

## **Proposta de um plano de ajuda mútua para atendimento a emergências decorrentes da exploração de petróleo do pré-sal na Bacia de Santos (SP)**

**Elifas Morais Alves<sup>1</sup>**

**Amarilis Lucia Casteli Figueiredo Gallardo<sup>2</sup>**

**Cláudia Terezinha Knies<sup>3</sup>**

**Resumo:** A exploração do pré-sal em águas ultra-profundas na bacia de Santos e a vulnerabilidade da estrutura de resposta do Plano Nacional de Contingências expõem a necessidade de um enfrentamento robusto e organizado de potenciais acidentes. Este estudo tem como objetivo propor a elaboração de um Plano de Ajuda Mútua nesse contexto, com o envolvimento dos principais órgãos públicos de resposta a emergências do estado de São Paulo, das empresas de exploração de petróleo na área do pré-sal e da sociedade civil por meio das organizações não-governamentais. Esse estudo exploratório com abordagem qualitativa fundamenta sua base conceitual a partir de análise bibliográfica e documental dos Planos Nacionais de Contingências a derramamento de óleo dos países Estados Unidos e do Brasil. Os resultados constataram a fragilidade da estrutura de resposta e a falta de articulação do Plano Nacional de Contingências do Brasil com os estados e municípios e a necessidade da proposta de um Plano de Ajuda Mútua na exploração de petróleo na região da Baixada Santista em São Paulo.

**Palavras-chave:** Plano de ajuda mútua. Pré-sal. Acidentes em plataformas *Offshore* Bacia de Santos.

## **Proposal for a mutual assistance plan to meet emergencies arising from pre-salt oil exploration in the Santos basin, region of lowland Santista (SP)**

**Abstract:** The exploration of pre-salt in ultra-deep waters in the Santos basin and the vulnerability of the response structure of the National Contingency Plan expose the need for a robust and organized confrontation of potential accidents. This study aims to propose the elaboration of a Mutual Aid Plan in this context, with the involvement of the main public bodies responding to emergencies in the state of São Paulo, oil exploration companies in the pre-salt area and civil society through non-governmental organizations. This exploratory study with a qualitative approach is supported by a conceptual basis on bibliographic and documental analysis of the National Oil Spill Contingency Plans in the United States and Brazil. The results confirmed the fragility of the response structure and the lack of articulation of the National Contingency Plan in Brazil with the states and municipalities and the need to propose a Mutual Aid Plan in oil exploration in the Baixada Santista region in São Paulo.

**Keywords:** Mutual aid plan. Pre-salt. Accidents on offshore platforms Santos Basin.

Submetido em: 15.06.2020; aprovado em: 11.06.2021

---

<sup>1</sup> Mestre em Cidades Inteligentes e Sustentáveis pela Universidade Nove de Julho/SP

<sup>2</sup> Doutora em Engenharia pela Escola Politécnica da USP; Professora do Programa de Mestrado em Cidades Inteligentes e Sustentáveis e do Programa de Mestrado em Gestão Ambiental e Sustentabilidade da Universidade Nove de Julho /SP

<sup>3</sup> Doutora em Ciência e Engenharia de Materiais pela Universidade Federal de Santa Catarina; Professora da Universidade Federal de São Paulo (UNIFESP) - Escola Paulista de Política, Economias e Negócios; e-mail: kniescl@gmail.com

## 1. Introdução

O petróleo como fonte energética produziu uma revolução tecnológica e científica que determinou os pilares do desenvolvimento econômico em nível mundial. Essa revolução foi decorrente do emprego das inovações tecnológicas, do avanço da produção industrial e do conhecimento das tecnologias sociais (MARTINEZ; COLACIOS, 2016).

No Brasil, a atividade de exploração de petróleo no mar territorial ganhou uma nova dimensão no cenário mundial com o descobrimento da província petrolífera do pré-sal na Bacia de Santos (PETROBRAS, 2018).

A exploração *offshore* (exploração no mar) de petróleo, desde a etapa de prospecção passando pela perfuração até o refino, produz impactos positivos com a geração de empregos em toda a cadeia produtiva e desenvolvimento tecnológico, mas também impactos negativos ao meio ambiente. Dentre os impactos negativos mais significativos destacam-se os acidentes com consequentes danos ao meio ambiente em razão do rompimento de poços de exploração, operações de transporte e dutos (MARTINS et al., 2015). Esses danos devem ser evitados, considerando-se o gerenciamento de riscos dessas atividades.

As diversas etapas da análise do programa de gerenciamento de riscos e os planos de emergência na atividade de exploração *offshore*, conforme CALIXTO (2011) compreende a necessidade de proposição do *Plano de Ajuda Mútua (PAM)*, Plano de Emergência Individual (PEI), e Plano Nacional de Contingências (PNC) para realizar, de modo efetivo, a contenção e mitigação de grandes derramamentos de óleo.

Como uma importante iniciativa no processo para estabelecer programas próprios de respostas a emergências ambientais que envolvem produtos químicos perigosos (LAINHA, 2011), o PAM requer a cooperação e parceria entre as empresas de exploração de petróleo e dos órgãos públicos estaduais e organizações não governamentais (ONGs) com papéis estratégicos de ações definidas para atuar nas emergências decorrentes das atividades de exploração *offshore*, contribuindo para uma melhor articulação institucional do PNC.

Assim, a organização do PAM envolve a composição de entidades públicas e privadas que exige a implantação de um sistema único de gerenciamento, com procedimentos operacionais específicos, de acordo com a metodologia do Sistema de Comando de Incidentes (SCI), adequado para o tipo de gerenciamento de desastre tecnológico envolvido (PEREZ, 2017).

Os principais PAMs do estado de São Paulo em áreas industriais e portuária são: Plano de Ajuda Mútua da região do município de Cubatão; Plano de Ajuda Mútua da região do porto de Santos; Plano de Ajuda Mútua da região do município de Campinas; Plano de Ajuda Mútua da região do município de Paulínia.

Esta pesquisa parte do pressuposto da necessidade de elaboração do PAM que permita uma resposta eficiente e adequada nas ações de prevenção, controle e remediação

Proposta de um plano de ajuda mútua para atendimento a emergências decorrentes da exploração de petróleo do pré-sal na Bacia de Santos (SP)

dos impactos e danos em virtude das emergências decorrentes da atividade de exploração de petróleo na Bacia de Santos na região da Baixada Santista e busca responder a seguinte questão: Como poderia ser estruturado um PAM entre empresas de exploração de petróleo, os órgãos integrantes do Sistema de Atendimento de Emergências do Estado de São Paulo e a sociedade civil por meio de organizações não governamentais de proteção ambiental, para atuar nas respostas a emergências envolvendo a exploração e petróleo *offshore* na Bacia de Santos?

Neste contexto, o objetivo principal do trabalho é delinear a proposta de PAM entre as empresas de exploração de petróleo, os órgãos integrantes do Sistema de Atendimento de Emergências do Estado de São Paulo e as ONGs de proteção ambiental, para atuar nas respostas a emergências envolvendo a exploração de petróleo *offshore* na Bacia de Santos na região da Baixada Santista.

## **2. A exploração de petróleo do pré-sal**

A exploração de petróleo na Bacia de Santos começou na década de 70, inicialmente em águas rasas até 400 metros de profundidade, avançando depois a produção para águas profundas até 1.500 metros de profundidade e ultra profundas acima de 1.500 metros de profundidade até chegar à camada do pré-sal, abaixo de 5.000 metros de profundidade. O pré-sal é uma extensa área ao longo da costa brasileira, com 800 quilômetros de extensão e 200 quilômetros de largura, com possibilidade de ter gerado e acumulado petróleo. É chamado de pré-sal porque as rochas geradoras de petróleo estão localizadas abaixo de uma camada de sal que pode chegar a mais de 2.000 metros de espessura.

Nessa região, encontra-se a bacia de Santos, a maior bacia sedimentar marítima do país, com uma área total de mais de 350 mil quilômetros quadrados e que se estende de Cabo Frio (RJ) a Florianópolis (SC) (MINERAL, 2017).

Esse novo cenário associa possíveis riscos da atividade de exploração de Petróleo em águas ultra profundas que estão associados a fatores que incluem extremas variações de temperatura e de pressão, além dos aspectos geológicos dos reservatórios que facilitam a possibilidade de desastres tecnológicos nas operações de perfuração de poços (NASPOLINI, 2018). Assim, nasce a necessidade de se estabelecer novas tecnologias de equipamentos e de procedimentos de ações conjuntas, permitindo uma melhor gestão das atividades de exploração de petróleo *offshore* na bacia de Santos com consequente gerenciamento adequado dos riscos dessa atividade no mar brasileiro.

Na atividade de exploração *offshore* na área do pré-sal na região da bacia de Santos – segunda etapa, o Sistema de Produção Antecipada-SPA e os Testes de Longa Duração - TLD são realizados, respectivamente, no Bloco Bacia Marítima de Santos 11 (BM-S-11) e na área da Cessão Onerosa (implica gastos e ganhos para as partes envolvidas), sendo que a

atividade de exploração de petróleo deve ser realizada por plataformas tipo FPSO (*Floating Production Storage and Offloading*).

As plataformas FPSO são unidades fixas de produção que apresentam toda a estrutura para produzir, armazenar e transferir a produção para outro navio, denominado aliviador, que periodicamente é conectado a essa plataforma para efetuar o transporte da produção para os terminais de armazenamento. Essa operação de transferência de produção para outro navio é chamada de *offloading*. Como é fixado sobre os campos produtores com a utilização de um sistema que permite a ancoragem, pode ser empregado em lâminas d'água mais profundas quando comparado à plataforma fixa (MINERAL, 2014).

Segundo NASPOLINI (2018), apesar da evolução tecnológica, as atividades de exploração de petróleo remetem a grandes desafios para a engenharia atual, principalmente em águas ultra profundas. Cabe destacar que a exploração *offshore* é a atividade que apresenta o cenário mais crítico em decorrência dos riscos das atividades marítimas (PONTE, 2015).

O Quadro 1 ilustra os efeitos deletérios ao meio ambiente e à vida humana em virtude de desastres tecnológicos em atividades *offshore*. Desses destacam-se os acidentes da *British Petroleum* na área do Golfo do México e o da plataforma tipo FPSO Cidade de São Mateus na região litorânea de Aracruz no Estado do Espírito Santo no Brasil.

Quadro 1 – Desastres tecnológicos nas atividades offshore.

Ano	Local	Descrição	Efeitos
1980	Mar do Norte	Plataforma <i>Keillan</i> naufraga	123 mortos
1981	Mar da China	Um navio de perfuração naufraga	81 mortos
1982	Atlântico Norte	<i>Ocean Ranger</i> aderna	84 mortos
1984	Bacia de Campos Brasil	Explosão da Plataforma Petrobras	37 mortos
1988	Bacia de Campos Brasil	Incêndio da Plataforma Enchova Petrobras	somente feridos
1988	Mar do Norte Escócia	Plataforma <i>Piper Alpha</i> , explode e afunda durante uma retomada de operação	167 mortos
1991	São Paulo Brasil	Explosão de um navio petroleiro na costa brasileira	1 morto
1992	Mar do Norte	Helicóptero cai durante o trânsito para uma plataforma	11 mortos
1995	Nigéria	Explosão de uma plataforma <i>Mobil</i>	13 mortos
1996	Golfo de Suez	Explosão de uma plataforma no campo petrolífero de <i>Morgan</i>	3 mortos
1998	Mar do Norte	Explosão da plataforma <i>Giomar Artic</i>	2 mortos
2001	Bacia de Campos – Brasil	Incêndio na P 37	2 mortos
2001	Bacia de Campos – Brasil	Incêndio e explosão na P 36	11 mortos
2010	Golfo do México	Incêndio, explosão e vazamento de petróleo na plataforma <i>Deepwater Horizon</i>	11 mortos
2015	Aracruz Brasil	Explosão da plataforma FPSO Cidade de São Mateus	9 mortos

Fonte: Adaptado de Sistema de Gestão de Riscos: Estudos de análise de riscos *Offshore* e *Onshore*. G. Moraes, 2013.

### **3. Convenções Internacionais direcionadas à exploração de petróleo e sistemas de respostas a desastres em plataformas offshore**

Convenções internacionais definem que os países signatários devem seguir as instruções dadas pelas organizações, funcionam como fortes instrumentos de apoio ao desenvolvimento (ALVES; AALTONEN, 2015) e têm um papel fundamental na prevenção de incidentes e atuam em questões que envolvem operações de resposta e de indenizações por danos e prejuízos causados pela poluição (PEDROSA, 2012).

A Convenção Internacional para a Prevenção da Poluição Causada por Navios (*International Convention for the Prevention of Pollution from Ships*), MARPOL 73/78 é a mais importante para a prevenção da poluição marítima adotada pela IMO (*International Maritime Organization*) e compreende poluição por óleo, produtos químicos, substâncias nocivas, esgoto e lixo. Seu principal objetivo é atuar na prevenção a poluição do ambiente marinho em razão do lançamento em atividade operacional de óleo e outras substâncias perigosas. (ALVES; AALTONEN, 2015).

As Convenções OPRC Convenção Internacional sobre Preparo, Resposta e Cooperação em Caso de Poluição por Óleo (*The International Convention on Oil Pollution Preparedness, Response and Co-operation*) fazem parte dos mecanismos utilizados pela IMO para a cooperação em nível internacional e para Ações de Ajuda Mútua em caso de emergências provocadas por grandes derramamentos. A OPRC/90 determina que os países participantes desenvolvam Sistemas Nacionais, incluindo um PNC e mantenham a sua capacidade e os seus recursos de forma adequada para combater as emergências. Esses instrumentos também estabelecem a Cooperação para produzir o aumento da Capacidade de Resposta no âmbito nacional, sempre que for necessário (ALVES; AALTONEN, 2015).

A Convenção Internacional Sobre Responsabilidade Civil por Danos Causados por Poluição por Óleo (*Civil Liability*), CLC, define a responsabilidade na esfera civil e os valores limites de compensação para cobrir os eventuais prejuízos que podem ser causados por poluição em decorrência de acidentes marítimos que envolvam navios petroleiros, criando um seguro compulsório (ALVES; AALTONEN, 2015).

A Convenção SOLAS 74/88 define os padrões de construção e de operação de navios definindo como deve ser a instalação de equipamentos para garantir a proteção e segurança, além de descrever sobre os procedimentos de atuação em situações que envolvam emergências, inspeções e emissão de certificados (PEDROSA, 2012).

O Plano Nacional de Contingência faz parte do rol de exigências da IMO por meio da Convenção Internacional OPRC/90, que os Estados Unidos e o Brasil são signatários (ITOPF, 2014).

O Plano Nacional de Contingências para Poluição provocada por Óleo e Substâncias Perigosas, mais comumente chamado de Plano Nacional de Contingência ou PCN, é o plano

do governo federal para atuar no controle de derramamento de óleo e liberações de substâncias perigosas. O PCN é o resultado de esforços para desenvolver uma capacidade de resposta nacional e promover a coordenação entre a hierarquia de respondedores e planos de contingência (EPA, 2015).

O PNC (do inglês, *National Oil and Hazardous Substances Pollution Contingency Plan*) é uma exigência legal para ações de resposta ambiental, compensação e responsabilidade – CERCLA (do inglês, *Comprehensive Environmental Response, Compensation, and Liability Act*), de 1980, e pela Lei sobre Poluição por Óleo – OPA (do inglês *Oil Pollution Act*), de 1990.

O principal objetivo do PNC é criar um programa para organizar e planejar a estrutura de procedimentos de resposta para emergências que envolvam grandes vazamentos de óleo ou produtos químicos perigosos. A atualização do sistema fica sob a responsabilidade da EPA (EPA, 2015). Esse sistema estabelece três níveis de Planos de Contingências: o Plano Nacional, o Plano Regional e o Plano de Área. A organização definida para atender a esses objetivos engloba um grupo de profissionais divididos em Equipe Nacional de Resposta – NRT, Equipes Regionais de Resposta – RRT, Comitês de Área – AC, Coordenadores Operacionais – OSC e a equipe de projetos de remediação RPM (EPA, 2015).

A equipe NRT é responsável por assegurar que todas as ações de respostas estejam definidas na estrutura do Plano de Contingência Nacional, e também por desenvolver o planejamento e a resposta em nível nacional, pelas ações de coordenação de resposta em nível regional e por fornecer apoio às RRT. A equipe do NRT tem a responsabilidade de efetuar a análise e a avaliação sobre a efetividade dos procedimentos adotados pelo PNC e pelo Sistema Nacional de Resposta e fazer sugestões sobre alterações a serem implementadas nos procedimentos e na estrutura de resposta para permitir uma atuação mais eficiente por parte de todas as equipes de atendimento a emergências (EPA, 2015).

Os RRTs têm a responsabilidade de elaborar os Planos Regionais de Contingência e desenvolverem o planejamento das atividades regionais que precedem as ações de resposta, são responsáveis para indicar o OSC e RPM para as áreas correspondentes, e também por fornecer suporte. Fazem parte na estrutura dos RRT profissionais indicados pelas agências federais, estaduais e municipais (EPA, 2015). Os RRTs identificam os recursos disponíveis de cada agência federal e estado dentro de suas regiões. Esses recursos incluem equipamentos, orientação, treinamento e conhecimento técnico para lidar com liberações de produtos químicos ou derramamentos de óleo. Quando há poucos recursos em uma região, o RRT pode solicitar assistência das autoridades federais ou estaduais para garantir que recursos suficientes estejam disponíveis durante um incidente (EPA, 2015).

No Brasil, a resolução CONAMA n.398 (2008) foi editada buscando regular aspectos da Lei Federal n. 9.966 (2000), conhecida como a “Lei do óleo”. Porém parte dos portos

Proposta de um plano de ajuda mútua para atendimento a emergências decorrentes da exploração de petróleo do pré-sal na Bacia de Santos (SP)

brasileiros não conseguiu atender todas as imposições legais, principalmente a que determinava a criação de Planos de Ajuda Mútua entre os terminais (STÜPP, 2013).

Além disso, a Lei do óleo contemplava no seu escopo a criação de PNC (locais ou regionais) para permitirem a integração e a articulação entre o órgão ambiental e a defesa civil. É importante destacar que essa articulação entre os órgãos é considerada ineficiente, face à ausência de uma coordenação integrada de ações de resposta (STÜPP, 2013).

O Decreto n.4.871(2003) instituiu os Planos de Área (PA) para o combate à poluição por óleo em águas sob jurisdição nacional com concentração de portos organizados, instalações portuárias ou plataformas e suas respectivas instalações de apoio. A elaboração do PA é definida pelos responsáveis que atuam nas empresas exploradoras de portos organizados e suas instalações portuárias, plataformas e respectivas instalações de apoio, devendo assumir a integração dos PEI para que possam atuar de forma conjunta, coordenados pelo respectivo órgão ambiental competente (IBAMA, 2017).

Através do Decreto n. 8.127 (2013) foi instituído o PNC para Incidentes de Poluição por Óleo em Águas sob Jurisdição Nacional por considerar a necessidade de permitir uma atuação integrada envolvendo órgãos públicos e privados e aumentar de forma significativa a capacidade de atuação na resposta a grandes acidentes, onde o PEI da instalação sinistrada e o PA da região não possuem capacidade de proporcionar uma resposta efetiva ao problema. Cabe ressaltar as funções e responsabilidades distintas dos três principais órgãos federais no caso do acionamento do PNC: Marinha do Brasil, com a responsabilidade de exercer as funções de Guarda Costeira Nacional, o IBAMA, na condição de órgão ambiental competente; e a Agência Nacional de Petróleo (NASPOLINI, 2018).

O objetivo do PCN foi estabelecer as responsabilidades, fixar a estrutura organizacional e explicar diretrizes, procedimentos e operações que permitam uma atuação integrada entre órgãos públicos e privados para aumentar a capacidade de resposta para incidentes que envolvam poluição por óleo e que possam afetar o mar territorial brasileiro, e com isso reduzir os danos ambientais e prevenir agravos para a saúde pública (IBAMA, 2017).

Cabe a ele definir as competências entre os órgãos públicos e estabelecer procedimentos que devam ser mobilizados em razão de um desastre de grande impacto nacional. Essa articulação a nível institucional, prevista entre os vários órgãos públicos corresponde a condição de maior fragilidade do PNC (NASPOLINI, 2018) que ficou claramente evidenciada no recente acidente de vazamento na região costeira do nordeste brasileiro.

É importante esclarecer que o PNC não possui uma estrutura para a organização de Resposta a incidentes, cabendo ao poluidor a responsabilidade de adotar as ações de resposta operacional nas atividades de contenção de derramamentos de óleo (NASPOLINI, 2018).

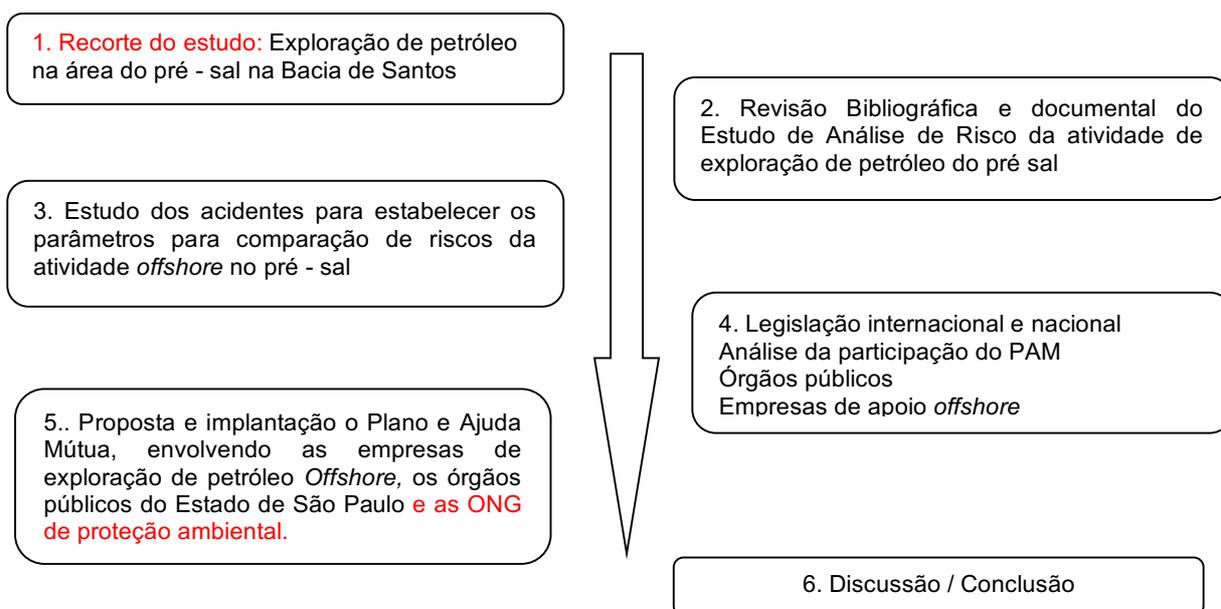
É fundamental ressaltar que a Lei Complementar n. 1.257 (2015) criou o Código Estadual de Proteção Contra Incêndios e Emergências do Estado de São Paulo, que instituiu normas e procedimentos que visam proteger a vida humana, o meio ambiente e o patrimônio. Dessa forma, esse diploma legal cria padrões mínimos para a prevenção e a proteção em situações de combate a incêndios e a emergências, definindo no seu art. 9 que Redes Integradas de Emergência - RINEM ou Planos de Auxílio Mútuo- PAM podem ser concebidos, para atuarem em conjunto nas ações operacionais do Corpo de Bombeiros da Polícia Militar do Estado de São Paulo - CBPMESP.

#### 4. Procedimentos e fontes das investigações

A pesquisa, de natureza exploratória busca, De acordo com Martins e Theóphilo (2009), à descoberta e a familiarização com um tema pouco conhecido ou investigado, sendo de grande relevância o processo de coleta de dados e informações. Por isso, trata-se de pesquisa de caráter qualitativo, cuja preocupação direciona-se a explorar o fenômeno investigado.

Esta pesquisa busca estabelecer, a partir de dados de pesquisa bibliográfica e pesquisa documental, uma proposta para a implantação de um PAM envolvendo as empresas de exploração de petróleo na bacia de Santos (São Paulo), os órgãos dos setores públicos e privados responsáveis por atendimento a emergências e a sociedade civil representada pelas organizações não governamentais de proteção ambiental. A Figura 1 apresenta o delineamento da pesquisa.

Figura 1. Esquema metodológico de pesquisa



Fonte: Elaborada pelos autores.

Proposta de um plano de ajuda mútua para atendimento a emergências decorrentes da exploração de petróleo do pré-sal na Bacia de Santos (SP)

A etapa inicial de planejamento e envolve o processo de coleta de dados. Esse processo tem por finalidade permitir que outros pesquisadores possam executar a mesma pesquisa e atingirem as mesmas conclusões (MARTINS; THEÓPHILO, 2009).

A pesquisa documental compreendeu a aquisição dos estudos desenvolvidos na área do pré-sal na bacia de Santos. Assim, foram analisados e interpretados os dados apresentados no estudo de impacto ambiental e o relatório de impacto ambiental (EIA/RIMA) da etapa 2 de exploração de petróleo na área da bacia de Santos.

Em especial foram considerados os resultados apresentados no Estudo de Análise de Risco (EAR) que compõe o EIA/RIMA, que permitiram avaliar como está definida a capacidade de resposta em caso de desastre tecnológico na atividade *offshore* na área da bacia de Santos na região da Baixada Santista de São Paulo.

A pesquisa documental foi ainda complementada pela busca de documentos produzidos junto à Companhia Ambiental do Estado de São Paulo - CETESB, sítios digitais da Agência Nacional do Petróleo (ANP), Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis (IBAMA), Empresa de Pesquisa Energética (EPE) e Agências Internacionais de respostas a derramamento de óleo como IMO, BSEE, EPA e IPIECA. Essa literatura cinza permite a coleta de informações e dados essenciais para a formatação da estrutura do PAM em termos institucionais e legais.

A pesquisa bibliográfica foi realizada considerando as buscas por referências em banco de dados indexados às bases Scopus, Scielo, Web of Science para permitir contextualizar a delimitação conceitual sobre derramamento de óleo no mar em decorrência de acidente com plataforma de exploração de petróleo no mar e os procedimentos emergenciais em casos de acidente. Nessas buscas foram empregados filtros disponíveis nos sistemas de cada base de dados, com a utilização das palavras chaves: plano de ajuda mútua, pré-sal, acidentes em plataformas *offshore*; Bacia de Santos. Para a seleção das referências, foi feita uma triagem prévia por meio da leitura dos resumos, considerada a relevância das publicações para o escopo da pesquisa e o espaço temporal entre 2007 e 2019.

A análise dos dados foi realizada por meio da análise de conteúdo da pesquisa, de acordo com as categorias identificadas por meio do pilar teórico e da pesquisa documental realizada.

De acordo com Bardin (2004, p. 89), a análise de conteúdo é composta pelas seguintes etapas durante o seu processamento: 1) pré-análise: o pesquisador vai realizar a escolha dos documentos a serem submetidos à análise, a formulação das hipóteses e dos objetivos e a elaboração de indicadores que fundamentem a interpretação final; 2) descrição analítica: o material é submetido a um estudo aprofundado orientado pelas hipóteses e pelo referencial teórico; 3) interpretação referencial: a reflexão, por meio da intuição com embasamento nos materiais empíricos estabelecem relações, aprofundando as conexões das ideias.

As fontes de evidências referem-se às informações obtidas na etapa de dados coletados e incluem as pesquisas documental e bibliográfica (dados secundários).

A pesquisa documental permitiu conhecer as medidas adotadas no programa de gerenciamento de riscos do Estudo de Impacto Ambiental da etapa 2 do projeto de exploração de petróleo do pré-sal e a estrutura de resposta do Plano Nacional de Contingências para Incidentes de Poluição por Óleo em Águas sob Jurisdição Nacional existente para atendimento a desastres tecnológicos envolvendo a exploração *offshore*.

Assim, com os subsídios do pilar teórico e da análise dos documentos consultados foi possível explorar as etapas, conforme Figura 2, para o estabelecimento da estrutura do Plano de Ajuda Mútua entre os órgãos públicos de respostas a emergências do Estado de São Paulo, as empresas de exploração de petróleo *Offshore* na área do pré-sal e as organizações não governamentais de proteção ambiental.



Figura 2. Etapas de operacionalização para criação de um PAM

Fonte: Operação mata fogo Disponível em: <<https://www.infraestruturameioambiente.sp.gov.br/cortafogo/plano-de-auxilio-mutuo/>> Acesso em: 18 novembro.2019.

## 5. Diagnóstico atual das respostas a emergências na exploração de petróleo offshore – uma comparação entre EUA e Brasil

A investigação apresentou a estrutura de resposta do Plano Nacional de Contingências (PNC) dos Estados Unidos frente aos desastres tecnológicos envolvendo a exploração de petróleo *offshore*.

O PNC dos Estados Unidos estabelece uma equipe responsável para atuar em nível nacional, definindo as suas principais funções e estabelecendo as suas responsabilidades

Proposta de um plano de ajuda mútua para atendimento a emergências decorrentes da exploração de petróleo do pré-sal na Bacia de Santos (SP)

no sistema de resposta nacional. Isso inclui planejar e coordenar respostas, fornecer orientação às equipes regionais de resposta, coordenar um programa nacional de planejamento e resposta de preparação e facilitar a pesquisa para aprimorar as ações de resposta. A EPA atua como a agência líder da Equipe Nacional de Resposta (NRT).

O Plano estabelece as Equipes Regionais de Resposta e seus papéis e responsabilidades no Sistema Nacional de Resposta, incluindo a coordenação da preparação, planejamento e resposta no nível regional e prevê liberações de financiamento para as emergências no âmbito do Fundo Fiduciário para Derramamento de Óleo, desde que determinados critérios sejam atendidos. A empresa poluidora é responsável pelos custos e danos federais à remoção, conforme detalhado na Lei de Poluição por Óleo. As agências federais que auxiliam em uma ação de resposta podem ser reembolsadas. Outras agências federais podem fornecer apoio financeiro para ações de remoção.

Um detalhe importante que deve ser destacado é o fato do governo Federal, os Estados e Municípios estarem integrados no Plano de Contingências Americano, atuando de forma conjunta com um sistema de comando único e protocolos específicos para as ações de resposta a situações de emergência e os recursos financeiros são disponibilizados por um Fundo Nacional.

Já no caso do Brasil, o PNC foi estabelecido para ser acionado em acidentes de grandes proporções com abrangência nacional, quando os PEI e os PA das Plataformas, navios ou portos não forem capazes de controlarem essa situação de emergência.

A estrutura do PNC tem os seguintes integrantes (BRASIL, 2013):

- a) Uma Autoridade Nacional que coordena todas as atividades do PNC – exercida pelo Ministério do Meio Ambiente.
- b) Um Comitê Executivo que é responsável pela proposição das diretrizes para implementação do Plano e composto pelo MMA, MME, Marinha, Ibama, ANP, Ministério da Integração Nacional e Ministério dos Transportes.
- c) Um Grupo de Acompanhamento e Avaliação (GAA) responsável pelo acompanhamento de todo e qualquer acidente, independente do porte, composto pela Marinha, pelo Ibama e pela ANP.
- d) Um Coordenador Operacional designado pelo GAA para coordenar o acompanhamento do acidente e, se necessário, propor o acionamento do Plano Nacional de contingência.
- e) Um Comitê de Suporte, que dará apoio aos demais quando demandado, sendo composto por representantes dos órgãos e instituições do Governo Federal.

O PNC apresenta uma estrutura centralizada, dependente da articulação entre os ministérios e órgãos do governo federal. Não possui agências regionais descentralizadas envolvendo os governos Federal, estaduais, municipais e empresas privadas.

O Brasil não possui um Fundo Nacional para emergências envolvendo produtos químicos, todos os recursos dependem do orçamento do governo destinado ao PNC. O PNC não possui uma estrutura de resposta para atendimento de emergências, com protocolos padronizados e PAM estabelecidos com estados, municípios e empresas privadas, somente os PA possuem estrutura de resposta estabelecida entre as empresas de exploração de petróleo de uma determinada área de exploração de petróleo *offshore* (NASPOLINI, 2018).

O Quadro 2 apresenta um estudo comparativo do PNC do Brasil e do PNC Estados Unidos, de acordo com os resultados obtidos na etapa de estruturação da proposta do Plano de Ajuda Mútua.

Quadro 2 – Estudo comparativo entre o PNC dos EUA e do Brasil

Capacidade de Resposta	EUA	Brasil
PNC	Criado em 1968	Criado em 2013
Atuação em caso de acidente	Poluidor, EPA, Guarda Costeira, equipes regionais em todo o país com participação conjunta de técnicos do governo federal, Estadual e municipal, possui acordo para contratação de embarcações particulares para apoiarem nas emergências	Poluidor, Marinha/IBAMA/ANP acompanha as ações de resposta de acordo com o local e o tipo de acidente Não possui equipes regionais Atividade centralizada no governo federal Não possui estrutura de resposta própria Responsabilidade da PETROBRAS para apoio
Plano de área	Plano regional bem estruturado	Parcialmente implantado, Apenas na Bacia de Campos
Plano de emergência individual	Implantado responsabilidade das empresas	Implantado responsabilidade das empresas
Equipamentos em caso de grandes acidentes	Equipamentos de empresas prestadoras de serviço e governo federal	Equipamentos de empresas prestadoras de serviço e Equipamentos PETROBRAS
Sistema de informações ambientais	Informações de domínio público, relatórios de acidentes anuais e <i>softwares</i>	Relatórios de acidentes e Sisnóleo
Mapas de sensibilidade da linha da costa	Sim	Sim
Convenções internacionais participantes	MARPOL 73/78; OPRC 90; SOLAS 74/78	MARPOL 73/78; OPRC 90; SOLAS 74/78; CLC 69; UNCROS82
Fundo próprio para atendimento a emergência	Sim, o governo recebe nove centavos de dólar por barril produzido ou importado destinado exclusivamente para o fundo, cabe ao poluidor ressarcir todos os valores gastos do fundo para atendimento da emergência	Não possui fundo próprio, depende de destinação orçamentária de programas do governo

Fonte : Adaptado de *Contribuições às ações de contingência para incidentes de poluição por óleo no contexto offshore no Brasil*. R.M. Oliveira, 2016. (Dissertação de mestrado). UFRJ/COPPE, Rio de Janeiro, RJ ,Brasil.

Proposta de um plano de ajuda mútua para atendimento a emergências decorrentes da exploração de petróleo do pré-sal na Bacia de Santos (SP)

No Quadro 2 é possível verificar que o PAM, constituído nos Estados Unidos, envolve órgãos dos governos federal, estaduais, municipais e embarcações privadas da sociedade civil, cooperação internacional com empresas de exploração de petróleo e um fundo próprio para atendimento de emergências que permite uma adequada resposta a desastres tecnológicos envolvendo produtos perigosos.

No caso do Brasil, a carência de um PAM demonstrou a vulnerabilidade na estrutura de resposta associada a uma ausência de protocolos de atuação conjunta entre a União, Estados e Municípios.

## **6. Proposta do Plano de Ajuda Mútua do Pré-sal**

Os Planos de Ajuda Mútua ou Auxílio Mútuo têm como ponto comum, a união dos recursos existentes em uma área industrial em um complexo portuário ou em uma região com a presença de áreas ambientalmente protegidas, para que possam atuar compartilhando os seus recursos humanos e materiais em resposta a situações emergenciais que coloquem em risco as condições que envolvem a vida humana, o meio socioambiental e o patrimônio.

Os atores do PAM devem possuir uma estrutura adequada para responder às especificidades de cada tipo de emergência com um planejamento prévio das ações, buscando um padrão de atendimento eficiente e eficaz (LAINHA,2011).

Para atuar em conjunto no sistema de resposta a emergências tecnológicas do PNC, o diferencial da presente proposta de implantação de um PAM para atendimento a emergências na exploração *offshore* de petróleo na área do pré-sal na região da Baixada Santista *consiste na articulação e integração* de todos os municípios da região da Baixada Santista, os órgãos públicos do Sistema estadual de atendimento a emergências, as empresas de exploração de petróleo e as organizações não governamentais de proteção ambiental

A integração e articulação proposta no PAM entre os órgãos públicos, privados e não governamentais para atendimento de grandes acidentes tecnológicos, envolvendo a atividade de exploração de petróleo *offshore*, foram apresentadas por CALIXTO (2011) e NASPOLINI (2018) como um ponto de fragilidade na estrutura atual do Plano Nacional de Contingências.

As características básicas do cenário da emergência na atividade de exploração de petróleo na área do pré-sal na Bacia de Santos representam grandes desafios a serem superados pelos integrantes deste PAM. É responsabilidade do coordenador operacional do Plano Nacional de Contingência determinar o acionamento do PAM proposto para atuar, conjuntamente, em apoio nas operações de atendimento e controle da emergência na exploração de petróleo na região da Baixada Santista.

Cabe destacar que o estado de São Paulo possui uma estrutura de resposta a emergências respaldada pela organização e atuação dos órgãos públicos que fazem parte do

Sistema de Atendimento a Emergências do Estado, possibilitando apresentar uma resposta mais adequada aos diferentes tipos de desastres que possam comprometer a vida humana, o meio ambiente, o patrimônio público e privado.

Dentro dessa estrutura organizacional, o Quadro 3 apresenta a capacidade de atuação dos principais atores indicados nesta proposta para integrarem o PAM, que fazem parte do Sistema de Atendimento a emergências do Estado e dos órgãos do PNC responsáveis pelo acompanhamento e avaliação das emergências, bem como a integração de organizações não governamentais de proteção ambiental em apoio as ações de avaliação, monitoramento e recuperação dos ecossistemas atingidos.

Quadro 3 – Principais atores integrantes do PAM e suas atribuições.

<b>Órgão público/privado</b>	<b>Atribuições no atendimento a emergências ambientais</b>
Grupamento de Bombeiros Urbano/Grupamento de Bombeiros Marítimo	Prevenir, combater e extinguir incêndios. Realizar operação de combate a incêndios e outras emergências em portos, aeroportos, embarcações e aeronaves, respeitada a legislação federal Realizar busca, resgate e salvamento, nos casos de desastres, calamidades e outras emergências. Apoiar as atividades do Plano Nacional de Contingências
Comando de Aviação da Polícia Militar do Estado de São Paulo	Atuar nas ações de monitoramento da região costeira e áreas protegidas da Baixada Santista Executar as operações de salvamento e resgate em conjunto com o Corpo de Bombeiros Apoiar as atividades do Plano Nacional de Contingências
Polícia Militar Ambiental	Atuar nas ações de monitoramento do meio ambiente da região costeira e áreas protegidas da Baixada Santista
CETESB	Avaliação do cenário acidental envolvendo detecção e monitoramento nas praias e áreas protegidas do litoral do estado de São Paulo e, estancamento da fonte Identificação dos produtos químicos envolvidos e dos perigos associados incluindo informações toxicológicas Apoio aos órgãos intervenientes na avaliação da ocorrência quanto aos riscos químicos e suas consequências ao meio ambiente, à saúde e à segurança pública abrangendo sinalização e descontaminação Avaliação da forma preliminar da contaminação do ar, da água e do solo decorrentes das emergências químicas Determinação das ações para a recuperação das áreas atingidas Aplicação de sanções administrativas
Secretaria de Estado da Saúde	Mobilização da central de vagas da rede hospitalar pública e das equipes do GRAU e do SAMU da Baixada Santista
Comissão de defesa civil dos municípios da região Metropolitana da Baixada Santista	Mobilizar os recursos humanos e materiais para apoio aos trabalhos de campo Manter o cadastro atualizado dos recursos humanos e materiais para suporte as atividades de campo durante o atendimento a emergências Coordenar em conjunto com o Policiamento e a Guarda municipal as ações e evacuação da comunidade, quando necessário
Guarda Civil dos municípios da Baixada Santista	Apoiar a defesa civil nas ações de proteção e isolamento de áreas atingidas Apoiar a Defesa Civil nas ações de evacuação da comunidade quando necessário
Empresas de exploração de petróleo na área do pré sal	Disponibilizar todos os recursos previstos nos Planos de Emergência Individual e nos Planos de Área, bem como acionar recursos adicionais para atendimento de emergência em apoio aos órgãos do PAM
Marinha do Brasil / IBAMA/ANP	Grupo de Acompanhamento e Avaliação do PNC: avalia a emergência, as ações de resposta, aciona a estrutura do PNC, define o coordenador

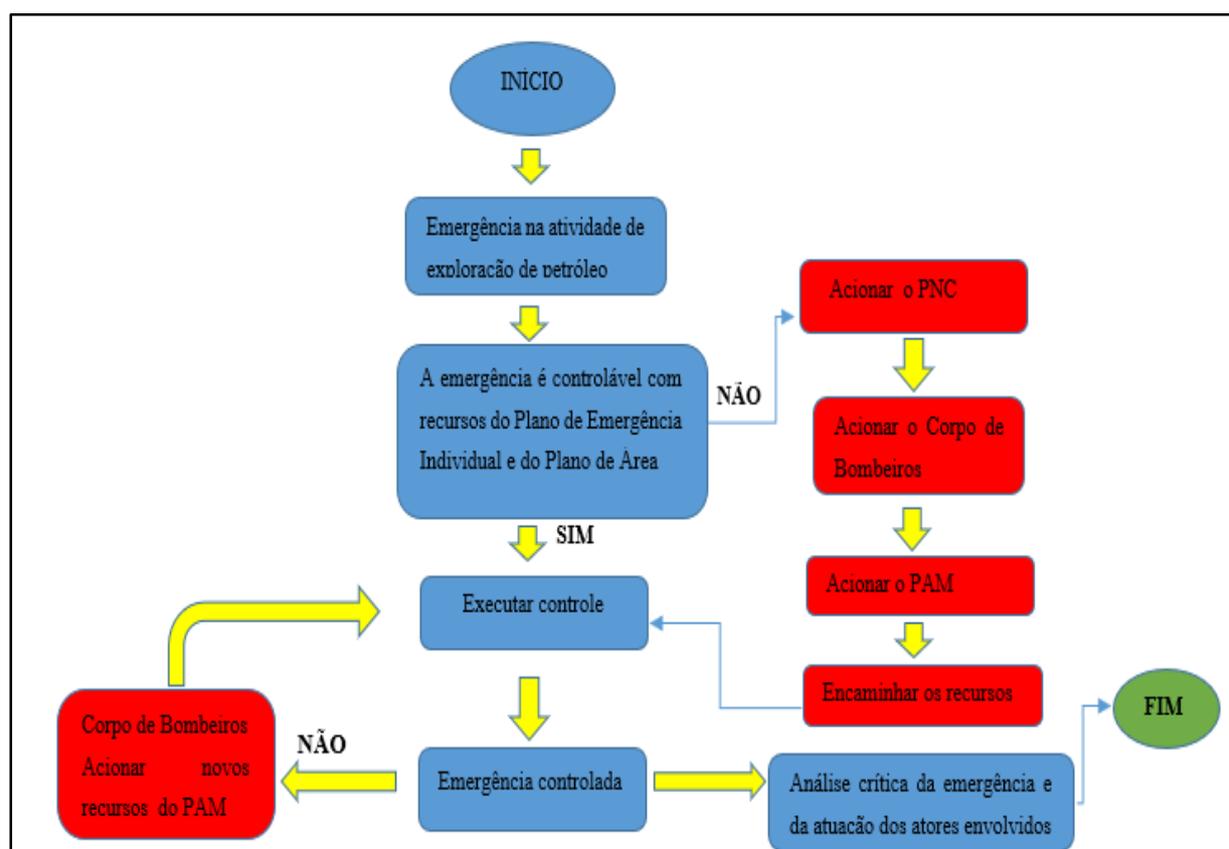
Proposta de um plano de ajuda mútua para atendimento a emergências decorrentes da exploração de petróleo do pré-sal na Bacia de Santos (SP)

	operacional, são responsáveis por avaliar as respostas no ambiente marítimo e terrestre executadas pelo poluidor, aciona o PAM
Organizações não governamentais de proteção ambiental	Acompanhar, monitorar e avaliar os impactos produzidos ao meio biótico, físico e socioambiental, mobilizar voluntários da sociedade civil e apoiar as ações de controle e, recuperação de ecossistemas em apoio a CETESB e a comissão de defesa civil dos municípios.

Fonte: Elaborado pelo autor

Neste contexto é apresentado na Figura 3 o fluxograma da estrutura de acionamento do PAM proposto em situações envolvendo uma emergência na exploração de petróleo.

Figura 3 – Proposta de fluxograma de acionamento do Plano de Ajuda Mútua.



Fonte: Plano de Auxílio Mútuo Disponível em: <<https://www.infraestruturameioambiente.sp.gov.br/cortafogo/plano-de-auxilio-mutuo/>> Acesso em:18 novembro.2019 adaptado pelos autores

## 7. Conclusão

Após a análise dos padrões e da capacidade de resposta dos Planos Nacionais de Contingências dos Estados Unidos da América e do Brasil para atendimento de emergências envolvendo a exploração de petróleo no mar, discutiu-se a proposta de um Plano de Ajuda Mútua (PAM) para a exploração de petróleo offshore no país. Esse PAM integraria os órgãos públicos do sistema de atendimento a emergências do estado de São Paulo, os municípios da região da Baixada Santista, as empresas de exploração de petróleo *offshore* do pré-sal na bacia de Santos e as organizações não-governamentais. Esse PAM teria a finalidade de

apoiar e atuar de forma conjunta com a estrutura de resposta do PNC e com isso garantir uma resposta mais eficiente e eficaz das ações de controle a emergências decorrentes de acidentes tecnológicos envolvendo a exploração de petróleo *offshore* e os seus impactos ao meio ambiente.

É importante destacar que a maior contribuição dessa proposta para a implantação de um PAM, é permitir que os principais requisitos de gestão de emergência elencados no PNC possam ser plenamente atendidos.

Espera-se que este estudo possa contribuir para um aprimoramento na estrutura de prevenção, capacitação e resposta conjunta dos órgãos públicos, privados e sociedade civil no atendimento dos grandes acidentes tecnológicos envolvendo a exploração de petróleo *offshore* na área do pré-sal na bacia de Santos.

A proposta deste estudo poderá ser estendida para outros estados brasileiros que possuem atividade de exploração de petróleo na sua região costeira e com isso aprimorar e integrar a capacidade de resposta dos órgãos públicos, privados e sociedade civil em conjunto com a estrutura do Plano Nacional de Contingências.

Frente ao recente acidente com a presença de manchas de óleo na região costeira do Nordeste e parte do Sudeste no país deixar evidente a falta de uma ação de resposta integrada entre a organização do Plano Nacional de Contingências com estados e municípios. Ademais a ausência de recursos previstos para financiar as operações de controle e mitigação do acidente e permitir o repasse para as localidades afetadas para minimizar os prejuízos causados pelos impactos socioambientais passa a ser um grande desafio para toda a estrutura de resposta a grandes acidentes de repercussão nacional.

Como o Brasil não faz parte de convenções internacionais sobre fundos de atendimento a acidentes envolvendo derramamento de óleo no mar e tampouco possui um fundo nacional para emergências envolvendo a exploração de petróleo, novos estudos podem ser realizados para avaliar e propor a criação de um Fundo Nacional que permita dar o suporte financeiro para a União, Estados e Municípios nas ações de resposta, controle e mitigação de emergências envolvendo as atividades com produtos químicos perigosos.

## Referências

ANP Agência Nacional de Petróleo (2015) *Relatório de investigação do incidente de explosão ocorrido no FPSO cidade de São Mateus*. Disponível em: <[http://www.anp.gov.br/images/EXPLORACAO\\_E\\_PRODUCAO\\_DE\\_OLEO\\_E\\_GAS/Seguranca\\_Operacional/Relat\\_incidentes/Sao\\_Mateus/relatorio\\_investigacao\\_11-02-15.pdf](http://www.anp.gov.br/images/EXPLORACAO_E_PRODUCAO_DE_OLEO_E_GAS/Seguranca_Operacional/Relat_incidentes/Sao_Mateus/relatorio_investigacao_11-02-15.pdf)>. Acesso em: 12 fevereiro. 2019

ABIQUIM Associação Brasileira da Indústria Química (2017). *Defesa Civil paulista cria comitê para implantação de sistema de gestão ao atendimento a emergências com produtos perigosos na Baixada Santista*. Disponível em: <<http://abiquim.org.br/comunicacao/noticia/2589>>. Acesso em: 25 fevereiro 2020

Proposta de um plano de ajuda mútua para atendimento a emergências decorrentes da exploração de petróleo do pré-sal na Bacia de Santos (SP)

ANP Agência Nacional de Petróleo (2016) *Resolução 41 de 09 de outubro de 2015 institui o Regulamento técnico do sistema de gerenciamento de segurança operacional de sistemas submarinos*. Disponível em: <<http://www.anp.gov.br/exploracao-e-producao-de-oleo-e-gas/seguranca-operacional-e-meio-ambiente/resolucoes-notificacoes-procedimentos-e-orientacoes/gerenciamento-de-seguranca-operacional-de-sistemas-submarinos-sgss>>. Acesso em: 15 fevereiro. 2019

ANP Agência Nacional de Petróleo (2017) *Bacia de Santos: sumário geológico e setores em oferta*. Disponível em: [http://rodadas.anp.gov.br/arquivos/Round15/Mapas/Sumario\\_Geologico\\_R15\\_Santos.pdf](http://rodadas.anp.gov.br/arquivos/Round15/Mapas/Sumario_Geologico_R15_Santos.pdf). Acesso em 12 de junho 2019

ANP Agência Nacional de Petróleo (2018) *Anuário estatístico brasileiro do petróleo, gás natural e biocombustíveis*. Agência Nacional do Petróleo, Gás Natural e Biocombustíveis. - Rio de Janeiro

ALVES, E. N.; AALTONEN, M.) *Implementação do Plano Nacional de Contingência*. IBAMA. Brasília, p. 117, 2015.

ALVES, E. M. (2018) *Plano de ajuda mútua como estratégia aos acidentes tecnológicos no porto de Santos*. VII SINGEP, SIMPÓSIO INTERNACIONAL DE GESTÃO DE PROJETOS , INOVAÇÃO E SUSTENTABILIDADE, São Paulo, (2018, outubro, 22-23 )

ARAÚJO, G.M. (2005) *Segurança na armazenagem, manuseio e transporte de produtos perigosos: gerenciamento de emergência química (2ª ed.)* Rio de Janeiro: Gerenciamento verde.

ARAÚJO, G.M. (2013) *Sistema de gestão de riscos: estudo de análise de riscos “offshore e onshore” (1ª ed.)* Rio de Janeiro: Gerenciamento Verde.

AVEN, T. (2015) *Risk assessment and risk management: Review of recent advances on their foundation*. *European Journal of Operational Research*, Stavanger, 253, 1-13.

AVEN, T.; RENN, O. (2009) *On risk defined as an event where the outcome is uncertain*. *Journal of Risk Research*, Stavanger, 12, (1), 1–11.

AZEVEDO, F. G. (2017) *Estudo sobre Poços de Alívio para Controle de Blowout em Poço Marítimo de Gás*. Pontifícia Universidade Católica. Rio de Janeiro, p. 249

AZEVEDO, G. et al. (2013) *Environmental Risk Analysis in Permitting Process of Oil & Gas Activities in Brazil*. SPE EUROPEAN HSE CONFERENCE AND EXIBITION, Londres, (2013, abril, 16-18).

BARDIN, L. (2004) *Análise de conteúdo*. Edições 70. Lisboa.

BARROS, S.R.S., WASSERMAN, J.C., LIMA, G.B.A. (2010) *Risco ambiental na zona costeira: uma proposta interdisciplinar de gestão participativa para Planos de Controle a Emergências dos portos brasileiros*. *Revista da Gestão Costeira Integrada*, 10 (2), 217-227.

BEIS. (2016) *Guidance notes for preparing Oil Pollution Emergency Plans*. Department for Business, Energy and Industrial Strategy. London, p. 88.

BEYER, J. TRANNUM, H.C., BAKKER, T., HODSON, P.V., & COLLIER, T.K. (2016). *Environmental effects of the Deepwater Horizon oil spill: A review*. *Marine Pollution Bulletin*, Oslo, v. 110, n. 1, p. 28-51. ISSN 0025-326X. Disponível em: <<https://europemc.org/article/med/27301686>> Acesso em 05 dezembro. 2019.

BRASIL. Decreto Federal n.8.127, de 22 de outubro de 2013. *Institui o Plano Nacional de Contingência para Incidentes de Poluição por Óleo em Águas sob Jurisdição Nacional*, altera o Decreto nº 4.871, de 6 de novembro de 2003, e o Decreto nº 4.136, de 20 de fevereiro de 2002, e dá outras providências. Disponível em: de

<[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 25 fevereiro. 2020.

BRASIL (2019) Ministério Público Federal, *Derramamento de óleo no Nordeste*. Disponível em <<http://www.mpf.mp.br/grandes-casos/oleo-no-nordeste/duvidas-frequentes>> Acesso em 03 novembro. 2019.

BSEE (2016). *Prep Guidelines. US Coast Guard; Environmental Protection Agency; Pipeline and Hazardous Materials Safety Administration; Bureau of Safety and Environmental Enforcement*. [S.l.], p. 103. Disponível em <<https://www.bsee.gov/sites/bsee.gov/files/prep-guidelines-2016-12oct18.pdf>> Acesso em 08 novembro 2019.

CALIXTO, E. (2011) *Contribuições para Plano de Contingência para Derramamento de Petróleo e Derivados no Brasil*. (Tese doutorado) Universidade Federal do Rio de Janeiro. Rio de Janeiro.

CAZARIM, L. (2014) *Os cinco maiores acidentes com plataformas de petróleo*. *Jornal Pelicano*, Disponível em <<https://www.jornalpelicano.com.br/2014/01/moiores-acidentes-com%20plataformas-de-petroleo/>> Acesso em 30 outubro, 2018.

CETESB. (2020) *Companhia Ambiental do Estado de São Paulo*. Disponível em <<https://cetesb.sp.gov.br/>> Acesso em 22 janeiro de 2020

COLLIS, J. E HUSSEY, R. .Pesquisa em administração: um guia prático para alunos de graduação e pós-graduação. Porto Alegre: Bookman, 2005.

DHSG. (2011) *Final Report on the Investigation of the Macondo Well Blowout*. The Deepwater Horizon Study Group. [S.l.], p. 126.

EPA. (2015) *National Oil and Hazardous Substances Pollution Contingency Plan. Environmental Protection Agency*. Disponível em <<https://www.epa.gov/emergency-response/national-oil-and-hazardous-substances-pollution-contingency-plan-ncp-overview>> Acesso em 19 de outubro 2019

EPE (2018) *Desafios do pré sal*. Disponível em <<http://www.epe.gov.br/sites-pt/publicacoes-dados-abertos/publicacoes/PublicacoesArquivos/publicacao-227/topico-457/Desafios%20do%20Pre-Sal.pdf>> Acesso em 26 de março 2019.

ÉPOCA, (2019) *O plano para conter derrames de petróleo que não foi acionado pelo governo federal para o Nordeste*. Disponível em <<https://epocanegocios.globo.com/Brasil/noticia/2019/10/o-plano-para-conter-derrames-de-petroleo-que-nao-foi-acionado-pelo-governo-federal-para-o-nordeste.html> > Acesso em 26 fevereiro 2020,

EXAME (2010) *Petrobras envia apoio à BP para limpar o Golfo do México*. Disponível em <<https://exame.abril.com.br/mundo/petrobras-envia-ajuda-bp-limpar-golfo-mexico-556477/>> Acesso em 08 janeiro 2020

GARCIA, A.C.J. (2014) *NR 29 Segurança e saúde no trabalho portuário*. [Manual técnico]. Fundacentro, São Paulo, SP, Brasil.

GONÇALVES, H. A. (2014). *Manual de metodologia da pesquisa científica*. São Paulo: Avercamp.

GRUBESIC, T.H. et al, (2017). *Optimizing oil spill cleanup efforts: A tactical approach and evaluation framework*. *Marine pollution bulletin*, 125, 318- 329.

Proposta de um plano de ajuda mútua para atendimento a emergências decorrentes da exploração de petróleo do pré-sal na Bacia de Santos (SP)

IBAMA, Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis (2017). Disponível em: <<http://www.ibama.gov.br/emergencias-ambientais/petroleo-e-derivados/pnc>> Acesso em 15 de dezembro 2018,

IBAMA, Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis (2019). Disponível em: <<https://www.ibama.gov.br/emergencias-ambientais/gestao-de-riscos/gestao-de-riscos-no-ibama>>. Acesso em: 09 abril. 2019.

IBAMA, Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis (2020). Disponível em < <https://www.ibama.gov.br/manchasdeoleo>> Acesso em: 15 janeiro. 2020

IPIECA, (2013). *Oil spill risk assessment and response planning for offshore installations*. London, U.K. Disponível em <<http://www.oilspillresponseproject.org/wp-content/uploads/2016/02/JIP-6-Oil-spill-risk-assessment.pdf>>. Acesso 20 fevereiro. 2019.

IPIECA, (2015). *Contingency planning for oil spills on water*. London, U.K. Disponível em: <<http://www.iecea.org/resources/good-practice/contingency-planning-for-oil-spills-on-water/>> Acesso em: 16 novembro. 2019.

LAINHA, M.A.J. (2011). *Proposta de estrutura para a implantação de um sistema de prevenção, preparação e resposta a acidentes ambientais com produtos químicos perigosos, com aplicação no litoral norte do Estado de São Paulo*. (Dissertação mestrado), Instituto de Pesquisas Tecnológicas -IPT, São Paulo, SP, Brasil.

MCNUTT, M. K. et al.(2011) *Review of flow rate estimates of the Deepwater Horizon oil spill. Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States of America*, Corvallis, 109, (50), 20260-20267

MADEIRO, C, (2019). Notícias UOL meio ambiente. Disponível em: < <https://noticias.uol.com.br/meio-ambiente/ultimas-noticias/redacao/2019/10/22/oleo-no-nordeste-o-que-se-sabe-ate-agora-sobre-a-contaminacao-das-praias.htm>> Acesso em: 01 novembro. 2019.

MARTINS, G.A. E THEÓPHILO, C. R. *Metodologia da investigação científica para ciências sociais aplicadas* (2a ed.) São Paulo: Atlas, 2009.

MARTINS, S., AZEVEDO, M., SILVA, M., & SILVA, V. (2015). *Produção de petróleo e impactos ambientais: algumas considerações*. *Holos*, 6, 54-76. Disponível em: <<http://www2.ifrn.edu.br/ojs/index.php/HOLOS/article/view/2201>> Acesso em: 21 setembro. 2019.

MARTINEZ, P.H., COLACIOS, R.D. (2016) Pré-Sal: Petróleo e políticas públicas no Brasil (2007-2016). *Fronteiras: Journal of Social, Technological and Environmental Science*. 5, (1), 145-167. Disponível em:< <http://periodicos.unievangelica.edu.br/portal/revista.php>> Acesso em: 05 maio. 2019.

MINERAL. (2014) *Relatório de Impacto Ambiental da atividade de produção e escoamento de petróleo e gás natural no polo do Pré - sal da Bacia de Santos etapa 2*. Disponível em: <<http://www.petrobras.com.br/pt/sociedade-e-meio-ambiente/meio-ambiente/licenciamento-ambiental/>> Acesso em: 09 agosto. 2018.

MORAIS. J.M. *Petróleo em águas profundas* Brasília: Ipea, 2013.

MOREIRA, J. L. P., MADEIRA, C. V., GIL, J. A., MACHADO, M. A. P. (2007). *Bacia de Santos - Boletim de Geociências da Petrobras*, Rio de Janeiro, 15 (2), 531-549.

MULER, M., ROMERO, A.F., RIEDEL, P.S., & PERINOTTO, R.R.C. (2011) Ações de Resposta para Emergência em caso de Derrames de Óleo no Mar e Proposta de Implementação de Sistema de Informação voltado à Sensibilidade Ambiental para o Litoral Sul Paulista, Brasil. *Revista da Gestão Costeira Integrada*, 11 (4), 397-407.

- NASPOLINI, G. F. (2018) *Prevenção e Resposta ao Derramamento de Petróleo na Exploração e Produção Offshore: Análise Internacional e Recomendações para o Brasil*. (Dissertação de mestrado), UFRJ/COPPE, Rio de Janeiro, RJ, Brasil.
- OLIVEIRA, R.M. (2016) *Contribuições às ações de contingência para incidentes de poluição por óleo no contexto offshore no Brasil*. (Dissertação de mestrado).UFRJ/COPPE, Rio de Janeiro, RJ ,Brasil.
- PEDROSA, L.F. (2012) *Análise dos Mecanismos de Planejamento e Resposta para Incidentes com Derramamento de Óleo no Mar: Uma Proposta de Ação*. (Dissertação de mestrado). UFRJ/COPPE, Rio de Janeiro, RJ, Brasil.
- PETROBRAS. (2018) *Pré – sal: desde as primeiras descobertas em águas profundas, temos trilhado uma longa jornada tecnológica*. Disponível em: <http://www.petrobras.com.br/pt/nossas-atividades/areas-de-atuacao/exploracao-e-producao-de-petroleo-e-gas/pre-sal/>. Acesso em: 09 agosto. 2018.
- PEREZ, R.C., (2016) *Emergências tecnológicas* (2ª ed.) Sorocaba: Cidade.
- PEREZ, R.C., (2017) *Gerenciamento de desastres tecnológicos no Brasil: oportunidades e desafios* Sorocaba: Cidade, 92-94.
- POFFO, I.R.F., HADDAD, E, MINNITI, V.M.M. (2005) *Gerenciamento de riscos em terminais e a minimização de acidentes ambientais envolvendo produtos químicos V SEMINÁRIO INTERNACIONAL DO MEIO AMBIENTE MARINHO*, SOCIEDADE BRASILEIRA DE ENGENHARIA NAVAL (SOBENA), Rio de Janeiro, RJ, Brasil.
- POFFO I. R. F. (2007) *Gerenciamento de Riscos Sócio Ambientais no complexo portuário de Santos na ótica Ecosistêmica* (Tese doutorado). Universidade de São Paulo, Programa de Pós-Graduação em Ciência Ambiental, São Paulo, SP, Brasil.
- POFFO, I. R. F. (2011) *Percepção de Riscos e Comportamento da Comunidade diante de acidentes ambientais em áreas portuárias de Santos e São Sebastião* (Pós-doutorado). Pontifícia Universidade Católica, São Paulo, SP, Brasil.
- PONTE, G. P. *Gerenciamento de risco na indústria de petróleo e gás: “Offshore e Onshore”*, Rio de Janeiro, Elsevier 2015.
- SANTOS, A.P.M., CRÉTÉ, J.P., SANTANA, M., DI PINTO, M.A., HABIB, M.E.E.D.M. (2017) Interferências do Complexo Portuário em meio urbano *UNISANTA Bioscience*, 6 (3), 188-197.
- SIQUEIRA, A.C.A. (2017). Trabalho e cuidado: concepções de portuários sobre a lei de modernização dos portos brasileiros 8630/93. *Caderno brasileiro de Terapia Ocupacional*, 25(4), 765-777.
- SILVA, O. R. GOMES, M.B.M. (2012) Impactos das atividades portuárias no sistema estuarino de Santos. *RMS – Revista Metropolitana de Sustentabilidade*, (2), 64-81 Disponível em: [www.revistaseletronicas.fmu.br/index.php/rms/article/download/186/pdf\\_1](http://www.revistaseletronicas.fmu.br/index.php/rms/article/download/186/pdf_1). . Acesso em: 20 junho. 2018.
- SOUSA J. N. C.J., (2010). Avaliação da eficiência dos portos utilizando análise envoltória de dados: estudo de caso dos portos da região nordeste do Brasil. (Dissertação de mestrado). Universidade Federal do Ceará, Fortaleza, CE, Brasil.
- STÜPP, D.R.G. (2013) *Planos de emergência integrados para terminais portuários de contêineres*. (Dissertação de mestrado). Universidade Federal do Paraná, Curitiba, PR, Brasil
- YIN, R.K. *Estudo de caso- Planejamento e Métodos*. (5 ed.). Porto Alegre: Bookman, 2015.