

**MARINHA DO BRASIL**  
**CENTRO DE INSTRUÇÃO ALMIRANTE GRAÇA ARANHA**  
**CURSO DE APERFEIÇOAMENTO PARA OFICIAIS DE NÁUTICA - APNT**

**FELIPE ALVES BARRETO**

**ASPECTOS TÉCNICOS DETERMINANTES PARA DESCONEXÃO DE  
EMERGÊNCIA DE UMA PLATAFORMA DE PERFURAÇÃO CONECTADA A UM  
POÇO DE PETRÓLEO**

**RIO DE JANEIRO, RJ**

**2015**

**FELIPE ALVES BARRETO**

**ASPECTOS TÉCNICOS DETERMINANTES PARA DESCONEXÃO DE  
EMERGÊNCIA DE UMA PLATAFORMA DE PERFURAÇÃO CONECTADA A UM  
POÇO DE PETRÓLEO**

Monografia apresentada como parte dos requisitos para a conclusão do curso de Aperfeiçoamento para Oficiais de Náutica - APNT, ministrado no Centro de Instrução Almirante Graça Aranha.

Professora Orientadora: Laís Raysa Lopes Ferreira

**RIO DE JANEIRO, RJ**

**2015**

**FELIPE ALVES BARRETO**

**ASPECTOS TÉCNICOS DETERMINANTES PARA DESCONEXÃO DE  
EMERGÊNCIA DE UMA PLATAFORMA DE PERFURAÇÃO CONECTADA A UM  
POÇO DE PETRÓLEO**

Monografia apresentada como parte dos requisitos para a conclusão do curso de Aperfeiçoamento para Oficiais de Náutica - APNT, ministrado no Centro de Instrução Almirante Graça Aranha.

PROFESSORA ORIENTADORA (trabalho escrito): Laís Raysa Lopes Ferreira

NOTA: \_\_\_\_\_

BANCA EXAMINADORA (apresentação oral):

---

Professora Orientadora Laís Raysa Lopes Ferreira

---

Professor Henrique Vaicberg

---

Professor Orlando Carlos Souza de Rocha

NOTA: \_\_\_\_\_

DATA: \_\_\_\_ / \_\_\_\_ / \_\_\_\_

NOTA FINAL: \_\_\_\_\_

À minha esposa, familiares e amigos,  
que me apoiaram durante esta caminhada.

## **AGRADECIMENTOS**

Primeiramente a Deus, por me proporcionar saúde para desempenhar minhas funções como chefe de família e como profissional.

Ao meu Pai, João da Silva Barreto (*in memoriam*), por ter me ensinado os valores de um homem de bem.

À minha mãe, por me educar com rigidez para enfrentar os desafios e encarar as responsabilidades.

À minha esposa, por me apoiar incondicionalmente em todas as minhas decisões.

Aos mestres, pela minha formação acadêmica e pelo empenho em formar um bom cidadão e profissional.

Aos meus amigos, que sempre me apoiaram antes e durante este memorável curso.

*"OS HOMENS NÃO QUEREM SABER POR QUANTAS TEMPESTADES VOCÊ  
PASSOU, O QUE ELES QUEREM SABER É SE VOCÊ TROUXE O BARCO" (ALMIRANTE NELSON)*

## RESUMO

O principal objetivo deste trabalho de conclusão de curso é demonstrar todos os fatores técnicos que influenciam o Comandante de uma plataforma a realizar uma desconexão de emergência entre a mesma e um poço de petróleo, descrevendo uma operação de uma plataforma e seus equipamentos, assim como de toda sua estrutura organizacional. Por fim, são citados dois casos envolvendo poluição marinha e fatalidades.

**Palavras-chave:** BOP, *Riser*, *Drill Pipes*, *Flexible Joint*, OIM, DPO.

## **ABSTRACT**

The aim of this work Completion of course is to present every technical factors that point a Rig Master to perform an emergency disconnection of the Rig from the well she is connected to. A short description of a Platform and its equipment is made, as well the functional organogram. At the end two cases evolving marine pollution and fatalities are mentioned.

**Keywords :** BOP, Riser, Drill Pipes, Flexible Joint, OIM, DPO

## LISTA DE FIGURAS

Figura 1 - <i>Seções de Drill Pipes</i> estivados verticalmente na torre de perfuração.....	13
Figura 2 - Esquema de instalação e cimentação dos revestimentos.....	14
Figura 3 - BOP fora da água e conectado à cabeça do poço .....	15
Figura 4 - Sistema de peneiras separando o cascalho do fluido sintético.....	16
Figura 5 - Esquema de desconexão de emergência do BOP.....	17
Figura 6 - Junta flexível conectada ao BOP.....	18
Figura 7 - <i>Deepwater Horizon</i> em chamas após explosões.....	23
Figura 8 - <i>Deepwater Horizon</i> indo a pique.....	24
Figura 9 - Contenção do avanço do óleo no estado do Alabama -EUA.....	25
Figura 10 - Vazamento de petróleo pela Sedco 706.....	26
Figura 11 - Foto da rachadura e vazamento de petróleo da Sedco 706.....	27

## SUMÁRIO

<b>INTRODUÇÃO.....</b>	<b>11</b>
<b>1. DESCRIÇÃO DA OPERAÇÃO DE POÇOS EM ALTO MAR.....</b>	<b>12</b>
<b>2. ESTRUTURA ORGANIZACIONAL DE UMA PLATAFORMA.....</b>	<b>19</b>
<b>2.1 FLUXO DE INFORMAÇÕES.....</b>	<b>20</b>
<b>2.2 ANÁLISE TÉCNICA DA SITUAÇÃO.....</b>	<b>21</b>
<b>2.3 TOMADA DE DECISÃO PELO COMANDANTE.....</b>	<b>22</b>
<b>3. ACIDENTES ENVOLVENDO PLATAFORMAS DE PERFURAÇÃO.....</b>	<b>23</b>
<b>4. CONCLUSÃO.....</b>	<b>28</b>
<b>5. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....</b>	<b>29</b>

## INTRODUÇÃO

O presente trabalho trata da análise técnica pelo fator humano para desconexão de emergência de uma plataforma de perfuração de seu poço, sacrificando toda a operação a fim de evitar um mal maior, como um desastre ambiental. De acordo com os registros recentes de vazamento de petróleo no mar provenientes da atividade de perfuração, percebe-se que as multas impostas aos responsáveis são de ordem milionária e, não obstante, exige-se sempre o apontamento de um indivíduo ou grupo como culpado. Sendo assim, será analisada a operação como um todo com o objetivo de enxergar dentro da realidade técnica onde esse fluxo de informações é mais frágil, onde ele começa e quais os resultados que ele deve apresentar.

A atividade de perfuração *offshore* se deu início no pós-guerra, em 9 de setembro de 1947, no golfo do México. O primeiro poço foi operado por uma balsa usada na II Guerra Mundial e teve sua lâmina d'água máxima e inédita de 15 pés (fonte: [www.petrowiki.org](http://www.petrowiki.org)). Posteriormente, com o avanço tecnológico foram criados novos projetos para unidades de perfuração, até chegarmos à realidade atual de lâmina d'água próxima dos dez mil pés, sistemas hidráulicos resistentes a pressões altíssimas, sistema de posicionamento dinâmico (DP), sistema de controle de lastro, automação em níveis operacionais, redundância de equipamentos e pessoas, e uma série de melhorias e precauções na atividade *offshore*.

Todo esse universo tecnológico foi desenvolvido tão somente com um objetivo: garantir a segurança operacional sem deixar de atender a demanda por petróleo em regiões mais profundas e mares mais revoltos.

Não obstante, o avanço tecnológico sozinho não é capaz de detectar uma situação de risco futura. Os sistemas atuais de detecção e proteção foram projetados com base nos maus momentos que a indústria passou, a cada incidente, acidente ou catástrofe ocorrida, novas atualizações são feitas, sejam de software ou até mesmo de protocolo.

Fica evidente que o olho humano é insubstituível, a experiência dos tripulantes a bordo é essencial para a manutenção da vigília. Os equipamentos nada mais são que a extensão do olho humano, devem ser encarados como meros monitores e, essencialmente, por serem equipamentos estão sujeitos à constantes falhas.

## 1. DESCRIÇÃO DA OPERAÇÃO DE PERFURAÇÃO DE POÇOS EM ALTO MAR

Durante a operação de perfuração de um poço de petróleo *offshore* existem três componentes principais: a plataforma de perfuração com todos os seus equipamentos, o poço em si e o material humano. Diante desses três componentes básicos percebe-se que a operação só acontecerá se todos esses elementos trabalharem em harmonia, sendo o fator humano o real operador desse sistema.

Uma operação de perfuração não permite margem para erros, tendo em vista os acontecimentos recentes que resultaram em desastres ambientais como o da plataforma *Deepwater Horizon* no Golfo do México em 2010, e o da plataforma *Sedco 706* no Brasil, em 2011.

Em uma operação tão complexa e delicada dessa natureza, existe um controle constante e dinâmico da pressão do poço, uma vez que resulta na abertura de uma via de acesso na superfície para um reservatório que contém hidrocarbonetos e gás natural confinados a altíssimas pressões. Para tanto, o procedimento chamado *Well Control*, traduzido para o Português como Controle de Poço, é constantemente exercido sobre o mesmo. Todavia, existem situações em que esse controle pode sair das mãos do homem e acarretar em um vazamento, jorramento e até mesmo uma explosão na plataforma.

Sabe-se que para a prospecção e produção de petróleo proveniente das reservas em alto mar é necessário perfurar um poço em uma localização estrategicamente estabelecida. Para tal é fundamental o uso de uma Plataforma de Perfuração, na língua inglesa *Drilling Rig*, que irá navegar para a posição estabelecida e manter-se nesta posição até que o poço esteja pronto para produzir.

Para a perfuração é necessário que todos os equipamentos estejam embarcados de acordo com as características do poço, tais como: profundidade local, tipo de solo e subsolo, distância vertical até o reservatório, inclinação, se houver, da trajetória do poço, pressão esperada do reservatório e quantidade de gás.

Inicialmente são montadas as chamadas seções de tubos de perfuração, conhecidos como *Drill Pipes*, que são tubos medindo 9 metros de comprimento, dotados de roscas nas extremidades e altamente flexíveis, seus tamanhos variam em espessura de acordo com o tipo de subsolo a ser encontrado, quanto mais duro o subsolo, mais espesso será o tubo. Cada

seção contém 3 tubos enroscados entre si e as mesmas são estivadas verticalmente no estaleiro de tubos ficando em posição de descida.

**Figura 1<sup>1</sup>** - Seções de *Drill Pipes* estivados verticalmente na torre de perfuração



Fonte: [www.natcamoil.com](http://www.natcamoil.com)

Na ponta da primeira seção é instalada a broca de perfuração, então a primeira seção é arriada na água para que a segunda seção seja enroscada. Assim por diante chega-se ao fundo do mar onde inicia-se a primeira fase de um poço chamada de *Spud-in*. Durante a primeira fase, a perfuração ocorre de maneira simples, já que a incursão é muito superficial, não sendo necessário o uso de nenhum equipamento especial. O comprimento da primeira fase é de apenas uma seção, ou seja, 27 metros. Uma vez alcançada essa profundidade, a coluna de perfuração juntamente com a broca é recolhida para bordo, ao passo que as seções são desmontadas e estivadas novamente.

A perfuração em solo arenoso tem uma peculiaridade ímpar: as paredes internas do poço perfurado não têm estrutura suficiente para manterem-se e acabam por colapsarem, fechando o poço. Sendo assim, após subir a coluna de perfuração com a broca, é instalado no equipamento de descida o primeiro revestimento, que consiste em um tubo cilíndrico não rígido de diâmetro interno variável de acordo com o planejamento do poço, geralmente entre 9"- 30"(polegadas).

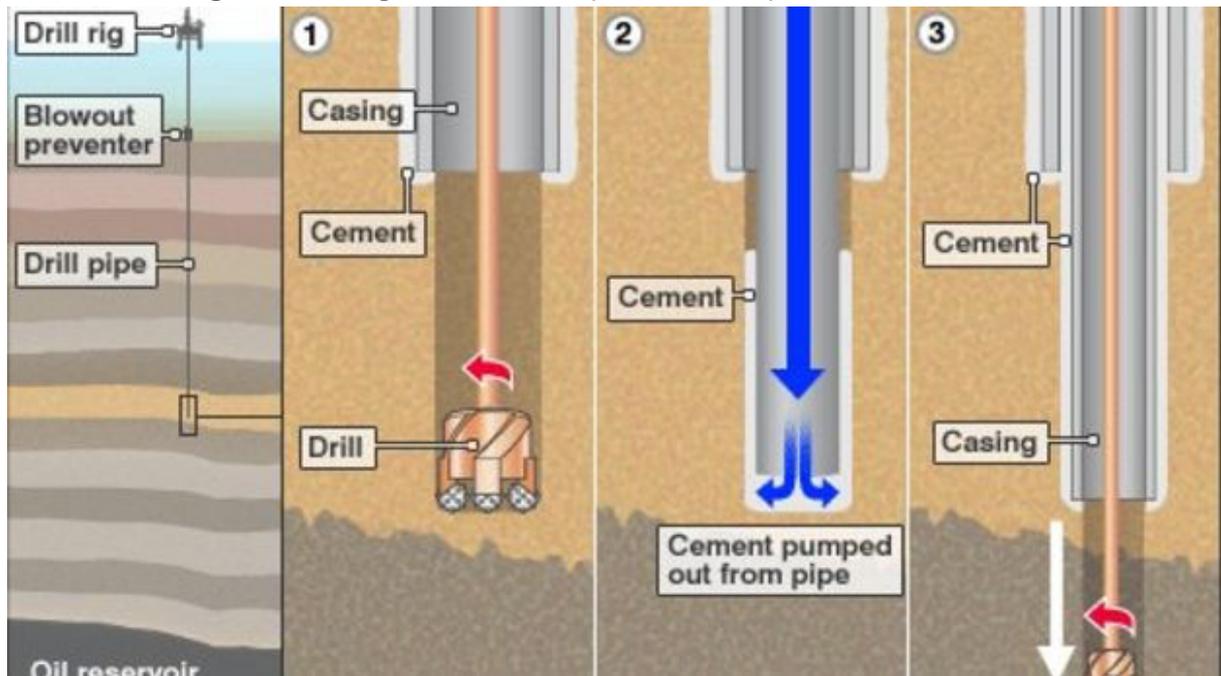
Uma vez instalado o revestimento, o mesmo ficará solto dentro do poço, sendo necessário de imediato o uso de cimento para fixação do mesmo. Para tal, a plataforma dispõe

---

<sup>1</sup> Figura 1 – Seções de *Drill Pipes* estivados verticalmente na torre de perfuração - Disponível em: <<http://www.natcamoil.com>>. Acesso em: 05 out. 2015.

de silos de cimento e uma linha de injeção conectada à seção de perfuração e cabeça de injeção no lugar da broca. Arria-se a cabeça de injeção até chegar ao fundo do revestimento e então o cimento, em contato com a água salgada, preenche sob alta pressão o espaço entre a parede externa do revestimento e o subsolo. Aguarda-se a secagem para dar continuidade às próximas fases da perfuração.

**Figura 2<sup>2</sup>** – Esquema de instalação e cimentação dos revestimentos



Fonte: [www.bbc.co.uk](http://www.bbc.co.uk)

Nas próximas fases, mais revestimentos serão instalados e cimentados até que a profundidade seja tal que o subsolo já ofereça estrutura suficiente para não colapsar instantaneamente após a passagem da broca.

Após instalados todos os revestimentos necessários, os equipamentos especiais começarão a ser usados.

O primeiro é o BOP (*Blow Out Preventer*). Trata-se de um conjunto de válvulas envolto num corpo robusto pesando cerca de 350 toneladas com finalidade de monitorar a pressão vinda do poço e fechá-lo sob comando da plataforma, caso haja um descontrole dessa pressão. O mesmo é instalado na cabeça do poço, que nada mais é que a ponta superior do primeiro revestimento instalado. Desta maneira, fica estabelecido o controle da passagem de petróleo do subsolo para o oceano, evitando a poluição.

<sup>2</sup> Figura 2 – Esquema de instalação e cimentação dos revestimentos - Disponível em: <<http://www.bbc.co.uk>>. Acesso em: 07 out. 2015.

O BOP é arriado não mais com a coluna de perfuração, mas com o segundo equipamento especial usado nesta operação: o *Riser*. Este equipamento consiste em uma estrutura tubular rígida contendo um canal principal de passagem e quatro canais externos de retorno. O *Riser* serve como via de transporte para fluido sintético de perfuração, água salgada, cascalho, resíduos de perfuração e, por último, petróleo.

**Figura 3<sup>3</sup>** - BOP fora da água e conectado à cabeça do poço.



Fonte: [www.drillingcontractor.org](http://www.drillingcontractor.org)

Com o BOP e a coluna de *Risers* instalados no poço, chega a hora do terceiro equipamento especial ser usado, que na verdade trata-se de um fluido, o fluido sintético. O fluido sintético é composto basicamente de água salgada adicionada de Baritina, Bentonita e Calcário, variando as proporções para atingir a viscosidade e densidade ideal para conter a pressão positiva proveniente do poço.

Esse fluido sintético deve circular na coluna de *Risers* do fundo para a superfície a fim de transportar os resíduos fragmentados devido a ação da broca de perfuração no subsolo. Para tal existe a bordo um conjunto de bombas que o empurram para dentro da coluna,

---

<sup>3</sup> Figura 3 - BOP fora da água e conectado à cabeça do poço - Disponível em: <<http://www.drillingcontractor.org>>. Acesso em: 09 out. 2015.

forçando-o a subir com os detritos. Chegando a bordo, a mistura fluido / cascalho (assim chamado o resíduo) passa pelo sistema de peneiras onde o cascalho é lavado e lançado ao mar. Desta maneira, a broca perfura, o circuito do fluido sintético garante o transporte do material perfurado e também o balanceamento da pressão do poço.

**Figura 4<sup>4</sup>** – Sistema de peneiras separando o cascalho do fluido sintético.



Fonte: [www.stock-clip.com](http://www.stock-clip.com)

Com o BOP e coluna de *Risers* operando, a perfuração decorre dinamicamente, o circuito de fluido sintético compensa a pressão do poço ao passo que limpa o canal de perfuração transportando os detritos. Antes de alcançar o reservatório, uma série de testes deve ser feita para garantir o funcionamento dos equipamentos de prevenção contra poluição.

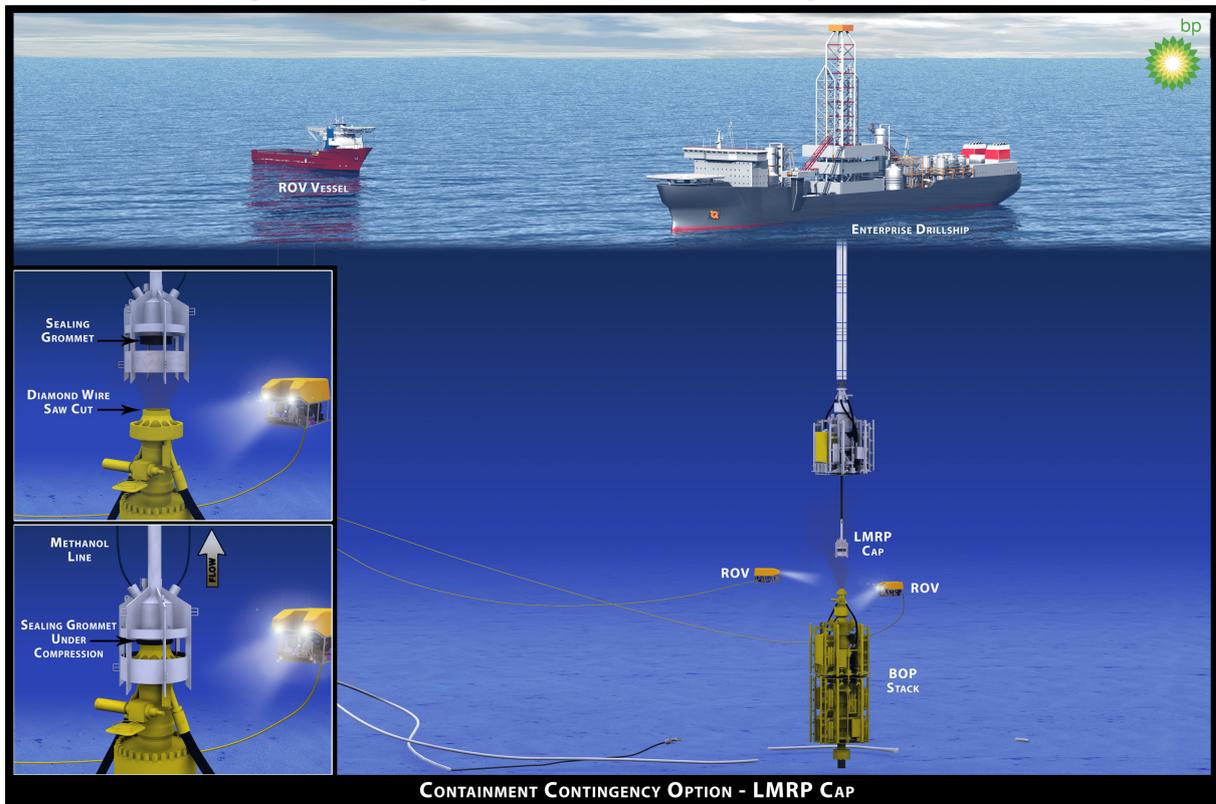
O sistema de prevenção contra poluição inicia-se com procedimentos específicos aplicados nas diversas etapas da operação, estendendo-se até o último recurso: o fechamento do poço e a desconexão do mesmo.

Este último recurso concentra-se no BOP, onde nele ocorrem as leituras instantâneas de pressão, fluxo e contra-fluxo. O sistema de fechamento e desconexão conta com gavetas cisalhantes e estanques, todas acionadas remotamente na plataforma. Esse sistema quando acionado fecha as gavetas e ocorre a divisão do BOP em duas partes: a inferior permanece conectada à cabeça do poço, isolando-o, e a superior é puxada para cima pela coluna de *risers* para que a plataforma possa navegar para uma posição segura.

---

<sup>4</sup> Figura 4 – Sistema de peneiras separando o cascalho do fluido sintético - Disponível em: <<http://www.stock-clip.com>>. Acesso em: 08 out. 2015.

Figura 5<sup>5</sup> – Esquema de desconexão de emergência do BOP.

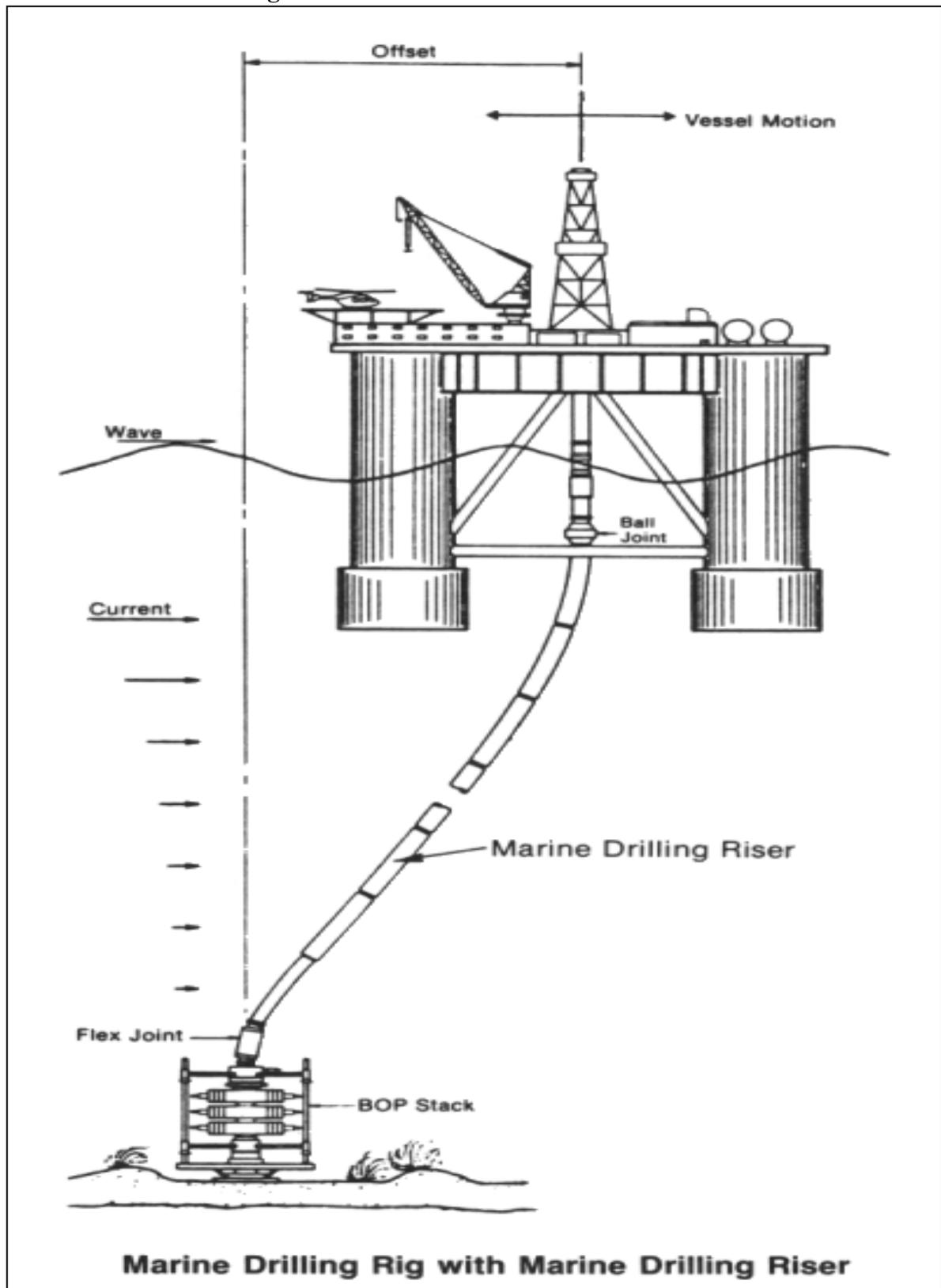


Fonte: [www.spectrum.ieee.org](http://www.spectrum.ieee.org)

O equipamento BOP é conectado à coluna de *risers* com uma liberdade de movimento de 360 graus devido à variação de posicionamento da plataforma na superfície, uma vez que a mesma está flutuando sob influência da corrente e do vento. Isso significa que a plataforma varia sua posição e com isso move a coluna de *risers*, logo a junção entre esses dois equipamentos é feita através de uma junta flexível, ou na língua inglesa, *Flexible Joint*.

<sup>5</sup> Figura 5 – Esquema de desconexão de emergência do BOP - Disponível em: <<http://www.spectrum.ieee.org>>. Acesso em: 08 out. 2015.

Figura 6<sup>6</sup> – Junta flexível conectada ao BOP



Fonte: [www.drillingcontractor.com](http://www.drillingcontractor.com)

<sup>6</sup> Figura 6 – Junta flexível conectada ao BOP - Disponível em: <<http://www.drillingcontractor.com>>. Acesso em: 15 out. 2015.

## 2. ESTRUTURA ORGANIZACIONAL DE UMA PLATAFORMA

Dentro de uma plataforma de perfuração existe toda uma cadeia de comando que se estende desde a perfuração em si até o segmento da segurança do trabalho. Existe a figura do Comandante, seguido do Imediato e Oficiais de Náutica (Operadores de Posicionamento Dinâmico - DPOs). Existe a tripulação de Máquinas composta do Chefe de Máquinas, do Subchefe e de Oficiais de Máquinas. Ademais, temos também o pessoal da área de perfuração, seu responsável conhecido por OIM (*Offshore Installation Manager*) ou gerente de plataforma e seus liderados. Em um organograma padrão, o Comandante é a autoridade máxima a bordo. Suas responsabilidades são resguardar a vida humana, a vida marinha e, por último, os equipamentos.

O Comandante é o responsável direto pelo posicionamento constante da unidade sobre o poço operado. Os DPOs são Oficiais de Náutica certificados para operarem o equipamento DP e reportam ao Comandante toda e qualquer anormalidade. O OIM fica responsável pela parte operacional de perfuração e dele emanam as decisões sobre o controle de poço, uso de ferramentas de perfuração como brocas e afins, e trabalho em conjunto com o cliente no avanço para as novas etapas do poço.

À luz das decisões a bordo, o Comandante deve trabalhar em conjunto com o OIM a fim de progredirem com a perfuração de maneira segura. Essa dupla de líderes representa o final do fluxo de informações, e dela partem as decisões mais difíceis a serem tomadas a bordo, como por exemplo, a questão tema deste trabalho: A Desconexão de Emergência.

## 2.1 Fluxo de Informações

Em uma plataforma de perfuração existem basicamente duas divisões: tripulantes e passageiros. Os tripulantes são aqueles profissionais, aquaviários ou não, que exercem funções específicas e indispensáveis para a contínua operação da plataforma. Eles representam a força de trabalho direta do armador. Os passageiros são profissionais de empresas contratadas que exercem funções específicas, mas não corriqueiras a bordo, por exemplo, um técnico de manutenção de um equipamento alugado pelo armador.

No tocante à operação de perfuração, observa-se que somente os tripulantes atuam nas principais tarefas, por esse motivo os procedimentos e documentos correlatos são desenvolvidos para estes profissionais. Em uma operação de perfuração, é indispensável o bom uso da comunicação.

Este fluxo de informações deve ocorrer de forma clara, e obedecer tão somente ao organograma da unidade, ascendendo os níveis hierárquicos até que se chegue ao Comandante e Gerente de Plataforma.

Há duas equipes de fundamental importância na operação de perfuração: a de perfuração em si e a de Marinha. As duas trabalham diuturnamente em conjunto. Enquanto a equipe de perfuração trabalha no convés de perfuração descendo coluna de *risers*, injetando fluido no poço, a equipe de marinha cuida principalmente do posicionamento da plataforma em relação ao poço. Fica claro que uma equipe depende da outra para alcançar o objetivo final. Para que o andamento da operação transcorra sem percalços, existe todo um protocolo operacional criado por cada empresa denominado essencialmente de Sistema de Gestão Operacional. Cada empresa batiza seu sistema com o nome mais adequado, porém o importante é saber que existe um padrão a ser seguido de forma harmoniosa entre essas duas partes.

## 2.2 Análise técnica da situação

O Comandante deve fazer uma rápida avaliação de todos os fatores, levar em consideração a evolução do estado de mar, se existe algum equipamento do sistema de propulsão em manutenção preventiva ou que esteja desabilitado por quaisquer motivos.

Coletar informações com o OIM da quantidade de fluido sintético existente na coluna que fatalmente irá se adicionar ao peso da plataforma no momento seguinte a desconexão afetando drasticamente sua estabilidade, visualizar a rota de fuga para águas mais profundas a fim de não arrastar a toda a coluna no fundo aumentando o prejuízo ambiental e material.

Calcular o risco de *blackout* avaliando com o Chefe de Máquinas a situação do sistema de geração de energia, uma vez que sua plataforma é totalmente alimentada por diesel-geradores.

Ordenar que se guarneçam todos os postos de comando em suas respectivas áreas de atuação para que todos a bordo contribuam para o melhor contorno da iminente situação e, por fim, usar de sua experiência marinheira para tomar a decisão correta.

Deve o Comandante fazer um rápido levantamento no Diário de Navegação, se existe naquela semana ou mês algum equipamento crítico que tenha apresentado algum defeito ou desvio, por exemplo, um propulsor ou Diesel-Gerador que tenha desligado inusitadamente.

Ao avaliar todos esses fatores, o Comandante deve levar em consideração a experiência dos Oficiais no passadiço, tendo em vista que alguns deles já podem ter passado por uma situação parecida e até mesmo estarem trabalhando na mesma unidade por mais tempo conhecendo os detalhes e comportamento da plataforma em situações adversas.

### 2.3 Tomada de decisão pelo Comandante

Visualiza-se, agora, uma operação transcorrendo normalmente no convés de perfuração, quando o sondador inicia a manobra de injeção de fluido sintético com densidade de 12 PPG para balancear a pressão existente na coluna de *risers*. Essa manobra está sendo realizada, pois com o peso do fluido anterior de 8 PPG houve um fenômeno conhecido como *Kick*, ou seja, houve uma tentativa de subida de gás pela coluna através do fluido no sentido contrário ao escoamento descendente normal acusada pelos sensores do equipamento de fundo. Esse *Kick* foi reportado ao OIM que, por sua vez, se dirigiu ao convés de perfuração, que também foi alertado ao DPO de serviço e rapidamente chamou o Comandante para o passadiço a fim de assegurar o correto posicionamento da unidade em caso de um iminente descontrole do poço. É importante salientar que esse procedimento de contatar os respectivos responsáveis esteja previsto no sistema de gestão operacional de qualquer empresa.

Com a injeção do novo fluido, a pressão na coluna começa a estabilizar paulatinamente e toda a atenção da operação da plataforma se volta para o controle do poço. Nesse mesmo instante, no passadiço, o DPO de serviço e o Comandante notam que o vento começou a rondar para a direção de uma frente fria que há três dias estava se formando. Com base nos dados da carta sinótica e do boletim meteorológico, foram previstos ventos fortes com rajadas, no qual de acordo com os dados de projeto da plataforma a mesma não seria capaz de manter a posição.

Com o poço estabilizando, o Comandante chama o OIM para o passadiço a fim de explicar-lhe a nova situação. Ao chegar no passadiço, o OIM é surpreendido pela presença do Supervisor de Manutenção que acabara de detectar falha na leitura do sensor de pressão de fundo, tornando-o inconfiável como parâmetro de estabilização do poço.

Observando o cenário atual, têm-se dois dos três componentes principais de uma operação de perfuração apresentando defeito: a Plataforma com seu sensor falho e o poço com sua pressão desconhecida. Nada mais resta senão o fator humano na tomada da decisão mais difícil em uma operação como esta. Com o estado do mar se agravando, o tempo de resposta fica mais curto, e o Comandante tem a difícil tarefa de decidir se sacrifica o poço e todo o capital investido pela operadora e pelo cliente.

### 3. ACIDENTES ENVOLVENDO PLATAFORMAS DE PERFURAÇÃO

#### Deepwater Horizon - 2010

Na tarde de 20 de abril de 2010, um vazamento de gás e a subsequente explosão afetaram a unidade de perfuração DP de águas ultra-profundas Deepwater Horizon de propriedade da Multinacional Transocean, como afirma a operadora e responsável pela poço a Britânica BP através do seu site [www.bp.com](http://www.bp.com) "O fogo queimou por 36 horas até que a plataforma afundasse, onze pessoas morreram e outras ficaram machucadas, hidrocarbonetos vazaram no Golfo do México até o poço ser fechado e selado (...) O acidente envolveu uma falha na integridade do poço, seguida por uma perda no controle do poço. Isto foi seguido por uma falha no controle do fluxo do poço para o equipamento de fundo, o que permitiu o vazamento e subsequente ignição dos hidrocarbonetos."

**Figura 7<sup>7</sup>** - *Deepwater Horizon* em chamas após explosões

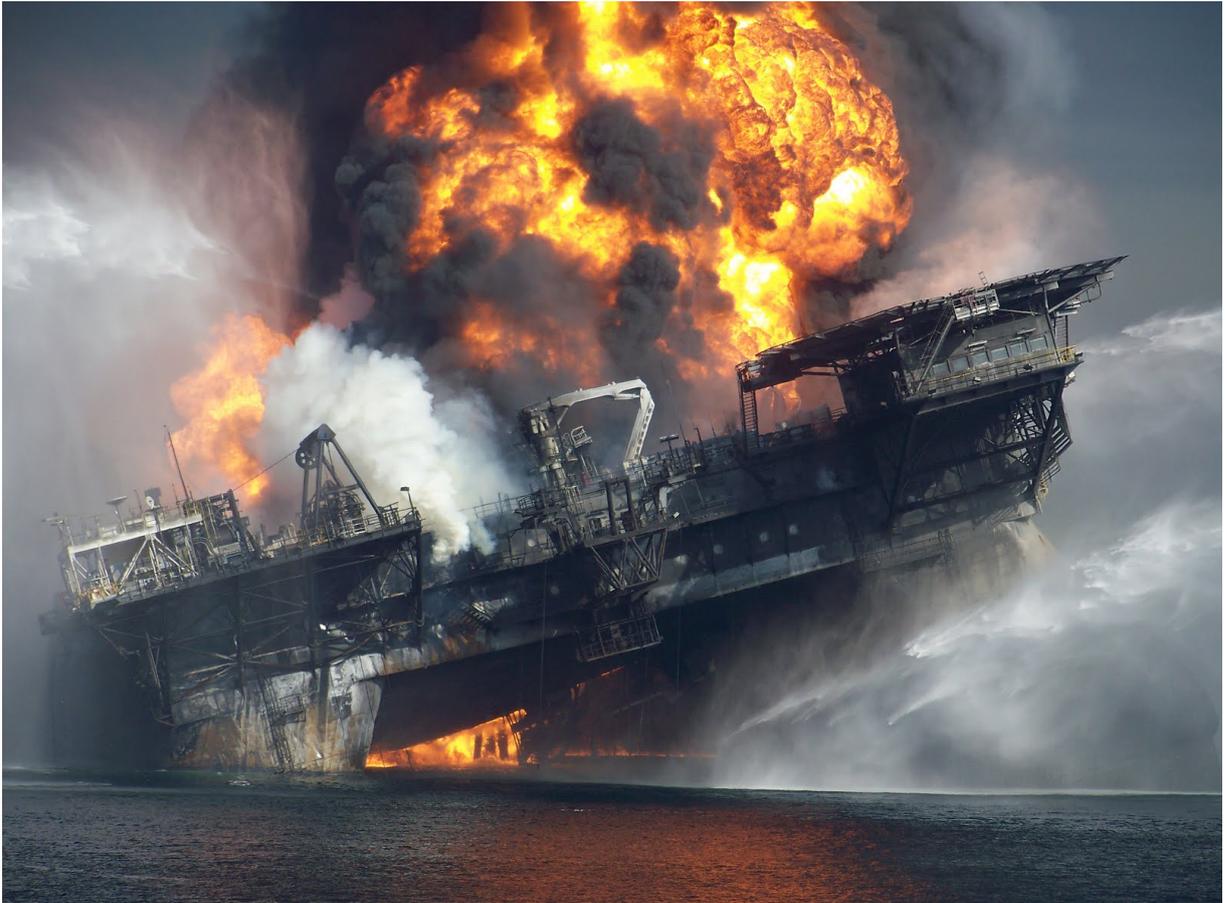


Fonte: [www.offshoreenergytoday.com](http://www.offshoreenergytoday.com)

---

<sup>7</sup> Figura 7 - *Deepwater Horizon* em chamas após explosões - Disponível em: <http://www.offshoreenergytoday.com>. Acesso em: 17 out. 2015.

**Figura 8<sup>8</sup>** - *Deepwater Horizon* indo a pique



Fonte: [www.jornaldaeconomiamar.com](http://www.jornaldaeconomiamar.com)

**Figura 9<sup>9</sup>** - Contenção do avanço do óleo no estado do Alabama - EUA



Fonte: [www.bp.com](http://www.bp.com)

---

<sup>8</sup> Figura 8 - *Deepwater Horizon* indo a pique - Disponível em: <<http://www.jornaldaeconomiamar.com>>. Acesso em: 17 out. 2015.

<sup>9</sup> Figura 9 - Contenção do avanço do óleo no estado do Alabama - EUA - Disponível em: <<http://www.bp.com>>. Acesso em: 14 out. 2015.

## SEDCO 706 - 2011

Em novembro de 2011, no campo de Frade – Brasil, ocorreu um vazamento de óleo no mar na ocasião da operação da plataforma SEDCO 706, operada pela Multinacional *Transocean* e contratada pela Petrolífera Chevron. Seguem trechos do relatório final da agência reguladora no Brasil ANP - Agência Nacional do Petróleo acerca do evento<sup>10</sup>:

"Este documento intenta dar pleno conhecimento dos fatos à sociedade brasileira, a partir da descrição detalhada dos acontecimentos que culminaram no vazamento de cerca de 3700 barris de petróleo cru para o mar, a uma distância de cerca de 120Km da costa do estado do Rio de Janeiro (...) Durante a perfuração do poço 9-FR-50DP-RJS, ao atingir o trecho superior do reservatório N560, que se encontrava sobrepresurizado devido à injeção de água realizada na área pela própria concessionária, deu causa ao *Kick*, evento iniciador do incidente poluidor.

Constatado o *Kick* a bordo, foi realizado o fechamento do BOP (conjunto de válvulas que impedem que haja influxo de fluidos pela cabeça de poço para superfície) e as paredes do poço foram submetidas a pressões superiores ao seu limite de resistência. Uma região frágil, onde o projeto da Chevron não previa revestimento (trecho de poço aberto), logo abaixo da última sapata, não resistiu à pressurização e fraturou, causando um *underground blowout* (quando ocorre fluxo de fluidos da formação de uma zona para outra). A partir de então, o petróleo passou a fluir do reservatório N560, percorrendo o poço até a profundidade de cerca de 700 metros do leito marinho, de onde migrava pela formação fraturada durante as operações da concessionária.

Como a Chevron assentou a última sapata com pouca profundidade (apenas 600 metros do leito marinho), o fluido do *2underground blowout* migrou até atingir o leito marinho.

Identificou-se, durante a investigação, que a Chevron cometeu, erros de projeto e operacionais decisivos para a ocorrência do acidente e determinantes para o seu agravamento”.

---

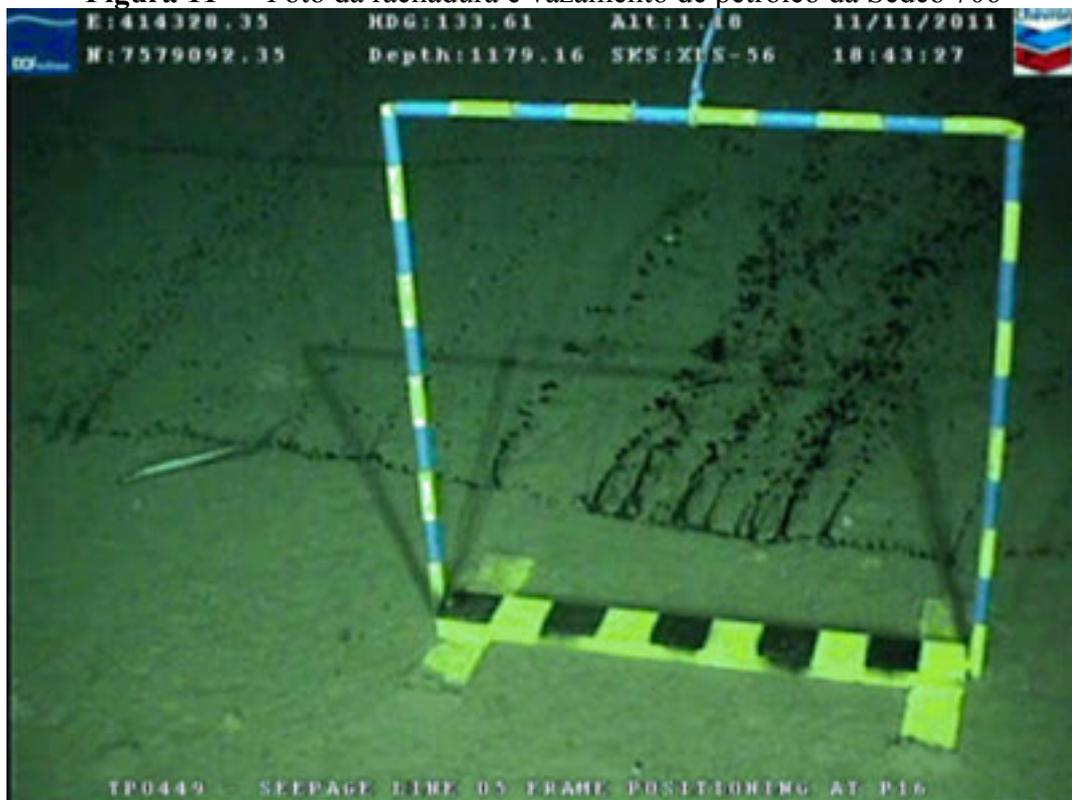
<sup>10</sup> CABRAL, Carlos; TEIXEIRA, Luciano. **Investigação do incidente de vazamento de petróleo no Campo de Frade, relatório final**, ANP, 2012. Disponível em: <<http://www.anp.gov.br/?dw=61108>>. Acesso em: 20 out. 2015.

**Figura 10<sup>11</sup>** - Vazamento de petróleo pela Sedco 706



Fonte: [www.hypescience.com](http://www.hypescience.com)

**Figura 11<sup>12</sup>** - Foto da rachadura e vazamento de petróleo da Sedco 706



Fonte: [www.compromissoconsciente.blogspot.com](http://www.compromissoconsciente.blogspot.com)

<sup>11</sup> Figura 10 - Vazamento de petróleo pela Sedco 706 - Disponível em: <<http://www.hypescience.com>>. Acesso em: 10 out. 2015.

<sup>12</sup> Figura 11 - Foto da rachadura e vazamento de petróleo da Sedco 706 - Disponível em: <<http://www.compromissoconsciente.blogspot.com>>. Acesso em: 12 out. 2015.

#### 4. CONCLUSÃO

Após uma análise dos fatos, observa-se que a falha humana precede a falha instrumental. Seja falha de projeto, construção ou operação, os equipamentos serão sempre desenhados pelo ser humano. Por esse motivo, cabe ao profissional entender que as suas ações irão determinar o andamento da operação.

Decerto a equipe da plataforma em geral trabalhará de forma unida para alcançar a excelência operacional e também para contornar os constantes desafios que aparecem ao longo de cada dia, mesmo nos momentos mais difíceis espera-se da cada profissional equilíbrio e discernimento para dar continuidade ao fluxo de informações de maneira correta.

Dada a estrutura organizacional de uma plataforma, o fluxo de informações e a análise técnica da situação, entende-se que esses três aspectos convergem para a tomada de decisão por parte do comandante no momento de uma desconexão de emergência. Vale ressaltar que o mesmo deve se ater não somente a esses aspectos, mas também levar em consideração sua experiência adquirida ao longo dos seus anos de mar.

Conclui-se que cabe tão somente ao Comandante da plataforma decidir se acontecerá a desconexão, pois sobre ele recairá todo o peso da responsabilidade de sua função. Sobre seu nome ficará registrado um ato heroico ou uma fatalidade e, não obstante sua vida profissional e pessoal permanecerá o peso de sua consciência ou a leveza do dever cumprido.

Em um momento delicado como este, questionamentos sobre manutenção preventiva e realização dos procedimentos corretamente de nada adiantam. Mesmo que tudo tivesse sido feito de maneira errada, está nas mãos do Comandante decidir. É dele a responsabilidade pela prevenção da poluição e será ele quem irá responder ao Tribunal Marítimo, caso o infortúnio venha acontecer.

## 5. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

CABRAL, Carlos; TEIXEIRA, Luciano. **Investigação do incidente de vazamento de petróleo no Campo de Frade**, relatório final, 2012. Disponível em: <<http://www.anp.gov.br/?dw=61108>>. Acesso em: 20 out. 2015.

**Figura 1 – Seções de Drill Pipes estivados verticalmente na torre de perfuração** - Disponível em: <<http://www.natcamoil.com>>. Acesso em: 05 out. 2015.

**Figura 2 – Esquema de instalação e cimentação dos revestimentos** - Disponível em: <<http://www.bbc.co.uk>>. Acesso em: 07 out. 2015

**Figura 3 - BOP fora da água e conectado à cabeça do poço** - Disponível em: <<http://www.drillingcontractor.org>>. Acesso em: 09 out. 2015.

**Figura 4 – Sistema de peneiras separando o cascalho do fluido sintético** - Disponível em: <<http://www.stock-clip.com>>. Acesso em: 08 out. 2015.

**Figura 5 – Esquema de desconexão de emergência do BOP** - Disponível em: <<http://www.spectrum.ieee.org>>. Acesso em: 08 out. 2015.

**Figura 6 – Junta flexível conectada ao BOP** - Disponível em: <<http://www.drillingcontractor.com>>. Acesso em: 15 out. 2015.

**Figura 7 - Deepwater Horizon em chamas após explosões** - Disponível em: <<http://www.offshoreenergytoday.com>>. Acesso em: 17 out. 2015.

**Figura 8 - Deepwater Horizon indo a pique** - Disponível em: <<http://www.jornaldaeconomiamar.com>>. Acesso em: 17 out. 2015.

**Figura 9 - Contenção do avanço do óleo no estado do Alabama - EUA** - Disponível em: <<http://www.bp.com>>. Acesso em: 14 out. 2015.

**Figura 10 - Vazamento de petróleo pela Sedco 706** - Disponível em: <<http://www.hypescience.com>>. Acesso em: 10 out. 2015.

**Figura 11 - Foto da rachadura e vazamento de petróleo da Sedco 706** - Disponível em: <<http://www.compromissoconsciente.blogspot.com>>. Acesso em: 12 out. 2015.