

# BARREIRAS DE CONTENÇÃO: CONTENÇÃO DE DERRAMAMENTO DE ÓLEO EM CENÁRIO OFFSHORE

Nathaly Rodrigues Piedade; Tainá de Almeida; Fabio José Éesper

Professor Orientador: Fabio Esper

(Centro Universitário Estácio São Paulo (Vila dos remédios),fabio.esper@estácio.br)

**Resumo:** O crescimento da indústria do Petróleo vem tomando proporções grandiosas nos últimos anos a cada ano novas técnicas são implantadas para auxiliar na exploração, produção e processos químicos do petróleo. As barreiras de contenção tem como objetivo minimizar o derramamento de produtos flutuantes e que não se misturam com água, protegem às áreas sensíveis que podem sofrer um grande impacto ou uma rápida contaminação, são utilizadas em operações com resposta a derramamento de óleo.

**Palavras-chave:** barreiras de contenção, barreiras offshore, resposta ao derrame de óleo, resposta ao vazamento de óleo.

## Metodologia

A opção metodológica da pesquisa reside sendo ela bibliográfica a partir de materiais científicos, teses, dissertações, livros e artigos.

## 1.Introdução

O Brasil hoje é um dos países que mais investem em técnicas que amenizam e previnem o impacto ambiental nas operações Offshore. Entre as diversas técnicas implantadas nesses meio, temos uma em especial que se tornou muito importante nos últimos anos no cenário de exploração, são as barreiras de contenção.

Nesse trabalho conheceremos cada tipo de barreira e sua utilidade como também a importância da utilização delas no cenário Offshore para prevenção e solução de problemas causados em virtude do derrame ou da dispersão do óleo.

## 2. REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

De acordo com os dados da International Tanker Owners Pollution Federation Limited (ITOPF) estima-se que entre 1970 a 2005 cerca de 5.700.000 toneladas do óleo foram lançadas ao mar. O número de acidentes e o volume de óleo derramado têm diminuído, progressivamente, no decorrer dos últimos quarenta e cinco anos, e de acordo com a ITOPF, de 1970 a 2010, o número de derramamento de petróleo que excedem setecentas toneladas tem regredido de uma média de 25,3 para 3,3 por ano. Os impactos, que esse tipo de acidente pode causar, são dos mais diversos e abrangem desde danos econômicos, por problemas causados na indústria pesqueira, ou qualquer indústria que utilize recursos marinhos como matéria prima, até a inutilização de regiões turísticas (PALADINO, 2000). A redução de acidentes está associada à melhoria nas operações que envolvem a exploração, transporte e armazenamento de petróleo, o que reflete um aumento da conscientização ambiental e a cobrança cada vez maior pela sociedade. Entretanto o risco de acidentes ainda

(83) 3322.3222 contato@conepetro.com.br

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

permanece e a contaminação de ecossistemas costeiros é inevitável, sendo de altíssima importância o desenvolvimento de tecnologias capazes de melhorar os instrumentos de resposta a vazamentos de óleo (CANTAGALLO, 2007)

Dentre os diversos instrumentos já utilizados para evitar ou amenizar os impactos causados pelo derrame de óleo as barreiras de contenção vem tomando grande importância na indústria atuando fortemente na prevenção e proteção nas explorações offshore.

## 2.1 Tipos e Aplicações

As barreiras de contenção tem como objetivo minimizar o derramamento de produtos flutuantes e que não se misturam com água, protegem as áreas sensíveis que podem sofrer um grande impacto ou uma rápida contaminação, são utilizadas em operações com resposta a derramamento de óleo, por serem equipamentos importantes para uma intervenção rápida e eficaz. O tipo de barreira que será utilizado deve ser bem especificado tecnicamente baseando-se no local em que será necessária sua utilização.

As barreiras tradicionais são fabricadas de borracha de neoprene, náilon ou poliéster revestido com plicloreto de vanila ou poliuretano. No cenário Offshore são utilizadas em caso de contenção e concentração, desvio e deflexão de manchas, proteção e prevenção. As barreiras mais utilizadas na exploração Offshore são as barreiras oceânicas que podem ser classificadas como: Barreiras Oceânicas (Offshore), Barreiras para áreas Abrigadas (NearShore) e Barreiras entre marés(mistas).

### Barreiras Oceânicas (Offshore)



São utilizadas em operações em auto mar (como demonstra a figura 1). As barreiras oceânicas são robustas e podem operar em ondas de até 2 m de altura, podemos encontrar alguns modelos de até 2900 mm de altura total que podem realizar lances de até 400m.

Uma barreira bastante conhecida no mercado é a NorLense que foi desenvolvida para atuar em áreas de difíceis condições meteorológicas em mar aberto

**Figura1: Barreira de contenção NorLense**

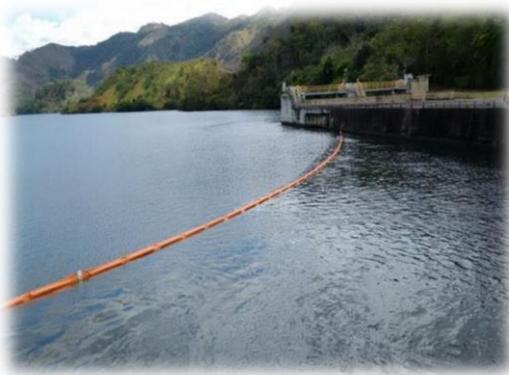


### Barreiras para áreas Abrigadas (NearShore)

São utilizadas em áreas costeiras, terminas ou portuários, estaleiros e operações de cerco de contenções, essas barreiras são projetadas para operar em ondas de até 1,5 m de altura, podem ser para uso emergencial ou temporário e em alguns casos são aplicadas como uso permanente.

Nesse quesito as barreiras mais conhecidas são as: Seafence (uso emergencial ou temporário -figura 2), maximaxi (uso emergencial ou temporário) e, Bayfence (para uso permanente).

**Figura 2: Barreira de uso temporário**



**Figura3: barreira mista (fixa)**

### **Barreiras entre marés(mistas)**

Essas barreiras elas são formadas por uma câmara inflável e duas câmaras inferiores preenchidas com água, que funcionam como lastro, proporcionando estabilidade e total vedação ao contato com o solo (areia, lama, argila).

Esse tipo de barreira é utilizada quando a maré fica baixa (figura3), impedindo a passagem do óleo, são usadas em áreas com grande variação de marés, como áreas alagáveis, foz de rios, mangues, praias, etc.

As barreiras de contenção podem ter sua aplicação feita em diversas situações, elas vem ganhando destaque por serem um meio eficaz e efetivo na prevenção de grandes desastres, veremos a seguir algumas situações que exigem a aplicação das barreiras de contenção e como são utilizadas.

## **2.2 Contenção e Concentração**

Nesse caso a barreira é colocada de um modo particular [F.4] em geral são utilizadas duas embarcações para que o óleo a ser recolhido possa ser contido e concentrado, na imagem abaixo podemos verificar o modo como a barreira é colocadas nos casos de Contenção e Concentração.



**Figura 4: Barreira absorvente, responsável por conter o avanço do óleo de derramamento**

### 2.3 Desvio e Deflexão de manchas

As barreiras nesse caso tem a execução normalmente realizadas em rio e margem de praias realizando um trabalho de “empurrão” onde as manchas são deslocadas para uma área adequada para concentração e recolhimento. Na imagem a seguir pode-se analisa a forma como essa ação é feita por 2 barcos recolhedores que alocam a barreira na forma de “U” para formar uma barreira ao redor da mancha de óleo.



**Figura 5: Barcos recolhedores realizando a concentração do óleo em um ponto específico.**

### 2.4 Proteção

Como o próprio nome diz, as barreiras são utilizadas para proteção do meio aquático em casos de derrame ou dispersão de óleo no meio marítimo, geralmente as barreiras de proteção são absorventes, são colocadas, ancoradas ou arrastadas para realizar o desvio das manchas de óleos de ambientes com importância ambiental. Na figura abaixo podemos ver a forma como são posicionadas as barreiras ao redor de um barco recolhedor de óleo.



**Figura 6 : Barreiras de prevenção colocadas ao redor do barco responsável por desembarcar barris de óleo**

## 2.5 Prevenção

As barreiras são instaladas previamente ao redor das embarcações e plataformas (como demonstra a imagem a seguir), que realizam atividades de carga e descarga e manutenção em ambientes portuários.



**Figura 7: Navio realizando a descarga de óleo na costa**

## 2.6 Queima in-situ

Queima in-situ é o nome dado ao processo de queima do óleo derramado no mar (imagem abaixo), no local ou próximo ao local do derramamento. Existem vários problemas que limitam o uso desta técnica, incluindo o perigo da fonte de ignição, a formação de resíduos densos que podem afundar e questões de segurança. Este método ainda não foi regulamentado no Brasil, porém é utilizado há mais de 30 anos em países como Suécia, EUA, Canadá e Inglaterra. Alguns critérios devem ser levados em consideração antes de se iniciar a queima, como por exemplo, o tipo de barreira que está sendo utilizada (deve ser do tipo antifogo), a distância da mancha para embarcação avariada e se existe alguma população próxima do local, a toxicidade da fumaça que será gerada, o tipo de óleo derramado e os resíduos que poderão ser gerados, condições de tempo e mar.



**Figura 8: Queima in-situ em mar aberto**

Para cada situação é necessário utilizar algumas regras (tabela 1) e um tipo de barreira específica com o material adequado para garantir a efetividade na intervenção

<i>Estratégia</i>	<i>Quantidade mínima</i>
Cerco completo do navio ou da fonte de derramamento	3x o comprimento do navio ou da fonte de derramamento, em metros
Contenção da mancha de óleo	De acordo com o cálculo da capacidade efetiva diária de recolhimento de óleo – CEDRO
Proteção de rios, canais e outros corpos hídricos	O maior valor entre: ● 3,5x a largura do corpo hídrico, em metros; ou ● 1,5 + (velocidade máxima da corrente em nós x largura do corpo hídrico, em metros), até o limite de 350 (trezentos e cinquenta) metros.

(Tabela1) [www.petroleoenergia.com.br/contencao-contencao-de-derramamento-de-oleo-em-cenario-offshore/4/](http://www.petroleoenergia.com.br/contencao-contencao-de-derramamento-de-oleo-em-cenario-offshore/4/)

### 3. Atuação das barreiras em casos de derramamento de óleo no Brasil

No Brasil já foram registrados casos graves de derrame de óleo, um exemplo foi o que ocorreu no ano de 2014 em Tramandaí litoral norte do Rio Grande do Sul, onde um vazamento com cerca de 4 mil litros de petróleo foi observado no Oceano Atlântico nas proximidades da praia. A quantidade gerou um impacto que chegou a ser considerado como irreversível, mas com planos de ação foi controlado com êxito, a barreiras de contenção foram as protagonistas do caso atuando na absorção e barrando o óleo evitando assim um grande desastre nas praias próximas.

Atualmente existem mais de 3500 petroleiros operando, dentre eles estão os maiores navios do mundo, que chegam a carregar mais de meio milhão de toneladas de óleo cru, conforme informação da ref. [6], organização fundada pela grande maioria dos armadores do mundo. A organização dá assistência técnica em casos de derramamento.

Os vazamentos são caracterizados por quantidade (maior que 7 toneladas, entre 7 e 700 toneladas e maior que 700 toneladas). Grande parte dos acidentes ocorridos (84%) estão na categoria menor que 7 toneladas. De acordo com ref. [3], mostra que o número de grandes vazamentos (> 700 toneladas) foram reduzidos nos últimos trinta anos e a maioria dos acidentes que ocorrem são caracterizados como de médio ou pequeno porte.

As barreiras em todas as situações são utilizadas como o primeiro artifício antes dos dispersantes, elas possuem um papel fundamental para evitar maiores danos ao meio ambiente, absorvem e realizam o acúmulo da mancha em um local único o que facilita no momento da aplicação dos dispersantes e absorventes.

## Conclusão

Nesse trabalho pode-se conhecer a importância e a finalidade das barreiras de contenção no cenário de exploração Offshore, como também alertar para os desastres ambientais que podem ser causados pelo derrame de óleo. Atualmente o Brasil é um dos países que mais se preocupam com a preservação do ambiente marítimo em suas explorações tendo forte investimento em meios de precaução e controle.

É importante entender que as barreiras de contenção se tornaram um forte aliado nos últimos anos, elas já foram utilizadas em vários casos que poderiam gerar grandes impactos ao meio ambiente e grandes prejuízos financeiros as empresas de exploração.

No mercado há uma grande variedade de modelos, formas, tamanhos, a fabricação. Dentre os diversos tipos de barreiras já incluídos no mercado Offshore as com algumas características específicas são mais utilizadas dependendo do nível de derrame ou dispersão de óleo em auto mar, as barreiras mais utilizadas nas operações atualmente são as Barreiras oceânicas que podem ser encontradas no tipo Cortina, barreiras de assentamento e barreiras com braços. O Brasil é um dos países que mais se preocupam com a qualidade da exploração Offshore, grandes desastres já ocorrerão como o do ano de 2014 em Tramandaí litoral norte do Rio Grande do Sul, o que acabou fazendo com que as empresas petroleiras realizassem a implantação de novos sistemas para evitar o derrame e a contaminação das águas onde ocorrem as explorações.

Estamos ainda longe de alcançar um nível satisfatório no quesito de proteção e cuidado com o meio ambiente nas explorações offshore, porém podemos encarar os desafios de forma positiva tendo em vista que nosso país é capaz de implantar novas técnicas de prevenção e controle, como também educar os profissionais da área sobre a importância de proteger o meio de exploração e dos danos terríveis que um derrame causa ao meio marítimo atingido. Sugerimos um treinamento constante aos profissionais e um acompanhamento diário já que em 90% dos casos de derrame ocorrem por falha humana, causa da qual pode ser evitada se houver a supervisão diária e orientação interna nas empresas de extração.

## Referências Bibliográficas.

- 1-Tipos de Barreiras : [https://www.aquamecbrasil.com.br/single-post/2017/09/05/Barreiras-de-conten%C3%A7%C3%A3o-%E2%80%93-Aplica%C3%A7%C3%B5es-e-tipos?lipi=urn%3Ali%3Apage%3Ad\\_flagship3\\_feed%3BFbbOxBRbTQev%2Bhgwx7sY0g%3D%3D](https://www.aquamecbrasil.com.br/single-post/2017/09/05/Barreiras-de-conten%C3%A7%C3%A3o-%E2%80%93-Aplica%C3%A7%C3%B5es-e-tipos?lipi=urn%3Ali%3Apage%3Ad_flagship3_feed%3BFbbOxBRbTQev%2Bhgwx7sY0g%3D%3D)
- 2-Contenção e derramamento: <https://www.petroleoenergia.com.br/contencao-contencao-dederramamento-de-oleo-em-cenario-offshore/3/>
- 3- FERRÃO, C. M . Derramamentos de óleo no mar por navios petroleiros. Rio de Janeiro. 2005. Monografia (Especialização), Universidade Federal do Rio de Janeiro/COPPE, Meio Ambiente.
- 4- Aplicações :  
[http://www.lupaambiental.com.br/lupashore.html?gclid=EAiaIQobChMI9sPi0sjQ2gIVDwmRCh2MBwMMEAAyAAEgIcXPD\\_BwE](http://www.lupaambiental.com.br/lupashore.html?gclid=EAiaIQobChMI9sPi0sjQ2gIVDwmRCh2MBwMMEAAyAAEgIcXPD_BwE)
- 5- [http://portais4.ufes.br/posgrad/teses/tese\\_2702\\_Disserta%E7%E3o%20Jos%E9%20Paulo%2020-02-07.pdf](http://portais4.ufes.br/posgrad/teses/tese_2702_Disserta%E7%E3o%20Jos%E9%20Paulo%2020-02-07.pdf)
- 6- ITOPF. Response marine oil spill. Whitherby & The International Tanker Owners Pollution Federation, Londres, Reino Unido. 150p. 1986.
- 7-[http://www.oilspillresponseproject.org/wp-content/uploads/2017/10/Oil-spill-exercises\\_PT.pdf](http://www.oilspillresponseproject.org/wp-content/uploads/2017/10/Oil-spill-exercises_PT.pdf)