

ÍNDICE

II.8 -	Análise e Gerenciamento de Riscos Ambientais	1/53
II.8.1 -	Descrição das Instalações	1/53
II.8.1.1 -	Plataforma de Perfuração SOVEX - Sovereign Explorer	1/53
II.8.1.2 -	Critérios de Segurança	8/53
II.8.2 -	Análise Histórica de Acidentes Ambientais.....	10/53
II.8.2.1 -	Análise Histórica de Acidentes.....	10/53
II.8.2.1.1 -	Tipos de Acidentes	11/53
II.8.2.1.2 -	Acidentes com Plataformas do Tipo Semissubmersível.....	12/53
II.8.2.2 -	Taxa de Falhas de Equipamentos.....	19/53
II.8.2.3 -	Conclusões da Análise Histórica de Acidentes.....	20/53
II.8.3 -	Identificação dos Eventos Perigosos.....	22/53
II.8.3.1 -	Metodologia	22/53
II.8.3.2 -	Descrição do Método	23/53
II.8.3.3 -	Aplicação do Método	25/53
II.8.3.4 -	Avaliação dos Riscos Identificados	27/53
II.8.8 -	Gerenciamento de Riscos Ambientais.....	45/53
II.8.8.1 -	Medidas para Gerenciamento dos Riscos	45/53
II.8.8.2 -	Riscos Residuais	45/53
II.8.8.3 -	Plano de Gerenciamento de Riscos.....	46/53
II.8.8.3.1 -	Plano de Gerenciamento de Riscos da SOVEREIGN EXPLORER.....	47/53

II.8 - ANÁLISE E GERENCIAMENTO DE RISCOS AMBIENTAIS

II.8.1 - Descrição das Instalações

II.8.1.1 - Plataforma de Perfuração SOVEX - Sovereign Explorer

A SOVEX - *Sovereign Explorer* (Figura II.8-1) é uma plataforma de perfuração do tipo semissubmersível, suas plantas são apresentadas no Anexo II.3-1. A plataforma foi construída em 1982 no estaleiro *Cammell Laird Shipbuilders Ltd.*, em Birkenhead, Reino Unido. As últimas alterações sofridas pela unidade ocorreram em Março de 2000, quando foi realizada uma atualização para aumentar sua capacidade operacional de perfuração de poços com profundidade máxima de até 7.620 m, em locações com lâminas d'água de 80 até 1.370 m (4.500 pés) de profundidade. A proprietária da unidade é a Transocean Inc., sendo o seu porto de registro a Libéria, com certificação emitida pela DET NORSK VERITAS (DNV).



Figura II.8-1 - Plataforma de perfuração SOVEX - *Sovereign Explorer*

A seguir apresentam-se as principais características e sistemas desta plataforma. A SOVEREIGN EXPLORER é suportada sobre dois submarinos (*pontoons*), onde se apóiam quatro colunas. Os *pontoons* e as colunas são compostos por compartimentos estanques e possuem tanques de lastro, de água doce, de água de perfuração, de óleo diesel e de óleo combustível, sala de bombas (lastro, incêndio, circulação, etc.), sala dos guinchos e sala da unidade hidráulica dos *thrusters*. A seguir apresentam-se as principais características e sistemas desta plataforma.

Descrição da Unidade de Perfuração	
Nome da unidade	SOVEREIGN EXPLORER
Identificação	SOVEX
Proprietário	Cammell Laird Shipbuilders Ltd., Birkenhead, UK
Tipo	Semissubmersível, auto-propulsora. Enhanced GVA 4000
Bandeira	Libéria
Ano de construção	1982
Sociedade classificadora	DET NORSK VERITAS (DNV)

Estruturas e Características Gerais		
Item	Dimensão	Unidade
Comprimento total	91,7	m
Largura	78,2	m
Altura	41	m
Calado de operação	24	m
Calado de trânsito	11	m
Carga variável máxima	3.516	t

Parâmetros Ambientais de Operação		
Item	Dimensão	Unidade
Lâmina d'água máxima	1.372	m
Profundidade máxima de perfuração	7.620	m
<i>Air Gap</i> mínimo recomendado	12,5	m
Velocidade máxima do vento	60	nós
Altura de onda máxima	14	m

Parâmetros Condições para Flutuar e Navegar		
Item	Dimensão	Unidade
Máxima altura de onda	6	m

Tração mínima requerida para rebocadores (<i>Bollard Pull</i>) para navegação		
Item	Capacidade	Unidade
2 rebocadores	2 x 80	t
3 rebocadores	3 x 60	t
Velocidade máxima de reboque	4,0	nós

Armazenamento			
Produto estocado	Quantidade	Capacidade Total	Unidade
Tanque de óleo diesel	9	2.578	m ³
Tanque de água potável	2	394	m ³
Tanque de água industrial	6	2.842	m ³
Tanques do sistema de fluidos de perfuração	7	361	m ³
Silo para cimento	1	214	m ³
Silo para bentonita/ baritina	1	465	m ³

Armazenamento			
Produto estocado	Quantidade	Capacidade Total	Unidade
Outros Tanques e Compartimentos			
Tanque de óleo sujo	1	2	m ³
Tanque de óleo BOP	2	10,5	m ³
Tanque de óleo lubrificante	1	8	m ³
Compartimento de sacos (sacaria)	1	7.500	Sacos

Heliponto
O heliponto localiza-se na proa da unidade com dimensões de 25,2 x 25,2 metros, projetado para receber helicópteros SIKORSKY S61-N, possuindo sistema de emergência com duas estações de combate dotadas de sistema de espuma. O sistema de abastecimento é do tipo <i>Newmar Double Pump</i> com capacidade de 7.571 litros.

Acomodações		
Item	Quantidade	Unidade
Total de leitos disponíveis	134	Pessoas
Enfermaria (nº de leitos)	03	Pessoas
Refeitório (capacidade)	40	Pessoas

Guindastes			
Item	Quantidade	Capacidade	Unidade
Guindaste eletro-hidráulicos Fabricante Wolffkran HDK 1100 HM. Comprimento da lança: 40 metros (131 pés).	02	55	Ton

Sistema de Geração de Energia			
<p>O sistema de geração principal é composto por 4 geradores ABB modelo HSG710LR com potência contínua de 2.625 kW, acionados por 4 motores a diesel WARTSILA modelo NOHAB 12V5, de 3.698 hp e velocidade de rotação de 900 rpm;</p> <p>O sistema de transmissão de energia é composto por 7 sistemas SCR (retificadores controladores de silício), que tem a função de controlar o fornecimento de potência para os equipamentos de acordo com suas capacidades específicas. Para isso, a unidade também possui um sistema com 8 transformadores de energia que garantem voltagens entre 110 e 660 V para alimentar os diversos tipos de equipamentos que operam a bordo.</p> <p>Gerador de Emergência - A unidade também é provida de um gerador de emergência de 440 Volts com potência nominal de 650 kVA.</p> <p>A atuação do gerador de emergência pode se dar através de partida automática ou manual. A partida automática ocorre em situação de blackout, onde um conjunto de baterias dá partida no motor Cummins por acionamento elétrico. Até o limite de energia do grupo gerador, o painel de distribuição do gerador de emergência fornece energia elétrica ao Centro de Controle Principal da plataforma, alimentando os sistemas vitais da Unidade.</p> <p>A unidade ainda é provida de vários bancos de baterias (<i>no breaks</i> estáticos) que garantem por um período determinado o funcionamento do sistema de comunicação interna e externa.</p>			
Item	Quantidade	Capacidade	Unidade
Motores a diesel WARTSILA modelo NOHAB 12V5, de 3.698 hp e velocidade de rotação de 900 rpm	04	3.698	Hp
Geradores (Corrente Alternada) ABB modelo HSG710LR com potência contínua de 2.625 kW	04	2.625	kW
Sistemas SCR, sendo 6 <i>Hill Graham</i> e 1 <i>Ross Hill</i> , todos com potência contínua de 900 kW e saída de 750 V	07	-	-
Motor a diesel Cummins modelo KT 2300, de 650 hp para o sistema de emergência. Os motores são acionados automaticamente em caso de falha dos geradores principais através de baterias;	01	650	Hp
Gerador Electric Construction Limited modelo MPM 500/33 com potência contínua de 650 kVA.	01	650	KVA

Sistema de Ancoragem
A Plataforma SOVEX possui 8 âncoras primárias do tipo <i>Stevpris Mark V</i> com 26.455 lbs. Possui também 2 âncoras reservas do tipo Balt LWT com 21.410 lbs. As âncoras são servidas por 8 correntes de aço, do tipo ORQ, com 76 mm de espessura. A SOVEX também possui 8 guinchos hidráulicos da marca HEPBURN, com um motor por guincho da marca Haggblunds Type UB84 de 750 HP de potência.

Equipamentos de Salvatagem		
Item	Quantidade	Unidade
A plataforma SOVEX possui 3 Baleeiras (<i>Lifeboats</i>) WATERCRAFT-HARDING, rígidas, fechadas, a prova de fogo e com motorização própria, com capacidade para 50 pessoas cada.	03	unidade
A plataforma SOVEX possui 5 balsas infláveis (<i>Liferafts</i>) VIKING /25 KF com capacidade para 25 pessoas cada.	05	unidade
Bote de resgate NORSAFE, propelido por um motor de 56 hp de potência.	01	unidade
Coletes salva-vidas (Classe I)	260	unidade
Bóias salva-vidas com dispositivo de sinalização diurno/ noturno (<i>Life Buoy</i> s)	11	unidade

Equipamentos de Combate a Incêndio		
Item	Quantidade	Unidade
Sistema de detecção de incêndio com detectores óticos para fumaça, iônicos para chama e térmicos para calor localizados em todos os camarotes, cozinha, refeitório, sala de máquinas, sala de compressores, sala de recreação, sala de controle e escritórios do casario.	01	sistema
Sistema de hidrantes posicionados ao longo de diversos pontos da plataforma, perfazendo um total de 75 hidrantes. No Heliponto existem 2 canhões fixos com esguicho gerador de espuma, 1 linha de mangueira com esguicho gerador de espuma (já montado) e mais dois hidrantes para montagem de linhas adicionais para geração de espuma mecânica.	01	sistema
3 bombas de incêndio Hamworthy modelo Dolphin C6 capazes de suprir todo o sistema de combate a incêndio.	03	bombas
Na unidade existem 30 extintores do tipo CO ₂ (com capacidades de 2, 5, 5.4, 6.8, 45 ou 50 kg), 60 extintores de pó químico (com capacidades de 2, 8, 12, 23 ou 50 kg) e 7 extintores de espuma (com capacidades de 8, 9,5 e 12 kg), instalados em todas as áreas da plataforma.	97	unidade
Conjuntos autônomos de respiração.	16	Unidade

Equipamento de Controle de Poço (BOP)		
O BOP é um conjunto de equipamentos e válvulas de segurança, de atuação integrada, montados na cabeça do poço, projetados para permitir seu fechamento em caso de descontrole operacional da atividade de perfuração (<i>kick</i>), permitindo a tomada de ações para a retomada do controle antes da ocorrência de um <i>blowout</i> (erupção descontrolada de poço). O sistema é alimentado por acumuladores hidráulicos que permitem seu acionamento independente de força elétrica da unidade, podendo ser acionado do convés de perfuração ou remotamente.		
Item	Quantidade	Unidade
BOP		
BOP SIMPLES Conector Hidráulico de Cabeça de Poço VETCO tipo H4HD de 18 ¾" x 15000 psi.	01	Unidade
BOP DUPLO CAMERON tipo T 18 ¾" x 15000psi. (<i>Preventers</i>)	01	Unidade
LMRP Anular Preventer Cameron de 18 ¾" com pressão de trabalho de 10000 psi	01	Unidade
LMRP Anular Preventer Cameron de 18 ¾" com pressão de trabalho de 5000 psi	01	Unidade
Linhas de Kill e Choke		
Válvula hidráulica SHAFFER HCR 3 1/16" X 15000 psi, tipo HB, extremidades <i>hub</i>	02	Unidade
Válvula de retenção CAMERON, tipo MS, 3 1/16" x 10000 psi <i>hub</i>	01	Unidade
Válvula de retenção CAMERON, tipo MS, 3 1/16" x 5000 psi <i>hub</i>	01	Unidade
Choke Manifold		
<i>Choke</i> CAMERON ajustável com tamanho 3 1/16" X 15000 psi wp	02	Unidade
<i>Choke</i> CAMERON ajustável com tamanho 2 1/16" X 15000 psi wp	01	Unidade

Equipamento de Controle de Poço (BOP)		
Unidade Hidráulica de Acionamento do BOP		
Bomba <i>triplex</i> CAT acionada por motor elétrico de 60 hp pressão de operação de 5.000 psi	03	Unidade
Garrafas acumuladoras de 13,8 gal, pressão de operação de 5000 psi	56	Unidade
Unidade de controle CAMERON MULTIPLEX	01	Unidade
Unidade de Teste do BOP		
Bomba hidráulica PARTEK Modelo L-74 Triplex, com pressão de 20000 psi com registro gráfico das pressões	01	Unidade
BOP VETCO 18 3/4" Modelo H4 com pressão de operação de 15000 psi.	01	Unidade

Sistema de Detecção de Gases
Os sistemas de detecção foram projetados para o monitoramento contínuo da atmosfera ambiente quanto à presença de gases e vapores combustíveis e gás sulfídrico.
A operação do sistema de detecção de gases ou vapores combustíveis é montada em sistema à prova de explosão e transmite um sinal analógico à unidade de controle, proporcional à concentração de gás na atmosfera monitorada.
O sistema de detecção de gás sulfídrico funciona por princípio eletroquímico. Opera pelo mesmo princípio de uma bateria onde, através de uma reação de óxido-redução, é gerada uma corrente elétrica proporcional à concentração de H ₂ S na amostra.
Os sensores dos sistemas de detecção enviam sinal elétrico para o painel situado na sala de rádio da unidade, onde se encontra a central, que envia um sinal de alarme sonoro (sirene) e outro para alarme visual (painel de sinalização e alarme posicionado na área de perfuração lateralmente ao painel do sondador). O alarme é acionado em dois níveis de set-point:
<ul style="list-style-type: none"> • H₂S: 10 ppm e 50 ppm de gás; • CH₄: 20% LIE e 60% LIE.
A plataforma é dotada de um sistema fixo para detecção de gases, mod. System 57 da Sieger, dotado de 38 sensores, sendo 14 sensores de H ₂ S e 24 sensores de CH ₄ distribuídos nas seguintes áreas:
<ul style="list-style-type: none"> • Convés de perfuração; • Peneiras de lama; • Tanques de lama; • Sala de bombas de lama; • Captação dos compressores de ar; • Captação dos condicionadores de ar dos alojamentos; • Captação de ar dos motores dos geradores.
Para aumentar a confiabilidade do sistema os sensores são instalados com redundância. A equipe de segurança da unidade possui ainda diversos equipamentos portáteis para utilização em áreas não cobertas pelo sistema fixo como também em complementação ao mesmo.

Equipamentos e Materiais para Resposta a Derramamentos a Bordo da Sonda		
A unidade contém a seguinte lista de equipamentos (Kit SOPEP):		
Item	Quantidade	Unidade
Tanque de plástico	2	unidade
Pá para recolhimento	6	unidade
Baldes de plástico	6	unidade
Balde para armazenar material absorvente (tipo Serragem)	4	unidade
Material absorvente (Tipo Serragem).	4	unidade
Rodo	2	Par
Funis com 12" de diâmetro ou maior	2	unidade
Bombas de tambor, operada manualmente	2	unidade
Bomba Manual para Recolhimento de Água com Resíduo Oleoso	2	unidade
Bombas portáteis, operadas manualmente, Wilden M ²	1	unidade
50' mangueira de ar, para a bomba Wilden	1	unidade
50' mangueira de sucção, para a bomba Wilden	1	unidade
50' mangueira de descarte para a bomba Wilden	1	unidade

Coordenador:

Técnico:

Equipamentos e Materiais para Resposta a Derramamentos a Bordo da Sonda		
Lâmpada de Trabalho de halogênio, portátil com 50' de corda	1	unidade
Tampas para orifícios de drenagem	11	unidade
Fita de isolamento de área	4	unidade
Macacão	5	unidade
Botas de borracha	5	Pares
Óculos protetor	5	Unidade
Respiradores	5	Unidade
Luvas de borracha	10	Pares
Luvas de couro	10	Pares
25' barreira absorvente	4	Unidade
Material absorvente	8	Bolsas
18" mantas absorventes	8	Caixas
Sacolas para lixo (grandes)	24	Unidade
Pá de lixo	5	Unidade
Protetor Facial	5	Unidade

Caracterização e Disposição dos Resíduos Sólidos

Os resíduos gerados na SOVEX serão segregados a bordo, através da sua disposição em coletores apropriados, seguindo o disposto na Resolução CONAMA nº 275/01. Os coletores estão distribuídos por toda a unidade marítima.

Após a segregação os resíduos são encaminhados por via marítima para o Porto de Apoio, onde são transportados de acordo com o descrito no Projeto de Controle da Poluição, garantindo-se a rastreabilidade desde a sua geração até a disposição final em empresa certificada.

Não haverá incineração a bordo, em atendimento as diretrizes do órgão ambiental competente.

Os restos de alimentos produzidos na SOVEX são triturados a um tamanho máximo de 25 mm em triturador industrial modelo Hobart FD 500 e descartados ao mar (quando aplicável) conforme MARPOL 73/78 - Anexo V regra 4(2).

Sistema de Coleta e Descarte de Águas Oleosas

Os efluentes oleosos gerados no convés de perfuração são direcionados através de válvulas e mangueiras para um tanque skimmer com capacidade de 35 m³, de onde seguem para o Separador de Água e Óleo - SAO, modelo Jowa Triosep.

A função do tanque skimmer é promover a decantação de possíveis sólidos provenientes da área suja, encaminhando, assim, somente água oleosa para ser separada pelo SAO.

Os eventuais efluentes coletados nos pocetos do convés de máquina são enviados diretamente para o SAO através de manobras de válvulas.

No SAO a fase oleosa é separada e enviada para o tanque de óleo sujo (35 m³) e a fase aquosa descartada para o mar, o equipamento é dotado de dispositivo (sensor de TOG) que monitora o teor de óleo na água descartada, sendo o limite máximo permitido de 15 ppm. Caso o teor de óleo ultrapasse o índice de 15 ppm, o sensor de TOG envia um sinal elétrico à válvula de três vias, e essa reverte o fluxo direcionando-o de volta ao tanque *skimmer*.

Periodicamente o óleo contido no Tanque de Óleo Sujo será bombeado para tambores de 200 litros, dispostos no convés principal, sendo posteriormente encaminhados para destinação final, de acordo com as diretrizes estabelecidas no Projeto de Controle da Poluição.

Sistema de Tratamento de Esgoto Sanitário

A Unidade de tratamento sanitário OMNIPURE MX 15, é uma unidade compacta de tratamento de Esgoto Sanitário. O esgoto *in natura* é coletado de vasos sanitários, pias, chuveiros, mictórios e outros sistemas sanitários e levados para o tanque de coleta, onde finamente triturado ou macerado. A partir daí, o esgoto é misturado com água salgada e direcionado para a câmara da célula eletrolítica. A reação eletroquímica e a resultante da produção de hipoclorito de sódio matam os coliformes fecais e as bactérias, além de oxidar os componentes orgânicos do esgoto.

Sua capacidade de tratamento é de 56 m³/d, com uma vazão média de 37,9 litros/min.

Existem Ordens e Manutenção que são executadas periodicamente para garantir o bom Desempenho do equipamento. Os efluentes descartados pela unidade são periodicamente analisados verificando-se o atendimento aos requisitos legais.

Sistema de Fluido de Perfuração
<p>O sistema de fluidos de perfuração é um circuito fechado, de modo a proporcionar a circulação do fluido durante todo o processo de perfuração, visando, também, a manutenção de suas propriedades físico-químicas.</p> <p>Essencialmente, o sistema de circulação do fluido de perfuração envolve as seguintes etapas:</p> <ul style="list-style-type: none"> o fluido de perfuração preparado nos tanques é injetado no poço pelas bombas de lama; ao sair do poço, o fluido passa pelas peneiras para que sejam retirados os fragmentos mais grosseiros das rochas perfuradas (frações maiores que areia grossa); em seguida, o fluido segue para os desareadores e dessiltadores, onde são retirados fragmentos mais finos; caso ainda haja sólidos finos no fluido, em uma proporção que possa comprometer suas propriedades físico-químicas, parte do fluido é direcionada para uma centrífuga, onde são retiradas essas partículas finas; após a passagem por todos esses equipamentos para a retirada de sólidos do fluido, este volta aos tanques de lama onde suas propriedades são verificadas e, havendo necessidade, reconduzidas, para que o fluido volte a ser injetado no poço. <p>No caso de perfurações com fluidos de base não aquosa, os cascalhos retirados do fluido ao longo do processo são direcionados para um secador de cascalho. Esse equipamento é, essencialmente, uma centrífuga vertical, onde o processo de retirada de fluido dos cascalhos é potencializado.</p>

Equipamentos e Sistemas do Fluido de Perfuração		
Item	Quantidade	Unidade
Desareador com 12 cones de 6' Modelo T-12-6, com vazão de processo de 1.500 gpm.	01	sistema
Dessiltador marca Pioneer com 10 cones de 4" modelo T-10-4, com vazão de processo de 500 gpm.	01	sistema
Centrífuga Secadora de Cascalho Vert-G (SWACO) De acordo com o fabricante, este sistema apresenta uma capacidade de processamento de 100% de sólidos com eficiência na faixa de 95 a 97,5%, sendo monitorado 24 horas por dia.	01	unidade
Centrífuga Bomba centrífuga MISSION / MAGNUN com motores de 360 HP para equipamentos de separação de sólidos	01	unidade
Centrífuga Bomba centrífuga BROOK HANSEN Modelo AEF 250 MN com motores de 100 HP para mistura de lama	01	unidade
<i>Mud Cleaner</i> - Duas baterias com 8 cones de 4", totalizando 16 cones, com vazão de processo de 800 gpm por bateria. A recuperação do fluido é feita através da captação na saída dos bicos dos cones, evitando que o fluido seja descartado.	02	baterias
Peneiras de lama Fabricante DERRICK Modelo FLOW LINE CLEANER PLUS Capacidade de processamento - 100% do fluido/cascalho circulante. Cascalho separado com 20% de umidade	06	Unidade
Bombas de Lama - Fabricante National Modelo 12-P-160 Triplex	03	Unidade
Tanques de Lama Tanque 1 - 70,9 m ³ Tanque 2 - 64,7 m ³ Tanque 3 - 65 m ³ Tanque 4 - 72,3 m ³ Tanque 5 - 73,4 m ³ Tanque pulmão - 7,6 m ³ Tanque Químicos - 7,3 m ³	07	Unidade
Degaseificador - Fabricante WELLCO / Tipo 5200	01	Unidade
Separador de Gás de Lama - WELLCO	01	Unidade
Sistema de Circulação de Óleo Diesel/ Óleo Combustível		
<p>O óleo diesel é fornecido através de rebocadores que bombeiam o mesmo para dois tanques de recebimento de diesel. Após o recebimento, o diesel é transferido para o tanque de decantação com o auxílio de 02 bombas, 01 principal e 01 reserva. A partir daí, o diesel é centrifugado e abastece o tanque diário para alimentação dos motores de geração, principal e reserva.</p>		

Sistema de Comunicação		
Item	Quantidade	Unidade
EPIRB's - Jotron 2L 305	2	Unidade
VHF - Sailors RT-204C, VHF	1	Unidade
VHF - Sailors C 402 - VHF	2	Unidade
VHF - SKANTI VHF 3000	2	Unidade
SSB SKANTI TRP 7203 (GMD SS)	1	Unidade
Radio Beacon Transmissor - Southern Avionics	1	Unidade
Transmissor VHF - Walter Dittrel	2	Unidade
Comunicador por satélite ABB Saturn B Inmarsat	1	Unidade

II.8.1.2 - Critérios de Segurança

Os critérios de segurança adotados nas atividades perfuração serão estabelecidos a partir da implementação e adoção de procedimentos de registro, amostragem e monitoração que visam garantir a segurança, a confiabilidade operacional e a proteção ambiental, em todas as fases do processo de perfuração. Além destes procedimentos, serão implementadas normas corporativas, direcionadas à inspeção dos equipamentos, sistemas e subsistemas que compõem as plataformas de perfuração.

As normas corporativas são constituídas de rigorosos procedimentos operacionais, planos de inspeções de equipamentos e sistemas, programa de manutenção. Adicionalmente, foi elaborado o Programa de Gerenciamento de Riscos (PGR) que é descrito no Item II.8.8 (Gerenciamento de Riscos Ambientais).

Registro, Amostragem e Monitoração de Poço

A KAROON planeja adotar um conjunto de métodos de registro, monitoração contínua e amostragem de rochas para obter informações em tempo real durante as operações de perfuração referentes à formação e à variação dos fluidos. Tais métodos estão descritos a seguir.

Registro durante a perfuração (*Logging While Drilling - LWD*)

As ferramentas para LWD correrão o poço, a partir da fase II, fornecendo dados de raio gama e resistividade em tempo real durante a perfuração desta fase até o fundo do poço. Essas informações serão comparadas com os dados sísmicos, para confirmação das características geológicas esperadas na formação, auxiliando, em outros aspectos, as tomadas de decisões operacionais durante a perfuração do poço.

Perfilagem

Serão efetuadas perfilagens ao final de cada fase de perfuração, antes da descida dos revestimentos. Esta operação fornecerá informações sobre as diversas formações geológicas, da profundidade final da fase até o início do revestimento da fase anterior. Os registros incluirão os seguintes perfis:

- Raios gama;
- Resistividade;
- Porosidade (nêutron / densidade);
- Diâmetro do poço;
- Sônica.

Registro de Lama

O registro de lama será conduzido a partir da fase II de perfuração. O retorno dos fluidos de perfuração e dos cascalhos será monitorado e analisado para registrar os seguintes dados:

- Detecção de H₂S;
- Análise de gás na lama;
- Peso da lama.

Parâmetros de Perfuração

Os seguintes parâmetros de perfuração serão continuamente monitorados e registrados:

- Profundidade da broca;
- Taxa de penetração;
- Carga do gancho/ peso na broca;
- Velocidade de rotação;
- Torque da rotação;
- Pressão no tubo vertical;
- Pressão na linha de *choke*;

- Volumes de lama;
- Taxas de fluxo de lama;
- Temperatura da lama;
- Densidade da lama;
- Velocidade de bombeamento.

II.8.2 - Análise Histórica de Acidentes Ambientais

A análise histórica de acidentes ambientais para a atividade foi realizada com base na pesquisa desenvolvida em bancos de dados internacionais de acidentes em atividades de exploração e produção *offshore* de petróleo e gás natural. Os bancos de dados utilizados foram:

- PARLOC 1994, 1996 e 2001 - The Update of Loss of Containment Data for Offshore Pipelines (Health and Safety Executive, UK).
- HSE - Health and Safety Executive - 2001.
- WOAD 1998 - Worldwide Offshore Accident Database.
- OREDA 1992 - Offshore Reliability Data.

As informações extraídas dos bancos de dados que contemplam riscos de acidentes ambientais oriundos de atividades desenvolvidas em todo o mundo, comparando-se principalmente com o Mar do Norte, apresentam características ambientais mais severas, como as condições meteorológicas, do que as encontradas na Bacia de Santos. Portanto, os resultados da Análise Histórica realizada a partir de dados estatísticos de acidentes são conservativos quando utilizados para avaliar o tipo de acidente e a sua frequência associada em áreas da costa brasileira, garantindo maior confiabilidade no diagnóstico de potenciais acidentes.

II.8.2.1 - Análise Histórica de Acidentes

Os possíveis riscos de acidentes contemplados nesses bancos de dados permitem identificar as origens de suas ocorrências e subsidiar o cálculo das taxas de falhas para cenários acidentais com ocorrência de derramamento de óleo cru, diesel ou outros produtos para o meio ambiente, considerando a similaridade da atividade.

A análise das tipologias dos acidentes apresentadas neste estudo foi desenvolvida, principalmente, com base na publicação WOAD, edição 1998, que contempla a análise estatística

de acidentes que ocorreram em atividades *offshore* com série temporal de dois períodos distintos (1970 a 1979 e 1980 a 1997), totalizando, portanto, um intervalo de 27 anos de coleta de dados.

O banco de dados pesquisado não discrimina as causas básicas dos acidentes referentes às etapas de instalação de plataformas e perfuração de poços. Para efeito de simplificação da análise foram considerados os eventos originados através de falhas humanas, falhas mecânicas ou processo e falhas de dispositivos mecânicos ou elétricos em um único conjunto de dados para gerar os eventos acidentais finais.

Como a ênfase da análise histórica está centrada na atividade de perfuração, utilizando-se unidades móveis, apresentamos a seguir no **Quadro II.8-1** os tipos de unidades móveis de perfuração, em operação ou ociosa, que compõem o universo de exposição contido no WOAD, edição 1998, considerando o período de 1970 a 1997.

Quadro II.8-1 - Unidades móveis de perfuração

Situação	Tipo de Unidade					Total
	Autoelevatória	Semissubmersível	Submersível	Navio-sonda	Barca de perfuração	
Em Operação	7.647	3.200	411	1.151	746	13.155
Ociosas	1.629	808	299	360	164	3.260
Total	9.276	4.008	710	1.511	910	16.415

Fonte: WOAD, 1998.

II.8.2.1.1 - Tipos de Acidentes

Os acidentes registrados no WOAD e utilizados para a Análise Histórica de Acidentes Ambientais foram classificados conforme as seguintes causas iniciadoras (**Quadro II.8-2**).

Quadro II.8-2 - Classificação dos acidentes segundo as causas iniciadoras

Tipo de Acidente	Descrição
Falha de ancoragem	Problemas com âncoras/linhas de ancoragem, sistemas de amarração e equipamentos de içamento de âncoras
<i>Blow out</i>	Fluxo incontrolável de gás, óleo ou outro fluido do reservatório.
Emborcamento	Perda de estabilidade, resultando na completa virada da unidade (embarcar).
Colisão	Contato acidental entre uma unidade da atividade <i>offshore</i> e 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 de carga/objeto	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.

Tipo de Acidente	Descrição
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.
Inundação	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.
Derramamento/liberação	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 de reboque	Quebra ou problemas durante o reboque.
Problema no poço	Problema acidental com o poço.
Outros	Outros eventos além dos especificados acima.

Fonte: WOAD, 1998.

II.8.2.1.2 - Acidentes com Plataformas do Tipo Semissubmersível

O Quadro II.8-3 apresenta distribuição dos tipos de acidentes identificados considerando “todas as unidades móveis” e “somente plataformas semissubmersíveis”. Pode-se observar que o dano estrutural é o acidente com maior frequência de ocorrências quando consideramos todas as unidades móveis, porém considerando somente plataformas semissubmersíveis o tipo de acidente mais freqüente é a Falha da Âncora (Quadro II.8-3).

Quadro II.8-3 - Unidades Móveis, Mundo Inteiro
(1980-97) - Tipo de Acidente x Tipo de Unidade - Frequência de Ocorrências

Tipo de Acidente	Tipo de Unidade		Tipo de Acidente	Tipo de Unidade	
	Semissubmersível	Total (todos tipos)		Semissubmersível	Total (todos tipos)
Falha da Ancoragem	26,67	8,35	Acidente com Helicóptero	0,81	0,60
<i>Blowout</i>	13,74	10,73	Inundação	6,06	3,28
Emborcamento	1,21	6,56	Adernamento	4,04	5,86
Colisão	4,04	2,78	Falhas de Máquinas	1,21	1,39
Contato	16,97	11,53	Fora de posição	23,43	11,53
Acidentes com guindaste	10,91	4,07	Derramamento/liberação	25,05	9,44
Explosão	3,64	2,78	Dano Estrutural	7,68	17,09
Queda de Carga	18,59	8,05	Acidente de reboque	11,72	5,86
Incêndio	20,61	13,02	Problemas no poço	24,65	14,01
Afundamento	1,62	5,27	Outros	5,66	2,48
Encalhe	6,87	3,18			

Fonte: WOAD, 1998.

Dadas as características das unidades semissubmersíveis ancoradas, empregadas preferencialmente para perfuração neste nível de profundidade, observa-se que a frequência de

ocorrência de acidentes, é geralmente superior, quando comparado ao conjunto de unidades móveis. A utilização de outros tipos de unidades móveis, entretanto, não é exequível tecnicamente para estas profundidades.

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

- **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:

Quadro II.8-4 - Tipo de Acidente versus Modo de Operação. Número de Ocorrências

Modo de Operação	Tipo de Unidade	
	Todas as Unidades Móveis	Plataformas Semissubmersíveis
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

Fonte: WOAD, 1998.

Considerando somente as plataformas semissubmersíveis, podemos observar que aproximadamente 58% dos acidentes ocorrem na fase de perfuração, conforme a Figura II.8-2.

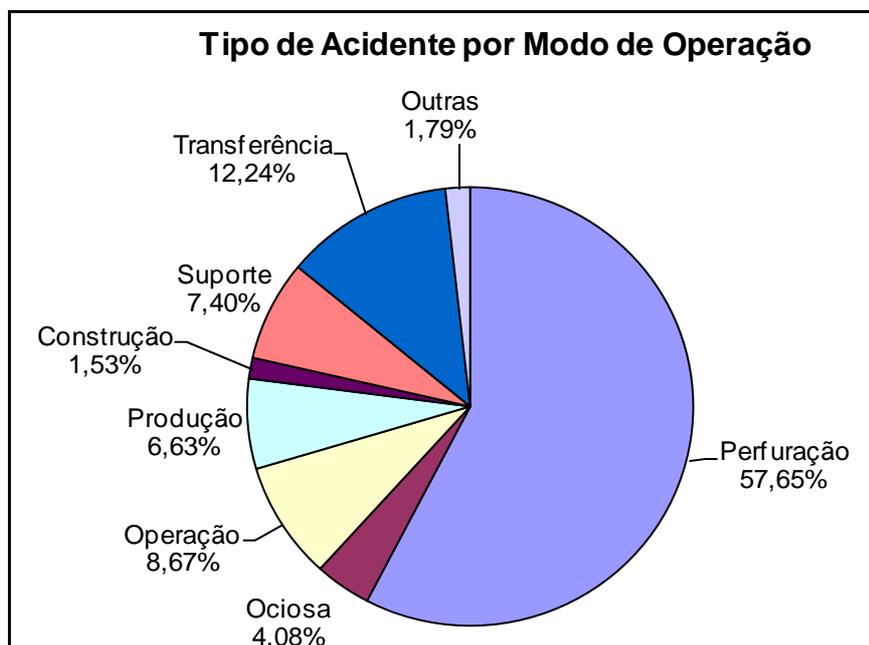
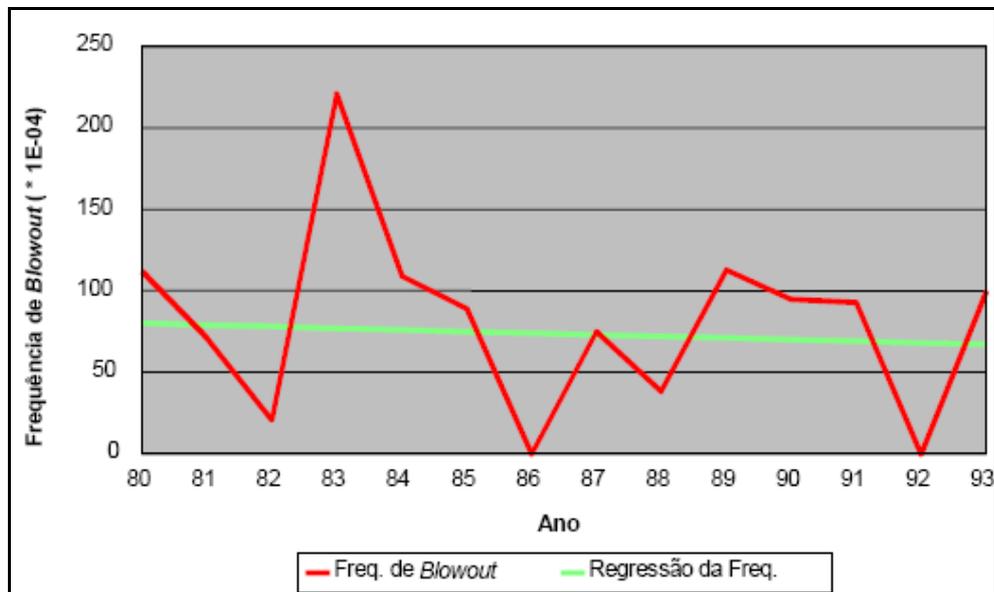


Figura II.8-2 - Distribuição dos Acidentes versus Modo de Operação. Plataforma Semissubmersível

Devido as suas possíveis consequências (perda de grande quantidade de óleo/gás e possibilidade de danos), dos 21 tipos de acidentes identificados o *blowout* é o acidente que traz maiores preocupações na fase de perfuração (86% dos *blowouts* neste período ocorreram nesta fase). Embora não se tenham dados específicos para as unidades móveis e, conseqüentemente, para as plataformas semissubmersíveis, somente dados gerais sobre a fase de exploração, pode-se inferir, com base na análise da Figura II.8-3, que a frequência de ocorrência de *blowout* vem diminuindo ao longo dos anos e que devido às atuais inovações tecnológicas estas frequências deverão ser hoje ainda menores.



Fonte: E&P Fórum Risk Assessment Data Directory - 1996

Figura II.8-3 - Frequência de Ocorrência de *Blowout*
(a cada 10.000 poços perfurados no Golfo de México e no Mar do Norte na fase de exploração)

No Quadro II.8-5 é apresentada a distribuição das ocorrências de *blowouts* para as diferentes fases operacionais, extraídas do banco de dados do SINTEF.

Salienta-se que esse banco de dados leva em consideração informações de *blowouts* ocorridos em instalações *offshore* e que foi estruturado com informações estatísticas das seguintes referências:

- *Offshore Blow outs Causes and Trends" Doctoral Dissertation*, Norwegian Institute of Technology, Department of Production and Quality Engineering, Trondheim, Noruega, 1996.
- *Well Control Conference of the Americas*, Experienced Offshore Blow out Risk, IADC, Rio de Janeiro 31, 1996.
- *Offshore Blow outs Causes and Control*, Gulf Publishing Company, Houston, Texas, 1997.

O Quadro II.8-5 apresenta os dados do SINTEF de *blowouts* ocorridos no período de 1980 a 2002 no Golfo do México e na área do Mar do Norte (Inglaterra e Noruega).

Quadro II.8-5 - Ocorrências de *blowouts* de poços

Local	Perfuração para			Completação	Workover	Produção		Wireline	Causas Desconhecidas	Total
	Desenvolvimento	Exploração	Outras Operações			Causa Externa*	Causa não-externa			
Noruega e Reino Unido	25	7	2	3	5	1	1	3	-	47
	53,2%	14,9%	4,3%	6,4%	10,6%	2,1%	2,1%	6,4%	0,0%	100,0%
Golfo do México	46	46	-	12	30	6	9	4	2	155
	29,7%	29,7%	0,0%	7,7%	19,4%	3,9%	5,8%	2,6%	1,3%	100,0%
Total	71	53	2	15	35	7	10	7	2	202
	35,1%	26,2%	1,0%	7,4%	17,3%	3,5%	5,0%	3,5%	1,0%	100,0%

Fonte: SINTEF Offshore Blow out Database (www.sintef.no)

* São consideradas causas externas tempestades, ações militares, colisão com navio, incêndios e terremotos.

Período da ocorrência dos dados: 1980-2002.

Com base nas fontes potenciais presentes usualmente em unidades de perfuração o WOAD considera que podem ocorrer vazamentos dos seguintes produtos:

- **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.

Os vazamentos dos produtos citados foram classificados de acordo com a dimensão, **Quadro II.8-6**, conforme o seguinte critério, apresentado no banco de dados WOAD, onde a correlação do volume vazado (em m³) foi feita considerando óleo cru com densidade de 818 kg/m³.

Quadro II.8-6 - Classificação de vazamentos

Dimensão do vazamento	Massa (t)	Volume (m ³)
Pequeno Vazamento	0-9	0 a 11
Vazamento Moderado	10-100	12 a 125
Vazamento Significante	101-1000	126 a 1250
Grande Vazamento	1001-10.000	1251 a 12.500
Vazamento Muito Grande	> 10.000	> 12.500

Fonte: WOAD, 1998

O **Quadro II.8-7** apresenta a distribuição dos acidentes (que geraram vazamentos), de acordo com o tipo de produto vazado e a dimensão do vazamento, considerando números de acidentes/incidentes com liberação, para todas as unidades móveis no período de 1970 a 1997, de acordo com a classificação apresentada no **Quadro II.8-6**. Observa-se que é pequeno o número de acidentes que culminaram em vazamentos de dimensões grandes ou muito grandes, quando comparado com o número de acidentes que ocasionaram vazamentos de dimensões classificadas como pequenos, moderados e significantes.

**Quadro II.8-7 - Tipo de vazamento versus dimensão do vazamento.
 Número de acidentes/ incidentes com vazamento - unidades móveis**

Tipo de Produto	Dimensão do Vazamento					
	Pequeno	Moderado	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	43	-	-	4
Produtos químicos	5	1	-	-	-	1
Outros	8	1	-	-	-	-

Fonte: WOAD, 1998

Utilizando os dados acima e considerando somente os vazamentos de óleo cru, óleo e gás e óleo leve, cujas dimensões são conhecidas, podemos identificar que, neste período de 17 anos, aproximadamente 42% das ocorrências foram de pequenos vazamentos (quantidades inferiores a 11 m³), conforme mostra a **Figura II.8-4**. Contudo, não há como inferir sobre a magnitude do dano para o meio ambiente, pois essa não foi analisada pelo banco de dados.

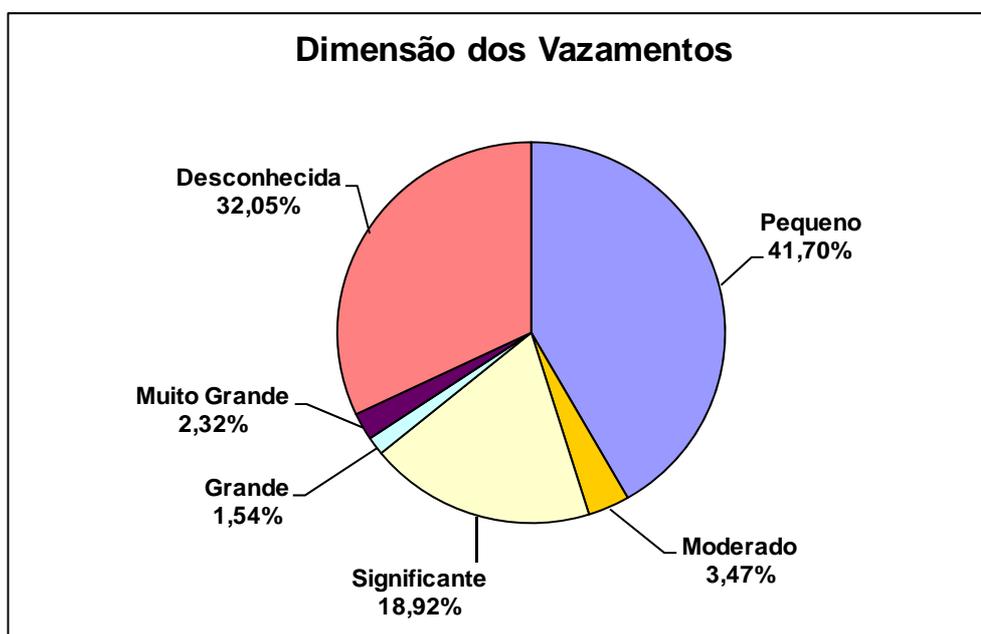


Figura II.8-4 - Magnitude dos Vazamentos vs nº de Ocorrências para os Vazamentos de Óleo

II.8.2.2 - Taxa de Falhas de Equipamentos

A identificação das falhas operacionais de dispositivos mecânicos e componentes pode ocorrer de diversas formas durante a operação dos equipamentos. A taxa de falha de qualquer componente permite uma avaliação da frequência da ocorrência de um evento por unidade de tempo. Esse evento é o desvio operacional da função específica de projeto do componente avaliado.

Os quadros a seguir apresentam as taxas de frequências anuais de falhas de alguns equipamentos e os dispositivos comumente utilizados na indústria do petróleo e presentes em unidades de perfuração *offshore*.

As taxas de falhas anuais de equipamentos estão disponibilizadas em bancos de dados como o *Health & Safety Executive* (HSE, 2007), PARLOC 1996 e da Petrobras, conforme apresentado a seguir.

O PARLOC 1996 apresenta informações de perda de contenção (vazamentos) com base em dois bancos de dados dos Operadores do Mar do Norte: *Pipeline Database e Incident Database*. O Quadro II.8-8 apresenta as taxas de falhas de *risers* obtidas por esse banco de dados.

Quadro II.8-8 - Frequência de falhas em *riser* (PARLOC 1996)

<i>Riser</i>		Nº de falhas	Frequência de Falha/ Ano
Tipo	Diâmetro		
Rígido	2" < D < 9"	4	1,14E-03
	10" < D < 16"	6	1,84E-03
	18" < D < 24"	2	7,06E-04
	26" < D < 40"	0	4,38E-04
Flexível	todos	4	5,11E-03

Fonte: Boletim Técnico, v.47 (2/4), abr./dez. 2004 - ISSN 1676-6385 (www2.Petrobras.com.br) - Método para cálculo da taxa de falha de dutos flexíveis submarino. Salvador Simões Filho.

O banco de dados Petrobras 2002 é composto por dados registrados do período de 1983 a 2002, conforme apresentado no Quadro II.8-9.

Quadro II.8-9 - Frequência de falhas em *riser* (Petrobras, 2002)

<i>Riser</i>	Nº de falhas	Frequência de Falha/ Ano
D ≤ 6"	6	8,07E-03
6" < D < 16"	8	1,07E-02
todos	14	9,40E-03

Fonte: Boletim Técnico, v.47 (2/4), abr./dez. 2004 - ISSN 1676-6385 (www2.Petrobras.com.br) - Método para cálculo da taxa de falha de dutos flexíveis submarino. Salvador Simões Filho.

As taxas de falhas anuais de equipamentos apresentadas no *Health & Safety Executive* (HSE, 2007) estão apresentadas a seguir no Quadro II.8-10 e no Quadro II.8-11.

Quadro II.8-10 - Frequência de falhas de equipamentos e sistemas (HSE, 2007)

Componente	Taxa de Falhas
<i>Risers</i> (por diâmetro):	
<i>Riser de Aço</i>	
D<=4"	Sem informação disponível
4"<D<=8"	$2,58 \times 10^{-6}$ /riser
8"<D<=12"	Sem informação disponível
12"<D<=16"	$1,37 \times 10^{-5}$ /riser
D>16"	$1,15 \times 10^{-5}$ /riser
<i>Riser Flexível</i>	
D<=4"	$3,20 \times 10^{-5}$ /riser
4"<D<=8"	$1,17 \times 10^{-5}$ /riser
8"<D<=12"	Sem informação disponível
12"<D<=16"	Sem informação disponível
D>16"	Sem informação disponível
BOP	$8,30 \times 10^{-4}$ / sistema ano
Equipamentos de Perfuração	$8,76 \times 10^{-3}$ /sistema ano

Fonte: HSE, 2007

Quadro II.8-11 - Frequência de acidentes fatais com helicópteros (HSE, 2007)

Componente	Taxa de Falhas
Hora de voo*	$1,36 \times 10^{-5}$ / hora de voo

Fonte: HSE, 2007

*baseado em 1.000.000 hora de voo/ setor

II.8.2.3 - Conclusões da Análise Histórica de Acidentes

A análise histórica realizada neste estudo identificou as causas mais prováveis de acidentes e as estatísticas das ocorrências inerentes às atividades de perfuração a serem desenvolvidas na atividade objeto do presente estudo.

A análise para a atividade de perfuração foi realizada com dados referentes às unidades móveis do mundo (um total 16.415), especificamente a do tipo semissubmersível, no universo de 4.008 unidades desse tipo, coletados ao longo de 27 anos (1970 - 1997) de atividades.

Os principais dados foram obtidos do banco de dados de acidentes WOAD para atividades *offshore*, no qual foram extraídas informações de áreas cujas condições meteo-oceanográficas são mais severas do que as encontradas na Bacia de Santos, tornando os resultados mais

conservativos. Complementarmente, foram coletados dados de outros bancos de dados como o SINTEF, PARLOC 1996 e HSE 2007.

Os resultados da análise histórica mostram que o tipo de acidente com a maior frequência, ocorrido em unidades móveis do tipo semissubmersível, no período de 1970 a 1997, foi o de falha na âncora, totalizando cerca de 12% do total de acidentes listados, seguido de vazamento de produto (cerca de 11%) e fora de posição (cerca de 10%), embora o WOAD não identifique as causas que levaram a determinada ocorrência do evento.

Outro aspecto que foi considerado nesta avaliação foi o número de acidentes/incidentes de acordo com o modo de operação, referentes às unidades móveis do tipo semissubmersível. Foi constatado que cerca de 58% dos acidentes/incidentes ocorrem durante a atividade principal relacionada à perfuração.

Os resultados da análise, também, permitiram diagnosticar que é pequeno o número de acidentes que culminaram em vazamentos de grande ou muito grande dimensões, que totalizam cerca de 4%, quando comparado com o número de acidentes que ocasionaram vazamentos de dimensões classificadas como, pequeno, moderado e significativo. A análise histórica permitiu identificar que, no período de 27 anos, cerca de 42% das ocorrências foram de pequenos vazamentos (quantidades inferiores a 11 m³), apesar do banco de dados não fazer distinção entre os tipos de unidades móveis.

Em relação aos números de ocorrências de *blowouts*, os dados da análise histórica revelaram que, aproximadamente 35% dos *blowouts*, considerando o período de 1980 a 2003, ocorreram na fase de perfuração de poços exploratórios e 26,3% ocorreram durante a fase de perfuração de poços de desenvolvimento perfurados nas áreas do Golfo de México, Noruega e Reino Unido. O HSE apresenta uma taxa de falha para o sistema de *blowout preventer* (BOP) de $8,30 \times 10^{-4}$ /sistema ano.

II.8.3 - Identificação dos Eventos Perigosos

II.8.3.1 - Metodologia

A identificação dos eventos perigosos passíveis de ocorrência durante a atividade de perfuração teve início com a análise histórica dos acidentes ocorridos em atividades e instalações similares. Dessa forma, buscou-se apresentar uma lista de eventos acidentais e as tipologias resultantes.

Para a elaboração da análise dos riscos ambientais, foi utilizada a técnica denominada Análise Preliminar de Perigos - APP.

Inicialmente foram definidos os objetivos e a abrangência da análise, e as fronteiras das instalações analisadas, sendo realizada uma coleta de dados e de informações relativas às instalações da plataforma e das características previstas para as unidades de apoio, substâncias perigosas e processos envolvidos, bem como informações da região onde será efetuada a operação.

Através da aplicação da APP, são identificados os eventos acidentais capazes de originar danos ao meio ambiente a partir da liberação de hidrocarbonetos, os perigos. Em seguida, são identificadas as causas de cada um destes eventos e suas possíveis consequências, formando um conjunto que se considera como um "Cenário Acidental".

Para os perigos identificados através da Análise Histórica buscou-se a identificação das principais causas de liberação de hidrocarbonetos que possam acarretar danos ao meio ambiente.

Em termos de riscos de liberação de hidrocarbonetos, estas causas dividem-se em 3 (três) grupos principais, quais sejam:

- Falhas de processo (dispositivos de controle e segurança dos processos envolvidos na operação de perfuração).
- Falhas mecânicas (erosão ou corrosão de equipamentos, linhas e demais componentes).
- Falhas externas ao processo (erro humano, colisão, fatores naturais, etc.).

Na elaboração da APP são estabelecidas categorias de frequência e de severidade dos cenários acidentais, visando à avaliação qualitativa dos riscos, através de uma matriz combinatória destes fatores, conforme descrito a seguir.

II.8.3.2 - Descrição do Método

A APP é realizada através do preenchimento de uma planilha padrão para cada subsistema de um dado sistema ou de uma dada instalação envolvidos com a operação. A planilha utilizada nesta APP possui 9 colunas, as quais devem ser preenchidas conforme indicado.

1ª coluna: Perigos

Essa coluna contém os perigos identificados no subsistema em questão. Os perigos são os eventos acidentais que têm potencial para causar danos diretos ao meio ambiente.

2ª coluna: Causas

As causas de cada evento são discriminadas nessa coluna. Essas causas podem envolver falhas de processo, mecânicas ou externos ao processo.

3ª coluna: Modo de detecção

As formas através das quais o perigo analisado é detectado.

4ª coluna: Efeitos

Os possíveis efeitos danosos de cada hipótese de acidente identificada são listados nessa coluna, inclusive alguns indiretos no que se referem a impactos secundários que possam afetar igualmente o meio ambiente, como incêndios ou explosões.

5ª coluna: Categoria de Frequência

As hipóteses de acidente foram classificadas em categorias de frequência, as quais fornecem uma indicação qualitativa da frequência esperada de ocorrência de cada hipótese acidental identificada, de acordo com as informações coletadas em bancos de dados. Nessa coluna, foram indicados valores comumente correlacionados às categorias de frequência quando relacionados ao derramamento de óleo em operações *offshore*. O Quadro II.8-12 relaciona as categorias de frequência consideradas neste estudo.

Quadro II.8-12 - Categorias de Frequência

Categoria	Descrição	Probabilidade
A - Frequente	Esperado ocorrer pelo menos uma vez durante a vida útil da instalação.	$F \geq 10^{-1}$
B - Provável	Provável de ocorrer durante a vida útil da instalação.	$10^{-1} > F \geq 10^{-2}$
C - Ocasional	Improvável de ocorrer durante a vida útil da instalação.	$10^{-2} > F \geq 10^{-3}$
D - Remota	Não esperado ocorrer durante a vida útil da instalação.	$10^{-3} > F \geq 10^{-4}$
E - Extremamente Remota	Não deverá ocorrer durante a vida útil da instalação. Não há registro anterior de ocorrência para as condições operacionais da análise.	$10^{-4} > F$

6ª coluna: Categoria de Severidade

As hipóteses de acidente foram classificadas em categorias de severidade, as quais fornecem uma indicação qualitativa do grau de severidade das consequências de cada cenário identificado. Na coluna "volume vazado" (Quadro II.8-13) foram indicados valores comumente correlacionados às categorias de severidade quando relacionados ao derramamento de óleo em operações *offshore*. Essas categorias são apresentadas no Quadro II.8-13.

Quadro II.8-13 - Categoria de Severidade

Categoria	Volume Vazado (m ³)
I - Menor	até 8 m ³
II - Média	entre 8 m ³ e 200 m ³
III - Crítica	maiores que 200 m ³ e menores que 11.200 m ³
IV - Catastrófica	acima de 11.200 m ³

7ª coluna: Risco

A combinação das categorias de frequência com as de severidade através da Matriz de Riscos (Quadro II.8-13) fornece uma indicação qualitativa do nível de risco de cada hipótese identificada na análise.

8ª coluna: Recomendações

Esta coluna contém as recomendações com vistas a reduzir a frequência de ocorrência da hipótese acidental e/ou a consequência da hipótese acidental.

9ª coluna: Cenário

Esta coluna contém um número de identificação da hipótese acidental, preenchida sequencialmente para facilitar a consulta da hipótese de interesse.

O modelo de Matriz de Riscos apresentada no **Quadro II.8-14** fornece uma qualificação dos riscos em 3 (três) categorias, Risco Alto, Risco Médio e Risco Baixo, para as diferentes possíveis combinações de categorias de frequência e severidade, servindo como instrumento para tomada de decisões no gerenciamento de riscos e adoção de medidas mitigadoras:

Quadro II.8-14 - Modelo de Matriz de Riscos Ambientais

	Catastrófica	Crítica	Média	Menor
Frequente $F \geq 10^{-1}$				
Provável $10^{-1} > F \geq 10^{-2}$				
Ocasional $10^{-2} > F \geq 10^{-3}$				
Remota $10^{-3} > F \geq 10^{-4}$				
Extremamente Remota $10^{-4} > F$				

Risco Alto
 Risco Médio
 Risco Baixo

Os dados estatísticos analisados contemplam causas diretas, como descarga de óleo devido a uma falha mecânica de um componente da instalação, e indiretas, quando estas falhas são provocadas por incêndio, impacto físico ou explosão.

II.8.3.3 - Aplicação do Método

As planilhas de APP preenchidas de acordo com a atividade de perfuração pleiteada encontram-se ao final do próximo item. As seguintes instalações/sistemas, e subsistemas correspondentes, foram considerados na sua confecção:

- Unidade de Perfuração
 - ▶ Fluido de Perfuração: Óleo Diesel, Lubrificantes
 - ▶ Revestimento/Cimentação dos Poços: Efluentes Oleosos
 - ▶ Execução do Poço: Sistema de Posicionamento
 - ▶ Teste do Poço: Desativação do Poço
 - ▶ Teste do Poço (Avaliação): Estabilidade da Unidade

Unidades de Apoio

- ▶ Estabilidade da Embarcação: Integridade da Aeronave

Considerando que as frequências decorrentes de falhas de equipamentos e componentes, remetiam a mesma categoria probabilística, e na dificuldade dos especialistas em correlacionar causas, frequências e consequências, adotou-se neste estudo a indicação de diferentes causas numa mesma hipótese acidental, porém segregando-as de forma a permitir que as medidas preventivas sejam indicadas discriminadamente.

Quando da possibilidade de pequenos ou grandes derramamentos para causas semelhantes, cujas medidas preventivas são idênticas, adotou-se a severidade das consequências de maior significância.

Com base nas planilhas de APP apresentadas foi elaborada a Matriz de Riscos a seguir, para a unidade de perfuração.

As consequências e as frequências de ocorrência das causas de contaminação previstas nas planilhas foram avaliadas em correspondência com os dados levantados na análise histórica, resultando na seguinte Matriz de Riscos.

Quadro II.8-15 - Matriz de Riscos da Atividade

	Catastrófica (IV)	Crítica (III)	Média (II)	Menor (I)
A - Frequente $F \geq 10^{-1}$				
B - Provável $10^{-1} > F \geq 10^{-2}$				HA 06
C - Ocasional $10^{-2} > F \geq 10^{-3}$				
D - Remota $10^{-3} > F \geq 10^{-4}$	HA 03, HA 08	HA 02, HA 10, HA 11	HA 01, HA 04, HA 07, HA 09	HA 05
E - Extremamente Remota $10^{-4} > F$		HA 12		

 Risco Alto
  Risco Médio
  Risco Baixo

Nota-se que, segundo os resultados da avaliação, não existem perigos classificados como de Alto Risco na operação de perfuração nos Blocos BM-S-61, BM-S-62, BM-S-68, BM-S-69 e BM-S-70. Além disso, verifica-se que das 12 hipóteses acidentais levantadas, 6 foram classificadas como Risco médio e 6 como risco baixo.

II.8.3.4 - Avaliação dos Riscos Identificados

As hipóteses acidentais avaliadas neste estudo foram formuladas a partir da análise dos sistemas de perfuração e auxiliares da unidade *Sovereign Explorer* e das características definidas para as unidades de apoio envolvidas na operação, e que possam gerar danos ao meio ambiente.

Para estes sistemas e operação de unidades de apoio, foram identificados os perigos que possam resultar em liberação de hidrocarbonetos ou outros produtos que gerem alteração na qualidade ambiental, segundo as causas já mencionadas de falhas de processo, mecânicas ou externas conforme recomendações de normas internacionais.

Para as hipóteses acidentais relacionadas na APP, adotou-se o critério de avaliar a dimensão do derramamento ou descarga de produtos que acarretasse o maior impacto ao meio ambiente, independente de sua frequência de ocorrência, e conseqüente risco.

Hipótese Acidental 01

Na avaliação dos riscos de derramamento no manuseio e preparo do fluido de perfuração a fonte geradora do perigo identificado pode ser qualquer uma das diferentes causas mencionadas.

Ainda que se espere que a maior frequência deste evento refira-se a pequenos vazamentos, em que o volume vazado não é significativo, há possibilidade da descarga de um volume correspondente ao volume do maior tanque de lama da unidade, correspondente a 73,4 m³.

Os fluidos de perfuração são constituídos à base de água, bentonita ou baritina, nos quais são adicionados soda cáustica e outros produtos químicos em pequenas proporções.

A análise histórica registra a frequência de $2,5 \times 10^{-4}$ ocorrências por ano de descargas na operação de plataformas semissubmersíveis no período analisado. Com relação a vazamentos identificados em unidades móveis, apenas 1,8% foram qualificados pelo WOAD como danos significantes, 5,2% como dano menor e 93% como danos insignificantes. Ainda relacionados a esses vazamentos verifica-se pelo WOAD que de acordo com o tipo de produto vazado 8,7% relativas a produtos químicos ou produtos diversos, como os fluidos de perfuração.

Esta hipótese foi categorizada como de frequência de ocorrência remota, e de severidade média.

Hipótese Acidental 02

A exemplo da anterior, esta hipótese acidental avalia o derramamento de cimento no sistema de revestimento dos poços, que pode ser causado por falhas decorrentes de processo, deterioração mecânica, ou externas ao processo/operação.

O silo de maior volume disponível possui o volume de 214 m³, e dada às características da solução de água e cimento, a frequência foi categorizada com a mesma frequência de ocorrência conferida à hipótese anterior (remota) e a liberação deste volume como de severidade crítica.

Hipótese Acidental 03

O descontrole do poço decorrente do encontro com zonas de pressão anormalmente alta na execução dos poços, aliada às diferentes falhas e causas que impedem o seu controle, é um evento raro no vasto histórico de perfurações realizadas nas condições brasileiras.

Condições naturais extremas do mar também podem provocar a ruptura do *riser* e ocorrência do descontrole do poço, ainda que raras na região, assim como em toda costa brasileira, sendo que a interrupção das operações com fechamento das válvulas de segurança de subsuperfície e de produção é recomendável nestas situações.

Dada as previsões das análises realizadas, os perigos decorrentes de descarga por *blowout* não ultrapassariam um volume de 32.700 m³ em derramamento com duração de 30 dias (1.090 m³/d), o que representa uma severidade catastrófica.

Pela análise histórica mundial do WOAD, este perigo seria categorizado com probabilidade de ocorrência remota ($1,4 \times 10^{-4}$ ocorrências por ano).

Hipótese Acidental 04

A realização de testes dos poços poderá contemplar a necessidade de execução de testes como perfilagem, amostragem de fluidos dos reservatórios, testemunhagem e amostragem lateral das paredes dos poços, além dos testes de formação e de produção.

As descargas máximas de óleo, que se constitui no maior risco ambiental nestas atividades, principalmente devido a falhas em válvulas de segurança foi estimada em 10% da vazão de *blowout* por 1 (um) dia, correspondendo a 109 m³, o que configura uma severidade crítica.

A análise histórica aponta probabilidade de $2,5 \times 10^{-4}$ ocorrências por ano para problemas no poço, logo de frequência remota e severidade média.

Hipótese Acidental 05

Na realização dos testes dos poços, os sistemas de separação, medição, alívio e queimador, destinados a avaliação da produção dos poços, oferecem perigos de descarga relacionados a falhas nestes sistemas.

Para efeitos de descarga de óleo no mar foram identificados como derramamento mais críticos em termos ambientais os que podem ocorrer no sistema de transferência do sistema de produção e avaliação, provocado por falhas ou acidentes, e podendo ocasionar descargas de 4,5 m³. Considerando uma vazão média de cerca de 90 m³/h e 3 minutos para sua interrupção.

Considerou-se a frequência de ocorrência equivalente a da hipótese anterior, e a severidade menor.

Hipótese Acidental 06

Os acidentes em sistemas de transferência de óleo diesel são fonte de riscos para o meio ambiente em unidades *offshore*, em operações de transferência das embarcações de suprimento e apoio para a unidade de perfuração. Na operação de abastecimento foram avaliadas as hipóteses acidentais devido à possibilidade de ocorrência de vazamento durante a transferência de óleo diesel para a plataforma.

A hipótese acidental de vazamento durante a transferência de óleo diesel foi caracterizada pela perda de contenção do mangote de transferência. Para estimativa do volume de descarga, no caso de ocorrência desta hipótese, foi considerada uma vazão média de transferência (estimada em 50 m³/h) e o somatório dos tempos de detecção e interrupção do derramamento. Para calcular o volume do derramamento correspondente, os tempos de detecção e interrupção do fluxo foram estimados em 3 minutos (0,05 horas), sendo 1 minuto para detecção e 2 para bloqueio.

$$V = (T1 + T2) * Q1$$

$$V = \frac{0,05h * 50m^3}{h} = 2,5m^3$$

Considerando um mangote de 4" com 100 m de comprimento, tipo de equipamento usualmente utilizado em plataformas de perfuração, o volume remanescente contido no interior do mangote

é de 0,8 m³. Portanto, somando o volume de descarga e o volume contido no interior do mangote apresenta-se o volume total vazado de 3,3 m³.

Não foram encontrados dados históricos específicos para este perigo, e de forma conservadora, considerou-se probabilidade de ocorrência razoavelmente provável.

Hipótese Acidental 07

O sistema de separação e tratamento de águas oleosas possui tanque *skimmer* com capacidade estimada de 35 m³. Dos cenários avaliados a partir dos perigos identificados, estimou-se como o derramamento mais crítico desta hipótese acidental a descarga total do tanque. Como não foram encontrados dados históricos específicos para este perigo, considerou-se probabilidade de ocorrência remota.

Hipótese Acidental 08

O sistema de ancoragem da plataforma é outra fonte de risco ambiental. Podendo ser decorrente de falhas de sistema, o histórico de acidentes indica frequência de $2,7 \times 10^{-4}$ ocorrências por ano, caracterizando uma frequência remota. Sua consequência mais crítica corresponde à ruptura do *riser* com descarga não controlada do poço (volume máximo de 32.700 m³).

Hipótese Acidental 09

Nas operações de desativação dos poços, quando são utilizados tampões de cimento e/ou mecânicos, podem ocorrer vazamentos de óleo ocasionados pela perda de contenção destes tampões. O volume de derramamento estimado para esta hipótese acidental é de cerca de 10% da vazão de *blowout* por um período de 24 horas, ou seja, de cerca de 109 m³.

Para falhas no poço o histórico de acidentes indica probabilidade remota de $2,5 \times 10^{-4}$ ocorrências por ano indicada na análise histórica para "problemas no poço".

Hipótese Acidental 10

A principal causa da perda de estabilidade da plataforma, com possibilidade de seu afundamento é decorrente de incêndios e explosões, muitas vezes conseqüente de outras hipóteses acidentais, além de colisão com outras embarcações. Em menor escala, principalmente para as condições geológicas, meteorológicas ou oceanográficas brasileiras, aparecem as condições naturais extremas. Este tipo de perigo pode acarretar derramamentos equivalentes à capacidade de armazenamento de combustível da unidade (2.578 m³ de óleo diesel). Considera-se que, nestes

casos, as válvulas de segurança do poço serão acionadas muito antes da ocorrência de um possível afundamento, dado que o evento não é instantâneo.

A análise histórica indica probabilidade de $1,2 \times 10^{-4}$ ocorrências por ano para afundamentos de unidades de perfuração do tipo semissubmersível, dessa forma, utiliza-se a probabilidade de remota.

Hipótese Acidental 11

Com relação às unidades de apoio como as embarcações que operam no suprimento e apoio nas atividades de perfuração, para efeitos deste estudo foram considerados os eventos mais críticos a elas associados, que corresponde à perda de estabilidade decorrente de fatores semelhantes ao da plataforma, podendo acarretar seu afundamento (500 m^3 - dos tanques de óleo diesel). Há de ser considerar a possibilidade da colisão das embarcações de apoio com a plataforma acarretar em perda de estabilidade, com o afundamento da mesma conforme a Hipótese Acidental anterior. Como a embarcação de apoio não foi definida, optou-se neste estudo por definir um volume de 500 m^3 de óleo diesel, por ser um volume médio de capacidade de embarcações similares a que se pretende utilizar.

Levando-se em conta todos os acidentes que geraram vazamentos em unidades móveis pelo WOAD, observa-se que 63% eram relacionados a derramamento de óleo leve (entre estes o óleo diesel), sendo desses 67,2% qualificados como de pequena dimensão, 13,8% como de dimensão moderada, 6,9% como de dimensão significativa e 12,1% como desconhecida. Como não foram encontrados dados históricos específicos para este perigo considerou-se probabilidade de ocorrência remota.

Hipótese Acidental 12

Os helicópteros, também utilizados no transporte de pessoal e apoio às operações, possuem riscos que são maiores nas aterrissagens e decolagens. Procedimentos específicos, como a proibição de operação de guindastes, utilização dos procedimentos de segurança de voo do Departamento de Aeronáutica Civil, incluem a não operação em condições climáticas desfavoráveis.

Ainda que os riscos próprios sejam restritos a sua capacidade de combustível de cerca de 2 m^3 (QAV), há de ser considerada a possibilidade de acarretarem incêndio e explosão da unidade, com o afundamento da mesma. Devido às características deste tipo de evento acidental e as dificuldades de se estimar as consequências do acidente, torna-se pouco preciso qualquer dimensionamento dos volumes de vazamentos de óleo e derivados para o ambiente. Dessa forma,

o evento acidental foi avaliado considerando-se apenas a frequência associada à taxa de falha e à severidade associada à magnitude de danos estruturais e a perda da aeronave, sem contemplar o dimensionamento de descargas de óleo para o ambiente.

Os dados de acidentes de helicópteros apresentam probabilidade na análise histórica de $1,59 \times 10^{-5}$ ocorrências por ano. Logo, adotou-se neste estudo a categoria de extremamente remota.

Nota: Sempre que ocorrem descargas de produtos inflamáveis ou combustíveis, há a possibilidade de ocorrência de incêndios e explosões, gerando maiores consequências. Nesta análise optou-se por considerá-las apenas quando os fatos geradores do perigo favorecem a sua ocorrência, como nos casos de *blowout* ou colisões.

As hipóteses acidentais identificadas durante a APP, podendo ocasionar danos ao meio ambiente, estão listadas a seguir, por unidade, sistema ou atividade.

Plataforma SOVEREIGN EXPLORER (SOVEX)

HA	Causa	Sistema/atividade	Produto	Estimativa de Derramamento (m ³)
01	Vazamentos / Rupturas	Sistema de Fluido de Perfuração	Betonita /Baritina	73,4
02	Vazamentos / Rupturas	Sistema de Revestimento do Poço	Cimento	214
03	Blowout	Sistema de Perfuração	Óleo	32.700
04	Vazamentos / Rupturas	Sistema de Perfuração	Óleo	109
05	Vazamentos / Rupturas	Sistema de Avaliação da Produção - Teste do Poço	Óleo	4,5
06	Vazamentos / Rupturas	Sistema de Estocagem e Abastecimento	Óleo Diesel	3,3
07	Vazamentos / Rupturas	Sistema de Efluentes Oleosos	Óleo / Resíduo oleoso	35
08	Perda de Posição	Sistema de posicionamento	Óleo	32.700
09	Vazamento	Desativação da Atividade	Óleo	109
10	Perda de Estabilidade	Plataforma autoelevatória	Óleo diesel	2.578
Unidades de Apoio				
11	Estabilidade s	Embarcações de apoio	Óleo Diesel	500
12	Integridade	Helicópteros	QAV/Óleo Diesel	2 ou 2.578

Como não foram identificados perigos classificados como de Risco Alto na operação de perfuração nos Blocos BM-S-61, BM-S-62, BM-S-68, BM-S-69 e BM-S-70, de acordo com o Termo de Referência nº 03/09, o presente estudo de análise de riscos apresentará em seguida o Item II.8.8 (Análise e Gerenciamento de Riscos Ambientais).

A seguir apresenta-se a APP.

Análise Preliminar de Perigos - APP		
EMPRESA: KAROON	FOLHA: 01	KAROON
DEPARTAMENTO: SMS	REVISÃO: 00	
SISTEMA: Plataforma SOVEX - Fluido de Perfuração	SUBSISTEMA: -	

Perigos	Causas	Modo de Detecção	Efeitos	Cat. Freq.	Cat. Sever.	Risco	Recomendações	Cenário
Vazamentos ou ruptura de mangotes, linhas, vasos e válvulas do sistema de bentonita ou baritina. (73,4 m³)	<ul style="list-style-type: none"> Falha de sistemas de controle / emergência Preparo e Manuseio Deterioração mecânica (erosão ou corrosão) Contato com outras embarcações, queda de objetos, erro humano, etc. 	<ul style="list-style-type: none"> Visual Alarme no painel 	<ul style="list-style-type: none"> Derramamento de pó de bentonita ou baritina 	D	II	RB	P1 - Seguir programa de inspeção e manutenção dos equipamentos, dispositivos de controle e linhas P2 - Seguir programa de inspeção manutenção e teste dos sistemas de segurança e emergência (dispositivos de interrupção e alarmes, sensores, etc.) P3 - Seguir procedimento de contratação de mão-de-obra qualificada. P4 - Seguir os procedimentos operacionais P5 - Seguir programa de treinamento e atualização de operadores	1

Coordenador:

Técnico:

ANÁLISE PRELIMINAR DE PERIGOS - APP			
EMPRESA: KAROON		FOLHA: 02	
DEPARTAMENTO: SMS		REVISÃO: 00	
SISTEMA: Plataforma SOVEX - Revestimento do poço	SUBSISTEMA: -	DATA: ABRIL/2010	
KAROON			

Perigos	Causas	Modo de Detecção	Efeitos	Cat. Freq.	Cat. Sever.	Risco	Recomendações	Cenário
Vazamentos ou ruptura de mangotes, linhas, vasos e válvulas do sistema de revestimento do poço (214 m ³)	<ul style="list-style-type: none"> Falha de sistemas de controle / emergência de Cimentação Deterioração mecânica (erosão ou corrosão) 	<ul style="list-style-type: none"> Visual Alarme no painel 	<ul style="list-style-type: none"> Derramamento de cimento 	D	III	RM	P1 - Seguir programa de inspeção e manutenção dos equipamentos, dispositivos de controle e linhas P2 - Seguir programa de inspeção manutenção e teste dos sistemas de segurança e emergência (dispositivos de interrupção e alarmes, sensores, etc.)	2
	<ul style="list-style-type: none"> Contato com outras embarcações, queda de objetos, erro humano, etc. 						P3 - Seguir procedimento de contratação de mão-de-obra qualificada. P4 - Seguir os procedimentos operacionais P5 - Seguir programa de treinamento e atualização de operadores	

ANÁLISE PRELIMINAR DE PERIGOS - APP			
EMPRESA: KAROON	FOLHA: 03		KAROON
DEPARTAMENTO: SMS	REVISÃO: 00		
SISTEMA: Plataforma SOVEX - Perfuração	SUBSISTEMA: -	DATA: ABRIL/2010	

Perigos	Causas	Modo de detecção	Efeitos	Cat. Freq.	Cat. Sever.	Risco	Recomendações	Cenário
Descontrole do poço devido ao encontro de zonas de pressão anormalmente altas (<i>BLOWOUT</i>) (32.700 m ³)	<ul style="list-style-type: none"> Falha de equipamentos de Controle e segurança da Perfuração 	<ul style="list-style-type: none"> Visual Alarme no painel 	<ul style="list-style-type: none"> Descarga de óleo no mar e atmosfera Possibilidade de incêndio / explosão 	D	IV	RM	P1 - Seguir programa de inspeção e manutenção dos equipamentos e linhas.	3
	<ul style="list-style-type: none"> Falha de Operação do BOP (erro humano) 						P2 - Seguir programa de inspeção manutenção e teste dos sistemas de segurança (alarmes, sensores, etc).	
	<ul style="list-style-type: none"> Condições naturais extremos (marremotos, furacões, etc.) 						P3 - Seguir procedimento de contratação de mão-de-obra qualificada.	
	P4 - Seguir os procedimentos operacionais							
	P5 - Seguir programa de treinamento e atualização de operadores							
	P6 - Interromper operações em condições climáticas extremas							

Coordenador:

Técnico:

ANÁLISE PRELIMINAR DE PERIGOS - APP			
EMPRESA: KAROON		FOLHA: 04	
DEPARTAMENTO: SMS		REVISÃO: 00	
SISTEMA: Plataforma SOVEX - Perfuração	SUBSISTEMA: -	DATA: ABRIL/2010	
KAROON			

Perigos	Causas	Modo de Detecção	Efeitos	Cat. Freq.	Cat. Sever.	Risco	Recomendações	Cenário
Vazamentos ou ruptura de mangotes, linhas, vasos e válvulas do sistema submarino e de segurança (109 m ³)	<ul style="list-style-type: none"> Falha de sistemas de controle / emergência de teste Deterioração mecânica (erosão ou corrosão) 	<ul style="list-style-type: none"> Visual Alarme no painel 	<ul style="list-style-type: none"> Descarga de óleo no mar e atmosfera Possibilidade de incêndio / explosão 	D	II	RB	P1 - Seguir programa de inspeção e manutenção dos equipamentos, dispositivos de controle e linhas P2 - Seguir programa de inspeção manutenção e teste dos sistemas de segurança e emergência (dispositivos de interrupção e alarmes, sensores, etc)	4
	<ul style="list-style-type: none"> Queda de objetos, erro humano, etc. 						P3 - Seguir procedimento de contratação de mão-de-obra qualificada. P4 - Seguir os procedimentos operacionais P5 - Seguir programa de treinamento e atualização de operadores	

ANÁLISE PRELIMINAR DE PERIGOS - APP			
EMPRESA: KAROON		FOLHA: 05	
DEPARTAMENTO: SMS		REVISÃO: 00	
SISTEMA: Plataforma SOVEX - Sistema de Avaliação da Produção	SUBSISTEMA: -	DATA: ABRIL/2010	
KAROON			

Perigos	Causas	Modo de Detecção	Efeitos	Cat. Freq.	Cat. Sever.	Risco	Recomendações	Cenário
Vazamentos ou ruptura de mangotes, linhas, vasos e válvulas do sistema de separação, alívio e queimador (4,5 m ³)	<ul style="list-style-type: none"> Falha de sistemas de controle / emergência de alívio e flare Deterioração mecânica (erosão ou corrosão) 	<ul style="list-style-type: none"> Visual Alarme no painel 	<ul style="list-style-type: none"> Descarga de óleo no mar e atmosfera <p>Possibilidade de incêndio / explosão</p>	D	I	RB	P1 - Seguir programa de inspeção e manutenção dos equipamentos, dispositivos de controle e linhas P2 - Seguir programa de inspeção manutenção e teste dos sistemas de segurança e emergência (dispositivos de interrupção e alarmes, sensores, etc.)	5
	<ul style="list-style-type: none"> Queda de objetos, erro humano, etc. 						P3 - Seguir procedimento de contratação de mão-de-obra qualificada. P4 - Seguir os procedimentos operacionais P5 - Seguir programa de treinamento e atualização de operadores	

Coordenador:

Técnico:

ANÁLISE PRELIMINAR DE PERIGOS - APP			
EMPRESA: KAROON		FOLHA: 06	
DEPARTAMENTO: SMS		REVISÃO: 00	
SISTEMA: Plataforma SOVEX - Estocagem e Abastecimento	SUBSISTEMA: -	DATA: ABRIL/2010	
KAROON			

Perigos	Causas	Modo de Detecção	Efeitos	Cat. Freq.	Cat. Sever.	Risco	Recomendações	Cenário
Vazamentos ou ruptura de mangotes, linhas, vasos e válvulas do sistema de estocagem e abastecimento (3,3 m ³)	<ul style="list-style-type: none"> Falha de sistemas de controle / emergência de manuseio e estocagem Deterioração mecânica (erosão ou corrosão) Queda de objetos, erro humano, etc. 	<ul style="list-style-type: none"> Visual Alarme no painel 	<ul style="list-style-type: none"> Derramamento de óleo diesel 	B	I	RM	P1 - Seguir programa de inspeção e manutenção dos equipamentos, dispositivos de controle e linhas P2 - Seguir programa de inspeção manutenção e teste dos sistemas de segurança e emergência (dispositivos de interrupção e alarmes, sensores, etc) P3 - Seguir procedimento de contratação de mão-de-obra qualificada. P4 - Seguir os procedimentos operacionais P5 - Seguir programa de treinamento e atualização de operadores	6

Coordenador:

Técnico:

ANÁLISE PRELIMINAR DE PERIGOS - APP			
EMPRESA: KAROON		FOLHA: 07	
DEPARTAMENTO: SMS		REVISÃO: 00	
SISTEMA: Plataforma SOVEX - Efluentes Oleosos	SUBSISTEMA: -	DATA: ABRIL/2010	
KAROON			

Perigos	Causas	Modo de detecção	Efeitos	Cat. Freq.	Cat. Sever.	Risco	Recomendações	Cenário
Vazamentos ou ruptura de mangotes, linhas, vasos e válvulas do sistema de efluentes classificados da unidade (35 m ³)	<ul style="list-style-type: none"> Falha de sistemas de controle / emergência das Unidades Separadoras Deterioração mecânica (erosão ou corrosão) 	<ul style="list-style-type: none"> Visual Alarme no painel 	<ul style="list-style-type: none"> Derramamento de água oleosa (teor acima do permitido) 	D	II	RB	P1 - Seguir programa de inspeção e manutenção dos equipamentos, dispositivos de controle e linhas P2 - Seguir programa de inspeção manutenção e teste dos sistemas de segurança e emergência (dispositivos de interrupção e alarmes, sensores, etc)	7
	<ul style="list-style-type: none"> Queda de objetos, erro humano, etc. 						P3 - Seguir procedimento de contratação de mão-de-obra qualificada. P4 - Seguir os procedimentos operacionais P5 - Seguir programa de treinamento e atualização de operadores	

Coordenador:

Técnico:

ANÁLISE PRELIMINAR DE PERIGOS - APP			
EMPRESA: KAROON		FOLHA: 08	
DEPARTAMENTO: SMS		REVISÃO: 00	
SISTEMA: Plataforma SOVEX - Posicionamento	SUBSISTEMA: -	DATA: ABRIL/2010	
KAROON			

Perigos	Causas	Modo de detecção	Efeitos	Cat. Freq.	Cat. Sever.	Risco	Recomendações	Cenário
Perda de posição da unidade (32.700 m ³)	<ul style="list-style-type: none"> Falha de equipamentos do sistema de Posicionamento 	<ul style="list-style-type: none"> Visual Alarme no painel 	<ul style="list-style-type: none"> Ruptura do riser com descarga de óleo no mar e atmosfera Possibilidade de incêndio / explosão 	D	IV	RM	P1 - Seguir programa de inspeção e manutenção dos equipamentos e linhas. P2 - Seguir programa de inspeção manutenção e teste dos sistemas de segurança (alarmes, sensores, etc).	8
	<ul style="list-style-type: none"> Falha de Operação do sistema de Posicionamento (erro humano) 						P3 - Seguir procedimento de contratação de mão-de-obra qualificada. P4 - Seguir os procedimentos operacionais P5 - Seguir programa de treinamento e atualização de operadores	
	<ul style="list-style-type: none"> Impactos naturais extremos (maremotos, furacões, etc.) 						P6 - Interromper operações em condições climáticas extremas	

Coordenador:

Técnico:

ANÁLISE PRELIMINAR DE PERIGOS - APP			
EMPRESA: KAROON	FOLHA: 09		KAROON
DEPARTAMENTO: SMS	REVISÃO: 00		
SISTEMA: Plataforma SOVEX - Desativação da Atividade	SUBSISTEMA: -	DATA: ABRIL/2010	

PERIGOS	CAUSAS	MODO DE DETECÇÃO	EFEITOS	CAT. FREQ.	CAT. SEVER.	RISCO	RECOMENDAÇÕES	CENÁRIO
Vazamento dos tampões de abandono (109 m ³)	<ul style="list-style-type: none"> Falha em equipamentos na operação Deterioração mecânica de equipamentos (erosão ou corrosão) 	<ul style="list-style-type: none"> Visual Alarme no painel 	<ul style="list-style-type: none"> Derramamento de óleo 	D	II	RB	P1 - Seguir programa de inspeção e manutenção dos equipamentos, dispositivos de controle e linhas P2 - Seguir programa de inspeção manutenção e teste dos sistemas de segurança e emergência (dispositivos de interrupção e alarmes, sensores, etc)	9
	<ul style="list-style-type: none"> Erro humano. 						P3 - Seguir procedimento de contratação de mão-de-obra qualificada. P4 - Seguir os procedimentos operacionais P5 - Seguir programa de treinamento e atualização de operadores	

Coordenador:

Técnico:

ANÁLISE PRELIMINAR DE PERIGOS - APP			
EMPRESA: KAROON		FOLHA: 10	
DEPARTAMENTO: SMS		REVISÃO: 00	
SISTEMA: Plataforma SOVEX - Estabilidade	SUBSISTEMA: -	DATA: ABRIL/2010	
KAROON			

Perigos	Causas	Modo de Detecção	Efeitos	Cat. Freq.	Cat. Sever.	Risco	Recomendações	Cenário
Perda de estabilidade da unidade (2.578 m³)	<ul style="list-style-type: none"> Falha de equipamentos de Controle e segurança do sistema de Lastro e do sistema de ancoragem 	<ul style="list-style-type: none"> Visual Alarme no painel 	<ul style="list-style-type: none"> Ruptura de tanques de combustível Incêndio / explosão Emborcamento e afundamento da Unidade 	D	III	RM	P1 - Seguir programa de inspeção e manutenção dos equipamentos e linhas. P2 - Seguir programa de inspeção manutenção e teste dos sistemas de segurança (alarmes, sensores, etc).	10
	<ul style="list-style-type: none"> Falha de Operação do sistema de Lastro e do sistema de ancoragem (erro humano, colisão com embarcações) 						P3 - Seguir procedimento de contratação de mão-de-obra qualificada. P4 - Seguir os procedimentos operacionais P5 - Seguir programa de treinamento e atualização de operadores	
	<ul style="list-style-type: none"> Condições naturais extremos (maremotos, furacões, etc.) 						P6 - Interromper operações em condições climáticas extremas	

ANÁLISE PRELIMINAR DE PERIGOS - APP			
EMPRESA: KAROON		FOLHA: 11	
DEPARTAMENTO: SMS		REVISÃO: 00	
SISTEMA: Plataforma SOVEX - Embarcação de Apoio	SUBSISTEMA: -	DATA: ABRIL/2010	
KAROON			

Perigos	Causas	Modo de detecção	Efeitos	Cat. Freq.	Cat. Sever.	Risco	Recomendações	Cenário
Perda de estabilidade da embarcação (500 m ³)	<ul style="list-style-type: none"> Falha de equipamentos de Controle e segurança de Navegação 	<ul style="list-style-type: none"> Visual Alarme no painel 	<ul style="list-style-type: none"> Colisão com descarga de combustível no mar Incêndio / explosão Afundamento da Embarcação 	D	III	RM	P1 - Seguir programa de inspeção e manutenção dos equipamentos e linhas.	11
	<ul style="list-style-type: none"> Falha de Operação do DPS ou sistema de Lastro, colisão com embarcações (erro humano) 						P2 - Seguir programa de inspeção manutenção e teste dos sistemas de segurança (alarmes, sensores, etc).	
	<ul style="list-style-type: none"> Condições naturais extremos (maremotos, furacões, etc.) 						P3 - Seguir procedimento de contratação de mão-de-obra qualificada.	
P4 - Seguir os procedimentos operacionais								
	P5 - Seguir programa de treinamento e atualização de operadores							
	P6 - Interromper operações em condições climáticas extremas							

Coordenador:

Técnico:

ANÁLISE PRELIMINAR DE PERIGOS - APP			
EMPRESA: <i>KAROOON</i>		FOLHA: 12	
DEPARTAMENTO: SMS		REVISÃO: 00	
SISTEMA: Plataforma SOVEX - Helicóptero		SUBSISTEMA: -	DATA: ABRIL/2010
KAROOON			

PERIGOS	CAUSAS	MODO DE DETECÇÃO	EFEITOS	CAT. FREQ.	CAT. SEVER.	RISCO	RECOMENDAÇÕES	CENÁRIO
Queda / choque da aeronave com a unidade (2 ou 2.578 m ³)	<ul style="list-style-type: none"> Falha de equipamentos de Controle e segurança de voo 	<ul style="list-style-type: none"> Visual Alarme no painel 	<ul style="list-style-type: none"> Ruptura de vasos e linhas com descarga de óleo no mar Incêndio / explosão Afundamento no mar 	E	III	RB	P1 - Seguir programa de inspeção e manutenção dos equipamentos e linhas.	12
	<ul style="list-style-type: none"> Falha de Operação de pilotagem (erro humano), colisão com guindaste 						P2 - Seguir programa de inspeção manutenção e teste dos sistemas de segurança (alarmes, sensores, etc).	
	<ul style="list-style-type: none"> Condições naturais extremas (maremotos, furacões, etc.) 						P3 - Seguir procedimento de contratação de mão-de-obra qualificada. P4 - Seguir os procedimentos operacionais P5 - Seguir programa de treinamento e atualização de operadores P6 - Interromper operações em condições climáticas extremas	

Coordenador:

Técnico:

II.8.8 - Gerenciamento de Riscos Ambientais

II.8.8.1 - Medidas para Gerenciamento dos Riscos

Nas planilhas da Análise Preliminar de Perigos (APP) estão indicadas sucintamente as medidas preventivas dos perigos identificados nas diferentes etapas das atividades de perfuração e apoio, por hipótese acidental.

Essas medidas destinam-se a redução da frequência de ocorrência dos cenários acidentais, garantindo maior confiabilidade na operação.

Embora nenhuma das hipóteses acidentais identificadas neste estudo tenha sido classificada como de Alto Risco, as medidas apresentadas no **Quadro II.8-16** fazem parte do Plano de Gerenciamento de Riscos, de modo a garantir a segurança da operação, o nível de riscos ambientais previstos e a permanente busca da redução destes riscos.

Quadro II.8-16 - Medidas para o Plano de Gerenciamento de Risco

P1	Seguir programa de inspeção e manutenção dos equipamentos e linhas
P2	Seguir programa de inspeção, manutenção e teste dos sistemas de segurança e emergência (sensores, alarmes, válvulas de alívio, BOP, geradores de emergência, radar, sistemas de inundação, etc)
P3	Seguir procedimento de contratação de mão de obra qualificada
P4	Seguir os procedimentos operacionais estabelecidos para cada atividade (garantia da disponibilidade do sistema de coleta e descarte de fluidos, transferência de produtos entre embarcações, observar continuamente o radar, etc)
P5	Seguir programa de treinamento e atualização dos operadores
P6	Interromper operações em condições climáticas ou naturais adversas

O Gerenciamento dos Riscos será efetuado pela *Transocean* através de procedimentos aprovados pela KAROON.

II.8.8.2 - Riscos Residuais

Na indústria de perfuração e produção de petróleo no mar, os conceitos de gerenciamento de riscos já se encontram arraigados e são comumente empregados, e as medidas e recomendações sugeridas já são normalmente adotadas pela KAROON e pela *Transocean*.

Os riscos avaliados já equivalem aos riscos residuais, não havendo necessidade da reavaliação dos riscos, pois a Matriz de Risco Final, considerando a adoção das medidas sugeridas, é idêntica a Matriz de Risco já apresentada.

II.8.8.3 - Plano de Gerenciamento de Riscos

Apresenta-se a seguir o Quadro II.8-17 - Matriz de Gerenciamento de Riscos.

Quadro II.8-17 - Matriz de Gerenciamento dos Riscos

MEDIDAS PREVENTIVAS E/OU MITIGADORAS			ITEM RELACIONADO
Nº	DESCRIÇÃO	SITUAÇÃO	
P1	Seguir programa de inspeção e manutenção dos equipamentos e linhas.	Plano de manutenção, estabelecido pela Nobel e aprovado pela KAROON para a Plataforma TRANSOCEAN, sendo atualizado continuamente.	Inspeção - Manutenção
P2	Seguir programa de inspeção e manutenção e teste dos sistemas de segurança.	O Plano de Manutenção da TRANSOCEAN contempla estes sistemas, sendo que os itens que representam os maiores riscos, inclusive ao meio ambiente, são tratados em avaliações de risco específica.	Inspeção - Manutenção
P3	Seguir procedimento de contratar de mão-de-obra qualificada.	Procedimentos de seleção e contratação de terceiros segundo critérios já estabelecidos pela TRANSOCEAN e aprovado pela KAROON sendo comumente empregados em todas as instalações <i>offshore</i> sob sua responsabilidade.	Contratação de Terceiros
P4	Seguir os procedimentos operacionais estabelecidos para cada atividade (garantia da disponibilidade do sistema de coleta e descarte de fluidos, transferência de produtos entre embarcações, observar continuamente o radar, etc).	Procedimentos operacionais estabelecidos pela TRANSOCEAN e aprovados pela KAROON, definindo as atribuições para cada atividade, sendo empregados em todas as instalações <i>offshore</i> sob sua responsabilidade desde o início da operação de perfuração.	Capacitação Técnica
P5	Seguir programa de treinamento e atualização dos operadores.	Todo pessoal de operação possui capacitação e experiência, seguindo o programa de treinamento e atualização estabelecido pela TRANSOCEAN e aprovado pela KAROON, sendo comumente empregado em todas as instalações <i>offshore</i> sob sua responsabilidade	Capacitação Técnica
P6	Interromper operações em condições climáticas ou naturais adversas.	Os procedimentos operacionais da TRANSOCEAN, aprovados pela KAROON prevêm a interrupção das operações na ocorrência de condições desfavoráveis.	Capacitação Técnica
M1	Seguir procedimento de registro e investigação das causas do acidente.	Procedimento constante do Programa de Prevenção, Investigação e Remediação de Acidentes estabelecidos pela TRANSOCEAN e aprovado pela KAROON.	Registro e Investigação de Acidentes
M2	Acionar o Plano de Emergência Individual - PEI.	O Plano de Ação de Emergência já foi elaborado e estará implantado quando do início da operação de perfuração de acordo com os padrões estabelecidos pela KAROON.	Plano de Ação de Emergência

O Plano de Gerenciamento de Riscos Ambientais será executado pela TRANSOCEAN e é apresentado a seguir.

II.8.8.3.1 - Plano de Gerenciamento de Riscos da SOVEREIGN EXPLORER

A seguir apresentam-se as informações sumarizadas dos itens relativos ao Plano de Gerenciamento de Riscos - PGR da *Transocean* - Unidade de Perfuração SOVEREIGN EXPLORER.

1. Definição de Atribuições;
2. Programas de Manutenção;
3. Inspeções Periódicas;
4. Capacitação Técnica;
5. Processo de Contratação de Terceiros;
6. Sistema de Permissão de Trabalho;
7. Registro e Investigação de Acidentes;
8. Gerenciamento de Mudanças.

Definição das Atribuições

O Gerente de Instalações *Offshore* (*Offshore Instalation Manager - OIM*) Master - Master/OIM, que acumula a função de comandante do navio, é diretamente responsável por toda a segurança e eficiência da operação da SOVEREIGN EXPLORER e deve assegurar que dia após dia as atividades transcorram de acordo com os requisitos legais para atividades marítimas e *offshore*.

O Master/OIM se reporta direto ao Gerente de Operações.

Os Oficiais Chefe possuem certificado e competência de Master e são registrados como OIM. O Primeiro Oficial é registrado como OIM eventual.

As seguintes áreas e pessoas estão diretamente ligadas ao OIM:

- Navegação - Primeiro Oficial;
- *Catering* - Gerente Chefe;
- Carga/ Atividades Marítimas - Oficial Chefe;
- Engenharia - Engenheiro Chefe;

- Segurança - FSO;
- Suporte - ROV.

O Oficial Chefe Sênior é responsável pelas atividades da tripulação no *deck*.

O Engenheiro Chefe é responsável pelas atividades de engenharia na sala de máquinas, as atividades de produção e pelos departamentos elétrico e de comunicações sob supervisão do eletricitista sênior.

O FSO é responsável pela segurança incluindo a manutenção dos equipamentos de combate a incêndio e o controle de incidentes.

O Gerente chefe é o responsável por todas as atividades de hotelaria e catering.

A SOVEREIGN EXPLORER mantém Registro das Responsabilidades e Pessoas Autorizadas. Este registro lista todos os indivíduos com funções chaves ou responsabilidades, autoridades de área, pessoas autorizadas para área elétrica, Supervisores de proteção radiológica. O registro é mantido com o Master/OIM bem como os certificados e autorizações. Os Indivíduos que possuem funções claras e específicas são treinados.

Programas de Manutenção

A operação da SOVEREIGN EXPLORER possui um Programa de Gerenciamento da Manutenção. Este programa é específico para a SOVEREIGN EXPLORER e é informatizado. Sua principal função é assegurar a integridade técnica da planta e equipamentos.

O Programa de Manutenção Preventiva foi projetado para permitir que cada local de trabalho possa programar os procedimentos de manutenção estabelecidos para seus equipamentos. O programa é informatizado e sua principal função é assegurar a integridade técnica da planta e equipamentos. O programa de manutenção é objeto de constantes revisões com o objetivo de incrementar melhoria na manutenção de vasos e sistemas de forma contínua.

O programa é utilizado para assegurar a oportuna conclusão de todos os serviços requeridos para o Sistema de Emergência, como a re-calibração de todas as válvulas de alívio em base bi-anual, ou mais freqüente se necessário; e a re-certificação dos vasos de pressão assumindo a base recomendada pela autoridade Certificadora. Inspeção anual dos equipamentos elétricos, mecânicos e instrumentos assumidos pela autoridade certificadora.

Inspeções Periódicas

As inspeções programadas para todas as áreas da instalação ocorrem em uma base regular de modo que todas as áreas são inspecionadas num período de dois meses.

Condições abaixo do padrão são anotadas, assinadas e tem a prioridade na ação remediadora, e uma pessoa é denominada para tomar a responsabilidade de assegurar que esta ação será tomada. O registro da inspeção é retido no navio e acessível para a qualidade e eficiência da ação corretiva.

Um *checklist* é empregado antes da utilização de equipamentos para todos os equipamentos de elevação e manuseio de carga. Equipamentos de elevação não serão utilizados sem o certificado de teste e o certificado do exame realizado a bordo. Os equipamentos de elevação são regularmente testados a bordo.

Um código de cores é utilizado para indicar visualmente se um item do equipamento de elevação está sem a inspeção periódica corrente.

O sistema de BOP e todo o sistema submarino passam por uma inspeção visual diária. Esta inspeção é realizada com auxílio do ROV de bordo, o qual é descido até o BOP para realização da inspeção.

Capacitação Técnica

A filosofia de capacitação técnica visa assegurar que as operações atendam aos requisitos legais de saúde segurança e meio ambiente. Para tanto são estabelecidos cuidados na seleção, colocação, manutenção das avaliações, e treinamento adequado das pessoas.

Procedimentos garantem que a seleção e colocação de pessoas atendam requisitos específicos das funções além de assegurar que estas pessoas possuam saúde para o trabalho, viagens e missões internacionais.

Asseguram também que as mudanças de pessoal são cuidadosamente consideradas para assegurar que os níveis necessários de conhecimento e experiência individuais e coletivos sejam mantidos.

Treinamentos iniciais e de seguimento para cada função e para o atendimento dos requisitos legais incluem mecanismos para avaliar a eficiência, documentação do treinamento e demonstração da competência da função. Os treinamentos periódicos incluem avaliação e melhorias do treinamento, dados e avaliação do conhecimento e habilidade do empregado para realizar a função.

São conduzidos regularmente a bordo treinamentos de segurança, dentre os quais se podem destacar treinamento de incêndio e abandono e da unidade. Estes treinamentos visam manter a tripulação consciente e apta a realizar as tarefas encontradas durante situações de emergência em alto mar.

Processo de Contratação de Terceiros

Os trabalhadores terceirizados são selecionados e avaliados visando a avaliação de suas capacidades e desempenho para a realização do serviço proposto de maneira segura, saudável e ambientalmente correta.

Os procedimentos asseguram um gerenciamento efetivo das interfaces entre a organização provedora e a recebedora de serviços.

Ações de monitoramento são utilizadas para avaliar o desempenho de terceirizados, prover índices e respostas e assegurar que as deficiências detectadas são corrigidas.

Os trabalhadores terceirizados são monitorados constantemente assegurando a correção das deficiências no desempenho.

Sistema de Permissão para Trabalho

O sistema de permissão para trabalho é um sistema formal utilizado para controlar a execução de trabalhos potencialmente perigosos. O sistema requer que o gerente da instalação emita por escrito, instruções apresentando os controles para os trabalhos realizados na instalação.

Através do sistema de permissão de trabalho, os supervisores de operação e o oficial de segurança de bordo podem acompanhar o progresso de diversas atividades potencialmente perigosas simultaneamente, evitando que tarefas incompatíveis entre si ocorram simultaneamente. Por exemplo, através do sistema de permissão de trabalho é possível paralisar a realização de trabalhos a quente durante a transferência de combustível entre tanques.

As tarefas que requerem o controle do Sistema de Permissão para Trabalho são listadas abaixo:

- Trabalho a quente: soldas ou outras atividades que utilizem ou gerem calor, ignição ou queima, além de trabalhos que envolvam eletricidade em áreas perigosas.
- Trabalho em espaços confinados: áreas com ventilação inadequada, presença de gases tóxicos ou inflamáveis ou níveis anormais de oxigênio, como tanques.

- Trabalho elétrico que possa oferecer risco à vida.
- Trabalho realizado além da borda do navio sonda, acima da água.
- Carregamento de Óleo Combustível.
- Trabalho com explosivos.
- Trabalho com material radioativo.
- Mergulho: operações com ROV eventualmente podem requerer permissão.
- Testes de pressão.
- Outros: trabalhos não cobertos pelos acima mencionados, quando o Gerente do navio sonda considerar que existem riscos potenciais.

A qualidade e a eficácia das informações contidas nas permissões devem ser verificadas com atenção, e todas as pessoas envolvidas no trabalho devem compreender claramente o sistema, bem como seus papéis na condução do mesmo. Todo pessoal envolvido em tarefas que exijam permissão para trabalho (seja do navio sonda ou de empresas contratadas) deve ter treinamento específico para esta finalidade.

O Gerente do Navio Sonda (OIM) deve garantir que todo trabalho que necessite de permissão seja claramente identificado e descrito, incluindo local, início e duração, e os Chefes de Departamentos devem ser informados sobre os trabalhos que estão sendo realizados, completados ou suspensos em suas áreas.

As permissões para trabalho são válidas por um tempo determinado, expirando automaticamente com a mudança de turno do profissional responsável pelo trabalho. Caso o serviço não tenha sido concluído neste prazo, a permissão poderá ser renovada perante a nova análise das condições de trabalho junto aos supervisores e executantes da tarefa.

Para que seja aplicado o Sistema de Permissão para Trabalho são necessárias as assinaturas, no mínimo, dos seguintes profissionais: Gerente do Navio sonda (OIM), e o responsável e o encarregado do serviço.

Registro de Investigação de Acidentes

Procedimentos que garantem que seja realizada investigação efetiva de incidentes, relatórios e encaminhamentos, no intuito de melhorar o desempenho de saúde, segurança e meio ambiente.

Coordenador:

Técnico:

A investigação de acidentes se coloca como uma oportunidade de aprender através dos relatórios de incidentes e utilização de informações na tomada de ações corretivas e prevenção da recorrência.

Os incidentes sérios são relatados imediatamente e investigados por uma equipe que deve conter um representante externo.

Os procedimentos para quase acidentes e incidentes incluem:

- Providenciar investigação oportuna;
- Identificar as origens das causas e fatores contribuintes;
- Determinar ações necessárias para reduzir os perigos do incidente relatado;
- Assegurar que as ações apropriadas serão efetivadas e documentadas;
- Utilizar recursos legais quando apropriado.

Os informes são retidos e analisados periodicamente para determinar melhorias nas práticas, padrões, procedimentos ou sistema de gerenciamento são necessários. Estes informes são utilizados como base para melhorias.

Sistema de Gerenciamento de Mudanças

Modificações na operação, fluidos de processo, produtos químicos, procedimentos normas internas, instalações ou pessoal são avaliadas e gerenciadas de forma a assegurar que os riscos operacionais, de segurança, saúde e meio ambiente oriundo destas modificações permaneçam em níveis aceitáveis. Modificações na legislação e em regulamentos são refletidas nas instalações e práticas operacionais para assegurar a manutenção da conformidade.

Todas as modificações na planta e equipamentos são tratadas no Procedimento de Modificações da SOVEREIGN EXPLORER. Este procedimento indica ações necessárias para aprovação da modificação. Estes procedimentos devem ser seguidos para aprovação a modificação proposta tanto em terra como em áreas *offshore*.

A modificação proposta deve circular pelas pessoas listadas abaixo para comentários.

Circulação *Offshore*

- FSO;

- Chefes de Departamento;
- Engenheiro Chefe;
- Master / OIM.

Circulação em Terra

- Gerente da SOVEREIGN EXPLORER;
- Superintendente de operações.

O Superintendente de Operações é responsável pela revisão de segurança para cada modificação proposta.

O gerente da SOVEREIGN EXPLORER é responsável por informar e obter aprovação da Autoridade Certificadora. Uma vez que a modificação tenha sido aprovada, uma empresa será indicada para proceder à modificação. Esta empresa deverá então assegurar que todos os procedimentos e desenhos serão atualizados para refletir as modificações e que todas as pessoas envolvidas tomarão conhecimento das modificações.

