

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^a.

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). |

(continua)

^(a) Os tipos de acidente: "Falha da âncora" e "Acidente durante reboque" não são aplicáveis à esta Unidade de Marítima de Perfuração.

Quadro II.1.1.1-1 (conclusão)

| Tipo de acidente | Descrição |
|--------------------------|---|
| Colisão | Contato acidental entre uma unidade da atividade <i>offshore</i> e uma outra unidade externa. |
| 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 caem 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 navios de perfuração. Pode-se observar que o “Dano estrutural” é o acidente com maior número de ocorrências em ambos os casos.

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 navios de perfuração |
| Falha da âncora | 84 | 4 |
| <i>Blowout</i> | 108 | 6 |
| Tombamento | 66 | 5 |
| Colisão | 28 | 2 |
| Contato | 116 | 10 |
| Acidente com guindaste | 41 | 2 |
| Explosão | 28 | 1 |
| Queda de material | 81 | 4 |
| Incêndio | 131 | 8 |
| Afundamento | 53 | 3 |
| Encalhe | 32 | 1 |
| Acidente com helicóptero | 6 | - |
| Entrada de água | 33 | 2 |
| Adernamento | 59 | 4 |
| Falha das máquinas | 14 | 7 |
| Fora de posição | 116 | 5 |
| Vazamento de produto | 95 | 2 |
| Danos Estruturais | 172 | 12 |
| Acidente durante reboque | 59 | 1 |
| Problemas no poço | 141 | 7 |
| Outros | 25 | 1 |
| Total | 1.488 | 87 |

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^b.

| 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^b vs Tipo de unidade. Número de acidentes/incidentes.

| Modo de operação | Tipo de unidade | |
|-------------------------|---------------------------------|-------------------------------------|
| | Todas as unidades móveis | Somente navios de perfuração |
| Perfuração | 465 | 32 |
| Ociosa | 46 | 2 |
| Operação | 122 | 2 |
| Produção | 34 | 1 |
| Construção | 12 | - |
| Suporte | 53 | - |
| Transferência | 162 | 9 |
| Outras | 22 | 4 |
| Total | 916 | 50 |

(b) Os modos de operação: "Ociosa", "Produção" e "Construção", não se aplicam às atividades que serão exercidas pela PETROBRAS nesta fase.

Considerando-se somente os navios de perfuração, observa-se que aproximadamente 64% dos acidentes ocorrem na fase de perfuração, conforme a figura a seguir.

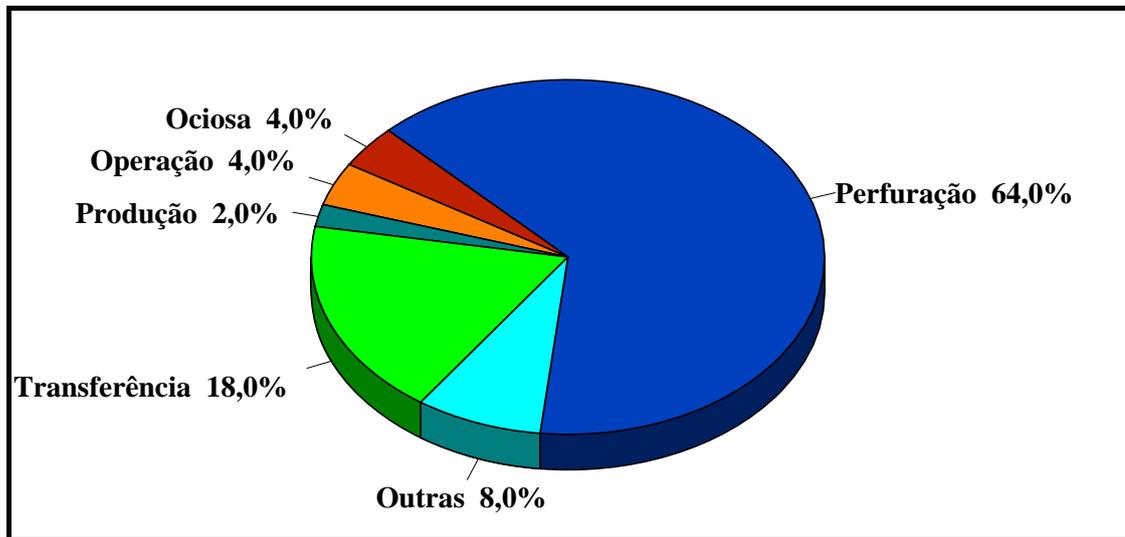


Figura II.1.1.1-1 - Distribuição do número de acidentes/incidentes vs Modo de operação^b. Somente navios de perfuração.

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 navios de perfuração, 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.

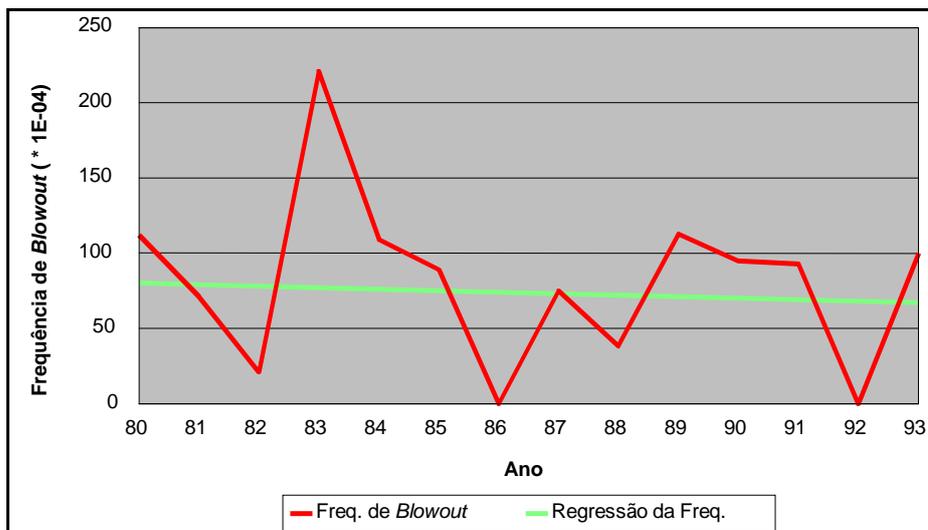


Figura II.1.1.1-2 - *Frequência de ocorrência de blowout (a cada 10.000 poços perfurados no Golfo do México e no Mar do Norte na fase de exploração).*

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) ^c |
| 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”.

^(c) 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 anteriores 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.

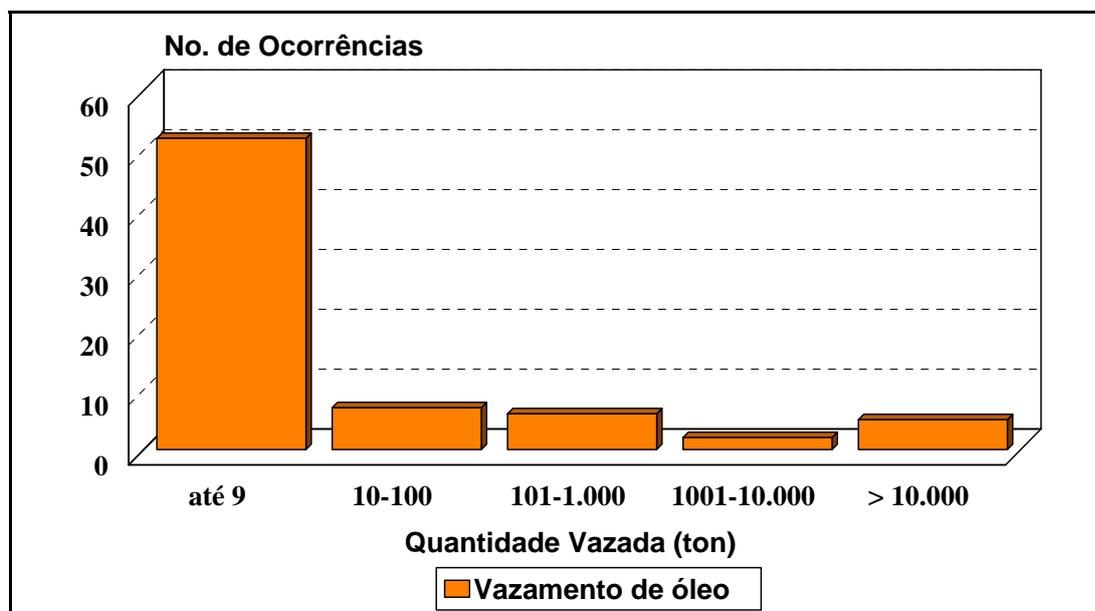


Figura II.1.1.2.1-1 - Número de ocorrências para os vazamentos de óleo vs Quantidade vazada.

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^a vs Tipo de unidade. Número de acidentes com fatalidades.

| Tipo de acidente | Tipo de unidade | |
|--------------------------|--------------------------|------------------------------|
| | Todas as unidades móveis | Somente navios de perfuração |
| Falha da âncora | 2 | - |
| <i>Blowout</i> | 3 | - |
| Tombamento | 20 | 3 |
| Colisão | 1 | 1 |
| Contato | - | - |
| Acidente com guindaste | - | - |
| Explosão | 6 | 1 |
| Queda de material | 13 | - |
| Incêndio | 11 | 1 |
| Afundamento | 1 | - |
| Encalhe | - | - |
| Acidente com helicóptero | 4 | - |
| Entrada de água | 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 navios de perfuração |
| Acidente durante reboque | 1 | - |
| Problemas no poço | - | - |
| Outros | 5 | - |
| Total | 72 | 6 |

Pode-se observar, no gráfico a seguir, que o “Tombamento” é o tipo de acidente que causa fatalidades com mais frequência, tanto para as todas as unidades móveis, como para somente os navios de perfuração.

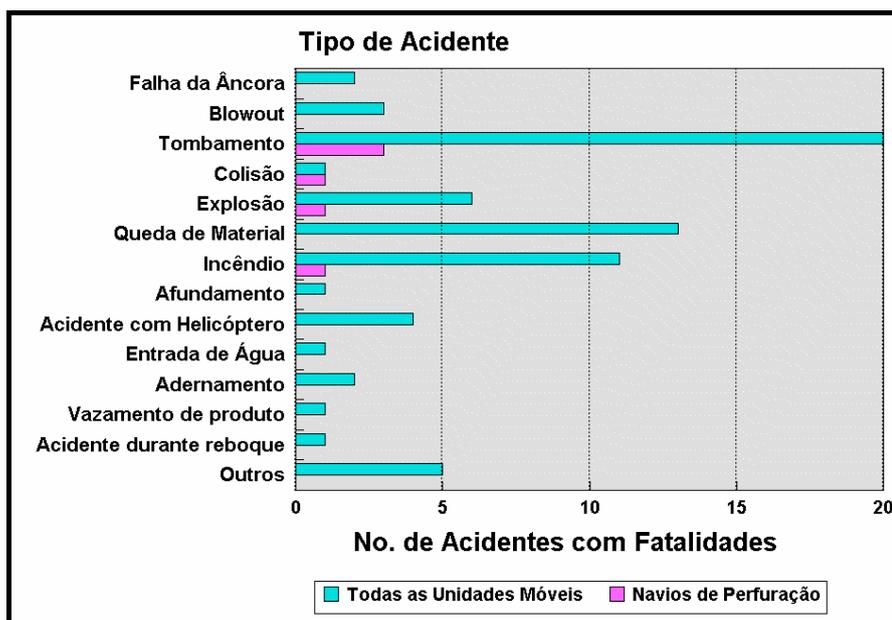


Figura II.1.1.2.2-1 - Tipo de acidente vs Número de acidentes com fatalidades.

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.

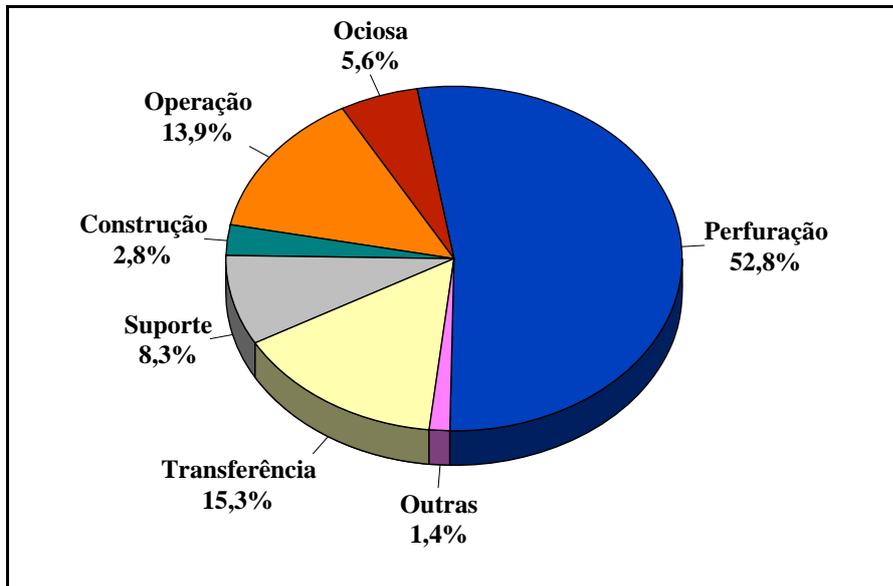


Figura II.1.1.2.2-2 - Distribuição do número de acidentes com fatalidade vs Modo de operação^b. Todas as unidades móveis.

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 navios de perfuração |
| Falha da âncora | 3 | - |
| Blowout | 21 | - |
| Tombamento | 424 | 173 ^d |

(continua)

^(d) Seacrest, 91 fatalidades, 1989
Glomar Java Sea, 81 fatalidades, 1983

Tabela II.1.1.2.2-2 (conclusão)

| Tipo de acidente | Tipo de unidade | |
|--------------------------|--------------------------|------------------------------|
| | Todas as unidades móveis | Somente navios de perfuração |
| Colisão | 7 | 7 |
| Contato | - | - |
| Acidente com guindaste | - | - |
| Explosão | 8 | 2 |
| Queda de material | 19 | - |
| Incêndio | 33 | 2 |
| Afundamento | 2 | - |
| Encalhe | - | - |
| Acidente com helicóptero | 27 | - |
| Entrada de Água | 1 | - |
| Adernamento | 4 | - |
| Falha de equipamento | - | - |
| Fora de posição | - | - |
| Vazamento de produto | 1 | - |
| Danos estruturais | - | - |
| Acidente durante reboque | 1 | - |
| Problemas no poço | - | - |
| Outros | 12 | - |
| Total | 563 | 184 |

A análise estatística dos dados da tabela anterior permitiu identificar que o “Tombamento” é tipo de acidente responsável por aproximadamente 94% do número de vítimas fatais ocorridas em navios de perfuração.

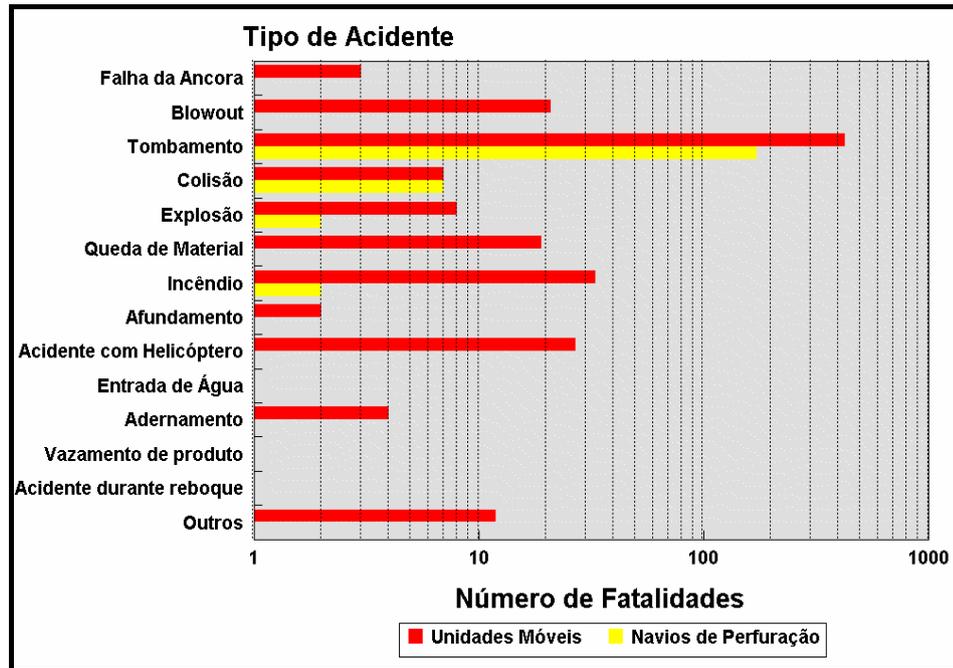


Figura II.1.1.2.2-3 - Tipo de acidente^a vs Número de fatalidades. Tipo de unidade.

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

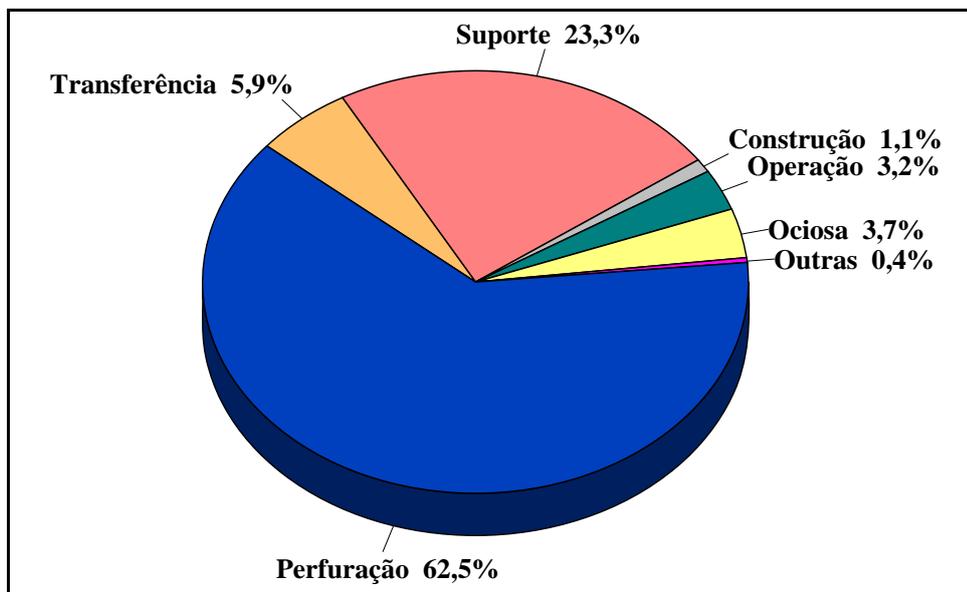


Figura II.1.1.2.2-4 - Distribuição do número de fatalidades vs Modo de operação^b. Unidades móveis.

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 unidade-ano.

| Grau de dano | Tipo de unidade | |
|---------------|--------------------------|------------------------------|
| | Todas as unidades móveis | Somente navios de perfuração |
| Perda total | 7,55 | 6,67 |
| Danos severos | 8,94 | 6,67 |

(continua)

Tabela II.1.1.2.3-1 (conclusão)

| Grau de dano | Tipo de unidade | |
|-----------------------|--------------------------|------------------------------|
| | Todas as unidades móveis | Somente navios de perfuração |
| Danos significativos | 24,45 | 25,00 |
| Danos menores | 16,79 | 35,00 |
| Danos insignificantes | 33,29 | 10,00 |
| Total | 91,02 | 83,34 |

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 navios de perfuração |
| Perda total | 76 | 4 |
| Danos severos | 90 | 4 |
| Danos significativos | 246 | 15 |
| Danos menores | 169 | 21 |
| Danos insignificantes | 335 | 6 |
| Total | 916 | 50 |

Considerando-se a distribuição estatística da intensidade de dano sofrido pelas instalações e o número de acidentes, é possível observar que aproximadamente 54% dos acidentes registrados para os navios de perfuração são classificados com grau de “Danos menores” e “Danos insignificantes”.

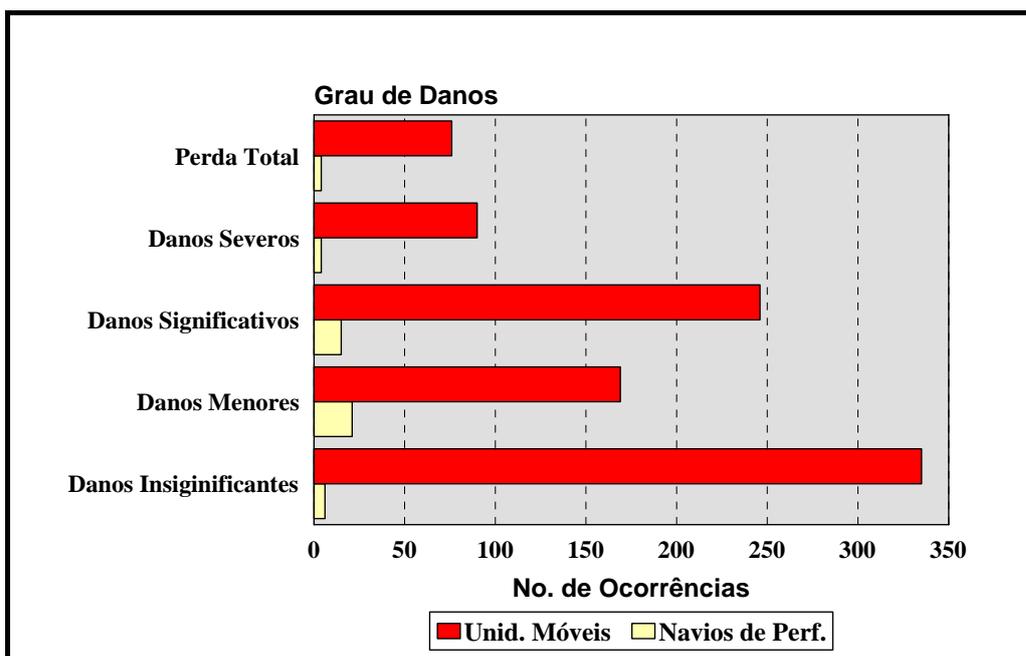


Figura II.1.1.2.3-1 - Grau de dano vs Número de acidentes/incidentes. Tipo de unidade.

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” ou “Danos insignificantes”.

Tabela II.1.1.2.3-3 - Grau de dano vs Modo de operação^b. 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” e “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 navios de perfuração a nível mundial é de 0,083 ocorrências/unidade-ano. Se for considerada somente a fase de perfuração esta frequência passa ser de 0,053 ocorrências/unidade-ano;
- Os tipos de acidentes mais frequentes em unidades móveis são: “Danos estruturais” (13,8%) seguido de “Contato” (11,5%);
- 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^e;

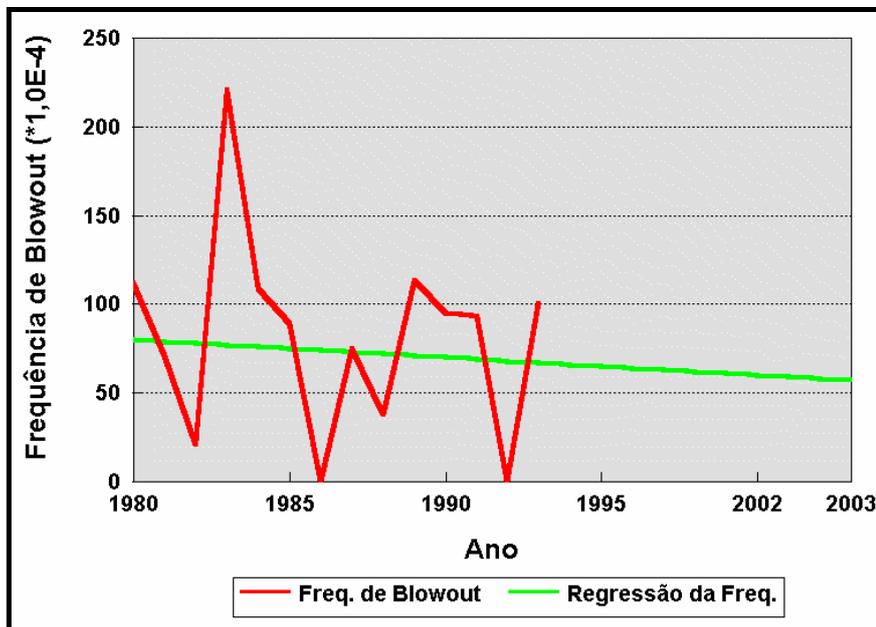


Figura II.1.1.3-1 - Extrapolação até o ano de 2003 da regressão da frequência de ocorrência de blowout (a cada 10.000 poços perfurados no Golfo do México e no Mar do Norte na fase de exploração).

^(e) 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 navios de perfuração é de 0,0019 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^d nos navios de perfuração;
- Considerando-se o grau de danos dos acidentes nas unidades móveis, observou-se que 65% dos acidentes na fase de perfuração provocaram “Danos menores” e “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 Santos, 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.