



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



**VINICIUS SOUTO MENDES**



**GERENCIAMENTO DE GRANDES  
EMERGÊNCIAS EM PLATAFORMAS DE  
PERFURAÇÃO OFFSHORE**

**RIO DE JANEIRO  
2013**

**VINICIUS SOUTO MENDES**

**GERENCIAMENTO DE GRANDES EMERGÊNCIAS EM PLATAFORMAS DE  
PERFURAÇÃO OFFSHORE**

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

**Orientador (a):**

Rio de Janeiro

2013

**VINICIUS SOUTO MENDES**

**GERENCIAMENTO DE GRANDES EMERGÊNCIAS EM PLATAFORMAS DE  
PERFURAÇÃO OFFSHORE**

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

Professor Orientador (a): **CLC Orlando Carlos Souza da Rocha**

Banca Examinadora (apresentação oral):

---

Prof. (nome, titulação e instituição)

---

Prof. (nome, titulação e instituição)

---

Prof. (nome, titulação e instituição)

Nota: \_\_\_\_\_

Nota Final: \_\_\_\_\_

Data da Aprovação: \_\_\_\_/\_\_\_\_/\_\_\_\_

Dedico este trabalho:

A Deus, por permitir acontecer.

Ao meu Pai Olegário (*In Memoriam*), pela  
educação.

A minha esposa Twanne, pois acreditou em mim.

Aos meus filhos Victor e Pedro, por me darem  
forças para continuar.

## **AGRADECIMENTOS**

A minha família, pela confiança e motivação.

Aos amigos e colegas, pela força e incentivos.

Aos professores do Curso, pois agregaram grande conhecimento.

A empresa onde trabalho por proporcionar este feito.

A todos que, de algum modo, colaboraram para a realização deste trabalho.

## RESUMO

O foco deste trabalho é o gerenciamento das grandes emergências a bordo de plataformas de perfuração de poços offshore. Serão explicadas as estruturas organizacionais em uma unidade marítima de perfuração durante situações reais de resposta à emergência. Será explicado como a situação de emergência é gerenciada pelo comandante no passado, sua equipe de resposta rápida no local do sinistro e todas as outras partes envolvidas na situação de emergência. Os exercícios e treinamentos com a tripulação baseados em fatos reais ocorridos nas operações offshore. Os tripulantes que fazem parte das equipes de resposta a emergências devem ser bem familiarizados com todos os compartimentos da plataforma e com os equipamentos de combate a incêndio e salvatagem. Os processos de análises de risco que são feitos a bordo na instalação para que a tripulação tenha ciência dos perigos relacionados à instalação e produtos das operações de perfuração. O desenvolvimento de cenários de emergências para treinamentos e exercícios regulares com toda a tripulação baseados em fatos reais previamente acontecidos durante operações offshore, competência dos membros da equipe de resposta a emergências e como os tripulantes não envolvidos nas tarefas de emergência devem se dirigir aos pontos de reunião. Os processos de evacuação da unidade marítima por todos os meios possíveis. Como e quando o comandante deve tomar a decisão para abandonar a unidade. Os grandes acidentes ocorridos na indústria offshore em diferentes áreas do mundo. A *Piper Alpha*, a Petrobras 36 e a *Deepwater Horizon* foram acidentes onde as lições aprendidas ocasionaram várias mudanças na indústria offshore.

**Palavras-chave:** Plataforma. Estrutura organizacional. Treinamento. Análise de riscos Gerenciamento. Evacuações. Acidentes.

## **ABSTRACT**

The focus of this work is the management of major emergencies on offshore drilling rigs. The organizational structures will be explained on a drilling rig during real emergency situation. Explanation about the management of emergency is done by the Master on the bridge, a rapid response team in place of the accident and all other parties involved in the emergency situation. The exercises and training with the crew based on real events that occurred in offshore operations. The crew members who are part of the emergency response teams should be well acquainted with all the compartments of the platform and the firefighting equipment and lifesaving. The process of risk analysis that is made on board the installation so that the crew has the knowledge and get familiar with the hazards related to installation and products of drilling operations. The development of scenarios for emergency training and regular exercises with all crew based on real events that happened previously in offshore operations, competence of staff members of emergency response and how the crew not involved in an emergency duties must go to the muster points.

The process of evacuation of the installation by all means possible. How and when the Master must make the decision to leave the rig.

The major accidents that happened in the offshore industry around the world is going to be mentioned. The Piper Alpha, Petrobras 36 and the Deepwater Horizon were accidents where the lessons learned led to several changes in the offshore industry.

**Keywords:** Drilling rig. Organizational structure. Training. Risk analysis. Management. Evacuation. Accidents.

## LISTA DE FIGURAS

Figura 1: Navio sonda de última geração *Discoverer Luanda* Offshore Angola

Figura 2: Exemplo de Tabela Mestre usada a bordo de um Navio Sonda

Figura 3: Treinamento a bordo

Figura 4: Matriz de análise de risco

Figura 5: Controle de poço mal sucedido

Figura 6: Perda de Estabilidade

Figura 7: Aterrissagem de helicóptero na plataforma

Figura 8: Evacuação por helicóptero

Figura 9: *Piper Alpha* antes

Figura 10: *Piper Alpha* depois

Figura 11: Petrobras 36 com estabilidade comprometida

Figura 12: *Deepwater Horizon* antes do Blowout

Figura 13: *Deepwater Horizon* em chamas

Figura 14: *Deepwater Horizon* abandonada

## SUMÁRIO

Introdução	9
1 Plataforma de perfuração de poços offshore	10
1.1 A Plataforma	10
1.2 Estrutura Organizacional	11
2 Gerenciamentos de emergências	18
2.1 O gerenciamento	18
2.2 Exercícios e treinamentos	18
2.3 Análises de Riscos	20
2.4 Cenários de Emergência	23
2.5 Evacuação e Abandono	29
3 Grandes acidentes da historia	33
3.1 Piper Alfa	33
3.2 Petrobras 36	35
3.3 Deepwater Horizon	37
Considerações Finais	40
Referencias Bibliográficas	41

## Introdução

As operações de exploração offshore estão cada vez mais complexas sendo utilizado equipamentos muito sofisticados e plataformas com altas tecnologias. Os comandantes e seus tripulantes devem estar atualizados com os avanços tecnológicos e prontos pra agirem e tomar decisões muito importantes em situações de emergência. Clientes de perfuração e construção de poços offshore estão cada vez mais exigentes solicitando construções em locais muito afastados da costa e muito profundos, elevando os riscos das operações e também exigindo muito das plataformas, seus equipamentos e de toda a tripulação.

A estrutura organizacional a bordo de plataformas se difere um pouco da estrutura de navios mercantes. Existe a presença de um gerente, o qual é chamado de “OIM – Offshore Installation Manager” a quem o Comandante se reporta durante operações normais do dia a dia. Uma vez a plataforma não esteja operando na construção do poço e sim navegando ou rebocada para uma nova posição e em situações reais de emergência, o Comandante tem o controle total da plataforma.

Os treinamentos e exercícios regulares são a principal forma de manter toda tripulação pronta para agir em caso de emergência. Essas são tarefas obrigatórias como expostos nas regulamentações mundiais e devem ser cumpridos seriamente. Uma boa análise de risco deve ser feita a bordo e todos os tripulantes estarem familiarizados com os perigos existentes a bordo.

O Comandante e sua tripulação devem estar prontos para enfrentarem emergências mesmo que pequenas, pois essas podem facilmente se tornar grandes e com possibilidade de levar a tripulação a abandonar a plataforma. Os cenários de emergências, que são baseados em fatos reais acontecidos previamente em alguma instalação offshore, servem como exemplo para treinamento da tripulação e não deixar que a mesma situação ocorra novamente.

Uma situação de emergência mesmo que bem gerenciada pode levar rapidamente o Comandante da plataforma, prezando a vida humana a bordo, a decidir por abandonar a unidade. Isto não é uma tarefa fácil, pois ele terá que se certificar que não há pessoas sumidas na contagem de toda a tripulação, administrar o embarque nas baleeiras de forma segura e ao mesmo tempo o estado psicológico das pessoas a bordo, que em estado de choque, podem complicar a situação, uma vez que, o embarque nas baleeiras de ser o mais rápido possível, pois se não for feito adequadamente pode complicar a situação facilmente.

Os grandes acidentes acontecidos nas operações offshore nos ajudam a aperfeiçoar a política de segurança e o gerenciamento das emergências a bordos das plataformas. Serão comentados os grandes acidentes que aconteceram em diferentes partes do mundo na indústria offshore que fizeram com que as empresas mudassem e atualizassem sua políticas de segurança baseada nos erros acontecidos naqueles acidentes.

## CAPITULO 1

### PLATAFORMA DE PERFURACAO DE POCOS OFFSHORE

#### 1.1 As plataformas de perfuração

As operações *offshore* estão cada vez mais complexas com desafios de alcançar poços de petróleo com lamina d'água cada vez maior. De forma a acompanhar as novas tecnologias e alcançar os objetivos, as empresas tem que inovar suas técnicas operacionais e investir em novas tecnologias com plataformas altamente sofisticadas.

A redução do tempo de operação em cada poço e a movimentação rápida entre poços as empresas contratam plataformas dotadas de posicionamento dinâmico e de propulsão própria, não necessitando de reboque, o que reduz custos e tempo operacional.

**Figura 1:** Navio sonda de última geração *Discoverer Luanda* Offshore Angola



**Fonte:** *Blog GCaptain*

Como essa exigência de mercado, os fornecedores de serviço acabam tendo que aumentar o número de tripulantes para que possa atender operações complexas. As novas plataformas tem capacidade de acomodar uma tripulação com 200 pessoas ou mais para operar equipamentos complexos e elas têm que ser bem capacitadas tecnicamente e prontas também para agir em situação de emergências.

As empresas fornecedoras de serviço de construção de poços, para atender exigências de organizações internacionais, têm que manter seus planos de resposta à emergências atualizados e que cubram todas as fases das operações. Assim como investir em treinamentos de emergência específicos para seus funcionários que tripulam sondas de ultima geração.

Os planos de resposta a emergências devem ser bem detalhados com cenários específicos a cada fase operacional da construção do poço, tabela mestra detalhada e rica em informações e tripulação treinada e pronta para agir em situação de emergência.

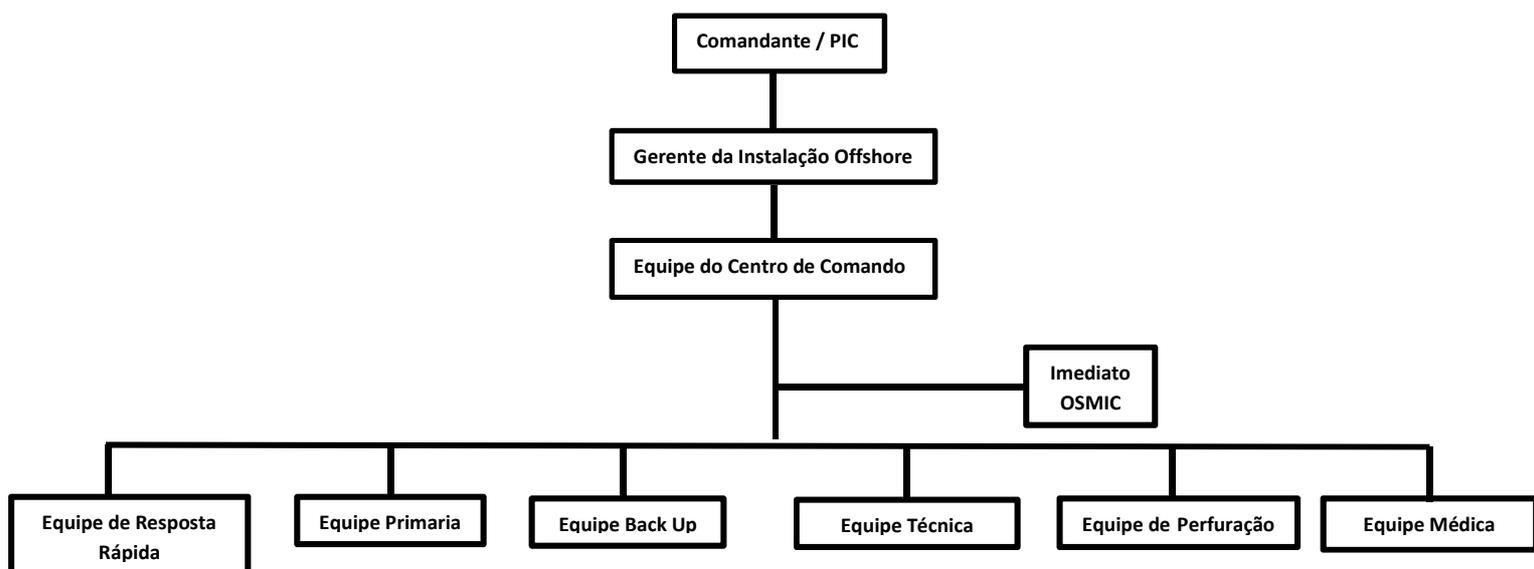
Deve ser feita uma minuciosa análise de risco em todos os compartimentos, sistemas e na plataforma em si para que se possam reduzir os riscos ao máximo, fazendo com que as equipes de resposta estejam familiarizadas com diferentes lugares e até mesmo pouco visitados e estarem prontos pra agir em situações de emergência.

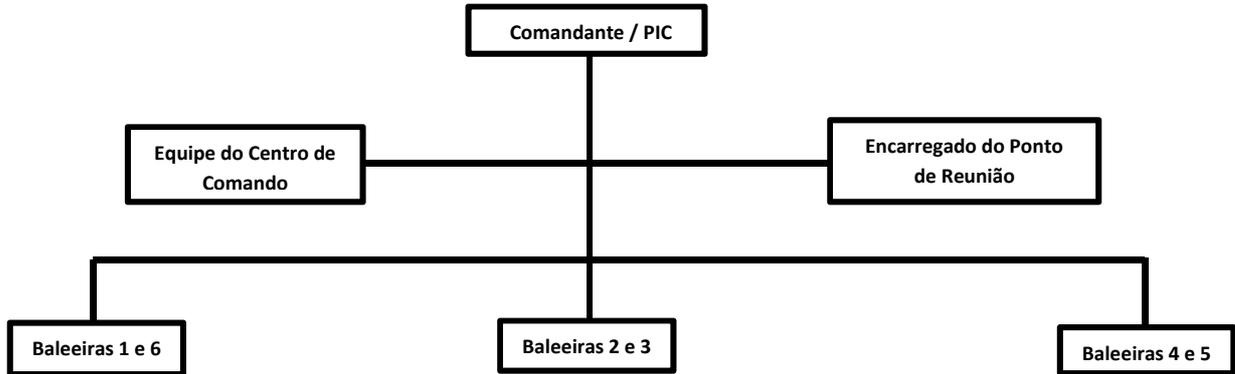
## 1.2 Estrutura organizacional de resposta a emergências

A estrutura organizacional varia de acordo com as diferentes empresas de perfuração offshore. Algumas adotam o Comandante exercendo a função de gerente da instalação offshore e outras adotam o gerente da instalação e o Comandante como duas funções separadas sendo exercidas por diferentes pessoas. A estrutura demonstrada a seguir é de uma empresa onde existe um OIM, gerente da instalação offshore, e um Comandante, ou seja, duas funções separadas e exercidas por pessoas diferentes.

### 1.2.1 Estrutura organizacional

#### Incêndio e Emergências





### 1.2.2 Pessoa encarregada (PIC)

A Pessoa Encarregada é a pessoa designada pela Companhia e claramente identificada na Tabela Mestre da instalação offshore como a única pessoa a quem todos os tripulantes devem se reportar em situações de emergência. A Companhia designa o Comandante como a Pessoa Encarregada "*Person-in-Charge*" em situações de emergência. "*O Comandante tem a autoridade suprema e a responsabilidade para tomar decisões em matéria de segurança e prevenção da poluição e para solicitar a assistência da Companhia caso for necessário*", de acordo com SOLAS Capítulo IX - (contudo, o Gerente da Instalação Offshore OIM é responsável para eventos específicos e técnicos do poço, reportando-se ao Comandante / PIC) Código ISM. Algumas empresas de construção de poços adotam o Comandante como sendo o próprio OIM da instalação.

*Comandante  
Imediato  
Gerente da Instalação Offshore "OIM – Offshore Installation Manager"  
Supervisor de Manutenção – Chefe de Máquinas*

### 1.3 Tabelas Mestre

Podendo ser chamada de tabela de postos de emergência, e um documento que fornece instruções específicas sobre os sinais e procedimentos de emergência a serem seguidos em caso de incêndios, outras emergências e abandono da plataforma. Estabelece ainda principalmente a cadeia de comando e identifica os postos de emergência e de abandono de plataforma de cada pessoa, bem como suas respectivas responsabilidades nesses postos. Todos os demais membros da tripulação e outras pessoas não solicitadas a executar ações

especificam durante tais eventos saoreunidas e contabilizadas em um ponto determinado da plataforma, designado como ponto de abandono.

**Figura 2:** Exemplo de Tabela Mestra usada a bordo de um Navio Sonda

**Fonte:** Manual de Gerenciamento de Emergencias da empresa Transocean

As tabelas mestras ficam afixadas nos murais informativos da plataforma, nos escritorios, na sala de recreação, no refeitório, no vestiário, na sala de controle, na estação do soldador e no convés de perfuração. Os locais variam de acordo com a instalação.

### 1.3.1 Equipes

- **Equipe do Centro de Controle**

O controle de emergências será exercido por um grupo de "comando" da equipe de comando central. Eles vão definir uma estratégia de ataque, e, se necessário, decidir quando evacuar ou abandonar. A equipe de comando é encarregada das outras equipes e do processo de resposta de emergência. Eles coordenam e comandam os processos de Resposta de Emergência a bordo, dando orientação e apoio ao "OSMIC (*On Scene Man in Charge*)" e as equipes no local de emergência, assim como se comunicam e coordena o processo de resposta a emergência com o apoio das autoridades locais e gerencia da empresa em terra e também como os outros navios e unidades da área de operação.

O "PIC (*Person In Charge*)", normalmente é o Comandante, é responsável pela equipe de comando, e toma as decisões executivas. A Equipe de Comando, o "OSMIC" e os líderes das Equipes de Resposta Rápida executam essas decisões. Além das "decisões executivas" e

instruções específicas, a equipe de Comando e membros das equipes de resposta irão executar as decisões e ações básicas ou de rotina durante a situação de emergência.

- **Equipe de Resposta Rápida - “Equipe do *OSMIC*”**

O desenvolvimento de equipes de resposta de emergência deve atender a legislação local, diferentes tipos de plataformas, características da tripulação, as culturas locais e disponibilidade de treinamento. A composição das equipes de resposta será analisada e selecionada com base em, mas não é limitado a:

- Conhecimento da plataforma;
- Capacidade de executar as tarefas exigidas;
- Se os indivíduos são devidamente treinados e competentes para desempenhar as funções exigidas.

As Equipes de Resposta de Emergência serão compostas por um líder que é denominado “*OSMIC – On Scene Man In Charge*” (esse nome pode variar com empresas diferentes) e um número adequado de membros para tomar medidas necessárias em qualquer emergência.

O líder da equipe, em todos os casos, deve ter experiência operacional.

As equipes serão construídas de forma que elas tenham suplentes. Deve haver um número suficiente de pessoas a bordo (incluindo redundância, no caso de indivíduos-chave estão feridos ou desaparecidos), com conhecimento adequado para realizar tarefas de emergência.

- **Equipe de resposta rápida primária e secundária (Brigadas)**

As equipes principais e de “*backup*” irão operar como duas equipes de resposta separadas sob o comando de seus respectivos líderes, que reportam diretamente ao “*OSMIC (On Scene Man In Charge)*”, na cena do sinistro. No caso de um incêndio ou outro tipo de emergência suas funções principais serão, mas não limitado a, isolar as áreas, estabelecer limites para o controle e a extinção de incêndio, busca e salvamento, controle de danos e avarias, resgate em espaço confinado, ou quaisquer outras funções conforme indicado pelo “*OSMIC*”.

Os membros da equipe devem ser treinados e competentes no uso do equipamento de respiração autônoma, bem como todos os outros equipamentos de combate a incêndio básico e técnicas avançadas.

A equipe primária será composta do pessoal de serviço no momento da emergência. A equipe de “*back up*” (secundária) será o pessoal fora de serviço. Cada plataforma de perfuração tem suas equipes de resposta rápida composta de uma maneira específica.

- **Equipe Técnica**

Uma das principais responsabilidades da equipe técnica é a prestação de serviços técnicos necessários para assegurar que as outras equipes possam desempenhar as suas

funções com segurança. Pode ser dada a tarefa de desligar os sistemas que não podem ser acessados localmente e terão que fazer pela sala de controle, como parar equipamentos elétricos ou parar equipamentos mecânicos em vários locais, incluindo as áreas da emergência.

Eles podem ser obrigados a fazer parte de uma equipe, ou a própria equipe, enviados para os espaços das máquinas, tais como sala de máquinas ou espaços elétricos para realizar a resposta de emergência. Eles são mais familiarizados com estes espaços que outras pessoas membros da outra equipe de resposta. Eles devem ser capazes de vestir roupas combate a incêndios e usar um aparelho de respiração autônoma e utilizar técnicas de combate a incêndio em qualquer situação de emergência e ficaram sob o comando do “OSMIC”.

- **Equipe Médica**

A função principal da equipe médica da plataforma é de prover atendimento médico durante situações de emergência. Isto poderá ser transportar seus equipamentos para a área da emergência ou onde estiver a pessoa ferida, ou transportar feridos para o hospital ou outra área designada pelo Centro de Comando.

- **Equipe de Perfuração**

A função primária da equipe de perfuração é parar as operações e fechar o poço em caso de emergência não relacionado ao mesmo, ou na tentativa de controlar o poço em um evento de emergência no poço.

Se a instalação não estiver conectada ao poço, os membros da equipe deve se preparar para proceder diretamente ao ponto de reunião primário ou secundário dependendo das instruções passadas pela equipe de comando.

- **Equipe de verificação da Acomodação (Hotelaria)**

A tarefa principal dos membros da equipe da hotelaria é verificar e esvaziar todas as cabines e espaços interiores da acomodação para garantir que não haja pessoas dentro dos alojamentos e espaços afins e que todos seguiram para os pontos de reunião.

A equipe da hotelaria sob a supervisão do comissário irá assegurar que todo o pessoal da instalação está acordado e longe de seus postos de reunião. Eles devem informar ao Centro de Comando que a acomodação está vazia.

Depois de terem assegurado que todas as cabines estão vazias, a equipe da hotelaria irá proceder ao seu ponto de reunião. O comissário irá reportar que a acomodação está vazia para o Centro de Comando (Passadico)

O cozinheiro vai garantir que a cozinha está segura e que todos os sistemas potencialmente perigosos estão desligados assim que a emergência for declarada. Todos os itens serão removidos das superfícies quentes e quaisquer fontes de combustíveis colocados em um estado seguro antes de sair da cozinha, se necessário. O cozinheiro deve reportar ao coordenador do ponto de reunião e ao Centro de Comando confirmando que todos os itens da cozinha foram desligados e não há risco de ignição.

- **Funções individuais adicionais na emergência**

#### Todo pessoal

As ações de todos os indivíduos de bordo é um fator de grande importância. É crítico que o pessoal todo de bordo não seja somente familiarizados com suas tarefas individuais, mas deve ser treinado e competente para executá-los.

Certas situações, os indivíduos podem ter que agir com sua própria iniciativa. As pessoas são encorajadas a fazer o que eles sentem o que é certo, considerando que eles tenham um nível de competência para executá-los com segurança.

#### Líder e Administrador do Ponto de Reunião

##### Líder do Ponto de Reunião

É responsável por certificar que a reunião do pessoal esta completo no ponto de reunião primário em 10 minutos após o alarme ter sido soado, ou também se alguma pessoa estiver faltando deve ser comunicado ao Centro de Comando. É responsável pelo ponto de reunião para pessoas que não são essenciais na cena de emergência, ou seja, não tem função de emergência descrita pela tabela mestra. Ele reporta ao centro de comando. Se em algum momento ele notar que existem pessoas faltando no ponto de reunião ele deve contatar o Administrador do Ponto de Reunião para refazer a contagem do pessoal e reportar ao centro de comando.

##### Administrador do Ponto de Reunião

Ele reporta ao Líder do Ponto de Reunião. Eles reúnem e contam as pessoas no seu ponto de Reunião. Não mais que 10 minutos após o sinal de emergência. Assim que receber instruções do centro de comando para seguir para as baleeiras e balsas infláveis, eles devem guiar seus grupos. Se o abandono for autorizado, eles devem auxiliar os timoneiros das baleeiras.

#### Comandantes das Baleeiras e Balsas Infláveis

São responsáveis e comandam suas baleeiras e o pessoal direcionados a ela. Eles não arriam a baleeira sem a previa autorização do *PIC*. São responsáveis pelo pessoal embarcados na baleeira.

#### Timoneiros das baleeiras

Os timoneiros são responsáveis pela segurança de todas as pessoas embarcadas na baleeira. Ele deve ter certeza que a baleeira não é arriada sem a prévia autorização do *PIC*. Deve trabalhar junto com o administrador do ponto de reunião na contagem e controle de pessoal direcionado a sua baleeira.

Eles são 2º no comando de suas baleeiras reportando ao Comandante da mesma. Eles estarão no comando do mesmo até que o comandante apareça na cena de ação. Ele são responsáveis por preparar todo o pessoal e a baleeira para abandono. Assim que autorizado pelo *PIC* ele segue ordem do Comandante da Baleeira.

Os timoneiros se certificarão que a estação de evacuação está segura e que o desembarque pode ser feito com segurança. Eles devem verificar o estado de prontidão da baleeira.

## CAPITULO 2

### GERENCIAMENTO DE EMERGÊNCIAS

#### 2.1 O Gerenciamento

O objetivo principal do gerenciamento de emergências é na seguinte ordem de prioridade: Proteção da vida humana, Proteção do Meio Ambiente e Proteção da Instalação *Offshore*.

Todas as instalações *offshore* e seus respectivos escritórios em terra devem ter e seguir procedimentos e mantê-los atualizados, equipamentos de emergência em boas condições e realizar treinamentos e exercícios para ter certeza de que o gerenciamento de respostas a emergências funciona e tem efeito.

Cada instalação *offshore* deve desenvolver e manter atualizados manuais de resposta a emergências contendo planos de emergência e procedimentos específicos de cada plataforma e suas áreas de operação offshore. Os manuais devem ser revisados e atualizados sempre que for necessário ou se a plataforma mudar sua área de operação, isto é, mudar de locação ou área geográfica com clientes diferente.

Os exercícios e treinamentos a resposta a emergências devem ser conduzidos nas instalações para testar todos os elementos do plano de resposta a emergências da instalação. Os cenários dos exercícios irão variar de acordo com aspectos diferentes da resposta requerida.

As instalações devem ter um sistema detalhando o pessoal a bordo todo momento. O sistema deve ser atualizado diariamente ou sempre que houver trocas nas tripulações, na contagem total de pessoas a bordo e na organização da tripulação das baleeiras primarias e secundarias.

#### 2.2 Treinamento e Exercícios de resposta a emergências

##### 2.2.1 Os treinamentos e exercícios

O pessoal deve receber treinamento em equipamentos de emergência específico, técnicas ou procedimentos (por exemplo, rotas de saída de emergência, aparelhos que salvam vidas, lançamento de botes salva-vidas, Entre outros), através de exercícios predeterminados. Durante esses exercícios, o pessoal pode demonstrar sua capacidade de aplicar habilidades, conhecimentos e técnicas aprendidas durante o treinamento formal ou durante exercícios e aulas.

**Figura 3:** Treinamento a bordo



**Fonte:** Wikipédia Commons

Treinamentos e exercícios de resposta à emergência devem ser realizados para testar todos os elementos do plano de emergência da plataforma e utilização de procedimentos. Os cenários destes treinamentos e exercícios serão variados para abranger diferentes aspectos das respostas necessárias para uma emergência específica.

As seguintes funções de apoio, quando necessário, devem ser praticadas como parte de cada exercício:

- Reunião e evacuação
- Partida e funcionamento de motores das baleeiras
- Operar os turcos usados para o lançamento das baleeiras
- Realizar primeiros socorros
- Combater incêndios
- Resgate de homem ao mar
- Usar um aparelho de respiração autônoma
- Coordenação com as embarcações de apoio marítimo e de emergência
- Usar equipamentos de emergência (boias salva-vidas, roupas de proteção térmica, roupas de imersão, coletes salva-vidas, botes infláveis, baleeiras, entre outros)
- Manipulação de vítimas
- Entrada em espaço confinado
- Manuseio de pirotécnicos e outros sinais de emergência
- Canhão lança-retinida
- Sistemas fixos de extinção de incêndios e portáteis
- EPIRB e outros equipamentos de comunicação de emergência

### **2.2.2. “Briefing” e “Debriefing” do Exercício**

É essencial que se adquira um bom ganho de experiência através de treinamentos e exercícios. Um “Briefing” antes do exercício é necessário para ter certeza que ele seja planejado adequadamente.

O exercício deve ser avaliado e o procedimento de reposta a emergência seja atualizado através dos aprendizados adquiridos durante o exercício e ter certeza que novos procedimentos sejam incluídos no plano de emergência e ser suados nos próximos exercícios ou em situações reais.

### **2.2.3 Procedimentos para Treinamentos e Exercícios.**

Os cenários dos exercícios devem variar para que se possam incorporar problemas operacionais bem próximos de situações reais para melhor avaliação e reação da tripulação. Alguns exemplos são baleeira fora de operação, o Comandante (PIC), ou outra pessoa com função importante na resposta à emergência, incapacitado, o motor principal não esta partindo ou uma bomba de incêndio fora de operação.

Todo pessoal deve seguir o mais rápido possível às suas funções de acordo com o plano de emergência da instalação.

Todo o pessoal no seu respectivo ponto de reunião é responsável por garantir que sua presença é contabilizada. A pessoa encarregada da contagem de pessoal no ponto de reunião deve contar todo pessoal e reportar o mais rápido possível para o PIC. Qualquer pessoa desaparecida deve ser procurada.

## **2.3 A análise de riscos das operações**

O propósito do estudo é demonstrar que controles adequados são aplicados para que os riscos a bordo da instalação possam ser considerados toleráveis ou reduzidos.

O objetivo é fazer uma análise crítica na instalação e seu modo de operação de forma que se possa identificar e avaliar os riscos com respeito à segurança da tripulação e da instalação. Fazer também recomendações que possam eliminar o perigo ou reduzir suas consequência e frequência de um incidente ao nível mais baixo possível.

### **2.3.1 O processo da análise de riscos.**

O processo é dividido em três seções. Estas seções devem ser tomadas como parte de um todo maior, a fim de assegurar que a confiança pode ser colocada entre os resultados do estudo. Cada uma das três seções examina a plataforma (e quaisquer perigos associados) com perspectivas diferentes.

As seções são:

- Compartimento por Compartimento

- Sistema a sistema
- Instalação inteira

O processo geralmente é concluído por uma equipe composta de ambos pessoais baseados em terra e da instalação.

Isto proporciona uma maior 'adesão' pelo pessoal realmente para programar e usar os sistemas, bem como:

- Desenvolver ainda mais "responsabilidade" dos problemas de segurança entre a tripulação;
- Aumentar o entendimento e discernimento entre a tripulação como para a interação de hardware, procedimento, aspectos humanos de uma operação de "seguro";
- Desenvolver capacidades de 'in-house' dentro o pessoal;
- Manter o procedimento de avaliação de risco na facilidade de compreensão do pessoal envolvido.

#### Perspectiva do Compartimento

A equipe técnica de bordo desenvolve uma lista com compartimentos e áreas da plataforma. Os membros então visitam cada compartimento ou área e fazem a análise do local, identificando todas as fontes de geração de força, controle de fluidos, linhas de controle e sistemas de controles. A equipe também identifica os dispositivos de segurança no compartimento incluindo a configuração de HVAC, proteção passiva contra fogo, detecção de fogo e gás, os meios de combate a incêndios e as rotas de fuga.

#### Perspectiva da Instalação (Plataforma)

A equipe avalia os principais riscos de acidentes graves para a instalação como um todo. Os membros da equipe discutem entre si varios cenários de perigo que possam resultar em um acidente.

O perigo, consequências, prevenções e mitigações são registrados. Os perigos são classificados por Severidade e Probabilidade. O risco é determinado através da análise da matrix de riscos.

#### Perspectiva do Sistema

A equipe analisa uma série de sistemas críticos para acidentes graves. O perigo, as consequências, prevenções e atenuações para cada sistema é gravado em uma tabela. Os riscos são classificados por Severidade e Probabilidade, e a classificação de riscos é determinada utilizando a matrix de riscos.

### **2.3.2 Matriz de Risco**

A matriz de risco, como mostrado abaixo, é da forma 5x5 com Severidade em um eixo e Probabilidade no outro. A equipe deve avaliar a Severidade e a Probabilidade de cada perigo usando o critério apropriado abaixo. A Severidade é dividida em três categorias: Pessoas, Equipamentos (Ativos) e Ambiental. A equipe deve usar os resultados no mais alto (pior) risco da categoria.

**Figura 4: Matriz de Análise de Risco****RISK MATRIX**

					Likelihood					
					Negligible	Low	Medium	High	Frequent	
					No known occurrences in the industry	Know to have occurred in the industry	Occurs on this Rig	Occurs Annually on this Rig	Occurs more than Annually on this Rig	
					A	B	C	D	E	
Severity	Slight	First Aid Case	Less than \$10K	Contained Onboard	1	1	2	3	4	10
	Minor	Medical Treatment Case	\$10K to \$50K	Less than 1 bbl	2	5	6	7	11	12
	Significant	Serious Injury Case	\$50K to \$500K	1 bbl to 5 bbl OR Less than 1 ton	3	8	9	13	18	19
	Severe	Fatality	\$500K to \$5MM	5 bbl to 100 bbl OR Greater than 1 ton	4	14	15	20	21	22
	Extremely Severe	Multiple Fatalities	Greater than \$5MM	Greater than 100 bbl	5	16	17	23	24	25

Fonte: Manual de emergência da empresa Transocean

**Severidade (Pessoas)**

- Leve (1) - O perigo pode razoavelmente resultar em caso de primeiros socorros  
 Menor (2) - O perigo pode razoavelmente resultar em um caso de tratamento médico  
 Significante (3) – O perigo pode razoavelmente resultar em um caso de ferimento grave  
 Severo (4) - O perigo pode razoavelmente resultar em uma fatalidade  
 Extremamente Severo (5) – O perigo pode razoavelmente resultar em várias Fatalities

**Severidade (Ativos)**

- Leve (1) - O perigo pode razoavelmente resultar em danos ao equipamento e tempo de inatividade, totalizando menos de US\$ 10.000.  
 Menor (2) - O perigo pode razoavelmente resultar em danos ao equipamento e tempo de inatividade, totalizando entre US\$ 10.000 e US\$ 50.000.  
 Significante (3) – O perigo pode razoavelmente resultar em danos ao equipamento e tempo de inatividade, totalizando entre US\$ 50.000 e US\$ 500.000.  
 Severo (4) - O perigo pode razoavelmente resultar em danos ao equipamento e tempo de inatividade, totalizando entre US\$ 500.000 e US\$ 5.000.  
 Extremamente Severo (5) – O perigo pode razoavelmente resultar em danos ao equipamento e tempo de inatividade, totalizando mais de US\$ 5.000.

**Severidade (Ambiental)**

- Leve (1) - Derramamento está contido a bordo.  
 Menor (2) - Derramamento para o meio ambiente inferior a 1 barril  
 Significante da (3) - Derramamento para o meio ambiente de 1 a 5 barris ou inferior a 1 tonelada  
 Severo (4) - Derramamento para o meio ambiente de 5 a 100 barris ou superior a 1 tonelada  
 Extremamente Severo (5) - Derramamento para o meio ambiente superior a 100 barris

**Probabilidades**

- Desprezível (A) - Incidente não conhecido por ter ocorrido na indústria  
 Baixo (B) - Incidente conhecido por ter ocorrido na indústria  
 Medio (C) - Incidente ocorre no dado rig

Alto (D) - Incidente ocorre tanto quanto anualmente na dada sonda

Frequente (E) - Incidente ocorre anualmente em mais de um determinado equipamento

Uma vez a classificação dos perigos de PROBABILIDADE e SEVERIDADE for determinada, usa-se a matriz de risco para determinar a categoria. Sempre se usa a mais alta classificação ou pior severidade se a classificação da severidade para as pessoas, ativos, e ou ambiental forem diferentes.

Ha três categorias de riscos:

- Baixo (Classificação do Risco Rankings 1 até 9)
- Medio (Classificação do Risco 10 até 17)
- Alto (Classificação do Risco 18 até 25)

Qualquer perigo que tenha uma categoria de risco ‘Alta’ requer uma recomendação ao menos se for considerado tão baixo quanto razoavelmente possível. A recomendação não tem que ser um meio para remover ou mitigar um risco, mas pode ser uma recomendação para investigação do perigo ou situação onde a equipe pode não ter o tempo, recursos, técnica, etc.

Qualquer perigo que tem uma categoria de risco ‘Médio’ precisa ser revisto pela equipe para determinar se o risco e tão baixo quanto razoavelmente possível. Se o risco não for considerado tão baixo quanto razoavelmente possível, uma recomendação deve ser feito. Esta recomendação pode ser eliminação de perigo, prevenção, mitigação ou para próxima investigação.

## **2.4 Cenários de Emergência**

Existem vários cenários de emergência que podem acontecer durante as operações de perfuração. Alguns cenários de emergência comuns as operações são descritos abaixo para que se tenha ideia de como se procede ou age para que a emergência seja sanada. As ações descritas não são regras e variam de unidades e tipos de operação.

### **2.4.1 Cenário: Controle do Poço**

E de responsabilidade do Sondador (“*Driller*”) de detectar um “*Kick*”, que é a ingressão de liquido ou gás no “wellbore”. Ao detectar o “kick”, o sondador e treinado para fechar o poço o mais rápido possível. A velocidade com que ele feche o poço vai determinar a severidade da situação. E essencial que tome todas as medidas possíveis para prevenir a chance do gás entrar em ignição e/ou ingressão de gás nas acomodações e praça de maquinas da plataforma. O melhor meio de salvaguardar a tripulação e a instalação e a desconexão de emergência do poço, no caso de plataforma com posicionamento dinâmico, e movê-la para fora da locação.

A plataforma, uma vez desconectada do poço, deve ser movimentada para barlavento de forma a manter os gases soprando para longe da plataforma e se evite que ocorra paradas de emergência dos geradores ou risco de ignição desses gases causando incêndio e explosões.

Uma vez todo controle do poço estiver perdido e há certeza que o perigo de gás e óleo cru inflamável para o pessoal e a instalação propriamente dita, e não há possibilidade de

desconexão do poço e mover a sonda, deve-se reunir o pessoal em um local seguro, geralmente o ponto de reunião para gases que geralmente é no refeitório dentro das acomodações e esperar por instruções.

O problema sendo identificado com antecedência há chances de se organizar barcos de apoio marítimo e helicópteros para que uma evacuação segura seja feita. Caso contrário, deve-se optar pelo abandono da instalação através de baleeiras e balsas infláveis, o que é a opção menos desejada.

**Figura 5:** Controle de Poço mal sucedido



Fonte: GCaptain

#### Resultados Potenciais.

- Fogo e explosão;
- Fatalidades ou pessoas seriamente feridas;
- Perda da instalação;
- Dano Ambiental.

#### Meio de detecção.

- Mudanças repentinas na razão de penetração da broca de perfuração;
- Aumento repentino no torque de perfuração;
- Gas no fluido de perfuração;
- Aumento na vazão e ganho de fluido de perfuração nos tanques de lama;

- Gases no ar ativando alarmes nos sistema de detecção de gás na sala de controle;
- Poço fluindo com as bombas de fluido paradas.

A equipe de perfuração monitora constantemente os níveis de gases H<sub>2</sub>S e HC. Uma vez os níveis de concentração aumentam, a equipe inicia ações de emergência e informa todos os envolvidos, principalmente a sala de controle.

#### **2.4.2 Cenário: Incêndio e Explosão em área de processamento de fluido de perfuração.**

A presença de gás no retorno do fluido de perfuração é ao contrario de ser evitada; contudo a maneira como o gás é dissipado é importante. Níveis bem baixos de gás são dissipados por um equipamento a vácuo chamado “Desgaseificador a Vácuo” e as peneiras por elas mesmas, e o gás será descarregado para a atmosfera através do sistema de ventilação.

Ao receber um aviso de aumento da concentração de gás, e apropriado que se use um separador de lama-gás para circular o gás. Assumindo que o sistema de aviso e o procedimento de redução de gás foram bem sucedidos, nenhuma ação é necessária. Contudo, a falha em qualquer parte do sistema pode resultar em um excesso de gás na área de processo do fluido de perfuração que poderá ou não ser removido pelo sistema de ventilação. Caso haja falha no sistema de ventilação, ocasionara que o gás fique preso nas áreas de processo de lama em concentração potencialmente perigoso. Se isso acontecer é inseguro continuar a operação de perfuração.

As plataformas, de acordo com o código MODU, tem que ter um sistema de detecção de gás com sensores espalhados em pontos estratégicos, incluindo nas áreas de processo dos fluidos de perfuração. O sistema é monitorado pelo Passadiço e assim que o sistema detecta o nível de concentração em determinada zona, ele inicia a parada de emergência dos equipamentos desse local.

Os procedimentos devem ser colocados em pratica para que a tripulação e a instalação propriamente dita estejam seguros em um evento de vazamento de gás. Nesses procedimentos devem estar incluído o controle do poço e uma possível desconexão de emergência, reunião a tripulação nos pontos de reunião, enviando as equipes de resposta a emergências e a viabilidade de rota de fuga.

Caso ocorra uma ignição do gás, as Equipes de Resposta a Emergências, ou seja, brigadas de incêndio terão que se reportar ao centro de comando e se dirigir para o local do sinistro seguindo ordens do “OSMIC”.

#### **Resultados potenciais**

Pode ser que ocorram fatalidades com os membros da equipe de perfuração que estariam trabalhando no local e com membros das brigadas. Se o fogo não for extinto, ele ira queimar por um longo período de tempo até que o gás preso tenha se esgotado. Uma ação critica que deve ser tomada pelo sondador e de fechar o poço e prevenir que mais gases entrem no fluido de perfuração. Poluição pode ocorrer como resultado desse evento.

### Meios de detecção

- O potencial para explosão e/ ou fogo pode identificados pela ativação dos sensores de gás nas áreas afetadas e mitigar antes que o cenário se torne um grande cenário de emergência;
- Detecção do incêndio e alarme ativado pela sala de controle, ou seja, Passadiço.
- Ativação manual do alarme de incêndio pela pessoa no local do incêndio.

### **2.4.3 Cenário: Falha Estrutural (devido a Mau Tempo)**

A falha estrutural e considerada somente a ocorrer em caso de mau tempo severo; por isso ao receber os avisos meteorológicos mau tempo, todos os níveis de preparação devem ser iniciados incluindo as operações na plataforma de forma que se for o caso de desconexão do poço essa se faça de maneira antecipada e segura. Uma vez a plataforma e atingida pelo mau tempo, sua integridade estrutural deve ser monitorada e mantida em boas condições.

Se, mesmo que todas as precauções foram tomadas, houver uma falha estrutural seguida de alagamento de algum compartimento, será necessário considerar qual o compartimento alagado, e quais sistemas em termos de deslastro, deslastro de emergência e bombas de esgoto serão necessários para controlar a entrada de agua e manter a estabilidade, trim e calado.

Se houver duvida quanto à estabilidade da plataforma, a possibilidade de evacuação será considerada. Uma falha estrutural deve ser considerada e a possibilidade da plataforma adernar bruscamente deve ser considerada, por isso o ponto de reunião da tripulação deve ser no convés principal. As próximas ações dependerão do nível de sucesso das operações de lastro e deslastro. É possível que mesmo se tal ação for bem sucedida em manter o trim, a plataforma pode estar com seu convés alagado e o mar quebrando sobre o convés.

Em algum momento uma decisão deve ser tomada em relação a evacuação por baleeiras imediatamente, ou permanecer a bordo e esperar pela melhora das condições ambientes, ou permanecer a bordo e esperar por serviços de socorro e fazer uma evacuação segura.

### Resultados potenciais

Falha estrutural progressiva geralmente acontece em mau tempo. Evacuação será necessária, mas os melhores meio e momento devem ser selecionados. Se a evacuação segura não acontecer, será necessário pular no mar com possibilidades para fatalidades.

- Perda da plataforma (afundamento)
- Poluição e possível como resultado desse evento.

### Meios de detecção

- Mudança inesperada de trim;

- Movimentos anormais da plataforma;
- Ruídos anormais;
- Alarmes de esgoto
- Sistemas de câmeras em espaços estratégicos.

#### **2.4.4 Cenário: Perda de estabilidade**

A perda de estabilidade tem potencial para emborcar a plataforma e consequente necessidade de evacuação.

Este cenário considera perda de estabilidade como um evento de perda de controle do lastro, o que pode ser falha de execução das operações de lastro corretamente ou falha na troca de pesos no convés pelo uso do sistema de lastro, ou falha em controlar as mudanças estruturais no peso leve da plataforma.

**Figura 6:** Perda de Estabilidade



**Fonte:** [www.oilrig-photos.com](http://www.oilrig-photos.com)

Falhas mecânicas não são susceptíveis de resultar em mudanças adversas na estabilidade tal que emborcar seria provável. Isso é devido ao fato de que a instalação mostraria indicações de instabilidade adernando ou mudando o trim independentemente se as medidas de trim e adernamento estão disponíveis, e se as quantidades dos líquidos nos tanques estão sendo registradas.

#### Resultados potenciais

Perda de estabilidade tem potencial para catástrofe, mas com uma intervenção apropriada a situação pode ser recuperada. Isto pode resultar em necessidade de evacuação, contudo, pode haver tempo adequado disponível para planejar e utilizar o melhor tempo e meios de evacuação. Falha em controlar o problema seguido de falha na evacuação pode resultar em

escape para o mar, ou seja, pessoas pulando na água o que tem uma grande potencial para fatalidades.

- Evacuação da plataforma
- Poluição

#### Meios de detecção

- Adernamento anormal
- Mudança de trim sem recuperação
- Cálculos diários de estabilidade.

#### **2.4.5 Cenário: Colisão de helicóptero na instalação**

Um pouso de helicóptero pode facilmente se tornar uma queda da aeronave no heliponto da instalação, por isso tratar toda aterrissagem como possível colisão da aeronave no convés, ou seja, a equipe de recebimento de aeronave deve estar preparada com equipamentos de combate a incêndios e prontos para agir em caso de emergência. Em caso real de colisão, ações mitigadoras devem ser postas em prática imediatamente para minimizar pessoas feridas ou possível perda de vida.

Se a plataforma recebe um aviso antecipado que um helicóptero fará um pouso de emergência na instalação, preparações adicionais serão necessárias para mitigar o potencial de avaria.

**Figura 7:** Aterrissagem do helicóptero na plataforma



Fonte: Portal Marítimo

### Resultados potenciais

- Ferimentos e/ou fatalidades com os passageiros da aeronave e equipe da instalação que garante o heliponto.
- Prejuízos nas áreas próximas as acomodações e avaria extensiva
- Possível avaria aos sistemas de proteção contra fogo destinado ao heliponto
- Poluição com derramamento de combustível da aeronave para o mar através dos drenos do heliponto.

### Meios de detecção

- Relatórios do oficial de heliponto
- Observação visual
- Ruídos e/ou impacto da colisão

## **2.5 Evacuação e Abandono**

As situações de emergências a bordo das plataformas, sempre que possível, devem ser solucionadas pelos tripulantes que são constantemente treinados para estarem prontos para agirem contra elas, porém para garantir a segurança dos outros tripulantes que não têm funções específicas nas situações de emergência, também chamados de “pessoas não essenciais”, o Comandante, havendo tempo, realiza a evacuação da plataforma que pode ser por helicóptero ou pelo barco de apoio marítimo localizado na área de operação da plataforma em emergência.

Caso a situação de emergência piore e não seja seguro para a tripulação de resposta a emergências continuar combatendo, o Comandante deve optar pela evacuação usando as baleeiras e botes infláveis, o que seria o abandono completo da plataforma.

### **2.5.1 Evacuação Médica (“Medvac”)**

Deve haver um plano de resposta à emergência medica a bordo para quando for necessária uma evacuação medica. Os acidentes que ocorrem com pessoas onde o hospital e médico da instalação não têm recursos suficientes para o atendimento a bordo, ficando restrito apenas aos primeiros socorros, serão necessários à evacuação das pessoas feridas para tratamento nos hospitais em terra.

O plano deve ser constantemente atualizado e informações contidas dentro do plano que não se apliquem, por qualquer motivo, devem ser descartadas. Um sistema de monitoramento e atualização do plano deve ser aplicado para melhor controle do mesmo.

O fluxo de comunicação, em caso da evacuação medica ser necessária, deve estar claro e todas as partes envolvidas devem estar cientes dos acontecimentos e análises feitas antes que a evacuação seja autorizada.

### 2.5.2 Evacuação por precaução (“*Down Manning*”)

Embora todo treinamento de emergência seja feito com o uso de baleeiras ou balsas infláveis, há sempre a possibilidade de que a utilização de helicópteros e barcos de apoio marítimo podem ser uma alternativa preferida e disponível para uma evacuação antecipada e segura.

Certas situações de emergência onde para o controle da mesma seja de maneira segura sem expor pessoas não essenciais a operação, estas são evacuadas por helicóptero ou para o barco de apoio marítimo disponíveis na localização ou enviados para atendimento a emergências. A transferência de tripulantes para o barco de apoio seria feita por guindastes e cestas de transferência de pessoal.

As pessoas essenciais ao atendimento a essas emergências são tripulantes com técnica específicas e devem ficar a bordo para controlar a emergência e colocar a instalação de volta a forma segura para operar.

Alguns exemplos de cenários de emergência nos quais a evacuação seria necessária e mantendo somente pessoas essenciais a operação são, mas não se limitando somente a esses:

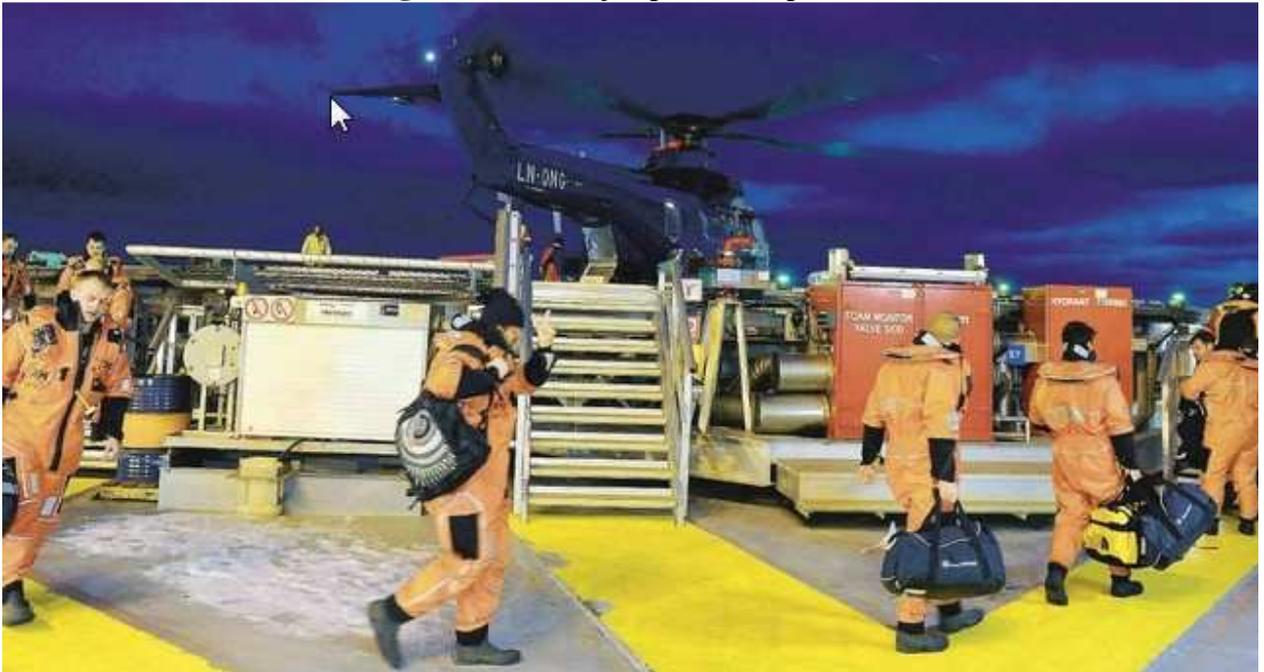
- Vazamento de H<sub>2</sub>S
- Situação de Controle de Poço
- *Blowout*
- Perda de estabilidade

### 2.5.3 Evacuação por Helicóptero:

O Comandante informa o “*Client Management*” sobre a decisão de evacuar a plataforma por helicóptero.

- Inicia a evacuação fazendo anúncios pelo alto-falante
- Helicopter evacuation required.
- Local do ponto de reunião.
- Especifica o procedimento e momento para reunir a tripulação
- Controla a evacuação usando o sistema de Alto-falante, megafone e rádios portáteis.
- Informa as embarcações de apoio
- Certifica que todos os tripulantes estão presentes no ponto de Reunião. Ordena buscas se algum tripulante estiver faltando, se for possível ou tiver tempo.
- Em situação de total evacuação, informa as embarcações de apoio que o último helicóptero está pronto para partir.
- Coordena com o OIM e o Representante do cliente a bordo a parada dos equipamentos de perfuração.
- Certificar que os documentos principais da plataforma estão em mãos:
- Diário de Navegação.
- Manter lista da Tripulação atualizada (*POB- People On Board*).
- Quando todas as áreas estiverem livres, dá a ordem final para abandonar a plataforma.

**Figura 8:** Evacuação por Helicóptero



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

#### 2.5.4 Evacuação por Baleeiras e Balsas Infláveis (Abandono)

Quando a situação de emergência foge do controle e não é seguro expor as equipes de respostas de emergência ao perigo, o Comandante deve decidir por abandonar a instalação para que se possa salvaguardar sua tripulação. O Comandante deve se certificar que todos tripulantes estão presentes no ponto de reunião, ele então dá ordem para embarcar e arriar as baleeiras ou lançar as balsas infláveis. Essa manobra deve ser feita de forma segura e o mais rápido possível.

A tabela mestra deve prover instruções claras para todo o pessoal de bordo de como proceder em situação de abandono e o Comandante, através de treinamentos e exercícios regulares, garantindo que todos estão familiarizados com os alarmes de emergência, como vestirem os coletes salva vidas, a rotas de fuga, pontos de reunião, embarque e arriar as baleeiras e balsas infláveis.

Abaixo são algumas ações que o Comandante deve tomar em caso de evacuação por baleeira ou balsas infláveis. Essas ações variam de acordo com as instalações offshore.

Ações do Comandante:

- Informa a “Gerência do Cliente” sobre a decisão de evacuar, se for possível.
- Inicia a evacuação ativando o alarme de abandono e fazendo anuncio pelo alto-falante
- Evacuação por baleeiras
- Locais para pontos de reunião
- Especificar procedimentos e momento para reunir tripulação
- Controlar a evacuação usando o sistema de alto-falante, megafone e radio portátil.

- Certifica se o radio operador já emitiu sinal de emergência e já notificou as embarcações de apoio no local
- Certifica que a tripulação esta munida de rádios para comunicação de emergência e SART nas baleeiras ou balsas infláveis.
- Certificar que as pessoas embarcadas nas baleeiras tiveram seus nomes marcados na lista do ponto de reunião.
- Ter certeza que todas as pessoas foram reunidas e que não ha nenhum tripulante faltando e se tiver iniciar busca se possível

Coordena com o OIM e representante do cliente a parada das operações de perfuração  
Ter certeza que os documentos da plataforma foram recolhidos:

- Diário de navegação
- Lista da tripulação embarcada atualizada
- Informar aos barcos de apoio o número de baleeiras e balsas infláveis lançadas ao mar.
- Quando tiver certeza que todas as áreas estão livres e vazias, dar ordem final de abandono de plataforma.
- Procede para o ponto de reunião e guia as atividades finais de abandono.
- Uma vez as baleeiras ou balsas infláveis estejam na água, encontra as outras embarcações e coordena a transferência do pessoal com os Comandantes para das embarcações de apoio.

DPO (Operador de Posicionamento Dinâmico/ Oficial de quarto de navegação)

Quando instruído pelo Comandante:

- Informa as embarcações de apoio na área de operação, se possível.
- Ativa a EPIRB e envia sinal de Emergência
- Procede para as baleeiras com a EPIRB se estiver abandonando por baleeira ou balsa inflável

Comissario (Hotelaria)

- Certifica que as acomodações e cabines estão vazias.

Todo pessoal

Ao ouvir o alarme de Abandono:

- Ouvir qualquer anúncio adicional em relação aos locais dos pontos de reunião.
- Vestir roupas que possa mantê-los aquecidos, o que pode ser apropriado devido as condições ambientais.
- Vestir coletes salva-vidas e roupas de imersão, se disponível.
- Proceder imediatamente para a sua estação de baleeira de acordo com a Tabela Mestra ou anúncios feito pelo Comandante através do sistema de alto-falante.

## CAPITULO 3

### GRANDES ACIDENTES NA INDÚSTRIA OFFSHORE

Alguns acidentes de grande escala ocorridos nas operações offshore serão mencionados para mostrar diferentes formas de gerenciamento e as falhas que levaram a destruição das plataformas.

Em ordem cronologica de acontecimentos a Piper Alpha no Mar do Norte (1988), Petrobras 36 (2001) e Deepwater Horizon (2010). Todas essas unidades foram abandonadas, pessoas morreram e plataformas foram a completamente perdidas.

Todos esses acidentes fizeram com que a industrial do petroleo sofresse grandes mudancas nas politicas e procedimentos.

#### 3.1 Piper Alpha

A Piper Alpha era uma plataforma de grande porte, situada no campo de oleo Pipe, no Mar do Norte, aproximadamente 193 km a noroeste de Aberdeen no Escocia, em aguas de 144 metros de profundidade. Ela era operada pela *Occidental Petroleum Ltd.* e *Texaco*.

**Figura 9:** Piper Alpha antes



**Fonte:** Blog Inspecao de Equipamentos: Estudo de casos

Em 6 de julho de 1988, um vazamento de condensado de gas natural que se formou sobre a plataforma incendiou-se, causando uma explosao enorme. Esta primeira explosao

inutilizou o centro de comunicacoes e foi seguida de uma bola de fogo e de um grande incendio.

O fogo rompeu uma linha principal de que conduzia o gas de outras plataformas para a Piper Alpha. A grande explosao e o subsequente incendio envolveram toda a plataforma. Em menos de uma hora, outras linhas de gas se romperam, tornando o incendio completamente fora de controle. A plataforma foi totalmente destruida. Somente 62 membros da tripulacao sobreviveram. A maioria dos outros 167 que morreram, foram sufocados em monoxido de carbono na area de alojamentos que nao era a prova de fumaca.

Afirma-se que o desastre foi tão repentino e extremo, que uma evacuação tradicional foi impossivel, mas ha controversia a respeito. O maior problema foi que o pessoal que tinha autoridade para ordenar a evacuacao, a maioria acabou morrendo quando a primeira explosao destruiu a sala de controle.

Entre tantas falhas apontadas, um fator importante foi que a plataforma proxima, Tartan, continuo a bombear gas ao nucleo do fogo ate que a tubulacao interligando ambas plataformas rompeu-se devido ao calor. Os operadores de Tartan nao tinham autoridade para parar a producao, mesmo vendo ao horizonte que a Piper Alpha estava queimando. Cita-se tambem um projeto deficiente da plataforma, a ausencia de paredes corta-fogo, e outros fatores que estao listados abaixo.

**Figura 8:** Piper Alpha depois



**Fonte:** Blog Inspecao de Equipamentos: Estudo de casos

### **O sistema de Permissao para Trabalho arcaico e nao seguido à risca.**

O evento que iniciou a catastrophe foi a tentativa do turno da noite de ligar a bomba reserva, que estava inoperante por estar em manutencao. O pessoal do turno da noite desconhecia que esta bomba estava em manutencao, por nao haver encontrado a permissao para trabalho correspondente. Numa instalacao offshore, o conhecimento das permissoes de trabalho em andamento e crucial para o andamento do processo produtivo e para a segurancã.

### **Sistema diluvio anti-incendio nao funcionou.**

O sistema diluvio coletava a agua do mar para o sistema abaixo da plataforma, proximo do local onde os mergulhadores tinham que trabalhar em etapas de perfuracao. Para segurancã dos mergulhadores, o sistema de coleta de agua era colocado em manual cada vez que havia trabalho com mergulho nas proximidades, para evitar que os mergulhadores fossem sugados pelas bombas. Com o tempo, os procedimentos foram relaxados e o sistema passou a ser deixado em manual sempre, independente de haver ou nao trabalho de mergulho nas proximidades. Maxima segurancã para os mergulhadores, fatal para a plataforma e para outras 167 pessoas, pois quando o sistema foi necessario, estava inoperante.

### **Rota de fuga**

As rotas de fuga nao eram perfeitamente conhecidas e as pessoas nao encontraram o caminho ate as baleeiras e saltaram no mar.

### **Areas seguras**

Ao contrario do que pensavam as pessoas, os alojamentos nao eram a prova de fumaca e chamas. A maior parte das 167 vitima morreu sufocada na area dos alojamentos.

### **Treinamento**

Embora houvesse um plano de abandono, tres anos haviam se passado sem que as pessoas recebessem treinamento nestes procedimentos. Planos de Acao de Emergencia sao inuteis se existem apenas no papel e as pessoas nao tomam conhecimento dele.

### **Paredes corta-fogo**

As anteparas corta-fogo na Piper Alfa poderiam ter parado a expansao de um fogo comum. Elas nao foram construidas para resistir a explosao. A explosao inicial as derrubou, e o fogo subsequente se espalhou desimpedido, quando poderia ter sido contido se as paredes corta-fogo tivessem tambem resistido a explosao. Estacoes mais novas tem paredes de explosao que evitariam uma repeticao das fases iniciais do desastre da Piper Alpha.

## **3.2 Petrobras 36**

A P-36 foi a maior plataforma de producao de petróleo no mundo antes de seu afundamento no ano de 2001. A plataforma pertencia a Petrobras e teve um custo de construo de 350 milhoes de dolares.

A P-36 operava no Campo de Roncador, Bacia de Campos, distante 130 km da costa do estado do Rio de Janeiro, produzindo 84.000 barris de petróleo por dia.

Na madrugada do dia 15 de marco de 2001 ocorreram duas explosoes aconteceram em uma das colunas da plataforma que tinha 175 pessoas a bordo no momento do acidente e 11 vidas foram perdidas, sendo todos eles integrantes dos times de resposta rápida ou brigadas de

incêndio. Após as explosões a plataforma adernou 16°, devido ao bombeio de aguado mar para seu interior durante o combate ao incêndio, o suficiente para permitir alagamento que levou ao seu afundamento.

Equipes de resgate tentaram salvar a plataforma injetando nitrogênio e ar comprimido nos tanques para tentar remover a água acumulada mas abandonaram as tentativas devido ao mau tempo na região.

A plataforma repousou em uma profundidade de 1200 metros e com estimadas 1500 toneladas de óleo ainda a bordo.

Segundo a Agencia Nacional de Petróleo (ANP) e da Marinha do Brasil, o acidente foi causado por *“não-conformidades quanto a procedimentos operacionais, de manutenção e de projeto”*.

- Principal causa da explosão: mau fechamento de uma válvula de bloqueio;
- A classificação da área onde se localizava o tanque que explodiu que não era considerada como área de risco;
- Inexistência de dispositivos de detecção e contenção de gás e ainda equipamentos resistentes a explosões;
- Ligação do tanque de emergência a um equipamento chamado “manifolde de produção” onde ficam armazenados óleo e gás, só havia uma válvula de bloqueio isolando o tanque desse equipamento. O correto seria a existência de mais válvulas, para garantir o isolamento entre o tanque e os combustíveis.

**Figura 11:** Petrobras 36 com estabilidade comprometida



**Fonte:** Blog Inspecao de Equipamentos: Estudo de casos

### 3.3 Deepwater Horizon

No dia 20 de Abril de 2010, por volta das 21h local, no Golfo do México, uma explosão na plataforma de perfuração Deepwater Horizon, de propriedade da empresa Transocean e operando para a BP - British Petroleum deu início ao que é registrado como um dos mais graves acidentes do setor de Exploração e Produção de Petróleo. A unidade afundou após 36 horas de intenso incêndio, deixando onze pessoas mortas, dezessete feridas e o poço Macondo, a 48 milhas náuticas da costa e 148 milhas náuticas do porto de recursos mais próximo, no estado da Louisiana, aberto por 87 dias consecutivos no que é considerado o maior vazamento da história dos Estados Unidos, talvez mesmo um dos maiores a nível mundial.

**Figura 12:** Deepwater Horizon antes do Blow out



**Fonte:** Web site da Transocean - [www.deeepwater.com](http://www.deeepwater.com)

Como todo acidente, este também se desenvolveu a partir de falhas de interpretação, manutenção e avaliação cautelosa de todas as etapas do poço. Uma operação rotineira da sonda deveria ter sido mais planejada, e o treinamento da equipe de perfuração ser melhorado, no intuito de identificar com rapidez provavam falhas e acontecimentos do poço.

**Figura 13:** Deepwater Horizon em chamas



**Fonte:** The New York Times

O acidente da Deepwater Horizon acendeu uma enorme luz amarela no setor offshore, em especial no Golfo do México e aqui no Brasil, onde os poços caminham cada vez mais para águas profundas. O investimento que ocorre no avanço tecnológico de novos e melhores equipamentos, plataformas com maior capacidade e velocidade de perfuração, broca mais efetivas, engenharia de poço avançada, também deve ocorrer na manutenção custosa que essa tecnologia carrega com ela, e principalmente no treinamento e desenvolvimento de aptidões na equipe de trabalhadores que atua dia-a-dia no setor. Não basta saber como operar o equipamento, devem-se saber seus princípios. Não basta olhar indicadores e medidores e agir conforme uma regra pré-programada, deve-se entender o que aqueles valores significam e a implicação de um fator no total da engenharia do poço.

**Figura 14:** Deepwater Horizon ja abandonada



**Fonte:** The New York Times

Necessitamos de profissionais mais bem treinados e capacitados, com maior qualificação para ocupar determinadas posições. Entende-se que a experiência é fundamental, mas ela deve vir acompanhada de uma sólida base técnica do trabalho realizado. O comprometimento e a comunicação entre as diversas operações conjuntas que ocorrem a bordo deve ser exigência pessoal, de maneira a não permitir que uma cadeia perigosa de eventos comece a se desenvolver. Falta o investimento humano no setor, comprometimento com as pessoas que estão trabalhando para atingir resultados, não somente com os resultados.

## CONSIDERAÇÕES FINAIS

O presente trabalho buscou mostrar que com os novos desafios nas operações offshore em águas profundas e a necessidade de plataformas sofisticadas e operacionalidade complexa, as empresas precisam ter um bom gerenciamento para resposta a emergências a bordo.

Mediante a elaboração de um programa de treinamentos e exercícios a bordo com toda tripulação e a formação de equipes de resposta a emergências, é possível que o Comandante tenha capacidade de gerenciar qualquer tipo de emergência durante as operações de construção de poços *offshore*.

Um programa de análise de riscos através da elaboração da Matriz de Análise de riscos foi possível identificar, caracterizar e mensurar os riscos inerentes à instalação e suas atividades bem como estabelecer um ranking dos seus setores e riscos mais críticos.

Este estudo objetivou também reforçar a importância e a necessidade constante de se aprimorar as técnicas de resposta a emergências e análise de riscos, ainda muito pautadas em posturas reativas, como se pode constatar por meio do histórico de acidentes, e investir mais fortemente em prevenção, caminhando para uma postura proativa e integradora. Os cenários explorados para os exercícios a bordo com a tripulação são baseados em fatos reais com plataformas similares ou não e em operações normais e especiais de perfuração.

O processo de evacuação e abandono da instalação marítima é uma decisão que deve ser tomada pelo comandante, denominado PIC (*Person In Charge*), baseado sempre na salvaguarda da tripulação, o meio ambiente e a propriedade. As diferentes formas de evacuação devem ser bem analisadas pelo Comandante da instalação.

Cabe às empresas de perfuração offshore conscientizar seus funcionários dos altos riscos existentes a bordo e durante as operações de perfuração. E também ter um bom gerenciamento de emergências a bordo de suas instalações offshore com exercícios e treinamentos regulares baseados em fatos reais levados a sério pela tripulação e exigir que seus funcionários façam uso de análises de riscos para os trabalhos executados durante as operações.

## REFERÊNCIA BIBLIOGRÁFICA

The Nautical Institute, **The Nautical Institute on Command, A Practical Guide 2<sup>nd</sup> Edition.**

International Fire Service Training Association (IFSTA) - **Marine Fire Fighting, 1<sup>st</sup> Edition.**

American Bureau of Shipping, **ABS Guidance on Fire Fighting System**

Transocean, **Emergency Management Procedure Manual, 2007**

International Maritime Organization (IMO) Safety of Life at Sea (SOLAS)

International Maritime Organization (IMO) Mobile Offshore Drilling Unit Code (MODU Code)

International Maritime Organization (IMO) International Code for Fire Safety Systems (FSS Code)

[www.imo.org](http://www.imo.org)

[www.deepwater.com](http://www.deepwater.com)

[www.gcaptain.com](http://www.gcaptain.com)

[www.rigzone.com](http://www.rigzone.com)

<http://inspecaoequipto.blogspot.com.br>