

PNV 3511

**Poluição dos Oceanos: Avaliação,
Controle e Prevenção**

AULA 5

Setembro de 2018

Em qualquer derramamento de óleo no mar ocorrerá a formação de uma mancha, cujo tamanho e características dependerá do tipo de óleo derramado e da temperatura da água.

Em seguida, a mancha se espalhará e se movimentará.

Algumas horas depois, essa mancha estará dividida em tiras, com movimento dado por uma composição da velocidade da corrente e da velocidade do vento (30%).

Durante essa movimentação, seja em direção a costa ou mar a dentro, alguns fatores contribuem para a redução da quantidade derramada. São eles:

- **Evaporação;**
- **Dispersão;**
- **Dissolução**
- **Sedimentação;**
- **Oxidação.**

Isso pode contribuir para reduzir até 40% do volume derramado!

No entanto, ocorre também o fenômeno da Emulsificação = Mistura do óleo com a água do mar, que pode elevar o volume remanescente a quadruplicar!

Assim, 10.000 m³ derramados, podem ser reduzidos para 6.000 m³ devidos aos primeiros fatores e elevados para até 24.000 m³ de mousse pela mistura óleo + água.

CONTROLE DE DERRAMENTOS DE ÓLEO NO MAR

Em 1973 entrou em vigor a MARPOL – International Convention for the Prevention of Pollution from Ships, complementada em 1978.

Uma das principais regulamentações é a criação em cada país de um PLANO DE CONTINGÊNCIA NACIONAL.

Eles buscam planejar a resposta a vazamentos vindo de navios e plataformas. Estações terrestres tem outros tipos de Planos de Contingência, em geral locais.

Embora os vazamentos não sejam tão frequentes, eles não podem ser previstos quanto a sua localização e quantidade derramada e exigem, mobilização de pessoas e equipamentos, gerando alto custo operacional.

Assim, um Plano de Contigência exige baixo custo fixo (bases) e previsão de mobilização, se necessário e de muitos recursos.

Um Plano de Contigência Nacional deve ser preparado pelo Governo Central e contar com especialistas.

RESPONSABILIDADES:

- **Quem é o encarregado principal do combate ao derramamento,**
- **quem é o responsável pela base onde ficam os recursos,**
- **quem detém os dados de pessoas a serem mobilizadas e os dados da região pelo Governo Central e contar com especialistas;**
- **Quem é o responsável por manter os recursos, suprir, treinar pessoas, entre outras atividades.**

POLÍTICA-ATIVIDADES DE RESPOSTA:

- **Minimizar impactos;**
- **Conhecer áreas para deposição do óleo retirado das praias;**
- **Informar outras autoridades e o público em geral;**

PLANO DE AÇÃO E FERRAMENTAS:

- **Desenvolver e deter o Banco de Dados com: áreas sensíveis, acessos, comunidades, pieres, baias, equipamentos**
- **Ter um simulador para previsão de movimentação da mancha de óleo;**

E EM NÍVEL REGIONAL?

- **Quando acontece um derramamento, é essencial se contar com pessoas que conheçam a região e tenham sido treinadas;**
- **Essas pessoas devem conhecer os equipamentos disponíveis e onde localmente dispor de mais pessoas e onde estão os acessos e as áreas de disposição.**

COMO É NO REINO UNIDO?

No Reino Unido existe o MPCU – Maritime Pollution Control Unit, que é um órgão central e os JRC's – Joint Response Centre.

O MPCU tem caráter permanente e mantém o Plano Nacional de Contigência.

O JRC é temporário e deve estar operacional em poucas horas depois de um incidente de derramamento de óleo no mar

COMO É NO REINO UNIDO?

A estrutura dele conta com uma equipe administrativa, uma equipe operacional e uma equipe de suprimentos

Eles entendem que essa divisão de tarefas leva o sucesso da operação de limpeza, pois o pessoal operacional, que tem papel mais importante nos incidentes, não pode ser preocupar com suprimentos como também não podem se preocupar com detalhes administrativos.

RESPONDENDO A UM VAZAMENTO:

Para uma resposta efetiva ao vazamento devem existis as seguintes etapas:

- Notificação;**
- Avaliação;**
- Decisão para Agir ou não;**
- Mobilização no caso de agir;**
- Resposta no mar e em terra**
- Contabilização dos resultados e revisão de ações.**

NOTIFICANDO UM VAZAMENTO:

SOMENTE uma pessoa deve receber a notificação;

Ela pode vir do capitão do navio avariado ou de outros navios;

Essa pessoa deve solicitar:

A posição do vazamento;

A quantidade de carga;

A quantidade provável já vazada;

As condições atmosféricas, entre outras.

Imediatamente, a pessoa responsável deve avisar outras autoridades regionais e locais

AVALIANDO UM VAZAMENTO:

- O responsável deve acionar navios e, se possível aviões, para sobrevoar a mancha;**
- O simulador já começa a ser utilizado nessa etapa, sendo necessário alimentá-lo com dados de oceanográficos e meteorológicos;**
- No Reino Unido existe um avião específico do MPCU dotado de equipamento infravermelho e ultravioleta, para avaliar a mancha em qualquer condição**

DECIDINDO AGIR OU NÃO:

Se a mancha não caminha para locais sensíveis, ela deve ser somente monitorada e simulada até sua completa dispersão.

Se a mancha pode atingir a costa em locais sensíveis, deve se decidir por recolhimento do óleo ainda no mar e/ou posicionamento de recursos na costa.

MOBILIZANDO RECURSOS:

A informação é vital nesse momento. O simulador pode prever os locais que serão atingidos, mas o recomendável é ter observadores em terra.

Esses observadores tentarão visualizar e informar a posição da mancha.

O responsável pelo combate deve enviar pessoas e equipamentos, se possível antes para minimizar os efeitos da mancha atingir a costa.

A decisão de qual equipamento utilizar é também vital, face as condições ambientais.

MOBILIZANDO RECURSOS:

Exemplo-1: Se for um óleo muito leve, é interessante que os barcos não recolham o óleo, mas passem por cima das manchas, fazendo com que a dispersão seja acelerada.

Exemplo-2: Bombas de sucção são mais efetivas quando as embarcações estão em águas mais calmas, caso contrário, será gasto tempo e dinheiro para uma retirada pequena de óleo no mar.

MOBILIZANDO RECURSOS:

Exemplo-3: Junto a costa as barreiras absorventes são mais efetivas quanto menos forem as ondulações.

Exemplo-4: Equipamentos de sucção e barreiras operando em conjunto trazem melhores resultados.

Exemplo-5: Uso de dispersantes jogados por aviões ou helicópteros – fazer balanço de danos para a vida marinha

RESPOSTA EM TERRA:

A resposta em terra depende de pessoas, equipamentos individuais, caminhões, tratores, entre outros.

Dependendo do material na costa, por exemplo areia, a quantidade a ser retirada será muito grande;

Quando existem mangues e por consequência vida marinha sensível, o cuidado é maior ainda;

Equipes para cuidar de pássaros são necessárias;

Contínuo monitoramento, simulação, apropriação de dados de volume, recursos utilizados, entre outros.

TERMINANDO A AÇÃO E REVENDO PLANOS:

O mais interessante em outros países é a rapidez na apresentação das causas e na apresentação das responsabilidades e na cobrança de indenizações.

Isso mantém o alerta aos navios fora de condições para não navegarem por aquelas águas.

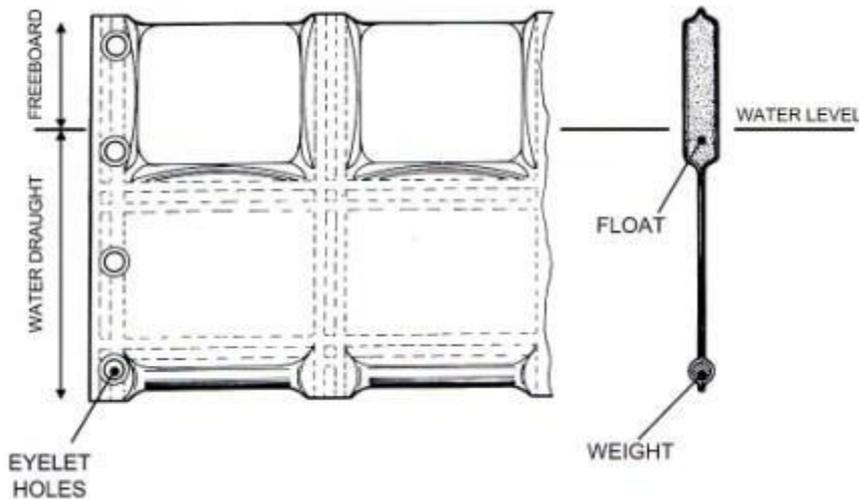
Por fim, rever os planos para apreender com a ação, eliminando equipamentos ruins, identificar gargalos operacionais, ajudará em ações futuras.

FLOATING BOOMS

Floating Containment Booms



[more info...](#)



Floating booms

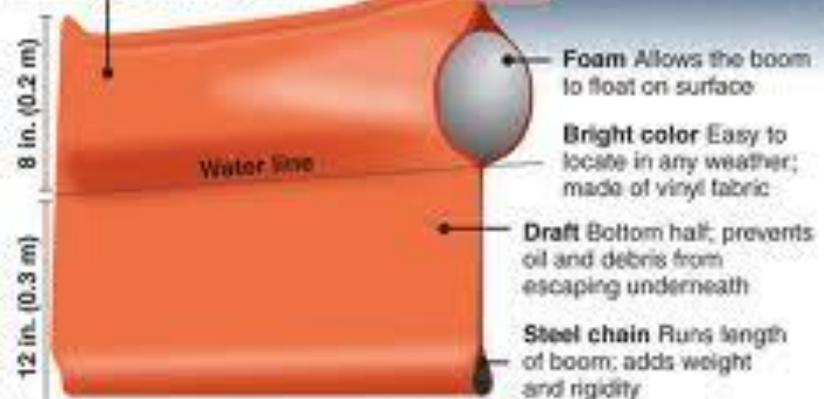
Floating booms make it possible to contain oil since oil floats on top.

Safer waters

- Deploys from boats, trucks, shore, docks or barges
- Works in harbors and the open ocean

Above and below

Freeboard Sits above surface, keeps oil and debris inside boom and prevents splash over



Source: Megator, U.S. Coast Guard, U.S. National Oceanic and Atmospheric Administration
Graphic: Melina Yingling

NETTING SYSTEMS e SORBENT BOOMS



SKIMMERS



http://www.oilspillproducts.co.uk/floating_oil_spill_containment_booms.asp

<http://www.elastec.com/oilspill/?gclid=CLif64nYubYCFQf0nAody0IAKA>

<http://books.google.com.br/books?hl=pt-BR&lr=&id=17aJIF2bGS8C&oi=fnd&pg=PP1&dq=Chemical+barriers+oil+spill&ots=KpXuSxgZTH&sig=UPEOTU5Axv9rJEOUesc7tATqJms#v=onepage&q=Chemical%20barriers%20oil%20spill&f=false>

DISPERSANTES E EQUIPAMENTOS



NEATSWEEP®

The NeatSweep® is an open water sweep system that enables more efficient application of dispersant chemicals onto an oil slick. The system works by funneling and concentrating the oil on the water's surface before the chemical is applied.



ELASPRAY

ElaSpray is a portable boat mounted dispersant spraying system for use at sea. The system is designed for easy installation on tugs, offshore supply boats or other vessels of opportunity.



BOOMVANE SPRAY

BoomVane Spray is a wide swath dispersant application system operated from a single vessel.

VÁCUO E PRESSÃO



PACS

PACS trailer mounted vacuum systems are available in a variety of configurations. PACS is designed for removing liquids, dense solids and sludge from land or water. The PACS is approved for highway towing. Integral hydraulics allow the PACS to run oil skimmers and pumps, as well as lift the tank to dump contents.



MINIVAC

The ELASTEC MiniVac is a mobile, portable vacuum system designed for spill recovery. It is ideal for working in remote areas as well as industrial locations. The MiniVac can recover a wide range of liquids, oils and sludges with solids up to 2 inch / 50mm diameter.



ALL TERRAIN VAC

The ELASTEC All Terrain Vac is a high powered vacuum system that is mounted on an ATV towable chassis with walking beam suspension. This unique system combines powerful vacuum abilities with the versatility of all terrain vehicles.

MONTANDO A LOGÍSTICA DE UM COMBATE A UM DERRAMENTO

Tipo de Equipamento de Contenção	Homens Necessários
Barreiras Flutuantes	2
Sistemas de Redes Absorvente	4 em barcos
Barreiras absorventes	2
Barreiras Químicas	3 em barcos ou Helicópteros

MONTANDO A LOGÍSTICA DE UM COMBATE A UM DERRAMENTO

Tipo de Equipamento de Recuperação	Homens Necessários	Desempenho (t/hora)
Skimmers por Aderência	2-3	3-8
Skimmers por sucção	2-3	3-5
Manual	6	1-2
3 Navios Operando com bombas	2-3	4-10

MONTANDO A LOGÍSTICA DE UM COMBATE A UM DERRAMENTO

Tipo de Dispersante	Litros/Minuto	Desempenho (t/hora)
Unidades individuais	2,5	3
Dispersão no mar	9 -120	10-40
Dispersão em terra	3.2	4
Espalhamento por avião	400	320

MONTANDO A LOGÍSTICA DE UM COMBATE A UM DERRAMENTO

Tipo de Equipamento em Terra	Homens	Desempenho
Caminhão com equip de sucção	3	20 m ³ /dia
Lavagem sobre pressão	2	10 m ³ /dia
Pás carregadeiras	1	100-200 m ³ /dia
Manual	1	1 m ³ /dia/homem

Considere os derramamentos:

- 50 km da costa da Paraíba na mesma longitude de João Pessoa que despejou 10000 ton de petróleo no mar. A corrente está no sentido SUDOESTE com 3 km/hora e o vento no sentido Sul a 30 km/hora
- 40 km da costa da Bahia na mesma longitude de Salvador que despejou 12000 ton de petróleo no mar. A corrente está no sentido SUDOESTE com 2.5 km/hora e o vento no sentido Sul a 40 km/hora
- 45 km da costa do Espírito Santo na mesma longitude de Vitória que despejou 15000 ton de petróleo no mar. A corrente está no sentido SUDOESTE com 2.0 km/hora e o vento no sentido Sul a 50 km/hora
- 55 km da costa de Santa Catarina, na mesma longitude de Florianópolis. A corrente está no sentido SUDOESTE com 3.5 km/hora e o vento no sentido Sul a 35 km/hora

BRASIL: ESTADOS E CAPITAIS



Calcule

1. A trajetória da mancha e o tempo até a mesma encontrar a costa brasileira;

Sabendo que as manchas chegaram na costa brasileira em Barra de Santo Antonio em Alagoas; praia de Comuruxatiba na Bahia; Praia de Anchieta no Espírito Santo e praia de Enseada de Brito em Santa Catarina, contaminando uma extensão de 10,12,8 e 14 km e centro nesses locais, respectivamente.

Responda:

2. Quais as razões para o erro da simulação em relação a realidade?;
3. Quais as características de cada local onde a mancha chegou (tipo de praias, ecossistema, acessos terrestres, população, comércio e indústria e etc...)
4. Qual foi a quantidade de petróleo que atingiu a costa brasileira em cada local ?
5. Quais recursos podem ser utilizados Estime a quantidade de equipamentos, pessoal e o tempo de limpeza.
6. Estime o custo da operação de limpeza.