

Atividade de Perfuração Marítima na Área Geográfica da Bacia de Santos

Unidade Marítima de Perfuração SS-45

AGR - Análise e Gerenciamento de Riscos Ambientais

Volume único

EDQ - 0223/07

Revisão 00

Set / 2007



E&P

ÍNDICE GERAL

I - INTRODUÇÃO	1/1
II - ANÁLISE E GERENCIAMENTO DE RISCOS AMBIENTAIS.....	1/1
II.1 - ANÁLISE HISTÓRICA DE ACIDENTES AMBIENTAIS.....	1/1
II.1.1 - Dados do <i>Worldwide Offshore Accident Databank</i> - WOAD ..	1/20
II. 1.1.1 - Tipos de acidentes.....	1/20
II. 1.1.2 - Severidade dos danos	6/20
II.1.1.2.1 - Danos ao meio ambiente	6/20
II.1.1.2.2 - Danos ao homem	9/20
II.1.1.2.3 - Danos ao patrimônio	14/20
II.1.1.3 - Conclusões.....	18/20
II. 1.2 - Dados do <i>Gulf of México Deepwater Operations and Activitie - Environment Assessment</i> - Relatório MMS 2000-001	19/20
II. 1.3 - Registros da PETROBRAS na atividade de perfuração <i>Offshore</i>	20/20
II. 2 - IDENTIFICAÇÃO DOS EVENTOS PERIGOSOS.....	1/9
II. 2.1 - Descrição do método	2/9
II. 2.2 - Aplicação do método.....	5/9
II.3 - GERENCIAMENTO DE RISCOS AMBIENTAIS.....	1/3
II.3.1 - Medidas para Gerenciamento de Riscos	1/3
II.3.2 - Riscos residuais	3/3
II.3.3 - Programa de Gerenciamento de Riscos	3/3
II.4 - BIBLIOGRAFIA.....	1/1
II.5 - GLOSSÁRIO	1/4

II.6 - ANEXOS	1/1
II.7 - EQUIPE TÉCNICA.....	1/4

TABELAS E QUADROS

TABELA OU QUADRO	PÁG.
Quadro II.1.1.1-1 - Classificação dos acidentes segundo as causas iniciadoras.	1/20
Tabela II.1.1.1-1 - Tipo de acidente vs Tipo de unidade. Número de ocorrências.	3/20
Quadro II.1.1.1-2 - Classificação do modo de operação.	4/20
Tabela II. 1.1.1-2 - Modo de operação vs Tipo de unidade. Número de acidentes/Incidentes.	4/20
Quadro II.1.1.2.1-1 - Subdivisão com relação ao produto vazado.	7/20
Tabela II.1.1.2.1-1 - Distribuição de acordo com a dimensão do vazamento.	7/20
Tabela II.1.1.2.1-2 - Produto vazado vs Dimensão do vazamento. Número de acidentes/incidentes com vazamento. Unidades móveis.	8/20
Tabela II.1.1.2.2-1 - Tipo de acidente vs Tipo de unidade. Número de acidentes com fatalidades.	9/20
Tabela II.1.1.2.2-2 - Tipo de acidente vs Tipo de unidade. Número de fatalidades.	11/20
Quadro II.1.1.2.3-1 - Subdivisão com relação ao grau de dano sofrido.	14/20
Tabela II.1.1.2.3-1 - Grau de dano vs Tipo de unidade. Número de acidentes/incidentes por 1.000 unidades-ano.	14/20
Tabela II.1.1.2.3-2 - Grau de dano vs Tipo de unidade. Número de acidentes/incidentes.	15/20
Tabela II.1.1.2.3-3 - Grau de dano vs Modo de operação. Número de acidentes/incidentes.	16/20
Tabela II.1.1.2.3-4 - Distribuição dos tipos de acidentes pelo grau de dano gerado.	17/20
Tabela II.2.1-1 - Categoria de probabilidade.	2/9
Tabela II.2.1-2 - Categoria de conseqüências.	3/9
Quadro II.2.1-1 - Planilha de Análise Preliminar de Perigos - APP.	4/9
Quadro II.2.1-2 - Matriz Referencial de Riscos.	5/9
Tabela II. 2.2-1 - Matriz de Riscos para as operações envolvendo as atividades com a Unidade Marítima de Perfuração SS-45.	7/9
Quadro II.2.2-1 - Subsistema: Óleo diesel, lubrificante e hidráulico.	7/9
Quadro II.2.2-2 - Subsistema: Controle do poço.	8/9
Quadro II.2.2-3 - Subsistema: Teste do poço.	8/9
Quadro II.2.2-4 - Subsistema: Sistema de ancoragem.	8/9

Quadro II.2.2-5 - Subsistema: Estabilidade da Unidade Marítima de Perfuração.	8/9
Quadro II.2.2-6 - Subsistema: Finalização/Abandono.	8/9
Quadro II.2.2-7 - Subsistema: Transporte e posicionamento da Unidade Marítima de Perfuração.	9/9
Quadro II.2.2-8 - Subsistema: Colisão/Queda de helicóptero.	9/9
Quadro II.2.2-9 - Subsistema: Percurso entre porto/Unidade Marítima de Perfuração.	9/9
Quadro II.3.1-1 - Medidas do Programa de Gerenciamento de Riscos.	1/3

FIGURAS

FIGURA	PÁG.
Figura II.1.1.1-1 - Distribuição do número de acidentes/incidentes vs Modo de operação. Somente plataformas semi-submersíveis.	5/20
Figura II. 1.1.1-2 - Frequência de ocorrência de <i>blowout</i> (a cada 10.000 poços perfurados no Golfo do México e no Mar do Norte na fase de exploração).	6/20
Figura II.1.1.2.1-1 - Número de ocorrências para os vazamentos de óleo vs Quantidade vazada.	8/20
Figura II.1.1.2.2-1 - Tipo de acidente vs Número de acidentes com fatalidades.	10/20
Figura II.1.1.2.2-2 - Distribuição do número de acidentes com fatalidade vs Modo de operação. Todas as unidades móveis.	11/20
Figura II.1.1.2.2-3 - Tipo de acidente vs Número de fatalidades. Tipo de unidade.	13/20
Figura II.1.1.2.2-4 - Distribuição do número de fatalidades vs Modo de operação. Unidades móveis.	13/20
Figura II.1.1.2.3-1 - Grau de dano vs Número de acidentes/incidentes. Tipo de unidade.	16/20
Figura II. 1.1.3-1 - Extrapolação até o ano de 2003 da regressão da frequência de ocorrência de <i>blowout</i> (a cada 10.000 poços perfurados no Golfo do México e no Mar do Norte na fase de exploração).	18/20

I - INTRODUÇÃO

O estudo de análise e gerenciamento de risco apresentado neste documento tem por finalidade a identificação e avaliação qualitativa dos riscos decorrentes da operação da Unidade Marítima de Perfuração Atlantic Star, Plataforma Semi-submersível nº 45 - SS-45^a, contratada pela PETROBRAS, na atividade de perfuração.

A realização de uma Análise de Risco Ambiental tem por objetivo a análise dos fenômenos, que não são determinísticos, relacionados com possíveis liberações de produtos estranhos ao meio ambiente e em concentrações significativas.

Essa análise, através da aplicação de técnicas, tais como a Análise Histórica e a Análise Preliminar de Perigos - APP, permite a avaliação do desempenho global de um sistema, a compreensão de várias práticas de operação utilizadas e o planejamento prévio necessário para a redução da frequência de incidência de eventos indesejáveis e/ou a mitigação da magnitude das possíveis conseqüências destes cenários.

^(a) A Descrição da Unidade Marítima de Perfuração - DUM está apresentada no Anexo I-1.

II - ANÁLISE E GERENCIAMENTO DE RISCOS AMBIENTAIS

Este Capítulo apresenta as seguintes seções:

II.1 - ANÁLISE HISTÓRICA DE ACIDENTES AMBIENTAIS

II.2 - IDENTIFICAÇÃO DOS EVENTOS PERIGOSOS

II.3 - GERENCIAMENTO DE RISCOS AMBIENTAIS

II.4 - BIBLIOGRAFIA

II.5 - GLOSSÁRIO

II.6 - ANEXOS

II.7 - EQUIPE TÉCNICA

II.1 - ANÁLISE HISTÓRICA DE ACIDENTES AMBIENTAIS

II.1.1 - Dados do Worldwide Offshore Accident Databank - WOAD

A análise histórica elaborada foi desenvolvida com base na publicação *Worldwide Offshore Accident Databank - WOAD, Statistical Report 1998, Copyright © Det Norske Veritas AS 1999* (mais recente publicação disponível em maio/2007). Este banco de dados contém a análise estatística de acidentes que ocorreram em atividades *offshore* no período de 01 de janeiro de 1970 a 31 de dezembro de 1997.

Os resultados da estatística dos acidentes são apresentados para plataformas fixas, móveis e outros tipos de unidades em períodos distintos: 1970-1979 e 1980-1997. As plataformas móveis englobam: plataformas semi-submersíveis, navios de perfuração, barcas de perfuração, etc.

Os principais dados obtidos no WOAD são apresentados mais adiante, todos os dados tabelados foram coletados a nível mundial abrangendo o período de 1980-1997.

II.1.1.1 - Tipos de acidentes

Os acidentes registrados no WOAD foram classificados conforme as seguintes 21 causas iniciadoras.

Quadro II.1.1.1-1 - Classificação dos acidentes segundo as causas iniciadoras.

Tipo de acidente	Descrição
Falha da âncora	Problemas com a âncora, com a linha da âncora ou guinchos.
<i>Blowout</i>	Fluxo incontrolável de gás, óleo ou outro fluido do reservatório.
Tombamento	Perda de estabilidade, resultando na completa virada da unidade (emborcar).
Colisão	Contato acidental entre uma unidade da atividade <i>offshore</i> e uma outra unidade externa.

(continua)

Quadro II.1.1.1-1 (conclusão)

Tipo de acidente	Descrição
Contato	Contato acidental entre duas unidades da atividade <i>offshore</i> .
Acidentes com guindaste	Qualquer evento causado por/ou envolvendo guindaste ou outro equipamento para elevação.
Explosão	Explosão.
Queda de material	Queda de objetos a partir de guindastes ou outros equipamentos de levantamento de carga. Queda do guindaste, botes salva-vidas que acidentalmente caiam no mar e homem ao mar estão incluídos.
Incêndio	Incêndio.
Afundamento	Perda de flutuação da instalação.
Encalhe	Contato com o fundo do mar.
Acidente com helicóptero	Acidente com helicóptero no heliponto ou outro lugar da instalação.
Entrada de água	Alagamento da unidade ou compartimento causando perda de estabilidade/flutuação.
Adernamento	Inclinação incontrolada da unidade.
Falhas das máquinas	Falha das máquinas de propulsão.
Fora de Posição	Unidade acidentalmente fora da posição esperada ou fora de controle.
Vazamento	Perda de fluido ou gás para as circunvizinhanças causando poluição ou risco de explosão/incêndio.
Dano estrutural	Falha por quebra ou fadiga de suporte estrutural.
Acidente durante reboque	Quebra ou problemas durante o reboque.
Problema no poço	Problema acidental com o poço.
Outros	Outros eventos além dos especificados acima.

A tabela, a seguir, apresenta a distribuição dos tipos de acidentes identificados considerando todas as unidades móveis e somente plataformas semi-submersíveis. Pode-se observar que o “Dano estrutural” é o acidente com maior número de ocorrências quando se considera todas as unidades móveis e levando-se em consideração somente plataformas semi-submersíveis, o tipo de acidente mais freqüente é a “Falha da âncora”.

Tabela II.1.1.1-1 - Tipo de acidente vs Tipo de unidade. Número de ocorrências.

Tipo de acidente	Tipo de unidade	
	Todas as unidades móveis	Somente plataformas semi-submersíveis
Falha da âncora	84	66
Blowout	108	34
Tombamento	66	3
Colisão	28	10
Contato	116	42
Acidente com guindaste	41	27
Explosão	28	9
Queda de material	81	46
Incêndio	131	51
Afundamento	53	4
Encalhe	32	17
Acidente com helicóptero	6	2
Entrada de água	33	15
Adernamento	59	10
Falha das máquinas	14	3
Fora de posição	116	58
Vazamento de produto	95	62
Danos Estruturais	172	19
Acidente durante reboque	59	29
Problemas no poço	141	61
Outros	25	14
Total	1.488	582

Foi também realizada a distribuição do tipo de acidente de acordo com o modo de operação, conforme as atividades definidas a seguir.

Quadro II.1.1.1-2 - Classificação do modo de operação^a.

Modo de operação	Descrição
Perfuração	Atividade principal relacionada à perfuração incluindo desenvolvimento, exploração.
Ociosa	Ociosa, parada.
Operação	Atividade de teste, completação, abandono, mobilização, desmobilização ou carregamento.
Produção	Atividade principal relacionada à produção e injeção.
Construção	Unidade em construção.
Suporte	Atividade de suporte, p.ex., acomodação.
Transferência	Transferência da unidade seja flutuando ou em navio ou barca.

Obtendo-se os seguintes dados:

Tabela II.1.1.1-2 - Modo de operação^a vs Tipo de unidade. Número de acidentes/incidentes.

Modo de operação	Tipo de unidade	
	Todas as unidades móveis	Somente plataformas semi-submersíveis
Perfuração	465	226
Ociosa	46	16
Operação	122	34
Produção	34	26
Construção	12	6
Suporte	53	29
Transferência	162	48
Outras	22	7
Total	916	392

^(a) Os modos de operação: Ociosa, produção e construção, não se aplicam às atividades que serão exercidas pela PETROBRAS nesta fase.

Considerando-se somente as plataformas semi-submersíveis, observa-se que aproximadamente 58% dos acidentes ocorrem na fase de perfuração, conforme a figura a seguir.

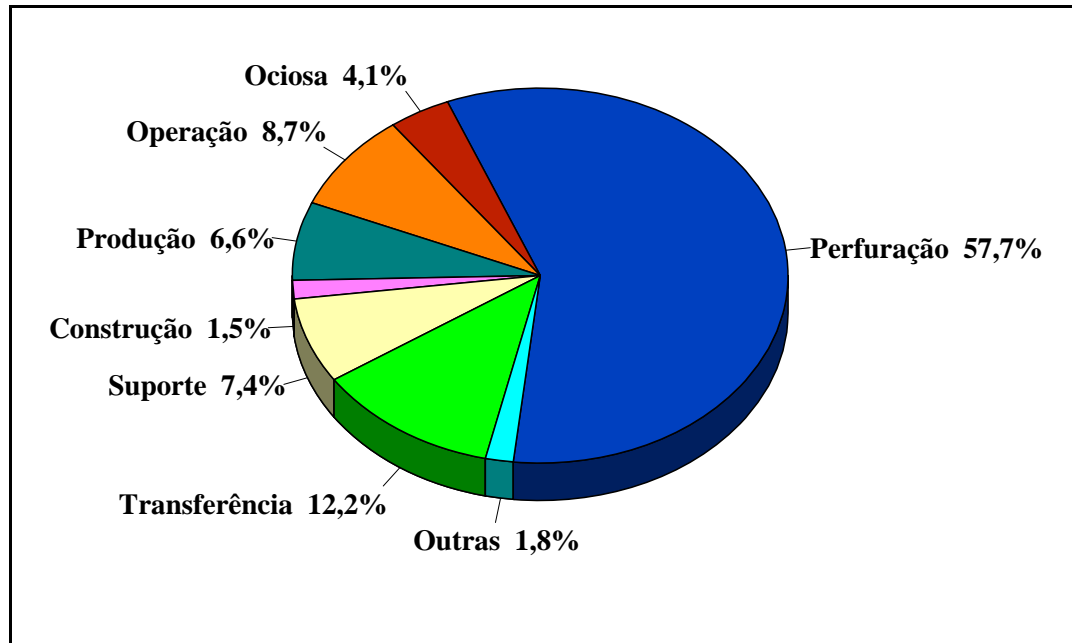


Figura II.1.1.1-1 - Distribuição do número de acidentes/incidentes vs Modo de operação^a. Somente plataformas semi-submersíveis.

Devido as suas possíveis conseqüências (perda de grande quantidade de óleo e/ou gás e possibilidade de danos) o *blowout*, dentre os 21 tipos de acidentes identificados, é o acidente que traz maiores preocupações na fase de perfuração. De acordo com a *E&P Fórum Risk Assessment Data Directory* - 1996, no período de 1980 a 1993 ocorreram 86% dos *blowouts* na fase de perfuração. Embora não se tenham dados específicos para as unidades móveis, e conseqüentemente para as plataformas semi-submersíveis, mas somente os dados gerais sobre a fase de exploração, pode-se inferir, com base na análise da Figura II-1.1.1-2, a seguir, que a freqüência de ocorrência de *blowout* vem diminuindo ao longo dos anos e que devido às atuais inovações tecnológicas estas freqüências deverão ser ainda menores nos dias correntes.

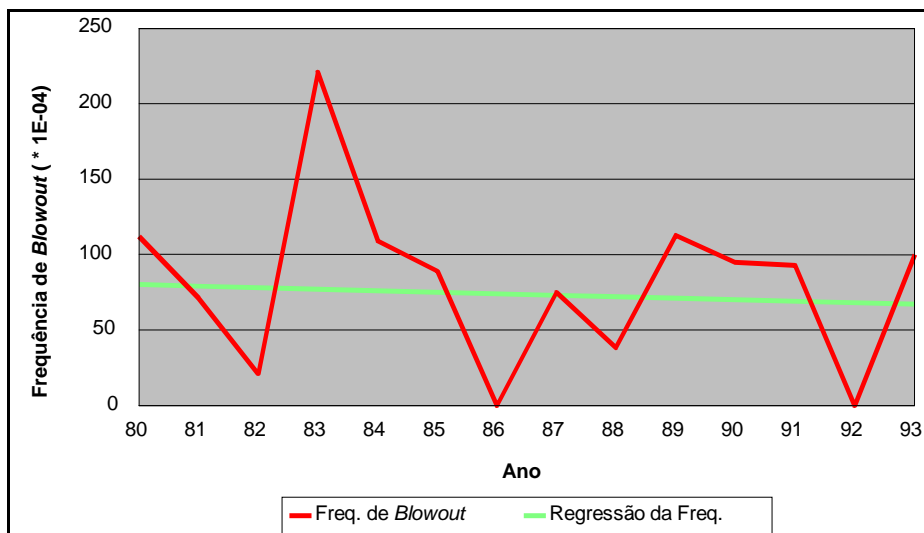


Figura II. 1.1.1-2 - *Freqüência de ocorrência de blowout (a cada 10.000 poços perfurados no Golfo do México e no Mar do Norte na fase de exploração).*

II.1.1.2 - Severidade dos danos

Os danos decorrentes dos acidentes identificados foram subdivididos em 3 categorias, a saber:

- Danos ao meio ambiente;
- Dano ao homem;
- Danos ao patrimônio.

II.1.1.2.1 - Danos ao meio ambiente

É analisado não apenas quanto ao produto vazado como também em relação à dimensão do vazamento, conforme os seguintes critérios:

Quadro II.1.1.2.1-1 - Subdivisão com relação ao produto vazado.

Produto vazado	Descrição
Óleo cru	Óleo cru e óleo lubrificante.
Óleo e gás	Óleo e gás, ambos para o ar ou formação.
Gás	Gás, incluindo gás combustível e gás sulfídrico.
Óleo leve	Óleo combustível aquecido, óleo hidráulico, condensado, metanol, glicol, óleo diesel ou lama a base de óleo.
Produtos químicos	Produtos químicos, lama a base de água para o mar ou para o ar.
Outros	Outros produtos.

Tabela II.1.1.2.1-1 - Distribuição de acordo com a dimensão do vazamento.

Dimensão do vazamento	Descrição
Pequeno	Vazamentos de 0 - 9 toneladas (0 a 11 m ³) ^b
Moderado	Vazamentos de 10 - 100 toneladas (12 a 125 m ³)
Significante	Vazamentos de 101 - 1.000 toneladas (126 a 1.250 m ³)
Grande	Vazamentos de 1.001 - 10.000 toneladas (1.251 a 12.500 m ³)
Muito grande	Vazamentos > 10.000 toneladas (> 12.500 m ³)

Na tabela, a seguir, apresenta-se a distribuição dos acidentes (que geraram vazamentos) ocorridos de acordo com o produto vazado e a dimensão do vazamento considerando todas as unidades móveis, onde observa-se que é pequeno o número de acidentes para vazamentos de dimensões “Grande” ou “Muito grande”.

^(b) Para fazer a correlação do volume vazado em m³ foi considerado um óleo cru com densidade de 818 kg/m³.

Tabela II.1.1.2.1-2 - Produto vazado vs Dimensão do vazamento. Número de acidentes/Incidentes com vazamento. Unidades móveis.

Produto vazado	Dimensão do vazamento					
	Pequeno	Menor	Significante	Grande	Muito grande	Desconhecida
Óleo cru	6	-	2	-	-	5
Óleo e gás	9	-	1	2	5	13
Gás	43	-	3	2	1	60
Óleo leve	37	7	3	-	-	4
Produtos químicos	5	1	-	-	-	1
Outros	8	1	-	-	-	-
Total	108	9	9	4	6	83

Utilizando os dados acima e considerando somente os vazamentos de óleo cru, óleo e gás e óleo leve, cujas dimensões são conhecidas, identifica-se que neste período de 17 anos, 72% das ocorrências foram de pequenos vazamentos (quantidades inferiores a 9 t), conforme a figura a seguir.

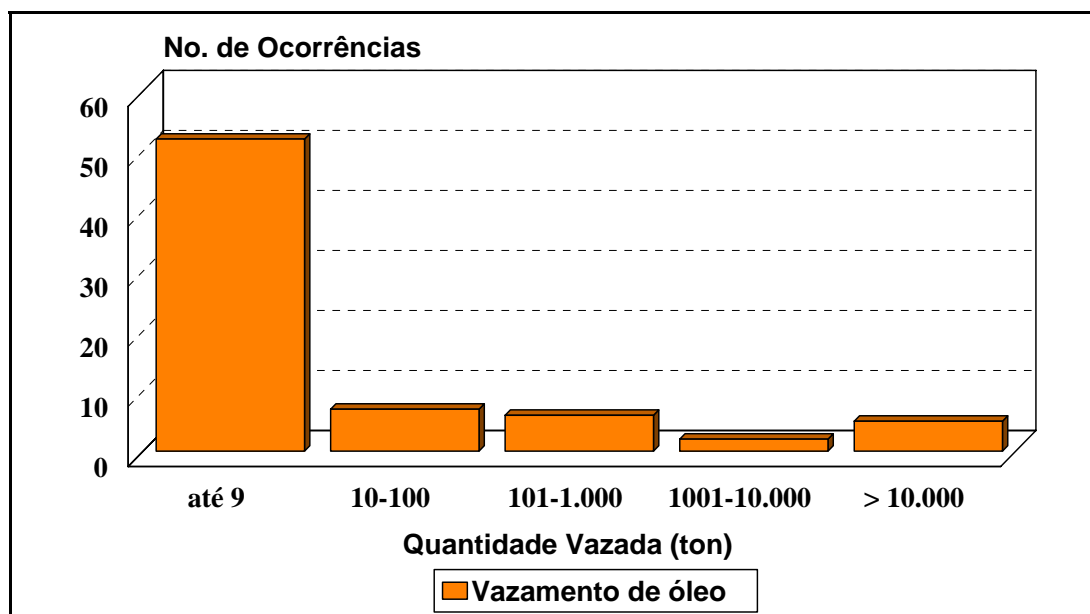


Figura II.1.1.2.1-1 - Número de ocorrências para os vazamentos de óleo vs Quantidade vazada.

II.1.1.2.2 - Danos ao homem

Os dados do WOAD também possibilitaram a elaboração da tabela a seguir, na qual se apresenta a distribuição do número de acidentes fatais considerando-se o tipo de acidente e o tipo de unidade.

Tabela II.1.1.2.2-1 - Tipo de acidente vs Tipo de unidade. Número de acidentes com fatalidades.

Tipo de acidente	Tipo de unidade	
	Todas as unidades móveis	Somente plataformas semi-submersíveis
Falha da âncora	2	2
<i>Blowout</i>	3	1
Tombamento	20	2
Colisão	1	-
Contato	-	-
Acidente com guindaste	-	-
Explosão	6	1
Queda de material	13	6
Incêndio	11	3
Afundamento	1	-
Encalhe	-	-
Acidente com helicóptero	4	-
Entrada de água	1	1
Adernamento	2	-
Falha de equipamento	-	-
Fora de posição	-	-
Vazamento de produto	1	-
Danos estruturais	-	-

(continua)

Tabela II.1.1.2.2-1 (conclusão)

Tipo de acidente	Tipo de unidade	
	Todas as unidades móveis	Somente plataformas semi-submersíveis
Acidente durante reboque	1	-
Problemas no poço	-	-
Outros	5	4
Total	72	20

Observa-se ainda na figura a seguir que para as unidades móveis o “Tombamento” é o tipo de acidente que causa fatalidades com mais frequência. Porém, considerando-se as plataformas semi-submersíveis, a “Queda de material” é o tipo de acidente que causa fatalidades com mais frequência.

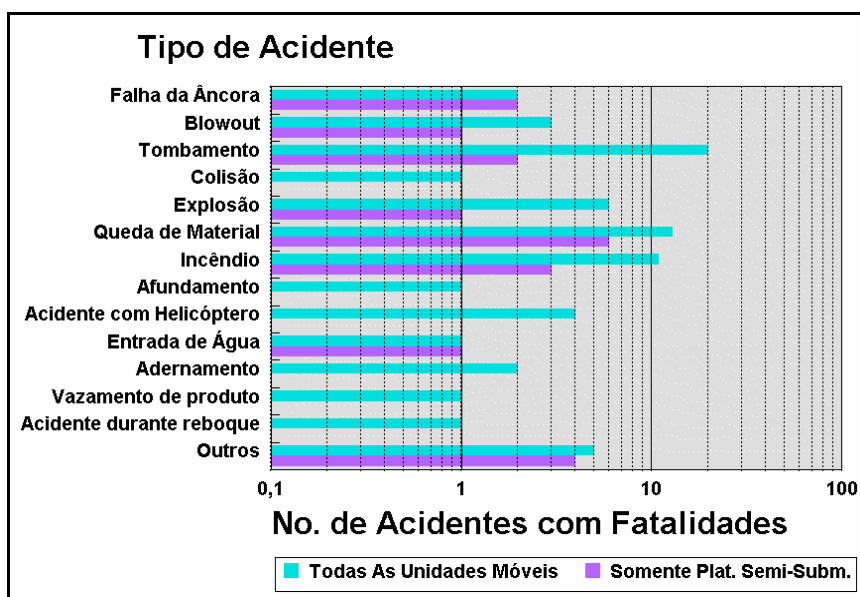


Figura II.1.1.2.2-1 - Tipo de acidente vs Número de acidentes com fatalidades.

Considerando todas as unidades móveis, observa-se, conforme a figura a seguir, que a fase de perfuração é responsável por mais de 50% dos acidentes com fatalidade.

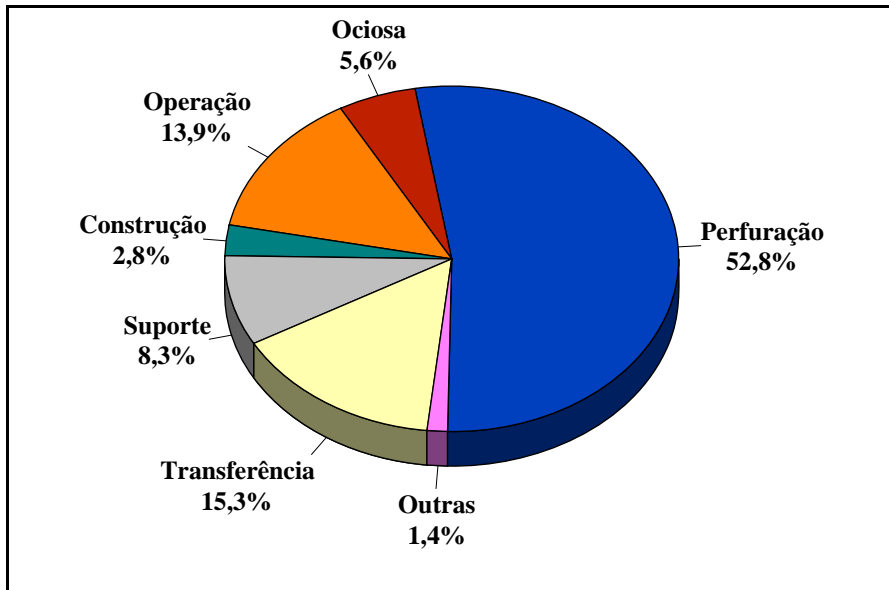


Figura II.1.1.2.2-2 - Distribuição do número de acidentes com fatalidade vs Modo de operação^a. Unidades móveis.

Realizando-se a distribuição do número de vítimas pelo tipo de acidente e tipo de unidade, observa-se que o tipo de acidente que gera o maior número de vítimas global é o “Tombamento” da unidade, conforme se conclui a partir da análise da tabela a seguir.

Tabela II.1.1.2.2-2 - Tipo de acidente vs Tipo de unidade. Número de fatalidades.

Tipo de acidente	Tipo de unidade	
	Todas as unidades móveis	Somente plataformas semi-submersíveis
Falha da âncora	3	3
<i>Blowout</i>	21	1
Tombamento	424	207 ^c

(continua)

^(c) Alexander L. Kielland, 123 fatalidades, 1980.
Ocean Ranger, 84 fatalidades, 1982.

Tabela II.1.1.2.2-2 (conclusão)

Tipo de acidente	Tipo de unidade	
	Todas as unidades móveis	Somente plataformas semi-submersíveis
Colisão	7	-
Contato	-	-
Acidente com guindaste	-	-
Explosão	8	2
Queda de material	19	7
Incêndio	33	7
Afundamento	2	-
Encalhe	-	-
Acidente com helicóptero	27	-
Entrada de Água	1	1
Adernamento	4	-
Falha de equipamento	-	-
Fora de posição	-	-
Vazamento de produto	1	-
Danos estruturais	-	-
Acidente durante reboque	1	-
Problemas no poço	-	-
Outros	12	9
Total	563	237

A análise estatística dos dados da tabela anterior permitiu identificar que o “Tombamento” é tipo de acidente responsável por aproximadamente 88% do número de vítimas fatais ocorridas em plataformas semi-submersíveis.

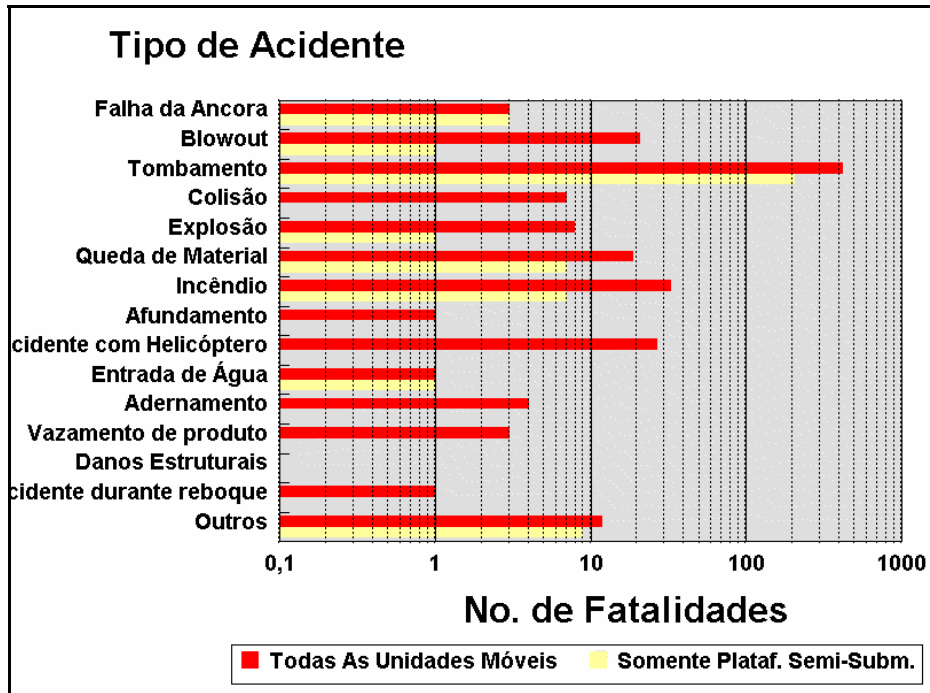


Figura II.1.1.2.2-3 - Tipo de acidente vs Número de fatalidades. Tipo de unidade.

Considerando-se o modo de operação, tem-se a seguinte distribuição do número de acidentes com fatalidades, para as unidades móveis

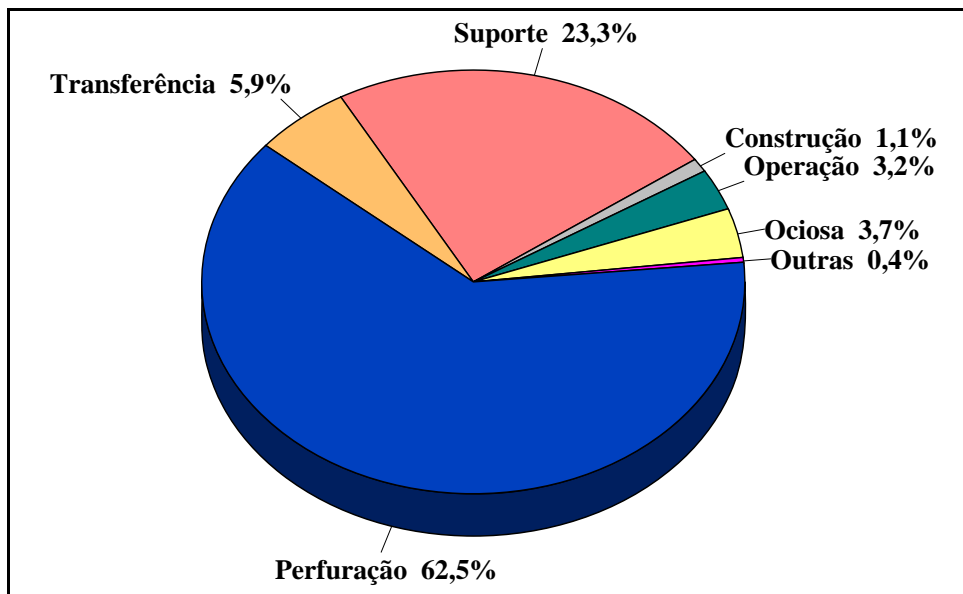


Figura II.1.1.2.2-4 - Distribuição do número de fatalidades vs Modo de operação^a. Unidades móveis.

II.1.1.2.3 - Danos ao patrimônio

O banco de dados WOAD também apresenta informações sobre a severidade dos danos decorrentes de acidentes nas unidades de perfuração. Os danos sofridos pelas unidades móveis foram subdivididos de acordo com a seguinte classificação:

Quadro II.1.1.2.3-1 - Subdivisão com relação ao grau de dano sofrido.

Grau de dano	Descrição
Perda total	Perda total da unidade incluindo perda total da construção do ponto de vista das seguradoras.
Dano severo	Dano severo para um ou mais módulos da unidade, grandes danos em equipamentos essenciais.
Dano significativo	Dano sério e significativo para módulo ou área localizada da unidade.
Dano menor	Dano a mais de um equipamento não essencial ou dano menor em um equipamento essencial.
Dano insignificante	Dano insignificante ou nenhum dano ou nenhum dano à(s) parte(s) de equipamento essencial.

Na tabela a seguir encontra-se a frequência histórica de ocorrência de acidentes distribuída de acordo com o grau de dano sofrido pela instalação, para cada tipo de unidade.

Tabela II.1.1.2.3-1 - Grau de dano vs Tipo de unidade. Número de acidentes/incidentes por 1.000 unidades-ano.

Grau de dano	Tipo de unidade	
	Todas as unidades móveis	Somente plataformas semi-submersíveis
Perda total	7,55	2,42
Danos severos	8,94	6,46

(continua)

Tabela II.1.1.2.3-1 (conclusão)

Grau de dano	Tipo de unidade	
	Todas as unidades móveis	Somente plataformas semi-submersíveis
Danos significativos	24,45	33,94
Danos menores	16,79	31,11
Danos insignificantes	33,29	84,44
Total	91,02	158,37

A tabela a seguir, apresenta a distribuição do número de acidentes/incidentes, considerando o grau de danos sofrido por tipo de unidade.

Tabela II.1.1.2.3-2 - Grau de dano vs Tipo de unidade. Número de acidentes/incidentes.

Grau de dano	Tipo de unidade	
	Todas as unidades móveis	Somente plataformas semi-submersíveis
Perda total	76	6
Danos severos	90	16
Danos significativos	246	84
Danos menores	169	77
Danos insignificantes	335	209
Total	916	392

Considerando-se a distribuição estatística da intensidade de dano sofrido pelas instalações e o número de acidentes, é possível observar que aproximadamente 73% dos acidentes registrados para as plataformas semi-submersíveis são classificados com grau de “Danos menores” e “Danos insignificantes”.

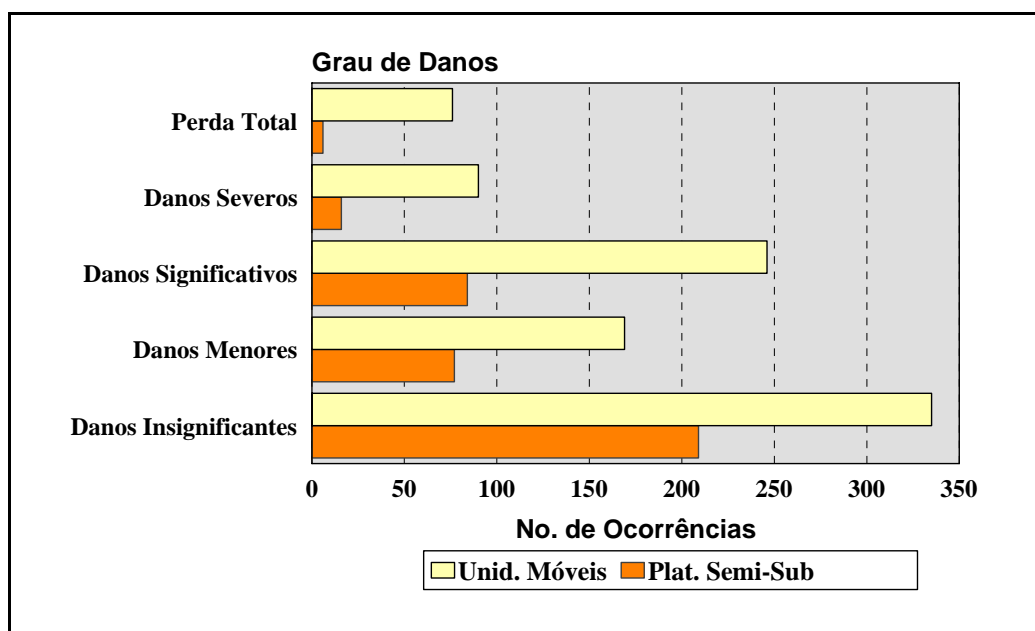


Figura II.1.1.2.3-1 - Grau de dano vs Número de acidentes/incidentes. Tipo de unidade.

A tabela a seguir apresenta a distribuição do tipo de dano gerado por um acidente de acordo com o modo de operação, onde observa-se que aproximadamente 65% dos acidentes ocorridos na fase de perfuração geraram “Danos menores” e “Danos insignificantes”..

Tabela II.1.1.2.3-3 - Grau de dano vs Modo de operação^a. Número de acidentes/incidentes.

Grau de dano	Modo de operação							
	Perfuração	Ociosa	Operação	Produção	Construção	Suporte	Transferência	Outros
Perda total	30	3	13	1	1	7	20	1
Danos severos	24	7	18	2	5	9	21	4
Danos significativos	110	12	39	7	2	20	50	6
Danos Menores	85	16	17	9	1	10	21	10
Danos Insignificantes	216	8	35	15	3	7	50	1
Total	465	46	122	34	12	53	162	22

Distribuindo os tipos de acidentes pelo grau de danos gerados obtém-se a tabela a seguir, onde conclui-se que aproximadamente 83% dos “Blowouts” ocorridos geraram “Danos menores” ou “Danos insignificantes”, sendo que nenhum causou a perda total da unidade.

Tabela II.1.1.2.3-4 - Distribuição dos tipos de acidentes pelo grau de dano gerado.

Tipo de acidente	Grau de dano				
	Perda total	Danos severos	Danos significativos	Danos menores	Danos insignificantes
Falha da âncora	-	-	16	27	10
Blowout	-	3	9	6	51
Tombamento	43	21	-	-	-
Colisão	1	4	8	8	4
Contato	1	5	51	41	13
Acidente com guindaste	-	-	2	3	-
Explosão	-	-	6	3	8
Queda de material	1	4	13	10	41
Incêndio	16	17	19	19	47
Afundamento	7	4	1	-	-
Encalhe	1	7	14	6	1
Acidente com helicóptero	-	-	-	5	1
Entrada de água	1	3	7	6	1
Adernamento	2	5	11	4	4
Falha das máquinas	-	-	-	5	5
Fora de posição	-	-	1	1	9
Vazamento de produto	-	-	1	3	53
Danos estruturais	3	15	83	13	2
Acidente durante reboque	-	1	1	-	33
Problemas no poço	-	-	-	2	40
Outros	-	1	3	7	12
Total	76	90	246	169	335

II.1.1.3 - Conclusões

A partir da Análise dos dados históricos anteriormente apresentados é possível identificar que:

- Considerando o período de 1980 a 1997, a frequência histórica de ocorrência de um acidente em plataformas semi-submersíveis a nível mundial é de 0,158 ocorrências/unidade-ano;
- Os tipos de acidentes mais frequentes em unidades semi-submersíveis são: “Falha da âncora” (11,3%) seguido de “Vazamento de produto” (10,6%);
- Extrapolando os dados obtidos na Figura II. 1.1.1-2 para o ano de 2003, obtém-se a Figura II.1.1.3-1 onde observa-se que aproximadamente 58 “Blowouts” são estatisticamente esperados de ocorrer a cada 10.000 poços perfurados no Golfo do México e no Mar do Norte na fase de exploração, ou seja, uma probabilidade de ocorrência de 0,58% por poço^d;

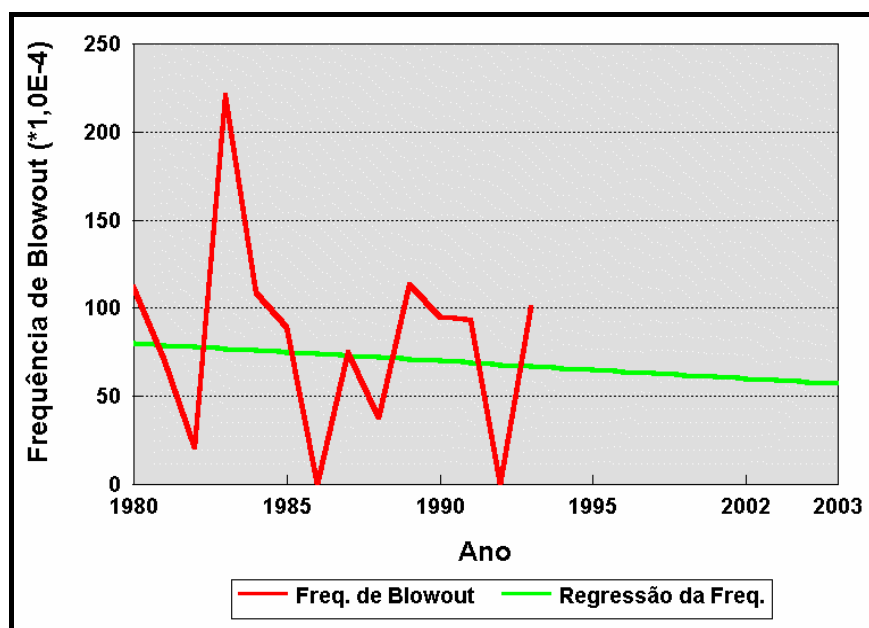


Figura II. 1.1.3-1 - Extrapolação até o ano de 2003 da regressão da frequência de ocorrência de blowout (a cada 10.000 poços perfurados no Golfo do México e no Mar do Norte na fase de exploração).

^(d) Estes dados englobam unidades fixas e móveis.

- Em termos de danos ao meio ambiente, observou-se que 72% dos acidentes que geraram vazamentos de óleo e/ou gás em unidades móveis foram considerados “Pequeno” (≤ 9 t);
- A frequência estimada para a ocorrência do tipo de acidente “Vazamento de produto” em plataformas semi-submersíveis é de 0,017 ocorrências/unidade -ano;
- Os dados históricos mundiais mostraram que o “Tombamento” é o tipo de acidente mais freqüente e o que causou o maior número de fatalidades^c nas plataformas semi-submersíveis;
- Considerando-se o grau de danos dos acidentes nas unidades móveis, observou-se que 65% dos acidentes na fase de perfuração provocaram “Danos menores” ou “Danos insignificantes”, e nenhum *blowout* causou a perda total da unidade.

II.1.2 - Dados do Gulf of Mexico Deepwater Operations and Activities - Environmental Assessment - Relatório MMS 2000-001

De acordo com o relatório elaborado pelo *Mineral Management Service - MMS*, abrangendo as operações de unidades fixas e móveis durante a fase de perfuração, no período de 1976 a 1985 ocorreram um total de 80 vazamentos de óleo diesel com volume vazado superior a 1 barril, com as seguintes características:

- Somente em um acidente o volume vazado foi superior a 1.000 bbl (≈ 159 m³);
- O volume médio vazado em cada acidente é muito pequeno, aproximadamente 5 barris ($\approx 0,8$ m³);
- 19% dos acidentes estão relacionados ao mau funcionamento de equipamentos associados aos tanques de armazenamento;
- 10% dos acidentes estão relacionados a choques com a embarcação de apoio.

II.1.3 - Registros da PETROBRAS na atividade de perfuração offshore

A PETROBRAS possui o registro de duas erupções de poços (*blowout* de gás) ocorridos na Bacia de Campos, ambos na Sonda Modulada 6 (SM-6), em 1984 e 1988, então associada à Plataforma Central de Enchova (unidade fixa).

O acidente de 16 de agosto de 1984 resultou em 42 vítimas fatais e o de 24 de abril de 1988 não gerou vítimas. Não há registro dos volumes envolvidos nas ocorrências ou de qualquer ocorrência de óleo no litoral naquelas ocasiões.

A SM-6 não está mais em operação e a Plataforma Central de Enchova não dispõe de sonda modulada associada.

II.2 - IDENTIFICAÇÃO DOS EVENTOS PERIGOSOS

Para identificação dos eventos perigosos foi utilizada a técnica denominada Análise Preliminar de Perigos - APP (*Preliminary Hazard Analysis* - PHA).

Genericamente, o objetivo principal desse método é identificar os possíveis perigos que possam ocorrer em uma instalação, numa fase preliminar do projeto e, com isso, economizar tempo e gastos no eventual replanejamento destas plantas. Porém é também, possível aplicar este método em instalações já em operação, para se fazer análises rápidas dos perigos existentes e as salvaguardas disponíveis como nesta avaliação.

A APP é realizada listando-se os perigos associados aos elementos do sistema. Por exemplo:

- Substâncias e equipamentos perigosos da planta (combustíveis, produtos químicos altamente reativos, substâncias tóxicas, sistemas de alta pressão e outros sistemas armazenadores de energia);
- Interface entre equipamentos do sistema e as substâncias (início e propagação de incêndio/explosão, sistemas de controle/paralisação);
- Fatores do meio ambiente que possam interferir nos equipamentos e materiais da planta (vibração, descarga atmosférica, umidade ou temperaturas muito altas, condições extremas de mar);
- Operação, teste, manutenção e procedimentos emergenciais (dependência do erro humano, *layout* e acessibilidade dos equipamentos, disponibilidade de equipamentos de proteção pessoal entre outros);
- Recursos de apoio (armazenamento, equipamentos de teste e disponibilidade de utilidades);
- Equipamentos relativos à segurança (sistema de alívio, redundância, recursos para extinção de incêndios e Equipamentos de Proteção Individual).

A classificação de cada um dos perigos individualizados é feita através de uma categorização qualitativa conforme descrito a seguir.

II.2.1 - Descrição do Método

A metodologia APP é realizada através do preenchimento de uma planilha padrão para cada subsistema da instalação. A planilha utilizada nesta APP, possui 9 colunas, as quais devem ser preenchidas conforme descrito na página a seguir, sendo utilizados os seguintes critérios de classificação

Para a definição das faixas de valores de probabilidade foram utilizados os critérios da Agência Federal de Gerenciamento de Emergência Americana (*Federal Emergency Management Agency. Handbook of Chemical Hazard Analysis Procedures. Formulation of Planning Basis*), conforme a seguir.

Tabela II. 2.1-1 - Categoria de probabilidade.

Categoria	Descrição	Probabilidade
A Provável	Esperado ocorrer várias vezes durante a vida útil da instalação.	$P \geq 10^{-1}$
B Razoavelmente provável	Esperado de ocorrer pelo menos uma vez durante a vida útil da instalação.	$10^{-2} \leq P < 10^{-1}$
C Remota	Pouco provável de ocorrer durante a vida útil da instalação.	$10^{-3} \leq P < 10^{-2}$
D Extremamente remota	Teoricamente possível, porém extremamente pouco provável de ocorrer durante a vida útil da instalação.	$P < 10^{-3}$

Para a definição das faixas de valores das conseqüências foram considerados, para compatibilização, os volumes de derramamento preconizados na Resolução CONAMA N° 293 para descargas pequenas ($\leq 8 \text{ m}^3$), médias ($8 \text{ m}^3 < V \leq 200 \text{ m}^3$) e de pior caso ($> 200 \text{ m}^3$), que norteiam a capacidade de resposta da instalação, conforme a seguir.

Tabela II.2.1-2 - Categoria de conseqüências.

Categoria	Descrição	Volume vazado
I Desprezível	Nenhum dano ou dano não mensurável.	$V \leq 1 \text{ m}^3$
II Marginal	Danos irrelevantes ao meio ambiente e as pessoas.	$1 \text{ m}^3 < V \leq 8 \text{ m}^3$
III Crítica	Possíveis danos ao meio ambiente devido a liberações de substâncias químicas, tóxicas, ou inflamáveis. Pode provocar lesões de gravidade moderada às pessoas ou impactos ambientais com tempo reduzido de recuperação.	$8 \text{ m}^3 < V \leq 200 \text{ m}^3$
IV Catastrófica	Impactos ambientais devido a liberações de substâncias químicas, tóxicas, ou inflamáveis. Pode provocar mortes ou lesões graves às pessoas ou impactos ambientais com tempo de recuperação elevado.	$V > 200 \text{ m}^3$

Quadro II.2.1-1 - Planilha de Análise Preliminar de Perigos - APP.

ANÁLISE PRELIMINAR DE PERIGOS - APP									
CLIENTE							DATA	FOLHA	/
INSTALAÇÃO						SISTEMA			
DOCUMENTOS DE REFERÊNCIA						OBSERVAÇÕES:			
PERIGOS	CAUSAS	DETECÇÕES	CONSEQUÊNCIAS	CAT. PROB.	CAT. CONS.	CAT RISCO	MEDIDAS PREVENTIVAS / MITIGADORAS	HIPÓTESE ACIDENTAL	
Esta coluna deverá conter os perigos identificados para o sistema em estudo, ou seja, eventos que podem causar danos às instalações, aos operadores, meio ambiente e etc	Define-se como causa o evento ou seqüência de eventos que produzem um efeito. As causas básicas de cada perigo devem ser listadas nesta coluna. Estas causas podem envolver tanto falhas intrínsecas de equipamentos, como erros de operação e manutenção	Descrição de todos os modos existentes para se detectar o perigo ou a causa	O resultado de uma ou mais causas é definido como efeito. Os possíveis efeitos danosos de cada perigo identificado devem ser listados nesta coluna	Esta coluna é preenchida com o símbolo da categoria de probabilidade correspondente	Esta coluna é preenchida com o símbolo da categoria de consequência correspondente	Esta coluna é preenchida com o símbolo da categoria de risco correspondente	São medidas de proteção existente ou sugeridas pela equipe que participou da APP que podem ser utilizadas para prevenir as causas ou minimizar as consequências do evento indesejável	Esta coluna é preenchida com o número da hipótese correspondente	

Após o preenchimento de uma planilha de APP, é elaborado o gráfico cartesiano denominado Matriz Referencial de Risco. Esta é a representação gráfica dos pares ordenados Categoria de Probabilidade e Categoria de Conseqüência obtidos para cada hipótese. Este gráfico fornece a transparência dos perigos avaliados e serve como um instrumento de decisão.

Quadro II.2.1-2 - Matriz Referencial de Riscos.

		Conseqüência			
		Desprezível (I)	Marginal (II)	Crítica (III)	Catastrófica (IV)
Probabilidade	Provável (A)	RM	RM	RA	RA
	Razoavelmente provável (B)	RB	RM	RM	RA
	Remota (C)	RB	RB	RM	RM
	Extremamente remota (D)	RB	RB	RB	RM

Onde:

RB = Risco Baixo, **RM** = Risco Médio e **RA** = Risco Alto.

II.2.2 - Aplicação do Método

A técnica de APP foi aplicada conforme apresentado pelo *American Institute of Chemical Engineers* - AIChE.

Foram elaboradas planilhas para os seguintes sistemas:

- Unidade Marítima de Perfuração SS-45:
 - Bentonita, baritina e cimento;
 - Óleo diesel, lubrificante e hidráulico;

- Controle do poço;
 - Teste do poço;
 - Manuseio de lama de perfuração;
 - Coleta, tratamento e descarte de efluentes;
 - Sistema de ancoragem;
 - Estabilidade da Unidade Marítima de Perfuração;
 - Finalização/Abandono;
 - Transporte e posicionamento da Unidade Marítima de Perfuração;
 - Colisão/Queda de helicóptero.
- Embarcação de apoio:
 - Percurso entre porto/Unidade Marítima de Perfuração.

No Anexo II. 2.2-1 estão apresentados os dados de referência com as taxas de falhas de bancos de dados internacionais e a avaliação dos possíveis volumes vazados, bem como as planilhas de APP elaboradas para a atividade de perfuração marítima utilizando a Unidade Marítima de Perfuração SS-45.

No Anexo II. 2.2-2 estão apresentadas as plantas e croquis da referida unidade e no Anexo II.2.2-3 as informações referentes ao estudo da possibilidade de zona de alta pressão que foram utilizadas na elaboração da APP.

Com base nas planilhas de APP apresentadas foi elaborada a Matriz de Riscos a seguir, para as operações envolvendo as atividades com a Unidade Marítima de Perfuração SS-45.

Tabela II. 2.2-1 - Matriz de Riscos para as operações envolvendo as atividades com a Unidade Marítima de Perfuração SS-45^a.

		Conseqüência			
		Desprezível (I)	Marginal (II)	Crítica (III)	Catastrófica (IV)
Probabilidade	Provável (A)		2		
	Razoavelmente provável (B)		3	1	1
	Remota (C)			5	4
	Extremamente remota (D)			1	

As principais hipóteses acidentais^b identificadas durante a APP estão listadas abaixo, por subsistema:

Quadro II.2.2-1 - Subsistema: Óleo diesel, lubrificante e hidráulico.

Hipótese	Descrição
Hipótese nº 3	Vazamento de óleo diesel (durante operação de transferência Embarcação de apoio/Unidade Marítima de Perfuração), em linhas de transferência, vasos, válvulas, bombas e tanques.
Hipótese nº 4	Vazamento de óleo lubrificante e hidráulico (durante operação de transferência Embarcação de apoio/Unidade Marítima de Perfuração), em linhas de transferência, vasos, válvulas, bombas e tanques.

(a) Os números dentro das células referem-se ao número de hipóteses acidentais classificadas em cada categoria.

(b) Foram consideradas as hipóteses acidentais cuja classificação das conseqüências são igual ou superior a Crítica (III).

Quadro II.2.2-2 - Subsistema: Controle do poço.

Hipótese	Descrição
Hipótese nº 5	Descontrole do poço - <i>Blowout</i>

Quadro II.2.2-3 - Subsistema: Teste do poço.

Hipótese	Descrição
Hipótese nº 7	Vazamento de óleo e/ou gás nas linhas de alta pressão, mangotes, vasos, válvulas ou conexões, durante o teste do poço.
Hipótese nº 8	Vazamento de óleo em linhas, tanques, bombas, conexões ou válvulas, durante o teste do poço.
Hipótese nº 9	Vazamento de óleo e/ou gás em mangotes, linhas, conexões ou válvulas, durante a operação do queimador.

Quadro II.2.2-4 - Subsistema: Sistema de ancoragem.

Hipótese	Descrição
Hipótese nº 12	Incapacidade da Unidade Marítima de Perfuração se manter em posição.

Quadro II.2.2-5 - Subsistema: Estabilidade da Unidade Marítima de Perfuração.

Hipótese	Descrição
Hipótese nº 13	Perda de estabilidade da Unidade Marítima de Perfuração.

Quadro II.2.2-6 - Subsistema: Finalização/Abandono.

Hipótese	Descrição
Hipótese nº 14	Vazamento nos tampões de abandono.

Quadro II.2.2-7 - Subsistema: Transporte e posicionamento da Unidade Marítima de Perfuração.

Hipótese	Descrição
Hipótese nº 15	Perda de estabilidade da Unidade Marítima de Perfuração durante o transporte e posicionamento.

Quadro II.2.2-8 - Subsistema: Colisão/Queda de helicóptero.

Hipótese	Descrição
Hipótese nº 16	Colisão/Queda de helicóptero com a Unidade Marítima de Perfuração.

Quadro II.2.2-9 - Subsistema: Percurso entre porto/Unidade Marítima de Perfuração.

Hipótese	Descrição
Hipótese nº 17	Perda de estabilidade da Embarcação de apoio

II.3 - GERENCIAMENTO DE RISCOS AMBIENTAIS

II. 3.1 - Medidas para gerenciamento de riscos

As medidas de redução dos riscos são sugeridas, prioritariamente, para os eventos cujos riscos são considerados como inaceitáveis.

Estas medidas visam à redução da probabilidade de ocorrência e/ou a magnitude de suas conseqüências das hipóteses acidentais identificadas.

Embora nenhuma das hipóteses acidentais identificadas neste estudo tenha sido classificada como de Risco Alto - RA, algumas medidas identificadas e apresentadas a seguir deverão fazer parte do Programa de Gerenciamento de Riscos.

Quadro II.3.1-1 - Medidas do Programa de Gerenciamento de Riscos.

Número	Hipóteses Acidentais	Descrição
M1	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 15	Seguir programa de inspeção e manutenção dos equipamentos e linhas.
M2	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 15	Seguir programa de inspeção, manutenção e teste dos sistemas de segurança (sensores, alarmes, válvulas de alívio, BOP, geradores de emergência, radar, sistemas de inundação, etc).
M3	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 13, 16, 17	Seguir procedimento de contratação de mão de obra qualificada.

(continua)

Quadro II.3.1-1 (conclusão)

Número	Hipóteses Acidentais	Descrição
M4	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 15, 16, 17	Seguir os Procedimentos Operacionais estabelecidos para cada atividade, tais como: <ul style="list-style-type: none"> - Observar continuamente o radar; - Consultar cartas náuticas; - Restringir o uso de guindaste durante as operações de aterrissagem/decolagem de helicóptero; - Plano de ancoragem - aproximação entre embarcações; - Garantia do cumprimento das normas de proteção ao vôo de aeronaves nas proximidades de embarcações pelas empresas contratadas; - Garantia do cumprimento do plano de manutenção de helicópteros pelas empresas contratadas; - Comunicação entre embarcação/helicóptero antes da decolagem/aterrissagem; - Garantia da disponibilidade do sistema de coleta e descarte de fluidos; - Transferência de produtos entre embarcações.
M5	13, 15, 16	Seguir programa de treinamento e atualização dos operadores.
M6	3, 5, 7, 8, 9, 12, 13, 14, 15, 16, 17	Seguir programa de treinamento para as situações de emergência.
M7	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17	Seguir procedimento de registro e investigação das causas do acidente.
M8	3, 4, 5, 7, 8, 9	Acionar o <i>Ship Oil Pollution Emergency Plan - SOPEP</i> .
M9	3, 4, 5, 7, 8, 9, 12, 13, 14, 15, 16, 17	Acionar o Plano de Emergência Individual - PEI.
M10	14	Seguir o procedimento para desativação temporária dos poços conforme a portaria da ANP N° 25/2002.
M11	5, 7, 8, 9, 12, 13, 16, 17	Acionar o Plano de Emergência da Unidade Marítima de Perfuração/Embarcação de apoio.

II.3.2 - Riscos Residuais

Como nesta Unidade Marítima de Perfuração SS-45 todas as medidas e recomendações sugeridas já são normalmente adotadas pela Queiroz Galvão Óleo e Gás S.A. e PETROBRAS, não há necessidade da reavaliação dos riscos, pois a Matriz de Risco Final (considerando a adoção das medidas sugeridas) será igual à Matriz de Risco já apresentada para as operações envolvendo as atividades com a Unidade Marítima de Perfuração SS-45.

II.3.3 - Programa de Gerenciamento de Riscos

No Anexo II. 3.3-1 está apresentado o Programa de Gerenciamento de Riscos - PGR da Queiroz Galvão Óleo e Gás S.A. para a Unidade Marítima de Perfuração SS-45, aprovado pela PETROBRAS, contemplando:

- Informações sumarizadas relativas aos oito elementos que compõem o Programa de Gerenciamento de Riscos, a saber:
 1. Definição de Atribuições;
 2. Inspeções Periódicas;
 3. Programas de Manutenção (preventiva e corretiva);
 4. Capacitação Técnica;
 5. Processo de Contratação de Terceiros;
 6. Registro e Investigação de Acidentes;
 7. Gerenciamento de Mudanças;
 8. Sistema de Permissão de Trabalho.

- As planilhas da Matriz de Gerenciamento de Riscos associando as Medidas de Gerenciamento de Riscos identificadas na APP, os equipamentos pertinentes, os Procedimentos e as Normas verificadas na Unidade Marítima de Perfuração SS-45.

II.4 - BIBLIOGRAFIA

AMERICAN INSTITUTE OF CHEMICAL ENGINEERS. Hazard Evaluation Procedures. 1992.

BRASIL. Resolução CONAMA nº 293, de 12 de dezembro de 2001. **Diário Oficial da União**, Brasília, DF, 27 de fevereiro de 2002.

Curso de Avaliação e Gerenciamento de Riscos do Instituto Politécnico da Universidade Federal do Rio de Janeiro/UFRJ. 2006.

DNV - TECHNICA. *Worldwide Offshore Accident Databank - WOAD/Statistical Report 1998*. DNV Technica Norge. Norway. 1999.

FEDERAL EMERGENCY MANAGEMENT AGENCY. *Handbook of Chemical Hazard Analysis Procedures. Formulation of Planning Basis*. 1989.

PETROBRAS. **Descrição da Unidade Marítima de Perfuração - DUM da SS-45 (Atlantic Star)**. 2007.

THE OIL INDUSTRY EXPLORATION & PRODUCTION FORUM. *E&P Forum Report nº 11.8/250*. 1996.

US COAST GUARD. *Risk Based Decision Making Guidelines*. 2007.

US MINERALS MANAGEMENT SERVICE. *Update of Comparative Occurrence for Offshore Oil Spills*. *Spill Science & Technology Bulletin*, Vol. 6. 2000.

II.5 - GLOSSÁRIO

ANP	Agência Nacional do Petróleo.
APP	Análise Preliminar de Perigo.
E&P	Exploração e Produção.
Kit SOPEP	(<i>Shipboard Oil Pollution Emergency Plan</i>) - Conjunto de materiais e equipamentos para utilização em combate à poluição por óleo nos limites da embarcação exigido para navios e unidades marítimas flutuantes pela convenção internacional MARPOL.
Mangote	Linha flexível utilizada para a transferência de petróleo e derivados.
SS-45	Semi-Submersível 45 - Atlantic Star
UM	Unidade Marítima.

<i>Annual Foam Sample</i>	Amostra anual de espuma.
<i>Annual Inspection</i>	Inspeção anual.
<i>Annual Inspection Air Receiver</i>	Inspeção anual dos receptores de ar.
<i>Annual Inspection of Sewage Treatment Plant (Omnipure)</i>	Inspeção anual da planta de tratamento de esgoto.
<i>Application of the Permit System</i>	Aplicação do sistema de permissão.
<i>Base Oil and Oil Base Mud Segregation</i>	Separação de óleo e lama oleosa.
<i>BOP Running Procedure</i>	Procedimento de descida do BOP.
<i>BOP Test Procedure</i>	Procedimento de teste do BOP.
<i>Bulk Tanks and Bulk Product Transfer</i>	Tanques de carga e transferência da carga dos produtos.
<i>Calibrate H₂S Sensors</i>	Calibração dos sensores de H ₂ S.
<i>Calibrate Methane Sensors</i>	Calibração dos sensores de metano.
<i>Certification Inspection Book #1</i>	Livro #1 de certificação de inspeção.

<i>Chain of Command</i>	Cadeia de comando.
<i>Competence Program</i>	Programa de competência.
<i>Corporate Emergency Management Plan</i>	Plano corporativo de gerenciamento das emergências.
<i>Corporate Emergency Response Plan</i>	Plano corporativo de respostas a emergências.
<i>Corporate Well Control Training and Assessment Policy</i>	Treinamento corporativo de controle do Poço e Política de avaliação.
<i>Cranes</i>	Guindastes.
<i>Crew Assessment, Training and Orientation</i>	Avaliação, treinamento e orientação da tripulação.
<i>Emergency Evacuation Plan</i>	Plano de evacuação de emergência.
<i>Emergency Procedures Manual</i>	Manual de procedimentos de emergência.
<i>Flare Boom</i>	Queimador.
<i>Fuel Oil Transfer Procedures and Declaration of Inspection on MODUs</i>	Procedimento de transferência de óleo combustível e declaração da Inspeção pelo MODU.
<i>Garbage Record Book</i>	Livro de registro de resíduos.
<i>Helicopter Operations</i>	Procedimentos do helicóptero.
<i>High Pressure Lines</i>	Linhas de alta pressão.
<i>Incident Investigation, Management and Reporting Requirements</i>	Gerenciamento da investigação do incidente e requerimento de registro.
<i>Injury / illness / Near Miss Reporting Procedures</i>	Procedimentos para relato de ferimentos / Doenças e quase acidentes.
<i>Inspect and Clean Deluge and Fixed Foam Systems</i>	Inspeção e limpeza dos sistemas fixos de espuma e inundação.
<i>Inspect and Measure AC Generator Insulation Resistance</i>	Inspeção e medida da resistência de isolamento do gerador de corrente alternada.
<i>Inspect and Operate Manual valves</i>	Inspeção e operação das válvulas manuais.
<i>Inspect and Test Smoke and Heat Detectors</i>	Inspeção e teste dos detectores de fumaça e calor.

<i>Inspect Choke and Kill, Booster and Conduit Lines</i>	Inspeção do <i>choke and kill</i> , impulsor e linhas de condução.
<i>Inspect Foam Tank</i>	Inspeção do tanque de espuma.
<i>Inspect Pressure Relief Valves</i>	Inspeção das válvulas de alívio pressurizadas.
<i>Inspect Pyrotronics MXL Panel (Alarm System)</i>	Inspeção do painel <i>Pyrotronics MXL</i> (sistema de alarme).
<i>Inspect Riser Flotation Modules</i>	Inspeção dos módulos de flutuação do <i>riser</i> .
<i>Inspect Vetco MR6C, 21"-10k Riser</i>	Inspeção do <i>riser Vetco MR6C, 21 "- 10k</i> .
<i>Inspection of #1 Mud Pump</i>	Inspeção da bomba de lama #1.
<i>Job Safety Analysis (JSA)</i>	Análise das tarefas de segurança.
<i>Load Test Emergency Generator</i>	Teste de carga do gerador de emergência.
<i>Maintenance Repair Procedure</i>	Procedimento de reparo da manutenção.
<i>Management of Change</i>	Gerenciamento de mudanças.
<i>Measure Insulation Resistance and Inspect #1 Mud Pump DC Motors</i>	Medição da resistência de isolamento e inspeção dos motores da bomba de lama #1.
<i>Offshore Emergency Drills and Exercises</i>	Emergências de perfuração e exercícios <i>offshore</i> .
<i>Offshore Station Bill</i>	Quadro de fainas a bordo.
<i>Operate Sprinkler System Valves</i>	Operação das válvulas do sistema de <i>sprinkler</i> .
<i>Maintenance System</i>	Sistema de manutenção.
<i>Overboard Discard Policy</i>	Política de descarga no mar.
<i>Permit to Work</i>	Permissão para trabalho.
<i>Personnel and Training</i>	Pessoal e treinamento.
<i>Pressure Test</i>	Teste de pressão.
<i>Procedure for Pulling BOP</i>	Procedimento de subida do BOP.
<i>Procedure for the Transfer of Fuel Oil, Base Oil or Based Mud from</i>	Procedimentos para transferência de óleo combustível, óleo comum ou lama do Barco de suprimento.

Supply Boats	
Rig Monitoring System	Sistema de monitoramento da UM.
Rigger Training Module - General Guidelines	Modulo de treinamento do armador - linhas em geral.
Risk Assessment	Avaliação do risco.
Servicing Routines	Serviços rotineiros.
Severe Weather Procedures for Surface Units on Location	Procedimentos de operação na superfície da unidade em condições de tempo adversos.
Sling Policy	Prática de arremesso.
Testing & Calibration of Critical Pressure Gauges	Teste e calibração dos calibres de pressão críticos.
Third Party Services	Serviços terceirizados.
Training Matrix - Competence Program	Matriz de treinamento - Programa de competência.
Well Testing	Teste do poço.
Workboat and Crew Boat Procedures	Procedimento do barco de apoio e da tripulação do barco.

II.6 - ANEXOS

A seguir são apresentados os documentos citados na Lista de Anexos com sua respectiva identificação.

ANEXO I-1 - DESCRIÇÃO DA UNIDADE MARÍTIMA DE PERFURAÇÃO

A seguir encontra-se apresentada a descrição da Unidade Marítima de Perfuração.

1 – DESCRIÇÃO DA UNIDADE DE PERFURAÇÃO	
Nome da unidade	Atlantic Star
Identificação Petrobras	SS-45
Proprietário	Star International Drilling Ltd
Tipo	Semi-Submersível
Bandeira	Bahamas
Ano de construção	1976
Classificação	+OU 100AS Mobile Drilling Unit
Sociedade classificadora	Lloyd's Register
Data da classificação	21 de agosto de 2001

2 - DOCUMENTAÇÃO	
Certificados IOPP	Conforme Anexo 1
Certificado de equipamentos de segurança	
Certificado de conformidade da Marinha	
Certificado de prevenção à poluição por esgoto sanitário	N/A - Somente requerido a partir de 01/08/2010 conforme Emenda de 2004 à Convenção MARPOL.

3 – ESTRUTURA / CARACTERÍSTICAS GERAIS		
Item	Dimensão	Unidade
Comprimento (pontoons)	99,00	metros
Comprimento (Rac de ancora)	103,40	metros
Profundidade	35,60	metros
Boca moldada	103,00	metros
Boca extrema	106,30	metros
Calado de trânsito	7,50	metros
Calado de Operação	22,00	metros
Carga variável no convés	2.100,00	tonelada
Dimensões do moonpool	4,50 x 6,00 x 7,00	metros
Deslocamento	17.963,12	tonelada

4 – PARÂMETROS AMBIENTAIS DE OPERAÇÃO		
Item	Dimensão	Unidade
Máxima lâmina d'água	365,00	metros
Mínima lâmina d'água	36,00	metros

5 – ARMAZENAMENTO			
Produto estocado	Quantidade	Capacidade Total	Unidade
Tanque de óleo diesel	02	600,00	m ³
Tanque de água potável	01	240,00	m ³

(continua)

(conclusão)

5 – ARMAZENAMENTO			
Produto estocado	Quantidade	Capacidade Total	Unidade
Tanque de água de perfuração	02	600,00	m ³
Tanque de água de lastro	26	10.185,00	m ³
Sistema de fluidos de perfuração	-	-	-
Tanque de fluido de completação	-	495,28	m ³
Silo para cimento	04	113,26	m ³
Silo para barita	02	56,63	m ³
Silo para bentonita	02	56,63	m ³
Outros tanques e compartimentos			
Tanque de óleo sujo	-	-	m ³
Tanque de óleo hidráulico	01	2,00	m ³
Tanque de óleo lubrificante	01	4,00	m ³
Tanque de óleo extreme	01	1,50	m ³
Tanque de óleo de análise (amostragem)	01	2,00	m ³
Tanque de óleo de Querosene de aviação	02	2,40	m ³
Tanque de água de refrigeração do guincho	01	4,00	m ³
Tanque de lama ativo	-	418,96	m ³
Tanque de reserva de lama	-	76,32	m ³
Compartimento de sacos	3.200	-	sacos

6 – HELIPONTO
Descrição
Um heliponto (sem abastecimento) localizado na popa com 25,40 x 18,21 metros aprovado para aeronaves do tipo BELL 412 de até 17,07 metros de comprimento, com capacidade de 13.000 Kg e condição operacional VFR diurna/noturna.

7 – ACOMODAÇÕES		
Item	Quantidade	Unidade
Total de leitos disponíveis	100	unidade
Enfermaria (nº de leitos)	01	unidade
Refeitório	01	unidade

8 – GUINDASTES			
Item	Quantidade	Capacidade	Unidade
Guindaste de proa, fabricante Haulotte Chambéry, motor elétrico	02	30,00	tonelada
Guindaste de popa, fabricante Haulotte Chambéry, motor elétrico	02	12,00	tonelada

9 – SISTEMA DE GERAÇÃO DE ENERGIA		
Item	Quantidade	Unidade
Conjunto Motor fabricante Motor AGO-SACM e Gerador Alsthon 2.600 kw	04	unidade

(Continua)

(conclusão)

9 – SISTEMA DE GERAÇÃO DE ENERGIA		
Gerador de emergência Motermic Groupes Eletrogenes com potência de 330 KVA / 440V	01	unidade
O Gerador de emergência pode acionar as bombas de captação para alimentar o sistema de lastro, esgoto, anel de incêndio, unidade hidráulica do BOP e outros itens obrigatórios conforme MODU Code.		

10 – SISTEMA DE ANCORAGEM			
Item	Quantidade	Capacidade	Unidade
Âncora do tipo Vicinay LWT	10	18,14	tonelada
Cabos de ancoragem de 2 ¾" EIPS, comp 1.920 m cada	10	310,00	tonelada
Guinchos Brissoneau&Lotz Marine cada	10	320,00	tonelada

11 – POSICIONAMENTO DINÂMICO	
Descrição	
Não aplicável	

12 – EQUIPAMENTOS DE SALVATAGEM		
Item	Quantidade	Unidade
Baleeiras fechadas, Nor Davit Norway sendo as duas localizadas na popa com capacidade de 50 pessoas cada	02	unidade
Bote de resgate Sea – boat Brastech para 06 pessoas, localizado na popa bombordo	01	unidade
Balsas infláveis com capacidade para 25 pessoas cada e distribuída da seguinte forma: 02 a vante boreste, 02 a vante bombordo, 02 a ré boreste e 02 a ré bombordo	08	unidade

13 – EQUIPAMENTOS DE COMBATE A INCÊNDIO		
Item	Quantidade	Unidade
Bombas de incêndio principais, sendo uma de emergência	02	unidade
Uma bomba de incêndio exclusiva para o heliponto, conectada ao anel de incêndio principal, alimentado pelas bombas de incêndio principais	01	unidade
Estações de incêndio localizadas nos conveses principal, intermediário e inferior e no deck de perfuração, com mangueiras e tomadas de incêndio de 2 ½", conectadas ao anel principal de incêndio, com pressão de trabalho de 08 Kgf/cm ²	38	unidade
Estações de espuma mecânica nos conveses principal, intermediário e inferior e no deck de perfuração, conectadas a unidade central de espuma, com tanque de 500 litros de LGE e sistema de bombeamento com pressão de trabalho de 10 Kgf/cm ²	06	unidade
Canhões de incêndio conectados ao anel de incêndio principal, com pressão de trabalho de 08 Kgf/cm ² , para atuação também como auxiliar do sistema de refrigeração dos queimadores de boreste e bombordo	06	unidade
Canhões de espuma mecânica para combate a incêndio em emergência com aeronave, localizados no heliponto	03	unidade
Ampolas de 45 kg cada de CO2 para combate à incêndio em 05 pontos distintos como a praça de máquinas, sala de bombas e trusters das colunas A, C e E, sala de SCR e sala do gerador de emergência	18	unidade

(continua)

(conclusão)

13 – EQUIPAMENTOS DE COMBATE A INCÊNDIO		
Item	Quantidade	Unidade
Estação para a guarnição de helideck com roupas de penetração e 02 conjuntos autônomos de respiração	01	unidade
Estações para as brigadas de combate à incêndio nos conveses principal e intermediário localizadas no lobby em frente ao escritório do encarregado e no acesso a sala de SCR com roupas de penetração e conj. Aut. de respiração	03	unidade
Portas estanques, com comando manual, localizadas nos seguintes compartimentos: entrada do compartimento dos silos de boreste, entrada dos silos de bombordo, sala de compressores, sala do gerador de emergência, thrusters das colunas A, C e E, acessos às acomodações a boreste, bombordo e popa, acesso à sala de sacaria e topo das colunas A, B, C, D e E	20	unidade

14 – EQUIPAMENTOS DE CONTROLE DO POÇO (BOP)		
Item	Quantidade	Unidade
BOP – Cameron 18 ¾” – 10.000 psi – 04 gavetas	01	unidade
Conector BOP –Cameron 18 ¾” 10.000 psi	01	unidade
Risers – RCK 21” x 48’	26	unidade
Tensionadores do Riser – Rucker Shaffer 60.000 lbs cada – 10’ curso	08	unidade
Junta Telescópica – Cameron 21”	01	unidade
Diverter – Regan Modelo KFDS –3 nominal 24 “	01	unidade
Preventor do Anular – Shaffer duplo 18 ¾” 5000 psi	01	unidade
Sistema para o monitoramento do fluxo de lama e do nível dos tanques.	01	unidade

15 – SISTEMAS DE DETECÇÃO		
Item	Quantidade	Unidade
Sistema de detecção de fumaça cobrindo todos os camarotes e compartimentos da Atlantic Star	49	unidade
Detecores fixos de CH ₄ e H ₂ S da marca DRAGER Politron nos seguintes locais: sala dos compressores, sala de bombas de lama, sala dos tanques de lama, sala do desgaseificador a vácuo, sala das peneiras de lama, trip tank, deck de perfuração, bell niple, captação de ar do sistema de ar condicionado a boreste, captação de ar do sistema de ar condicionado a bombordo	10	unidade
Detecores portáteis da marca MSA sendo 01 para H ₂ S, 01 explosímetro e 01 oxímetro	03	unidade

16 – EQUIPAMENTOS E MATERIAIS PARA RESPOSTA A DERRAMAMENTOS A BORDO DA SONDA		
A unidade dispõe de 10 kits para combate a derramamentos localizados: 02 no convés principal, 02 no deck de perfuração, 02 na sala de peneiras, 01 no moonpool, 01 sala de bombas de lama, 01 na oficina mecânica e 01 na sala do gerador de emergência, possuindo os seguintes materiais acondicionados em tambores devidamente identificados.		
Item	Quantidade	Unidade
Tambor de 55 galões	01	unidade
Sacos absorventes	05	unidade
Toalhas absorventes	15	unidade
Macacões Tyvec	02	unidade

(continua)

(conclusão)

16 – EQUIPAMENTOS E MATERIAIS PARA RESPOSTA A DERRAMAMENTOS A BORDO DA SONDA		
Item	Quantidade	Unidade
Luvas de pvc	02	pares
Balde de 15 litros	01	unidade
Óculos de segurança	02	pares
Pá menor (raspar e recolher)	01	unidade
Pá maior (raspar e recolher)	01	unidade
Emulsão	02	litros
Saco resistente de eliminação	01	unidade
Máscara descartável	02	unidade
Produto de selagem	01	unidade

17 – CARACTERIZAÇÃO E DISPOSIÇÃO DE RESÍDUOS
Descrição
<p>A unidade possui o sistema de coleta seletiva que funciona desde 2001. Composto de um compactador a bordo da marca Iguaçumec com capacidade de até 900 kg/h onde são compactados (papel/papelão, plástico e latas). São feitos fardos que desembarcam em containers. O lixo não reciclável é colocado em sacos de rafia e desembarcados através de containers. Os resíduos oleosos são depositados em tambores de aço cintados na cor laranja com faixa preta e também são desembarcados em containers. Resíduos ambulatoriais são desembarcados em uma caixa própria de aço com cadeado em que a chave possui cópia na plataforma e na base. As lâmpadas são transportadas nas mesmas embalagens das lâmpadas novas, pilhas e baterias possuem caixa própria para o transporte. O resíduo orgânico passa pelo triturador Sea Trapp – TR 2000 e descartado no mar.</p> <p>Os resíduos são desembarcados através de FCDRs que acompanham o resíduo até a empresa que faz o gerenciamento do processo e onde é preenchido o Manifesto de Resíduos (MR) que irá acompanhar o resíduo até o seu destino final.</p>

18 – SISTEMAS DE COLETA E DESCARTE DE ÁGUAS OLEOSAS
Descrição
<p>A plataforma é cercada por tricanizes e existem diversos drenos que conduzem aos separadores SPR-2000 de água/óleo da Alpina que estão distribuídos por diversos pontos da plataforma. Este separador funciona por gravidade e possui placas coalescentes que retém partículas com diâmetro mínimo de 10 micras o que faz que descarregue água contendo um índice máximo de 20 ppm. O óleo que fica na superfície do separador é coletado por tubos skimmer e conduzidos a pequenos tambores. Estes tambores são descarregados em um tanque de transferência para empresa de gerenciamento que encaminha a empresa do destino final. São feitas análises mensais para monitoramento e a manutenção é quinzenal. A praça de máquinas é dotada de separador de água/óleo Westfalia atendendo as exigências do Marpol (IOPP).</p>

19 – SISTEMAS DE TRATAMENTO DE ESGOTO SANITÁRIO
Descrição
<p>A plataforma possui uma unidade de tratamento de esgoto da marca ORCA II – 165 fabricada pela ENVIROVAC INC. com capacidade de 5.000 gpd e o seu funcionamento consiste no recebimento dos dejetos enviados por um tanque intermediário. Quando atinge o nível máximo na transferência é iniciado o batimento e a adição da dosagem de cloro, este processo funciona durante aproximadamente 20 minutos e então é iniciado o descarte. Mensalmente é realizada a análise do material descartado pelo laboratório credenciado que permite o seu monitoramento. A recomendação do fabricante para sólidos suspensos é de 50 mg/l, para coliformes fecal 350/100 ml, para DBO 50 mg/l, cloro residual 50 mg/l. Os valores encontrados em nossas análises para sólidos em suspensão são variados, para coliformes fecal ausente, para DBO não é feito, para cloro residual não ultrapassa 5 mg/l. As manutenções são feitas semanalmente.</p>

20 – EQUIPAMENTOS DE PERFURAÇÃO		
Item	Quantidade	Unidade
Peneiras Brandt-Dual Tenden – 600 gpm	03	unidade
Centrífugas	-	unidade
Desaerador Demco – 1.000 gpm	01	unidade
Dessiltador Demco mod T16 - 4 - 800 gpm	01	unidade
Mud Cleaner	-	unidade
Secadora de Cascalho: não aplicável	-	unidade

ANEXO 1

CERTIFICADOS DA UNIDADE MARÍTIMA

- **IOPP**
- **MODU**
- **MARINHA**

ANEXO II.2.2-1 - DADOS DE REFERÊNCIA E PLANILHAS DE APP

A seguir estão apresentadas os dados de referência e as planilhas da Análise Preliminar de Perigos - APP.

ANEXO II.2.2-2 - PLANTAS E CROQUIS DA UNIDADE MARÍTIMA DE PERFURAÇÃO

A seguir está apresentado as plantas e croquis da Unidade Marítima de Perfuração.

ANEXO II.2.2-3 - ESTUDO DA POSSIBILIDADE DE ZONA DE ALTA PRESSÃO

A seguir está apresentada a informação referente ao estudo da possibilidade de zona de alta pressão.

ANEXO II.3.3-1 - PROGRAMA DE GERENCIAMENTO DE RISCOS

A seguir está apresentado o Programa de Gerenciamento de Riscos e a Matriz de Gerenciamento dos Riscos¹.

⁽¹⁾ Alguns nomes de procedimentos e normas estão em inglês, pois o documento existente na Unidade Marítima de Perfuração se encontra nesta língua. Um glossário é apresentado na Seção II.5.
