



**II CONEPETRO**

II CONGRESSO NACIONAL DE ENGENHARIA DE  
PETRÓLEO, GÁS NATURAL E BIOCOMBUSTÍVEIS  
IV WORKSHOP DE ENGENHARIA DE PETRÓLEO

## IMPACTOS AMBIENTAIS ORIGINADOS DE NAVIOS PETROLEIROS

Mauro Froes Meyer<sup>1</sup>; João Batista Monteiro de Sousa<sup>2</sup>; Pedro Allan Santos Silva<sup>3</sup>; Livia Rocha Sales<sup>4</sup>; Arthur Denis Dantas Lima<sup>5</sup>

<sup>1</sup> Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Rio Grande do Norte, DIAREN-IFRN-CNAT – [mauro.meyer@ifrn.edu.br](mailto:mauro.meyer@ifrn.edu.br)

<sup>2</sup> Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Rio Grande do Norte, DIAREN-IFRN-CNAT – [joao.sousa@ifrn.edu.br](mailto:joao.sousa@ifrn.edu.br)

<sup>3</sup> Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Rio Grande do Norte, DIAREN-IFRN-CNAT – [pedroallan37@gmail.com](mailto:pedroallan37@gmail.com)

<sup>4</sup> Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Rio Grande do Norte, DIAREN-IFRN-CNAT – [rlivia98@outlook.com](mailto:rlivia98@outlook.com)

<sup>5</sup> Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Rio Grande do Norte, DIAREN-IFRN-CNAT – [arthurdenisd@gmail.com](mailto:arthurdenisd@gmail.com)

### RESUMO

O petróleo é uma substância oleosa, inflamável, menos densa que a água, cuja cor varia de acordo com a sua origem, oscilando entre o negro e o castanho. Qualquer tipo de derramamento de petróleo nos oceanos é considerado uma catástrofe ambiental. Os impactos ambientais causados pelo derramamento de petróleo são incalculáveis. A mancha de petróleo que se propaga pelo mar, além de contaminar a água, mata milhares de aves, peixes e corais. Os navios transportadores de petróleo (chamados petroleiros) e os oleodutos vêm causando problemas no meio ambiente marinho ocasionando a contaminação das águas e a morte dos seres vivos, provocados por vazamentos, lavagens irregulares dos tanques dos navios e etc. Este trabalho tem por objetivo mostrar os impactos ambientais causados pelos navios petroleiros.

**Palavras-chave:** Petróleo, Navios, Meio ambiente.

## 1 - INTRODUÇÃO

**www.conepetro.com**  
**.br**

(83) 3322.3222

[contato@conepetro.com.br](mailto:contato@conepetro.com.br)



## II CONEPETRO

II CONGRESSO NACIONAL DE ENGENHARIA DE  
PETRÓLEO, GÁS NATURAL E BIOCOMBUSTÍVEIS  
IV WORKSHOP DE ENGENHARIA DE PETRÓLEO

Apesar de todas as qualidades do petróleo associadas ao desenvolvimento econômico dos países, remete-se a qualidade de vida de suas populações, este valioso produto está relacionado a grandes fontes de poluição do meio ambiente marinho.

Todos esses resíduos de petróleo são descartados ao mar, ocasionando um tipo de poluição marinha nomeada de “maré negra”. O petróleo, chamado por muitos de “ouro negro”, é consumido em todo o mundo, principalmente pelos países mais desenvolvidos. É a fonte mais barata de obtenção de energia e por conta de um elevado consumo mundial tem garantido avanços tecnológicos na área de exploração e produção em locais cada vez mais longe da costa.

A poluição marinha tem sido motivo de constantes discussões de âmbito internacional e geraram várias convenções com o objetivo de melhorar a qualidade das embarcações, resultando em melhores condições de segurança para quem trabalha no mar, assim como estabelecer regras e limites com a intenção de prevenir contra acidentes que possam causar impactos no ambiente marinho.

Com o de objetivo explorar as ações dos navios que transportam petróleo pelos oceanos, dá-se a continuidade a nossa pesquisa. Dedicaremos ao estudo, à discussão de alguns aspectos ligados aos danos ambientais provocados por este tipo de poluição.



Figura1 – Navio Petroleiro.

### Objetivo

Este trabalho tem por objetivo discutir os impactos ambientais causados pelos navios petroleiros e relatar as principais formas de contenção das manchas de petróleo.

### Revisão Bibliográfica

Inicialmente vamos fazer um pequeno esclarecimento dos direitos do mar. De acordo com Convenção das Nações Unidas sobre o Direito do Mar determina, que a introdução de substâncias no meio marinho, provocando efeitos nocivos aos recursos vivos e à vida marinha, a qual se configura como poluição do ambiente marinho, estando seus agentes sujeitos à legislação internacional concernente à matéria.

A OMI (Organização Marítima Internacional), agência especializada das Nações Unidas criada em 1948 responsáveis pela melhoria da segurança e proteção do ambiente marinho aprovou em 1973 a Convenção Internacional para a Prevenção de Poluição de Navios.

Grandes calamidades não só causadas por navios, mas também por guerras, vazamentos de dutos, explosões de plataformas, extração do óleo e os acidentes desta ordem nos chamaram atenção, como o que ocorreu com O petroleiro Exxon Valdez em 1989 próximo à costa do Alasca, que devastou milhares de quilômetros de costa derramando 40 milhões de litros de petróleo bruto onde havia vida selvagem, matando animais, destruindo a mata nativa e prejudicando a pesca e economia local.

O segundo grande evento e o maior de toda a história foi o acidente em 2010 da plataforma americana “Deepwater Horizon” no Golfo do México, que deixou vazar 5 mil barris de petróleo por dia (equivalentes a 800 mil litros) num total de mais de 5 milhões de barris ou 20 navios. Tantos outros eventos dessa natureza existem, porém estes foram os maiores da história.

Se os grandes acidentes mobilizam as maiores atenções, estão, contudo longe de

[www.conepetro.com.br](http://www.conepetro.com.br)

(83) 3322.3222

[contato@conepetro.com.br](mailto:contato@conepetro.com.br)



## II CONEPETRO

II CONGRESSO NACIONAL DE ENGENHARIA DE  
PETRÓLEO, GÁS NATURAL E BIOCOMBUSTÍVEIS  
IV WORKSHOP DE ENGENHARIA DE PETRÓLEO

constituírem os únicos problemas ambientais das nossas praias e zonas portuárias. Os incidentes de pequena dimensão são extremamente frequentes, quer devido a lavagens ilegais de porões em alto mar, quer decorrentes das operações portuárias de rotina.

## 2 – METODOLOGIA

Considerando que a vários tipos de contaminação petrolífera, Uma das formas de contaminação das águas pelo petróleo é o uso da água do mar para lavar tanques de navios petroleiros, que depois de feita a lavagem desses tanques, a água contaminada é devolvida para o mar, poluindo aquela região. Por vezes, quando os tanques estão vazios, utiliza-se a água do mar para enchê-los, a fim de equilibrá-lo. Depois, a água poluída é lançada ao mar. O petróleo derramado se espalha pela superfície da água formando uma camada superficial que impede a passagem da luz, assim afetando a fotossíntese e destruindo o plâncton.

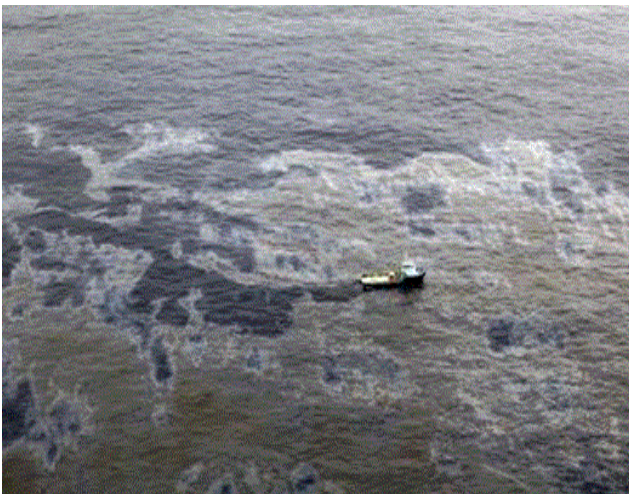


Figura 2 - Vazamento de petróleo em um poço na Bacia de Campos.

Essa fina camada que se forma também impede a troca de gases entre a água e o ar. O derramamento de petróleo prejudica não só o ecossistema marítimo, como também comunidades costeiras, onde milhares de famílias vivem da pesca. Para a retirada do

petróleo das águas, existem algumas opções emergenciais onde as empresas responsáveis se utilizam de produtos químicos que promovem a dissolução mais rápida do petróleo.

Esses dispersantes causam a fragmentação da mancha, permitindo que gotículas do óleo se misturem com água e sejam absorvidas com maior rapidez pelo ecossistema.

Outro método utilizado para acabar com manchas de petróleo que chegaram à costa é o uso de agentes biológicos. Fertilizantes, como o fósforo e o nitrogênio são espalhados pela costa atingida com o intuito de aumentar o crescimento de microrganismos que promovem a dissolução do petróleo. Algumas vezes é possível utilizar também bactérias e fungos que o degradam, mas esse é um processo muito lento. Na figura abaixo podemos ver algumas técnicas de limpeza utilizadas após os vazamentos.

A fiscalização representa então um papel determinante para persuadir os petroleiros infratores, salientando que esta questão não deveria ser negligenciada tendo em conta que o aparecimento de "alcatrão" nas praias é fortemente penalizante para o turismo.

Aliás, este problema é bem visível na maioria das praias nacionais, em especial fora da época balnear, obrigando a encargos elevados de limpeza posterior pelas autarquias e concessionários.

Desde 1990 até Junho 1997 foram registrados, pela Direção-Geral da Marinha, 662 incidentes, a quase totalidade envolvendo hidrocarbonetos, dos quais mais de metade verificada nos três primeiros anos da década.

[www.conepetro.com.br](http://www.conepetro.com.br)

(83) 3322.3222

[contato@conepetro.com.br](mailto:contato@conepetro.com.br)



## II CONEPETRO

II CONGRESSO NACIONAL DE ENGENHARIA DE  
PETRÓLEO, GÁS NATURAL E BIOCOMBUSTÍVEIS  
IV WORKSHOP DE ENGENHARIA DE PETRÓLEO

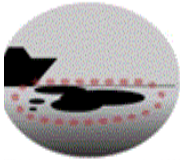
### Técnicas de limpeza após vazamentos

Conheça métodos recomendados por especialistas em acidentes com petróleo no mar



#### Jateamento de areia

Lança areia sobre a mancha de óleo e afunda o produto no oceano. Afeta a biodiversidade marinha, segundo ambientalistas



#### Contenção do óleo

Barcos lançam boias que bloqueiam a dispersão da mancha. O óleo é retirado com mais facilidade da água através de sucção, porém só funciona quando realizado nas primeiras 48 horas após o vazamento



#### Dispersão química

Jatos lançam produtos químicos sobre a mancha de óleo concentrada. A vantagem é que quebra o óleo em partículas que, depois, serão consumidas por bactérias da água



#### Dispersão mecânica

(método utilizado pela Chevron)  
O óleo se dispersa com jatos d'água ou com movimentação provocada por barcos. A mancha se separa em pequenos pedaços e facilita absorção pelo oceano, porém parte do óleo poderia afundar e atingir a biodiversidade marinha



#### Queima de óleo

Fogo é ateado no petróleo concentrado. A técnica consegue eliminar grandes quantidades de óleo rapidamente, porém pode haver liberação de gases, aquecimento da água e causar danos à vida marinha próxima



#### Fios de cabelo

Material é lançado no óleo para absorção do produto. Ajuda a absorver parte do óleo, porém aumenta a quantidade de detritos no mar se não for recolhido

Figura 3 – Técnicas de limpeza após vazamento de petróleo.

Aqui no Brasil, o transporte marítimo de petróleo e derivados, que tem como função a importação e a exportação, o escoamento da produção dos campos petrolíferos e a distribuição dos produtos processados, realizado pelos navios petroleiros, constituem-se no principal modal, atuando tanto na navegação de longo curso como na navegação de cabotagem ao longo de toda a costa brasileira (SILVA, 2004).

Derramamentos de óleo originados por incidentes no transporte marítimo têm demonstrado grande potencial poluidor, sendo responsáveis, anualmente, por cerca de 10% da poluição global dos oceanos.

Como consequência, o governo e empresas vêm estruturando a preparação e o planejamento para resposta a esses incidentes com o objetivo de reduzir os danos a eles associados. De acordo com a Agenda 21, a degradação do meio ambiente marinho pode resultar de várias fontes, tais como as de origem terrestre, que contribuem com 70% da poluição marinha, as atividades de transporte marítimo e descarga no mar com 10% cada uma. Entretanto, a magnitude dessas interações, é variável de acordo com a maior ou menor extensão das bacias hidrográficas, coletoras de sedimentos e de resíduos poluentes de vastas áreas (GEO BRASIL, 2002).

Portanto a poluição no mar pode atingir de uma forma drástica e rapidamente o ambiente marinho e os seres que o habitam, trazendo assim a morte instantânea do plâncton, ou ainda pela bio-acumulação, que é o fenômeno através do qual os organismos vivos acabam retendo dentro de si algumas substâncias tóxicas que vão se acumulando também nos demais seres da cadeia alimentar até chegar ao homem, sendo um processo lento de intoxicação e muitas vezes letal (GEO BRASIL, 2002). A poluição por óleo pode ser catastrófica.



Figura 4 – Impactos causados pela poluição do óleo.

[www.conepetro.com.br](http://www.conepetro.com.br)

(83) 3322.3222

[contato@conepetro.com.br](mailto:contato@conepetro.com.br)



**II CONEPETRO**

II CONGRESSO NACIONAL DE ENGENHARIA DE  
PETRÓLEO, GÁS NATURAL E BIOCOMBUSTÍVEIS  
IV WORKSHOP DE ENGENHARIA DE PETRÓLEO

### 3 - RESULTADOS E DISCUSSÕES

Com nosso aprofundamento da pesquisa vimos continuamente os problemas relacionados aos desastres no ambiente marinho ocasionados pelos navios de transporte de petróleo. Tem consequências e muitas, tais como; o intemperismo do óleo, que consiste na combinação de processos físicos, químicos e biológicos, inicia-se imediatamente após o derrame e processa-se a taxas variáveis.

Sua eficiência depende das condições da água do mar, como PHS, temperatura, correntes e salinidade, do clima, tais como umidade e incidência de radiação solar, da presença de bactérias e materiais particulados suspensos na água, além das propriedades físico-químicas do óleo derramado, como a composição química, o estado físico, a densidade, viscosidade, solubilidade, temperatura o teor de oxigênio.

A taxa do processo não é constante, sendo mais efetiva nos primeiros períodos do derrame (CETESB, 2004).

As transformações sofridas pelo petróleo e seus refinados no ambiente afetam primeiramente as características físicas do produto (densidade, viscosidade, ponto de escoamento, solubilidade) sem alterações na natureza química dos componentes. Ocorrem, principalmente, os processos de espalhamento do produto derramado e evaporação dos componentes leves, seguidos da dissolução das frações solúveis, emulsificação decorrente do hidrodinamismo e sedimentação por aderência de partículas suspensas na coluna d'água (SILVA, 2004).

Por tanto Ocorrem também processos mais lentos, que alteram a natureza química dos componentes, como a oxidação química ou fotoquímica microbiana, que podem se estender de meses a anos atuando sobre o produto já envelhecido o qual sedimentar no fundo oceânico. Mas também se espalha em do meio. Como atmosfera por evaporação, dispersão e etc. Muitas vezes o petróleo derramado em alto mar chega até as praias,

tornando-as impróprias para o banho. Muitos meios já foram e ainda estão sendo desenvolvidos para recolher o óleo que por vezes se derrama no mar.



**FIGURA 5** – Praias impróprias para o banho.

### 4 – CONCLUSÕES

Os derramamentos de óleo no mar deixam rastros de degradação que na maioria das vezes poderia ter sido evitada. Eles atingem animais, plantas e seres humanos, com uma remota possibilidade de recuperação efetiva dos seres atingidos, devido a grande permanência das substâncias tóxicas nos ecossistemas.

As pesquisas sobre melhores métodos e produtos de contenção e recolhimento a serem usados em um derramamento têm avançado a cada dia. No entanto, a busca das empresas por melhores posições no mercado e o objetivo direcionado tão somente para os lucros, são obstáculos que precisam ser superados através da conscientização, levando-as a adotar práticas seguras para prevenir os acidentes.

**www.conepetro.com**  
**.br**

(83) 3322.3222

contato@conepetro.com.br



**II CONEPETRO**

II CONGRESSO NACIONAL DE ENGENHARIA DE  
PETRÓLEO, GÁS NATURAL E BIOCOMBUSTÍVEIS  
IV WORKSHOP DE ENGENHARIA DE PETRÓLEO

## 5 - REFERENCIAS

1. CARVALHO, Eduardo. **Especialistas avaliam métodos para conter vazamento de óleo no Rio.** G1 Natureza 24 de Nov.2011. Disponível em:  
<<http://g1.globo.com/natureza/noticia/2011/11/especialistas-avaliam-metodos-para-conter-vazamento-de-oleo-no-rio.html>>  
Acesso em 05 Mar.2013.
2. DIAS, Thiago. **A busca por navios não poluentes.** Revista e Portal Meio Filtrante Ed.32 maio/junho 2008. Disponível em:  
<[http://www.meiofiltrante.com.br/materias\\_ver.asp?action=detalhe&id=380](http://www.meiofiltrante.com.br/materias_ver.asp?action=detalhe&id=380)> Acesso em 07 de fev.2013.
3. DUARTE, Luiza. **Falta de dados sobre vazamento da Chevron no Brasil inquieta ambientalistas.** Meio Ambiente 24 Nov.2011. Disponível em  
:<<http://www.portugues.rfi.fr/geral/20111124-chevron>> Acesso em 03 Mar. 2013.
4. FOGAÇA, Jennifer. **Danos causados por vazamentos de petróleo nos oceanos.** Mundo Educação. Disponível em:<<http://www.mundoeducacao.com.br/quimica/danos-causados-por-vazamentos-petroleo-nos-oceanos.html>> Acesso em 14 de fev. 2013.
5. FONSECA, Ana. et al. **Descargas em Alto Mar.** Universidade Fernando Pessoa, 9 jun.2008. Disponível em:<<http://www2.ufp.pt/units/eamb/document/acosteir/descargas/index.html>> Acesso em 27 de fev.2013.
6. RODRIGUES, Hayrton. **A poluição Causada pelos Navios.** Qualidade Online's Blog, 21 jul de 2010. Disponível em:<<http://qualidadeonline.wordpress.com/2010/07/21/a-poluicao-causada-pelos-navios/>> Acesso em 07 de fev. 2013.



**www.conepetro.com**

**.br**

(83) 3322.3222

contato@conepetro.com.br