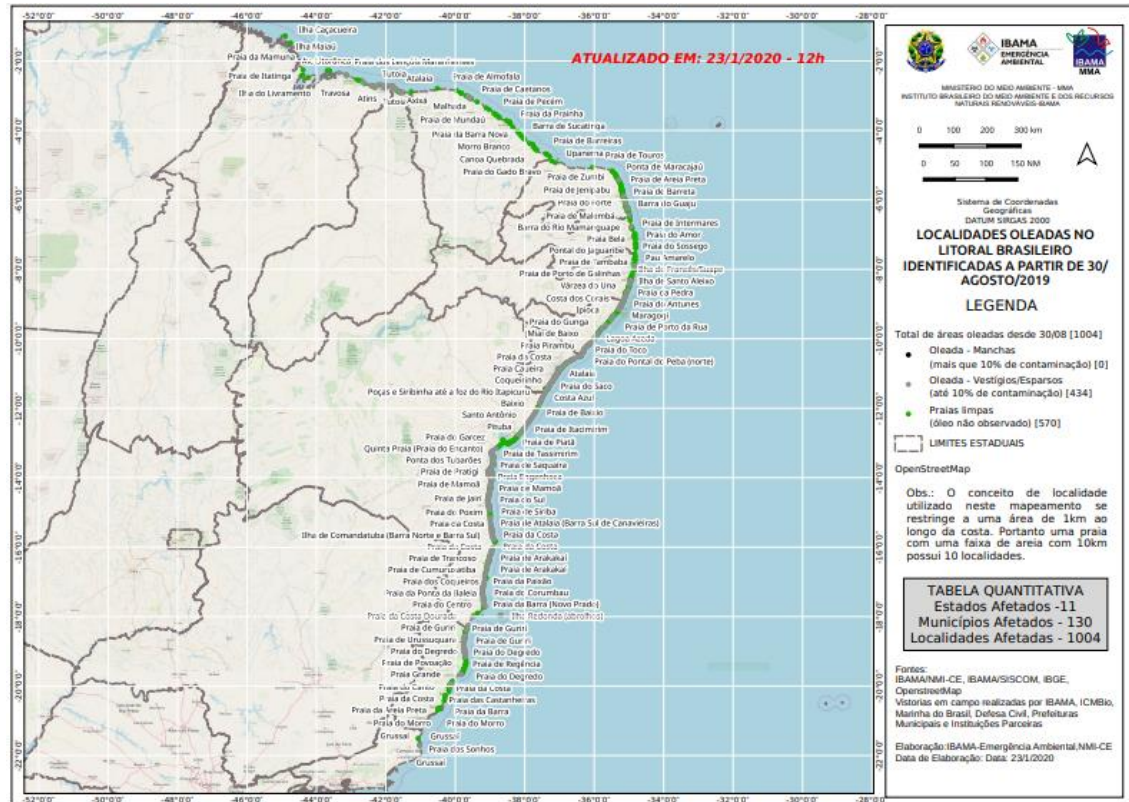


Figura 1. Localidades oleadas no litoral brasileiro – Dados de 30 de agosto de 2019 a 23 de janeiro de 2020. Fonte: IBAMA (2022a).

Os desastres são classificados com base na Codificação Brasileira de Desastres (COBRADE), de acordo com o perigo que o originou, em dois grandes grupos: naturais e tecnológicos. No Brasil, além do desastre tecnológico relacionado ao derramamento de óleo ocorrido em 2019, já ocorreram desastres relacionados a vários outros perigos, conforme ilustrado na Figura 2, em que desastres relacionados a perigos naturais são indicados em azul e a perigos tecnológicos em laranja.

Como nem sempre é possível “eliminar” o elemento que representa perigo, para evitar a ocorrência do desastre ou minimizar seu impactos adversos, Freitas et al. (2022) evidenciam que deve ser estimulada (i) a redução da vulnerabilidade dos elementos expostos (condições determinadas por fatores ou processos físicos, sociais,

econômicos e ambientais que aumentam a suscetibilidade do indivíduo, comunidade, ativo ou sistema aos impactos de perigos) e (ii) o aumento da capacidade, que, de acordo com UNDRR (2021) é a combinação de todos os pontos fortes, atributos e recursos disponíveis em uma organização, comunidade ou sociedade para gerenciar e reduzir os riscos de desastres e fortalecer a resiliência.

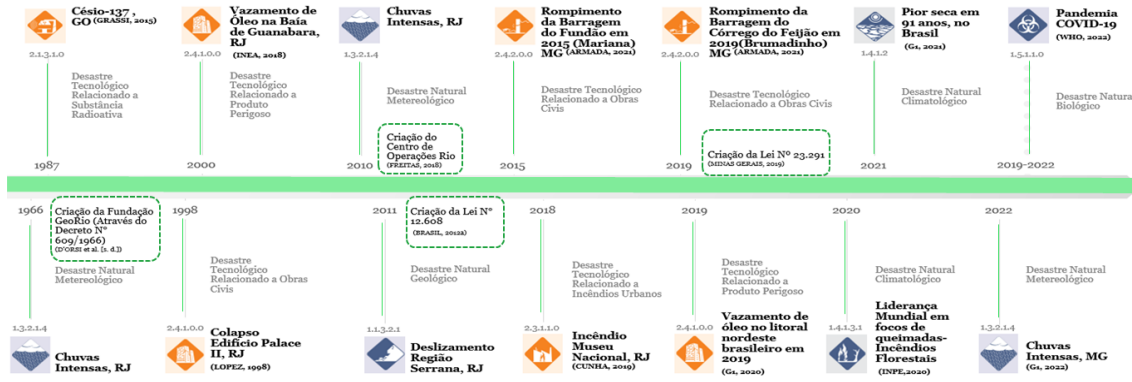


Figura 2. Alguns desastres no Brasil de 1966 a 2022. Fonte: adaptado de BAPTISTA (2022).

Há medidas estruturais e não estruturais para redução dos riscos e desastres. Medidas estruturais são construções físicas para reduzir ou evitar possíveis impactos de perigos ou a aplicação de técnicas ou tecnologias de engenharia para obter resistência e resiliência a perigos em estruturas ou sistemas. Já as medidas não estruturais não envolvem construção física. Usam conhecimento, prática ou acordo para reduzir riscos e impactos de desastres, em particular por meio de políticas e leis, conscientização pública, treinamento e educação.

Em 2012, no Brasil, foi promulgada a Lei Federal 12.608, que institui a Política Nacional de Proteção e Defesa Civil – PNPDEC. Como diretrizes dessa política nacional inclui-se (i) atuação articulada entre a União e os demais entes federativos, (ii) gestão que promova ações de prevenção, mitigação, preparação, resposta e recuperação - priorizando-se ações preventivas para redução dos riscos e desastres (RRD) e planejamento, com base na experiência e em resultados de pesquisas e estudos e (iii) ações que possibilitem a participação dos muitos atores envolvidos (FREITAS et al., 2022).

Já a Lei 9.966, de 28 de abril de 2000, também conhecida como Lei do óleo, dispõe sobre a prevenção, o controle e a fiscalização da poluição causada por lançamento de óleo e outras substâncias nocivas ou perigosas em águas sob jurisdição nacional e dá outras providências. Esta Lei estabelece os princípios básicos a serem obedecidos na movimentação de óleo e outras substâncias nocivas ou perigosas em portos

organizados, instalações portuárias, plataformas e navios em águas sob jurisdição nacional.

No Brasil, o Conselho Nacional do Meio Ambiente (CONAMA) é o órgão consultivo e deliberativo do Sistema Nacional do Meio Ambiente (SISNAMA) que possui a finalidade de assessorar, estudar e propor ao Conselho de Governo, diretrizes de políticas governamentais para o meio ambiente e os recursos naturais e deliberar, no âmbito de sua competência, sobre normas e padrões compatíveis com o meio ambiente ecologicamente equilibrado e essencial à sadia qualidade de vida. O CONAMA foi instituído pela Lei 6.938/81 (BRASIL, 1981), que dispõe sobre a Política Nacional do Meio Ambiente (PNMA), regulamentada pelo Decreto 99.274/90 (BRASIL, 1990).

No ANEXO VIII da Lei Nº 6.938, de 31 de agosto de 1981, que dispõe sobre a PNMA, são apresentadas as atividades potencialmente poluidoras e utilizadoras de recursos ambientais. Dentre as atividades citadas, tem-se: Transporte, Terminais, Depósitos e Comércio: transporte de cargas perigosas, transporte por dutos; marinas, portos e aeroportos; terminais de minério, petróleo e derivados e produtos químicos; depósitos de produtos químicos e produtos perigosos; comércio de combustíveis, derivados de petróleo e produtos químicos e produtos perigosos.

Ressalta-se que de acordo com a referida lei estas atividades citadas são consideradas de alto PP/GU. Sendo (PP) o potencial de poluição e (GU) o grau de utilização de recursos naturais de cada uma das atividades sujeitas à fiscalização de acordo com BRASIL (1981), legislação que dispõe sobre o meio ambiente.

Além da Política Nacional de Proteção e Defesa Civil (PNPDEC) e da Política Nacional do Meio Ambiente (PNMA) é importante destacar a Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS), instituída pela Lei nº 12.305/2010, a qual trouxe ao país uma série de mudanças na gestão e no gerenciamento de resíduos sólidos. A Lei foi promulgada após 21 anos do início das discussões sobre o tema no Congresso Nacional.

De acordo com a PNRS, em seu art. 3º, inc. XVI, a definição de **Resíduos Sólidos** no âmbito dos aspectos jurídicos é considerada por: material, substância, objeto ou bem descartado resultante de atividades humanas em sociedade, a cuja destinação final se procede, se propõe proceder ou se está obrigado a proceder, nos estados sólido ou semissólido, bem como gases contidos em recipientes e líquidos cujas particularidades tornem inviável o seu lançamento na rede pública de esgotos ou em corpos d'água, ou exijam para isso soluções técnica ou economicamente inviáveis em face da melhor tecnologia disponível.

No que tange aos aspectos técnicos, a Norma Brasileira de Referência - NBR 10.004/2004 da Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT) conceitua os

resíduos sólidos como sendo: os resíduos nos estados sólidos e semissólidos, que resultam de atividades de origem industrial, doméstica, hospitalar, comercial, agrícola, de serviços e de varrição. Ficando incluídos nesta definição também os lodos provenientes de sistema de tratamento de água, aqueles gerados em equipamentos e instalações de controle de poluição, bem como determinados líquidos cujas particularidades tornem inviáveis o seu lançamento na rede pública de esgoto ou corpos de água, ou exijam para isso soluções técnica e economicamente inviáveis em face à melhor tecnologia disponível.

Com relação às classificações dos resíduos a PNRS, no Art. 13, Cap. 1 da Lei nº 12.305/2010, os especifica de acordo com o Quadro 1.

Além disso, A PNRS, em seu artigo 13, classifica os resíduos quanto à origem e periculosidade, da seguinte forma: (a) **resíduos perigosos**: aqueles que, em razão de suas características de inflamabilidade, corrosividade, reatividade, toxicidade, patogenicidade, carcinogenicidade, teratogenicidade e mutagenicidade, apresentam significativo risco à saúde pública ou à qualidade ambiental, de acordo com lei, regulamento ou norma técnica; (b) **resíduos não perigosos**: aqueles não enquadrados na alínea “a”.

Já, a NBR 10.004 (ABNT, 2004), classifica os resíduos quanto aos seus riscos potenciais ao meio ambiente e à saúde pública, como segue:

Classe I - resíduos perigosos: são resíduos ou misturas de resíduos que apresentam riscos à saúde pública e ao meio ambiente, exigindo tratamento e disposição especiais em função de suas características de inflamabilidade, corrosividade, reatividade, toxicidade e patogenicidade.

Classe II – resíduos não perigosos: são divididos entre resíduos não inertes e inertes: **(II A) – Não inertes**: são resíduos que não se enquadram na classificação de perigosos (Classe I) e nem na classificação de inertes (Classe IIB). Estes resíduos podem apresentar as seguintes propriedades: combustibilidade, solubilidade em água ou biodegradabilidade. **(II B) – Inertes**: são aqueles que, submetidos a um contato estático ou dinâmico com a água destilada ou deionizada, à temperatura ambiente, não têm nenhum de seus componentes solubilizados em concentrações superiores aos padrões de potabilidade da água.

O petróleo é um produto encontrado na natureza na forma fóssil, de grande importância econômica, por tratar-se de uma fonte de energia e matéria-prima para diferentes produtos (ERNESTO, 2010). É um composto que se forma naturalmente a partir de condições geológicas, de temperatura e de pressão específicas associadas à presença de compostos orgânicos. Possui alta toxicidade e, em geral, densidade menor que a da água.

Quadro 1 - Fonte dos resíduos sólidos

Origem	Instalações comuns, atividades ou locais de geração
Domiciliar	Originários de atividades domésticas em residências urbanas.
Limpeza Urbana	Originários da varrição, limpeza de logradouros e vias públicas e outros serviços de limpeza urbana.
Sólidos Urbanos	Englobados nos resíduos domiciliares e de limpeza urbana.
Comerciais	Gerados nas atividades comerciais, com exceção dos resíduos gerados em: limpezas urbanas, serviço público de saneamento básico, serviço de saúde, construção civil e serviço de transporte.
Serviço Público de Saneamento Básico	Gerados nas atividades dos resíduos sólidos urbanos.
Industrial	Gerados nos processos produtivos e instalações industriais.
Serviço de Saúde	Gerados nos serviços de saúde, conforme definido em regulamento ou em normas estabelecidas pelos órgãos do SISNAMA e do Sistema Nacional de Vigilância Sanitária
Construção Civil	Gerados nas construções, reformas, reparos e demolições de obras de construção civil, incluídos os resultantes da preparação e escavação de terrenos para obras civis.
Agrosilvopastoris	Gerados nas atividades agropecuárias e silviculturais, incluídos os relacionados a insumos utilizados nessas atividades.
Serviço de Transporte	Originários de portos, aeroportos, terminais alfandegários, rodoviários e ferroviários e passagens de fronteira.
Mineração	Gerados na atividade de pesquisa, extração ou beneficiamento de minérios.

Fonte: Adaptado da PNRS.

Dentre os resíduos produzidos no setor petrolífero, muitos podem ser considerados perigosos, dependendo de sua origem e composição. Nestes casos, a Lei nº 12.305/2010 prevê a elaboração de um Plano de Gerenciamento de Resíduos Sólidos

(PGRS) e um plano específico para os resíduos perigosos, os quais irão compor bases de sistemas de informações sobre gerenciamento de resíduos e processos de licenciamento ambiental.

SILVA (2013) cita que resultados analíticos de caracterização do material permitem classificar as borras oleosas (resíduos gerados nas refinarias de petróleo) conforme a norma NBR 10004, a qual indica as borras oleosas como classe I (perigoso) devido à presença de componentes tóxicos, tais como Hidrocarbonetos Policíclicos Aromáticos (HPA) e Benzeno, Tolueno, Etilbenzeno e Xileno (BTEX).

O Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis (IBAMA), coleta, por meio de formulários online, informações sobre planos de gerenciamento ambientalmente adequado de resíduos regulamentados pelas Resoluções CONAMA. O gerenciamento do Cadastro Nacional de Operadores de Resíduos Perigosos (CNORP) também compete ao Instituto. Participam do cadastro, as pessoas jurídicas inscritas no Cadastro Técnico Federal de Atividades Potencialmente Poluidoras e/ou Utilizadoras de Recursos Ambientais (CTF/APP) que declaram gerar ou operar resíduos perigosos por meio de formulário do Relatório Anual de Atividades Potencialmente Poluidoras e Utilizadoras de Recursos Ambientais (RAPP). As atividades potencialmente poluidoras que caracterizam a geração, armazenamento, transporte e destinação de resíduos perigosos, incluindo os associados à indústria do petróleo, estão relacionadas no anexo da Instrução Normativa IBAMA nº01/2013. (IBAMA,2022b).

O petróleo e os seus derivados estão entre os principais poluentes do meio ambiente, assim como, os metais pesados, organoclorados e outros compostos orgânicos voláteis (LADISLAO, 2008). A indústria do petróleo e de seus derivados tem em suas atividades de exploração, refino, transporte e operações de armazenamento, problemas constantes de vazamentos, derrames e acidentes (ZUBAIDY e ABOUELNASR, 2010).

É sabido que vazamentos e derrames de petróleo causam danos ao ecossistema marinho, com prejuízos imediatos e mediatos à fauna e flora. Os danos ocorrem por diversas causas: (i) pelo contato com o óleo, em que algas, peixes, mamíferos, aves e répteis têm a sua sobrevivência ameaçada; (ii) por interferências no processo de fotossíntese e nos gases necessários ao desempenho de suas atividades, (iii) pela intoxicação na ingestão de hidrocarbonetos, além de (iv) problemas no isolamento térmico animal e (v) comprometimento da sua capacidade de locomoção.

Impactos ambientais oriundos de derramamentos, como a presença do óleo nas áreas litorâneas, também trazem danos e prejuízos ao meio antrópico, nos setores socioeconômico, cultural e de saúde animal e humana. Tais impactos socioambientais

podem resultar nos organismos vivos irritação da pele e/ou olhos causados pelo contato com a substância e seus agravamentos, bem como, malefícios à economia e subsistência da região, ao afetar qualidade da água, atividades pesqueiras e de turismo, por exemplo.

Os desastres ambientais provocados pela indústria do petróleo, proveniente de falhas humanas ou de equipamentos, muitas vezes poderiam ser evitados por meio de monitoramento eficaz, treinamentos adequados, manutenções periódicas, fiscalizações mais rígidas e eficientes e comunicação adequada, de forma a diminuir as ocorrências de vazamentos e derrames no Brasil e no mundo ou, pelo menos, reduzir os seus impactos adversos, caso ocorram, sendo, nestas situações, aplicadas medidas mitigadoras, de resposta, de recuperação e compensatórias, conforme o caso.

METODOLOGIA

Inicialmente foi efetuada revisão bibliográfica que tratou da legislação pertinente de modo a subsidiar o entendimento do tema tratado: Lei 12.608 / 2012 que institui a Política Nacional de Proteção e Defesa Civil (PNPDEC); Lei 6.938 / 1981 que dispõe sobre a Política Nacional do Meio Ambiente (PNMA); Lei nº 12.305/2010 que institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS); Lei 9.966 / 2000, também conhecida como Lei do óleo, que dispõe sobre a prevenção, o controle e a fiscalização da poluição causada por lançamento de óleo e outras substâncias nocivas ou perigosas em águas sob jurisdição nacional e NBR 10.004/2004 Classificação e Resíduos baseada na Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT).

Após a revisão bibliográfica, por meio dos registros reportados pelo Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e Recursos Naturais Renováveis (IBAMA), foram coletados, organizados e analisados dados referentes a 1009 localidades oleadas no litoral brasileiro, observadas por meio de vistorias técnicas realizadas entre 30 de agosto de 2019 a 19 de março de 2020.

Estes 1009 registros de localidades oleadas em praias contemplam:

- (i) localidades oleadas com presença de manchas (mais que 10% de contaminação) e
- (ii) localidades oleadas com presença de vestígios e localidades oleadas esparsas (até 10% de contaminação).

Vale ressaltar que o conceito de localidade utilizado no referido mapeamento se restringe a uma área de um quilômetro ao longo da costa. E que os valores utilizados como indicativos de mancha, vestígio e óleo esparsos, no levantamento supracitado, diferem de dados reportados na literatura técnica. Na Figura 3, por exemplo, são apresentadas imagens que tentam reproduzir a distribuição de camada de óleo na

superfície e que podem ser utilizadas como referências em vistorias técnicas, visando estimativa da percentagem da cobertura de óleo no local observado. As partes pretas representam áreas cobertas por óleo. Neste critério Mancha (M) se refere ao intervalo entre 11 e 50% de cobertura; óleo Esparso (E) entre 1 e 10% de cobertura e Vestígio (V) é utilizado para área com menos de 1% de cobertura de óleo.

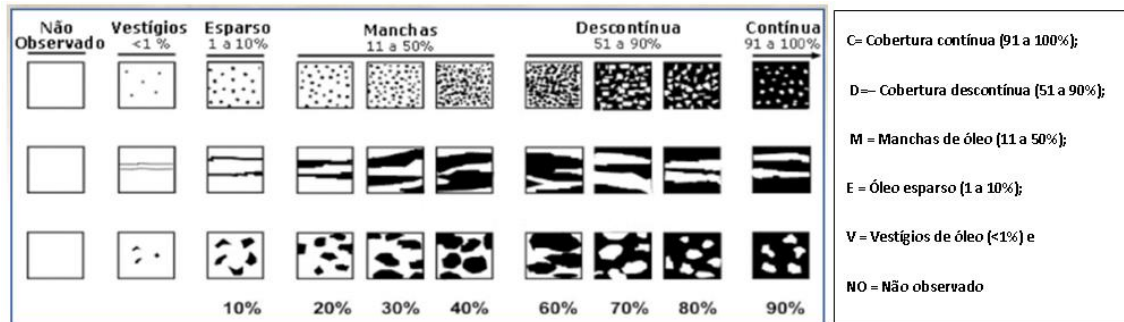


Figura 3. Esquema representativo de condições típicas de distribuição de camada de óleo na superfície. Fonte: adaptado de PETROBRAS (2006).

Com base nas 1009 localidades do litoral brasileiro afetadas por manchas, vestígios ou óleo esparso, efetuou-se análise do mês em que a maior frequência de ocorrência de manchas, vestígios ou óleo esparso foi observada. Adicionalmente efetuou-se análise dos registros de frequência de ocorrência de óleo por estado e por região do Brasil.

Como resultados são apresentados dois gráficos que resumem os registros mensais e por estados efetuados, os quais possibilitaram tecer conclusões apresentadas ao final do texto.

RESULTADOS

Na Figura 4 são apresentadas as quantidades mensais de avistamentos de óleo no litoral brasileiro (localidades oleadas – mancha, vestígio e/ou óleo esparso) em ordem cronológica para o período analisado de 30 de agosto de 2019 a 19 de março de 2020. Já na Figura 5 são apresentados os resultados por estado dos registros de localidades oleadas (mancha, vestígio e/ou óleo esparso), para o mesmo período de análise.

De acordo com a Figura 4, o mês de novembro de 2019 apresentou a maior quantidade de registros de avistamentos de localidades oleadas (mancha, vestígio e/ou óleo esparso) no litoral brasileiro, para o período analisado.

Nos meses de outubro de 2019, mês que antecedeu o mês de pico de avistamentos, e dezembro de 2019, mês que sucedeu o pico de registros de mancha, vestígio e/ou

óleo esperso, observou-se quantidade de avistamentos de localidades oleadas muito próximas: 168 e 167, respectivamente.

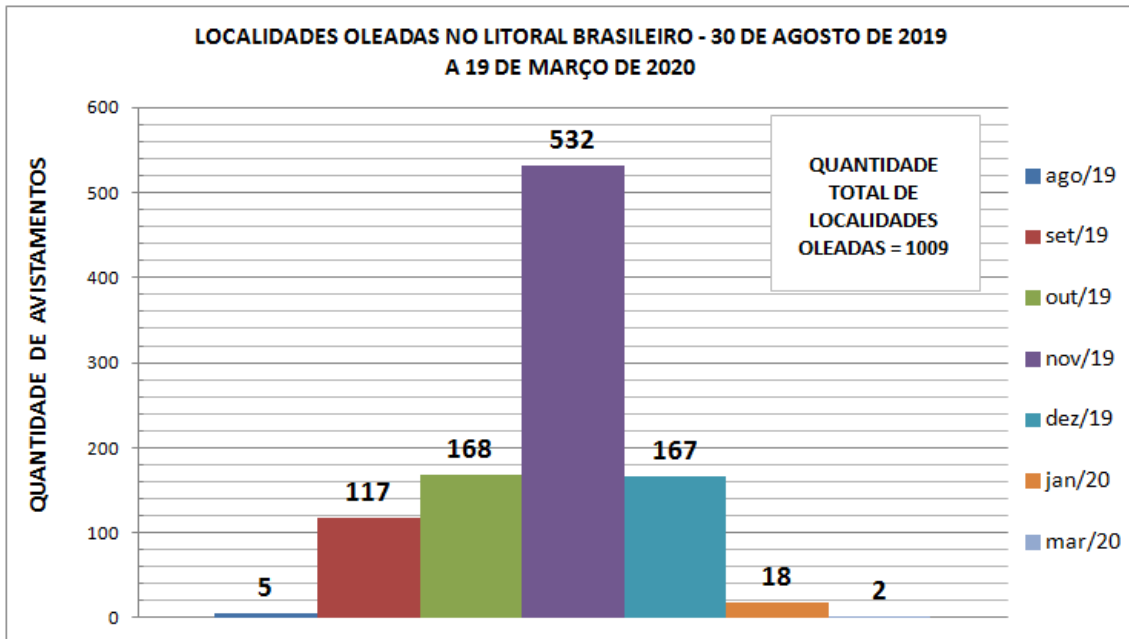


Figura 4. Análise da quantidade de avistamentos de localidades oleadas por mês em ordem cronológica – De 30 de agosto de 2019 a 19 de março de 2020.

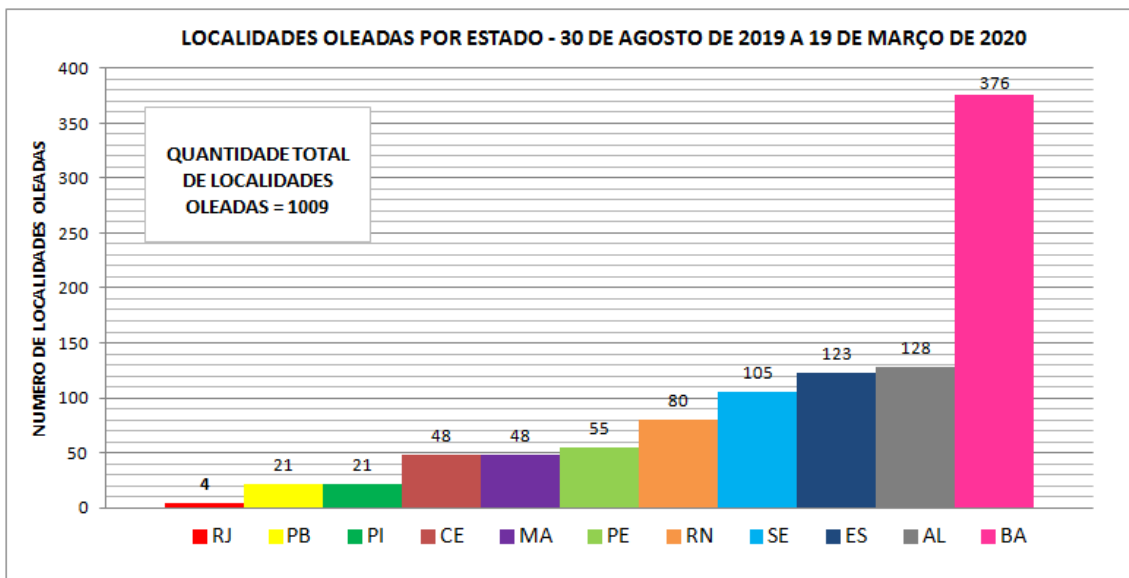


Figura 5. Análise da quantidade de avistamentos de localidades oleadas por estado em ordem crescente – De 30 de agosto de 2019 a 19 de março de 2020.

Em janeiro de 2020 é possível observar a redução significativa: 18 localidades afetadas. Em fevereiro não ocorreram registros. Já em março, apenas dois registros foram observados até o dia 19 de março de 2020.

O Brasil, além do Distrito Federal, possui 26 estados, os quais são organizados em regiões. A partir da Figura 5 é possível observar que, para o período compreendido entre 30 de agosto de 2019 a 19 de março de 2020, em onze (11) estados foram observadas localidades oleadas: Bahia (BA), Alagoas (AL), Espírito Santo (ES), Sergipe (SE), Rio Grande do Norte (RN), Pernambuco (PE), Maranhão (MA), Ceará (CE), Piauí (PI), Paraíba (PB) e Rio de Janeiro (RJ).

É possível observar que todos os estados que compõem a Região Nordeste do Brasil tiveram localidades litorâneas oleadas, decorrentes do episódio de derramamento de óleo em 2019: Alagoas (AL), Bahia (BA), Ceará (CE), Maranhão (MA), Paraíba (PB), Pernambuco (PE), Piauí (PI), Rio Grande do Norte (RN) e Sergipe (SE).

Nota-se, também, que metade dos estados da Região sudeste foi afetada: Espírito Santo (ES) e Rio de Janeiro (RJ). Na ocasião do levantamento, não foram registradas localidades oleadas no litoral de São Paulo e nem em Minas Gerais, por não possuir litoral.

Dos onze estados afetados, observou-se que o estado do Rio de Janeiro foi o que apresentou a menor quantidade de avistamentos de localidades oleadas (4). Por outro lado, para o mesmo período, no estado da Bahia a maior quantidade de avistamentos de óleo foi observada (376). Possivelmente, esta maior quantidade de avistamentos na Bahia se deveu a sua extensa faixa litorânea e ao regime de correntes marítimas que potencializou a chegada de óleo à costa deste estado.

Dos onze estados afetados, quatro tiveram mais de 100 localidades litorâneas oleadas: Bahia (376), Alagoas (128), Espírito Santo (123) e Sergipe (105).

CONCLUSÕES

O presente trabalho abordou o derramamento de óleo ocorrido no Brasil, em 2019, que atingiu parte significativa do litoral e de sua população local.

De modo a contribuir para a maior compreensão do assunto, foi apresentada a base das Leis e Normas Técnicas pertinentes ao tema tratado, como: Política Nacional de Proteção e Defesa Civil (PNPDEC - Lei 12.608 / 2012); Política Nacional do Meio Ambiente (PNMA - Lei 6.938 / 1981); Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS - Lei 12.305/2010); Lei 9.966 / 2000 (Lei do Óleo) e NBR 10.004/2004 que trata da Classificação de Resíduos Sólidos de acordo com a Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT).

A partir dos registros reportados pelo Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e Recursos Naturais Renováveis (IBAMA), foram analisados dados referentes a 1009 localidades oleadas no litoral brasileiro, observadas por meio de vistorias técnicas realizadas entre 30 de agosto de 2019 a 19 de março de 2020.

A partir da análise estatística realizada, verificou-se que o mês de novembro de 2019 apresentou a maior quantidade de registros de avistamentos de localidades oleadas (mancha, vestígio e/ou óleo esperso) no litoral brasileiro, no período analisado.

Além disso, foi possível identificar que em onze (11) estados brasileiros foram observadas localidades oleadas no litoral. Dos quais nove (9) estados, pertencentes à Região Nordeste do Brasil: Alagoas (AL), Bahia (BA), Ceará (CE), Maranhão (MA), Paraíba (PB), Pernambuco (PE), Piauí (PI), Rio Grande do Norte (RN) e Sergipe (SE). Os outros dois estados afetados localizam-se na Região Sudeste: Espírito Santo (ES) e Rio de Janeiro (RJ).

Dentre as análises realizadas foi possível concluir que o estado da Bahia foi o que apresentou maior número de registros de mancha, vestígio e/ou óleo esperso e o do Rio de Janeiro o menos atingido dentre os onze comprometidos no evento.

Observou-se, também, que dos onze estados afetados, quatro tiveram mais de 100 localidades litorâneas oleadas: Bahia (376), Alagoas (128), Espírito Santo (123) e Sergipe (105). Estes registros somados totalizam 732 localidades, que representam 72,55% do total de locais afetados no país no período considerado (1009 locais).

Importante salientar a demora excessiva na tomada de decisões e ações por parte do poder público federal, bem como a carência de informações na ocasião. Inclusive, MOREIRA (2019) ao apresentar dados reportados por cientistas que delimitaram três áreas que poderiam ser a origem do vazamento de óleo ocorrido em 2019, cita que o grupo de pesquisadores da UFRJ, que investigou o derramamento a pedido da Marinha, relatou que o principal desafio era, de fato, a falta de informações.

Na ausência de um plano de resposta específico para o cenário de derrame de óleo, como, por exemplo, Plano de Ação Imediato ou Plano de Contingenciamento (PLANCON), a população tomou iniciativa para mitigar efeitos do óleo na costa, limpando praias sem uso de Equipamentos de Proteção Individual (EPI), o que representa a construção de um “desastre” adicional. Visto que a inalação dos componentes ou contato direto da população vulnerável com o óleo, pode causar irritação da pele e olhos, náuseas, vômitos, cefaleia, dentre outros agravamentos decorrentes deste contato. O óleo e seus componentes voláteis e tóxicos, como Benzeno, Tolueno e Xileno, são também cancerígenos. O benzeno, substância listada pelo Instituto Nacional do Câncer (Inca) como altamente perigosa, é um exemplo de componente responsável por provocar anemia e aumentar as chances de infecções e de desenvolvimento de câncer.

Estes aspectos indicam que significativa parte de gestores, instituições e população desconhecem os procedimentos seguros e eficazes para abordagens adequadas e aplicadas no momento requerido para este tipo de evento. Fato este que revela

lacunas na gestão integrada para Redução dos Riscos e Desastres (RRD) associados a derrames de óleo no mar.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

AIRES, J. R. LTC no manejo de borras de petróleo. Tese de D.Sc., Universidade Federal Fluminense, Niterói- RJ. 2002.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. ABNT NBR 10004: Resíduos Sólidos Classificação. Rio de Janeiro-RJ, 2004.

BAPTISTA, G.S. (2022) – Entendimento técnico e jurídico de terminologias utilizadas na área de redução dos riscos e desastres. Trabalho de Conclusão de Curso de Graduação em Engenharia Civil. Rio de Janeiro: UFRJ / Escola Politécnica. Disponível em: <https://monografias.poli.ufrj.br/rep-download.php?arquivo=projpoli10036152.pdf&fcodigo=5495>. Acesso em: 10 de junho de 2022.

BRASIL. Decreto nº 10.936, de 12 janeiro de 2022, regulamenta a Lei nº 12.305, de 2 de agosto de 2010, que institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos.

BRASIL. Lei n.º 12.608, de 10 de abril de 2012. Institui a Política Nacional de Proteção e Defesa Civil - PNPDEC. Diário Oficial da União, Brasília, DF, 10 abr. 2012. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_Ato2011-2014/2012/Lei/L12608.htm. Acesso em: 02 de maio de 2021.

BRASIL. Lei nº 12.305, de 2 de agosto de 2010. Institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos; altera a Lei no 9.605, de 12 de fevereiro de 1998; e dá outras providências. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2007-2010/2010/lei/l12305.htm. Acesso em: 20 de junho de 2022.

BRASIL. Lei nº 9.966, de 28 de abril de 2000. Dispõe sobre a prevenção, o controle e a fiscalização da poluição causada por lançamento de óleo e outras substâncias nocivas ou perigosas em águas sob jurisdição nacional e dá outras providências. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/l9966.htm#:~:text=LEI%20No%209.966%2C%20DE%2028%20DE%20ABRIL%20DE%202000.&text=Disp%C3%B5e%20sobre%20a%20preven%C3%A7%C3%A3o%2C%20o,nacional%20e%20d%C3%A1%20outras%20provid%C3%A2ncias. Acesso em: 01 de julho de 2022.

BRASIL. DECRETO No 99.274, de 6 de JUNHO de 1990. Regulamenta a Lei nº 6.902, de 27 de abril de 1981, e a Lei nº 6.938, de 31 de agosto de 1981, que dispõem, respectivamente sobre a criação de Estações Ecológicas e Áreas de Proteção Ambiental e sobre a Política Nacional do Meio Ambiente, e dá outras providências. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/decreto/antigos/d99274.htm. Acesso em: 27 de julho de 2022.

BRASIL. Lei nº 6.938, de 31 DE AGOSTO de 1981. Dispõe sobre a Política Nacional do Meio Ambiente, seus fins e mecanismos de formulação e aplicação, e dá outras providências. Disponível em : http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/l6938.htm. Acesso em: 28 de julho de 2022.

CERQUEIRA, P. R. O. Proteção e limpeza de ambientes costeiros da ilha de Boipeba contaminados por petróleo: o uso alternativo da fibra de coco como barreiras e sorventes naturais. Universidade Católica do Salvador, Salvador-BA. 2010.

ERNESTO, M. F S. Poluição por petróleo nos ambientes marinho e costeiro. Universidade Norte do Parana, PR. 2010.

FIOCRUZ (2022). Derramamento de óleo no litoral brasileiro: pesquisadores concluem que desastre configurou Emergência em Saúde Pública. Disponível em:

<https://informe.ensp.fiocruz.br/noticias/48246#:~:text=At%C3%A9%20o%20dia%20de,Ambiente%20e%20Recursos%20Naturais%20Renov%C3%A1veis>. Acesso em: 20 de junho de 2022.

FREITAS, A. C. de; AIRES, M.; BARBOSA, G. S. Conceitos e abordagem metodológica utilizada em oficina de elaboração de plano de contingência: um importante instrumento voltado à educação para redução dos riscos e desastres (ERRD). In: SOUTO, R.D. (org.). Gestão Ambiental e Sustentabilidade em Áreas Costeiras e Marinhas: Conceitos e Práticas. v. 2. cap. 7. Rio de Janeiro: Raquel Dezidério Souto (Edição da autora), 2022. p. 125–149. <https://doi.org/10.5281/zenodo.6672824>.

IBAMA. Localidades afetadas: Localidades oleadas no litoral brasileiro identificadas a partir de 30/agosto/2019 - Atualizado em 23 de janeiro de 2020. (2022a). Disponível em: http://www.ibama.gov.br/phocadownload/emergenciasambientais/2020/manchasdeoleo/2020-01-21_LOCALIDADES_AFETADAS_.pdf. Acesso em: 19 de abril e 2022.

IBAMA (2022b). Controle de Resíduos. Disponível em: <http://www.ibama.gov.br/residuos/controle-de-residuos/politica-nacional-de-residuos-solidos-pnrs>; Acesso em: 31 de julho de 2022.

LADISLAO, B. A. Environmental levels, toxicity and human exposure to tributyltin (TBT) - contaminated marine environment. A review. Environment International. n.34, 2008.

MOREIRA, M. (2019). Cientistas delimitam três áreas que podem ser a origem do vazamento de óleo - Grupo da UFRJ investiga derramamento a pedido da Marinha; principal desafio é falta de informação. Folha de São Paulo. 31.out.2019 às 18h25
Disponível em: <https://www1.folha.uol.com.br/ambiente/2019/10/cientistas-delimitam-tres-areas-que-podem-ser-a-origem-do-vazamento-de-oleo.shtml>. Acesso em: 28 de julho de 2022.

Petróleo Brasileiro S.A., PETROBRAS, Centro de Pesquisas e Desenvolvimento Leopoldo A. Miguez de Mello (CENPES), Instituto Baía de Guanabara (IBG). Manual de Campo para Avaliação de Óleo em Linha de Costa. Texto traduzido e adaptado do original: Shoreline Assessment Manual, elaborado pela NOAA (National Oceanic and Atmospheric Administration), 149 p. 2006. Disponível em: <https://saopelotas.furg.br/images/stories/documentosdereferencia/manuais%20de%20avaliacao%20petrobras.pdf>. Acesso em 26 de julho de 2022.

SILVA, L.J. Gerenciamento de borras oleosas provenientes de refinaria de petróleo, Tese de Doutorado, Universidade Federal do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro-RJ. 2013.

SZKLO, A. S. ; ULLER, V. C. Fundamentos do Refino de Petróleo - Economia. 2. ed. Rio de Janeiro: Intercências, 2008.

UNDRR (2021). Online glossary. Terminologias utilizadas na área de RRD. Disponível em: <https://www.undrr.org/terminology>.

ZUBAIDY, E. A. H. ABOUELNASR, D. M. Fuel recovery from waste oily sludge using solvent extraction. Process safety and environmental protection. n. 88, 2010.