

## **RISCOS E DANOS AMBIENTAIS ASSOCIADOS ÀS ATIVIDADES DA CADEIA PRODUTIVA DO PETRÓLEO: INSTRUMENTOS DE COMANDO E CONTROLE PARA MITIGAÇÃO DOS IMPACTOS DE VAZAMENTOS DE ÓLEO**

<http://dx.doi.org/10.19177/rgsa.v7e12018596-613>

**Iruam Rodrigues de Noronha<sup>1</sup>**  
**Maria Inês Paes Ferreira<sup>2</sup>**  
**Augusto Eduardo Miranda Pinto<sup>3</sup>**

### **RESUMO**

A matriz energética baseada no uso de combustíveis fósseis é uma realidade global. Com relação à indústria do petróleo, das operações para explorar novos campos petrolíferos, refino e distribuição de combustíveis, passando pela produção e transporte de óleo e derivados, existe o risco de vazamento de óleo ou derivados para o meio ambiente com consequências negativas para os ecossistemas e atividades humanas. A prevenção e a mitigação dos impactos relacionados com vazamentos de óleo ajudam a minimizar os potenciais perigos à saúde humana e ao meio ambiente. Cada derramamento fornece a oportunidade de aprendizado e de estabelecimento de métodos inovadores a título de preparação para futuros incidentes. Assim, objetiva-se com este artigo apresentar instrumentos de comando e controle formulados a partir de incidentes com vazamentos de óleo que contribuíram para a proteção do meio ambiente, prevenindo e mitigando futuros impactos ambientais associados à cadeia produtiva do petróleo.

**Palavras-chave:** Derramamento de óleo. Regulamentações. Legislação. Planos de Emergência. Acidentes.

<sup>1</sup> Engenheiro Ambiental,(UNESP/2010). <http://orcid.org/0000-0001-6021-3102> . E-mail: iruamrn@yahoo.com.br

<sup>2</sup> Engenheira Química,Universidade Federal do Rio de Janeiro (1985) e doutorado em Ciência e Tecnologia de Polímeros pela Universidade Federal do Rio de Janeiro (1994). Professora titular do IFFluminense, docente permanente Programa de Pós-Graduação em Engenharia Ambiental/IFF. Email: ines\_paes@yahoo.com.br

<sup>3</sup> Mestre em Educação Tecnológica pelo Centro Federal de Educação Tecnológica Celso Suckow da Fonseca, mestrado em Direito pela Universidade do Estado do Rio de Janeiro, doutor em Direito da Cidade pela Universidade do Estado do Rio de Janeiro e é pos doutor em direitos humanos na Universidade de Coimbra no IGC lus Gentium Conimbrigae Centro de Direitos Humanos. Atualmente é professor titular do Instituto Federal Fluminense e do CNEC, professor e pesquisador da Universidade Estácio de Sá. E-mail: augustoepinto@gmail.com

## 1 INTRODUÇÃO

Com relação à indústria do petróleo, as operações para explorar novos campos petrolíferos, refino e distribuição de combustíveis, passando pela produção e transporte de óleo e derivados, envolvem em vários aspectos o risco de vazamento de óleo ou derivados para o meio ambiente com consequências negativas para os ecossistemas e atividades humanas (FINGAS, 2011).

Conforme apresentado por Lainha (2011), o vazamento de produtos para o meio ambiente tem sido ocasionado por diferentes razões, como falhas humanas e de equipamentos, falhas em processos de produção, acidentes naturais, dentre outros, existindo o risco dos impactos atingirem diferentes nações sem respeitar fronteiras, sejam elas sociais ou geográficas (GUIVANT, 1998).

Grandes vazamentos de óleo oriundos de navios petroleiros causaram expressiva poluição do ambiente marinho e costeiro (CETESB, 2016). Tais ocorrências deram origem a uma série de medidas internacionais de prevenção e controle de acidentes na indústria de petróleo, tais como, a Convenção Internacional sobre Responsabilidade Civil em Danos Causados por Poluição por Óleo, de 1969 – Civil Liability Convention (CLC/69) e a Convenção Internacional para a Prevenção da Poluição Causada por Navios, de 1973 e alterada por Protocolo de 1978 – Marine Pollution 73/78 (MARPOL), culminando com o estabelecimento da Convenção Internacional sobre Preparo, Resposta e Cooperação em Caso de Poluição por Óleo, de 1990 – International Convention on Oil Pollution Preparedness, Response and Co-Operation (OPRC/90).

Nesse contexto, Silva (2008) analisou que as normativas relativas à poluição por óleo foram se adaptando ou mesmo dando lugar a outras mais pertinentes através do tempo, em decorrência de novos incidentes e das novas dificuldades apresentadas. Buscava-se assim minimizar os danos ambientais e econômico-financeiros das regiões afetadas, bem como, a criação de normatizações que permitissem a punição dos devidos responsáveis pelo dano e consequente a indenização dos prejudicados.

No Brasil, o marco histórico relacionado ao surgimento de políticas de meio ambiente que tratam de derrames de petróleo e seus derivados nos ecossistemas aquáticos foi o rompimento de um oleoduto que ocasionou a liberação de 1300 m<sup>3</sup> de óleo combustível na Baía de Guanabara-RJ, no ano de 2000 (CETESB, 2009 R. gest. sust. ambient., Florianópolis, v. 7, n. 1, p. 596-613, jan./mar. 2018).

apud FONSECA, 2009). No mesmo ano foi promulgada a Lei 9966/2000 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 (BRASIL, 2000).

No presente artigo aborda-se o histórico de alguns acidentes de derramamento de óleo que originaram instrumentos de comando e controle como uma resposta direta a esses eventos, focando na sua relevância como ferramentas de prevenção e mitigação dos impactos de acidentes, visando ainda verificar se, em termos gerais, seria possível estabelecer uma prevalência da postura reativa com relação a implementação de políticas regulatórias.

## **2 METODOLOGIA**

A metodologia utilizada para a elaboração deste trabalho foi a análise documental. Buscou-se referências sobre incidentes com vazamento de óleo, legislações, normas, tratados e/ou convenções que tratam da preservação do meio ambiente, planos de contingência relacionados a vazamentos de óleo, bem como em dissertações, teses e artigos científicos.

Os vários derrames de petróleo apresentados Em sua maioria provenientes de navios petroleiros, causaram impactos de elevada magnitude e por isso foram e ainda são amplamente relatados em literatura e na mídia internacional. Esses incluem o primeiro acidente com petroleiro de repercussão internacional, o Torrey Canyon em 1967; o incidente com a embarcação Argo Merchant em 1976; o vazamento do navio Amoco Cadiz em 1978 na França; o derramamento de óleo do petroleiro Exxon Valdez em 1989, no Alasca; o derramamento de petróleo da embarcação Erika em 1999 na costa da Bretanha e o derramamento de óleo do Prestige em 2002 nas proximidades de Espanha. Como referência ao Brasil, apresentou-se o caso emblemático do vazamento de óleo ocorrido na baía de Guanabara, região metropolitana do Rio de Janeiro/RJ.

Com base na revisão da literatura e no detalhamento das características dos acidentes, são apresentados os instrumentos de comando e controle criados conforme os incidentes foram ocorrendo e influenciando discussões sobre riscos e danos relacionados a vazamentos de óleo.

### 3 HISTÓRICO DE INCIDENTES COM VAZAMENTO DE ÓLEO E SUAS REPERCUSSÕES

Os primeiros navios petroleiros do mundo começaram a operar no final do século XIX e o tamanho padrão desses petroleiros permaneceu pequeno, até 1950, e foi crescendo rapidamente, chegando a 100.000 toneladas em 1959. Enquanto o transporte de petróleo aumentou, a consciência do potencial desse produto em poluir o ambiente marinho também aumentou (IMO, 2016).

Em 1954, devido aos frequentes casos de despejo de óleo por navios mercantes e pelo estado de extrema degradação dos portos e terminais aquaviários, a poluição dos mares por óleo começou a ser reconhecida como um problema, em consequência, foi organizado no Reino Unido, a Convenção Internacional para a Prevenção da Poluição Marinha por Óleo, chamada de OILPOL, na qual ficaram definidas zonas de descarte proibido e obrigação de armadores e contratantes de dispor de facilidades adequadas para receber resíduos e águas oleosas. A OILPOL entrou em vigor em 1958 através de uma convenção da IMO (*International Maritime Organization*), e acabou sofrendo emendas em 1962, 1969 e 1971. Em 1962 ampliou a definição de zonas de descarte proibido e ampliou o leque de navios sujeitos a regulamentação, e em 1969 as operações de descarte sofreram novas restrições (IMO, 2014). Nessa altura, o foco ainda estava nos poluentes resultantes de operações de rotina e a descarga de resíduos oleosos, não sobre acidentes de derramamento de óleo causados por petroleiros, no entanto, o crescimento do comércio de petróleo mostrou que a OILPOL ainda precisaria ser adequada e novas ações seriam necessárias (IMO, 2016).

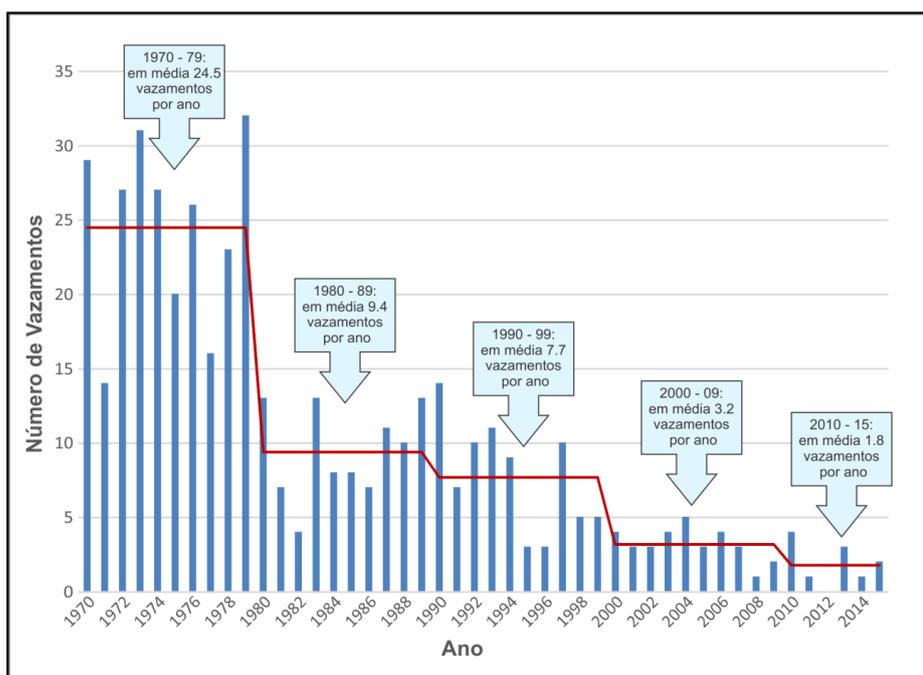
A preocupação com a poluição do meio ambiente começou a tomar outras proporções a partir da década de 70, quando incidentes marítimos relevantes, envolvendo principalmente petroleiros, assolaram as costas de países da Europa e dos EUA. Inúmeras conferências foram convocadas, a partir desta década, gerando diversas regras e normas visando aumentar a segurança na navegação e diminuir a poluição marinha. Dentre elas podemos citar a Convenção de Londres de 72/73 e a Conferência das Nações Unidas Sobre Direito do Mar de 1982 (SILVA, 2008).

Segundo Chang *et al.* (2014), o risco de vazamentos de óleo no mar levanta muitas questões de planejamento e políticas, da permissão ou proibição do aumento

dos volumes de transporte de petróleo, para o desenvolvimento da capacidade de resposta e recuperação frente aos desastres potenciais de derramamento, e subjacente a estas questões, é a necessidade de informações sobre as consequências potenciais de derrames de petróleo.

Fingas (2011) colocou que grandes derramamentos de petróleo atraem muita atenção tanto do público quanto da mídia, e nos últimos anos, esta atenção criou uma consciência global sobre os riscos de vazamentos de óleo e os danos que eles podem causar ao meio ambiente. Uma porcentagem considerável dos grandes incidentes com vazamento de óleo desde a década de 60 é relacionada a navios petroleiros, porém, como podemos observar nos dados da ITOPF (2016), apresentados no Gráfico 1, as ocorrências desses eventos indesejáveis têm diminuído bastante.

Gráfico 1: Número de grandes vazamentos de óleo associados a navios (maior que 700 toneladas) entre 1970 e 2015.



Fonte: Adaptado ITOPF (2016).

Fingas (2011), acrescenta que o público em geral fica acutelado com grandes incidentes relacionados a vazamentos de óleo, mas geralmente não reconhece que os derrames são um fato diário de nossa vida.

O Quadro 1 apresenta um histórico resumido de importantes derramamentos de óleo associados a cadeia produtiva do petróleo que ocorreram no mundo até o

ano de 2003, assim como do incidente da Baía de Guanabara, no Brasil. Esses eventos geraram repercussões que implicaram normativas e/ou em acordos internacionais com vistas à prevenção de acidentes correlatos.

Quadro 1: Histórico resumido de vazamentos de óleo entre 1966 e 2003.

Acidente	Data	Tipo de óleo	Volume Vazado (ton)	Localização (país)	Coordenadas		Áreas Contaminadas	Estratégias de Resposta	Repercussão
					Latitude	Longitude			
Torrey Canyon (NOAA, 2016a)	18/03/1967	Petróleo cru	120.000	Inglaterra	50° 03'N	4° 44'W	Costas inglesa e francesa	Queima in situ	CLC/69
								Dispersantes químicos	FUND/71
									MARPOL 73
Argo Merchant (NOAA, 2016b)	15/12/1976	Óleo combustível venezuelano	28.000	Estados Unidos	41° 02'N	69° 27'W	Não houve toque na linha de costa	Queima in situ	MARPOL 73/78
Amoco Cadiz (CEDRE, 2016a)	16/03/1978	Petróleo cru e Bunker C	259.000	França	48° 35'N	04° 43'W	320 km de praias na França	Dispersantes químicos	PLANO POLMAR (1978)
								Bioremediação	CEDRE (1979)
									PARIS MOU (1983)
Exxon Valdez (CEDRE, 2016b)	24/03/1989	Petróleo cru	38.500	Estados Unidos	60° 50.33'N	146° 52.98'W	800 km de áreas costeiras e ilhas do Alaska	Dispersantes químicos	OPA 90
								Queima in situ	
								Contenção e recolhimento	OPRC 90
								Bioremediação	
Erika (CEDRE, 2016c)	12/12/1999	Óleo combustível pesado	20.000	França	47° 07'N	03° 48'W	Costa francesa	Contenção e recolhimento	PACOTES ERIKA I e II (2000)
Prestige (NOAA, 2016c)	19/11/2002	Óleo combustível pesado	63.000	Espanha	42° 19'N	12° 19'W	1900 km de áreas costeiras de 6 países	Contenção e recolhimento	ALTERAÇÕES PACOTES ERIKA I e II (2003)
								Limpeza de Praia	
								Bioremediação	
Baía de Guanabara (CALIXTO, 2011)	18/01/2000	Óleo combustível marítimo (MF-380)	1.300	Brasil	22° 44' 28"S	43° 14' 05"W	Áreas ao redor da Baía de Guanabara	Contenção e recolhimento	LEI N°9966/2000
								Limpeza de Praia	
								Bioremediação	

Os incidentes do Torrey Canyon (1967) e Amoco Cadiz (1978) fizeram aparecer a primeira série de convenções que visam a proteção do meio ambiente (ORNITZ e CHAMP, 2002).

Como consequência do acidente com o Exxon Valdez, em 1990 a Convenção Internacional sobre Preparação, Resposta e Cooperação para Poluição por Óleo R. gest. sust. ambient., Florianópolis, v. 7, n. 1, p. 596-613, jan./mar. 2018.

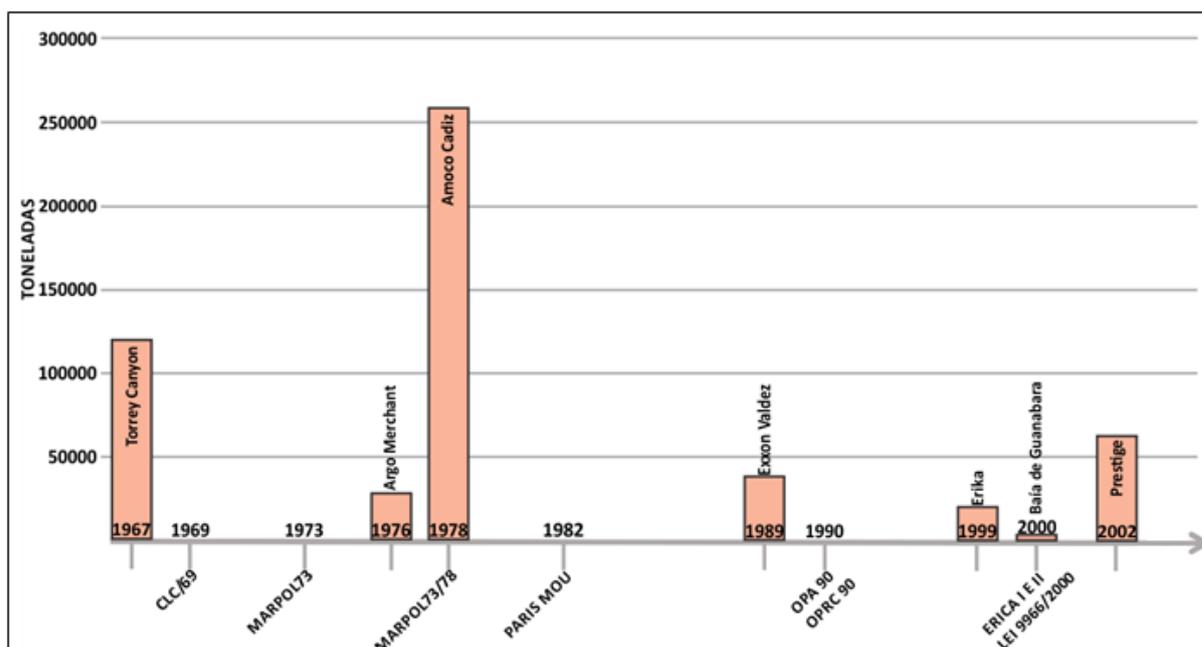
(OPRC 90) foi elaborada solicitando que seus signatários estabelecessem medidas para lidar com vazamentos de óleo tanto em nível nacional quanto em cooperação com outras nações. A OPRC 90 também define a necessidade de Planos de Emergência a bordo de navios e plataformas que devem estar integrados com planos de emergência nacionais. Também demanda que todo e qualquer incidente de poluição seja comunicado as autoridades marítimas, que sejam mantidos estoques de equipamentos de resposta, e finalmente, que sejam realizados exercícios simulados frequentes (IMO, 2014).

O acidente do Prestige fez com que a comissão europeia acelerasse o estabelecimento da Agência Europeia de Segurança Marítima (EMSA) e demonstrou que havia poucas embarcações de combate a vazamentos de óleo na Europa, fazendo com que a EMSA criasse uma rede de embarcações e outros recursos para ajudar os Estados-Membros a lidar com a poluição por navios (LUOMA, 2009). Na época, eles previam que em 2009 haveria uma frota abrangente de embarcações recolhedoras de óleo (OSRV, Oil Spill Response Vessels) disponíveis em todas as principais áreas marítimas europeias. (EMSA, 2009 apud LUOMA, 2009). Uma questão que não podemos deixar de ressaltar aqui é a ineficiência das operações de contenção e recolhimento offshore, quando mais barcos podem não ser a melhor opção, e sim outras estratégias de resposta.

Sabe-se que no Brasil, o marco histórico relacionado ao surgimento de políticas de meio ambiente que tratam de derrames de petróleo e seus derivados nos ecossistemas aquáticos foi esse vazamento de óleo na Baía de Guanabara-RJ (CETESB, 2009 apud FONSECA, 2009). Conforme analisa Calixto (2011), a estrutura de planos de resposta às emergências no Brasil se desenvolveu, principalmente, a partir desse incidente, com a promulgação da Lei n° 9966/2000 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 (BRASIL, 2000).

Com o propósito de facilitar a análise dos incidentes apresentados e suas repercussões, foi elaborado o Gráfico 2, apresentado no formato de linha do tempo contendo os eventos de vazamentos de óleo escolhidos, seus respectivos volumes vazados e os instrumentos de comando e controle, como regras, normas, regulamentos, legislações, tratados e/ou convenções.

Gráfico 2: Incidentes com vazamentos de óleo e suas repercussões



A partir da cronologia e dados apresentados na figura acima podemos perceber que os instrumentos de comando e controle contemplados nesse artigo foram criados posteriormente a eventos com vazamento de óleo considerados de grande porte ou que acabaram por atrair grande atenção da mídia e sociedade.

#### 4 CONCEITOS FUNDAMENTAIS ASSOCIADOS À PREVENÇÃO DE IMPACTOS E DANOS AMBIENTAIS

As ações dos seres humanos têm potencial para afetar processos naturais, podendo acelerar, retardar ou alterá-los de forma irreversível (VALINHAS, 2009). Os processos do meio físico, ecológico e social são fundamentais para que possamos entender melhor como as atividades humanas afetam a dinâmica ambiental, podendo levar a uma diferente situação do ambiente (SANCHEZ, 2008).

Conforme contextualiza Rios (2014), os impactos ambientais surgiram com a evolução humana, desde que o homem começou a avançar na maneira como se vivia através do cultivo de alimentos e a criação de animais, aumentando de forma gradativa os impactos gerados na natureza, tornando cada vez mais visíveis as alterações no meio ambiente. A autora ainda apresenta que as alterações na teia alimentar, mudanças do clima e diminuição da biodiversidade foram possivelmente alguns dos primeiros impactos ocasionados pela ação do homem. Adicionalmente, a R. gest. sust. ambient., Florianópolis, v. 7, n. 1, p. 596-613, jan./mar. 2018.

criação das cidades e a ampliação das zonas urbanas têm cooperado para o crescimento dos impactos ambientais negativos e essas alterações geradas são em decorrência de várias causas, naturais e antropológicas (MUCELIN; BELLINI, 2008).

Cabe diferenciar conceitualmente os impactos dos aspectos ambientais, tratados por vezes indistintamente em documentos técnicos simplificados. De acordo com Ferreira (2004), a palavra aspecto significa aparência, ou cada um dos diversos modos com que um fenômeno, uma coisa ou assunto pode ser visto, observado ou considerado. Ao utilizar o termo “aspecto” nos referindo ao modo como consideramos uma ação humana e sua relação com o ambiente, estamos observando as facetas positivas ou negativas das atividades, produtos e serviços (VALINHAS, 2009).

Sanchez (2008) descreve aspectos ambientais como mecanismos ou os processos pelos quais ocorrem as consequências de uma ação humana e, segundo ele, o termo foi introduzido pela norma NBR ISO 14.001. A norma em questão refere-se a aspecto ambiental como “elemento das atividades, produtos ou serviços de uma organização que podem interagir com o meio ambiente”, cuja importância é dada pelo poder de gerar impacto ambiental significativo, em intensidade ou frequência (ABNT, 2004).

A palavra impacto tem dentre suas definições, “forte efeito, que impede ou force mudança” ou “efeito, consequência” (FERREIRA, 2004), portanto, a mudança forçada das características do ambiente devido à intervenção humana pode ser caracterizada como impacto ambiental. A legislação brasileira, por meio da Resolução CONAMA 01/86 define impacto ambiental como qualquer alteração das propriedades físicas, químicas ou biológicas do meio ambiente, causada por qualquer forma de matéria ou energia resultante das atividades humanas, que direta ou indiretamente, afetam:

- (i) a saúde, a segurança e o bem-estar da população; (ii) as atividades sociais e econômicas; (iii) a biota; (iv) as condições estéticas e sanitárias do meio ambiente; e (v) a qualidade dos recursos ambientais (BRASIL, 1986, p.1).

O termo impacto ambiental apesar de ser amplamente empregado para referir-se a aspectos negativos decorrentes de ação antrópica, pode possuir conotação positiva. Isto ocorre devido ao fato de que um impacto pode ocorrer na forma negativa como na forma positiva, isto é, trazer malefícios ou benefícios,

respectivamente. Na citação acima, fica evidente que o conceito apresenta apenas a conotação negativa do impacto, deixando de lado o aspecto positivo.

O impacto ambiental pode ser considerado como uma forma de risco imposto à população ou ao meio ambiente devido aos acidentes que podem vir a ocorrer durante determinada operação industrial. Os conceitos de risco têm sido utilizados em diversas ciências e ramos do conhecimento e adaptados segundo os casos em questão, sendo que, frequentemente o termo risco é substituído ou associa-se a potencial, susceptibilidade, vulnerabilidade, sensibilidade ou danos potenciais (CANTO, 2014). Complementando a ideia, Fernandes (2001) apud Garcia (2006), coloca que os riscos dizem respeito a danos possíveis, porém ainda não concretizados, e, mais ou menos improváveis, que resultam de uma decisão, e por assim dizer, podem ser produzidos por elas e não se produzem caso sejam tomadas decisões diversas.

O risco, segundo Andrade e Turrioni (2000), também pode ser definido como a avaliação de um perigo associando a probabilidade de ocorrência de um evento indesejável (incidente ou acidente) e a gravidade de suas consequências. Assumindo essa definição de probabilidade como o mecanismo de funcionamento do risco, temos a possibilidade de classifica-lo. De todos os tipos de riscos, devemos enfatizar quatro que aparecem em destaque na literatura sobre o tema: os riscos naturais, os riscos tecnológicos, os riscos sociais e os riscos ambientais (DAGNINO; CARPI JUNIOR, 2007).

Pensando-se no risco ambiental, adota-se uma postura um pouco diferenciada, considerando-se que na questão ambiental o risco normalmente está associado a uma atividade ou resultado negativo capaz de comprometer as características naturais de determinado ambiente, prejudicando o mesmo, seu entorno e todos os indivíduos que dele dependem de alguma maneira (CANTO, 2014). Risco ambiental remete à possibilidade de ocorrência de eventos danosos ao ambiente, enquanto que, para a legislação que trata de Licenciamento, a noção de impacto ambiental está ligada à repetição de algo que já aconteceu e que poderá significar um evento positivo ou negativo, podendo comprometer a licença para instalar um empreendimento em determinado local (FETTER; MORAES e PUTZKE, 2016)

As pessoas estão expostas a riscos de toda natureza, sociais, sanitários, tecnológicos, ecológicos, ligados a modernização das sociedades, caracterizando o R. gest. sust. ambient., Florianópolis, v. 7, n. 1, p. 596-613, jan./mar. 2018.

que Ulrich Beck denomina uma “outra modernidade”, na qual surge uma sociedade industrial diferente da sociedade industrial clássica: a sociedade do risco (MOTA, 2008). Segundo citação de Beck (1998), por Cunha e Rocha (2013), a sociedade industrial deu lugar à sociedade do risco, na qual a distribuição de riscos não equivale tão somente às diferenças econômicas, sociais e geográficas da sociedade moderna.

Beck (1999), ainda apresenta que as consequências do desenvolvimento científico e industrial são o perigo e o risco, que vêm acompanhados da possibilidade de catástrofes e resultados imprevisíveis na dimensão estruturante da sociedade, sendo que, conforme analisam Cunha e Rocha (2013), as técnicas e as ciências não tem sido capazes de controlar tais riscos, o que tem acarretado sérios problemas, dentre eles aqueles relacionados à saúde humana e ao meio ambiente.

Com isto, tem-se notado que a sociedade como um todo apresenta apreensões constantes quanto aos potenciais riscos que podem sofrer, pelo efeito imediato ou não de seus atos, ou seja, a sociedade tem a sensação de incerteza e de impossibilidade de controle do desenvolvimento. Nesse cenário, pode-se destacar a importância dos princípios da prevenção e da precaução, como instrumentos que buscam se antecipar à ocorrência de danos que interfiram no meio ambiente, assim como balizadores da atuação da Administração Pública quanto às atribuições de fiscalização e de licenciamento ambientais das atividades potencialmente poluidoras e/ou utilizadoras de recursos naturais (DUNDA, 2014).

Parte da doutrina entende que a distinção entre precaução e prevenção passa pela distinção entre risco e perigo, sendo que o risco pode ser definido como possibilidade de ocorrer uma situação de perigo, e este, por sua vez, consiste na possibilidade de ocorrer um dano. Referenciando Machado (2002), em caso de certeza do dano ambiental, este deve ser prevenido, como preconiza o princípio da prevenção e, em caso de dúvida ou de incerteza, também se deve agir prevenindo, invocando neste caso o princípio da precaução, ou seja, a dúvida científica, expressa em argumentos razoáveis, não dispensa a prevenção.

Segundo Leite (2003), o dano ambiental é a lesão causada ao direito ao meio ambiente equilibrado, e Milaré (2000), sustenta que dano ambiental é a lesão aos recursos ambientais, com conseqüente degradação do equilíbrio ecológico e da qualidade de vida.

No Brasil, o conceito de dano ambiental vem indicado no artigo 3º, II, da Lei nº 6.938/81, que entende por “degradação da qualidade ambiental a alteração adversa das características do ambiente” (BRASIL, 1981).

De acordo com Piva (2000), pode-se classificar o dano ambiental, em: i) Dano ambiental coletivo, dano ambiental em sentido estrito ou dano ambiental propriamente dito, aquele causado ao meio ambiente considerando o sentido global, em sua concepção difusa, como patrimônio coletivo, atingindo um número indefinido de pessoas; e ii) Dano ambiental individual ou pessoal. Aquele que viola interesses pessoais, legitimando os lesados a uma reparação pelo prejuízo patrimonial ou extrapatrimonial.

Assim como o princípio da prevenção, o princípio da precaução foi introduzido no Brasil pela Lei de Política Nacional do Meio Ambiente (Lei 6.938/81) que estabeleceu entre seus objetivos, “a compatibilização do desenvolvimento econômico-social com a preservação da qualidade do meio ambiente e do equilíbrio ecológico e a preservação e restauração dos recursos ambientais com vistas à sua utilização racional e disponibilidade permanente” (BRASIL, 1981). Para atingir este objetivo a lei previu o instrumento Avaliação de Impactos Ambientais, que tem como uma de suas figuras o Estudo de Impacto Ambiental.

O princípio da precaução teve a sua gênese nos anos 70, no Direito Alemão, que já o adotava como fundamento das políticas ambientais nesta época. Posteriormente, a Conferência das Nações Unidas sobre o Meio Ambiente Humano, realizada em Estocolmo, em 1972 e a criação do Programa das Nações Unidas para o Meio Ambiente – PNUMA impulsionaram a introdução do referido princípio nos debates internacionais sobre a proteção do meio ambiente. Na década de 80, o princípio da precaução foi incorporado aos textos de diversas declarações e tratados internacionais, sobre questões ambientais específicas, especialmente em matéria de controle da poluição.

Em sua formulação internacional, o princípio da precaução foi ratificado na Declaração do Rio da Conferência das Nações Unidas sobre Meio Ambiente e Desenvolvimento (MOTA, 2008):

De modo a proteger o meio ambiente, o princípio da precaução deve ser amplamente observado pelos Estados, de acordo com suas capacidades. Quando houver ameaça de danos sérios ou irreversíveis, a ausência de absoluta certeza científica não deve ser utilizada como razão para postergar medidas eficazes e economicamente viáveis para prevenir a degradação ambiental (BRASIL, 1993 apud MOTA, 2008, p.1).

Segundo Machado (2002), a aplicabilidade do princípio da precaução está intimamente relacionada ao estudo de impacto ambiental, pois sua concepção baseia-se na prevenção, sendo que a partir do diagnóstico da importância e amplitude de um determinado risco, é possível definir os meios para evitá-lo. Portanto, o princípio da precaução se apresenta como um instrumento essencial a ser observado nos processos decisórios relacionados a empreendimentos sujeitos a Estudo Prévio de Impacto Ambiental e sua aplicação envolve a possibilidade de participação pública e democrática nesses processos, introduzindo cautela e cuidado antecipados, com vistas a salvaguardar os interesses das presentes e futuras gerações.

O princípio da precaução traz, antes de tudo, uma exigência de cálculo precoce dos potenciais perigos para a saúde ou para a atividade de cada um, quando o essencial ainda não surgiu. A crítica à aplicação do princípio aponta que, sob a influência de notícias desencontradas e incertas cientificamente veiculadas para um público sugestível e leigo, existe um potencial para adoção de medidas radicais e desarrazoadas para enfrentar situações perigosas (MOTA, 2008).

## **5 CONCLUSÃO**

Neste artigo apresentam-se alguns dos incidentes com vazamento de óleo mais conhecidos e suas repercussões, materializadas em regras, normas, regulamentos, legislações, tratados e convenções. Buscou-se também, apresentar os impactos que essas normatizações tiveram em minimizar os riscos de acidentes com vazamentos de óleo.

Observa-se que usualmente essas alterações normativas são tomadas após grandes desastres e ações preventivas ainda são incomuns, caracterizando uma postura reativa com relação à implementação de políticas regulatórias. No entanto, o fato de novas convenções serem feitas em decorrência de grandes derramamentos de petróleo caracteriza-se como uma resposta positiva da sociedade, com vistas à prevenção de impactos e danos ambientais. Contudo, a adoção de novas convenções não nos parece suficiente para a conservação dos recursos naturais.

Além de adotar novas convenções, a literatura aponta para a importância de alterá-las e atualizá-las regularmente.

A prevenção e o planejamento para emergências com vazamento de óleo ajudam a minimizar os potenciais perigos à saúde humana e os riscos ao meio ambiente, controlando e assegurando um resultado quanto à mitigação mais rápido e coordenado aos acidentes. Organizar ações planejadas para o para enfrentamento desse tipo de incidente exige o aprendizado com eventos anteriores, os quais podem servir como baliza para aprimoramento de planos de contingência, garantindo uma maior proteção ambiental contra os vazamentos. Este é um desafio, porque as consequências dos acidentes são condicionadas às particularidades geográficas, ecológicas, sociais e temporais específicas em que cada vazamento ocorre.

## **ENVIRONMENTAL RISKS AND DAMAGES ASSOCIATED WITH ACTIVITIES IN THE OIL PRODUCTION CHAIN: COMMAND AND CONTROL INSTRUMENTS TO MITIGATE OIL SPILL IMPACTS**

### **ABSTRACT**

The energy matrix based on the use of fossil fuels is a global reality. Oil industry operations to explore new oil fields, as well as refining and distribution of oil, fuel and other oil derivatives have many possible ways for oil or derivatives leakage through environment with negative consequences for ecosystems and human activities. The prevention and mitigation of impacts related to oil spills helps to minimize the potential hazards to human health and the environment. Each spill provides the opportunity to learn and be better prepared for dealing with future incidents. The objective of this paper is to present some command and control instruments that were formulated after oil spills and contributed to environmental protection, preventing and mitigating future environmental impacts associated to oil production chain.

**Keywords:** Oil Spills, Regulations. Legislation. Emergency Plans. Accidents.

## REFERÊNCIAS

ANDRADE, M. R. S.; TURRIONI, J. B. Uma metodologia de análise dos aspectos e impactos ambientais através da utilização do FMEA. XX Encontro Nacional De Engenharia De Produção – São Paulo, SP. Out., 2000.

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.

BRASIL. Resolução Conama nº 01, de 23 de Janeiro de 1986. Dispõe sobre critérios básicos e diretrizes gerais para a avaliação de impacto ambiental.

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.

BECK, Ulrich. *La invención de lo político. Para una teoría de la modernización reflexiva*. Buenos Aires: Fondo de Cultura Económica, 1999, p. 32.

CANTO, Thiago do. Modelo conceitual de plano de segurança da água do açude Belinzoni de Araranguá - SC. 2014. 44 f. Monografia (Especialização) - Curso de Engenharia de Segurança do Trabalho, Universidade do Extremo Sul Catarinense, Criciúma, 2014.

CALIXTO, Eduardo. Contribuições para o Plano de Contingência para derramamento de petróleo e derivado no Brasil. 2011. 301 p. Tese (doutorado) – UFRJ/COPPE/Programa de Planejamento Energético. Rio de Janeiro, 2011.

CEDRE (2016a) – Centre de documentation, de recherche et d'expérimentations sur les pollutions accidentelles des eaux. Disponível em <<http://wwz.cedre.fr/Nos-ressources/Accidents/Accidents/Amoco-Cadiz>> Acesso em: 07 de Maio de 2016.

CEDRE (2016b) – Centre de documentation, de recherche et d'expérimentations sur les pollutions accidentelles des eaux. Disponível em <<http://wwz.cedre.fr/en/Our-resources/Spills/Spills/Exxon-Valdez>> Acesso em: 07 de Maio de 2016.

CEDRE (2016c) – Centre de documentation, de recherche et d'expérimentations sur les pollutions accidentelles des eaux. Disponível em <<http://wwz.cedre.fr/en/Our-resources/Spills/Spills/Erika>> Acesso em: 07 de Maio de 2016.

CETESB (2016) – Companhia Ambiental do Estado de São Paulo. Disponível em <<http://emergenciasquimicas.cetesb.sp.gov.br/wp->

R. gest. sust. ambient., Florianópolis, v. 7, n. 1, p. 596-613, jan./mar. 2018.

content/uploads/sites/53/2013/12/Principais-acidentes-internacionais.pdf> Acesso em: 12 Abril de 2016.

CHANG, Stephanie E. et al. *Consequences of oil spills: a review and framework for informing planning*. Ecology And Society, [s.l.], v. 19, n. 2, 2014.

CUNHA, Juliana Falci Sousa Rocha; ROCHA, Virgínia Afonso de Oliveira Moraes da. A Sociedade de Risco e o Direito Penal. Revista da Faculdade de Direito Milton Campos, Belo Horizonte, v. 26, p.343-360, 2013.

DAGNINO, Ricardo de Sampaio; CARPI JUNIOR, Salvador. Risco ambiental: conceitos e aplicações. Climatologia e Estudos da Paisagem, Rio Claro, v.2, n.2, p. 50-87, julho-dez. 2007.

DUNDA, Bruno Faro Eloy. Os Princípios da Prevenção e da Precaução no Direito Ambiental. 2014. Disponível em: <<https://blog.ebeji.com.br/os-principios-da-prevencao-e-da-precaucao-no-direito-ambiental/>>. Acesso em: 12 de Janeiro de 2017.

FERREIRA, A. B. de H. Novo dicionário Aurélio da Língua Portuguesa. 3. ed. Curitiba, Positivo, 2004.

FETTER, Douglas; MORAES, Jorge André Ribas; PUTZKE, Jair. Análise do Risco Ambiental e a Gestão de Risco: Caso do Ser Humano como Bio Indicador. Espacios, [caracas], v. 37, n. 6, p.3-3, 2016.

FINGAS, Mervin (Ed.). *Oil Spill Science and Technology: Prevention, Response and Cleanup*. Oxford: Elsevier, 2011.

FONSECA, Sabrina Aparecida Ramos da. Análise de estratégias de contingência ao derramamento de óleo: estudo de caso do campo de golfinho, espírito santo – Brasil. 2009. 99 f. TCC (Graduação) - Curso de Oceanografia, Departamento de Oceanografia e Ecologia, Universidade Federal do Espírito Santo, Vitória, 2009.

GARCIA, Rogério Maia. A sociedade de risco e a (in) eficiência do Direito Penal na era da globalização. In: Revista de Estudos Criminais, n. 17. Porto Alegre: Nota dez, 2006.

GUIVANT, Julia S. A trajetória das análises de risco: da periferia ao centro da teoria social. Revista Brasileira de Informação Bibliográfica em Ciências Sociais, Rio de Janeiro, n. 46, p.3-38, 2º semestre, 1998.

IMO (2014) – International Maritime Organization. *Conventions*. Disponível em: <<http://www.imo.org/>> Acesso em: 5 de Julho de 2014.  
R. gest. sust. ambient., Florianópolis, v. 7, n. 1, p. 596-613, jan./mar. 2018.

IMO (2016) – International Maritime Organization. *Environment*. Disponível em: <<http://www.imo.org/en/OurWork/environment/pollutionprevention/oilpollution/pages/background.aspx>> Acesso em: 14 de Dezembro de 2016.

ITOPF (2016) – International Tanker Owners Pollution Federation Limited. Disponível em <<http://www.itopf.com/knowledge-resources/data-statistics/statistics/>> Acesso em: 4 de Março de 2016.

LAINHA, Marco Antonio Jose. Proposta de estrutura para 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. 2011. 203 f. Dissertação (Mestrado) - Curso de Tecnologia Ambiental, Instituto de Pesquisas Tecnológicas do Estado de São Paulo, São Paulo, 2011.

LEITE, José Rubens Morato. Dano Ambiental: do individual ao coletivo extrapatrimonial. 4 ed., São Paulo: LTr, 2003.

LUOMA, EMILIA. *Oil Spills and Safety Legislation*. Publications from the Centre for Maritime Studies. University of Turku, 2009.

MACHADO, Paulo Affonso Leme. “Direito Ambiental Brasileiro”. 10º Edição, São Paulo, Malheiros Editores, 2002.

MILARÉ, Edis. Direito do ambiente. São Paulo: Editora Revista dos Tribunais, 2000.

MOTA, Maurício. Princípio da precaução no Direito Ambiental: uma construção a partir da razoabilidade e da proporcionalidade. *Revista de Direito Ambiental: Rda*, [s.l.], v. 13, n. 50, p.180-211, jun. 2008.

MUCELIN, Carlos Alberto; BELLINI, Marta. Lixo e impactos ambientais perceptíveis no ecossistema urbano. *Sociedade & Natureza*, Uberlândia, v. 20, n. 1, p.111-124, jun. 2008.

NBR ISO 14.001: Sistema de Gestão Ambiental: Requisitos com orientações de uso. Rio de Janeiro, 2004. Disponível: <[http://www.labogef.iesa.ufg.br/labogef/arquivos/downloads/nbr-iso-14001-2004\\_70357.pdf](http://www.labogef.iesa.ufg.br/labogef/arquivos/downloads/nbr-iso-14001-2004_70357.pdf)>. Acesso em: 2 de julho de 2016.

NOAA (2016a) – National Oceanic and Atmospheric Administration. Disponível em <<https://incidentnews.noaa.gov/incident/6201>> Acesso em: 04 de Março de 2016.

NOAA (2016b) – National Oceanic and Atmospheric Administration. Disponível em <<https://incidentnews.noaa.gov/incident/6231>> Acesso em: 04 de Março de 2016.  
R. gest. sust. ambient., Florianópolis, v. 7, n. 1, p. 596-613, jan./mar. 2018.

NOAA (2016c) – National Oceanic and Atmospheric Administration. Disponível em < <https://incidentnews.noaa.gov/incident/7804>> Acesso em: 04 de Março de 2016.

ORNITZ, Barbara E.; CHAMP, Michael A.. *Oil Spills First Principles: Prevention and Best Response*. 653 pp. Elsevier, Amsterdam, 2002

PIVA, Rui Carvalho. Bem ambiental. São Paulo: Max Limonad, 2000.

RIOS, Mariana Barreira Campos. Estudo de aspectos e impactos ambientais nas obras de construção do bairro ilha pura - vila dos atletas 2016. 2014. 102 f. TCC (Graduação) - Curso de Engenharia, Universidade Federal do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, 2014.

SÁNCHEZ, Luiz Enrique. Avaliação de Impacto Ambiental: conceitos e métodos. São Paulo: Oficina de Textos, 2008, 1º Reimpressão, 495p.

SILVA, Ana Carolina Lima. A evolução do direito internacional do meio ambiente e a construção de um regime jurídico internacional para o mar através do direito marítimo: os incidentes marítimos que provocaram mudanças significativas nas normas de proteção do meio ambiente marítimo. 2008. 48 f. Monografia (Especialização) - Curso de Relações Internacionais, Universidade de Brasília, Brasília, 2008.

VALINHAS, Marcelo Macedo. Processo de licenciamento ambiental como acoplamento estrutural entre os sistemas de gestão ambiental pública e empresarial: acompanhamento dos impactos da operação da base do parque de tubos, macaé – rj. 2009. 202 f. Dissertação (Mestrado) - Curso de Engenharia Ambiental, Instituto Federal Fluminense, Macaé, 2009.