

UNIVERSIDADE ESTADUAL DE CAMPINAS

FACULDADE DE ENGENHARIA MECÂNICA

INSTITUTO DE GEOCIÊNCIAS

**Um Estudo sobre a Segurança Operacional na
Construção e Reparo de Poços Marítimos de Petróleo**

Autor: **Kazuo Miura**

Orientador: **Celso Kazuyuki Morooka**

UNIVERSIDADE ESTADUAL DE CAMPINAS

FACULDADE DE ENGENHARIA MECÂNICA

INSTITUTO DE GEOCIÊNCIAS

Um Estudo sobre a Segurança Operacional na Construção e Reparo de Poços Marítimos de Petróleo

Autor: Kazuo Miura

Orientador: Celso Kazuyuki Morooka

Curso: Ciências e Engenharia de Petróleo

Tese de doutorado apresentada à Subcomissão de Pós-Graduação Interdisciplinar de Ciências e Engenharia de Petróleo (FEM e IG), como requisito para a obtenção do título de Doutor em Ciências e Engenharia de Petróleo.

Campinas, 03 de Dezembro de 2004

SP - Brasil

UNIVERSIDADE ESTADUAL DE CAMPINAS
FACULDADE DE ENGENHARIA MECÂNICA
INSTITUTO DE GEOCIÊNCIAS

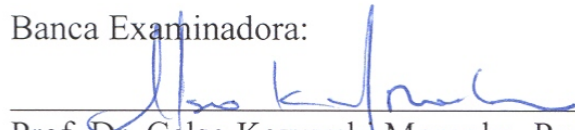
TESE DE DOUTORADO

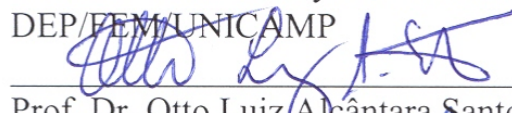
**Um Estudo sobre a Segurança Operacional na
Construção e Reparo de Poços Marítimos de Petróleo**

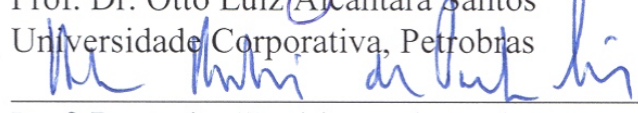
Autor: Kazuo Miura

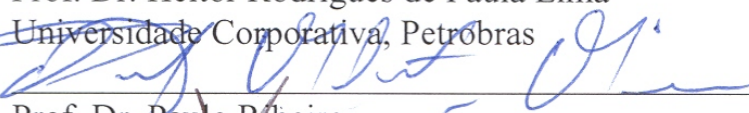
Orientador: Celso Kazuyuki Morooka

Banca Examinadora:


Prof. Dr. Celso Kazuyuki Morooka, Presidente
DEP/FEM/UNICAMP


Prof. Dr. Otto Luiz Alcântara Santos
Universidade Corporativa, Petrobras


Prof. Dr. Heitor Rodrigues de Paula Lima
Universidade Corporativa, Petrobras


Prof. Dr. Paulo Ribeiro
DEP/FEM/UNICAMP


Prof. Dr. Kazuo Nishimoto
Departamento de Engenharia Naval, Escola Politécnica da USP

Campinas, 03 de Dezembro de 2004

Dedicatória

Dedico este trabalho à nova geração de trabalhadores da indústria de petróleo, que estão entrando, espero que conscientemente, numa das atividades de mais alto risco.

Agradecimentos

Este trabalho não terminaria sem a ajuda de diversas pessoas, às quais expresso meus sinceros agradecimentos.

A minha mulher **Teresa** Emiko, que me apoiou e incentivou em todos estes anos de vida em conjunto. Aos meus filhos **Mariana**, **Olívia** e **Bernardo** que cresceram e estão crescendo saudáveis e felizes, apesar do pai ausente. Aos meus pais, que apesar das idades avançadas, mantêm a vitalidade e servem de exemplo para mim.

Ao meu orientador, Prof. Dr. **Celso** Kazuyuki Morooka, que aceitou me orientar apesar das condições extremamente peculiares em que eu poderia me dedicar a este doutorado.

Ao Prof. Dr. **Ivan** Rizzo Guilherme e ao Prof. Dr. **José Ricardo** Pelaquin Mendes, pelas frutíferas discussões semanais que ampliaram os horizontes deste trabalho.

Ao Edson Curi **Kachan** e ao Dr. Osvaldo V. **Trevisan**, pelas orientações durante a execução do projeto de pesquisa sobre a Segurança Operacional em Poços Marítimos entre a UNICAMP e ANP.

Aos pesquisadores da CSIRO (*Commonwealth Scientific & Industrial Research Organisation*), Dr. **Edson** Y. Nakagawa, Dr. **Carlos** Damski e **Afonso** Lourenço pelas discussões internacionais Brasil-Austrália sobre a especificação do *Genesis Completion* que ajudaram na modelagem teórica utilizada nesta tese.

Aos colegas do CENPES, Luiz **Felipe** Bezerra Rego e **Francisco** de Assis Cavalcante Torres e ao assistente do diretor Danilo Oliveira, pela viabilização da minha participação no projeto *Genesis Completion*, sem o qual não haveria as frutíferas discussões.

Aos colegas do Laboratório de Inteligência Artificial em Petróleo, **Alexandro** Baldassin, **Ricardo** Dias Carrera, **Camilla** Scoppola Fichtler e Dra. **Adriane** Beatriz de Souza Serapião que montaram as ferramentas necessárias para este trabalho.

Aos membros do grupo de trabalho sobre segurança em planejamento de completação e restauração de poços, Dr. **Flavio** Dias de Moraes (coordenador), Sergio **Valladares** Bulhões da Silva, Luis Fernando **Neumann**, **Romero** Gomes da Silva Araújo, **Ronaldo Luiz** Lopes de Oliveira pelas discussões sobre barreiras de segurança durante a elaboração da norma de segurança sobre planejamento de intervenção.

Aos membros do grupo de trabalho sobre segurança em projeto de poços, **Jose Roberto** Ferreira Moreira (coordenador), Ricardo **Juiniti** Bernardo e Marcelo Humberto Vasconcelos **Quiroga**, e ao Dr. **Nilo** de Moura Jorge, especialista em análise de confiabilidade, pelas discussões sobre segurança de poço e análise de risco durante a elaboração da norma de segurança sobre projeto de poço.

Aos colegas do Suporte Técnico em Engenharia de Poços, Ademar Takashi **Sato**, Eduardo Midufo **Ueta**, **Haroldo** Terra Ferreira, **João Bosco** Ferreira Moreira, Luiz Carlos **Damasceno** e **Valdo** Ferreira Rodrigues pelo convívio e discussões sobre segurança.

Aos colegas especializados em segurança, Francisco **Stênio** Bezerra Martins, Gabriel Paulo Gutierrez **Sotomayor**, **Jaqueline** Souza do Nascimento Soares, José **Eugênio** de Almeida Campos e Orlando **Scaringi** Filho, pelas discussões sobre segurança.

Aos gerentes Renato da Silva **Pinheiro** e Maurício Antônio Costa **Diniz** que viabilizaram a liberação parcial e suporte financeiro para a conclusão da tese.

A Petrobras, pelo suporte financeiro e pela liberação parcial de tempo para me dedicar a este doutorado e também pela liberação de documentação técnica utilizada nesta tese.

A todos os professores e colegas do Departamento de Engenharia de Petróleo, que ajudaram de forma direta e indireta na conclusão deste trabalho.

Ao Adilson **Satiro** Linhares Filho, **Anselmo** Carlos Lobão e Marco Antônio **Victorino** Ribeiro da Penha, pelo convívio, troca de idéias e pela revisão técnica feita nos finais de semana.

Aos estagiários do Laboratório de Inteligência Artificial em Petróleo, **Márcio** Yamamoto e **Rogério** Martins Tavares pela revisão técnica de última hora.

E por último, mas nem por isso menos importante, à ex-equipe de especificação e projeto do sistema de engenharia de poço, **Cícero** Simas Trindade, Luiz **Gonzaga** S. M. Smiderle, **Lélio** Cardoso Hall Machado Filho, **Ronaldo** Barbosa Gomes, Adilson **Satiro** Linhares Filho, Marco Antônio **Victorino** Ribeiro da Penha e ao gerente da época, **Marco Antônio** Gomes de Lima, pelo convívio e pelas discussões calorosas durante sete anos (de 1993 a março de 2000) sem as quais seria impossível criar o capítulo 4, a descrição das atividades da Engenharia de Poço.

Não é preciso ser um gigante para se ter a visão de um deles.

Basta subir no seu ombro.

(adaptado de Isaac Newton)

Resumo

MIURA, Kazuo. Um Estudo sobre a Segurança Operacional na Construção e Reparo de Poços Marítimos de Petróleo. Campinas: Departamento de Engenharia de Petróleo, Faculdade de Engenharia Mecânica, Universidade Estadual de Campinas, 2004. 234 p. Tese (Doutorado)

Uma das atribuições da engenharia de poço é a de garantir a segurança operacional na construção e reparo de poço de petróleo. Mas devido à falta de uma definição clara e contextualizada da dimensão "segurança", é difícil verificar em qual grau ela se encontra, considerando-se uma determinada intervenção. Através da extensa pesquisa nas entidades reguladoras e na própria indústria de petróleo, foi verificado como este assunto está sendo abordado em termos mundiais. Constatou-se que, de modo geral, as recomendações abordam o aspecto de remediar ocorrências anormais, isto é, a mitigação da consequência. Nesta tese, o assunto “segurança operacional na construção e reparo de poço marítimo” é abordado sob a ótica de planejamento, onde é proposta uma metodologia composta de três métodos complementares entre si. Em primeiro lugar, se propõe um método para mapear os perigos do contexto escolhido. O segundo método propõe o uso de ontologia para criar e manter uma base estatística para a mitigação de riscos intra-operacionais. E por último se propõe um método para quantificar o grau de segurança do poço entre duas operações consecutivas. Desta maneira, a metodologia propõe uma ambientação aos perigos locais, uso de experiência passada para a mitigação de riscos operacionais e um método expedito de quantificação do grau de segurança durante a execução da intervenção.

Palavras Chave

- Perfuração, Completação, Restauração, Abandono, Poço marítimo, Segurança de poço.

Abstract

MIURA, Kazuo. A Study on Safety of Construction and Repair in Offshore Oil and Gas Wells. Campinas: Department of Petroleum Engineering, Faculty of Mechanic Engineering, State University of Campinas, 2004. 234 p. Thesis (Doctorate)

A major concern of the Oil & Gas well construction is the safety issue, but due to the lack of a clear and customized definition of the term "safety" for well construction, it is difficult to verify safety level considered in any intervention. Through the extensive research on regulation entities and Oil & Gas industry itself, it was verified how the well construction safety issue are addressed, worldwide. It was figured out that most of the recommendations on the well safety stands around corrective actions of abnormal occurrence. Approaching this problem at the planning level, a methodology composed of three complementary methods is proposed. The first one proposes a method to map the hazards of the chosen context. The second method proposes the use of ontology to create and to maintain a statistical base to mitigate the intra-operational risks. And the last one proposes a method to quantify the safety level of the well between two consecutive operations. In this way, the methodology proposes a familiarization to the local hazards, use of past experience to mitigate operational risks and an expedite method to quantify the safety level during the execution of the intervention.

Keywords

- Drilling, Completion, Workover, Plug & Abandonment, Offshore Well, Well Safety.

Índice

Dedicatória	iv
Agradecimentos	v
Resumo.....	ix
Abstract	x
Índice.....	xi
Lista de Figuras.....	xv
Lista de Tabelas	xvii
Nomenclatura	xviii
Capítulo 1 - Introdução	1
1.1 A Engenharia de Poço	2
1.2 Organização da Tese.....	5
Capítulo 2 - Contexto da Aplicação: A Engenharia de Poço	8
2.1 Processos da Engenharia de Poço.....	8
2.1.1 Planejamento de Intervenção (<i>Plan</i>).....	12
2.1.2 Execução (<i>Do</i>).....	21
2.1.3 Verificação (<i>Check</i>).....	24
2.1.4 Ação (<i>Action</i>).....	27
2.2 Considerações Finais sobre os Processos da Engenharia de Poço	29
Capítulo 3 - Estado de Arte da Segurança em Poços	31
3.1 Seleção das Regiões Marítimas de Produção de Petróleo e Gás a Serem Estudadas	32
3.2 A Segurança em Poços nas Agências Reguladoras	34

3.3	A Segurança em Poços nas Associações da Indústria	39
3.4	A Segurança em Poços na Estatal Brasileira: Petrobras S.A.....	43
3.5	Métodos Existentes para Mitigação do Risco	45
3.5.1	Método de Mitigação de Risco Baseado nas Técnicas de Avaliação de Risco	46
3.5.2	Método de Mitigação de Risco Baseado na Investigação de Acidentes.....	49
3.5.3	Método de Mitigação de Risco Baseado no Conceito de Barreiras de Segurança	55
3.6	Considerações Finais sobre o Estado da Arte de Segurança em Poços.....	58
Capítulo 4 - Fundamentos Teóricos		60
4.1	Conceitos de Engenharia de Confiabilidade.....	61
4.1.1	CrITÉrio de Aceitação (<i>Risk Acceptance Criteria</i>).....	61
4.1.2	Eventos básicos de falha.....	64
4.1.3	Perigo (<i>Hazard</i>).....	64
4.1.4	Risco	64
4.1.5	Mitigação de risco	65
4.1.6	Segurança	66
4.2	Ontologia	67
4.2.1	Definição Informal da Ontologia de Empreendimento	69
4.2.2	Definições de Atividades utilizadas na Construção e Reparo de Poços Marítimos	70
4.3	Conceito de Barreira.....	76
4.4	Definições de Barreira e Conjunto Solidário de Barreiras	77
4.4.1	Evento Topo Indesejável e Todos Caminhos Possíveis	78
4.4.2	Barreira de Segurança.....	79
4.4.3	Conjunto Solidário de Barreiras de Segurança (CSB)	90
4.4.4	Caracterização da Independência das Barreiras e de CSB	93
4.4.5	Discretização de Disponibilidade de CSB.....	95
4.4.6	CrITÉrios de Aceitação Baseado em CSB	96
4.5	Grafo de Conjunto	97

4.5.1	Exemplos de Grafo	99
Capítulo 5 - Metodologia Proposta: Metodologia para Mitigação de Risco.....		103
5.1	Mapeamento de Perigos no Ciclo de Vida do Sistema.....	105
5.1.1	Critério de Aceitação de Risco	107
5.1.2	Lista de Verificação de Perigos	107
5.1.3	Mapeamento de Ciclo de Vida do Sistema.....	111
5.1.4	Confrontação de Perigos vs. Ciclo de Vida.....	113
5.1.5	Mitigação de Risco Mapeado	115
5.2	Construção de Base Estatística Baseada na Ontologia de Operações	120
5.2.1	Elaboração da Ontologia de Operações.....	121
5.2.2	Mapeamento, Caracterização e Codificação das Operações	133
5.2.3	Elaboração de Programa das Intervenções	142
5.2.4	Acompanhamento por Relatório do Planejado.....	158
5.2.5	Tratamento Estatístico das Operações.....	161
5.2.6	Mitigação de Riscos Identificados na Operação	163
5.3	Quantificação do Grau de Segurança Baseado em CSB	163
5.3.1	Mapeamento de CSB.....	164
5.3.2	Mapeamento de Operações.....	169
5.3.3	Mapeamento de Impacto das Operações nas Barreiras	170
5.3.4	Algoritmo de Quantificação de CSB	172
Capítulo 6 - Discussão de Resultados		183
6.1	Mapeamento de Perigos	183
6.1.1	Estudo de Caso: Mapeamento de Perigos para Bacia de Campos.....	184
6.2	Base Estatística Baseada na Ontologia de Operações	188
6.2.1	Estudo de Caso: Implantação Piloto.....	192
6.3	Quantificação do Grau de Segurança	195
6.3.1	Estudo Comparativo para Validação da Análise Dinâmica Quantitativa de CSB.....	197

6.4)	Ferramentas Computacionais e Bases de Dados Desenvolvidas para Suporte à Metodologia.....	200
6.4.1	Editor de Grafo	201
6.4.2	Verificador de CSB	202
6.4.3	Base de Dados de Perigos.....	205
6.4.4	Base Estatística das Operações de Construção e Reparo de Poços Marítimos	209
6.4.5	Base de Dados de Programa Base (<i>Template</i>) para a Construção e Reparo de Poços Marítimos	211
Capítulo 7 - Conclusões e Recomendações		213
7.1	Mapeamento de Perigos	213
7.2	Base Estatística baseada na Ontologia de Operações.....	213
7.3	Quantificação do Grau de Segurança	214
7.4	Próximos Passos	214
Referências Bibliográficas		216
Apêndices		242
Anexos		242

Lista de Figuras

Figura 2.1: Fluxograma de Macroprocesso da Engenharia de Poço – Planejamento.....	10
Figura 2.2: Fluxograma de Macroprocesso da Engenharia de Poço - Execução e Verificação	11
Figura 2.3: Fluxograma de Macroprocesso da Engenharia de Poço - Ação.....	12
Figura 3.4: Regiões Marítimas de Produção de Petróleo e Órgãos Estudados	32
Figura 3.5: Produção Mundial de Petróleo em Set/2003. Fonte: DOE/IEA in JPT jan/2004	33
Figura 3.6: Total de Incidentes Reportados vs. Poços Iniciados de Exploração e Desenvolvimento: 1995-2000. Fonte: Relatório trimestral de GOM e PAC e base de dados TIMS in (Hoover, 2002).....	53
Figura 3.7: Exemplo de PINC List de Perfuração - Sistema BOP e Componentes	54
Figura 4.8: Matriz de Critério de Aceitação	62
Figura 4.9: Modelo de Conceitual de Risco e Sua Mitigação (adaptado de Dries, 2004).....	66
Figura 4.10: Atividade.....	71
Figura 4.11: Hierarquia de Atividades na Construção e Reparo de Poços Marítimos	71
Figura 4.12: Ontologia de Atividades de Construção e Reparo de Poços Marítimos	72
Figura 4.13: Intervenção.....	73
Figura 4.14: Fase	74
Figura 4.15: Operação	75
Figura 4.16: Métodos de solução de problema na engenharia	76
Figura 4.17: Reforço no Contorno do Sistema.....	77
Figura 4.18: Todos Caminhos Possíveis	79
Figura 4.19: Exemplos de Barreiras	82
Figura 4.20: Esquema de BOP Submarino.....	86
Figura 4.21: Esquema de Conjunto ANM - Componentes Básicos do Conjunto ANM.....	87
Figura 4.22: Esquema de Conjunto ANM – Válvulas, Linhas de Controle e Anéis de Vedação ..	88
Figura 4.23: Atalhos no Caminhos	90

Figura 4.24: Conjunto Solidário de Barreiras.....	92
Figura 4.25: Estruturação do Conjunto Solidário de Barreiras	93
Figura 4.26: Grafo de BOP Submarino	100
Figura 4.27: Grafo de ANM	101
Figura 5.28: Ciclo de Atividades de Construção e Reparo de Poços Marítimos.....	103
Figura 5.29: Área de atuação dos métodos propostos	105
Figura 5.30: Estruturação de Mapeamento de Perigos	108
Figura 5.31: Ciclo de Vida do Poço Exploratório	111
Figura 5.32: Ciclo de Vida do Poço de Desenvolvimento	112
Figura 5.33: Representação da Ontologia de Operações em Diagrama Entidade Relacionamento (DER)	122
Figura 5.34: Especialidade	128
Figura 5.35: Ontologia de Programa de Intervenção.....	143
Figura 5.36: Ontologia de Relatório de Anormalidade	160
Figura 5.37: Mapeamento de CSB na Perfuração de Poço Marítimo	165
Figura 5.38: Mapeamento de CSB na Avaliação de Formação de Poço Marítimo.....	166
Figura 5.39: Mapeamento de CSB na Completação de Poço Marítimo.....	167
Figura 5.40: Mapeamento de CSB na Restauração de Poço Marítimo	168
Figura 5.41: Mapeamento de CSB no Abandono de Poço Marítimo.....	169
Figura 6.42: Complexidade inerente a Comunidade de Engenharia de Poço	189
Figura 6.43: Evolução do Índice de Previsibilidade de Tempos de Intervenção (IPTI) Antes, Durante e Após a Implantação Piloto	194
Figura 6.44: Editor de Grafos	202
Figura 6.45: Tela de entrada do programa “Verificador de Barreiras”	204
Figura 6.46: Segunda tela do programa "Verificador de Barreiras".....	205
Figura 6.47: Diagrama Entidade Relacionamento (DER) de Mitigação de Risco	206
Figura 6.48: Diagrama Entidade Relacionamento (DER) de Operação.....	210
Figura 6.49: Programação de Intervenção a partir de <i>templates</i>	211

Lista de Tabelas

Tabela 4.1: Frequência de Ocorrência.....	63
Tabela 4.2: Severidade da Consequência	63
Tabela 4.3: Exemplos de Barreiras do Poço e Seus Estados Possíveis	82
Tabela 4.4: Tabela comparativa entre FTA e Grafos de Conjunto.....	98
Tabela 5.5: Lista de Grupos de Perigos baseados nos Eventos Básicos de Falha.....	109
Tabela 5.6: Exemplo de Lista de Verificação de Perigos para a Atividade de Construção e Reparo de Poços Marítimos	110
Tabela 5.7: Lista de Técnicas de Mitigação de Risco	115
Tabela 5.8: Exemplos de Mitigação de Riscos.....	115
Tabela 5.9: Exemplo de Tempos de Perfuração	124
Tabela 5.10: Exemplo de Mapeamento de Ocorrências Anormais durante a Perfuração	126
Tabela 5.11: Exemplos de Operações de Completação e Restauração	139
Tabela 5.12: Exemplo de Fases de uma Intervenção	145
Tabela 5.13: Exemplo de Sequência de Operações de uma Intervenção	146
Tabela 5.14: Exemplo de Detalhamento de Operação de um Programa de Intervenção	148
Tabela 5.15: Exemplos de Operações vs. Barreiras	171
Tabela 5.16: Sequência de Operações	173
Tabela 5.17: Lista de Barreiras Ativas para a Situação Inicial "ANM Instalada"	175
Tabela 5.18: Lista de Barreiras Desativas para a Situação Inicial "ANM Instalada"	176
Tabela 5.19: Operação Sequenciada x Barreiras Impactadas.....	177
Tabela 5.20: Sequência de Operações vs. Conjunto Solidário de Barreiras.....	179
Tabela 6.21: Lista de Perigos para Perfuração Exploratória	184
Tabela 6.22: Intervenção de Troca de BCS.....	193
Tabela 6.23: Comparação de Tempo Médio de Atividades, Antes e A pós a Implantação Piloto do Método.....	195
Tabela 6.24: Comparação entre os Resultados Obtidos pela Análise Feita pela Exprosoft e a Análise Usando o Método Proposto nesta Tese	198

Nomenclatura

Letras Gregas

λ Taxa de falha 1 / ano

Subscritos

i instância

Abreviaturas

Vide o Apêndice I - Abreviatura

Siglas

ABNT Associação Brasileira de Normas Técnicas

DEP Departamento de Engenharia de Petróleo

FEM Faculdade de Engenharia Mecânica

UNESP Universidade Estadual de São Paulo

UNICAMP Universidade Estadual de Campinas

USP Universidade de São Paulo

Para outras siglas, veja o Apêndice I – Abreviatura

Capítulo 1

Introdução

A palavra petróleo vem do Latim *petra oleum* que significa óleo de pedra. O petróleo é um líquido oleoso, inflamável, com a cor variando de amarelo para o negro, composto basicamente por diferentes cadeias de hidrocarbonetos, que pode conter graus variados de impurezas. O petróleo também é o nome genérico para hidrocarbonetos, incluindo o óleo cru, o condensado, o gás natural e outros subprodutos. E principalmente, o petróleo é a principal fonte de energia do mundo atual.

O petróleo é encontrado em estratos sedimentares da crosta terrestre. É explorado através da perfuração de poços até a rocha reservatório e da instalação de tubulação dentro deste poço para o escoamento do petróleo até a superfície.

Segundo o dicionário Aurélio (Ferreira, 1999), poço vem do latim *puteu*, e é definido como “uma cavidade funda, aberta na terra, a fim de atingir o lençol aquífero mais próximo da superfície, ou grande buraco, geralmente circular e murado, cavado na terra, para acumular água, ou ainda, perfuração que se faz no solo”. Pode-se extrapolar destas definições para o poço de petróleo, que pode ser definido como um buraco circular perfurado no solo, revestido e cimentado no seu anular, a fim de atingir a zona com hidrocarboneto. As dimensões finais do poço de petróleo no mar são geralmente de 0,216 m (8½") de diâmetro interno e 3.000 m de extensão e que atingem o seu alvo com uma precisão de ± 50 m. Isto é, se compararmos a dimensão do poço de petróleo marítimo com um canudo comum utilizado para beber refrigerante (dimensões aproximadas de 5 mm de diâmetro e 20,5 cm de comprimento), seriam necessários

unir 340 canudos para se ter a noção do comprimento do poço, ou seja, estes canudos unidos teriam o equivalente a 69,7 m de extensão. Para se ter a noção da dificuldade envolvida na navegabilidade do poço, seria como atingir da cobertura de um prédio de 23 andares (único prédio desta altura - o hotel Sheraton – ainda está em construção na cidade de Macaé) utilizando ainda os mesmos canudos unidos, um alvo de 1,16 m de raio desenhado na calçada.

O poço normalmente é perfurado para uma finalidade específica, tais como:

- Encontrar (descobrir) petróleo ou gás natural;
- Produzir petróleo ou gás natural; ou
- Prover serviços relacionados à produção de petróleo ou gás natural, por exemplo, a injeção de água ou de gás em uma formação de rocha.

O poço de petróleo, até os dias atuais, é o único meio de acesso ao reservatório para extração de óleo e gás. A construção de um poço de petróleo, isto é, a sua perfuração e completação, é um conjunto de atividades extremamente complexas, que envolvem mais de uma dezena de serviços altamente especializados na sua execução. Devido a esta complexidade, um poço marítimo de petróleo, se for de alta pressão e alta temperatura, pode chegar a custar US\$ 45.000.000,00 segundo a BAKER (2003) e num caso extremo, como poço de altíssima vazão em águas ultraprofundas do Golfo de México, pode custar até US\$ 100.000.000,00 segundo a revista *World Oil* (2003).

1.1 A Engenharia de Poço

A engenharia de poço é um termo cunhado em 1995, pela indústria de petróleo nacional, para representar a junção de duas grandes áreas de atuação desta indústria: a perfuração de poços e a completação e restauração de poços. Seu foco passa a ser em construção e reparo do poço (em inglês, *well construction and repair*). Com isso, criou-se um ramo de engenharia para cuidar das atividades de projeto e construção e reparo do poço de petróleo.

A tradução do termo engenharia de poço para o inglês seria *well engineering*, mas este termo é pouco conhecido em termos mundiais. Ao invés disso, o termo comum para representá-la em inglês é *drilling & well operations*.

A engenharia de poço assim constituída, além de ser uma atividade fim (*core business*) desta indústria, é também uma das atividades que faz o diferencial estratégico de uma empresa operadora de petróleo que atua no segmento chamado de Exploração e Produção (E&P) de petróleo.

As atividades de exploração e produção (E&P) são conhecidas também como atividades *upstream* da indústria de petróleo. Envolve todas as atividades de extração de petróleo e gás e processamento primário destes até a entrega às transportadoras. O termo *upstream* veio da analogia de uma tubulação com uma válvula que une as duas partes da indústria de petróleo, as atividades a montante (*upstream*) desta válvula, que se caracterizam pela exploração e produção e as atividades a jusante (*downstream*) desta válvula que se caracterizam pelo refino e distribuição dos produtos derivados de petróleo.

A importância da engenharia de poço é, principalmente, o valor agregado que esta atividade gera no desenvolvimento de campos petrolíferos. Todos os grandes aumentos de produção de um campo, ou são decorrentes da entrada de novo poço produtor ou da restauração de algum poço com problemas de produtividade.

Baseado no desenvolvimento de campos de petróleo situados em águas profundas na Bacia de Campos, pode-se dizer que a engenharia de poço utiliza em torno de 27,5% do total de investimento necessário para o desenvolvimento de campos marítimos. O restante normalmente é gasto na construção da unidade estacionária de produção e planta de processo (40%); linhas, *manifolds* e sistemas para coleta e escoamento de petróleo (27,5%); e caracterização do reservatório, incorporação de novas tecnologias e projeto de desenvolvimento (os 5% restantes).

A outra evolução no segmento Exploração e Produção de Petróleo no Brasil foi o conceito de "Ativos" e da administração local das operações. Enquanto esta estrutura aumenta a eficiência

local, também reduz o tamanho da unidade de negócio e a sua habilidade de empreender projetos de longo prazo ou mesmo considerar o risco moderado à produção de curto prazo. Esta situação é exacerbada pela competição natural do desempenho entre os Ativos, que é medido por sua contribuição financeira direta e imediata, tornando assim, difícil para que aceitem qualquer possível risco na interrupção do fluxo do líquido do reservatório.

Nesta situação, o foco da gerência do Ativo está primeiramente na continuação de práticas conhecidas, com ênfase em melhorar a eficiência e em reduzir o custo unitário das operações. Logo, nas atribuições da engenharia de poços é comum uma frase do tipo "projetar e construir os poços com o mínimo custo e no grau adequado de segurança".

Segundo o dicionário Aurélio (Ferreira, 1999) o termo segurança significa “estado, qualidade ou condição de seguro”. Por sua vez, o termo seguro significa “livre de perigo ou livre de risco”. O termo risco significa “perigo ou possibilidade de perigo”. O termo perigo significa “circunstância que prenuncia um mal para alguém ou para alguma coisa”. E o termo mal significa “dano, estrago, prejuízo”. Logo, a segurança significa “estado, qualidade ou condição livre da circunstância que possibilite um dano, estrago ou prejuízo para alguém ou para alguma coisa”.

A definição assim obtida é extremamente genérica e deve ser contextualizada para a engenharia de poço. Uma das principais dificuldades é justamente como caracterizar (contextualizar) o conceito “segurança” no ambiente complexo como engenharia de poço. Há de se concordar que as perguntas do tipo “o que é segurança operacional”, “qual é o limite aceitável de risco” e “como quantificar o risco de uma operação” são perguntas extremamente difíceis de se responder. E por esta razão, há dificuldades de se verificar objetivamente (ou de se mensurar) o grau de segurança que um poço oferece.

Portanto, pela falta de um referencial e de uma definição clara da dimensão "segurança", é difícil de se afirmar o grau de segurança considerado numa determinada intervenção e, ainda, qual é a real segurança que os poços oferecem durante a sua vida produtiva.

Nesta tese, o assunto “segurança operacional na construção e reparo de poço marítimo” é abordado para a fase de planejamento, isto é, o objetivo desta tese é o de propor uma metodologia para a mitigação de risco no projeto e no planejamento das atividades de construção e reparo de poços marítimos.

Esta metodologia é composta de três métodos complementares entre si. O primeiro método proposto é o uso de uma lista de verificação de perigos como critério para seleção de tecnologias adequadas ao contexto de aplicação, quanto ao aspecto segurança. O segundo método proposto é o uso da ontologia de operações como base estatística para o monitoramento e mitigação de riscos intra-operacionais. O terceiro método é a redefinição do conceito da barreira para possibilitar a quantificação das mesmas entre as operações seqüenciadas para uma intervenção, e dessa forma, medir o grau de segurança disponível durante a intervenção.

1.2 Organização da Tese

Para atender ao objetivo acima descrito, este estudo é organizado em sete capítulos.

Neste primeiro capítulo, se introduz o tema de desenvolvimento desta tese, caracterizando a motivação e o objetivo.

No segundo capítulo, o contexto “engenharia de poço” é descrito detalhadamente para se visualizar onde e como a metodologia proposta nesta tese pode ser aplicada. Usa-se o fluxograma de macroprocesso da engenharia de poço para a descrição das atividades nele envolvidas.

No terceiro capítulo, consolida-se o estado da arte da segurança em poços. Começa-se com o mapeamento das regiões marítimas de produção de petróleo. Selecionam-se três regiões marítimas representativas para um estudo aprofundado: Mar do Norte, Golfo do México e Bacia de Campos. São estudadas as legislações das agências reguladoras destas regiões e as normas disponíveis das associações de indústria e da estatal brasileira de petróleo (Petrobras) para se obter os pontos comuns sobre a segurança operacional em poços de petróleo. Verificam-se os três

métodos normalmente utilizados para a mitigação do risco na indústria de petróleo: o método baseado nas técnicas de análise de risco, também chamada de engenharia de confiabilidade, o método da investigação de acidente e o método baseado na filosofia de barreira.

No capítulo quatro, de fundamentos teóricos, são definidos alguns termos e conceitos que são das áreas correlatas a indústria de petróleo, tais como, a computação, a inteligência artificial e a engenharia de confiabilidade. Estas definições são usadas como axiomas na proposição da metodologia no capítulo 5. São termos como, perigo, risco, mitigação de risco, grafo de conjunto, barreira de segurança, conjunto solidário de barreira, unicidade, ontologia, ontologia de empreendimento e modelagem de estado.

No capítulo cinco, a metodologia composta de três métodos complementares entre si é proposta. O primeiro método é o de mapeamento de perigos, a ser usado para se avaliar a adequação de uma determinada tecnologia num determinado contexto, sob aspecto segurança. O segundo método é o da criação de ontologia de operações e o seu mapeamento para a geração de base estatística para o estudo de risco operacional. O terceiro método é o da quantificação do grau de segurança que se baseia em dois conceitos inovadores, a definição de conjunto solidário de barreiras de segurança e a técnica de grafo de conjunto, para propor um algoritmo expedito de quantificação. Estes dois últimos conceitos também estão definidos no capítulo quatro.

No capítulo seis, são discutidos os resultados obtidos no desenvolvimento e na aplicação da metodologia em casos reais. O primeiro método, o mapeamento de perigos, usa como exemplo de estudo de caso, as tecnologias atualmente usadas nos ciclos de vida dos poços marítimos de petróleo da Bacia de Campos. O segundo método, a base estatística baseada na ontologia de operações, usa como estudo de caso, uma implantação piloto deste método numa atividade de reparo de poços marítimos da Bacia de Campos para a sua validação. Os programas bases (*templates*) usando a ontologia de operações, são parte dos resultados deste segundo método. O terceiro método, a quantificação do grau de segurança, usa como estudo de caso, um programa de restauração realizado na Bacia de Campos. E usa como estudo comparativo, uma análise qualitativa dinâmica de programa de completação realizada por uma empresa de consultoria de

renome internacional em estudos de confiabilidade (Anexo A) para a validação do terceiro método.

Finalmente no capítulo sete, são apresentadas as conclusões obtidas no desenvolvimento desta tese.

Nesta tese se utilizam vários termos consagrados (jargão) na comunidade de engenharia de poços com o objetivo de facilitar o entendimento de especialistas. Isto porque um jargão por si só é um termo extremamente preciso e bem definido que facilita a comunicação dentro de uma comunidade. Para que os estudiosos de outras áreas também possam entender o que está se propondo, estes jargões estão definidos resumidamente no texto.

As definições completas dos jargões da comunidade de engenharia de poço podem ser encontradas na lista de acrônimos (abreviaturas) e no glossário que se encontram anexados a esta tese. A lista de acrônimos contém 498 abreviaturas (Apêndice I – Abreviaturas) e o glossário, que é bilíngüe (português x inglês), contém 2643 termos (Apêndice II – Glossário).

No capítulo 2, se descrevem os macro-processos da engenharia de poço, que é o contexto de aplicação da metodologia proposta.

Capítulo 2

Contexto da Aplicação: A Engenharia de Poço

Neste capítulo, se descreve o contexto para o qual se propõe a metodologia de segurança operacional. O campo de aplicação escolhido para validar a metodologia proposta é uma atividade no segmento Exploração e Produção (E&P) da indústria de petróleo. Esta atividade se dedica à construção e reparo de poços marítimos de petróleo, e é comumente chamada de Engenharia de Poço.

Além das técnicas convencionais de engenharia mencionadas no Capítulo 4, as técnicas de controle de qualidade, como o ciclo PDCA, foram incorporadas há mais de uma década e estão arraigadas no dia-a-dia da atividade de construção e reparo de poços marítimos.

O ciclo PDCA (*Plan, Do, Check & Act*) é uma técnica de melhoria de qualidade baseada no ciclo de planejamento, execução, verificação e ação, e a descrição desta técnica pode ser encontrada em Walton (1986), Glass Works (1997), Averson (1998), The Toledo ASQ (2002), HCl (2004) e *South West TAFE* (2004).

2.1 Processos da Engenharia de Poço

Neste tópico é mostrado um fluxograma genérico de macroprocessos da Engenharia de Poço. Este fluxograma é uma consolidação dos documentos Miura et al (1996A), Miura et al

(1996B), Miura et al (1996C), Miura et al (1996D), Miura et al (1997A), Miura et al (1997B), Lima et al (1998), Miura et al (1999A) e Miura et al (1999B).

Este mesmo fluxograma ou uma adaptação deste, é utilizado por todos os órgãos responsáveis pela atividade de construção e reparo de poços marítimos de desenvolvimento na Unidade de Negócio Bacia de Campos da Petrobras.

Como todo processo com sistema de qualidade, neste fluxograma transparece o ciclo PDCA (*Plan, Do, Check, Action*) para a melhoria contínua.

A seguir, a atividade de Engenharia de Poço é detalhada. O conjunto de Figura 2.1, Figura 2.2 e Figura 2.3 representa o fluxograma de macroprocesso da Engenharia de Poço e a analogia com o ciclo PDCA.

A Figura 2.1 com dois primeiros quadros (um de fundo azul claro e outro de fundo rosa clara) representa o P de planejamento. O primeiro quadro da Figura 2.2 (de fundo azul claro) representa o D de *DO*, ou seja, a execução. O segundo quadro da Figura 2.2 (de fundo rosa clara) representa o C de *CHECK*, ou seja, a verificação. A Figura 2.3, com o único quadro (de fundo azul claro) representa o A de *ACT*, ou seja, ação de ajuste do ciclo PDCA.

Os “balões” de comentários de fundo verde claro, no lado direito das figuras, apontam para as atividades onde a metodologia proposta nesta tese pode ser usada para melhorar o processo. Assim, por exemplo, o método 1, do mapeamento de perigos, pode ser usado na consolidação da base de projeto; o método 2, da base estatística baseada na ontologia de operações, pode ser usado na elaboração de programa de intervenção, acompanhamento de intervenção, na busca de anormalidades semelhantes, na elaboração de relatório final e no tratamento de anormalidades; e o método 3, da quantificação do grau de segurança, pode ser usado na verificação do programa de intervenção, tanto na primeira elaboração quanto nas mudanças de programação.

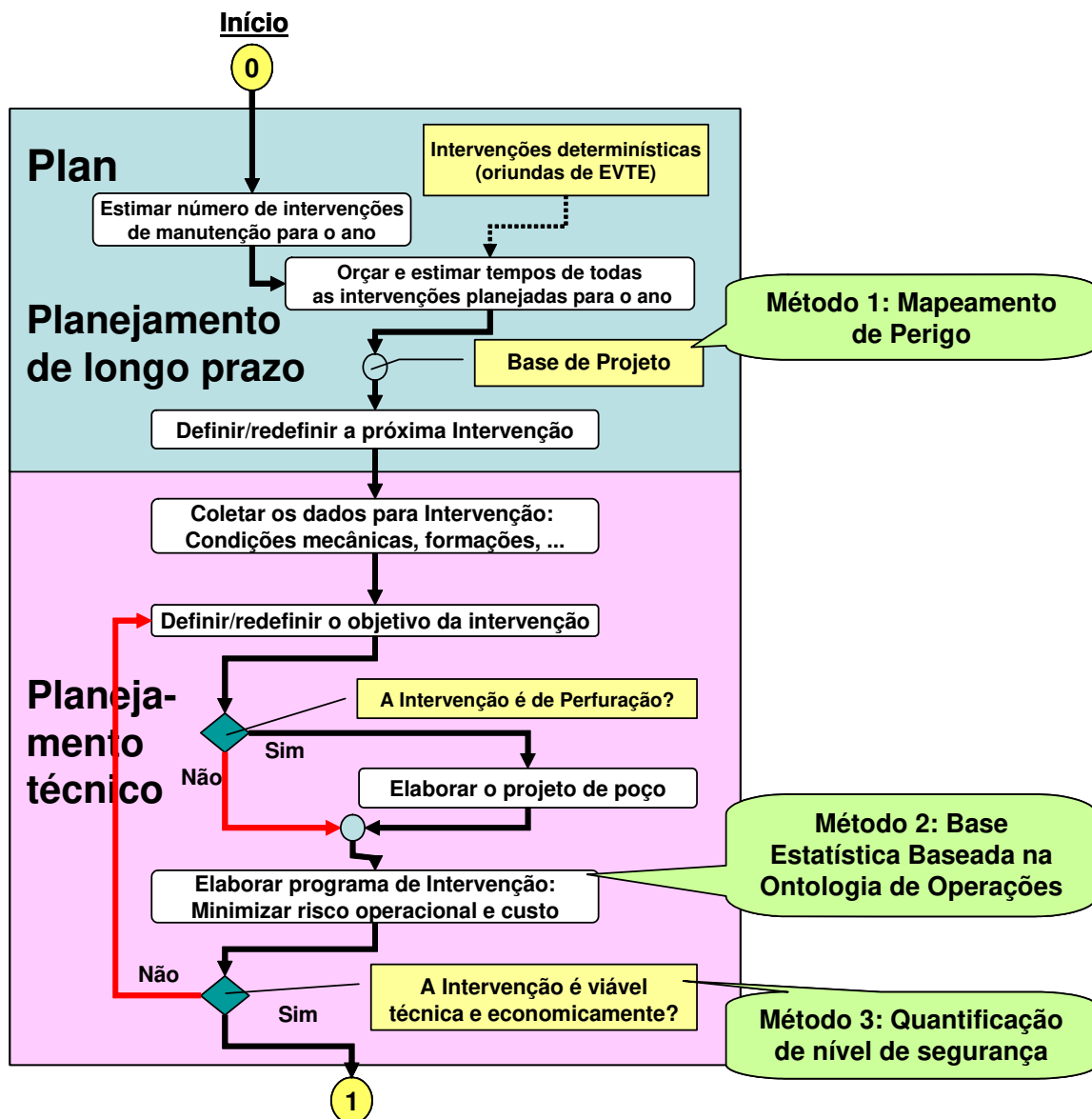


Figura 2.1: Fluxograma de Macroprocesso da Engenharia de Poço – Planejamento

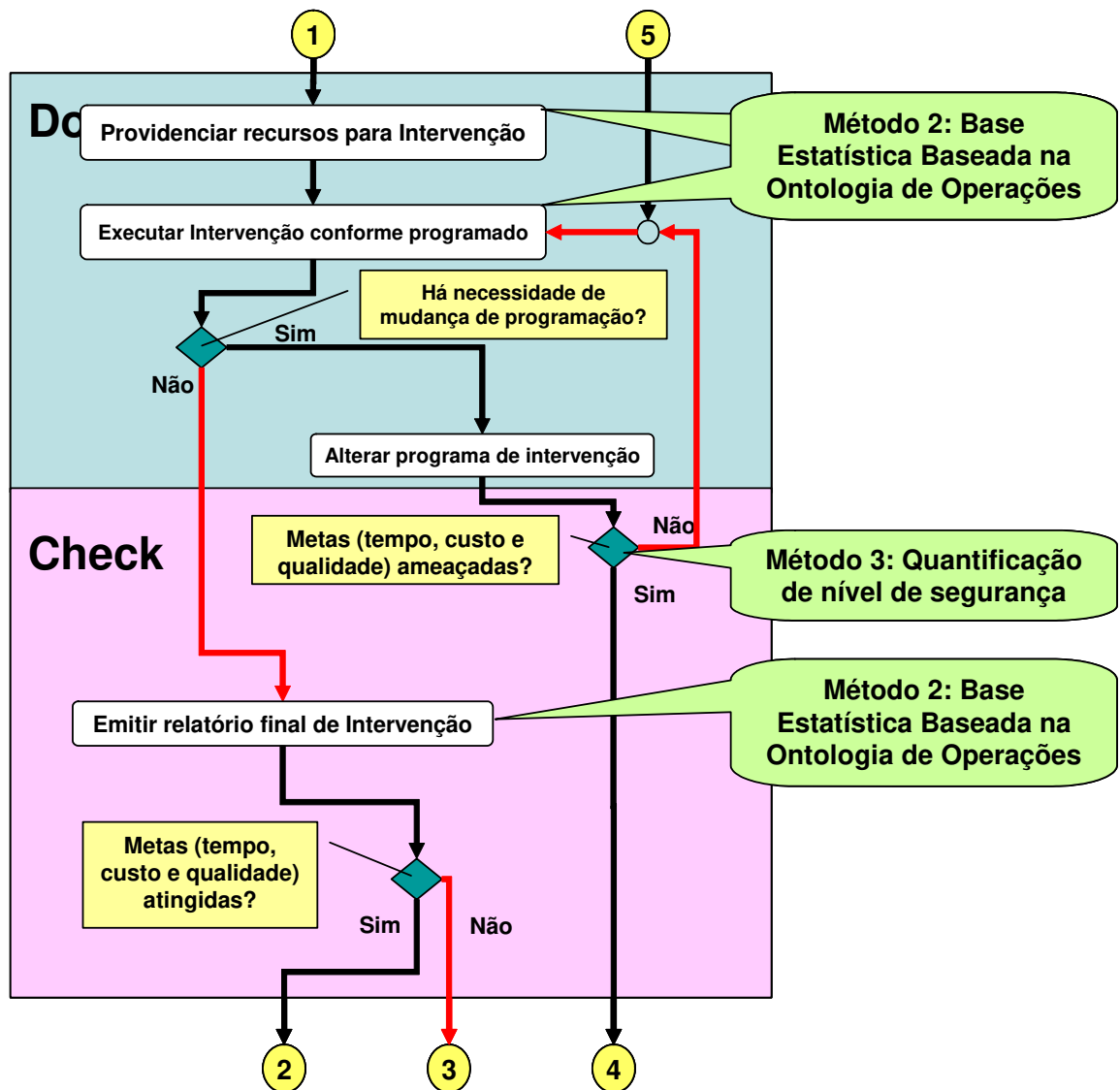


Figura 2.2: Fluxograma de Macroprocesso da Engenharia de Poço - Execução e Verificação

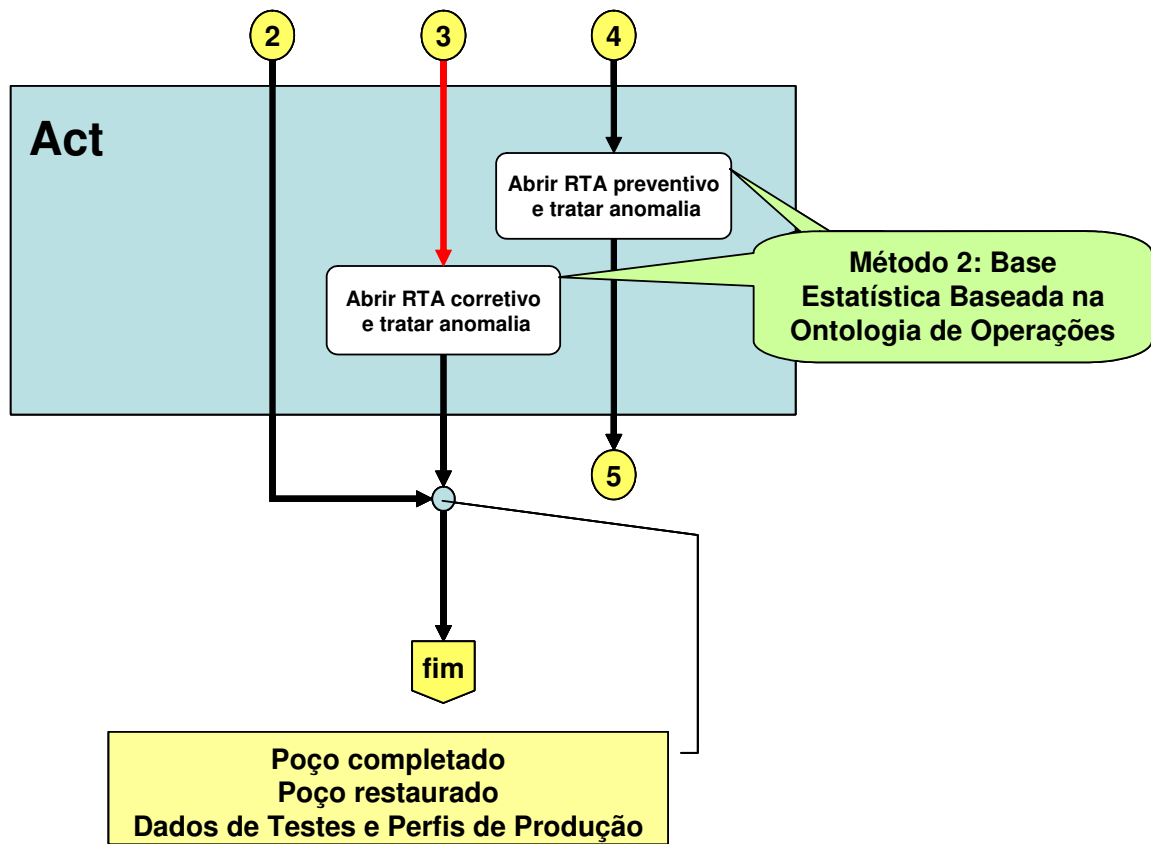


Figura 2.3: Fluxograma de Macroprocesso da Engenharia de Poço - Ação

2.1.1 Planejamento de Intervenção (*Plan*)

Todo o processo começa com o planejamento. O planejamento na engenharia de poço é feito em duas etapas: planejamento de longo prazo e planejamento técnico.

a) Planejamento de Longo Prazo

Com o planejamento de longo prazo, no início do desenvolvimento do campo, são definidos os critérios que nortearão a construção de todos os poços do campo. Estes critérios são chamados de base de projeto (ou projeto conceitual). Estas bases de projeto selecionam as tecnologias aplicáveis ao projeto em desenvolvimento. Assim, por exemplo, as bases de projeto

definem se o poço será de completação submarina ou seca (de plataforma fixa); se será poço vertical, direcional ou horizontal; se o método de elevação será por bombeio centrífugo submerso ou por *gas lift*; etc. As tecnologias selecionadas, por sua vez, definem os recursos críticos aplicáveis ao projeto, tais como a sonda, cabeça de poço e árvore de natal. Estas informações das necessidades do projeto são revisadas anualmente para elaborar o orçamento anual e para quantificar e garantir (comprometer-se com) os recursos críticos necessários.

Resumindo, o objetivo principal do planejamento de longo prazo é mapear as datas e a quantidade de recursos críticos necessários e traçar uma estratégia para garantir estes recursos para o desenvolvimento do campo. Para possibilitar este objetivo, as bases de projeto e o cronograma das necessidades são elaborados. Nestas bases de projeto estão mapeadas as quantidades dos principais recursos necessários. No cronograma estão mapeadas as datas de necessidade destes recursos.

A metodologia proposta pode ajudar a atividade de elaboração e consolidação de base de projeto, quando se aplica o primeiro método proposto, o mapeamento de perigos. Com o mapeamento de perigos, pode-se verificar a adequação das tecnologias selecionadas nas bases de projeto e propor ação mitigatória no caso de risco excessivo.

b) Planejamento Técnico

Por sua vez, o planejamento técnico (projeto e programa da intervenção) tem por objetivo a verificação (e confirmação) dos recursos críticos, a estimativa do tempo e do custo necessários para a intervenção e mitigação de riscos identificados na intervenção.

Nas intervenções de construção do poço (perfuração e completação) tem-se, pelo menos, um ano de prazo para se planejar, contanto que os recursos críticos já estejam definidos e comprados.

No caso de restauração (reparo) de poços é considerado um prazo bem menor, normalmente de uma semana (nos casos de poços de plataforma fixa) a três meses (nos casos de poços submarinos), a informação resultante do planejamento técnico pode ser utilizada para decidir a viabilidade econômica da execução da intervenção ou se é o caso de se abandonar definitivamente o poço.

Uma vez decidida os aspectos econômicos da intervenção, ela é detalhada. Isto é, toda a sequência operacional é mapeada e os riscos operacionais mitigados.

O processo de detalhamento é um evento que demora de dois a três dias, onde o programador apresenta o projeto e o rascunho do programa da intervenção às equipes de execução, isto é, aos supervisores da sonda (encarregado e sondadores), aos técnicos das companhias de serviços (que estão programados para executarem alguns serviços especializados) e aos fiscais e técnicos da própria operadora.

O planejamento da atividade de construção e reparo de poço (doravante chamada de intervenção) é a tradução da necessidade do cliente numa sequência de operações possíveis, de menor risco e custo. Além disso, a intervenção deve ser planejada de acordo com regulamentos pertinentes da Agência reguladora local e com as normas técnicas pertinentes do operador.

O resultado do planejamento deve ser baseado nas especificações dadas na definição do projeto, em experiências qualificadas, em tecnologias disponíveis e na análise de custo e benefício. No cálculo de custo e benefício deve ser considerada a avaliação do custo do ciclo de vida (*Life Cycle Cost - LCC*) (NORSOK D-010, 1998).

A informação tornada disponível para o ambiente operacional (a sonda e a coordenação na base), na forma de projeto de poço e programa de intervenção, deve prover à equipe de execução uma base de conhecimento para a tomada de decisões requeridas na otimização da operação, sob aspectos de custo e de segurança. Isto é particularmente importante durante as atividades onde os desvios do programa ou dos procedimentos podem conduzir a uma situação crítica.

Todo o processo de planejamento técnico até a aprovação do projeto e do programa de intervenção, deve ser documentado.

A metodologia proposta pode ajudar na elaboração de programas de intervenção, disponibilizando a base estatística e na verificação deste programa, usando-se a quantificação do grau de segurança.

Resumindo, a atividade de planejamento técnico da intervenção deve envolver os seguintes passos:

1. Análise da situação atual do sistema (poço marítimo);
2. Definição da situação futura do sistema, isto é, o projeto do poço marítimo;
3. Definição da sequência de operações entre situação atual e futura e escolha de padrões de execução a ser utilizado, ou seja, o programa de intervenção do poço marítimo; e
4. Divulgação do projeto do poço e programa de intervenção às equipes de execução, por exemplo, num evento denominado planejamento integrado de poço (PIP).

Descreve-se a seguir, cada um destes passos da atividade de planejamento da intervenção.

b.1) Análise da Situação Atual do Poço Marítimo

A análise da situação atual envolve, por exemplo:

- Informações sobre a área da locação;
- Verificação da adequação do sistema construtivo (por exemplo, a sonda);
- Verificação de condições ambientais extremas.

A análise da situação atual, em engenharia de poço marítimo, envolve, por exemplo:

Informações sobre a área da locação:

- Condições do mar;
- Lâmina da água;

- Características do fundo do mar, tais como, pedregulhos e subsidências;
- Possíveis obstruções, tais como, cabos e tubulações;
- Resistência à tração da âncora;
- Tráfego marítimo;
- Estimativas geológicas:
 - Estratigrafia e litologias previstas;
 - Interpretação da seção cruzada de sísmica profunda através do campo, ou da trajetória planejada do poço, feita por pelo menos duas pessoas;
 - Descrição geológica de todos os prospectos;
 - Incertezas geológicas;
 - Pesquisa de campo;
- Estimativas de contatos de fluido;
- Estimativas da temperatura, pressão de poros e gradiente de fratura da formação;
- Estimativas sobre o reservatório;
- Revisão de Dados de Poços de Correlação (*offset wells*):
 - Obter e analisar dados de poços de correlação;
 - Identificar as áreas que requerem acompanhamento (*follow up*) mais detalhado;
 - Avaliar o risco para o gás raso e os hidratos (*shallow geohazards*);
- Verificação da adequação da Sonda:
 - Quanto a condições ambientais;
 - Quanto a necessidades do projeto;
 - Vazões para carreamento;
 - Carga máxima esperada;
- Verificação de condições ambientais extremas:
 - Verificação de alta pressão e alta temperatura (HPHT);
 - Verificação de clima de frio intenso;

b.2) Projeto do Poço Marítimo

O Projeto pode ser definido como uma especificação do estado final do objeto a ser construído ou o resultado de dimensionamento baseado num modelo. Ou também pode ser descrito como a definição das metas a serem perseguidas numa intervenção, isto é, os objetivos da intervenção.

O projeto deve fornecer a base para seleção da melhor solução durante operações normais. Isto é, deve definir, por exemplo:

- Especificação funcional de equipamentos, baseado em objetivo e informações consolidadas da situação atual;
- Seleção do equipamento;
- Mitigação do risco:
 - Avaliação de risco para os equipamentos de intervenção;
 - Definição de planos de contingência, caso necessário;
- Definição das metas a serem perseguidas na intervenção de poço marítimo, isto é:
 - O tipo do poço;
 - Requerimentos de isolamento de zona;
 - Requerimentos da produção ou da injeção;
 - Requerimentos de teste de poço;
 - Requerimentos do ciclo de vida do poço;
 - Normas técnicas aplicáveis;
- Em perfuração, além dos requerimentos acima, os seguintes itens devem ser considerados:
 - Requerimentos dos objetivos do poço (coordenadas dos alvos);
 - Riscos potenciais de colisão do poço;
 - Requerimentos de limpeza e estabilidade do poço;
- O projeto de perfuração do poço deve ser baseado no seguinte:
 - Estimativa da pressão de poros, isto é, desenvolvimento esperado de pressão de poros através da trajetória planejada do poço;

- Estimativa de gradiente de fratura (tensão principal mínima da formação);
- O peso do fluido de perfuração requerido para manter uma pressão maior que a pressão de poros da formação e uma pressão menor que pressão de fratura da formação, para evitar o influxo e manter a estabilidade do poço aberto;
- Uma avaliação da possibilidade de zona de alta pressão no poço, baseado na sísmica e/ou nos poços vizinhos;
- Um projeto de poço de desenvolvimento deve conter, no mínimo, os seguintes projetos:
 - Projeto de trajetória do poço;
 - Projeto de revestimento:
 - Rever as formações, pressões de poros, resistências da formação e gradientes de temperatura;
 - Preparar o projeto preliminar;
 - Verificar o projeto quanto a *shallow geohazards*;
 - Uma descrição dos métodos e dos procedimentos que devem ser utilizados para monitorar a possibilidade de encontrar uma formação com alta-pressão;
 - Projeto de coluna definitiva:
 - Definir requerimentos do método de elevação artificial, tais como:
 - *Gas lift* (diâmetro e profundidade de instalação da válvula);
 - Bombeio Centrífugo Submerso - BCS (potência, profundidade de instalação da bomba);
 - Dimensionar a tubulação e os componentes de coluna, tais como, *packers, plugs, etc.*;
 - Pressão de teste;
 - Seleção dos materiais;
 - Envelope do *packer*.

b.3) Programa de Intervenção do Poço Marítimo

O programa de intervenção é uma sequência de atividades planejadas para levar do estado atual (inicial) até o estado especificado (final). O grau de detalhamento do programa de intervenção deve corresponder ao grau de operação, isto é, um grau acima da etapa operacional. No planejamento detalhado, se trabalha utilizando estas operações (que por sua vez são compostas de uma sequência de etapas) para montar uma sequência de operações. O método de trabalho de planejamento é *top down*. Começa-se com o objetivo macro da intervenção e termina-se no sequenciamento de operações.

Os programas específicos das intervenções devem incluir as premissas da intervenção e uma descrição detalhada das operações planejadas a serem executadas. A ênfase deve ser dada no uso de formatos explanatórios e de fluxogramas esquemáticos. Os gráficos de Gantt e de PERT/CPM (Modell, 1997, Jones, 1998, Durfee e Chase, 2003, Mani, 2003, TechTarget, 2003A e TechTarget, 2003B) são de uso comum através de ferramentas computacionais para a otimização e acompanhamento destes programas.

Uma reunião de pré-intervenção entre a equipe de planejamento e a equipe de execução deve ser conduzida num tempo conveniente antes do começo da nova intervenção, a fim de familiarizar a equipe de execução nas operações planejadas para a intervenção. A equipe de execução é composta pelos representantes do operador (fiscal), da sonda (gerente da plataforma, encarregado das operações e sondadores), dos principais prestadores de serviços especializados e dos fornecedores de recursos críticos. Nesta reunião, deve ser verificado o entendimento do programa de intervenção pela equipe de execução. Caso haja dúvidas no entendimento ou no risco operacional de alguma operação programada, o programa pode ser acrescido de orientações mais detalhadas e de avaliações específicas de risco.

O programa de intervenção deve referenciar e disponibilizar os documentos complementares cobrindo todos os aspectos significativos de segurança, incluindo normas técnicas, padrões de execução, padrões de processos, estrutura organizacional, áreas de responsabilidade, etc.

No devido tempo, antes de começar a intervenção, um projeto e um programa de intervenção aprovados devem estar disponíveis por escrito.

Os programas típicos a serem desenvolvidos na engenharia de poço são:

- Programa de perfuração
- Programa de avaliação exploratória
- Programa de completação
- Programa de restauração (*workover e light workover*)
- Programa de abandono

Os termos perfuração, avaliação exploratória, completação, restauração, *light workover* e abandono são termos comumente utilizados para representar o tipo de intervenção a ser realizado. Para maiores detalhes sobre estes termos, ver Apêndice II – Glossário.

b.4) Planejamento Integrado de Poço (PIP)

Após a elaboração do projeto e do programa de intervenção pela equipe de planejamento, estas informações devem ser transmitidas à equipe de execução. A transmissão dessas informações pode ser realizada através de um evento de dois ou mais dias, fora do local de trabalho, reunindo-se as duas equipes, a de planejamento e a de execução, compostas de técnicos e especialistas das 33 especialidades mapeadas. Esta reunião é chamada de Planejamento Integrado de Poço (PIP).

O objetivo principal do PIP é o de simular a intervenção no papel, verificando e mitigando os riscos antes que eles realmente aconteçam. Outro objetivo é o de nivelar o conhecimento e o entendimento sobre a intervenção programada para haver entrosamento entre as várias equipes que irão trabalhar na intervenção.

O ponto forte do PIP é o nivelamento de informação. Todos saem com a idéia precisa do que deve ser feito. Melhora substancialmente a transferência de informações. Numa atividade complexa como a intervenção em poços, é extremamente importante que todos tenham a noção precisa do que deve ser feito e os riscos que estão correndo.

O ponto fraco do PIP é a impossibilidade de garantir a completeza no mapeamento de risco, pois se baseia única e exclusivamente na experiência de cada participante. É onde o segundo método proposto nesta tese, a ontologia de operações, pode ser aplicado para suprir esta deficiência.

Além disso, um processo independente de verificação do grau de segurança, como o terceiro método proposto nesta tese, a quantificação de conjunto solidário de barreiras (CSB), se agregado a este processo de planejamento pode aumentar substancialmente a segurança das atividades de engenharia de poço.

2.1.2 Execução (Do)

O programa de intervenção e as listas de verificação aprovadas pelo operador devem ser seguidas e documentadas passo a passo e todos os desvios do programa devem ser solucionados de acordo com os padrões da Companhia. Durante a execução das operações, os desvios significativos do programa devem ser formalmente identificados, registrados e as soluções devem ser aprovadas antes da execução.

a) Recursos Críticos

Uma das primeiras providências a ser tomada após a elaboração do projeto e do programa de intervenção é o de reservar os recursos previstos para uso efetivo na intervenção.

Os recursos considerados críticos são aqueles escassos no mercado ou que tem um ciclo lento de fabricação. A árvore de natal molhada (ANM), por exemplo, é um recurso crítico que tem um ciclo longo de fabricação, demorando em torno de 18 meses após a confirmação do pedido.

Outro recurso crítico é a sonda, onde as características devem ser adaptadas às necessidades do desenvolvimento do campo. Entre as características que podem ser ajustadas ao desenvolvimento do campo estão a capacidade de trabalhar com colunas diferentes de 5" DP (*drill pipe*), que eram o padrão da indústria até pouco tempo atrás. Atualmente pode-se escolher utilizar coluna 5½", 5⅞", 6¼" ou 6⅝", dependendo das características hidráulicas necessárias aos poços de desenvolvimento. Outros itens que podem ser ajustados são a potência do guincho (capacidade de carga no gancho) em função do arraste da coluna (*drag*) esperado, o uso de *top drive* em vez da mesa rotativa, o aumento do número de bombas de 2 para 3, pela necessidade de maiores vazões, o sistema de compensação, que pode ser ativo ou passivo, etc. A adaptação da sonda para as características necessárias ao projeto do poço pode gerar um custo elevado para se fazer apenas um poço. Nestes casos, a sonda é contratada por prazo longo, para se diluir o custo destas adaptações.

Além disso, a sonda se torna recurso crítico, devido à disputa deste recurso no mercado mundial.

b) Reunião Pré-Operacional na Sonda

Antes de qualquer operação crítica a bordo da sonda marítima, deve ser realizada uma reunião pré-operacional com todo o pessoal envolvido, tais como representante(s) do operador, da sonda e de todos os prestadores de serviços a bordo. Por exemplo, uma reunião pré-fluxo deve ser realizada antes da abertura do poço pela primeira vez.

Na reunião pré-operacional são discutidos os programas detalhados incluindo:

- Os objetivos e as durações estimadas das atividades;

- Organização do trabalho, isto é, quem faz o que e em que seqüência;
- Linhas da responsabilidade e da comunicação durante operações normais e nas situações da emergência;
- Resumo de potenciais problemas técnicos e operacionais que possam ocorrer, em referência às medidas planejadas, e os procedimentos a serem seguidos em tais eventos;
- Aspectos de segurança;
- Montagem dos equipamentos; e
- Discussão dos principais pontos levantados na análise de risco.

c) Logística

Pela logística se entende o processo composto de:

- Verificação de recursos através de procedimentos de teste e sistema de controle da qualidade do executante (aprovados pelo operador), antes de ser enviado para a locação;
- Empacotamento;
- Transporte da base em terra até a locação;
- Montagem dos recursos na locação;
- Desmontagem e empacotamento após o uso;
- Transporte da locação para a base em terra;
- Manutenção dos recursos.

Durante a execução, o ponto de referência é o processo de atualização da informação sobre o estado atual da execução (atualização do cronograma) para possibilitar a providência de recursos necessários nas próximas etapas. Isto é, o maior problema durante a execução é o da logística de recursos até o local da execução (sonda), pois a sonda tem espaço e capacidade de carga limitados no convés, não podendo receber todos os recursos necessários para a intervenção de uma única vez. Além disso, para os recursos alugados, as diárias são pagas mesmo se estiverem parados no convés.

Por esta razão, nas sondas marítimas, o conceito *just-in-time* (Managing for Value, 2004B) é praticado rigorosamente.

2.1.3 Verificação (*Check*)

O processo da verificação da execução ocorre em três ciclos distintos. Um ciclo durante a execução (acompanhamento), outro ciclo ao término da intervenção (na elaboração de relatório final da intervenção) e o último ciclo, durante a avaliação mensal de desempenho do processo engenharia de poço como um todo (através de índices de desempenho). A análise de anormalidades também pode ser usada como um processo complementar de verificação de execução.

a) Acompanhamento de Execução

Durante a execução, o acompanhamento da base monitora e analisa as operações executadas no dia anterior e aquela em execução no momento, para que, em caso de qualquer anormalidade (imprevistos na programação), possa tomar as decisões necessárias sobre o rumo da intervenção com anormalidade.

Note-se que a mudança de programação impacta fortemente a capacidade da logística de atender *just-in-time*. Portanto, a agilidade (rapidez) no processo decisório e a solução de menor impacto possível são esperadas neste momento. Logicamente, quanto maior a experiência da equipe envolvida, melhor e mais rápida a decisão.

Mas nem sempre os especialistas que vivenciaram problemas semelhantes estão disponíveis para ajudar com as soluções adotadas ou reportar os acertos e os erros na solução de casos semelhantes. Como consequência, não há transferência de conhecimento na hora da maior necessidade.

b) Relatório Final de Intervenção

O relatório final da intervenção, por sua vez, é elaborado para consolidar as lições aprendidas da intervenção, comparar tanto o tempo, quanto o custo previsto com o realizado, e elaborar a conclusão sobre a intervenção, isto é, dizer se a intervenção atingiu os objetivos propostos. E no caso de intervenções de restauração, identificar também qual foi o motivo real da intervenção (por que houve a necessidade da intervenção?).

O relatório final do poço contém aspectos, tais como, mas não limitados a:

- Objetivo inicial da intervenção;
- Resultados da intervenção (situação final do poço);
- Esquema do poço e da coluna;
- Se for intervenção de restauração, a identificação do motivo real da intervenção (o que realmente causou a necessidade de intervenção);
- Desvios (anormalidades) do programa original, dos procedimentos operacionais estabelecidos ou da legislação;
- Revisão da seqüência executada;
- Custo da intervenção, detalhamento em custo por operação, comparação com o custo planejado;
- Análise de tempos:
 - Tempos de Intervenção: planejado, total executado, perdido e produtivo;
 - Tempos de operação: planejado, total executado, perdidos e produtivo;
- Comparação de produtividade ou injetividade entre a esperada e a obtida após fluxo em regime permanente.

c) Consolidação Mensal de Índices de Desempenho

Na consolidação mensal de índices de desempenho, as atividades realizadas no mês são comparadas com a meta (*benchmark*) e os pontos críticos ocorridos são consolidados num gráfico de Pareto. Os resultados obtidos nesta consolidação fornecem subsídios para as reuniões da qualidade entre os Ativos, os órgãos de serviços especializados, as companhias de serviço e as sondas para a busca de melhoria contínua.

Segundo a companhia Anadarko (Iyoho, 2003), o estudo proporcionado pela análise de operações realizadas é de melhoria contínua. Através do relatório final se obtém a resposta para indagações do tipo "Onde estamos agora?". Também pode ser utilizado para mapear o melhor tempo composto (*Best Composite Time* - BCT) e o melhor tempo atual de intervenção (*Pacesetter*). Isto responde a indagações do tipo "Onde poderíamos estar?".

Um estudo complementar pode ser feito para tentar responder às indagações do tipo "Por que não estamos lá?", "Como podemos chegar lá?" e "A que custo?". A resposta a estas indagações pode levar a dois tipos de aprendizado:

- Otimização de processos padronizados acima da mesa rotativa; e
- Aprendizado geomecânico abaixo da mesa rotativa.

d) Análise de Anormalidades

Também se pode aprender com a análise das anormalidades, tentando responder às indagações do tipo "O que aconteceu?", "Como aconteceu?", "Porque aconteceu?" e "Como podemos evitá-lo?" (mitigação de risco).

A consolidação destas informações por intervenção, como feito atualmente, é pouco útil na recuperação destas informações quando necessárias, devido a pouca repetibilidade entre as intervenções, comparada à repetibilidade das operações.

A metodologia proposta, baseada na ontologia de operações, tanto pode ajudar no processo de transferência de conhecimento sobre as anormalidades, quanto no processo de consolidação de lições aprendidas. Isto é, utilizando-se a ontologia de operações como referência, amplia-se o escopo de arquivamento e conseqüentemente facilita o processo de busca de casos semelhantes e também facilita o processo de consolidação de índices de desempenho.

A busca de casos semelhantes é facilitada pela metodologia proposta nesta tese, uma vez que a base de dados proposta está baseada na ontologia de operações e as anormalidades estão associadas a estas operações. Logo, restringindo-se o contexto para caso semelhante (p.ex., tipo de sonda utilizada, profundidade de água, e outros parâmetros semelhantes) e filtrando-se por operação, todos os casos de anormalidades semelhantes e suas soluções (como as anormalidades foram resolvidas) estarão disponíveis para a consulta. Dessa maneira, o processo decisório é simplificado, pois as ocorrências anormais possíveis (o que já ocorreu pelo menos uma vez) estão descritas na solução dos casos semelhantes.

2.1.4 Ação (*Action*)

As lições aprendidas consolidadas no relatório final de intervenção devem ser incorporadas no processo da elaboração do programa de intervenção. Entretanto, esta transferência de conhecimento, entre relatório final e novos programas de intervenção não está ocorrendo pela simples razão destes documentos serem elaborados num grau de abstração maior do que seria útil para aproveitamento direto dos conhecimentos adquiridos num programa de intervenção. Isto é, atualmente o relatório final de intervenção é consolidado por intervenção ao invés de ser por operação.

A ocorrência de intervenções semelhantes é muito pequena. Some-se a esta realidade, o rodízio freqüente do pessoal de acompanhamento e programação com o pessoal de fiscalização. Neste processo de rodízio, sempre há uma perda de conhecimento, pois apesar de extremamente desejável, é impossível para os recém-chegados tomarem conhecimento de todos os problemas

operacionais ocorridos no passado. Ou seja, não há tempo suficiente para este pessoal ler todos os relatórios finais de intervenção.

Uma outra questão é que lembrar dos casos críticos para uma determinada operação, exatamente na hora da necessidade, é impossível, pois estamos falando de um universo de mais de 200 operações distintas e sabemos que a capacidade humana de retenção simultânea de informações é em torno de 7 ± 2 conceitos (Miller, 1956).

Mais uma vez, a metodologia proposta auxilia neste processo de transferência, pois está baseada na ontologia de operações. As operações são repetidas com uma grande frequência entre várias intervenções, apesar da intervenção em si não ser repetida tão frequentemente. Os termos “intervenção” e “operação” tem significado específico nesta tese e estão definidos no capítulo 4.

a) Tratamento de Anormalidades

Algumas anormalidades devem ser tratadas devido à sua recorrência, ao seu custo ou ao seu impacto no resultado da intervenção. Isto é, deve-se efetuar a busca da causa básica da anormalidade e realizar o bloqueio desta causa.

Como não se tem recursos para tratar todas as anormalidades, as anormalidades devem ser priorizados para o tratamento. Para a priorização de anormalidades a serem tratadas, usa-se o gráfico de Pareto que é um histograma onde os elementos são ordenados de forma decrescente de importância.

Este tratamento deve ser formalmente registrado e acompanhado gerando os relatórios de tratamento de anomalia (RTA). O fluxo deste tratamento está representado anteriormente nas Figura 2.1 a Figura 2.3.

2.2 Considerações Finais sobre os Processos da Engenharia de Poço

Como foi visto neste capítulo, manter e ampliar a ontologia de operações é um passo extremamente relevante para manter coesa uma comunidade técnica especializada. Um dos meios eficazes para esta manutenção é consolidar periodicamente uma base estatística baseada nesta ontologia de operações. Através desta consolidação, se obtém a atualização da própria ontologia de operações onde se pode perceber até as nuances da mudança de significado dos termos utilizados devido a evolução tecnológica.

Mas a grande dificuldade em consolidar uma base estatística de operações está em codificar a base de dados. Segundo a técnica atual, aceita mundialmente na indústria de petróleo, a principal fonte de base de dados para o levantamento estatístico das operações de construção de poço, é o boletim diário. Neste boletim é feita uma descrição das operações ocorridas durante o dia de trabalho (24hs) numa linguagem altamente especializada (jargão) que pode ser considerada hermética para a maioria das pessoas fora desta comunidade.

O principal problema é que, atualmente, se considera que a informação sobre a operação é gerada exclusivamente na execução e reportadas nestes boletins diários. Como se sabe, os boletins diários são descritos por cada fiscal, a bordo da sonda em intervenção, e cada pessoa tem o seu próprio estilo de escrita. Desta maneira, é extremamente difícil haver uma uniformização na descrição de operações.

Considerar a codificação das operações neste contexto é uma tarefa impensável. Várias companhias tentam, em vão, codificar as operações. Mas nenhuma delas diz ter obtido sucesso em obter uma base de dados codificada com todas as operações de construção de poço. Existem duas dificuldades: uma originária da grande quantidade de operações existentes; e outra de se obter o consenso entre os membros da comunidade sobre o termo (ou código) que define cada operação.

Note-se que a codificação pode estar errada devido à dificuldade de preenchimento, mas a descrição textual (em jargão) é sempre correta, pois é um campo de texto livre. Isto é, a informação atual das atividades não está perdida para o entendimento humano, que utiliza o campo descritivo para interpretar o que houve na intervenção, mas a base de dados não se prestará para o tratamento estatístico da informação, se houver muitos erros de codificação devido à dificuldade de preenchimento com o código certo.

Em outras palavras, para se analisar o que foi feito numa determinada construção de poço, podem-se recuperar as informações sobre as atividades executadas nesse poço. Mas não é possível comparar todas as operações semelhantes executadas num determinado período, ou mesmo os problemas existentes, pois a codificação das operações não é confiável.

Associe-se a dificuldade de preenchimento, a necessidade de codificar as operações realizadas no dia, que deve ser entregue até um horário pré-determinado, ou seja, a pressão psicológica de codificá-las num intervalo de tempo reduzido. Mais agravante ainda, é a total irrelevância da parte codificada do boletim para o processo do dia-a-dia, isto é, no tráfego diário de informação entre a sonda e a base, para o entendimento do que está ocorrendo na sonda, não é necessária a leitura da parte codificada. Isto leva à não verificação desta codificação pelo pessoal de acompanhamento, pois para o entendimento completo do boletim, a parte codificada não é necessária.

Devido a estes três fatores, dificuldade de preenchimento, tempo limitado para o preenchimento e irrelevância da parte codificada para o dia-a-dia, é de se esperar que a codificação atual não tenha a confiabilidade necessária para o uso como base estatística.

Neste capítulo, descreveu-se como as atividades da engenharia de poço são exercidas atualmente pela Petrobras na Bacia de Campos. No próximo capítulo, se resume o resultado da intensa pesquisa bibliográfica feita nos últimos anos sobre o tema “segurança nos poços marítimos de petróleo”.

Capítulo 3

Estado de Arte da Segurança em Poços

Nesta pesquisa bibliográfica, o objetivo é mapear em termos mundiais, os principais aspectos sobre a segurança de poços marítimos, tais como as metodologias utilizadas e as regulamentações existentes.

Para possibilitar uma pesquisa frutífera e conduzir esta revisão bibliográfica a bom termo, precisou-se de uma estruturação. Em primeiro lugar, limitou-se o escopo da pesquisa para a segurança de poços em ambientes marítimos. Em segundo lugar, foram feitas as seguintes perguntas:

- Quais são as regiões marítimas representativas de produção de petróleo e gás?
- Qual é a preocupação das agências reguladoras com a segurança de poço, nestas áreas marítimas representativas?
- Qual é a resposta das associações das indústrias às preocupações das agências com a segurança de poço?
- O que o principal operador no Brasil tem feito?
- Quais as metodologias existentes na indústria?

A seguir, o detalhamento da resposta a cada uma das cinco perguntas feitas para estruturar a pesquisa.

3.1 Seleção das Regiões Marítimas de Produção de Petróleo e Gás a Serem Estudadas

A Figura 3.4 mostra as regiões e os órgãos que foram pesquisados para esta consolidação do estado de arte da segurança em poços de petróleo.

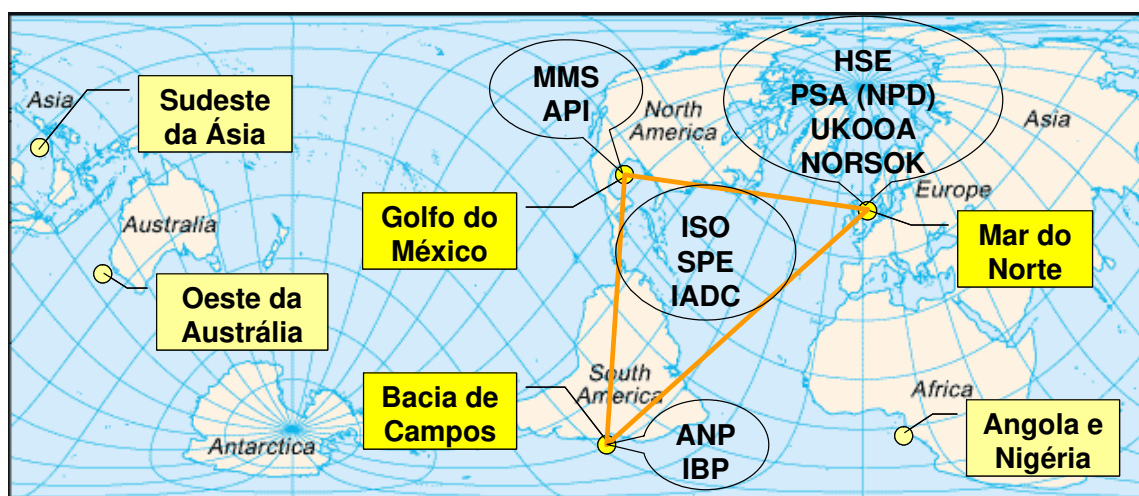


Figura 3.4: Regiões Marítimas de Produção de Petróleo e Órgãos Estudados

A Angola e Nigéria, também conhecido como a Costa Oeste da África, a Bacia de Campos, o Golfo do México, o Mar do Norte, o Oeste da Austrália e o Sudeste da Ásia são as regiões marítimas de produção de petróleo que foram consideradas inicialmente. API, IADC, IBP, NORSOK, SPE e UKOOA são associações da indústria e ANP, HSE, MMS, NPD (antiga agência reguladora da Noruega) e PSA (atual agência reguladora da Noruega) são agências reguladoras de segurança nas atividades de petróleo.

Destas regiões, o triângulo formado pela Bacia de Campos, o Golfo do México e o Mar do Norte são as regiões atualmente representativas para o estudo aprofundado das legislações e normas existentes. As três áreas marítimas, o Mar do Norte, o Golfo do México e Bacia de Campos foram selecionadas devido a sua importância para o desenvolvimento da tecnologia de produção marítima e sua representatividade na produção de petróleo (World Oil (1994), World Oil (1996), World Oil (2003), Young (2003), Lyle (2004) e FMC (2004)). Segundo o DOE/EIA (2004), em setembro de 2003, o Mar do Norte, o Golfo do México e a Bacia de Campos juntos

produziram 7.850.000 BOPD. Isto representou 11% (Figura 3.5) da produção mundial total de petróleo que foi de 69.755.000BOPD. Este valor representa terceiro lugar em volume produzido, logo após os principais países produtores, Arábia Saudita e Rússia, o que é muito significativo.

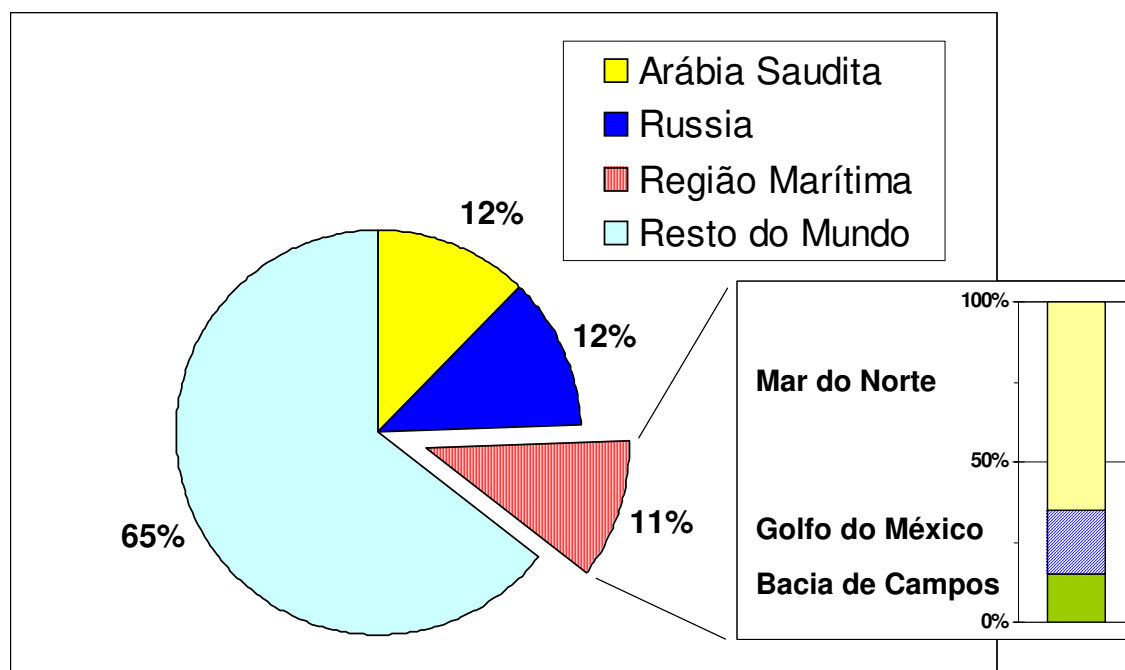


Figura 3.5: Produção Mundial de Petróleo em Set/2003. Fonte: DOE/IEA in JPT jan/2004

A costa oeste da África, apesar de ser uma região promissora, não foi incluída no estudo devido ao pouco histórico, por estar ainda em fase de desenvolvimento. A primeira produção marítima começou somente em 2001 com a entrada de produção do campo de Girassol.

A China e os países produtores de sudeste asiático tais como, Indonésia, Malásia e Vietnã não foram incluídos, pois nestes países as principais operadoras são estatais (*National Oil Companies* - NOC) e não têm uma agência reguladora aos moldes de países ocidentais nos quais se possam fazer consultas aos regulamentos.

A Austrália não foi incluída no estudo, pois os regulamentos da Austrália são bem similares ao do HSE (*Health & Safety Executive* – órgão regulador do Reino Unido) e regulamentos específicos da área marítima ainda estão em elaboração pelo governo da *Western Australia*, onde se situa a maioria dos campos marítimos da Austrália.

3.2 A Segurança em Poços nas Agências Reguladoras

Estudou-se a estruturação e os regulamentos das agências reguladoras. Buscou-se através de explicações sobre os regulamentos, obter a filosofia (a preocupação) por trás destes regulamentos. Ao final deste tópico, se resume esta filosofia e compara-se os *modus operandi* das agências reguladoras.

Quatro agências foram estudadas a fundo. Três agências do Mar do Norte, a *Health & Safety Executive* (HSE) do Reino Unido, a *Norwegian Petroleum Directorate* (NPD) e a partir de 1º de janeiro de 2004, a *Petroleum Safety Authority Norway* (PSA) da Noruega, a agência que regula o setor norte-americano do Golfo do México, a *Minerals Management Service* (MMS) dos Estados Unidos e a Agência Nacional de Petróleo (ANP) que regula as atividades na Bacia de Campos.

Segundo Whewell (2002), a HSE consiste em 16 divisões e dentre estas, a Divisão de Segurança Marítima (OSD) é responsável por regular as atividades relacionadas diretamente à indústria marítima. A HSE criou o OSD em abril de 1991. Esta divisão tem como objetivo assegurar que os riscos dos trabalhadores nas atividades das indústrias do petróleo e de mergulho sejam mínimos. As plataformas de petróleo são freqüentemente inspecionadas, as operações são examinadas cuidadosamente, e acidentes e reclamações dos trabalhadores são investigadas para atingir este objetivo. As legislações aplicáveis apenas em ambiente marítimo são orientadas através de lições aprendidas do desastre da plataforma *Piper Alpha* (Whyte, 1997; Arven e Pitblado, 1998; Conway et al, 1999; Reed, 2002; UKOOA, 2002; Manser, 2003; e Wikipedia 2004) e pretende-se mapear os perigos e riscos associados a instalações e a sua operação.

Segundo Dahle (199-), Arven e Pitblado (1998) e Oien (2001), o regime de segurança norueguês é projetado para refletir o princípio básico de que as empresas licenciadas têm a total responsabilidade de assegurar que as atividades da indústria de petróleo sejam realizadas conforme as condições expressas na legislação. Para enfatizar este princípio, o regime de

segurança foi baseado no controle interno da própria empresa licenciada. Isto significa que as atividades supervisórias das autoridades objetivam assegurar que estes sistemas de administração (controle interno) da empresa licenciada estejam satisfazendo adequadamente as legislações de segurança e os aspectos de meio ambiente nas suas atividades.

As diretrizes de regulamentos do NPD introduzidos em 1980, foram de importância particular para os estudos de avaliações conceituais de segurança baseados na técnica QRA (*Conceptual Safety Evaluation* - CSE). A técnica quantitativa de avaliação de risco (QRA) foi a primeira aplicação da engenharia de confiabilidade em larga escala no segmento *upstream* da indústria de petróleo, realizada na porção norueguesa do Mar do Norte no início dos anos 80.

Estas diretrizes introduziram um critério de corte quantificado relacionado à frequência de deterioração para tipos de acidentes comuns que poderiam ser desconsiderados em processos de avaliação adicionais. Na prática, este critério foi implementado como um critério de aceitação de risco. O critério de corte quantificado, denominado 10^{-1} , é um critério que permite uma probabilidade de ocorrência de 10^{-1} por ano para cada tipo de acidente, e uma probabilidade total acumulada de até quase 10^{-1} por ano, isto é, que não exceda a ordem de 1 ocorrência em 1.000 exposições por ano.

A introdução deste critério chamou a atenção do mundo. Até então, havia poucas tentativas das autoridades de tratar o assunto sensível como “risco” e fazê-lo visível e sujeito a debates abertos.

Segundo PSA (2004), A nova Autoridade de Segurança de Petróleo da Noruega (*Petroleum Safety Authority* - PSA) foi estabelecido em 1 de janeiro de 2004. O PSA tem a responsabilidade de regular sobre a segurança, a preparação à emergência e o ambiente de trabalho nas atividades de petróleo. Esta responsabilidade foi transferida do Diretório Norueguês de Petróleo (*Norwegian Petroleum Directorate* - NPD) em 1 de janeiro de 2004. Isto é, atualmente o PSA é a autoridade responsável pelos regulamentos relativos à saúde, meio ambiente e segurança (HSE) nas atividades de petróleo norueguês e, além disso, é responsável pela supervisão de segurança, de

preparação à emergência e do ambiente de trabalho das instalações marítimas norueguesas de petróleo e de sistemas de oleoduto.

Segundo Kallaur (2002), a MMS é a agência de governo federal norte-americana responsável pela regulamentação da perfuração, completação e operação de poços de óleo e gás na plataforma continental externa (*offshore*) e em terras federais *onshore*. Herdou esta atribuição da *United States Geological Survey* – USGS, o qual se tornou uma entidade apenas de pesquisa, após a criação do MMS.

A missão primária do MMS é administrar os recursos da plataforma continental externa (*Outer Continental Shelf* – OCS) dos EUA, de maneira segura e ambientalmente correta. Por mais de 50 anos, a parte ocidental e central do golfo do México esteve entre as principais áreas produtoras de óleo e gás do mundo. Nos últimos anos, a exploração e o desenvolvimento em águas profundas aceleraram rapidamente, trazendo novos desafios tecnológicos. A segurança das operações sempre foi um elemento chave do programa *offshore* do governo federal norte-americano.

A Agência Nacional do Petróleo (ANP) é uma autarquia integrante da Administração Pública Federal, vinculada ao Ministério de Minas e Energia do governo federal brasileiro. Tem por finalidade promover a regulação, a contratação e a fiscalização das atividades econômicas integrantes da indústria do petróleo, de acordo com o estabelecido na Lei nº 9.478, de 06/08/97, regulamentada pelo Decreto nº 2.455, de 14/01/98, nas diretrizes emanadas do Conselho Nacional de Política Energética (CNPE) e em conformidade com os interesses do País. Atualmente as únicas portarias relativas à segurança em poços são a ANP 025/2002 que versa sobre o Abandono de poços e ANP 114/2001 que versa sobre o arrasamento do poço produtor.

a) Nova Filosofia de Regulamento sobre Segurança

O ponto em comum nos regulamentos das agências acima mencionadas reflete a nova filosofia que começou a se difundir após a emissão do relatório Cullen sobre a investigação do acidente na plataforma *Piper Alpha* (Whyte, 1997; Arven e Pitblado, 1998; Conway et al, 1999; Reed, 2002; UKOOA, 2002; Manser, 2003; e Wikipedia, 2004). Incitadas pelas recomendações do relatório Cullen, as agências reguladoras e a indústria de óleo e gás entraram em um novo regime de segurança baseado na filosofia de fixação de meta (ou medição de desempenho). É o "caso de segurança" ou *Safety Case* do HSE, o *Safety and Environmental Management Program* (SEMP) do MMS, o conjunto de novos regulamentos em vigor a partir de 2002 na Noruega e a minuta de regulamento técnico da ANP (ANP Consulta Pública, 2003).

A filosofia adotada consiste na conversão de regulamentos prescritivos para regulamentos por fixação de metas. Embora as práticas históricas da legislação tenham sido prescritivas, o método esboçado no Relatório de Cullen tem direcionado para a legislação pela fixação de objetivos ou metas, sendo o operador responsável por alcançar estas metas, utilizando os métodos apropriados.

Regulamentos por fixação de metas, que podem parecer como uma mudança sutil em procedimento, mas alteram consideravelmente os métodos de segurança. Eles permitem o uso de procedimentos mais flexíveis, adaptados por plataforma, ao invés dos procedimentos prescritivos e rígidos, presentes nos regulamentos anteriores. As notas de diretrizes não-obrigatórias (como as 19 práticas de gestão da minuta de regulamento técnico da ANP) acompanhariam os regulamentos por fixação de metas como exemplos a serem seguidos, para facilitar o cumprimento efetivo de metas.

De acordo com estes novos regulamentos, o operador deve definir os objetivos de segurança e critérios de aceitação de risco. Os objetivos expressam um grau de segurança ideal. Assim eles asseguram que o planejamento, manutenção e o melhoramento adicional de segurança

nas atividades se tornem um processo dinâmico e preventivo. Isto significa que os eventos acidentais devem ser evitados.

O grau de risco deve ser mantido tão baixo quanto razoavelmente praticável (*As Lowest As Reasonable Possible* - ALARP), e devem ser feitas tentativas para alcançar a redução de risco com o passar do tempo, por exemplo, devido ao desenvolvimento tecnológico e à experiência.

Porém, um sistema orientado a metas é um desafio para indústria. Imagine, por exemplo, a implantação de uma nova plataforma de produção. Tal plataforma precisa de especificações de padrões de alto desempenho para seus sistemas e atividades, como também a aplicação de várias análises para identificar as melhores soluções possíveis que satisfaçam as exigências de que sejam, pelo menos, ALARP.

Duas categorias importantes de análise são a avaliação de risco e a análise de desempenho das medidas de preparação à emergência, cujos resultados são avaliados de acordo com as exigências fixadas tanto para o grau de risco e quanto para a eficácia das medidas de preparação à emergência.

Segundo Arven e Pitblado (1998), para assegurar que o regime por fixação de meta se torne uma ferramenta eficiente para administrar o grau de segurança nas atividades, há uma necessidade de metodologia para:

- Descrever e comunicar o desempenho de soluções e medidas
- Especificar os padrões de desempenho
- Analisar o desempenho de soluções e medidas
- Escolher as soluções e medidas

3.3 A Segurança em Poços nas Associações da Indústria

Estudaram-se os padrões representativos das associações da indústria de petróleo para verificar a adequação das metodologias propostas a esta nova filosofia de "regime de fixação de metas" em implantação pelas agências reguladoras.

As associações estudadas foram o *American Petroleum Institute* (API) dos EUA, o Instituto Brasileiro de Petróleo (IBP), a *International Standard Organization* (ISO) com sede em Genebra na Suíça, *The competitive standing of the Norwegian offshore sector* (NORSOK) da Noruega e a *United Kingdom Offshore Operators Association* (UKOOA) do Reino Unido.

O API tem abrangência não só nos EUA e Golfo do México, mas também seus padrões se tornaram uma referência mundial na indústria de petróleo devido a sua longa história de atuação. Hoje em dia, está havendo um grande movimento de transferência das normas do API para a ISO, devido ao fato da ISO ser um organismo internacional de normalização, diferente de API que tem o foco restrito aos Estados Unidos. A NORSOK e a UKOOA são associações de Mar do Norte, a primeira do lado Norueguês e a segunda do lado inglês.

O Instituto Americano de Petróleo (API) surgiu em meados da primeira guerra mundial, sendo instituído em 20 de março de 1919, fruto da união do congresso nacional americano e da indústria de óleo e gás dos Estados Unidos que juntos promoveram ajuda ao país durante a guerra. O principal objetivo desta união era o fornecimento de combustível para as forças armadas, sendo compostos por indústrias que jamais haviam trabalhado juntas anteriormente.

Atualmente, o API mantém mais de 500 regulamentações e recomendações de serviços em todos os segmentos da indústria do petróleo e gás, promovendo assim, a segurança e manutenção preventiva dos equipamentos.

Alguns padrões de interesse deste estudo são:

- API RP 02P Analysis of Spread Mooring System for Floating Drilling Units

- API RP 07G RP for Drill Stem Design and Operating Limits
- API RP 17A RP for Design and Operation of Subsea Production System
- API RP 17G RP for Design and Operation of Completion / Workover Riser Systems
- API RP 57 RP for Offshore Well Completion, Servicing, Workover, and Plug and Abandonment Operations
- API RP 58 RP for Testing Sand Used in Gravel Packing Operations
- API RP 65 Cementing Shallow Water Flow Zones in Deep Water Wells
- API RP 75 RP for Development of a Safety and Environmental Management Program for Outer Continental shelf (OCS) Operations and Facilities
- API RP 8B RP for Procedures for Inspections, Maintenance, Repair, and Remanufacture of Hoisting Equipment
- API SPEC 12J Specification for Oil and Gas Separators
- API BULL 16J Bulletin on Comparison of Marine Drilling Riser Analyses
- API RP 02R Design, Rating, and Testing of Marine Drilling Riser Couplings
- API RP 16Q RP for Design, Selection, Operation and Maintenance of Marine Drilling Riser Systems
- API SPEC 16R Specification for Marine Drilling Riser Couplings
- API RP 16E RP for Design of Control Systems for Drilling Well Control Equipment
- API RP 53 RP for Blowout Prevention Equipment systems for Drilling Wells
- API RP 64 RP for Diverter Systems Equipment and Operations
- API SPEC 06D Specification for Pipeline Valves (Gate, Ball, and Check Valves)
- API SPEC 16A Specification for Drill Through Equipment
- API SPEC 16C Specification for Choke and Kill Systems
- API SPEC 16D Specification for Control Systems for Drilling Well Control Equipment
- API SPEC 06A Specification for Wellhead and Christmas Tree Equipment
- API SPEC 17D Specification for Subsea Wellhead and Christmas Tree Equipment

Dentre estes, dois padrões foram estudados a fundo: o API RP 75 (1998) sobre o SEMP (*Safety and Environmental Management Program*) descrito no tópico da MMS e o API RP 57 (1986) sobre as operações de completação, restauração e abandono. Uma tendência que se tem percebido é que a maioria destas normas está sendo migrada para a ISO.

Fundado em 1957, o Instituto Brasileiro de Petróleo (IBP) é uma sociedade civil sem fins lucrativos, cujo objetivo é promover o desenvolvimento da indústria nacional de petróleo e petroquímica e conta hoje com 187 empresas associadas, compreendendo companhias que atuam nos ramos da cadeia de petróleo, gás, bens e serviços e petroquímica. Com o apoio de comissões, que congregam cerca de 900 profissionais, desenvolve atividades de natureza técnica e institucional, através de projetos, estudos, cursos e eventos, sendo um importante fórum de interlocução da indústria petrolífera com os órgãos governamentais nas questões relacionadas à nova regulamentação do setor.

O IBP representa a indústria no Conselho Deliberativo da ONIP (Organização da Indústria de Petróleo), e no Comitê de Coordenação do MICT (Ministério do Desenvolvimento, Indústria e Comércio Exterior), que administra os recursos dos *royalties* do petróleo em projetos de pesquisa científica e tecnológica. É também responsável por secretariar o Comitê Nacional do WPC (*World Petroleum Congress*) e mantém contatos permanentes com várias associações empresariais e profissionais do país e do exterior. O IBP não apresentou nenhum padrão ou norma na área de segurança em poço até o momento.

A *International Standard Organization* (ISO) é uma rede de institutos nacionais presentes em 147 países cuja sede encontra-se em Genebra, Suíça, a qual coordena todo o sistema. A ISO é uma organização não-governamental, sendo que em alguns países sua estrutura é mantida pelo governo, já que seus membros encontram-se muito próximo dos governos. A ISO é uma organização que trabalha na busca de um consenso. No Brasil, a ISO está associado à Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT). Na atualidade a ISO atua diretamente na definição de normas para o gerenciamento da fabricação dos produtos. Desta forma, valida e certifica a qualidade dos produtos desde o processo de fabricação até o produto final, o que garante um padrão de qualidade dos produtos que vão ao consumidor. A qualificação de um produto ou

empresa pela ISO funciona como uma marca de qualidade e competência em sua fabricação, sendo essencial nos dias atuais em diversos setores da indústria.

As três normas foram estudadas a fundo para esta tese: NBR ISO 14.001, sobre sistemas de gestão ambiental ABNT NBR ISO 14001 (1996) e as duas últimas normas em elaboração e/ou aprovação, diretamente relacionadas à atividade de engenharia de poços, a ISO/DIS 10432 (2003), sobre a válvula de segurança de subsuperfície e a ISO/DIS 136281 (2003) sobre equipamentos submarinos.

O NORSOK é uma iniciativa da indústria marítima norueguesa para agregar valores, reduzir custos e tempo e eliminar atividades desnecessárias no desenvolvimento de operações em campos marítimos. Os padrões NORSOK são desenvolvidos pela indústria norueguesa de petróleo e conta com o apoio da OLF (associação norueguesa da indústria de óleo) e TBL (federação das indústrias norueguesas de engenharia). Os padrões NORSOK são administrados e emitidos pela NTS (instituição norueguesa de padrões de tecnologia).

Os padrões NORSOK são trabalhados para serem referências a padrões internacionais, onde o conteúdo é utilizado para proporcionar a base para processos internacionais de padronização. Dentre os vários padrões NORSOK existentes, dois foram estudados a fundo: o NORSOK D-001 (1998), sobre a sonda de perfuração e o NORSOK D-010 (1998), sobre a perfuração, completação, restauração e abandono de poços.

A associação dos operadores marítimos do Reino Unido (UKOOA) é uma organização que representa a indústria de petróleo e gás do Reino Unido. É composta por 29 companhias operantes na região e licenciadas pelo governo na exploração e produção de óleo e gás nas águas da plataforma continental do Reino Unido (UKCS). Neste estudo foi utilizado apenas um padrão sobre o abandono de poços, UKOOA (199-).

A maioria dos padrões e normas estudados até o momento, se refere à filosofia de barreiras como apresentado no tópico 2.5.3. É o caso de API RP 57 (1986), ISO/DIS 136281 (2003), NORSOK D-010 (1998) e padrão de abandono de poço UKOOA (199-).

3.4 A Segurança em Poços na Estatal Brasileira: Petrobras S.A.

A posição da liderança tecnológica da Petrobras no desenvolvimento de campos de águas profundas e ultraprofundas é reconhecida internacionalmente. Para atestar este fato, a Petrobras já recebeu duas vezes o prêmio OTC (*Offshore Technology Conference*) de inovação tecnológica. Outro fato é que mais de 80% da produção nacional de petróleo é oriunda da Bacia de Campos, uma região tipicamente marítima (*offshore*).

O sistema de gestão de segurança, meio ambiente e saúde (SMS ou *Health, Safety & Environment* - HSE) vem recebendo grande atenção por toda indústria de petróleo nos últimos 10 anos. O sistema SMS implantada na Petrobras está baseado em BS8800 (Hywell, 2003B) e ABNT NBR ISO 14001 (1996).

A evidência nas deficiências de desempenho de SMS resulta em medidas especiais com o monitoramento de focos de preocupação dos operadores. No caso da Petrobras, nos últimos anos foram lançados vários programas neste sentido: QUEIMA ZERO, para o aproveitamento de gás oriundo da produção de petróleo, PEGASO, devido ao vazamento de oleoduto na Baía de Guanabara, e Programa de Excelência Operacional (PEO), este último devido ao acidente da P16 (Barbosa et al, 2001).

Além deste programa institucional, o SMS, a Petrobras mantém uma comissão permanente de normas técnicas sobre todos os assuntos relacionados a suas atividades. Atualmente tem-se mais de 30 sub-comissões, cada sub-comissão tratando de um assunto específico.

Segundo Santos et al (2004), foi criada em 2003, a sub-comissão de segurança de poço, que herdou várias normas de outras sub-comissões. Esta sub-comissão, além de revisar as normas herdadas, está elaborando um conjunto de novas normas de segurança de poço para ser utilizado em todas as atividades de uma intervenção, isto é, planejamento, execução e acompanhamento, e

também ser utilizado em todas as intervenções de construção e reparo de poços: perfuração, avaliação, completção, restauração e abandono.

Além disso, ainda segundo Santos et al (2004), a Petrobras tem investido no treinamento e certificação de controle de poço de todo o pessoal envolvido nas atividades de construção e reparo de poços.

A Petrobras, ao longo dos anos, tem apoiado vários trabalhos de pós-graduação sobre a segurança do poço, principalmente em perfuração. Estudaram-se as teses suportadas pela Petrobras, disponíveis na biblioteca do Departamento de Engenharia de Petróleo situado na UNICAMP, referentes ao assunto segurança operacional em poços marítimos. Muito destes estudos versam sobre o controle de poço durante a perfuração. A seguir, as contribuições de cada autor para a segurança em poços.

Campos (1986) estudou o efeito do pistoneio (*swab* e *surge*) devido ao movimento da coluna como uma das causas de *kick*. Santos (1989) propôs um modelo dinâmico do comportamento de gás na operação com *diverter* para controlar o *kick* de gás raso. Negrão (1989) propôs modelo fluxo bifásico com fluido não-Newtoniano e gás para controle de *kick* em águas profundas. Idagawa (1990) estudou o efeito de torque e arraste (*drag*) na perfuração de poços direcionais e propôs diagnósticos para estes problemas. Leitão (1990) propôs o uso de planilha eletrônica para o controle de *kick*. Lima (1991) estudou a possibilidade de colapso de *riser* de perfuração, devido a *kick* de gás neste *riser*. Pereira (1991) estudou o comportamento do fluxo no anular de poços delgados para a detecção de *kick*. Cardoso (1992) propôs os diagnósticos de problemas em poços direcionais durante as manobras. Jorge (1992) estudou o efeito do pistoneio (*swab* e *surge*) devido ao movimento de coluna nos poços horizontais. Miura (1992), no apêndice da sua tese, mapeou e catalogou os problemas durante a completção ou restauração de poços e propôs os diagnósticos para estes problemas, usando uma técnica inovadora, a técnica de grafo de conhecimento. Irokawa (1993) propôs o uso de dados de *mud logging* para prognosticar os problemas comuns durante a perfuração por meio de seus sintomas iniciais. Lira (1993) propôs os métodos de controle de poço por meio do poço de alívio e mostrou as dificuldades de controle da trajetória direcional de um poço. Dória (1996) propôs um método para eliminar o ruído

provocado pela movimentação vertical da sonda (*heave*), nas medições de vazão de retorno, um dos principais parâmetros para detecção rápida de *kick*. Sotomayor (1997) propôs uma ferramenta computacional para auxílio no controle de poço. Jorge (2000) fez a revisão estatística sobre *blowouts* e propôs o estudo de confiabilidade de preventores submarinos de erupção.

A maioria destas teses aborda o aspecto da diminuição e/ou eliminação da consequência do perigo. Este é o enfoque principal das teses de Santos (1989), Negrão (1989), Leitão (1990), Lima (1991), Lira (1993), as quais tratam das medidas de segurança e técnicas de circulação de *kick* (veja a definição de *kick* no Apêndice II - Glossário), ou seja, tenta responder à pergunta "o que fazer quando o *kick* acontecer?". As teses de Pereira (1991) e Dória (1996) abordam a rápida detecção de *kick* utilizando algum tipo de simulador numérico. Só duas teses, Campos (1986) e Jorge (1992), abordam o lado de diminuição da ocorrência do perigo, isto é, a diminuição da ocorrência do *kick* ou da perda de circulação.

Além disso, foram estudadas cinco teses que de alguma forma estão relacionadas à segurança de poço. Miura (1992) trata de diagnóstico de problemas de completação, Idagawa (1990), Cardoso (1992) e Irokawa (1993) tratam de diagnóstico de problemas de perfuração e por último, Jorge (2000) é um estudo sobre confiabilidade de BOP submarino.

3.5 Métodos Existentes para Mitigação do Risco

Foram estudados três métodos de mitigação de risco normalmente usados na indústria de petróleo, notadamente nas atividades de engenharia de poço. Os métodos estudados foram: o método baseado nas técnicas de avaliação de risco; o método baseado na investigação de acidentes; e o método baseado na filosofia de barreiras de segurança. A seguir, veja o detalhamento de cada um destes métodos.

3.5.1 Método de Mitigação de Risco Baseado nas Técnicas de Avaliação de Risco

Segundo Henley e Kumamoto (1981), no início dos anos 60, as análises de segurança eram de base empírica, o termo avaliação de risco era virtualmente desconhecido, e a palavra confiabilidade era utilizada só em setores isolados das indústrias de armamentos e aeroespacial. Na literatura da maior indústria manufatureira do mundo, a indústria química, não havia nenhum artigo sobre a confiabilidade até 1966, e só alguns antes de 1970.

A partir da década de 70, problemas associados com a obrigação de produto, restrições ambientais, e a massiva intrusão governamental em projeto, construção, e procedimentos operacionais de planta, particularmente na Europa, geraram uma tecnologia completamente nova, denominada engenharia de confiabilidade ou técnicas de avaliação de risco. A disseminação desta tecnologia tem sido lenta e difícil, pois a literatura é complexa e algumas das técnicas matemáticas não são de conhecimento de muitos engenheiros. A diversidade de aplicações e uma grande gama de literatura e nomenclatura, típica de uma tecnologia emergente também representam obstáculos para os iniciantes.

Num sentido amplo, a avaliação de risco é qualquer método - qualitativo e/ou quantitativo - para avaliar os impactos de risco em situações de decisão. Segundo Hywel (2003A), uma exigência essencial para avaliação do risco é o acesso às informações atualizadas. Para identificar os perigos, analisar os riscos, e chegar a uma avaliação se os controles são adequados para um perigo em particular, se requer frequentemente uma referência às informações e diretrizes publicadas nos regulamentos locais.

Várias técnicas misturam técnicas qualitativas e quantitativas. A meta de todos estes métodos é ajudar o tomador de decisão a escolher um curso de ação, dado o melhor entendimento de possíveis resultados que poderiam acontecer.

A seguir, uma listagem de técnicas mais conhecidas que estão descritos no Apêndice III - Avaliação de Risco:

- *Change Analysis* - Análise de mudança, Schubert (2002);
- *Emergency Preparedness Analysis* - Análise de Preparação às Emergências, NORSOK D-010 (1998);
- *Environmental Risk Management* - Administração de risco ambiental, Berger (1996);
- FMEA - *Failure Modes and Effects Analysis* - Análise de Modos de Falhas e Efeitos, Schubert (2002);
- FMECA - *Failure Mode, Effect and Criticality Analysis* - Análise de Modo de Falha, Efeitos e Criticalidade, Wabnitz e Netherland (2001);
- FTA - *Fault Tree Analysis* - Análise de Árvore de Falha, Magalhães (1988), Takashina (1989), Bastos e Formigli (199-), Burns (1991), Lima (1992), Høyland e Rausand (1994), Wabnitz e Netherland (2001), Schubert (2002) e Holand et al (2004);
- HAZOP - *Hazard and Operability Study* - Estudo de Perigo e Operabilidade Schubert (2002), Comer et al (1986), Rice et al (1993), Willis et al (1994), Poblete et al (1994), Berger (1996), Rizzi e Priotti (1998) e Santos et al (2001);
- PHA - *Preliminary Hazard Analysis* - Análise Preliminar de Perigo, Henley e Kumamoto (1981) e Kent e Sanborn (1991);
- PRA - *Probabilistic Risk Assessment* - Avaliação de Risco Probabilístico, Moss (1989) e Palisade (2000);
- QRA - *Quantitative Risk Analysis* - Análise quantitativa de risco, NORSOK D-010 (1998), Palisade (2000) e Holand et al (2004);
- RBD - *Reliability Block Diagrams* - Diagrama de Bloco, Henley e Kumamoto (1981) e Wabnitz e Netherland (2001);
- SJA - *Safe Job Analysis* - Análise de Tarefa, NORSOK D-010 (1998);
- *What-if analysis* - Análise E SE..., Schubert (2002).

A maioria das técnicas de avaliação de risco é uma análise estática, isto é, uma análise desenvolvida para um contexto pré-estabelecido sem alterações, ou seja, para um sistema

imutável. São técnicas para garantir a segurança em sistemas onde na grande parte do tempo, o sistema está num regime dito permanente e a principal tarefa dos operadores é o de manter o *status quo*.

Isto se deve à origem deste tipo de análise na indústria química, onde se estudam as operações da planta de processo. Esta premissa, de que o contexto não muda, é aplicável quando se estuda a operação de plantas de processo ou o dia-a-dia de uma sonda de intervenção (hazop do sondador - *driller's hazop*).

Algumas destas técnicas analisam as tarefas consideradas críticas. As tarefas críticas de uma planta normalmente são aquelas que a tiram deste regime permanente, tais como a parada (*shut down*) ou comissionamento (*start up*) onde o regime está mudando de estado. Mesmo nestes estudos, a planta (ou sistema) não se modifica durante estas tarefas críticas. Aliás, para se mudar qualquer pequena parte da planta, deve ser feito uma análise de mudança (*change analysis*) e a mudança deve ser feita com a planta (ou trecho da planta) parada e isolada. Como exemplo típico deste tipo de análise, sugere-se a leitura do estudo recentemente realizado para o FPSO (*Floating, Production, Storage and Offloading Vessel*) Fluminense (Dries, 2004).

As atividades de construção e reparo de poços marítimos, por sua vez, o poço (o próprio sistema) está em constante mutação no decorrer da atividade. Isto é, a atividade de construção e reparo é feita num regime transiente. Isto significa que uma operação pode alterar o estado do poço de tal maneira que, de uma hora para outra, o poço se torne inseguro. A análise de risco para a atividade de poço exige uma técnica dinâmica (isto é, análise dinâmica) que consiga incorporar estas alterações das condições do poço com o decorrer das atividades. As técnicas atuais, por serem sobre o sistema estático (por exemplo, planta de processo) não atendem a necessidade de análise de risco de construção ou reparo de poço marítimo.

Outro aspecto da avaliação de risco é que os estudos ainda são processos extremamente demorados. Os estudos de avaliação de risco para validar o risco conceitual de base de projeto ainda estão em processo de implantação no segmento *upstream* da indústria de petróleo. O último estudo de avaliação de risco feito para a atividade de engenharia de poço, demorou mais de um

ano para ser concluído, mesmo utilizando uma equipe altamente capacitada e especializada neste tipo de estudo. Veja no Apêndice III - Avaliação de Risco, o resumo do último estudo de avaliação de risco para a engenharia de poço solicitado pela Petrobras e realizado pela Exprosoft (Holand et al (2004)).

Segundo Palisade (2000), as técnicas de análise quantitativas ganharam muito popularidade com os tomadores de decisão e analistas em recentes anos.

Infelizmente, muitas pessoas assumiram erradamente que estas técnicas são "caixas pretas" mágicas que inequivocamente chegam à resposta ou decisão correta. Nenhuma técnica pode fazer esta reivindicação. Estas técnicas são ferramentas que podem ser utilizadas para ajudar a tomar decisões e chegar a soluções. Como qualquer ferramenta, eles podem ser utilizados como uma boa vantagem por pessoas qualificadas, ou podem ser utilizados para criar informações inúteis nas mãos inexperientes. No contexto de avaliação de risco, nunca devem ser utilizadas ferramentas quantitativas em substituição ao julgamento pessoal.

3.5.2 Método de Mitigação de Risco Baseado na Investigação de Acidentes

Para prevenir os futuros acidentes, deve-se aprender todo o possível sobre os acidentes e incidentes ocorridos. Os termos acidente e incidente são parecidos na sua definição, pois os dois termos são definidos como um evento não planejado e não desejável. A diferença fica por conta da consequência do evento, enquanto que o acidente causa um dano, o incidente poderia levar a um dano, isto é, pode-se dizer que o incidente é um quase-acidente.

Relatos exatos de incidentes, manutenção destes registros e a análise destes incidentes são componentes principais de um dos programas de segurança de uma indústria de óleo e gás segura.

Foram mapeadas e estudadas três bases de dados relevantes sobre os acidentes e incidentes na indústria de petróleo e uma lista de verificação de não conformidades:

- Banco de dados de incidentes de OCS (*OCS Database*), da *Minerals Management Service*
- Alertas de segurança da Minerals Management Service (MMS Safety Alerts)
- Alertas de segurança da International Associations of Drilling Contractors (IADC Safety Alerts)
- *PINC List*

A seguir uma breve descrição de cada base de dados.

a) Banco de dados de incidentes de OCS (*OCS Incidents Database*)

Segundo *MMS Report* (2001) e Kallaur (2002), um relatório de incidente deve conter a especificação do local ou unidade de perfuração e/ou produção no qual se deu esse incidente; o evento descrevendo detalhadamente o incidente, as consequências do incidente, a provável causa buscando os possíveis indicativos que levaram a sua ocorrência; e as ações corretivas tomadas. Estes relatórios devem ser compartilhados dentro da própria companhia e com outros operadores para impedir que estes tipos de incidentes ocorram novamente.

Os dados do incidente quando tratados estatisticamente podem ser utilizados para identificar os tópicos potenciais de segurança (causas) e determinar que ações devem ser tomadas para mitigar estes riscos. E também podem ser utilizados para identificar tendências e flutuações operacionais. Baseado nesta avaliação, as áreas de interesse podem ser identificadas e dirigidas através de uma variedade de medidas incluindo alterações normativas, desenvolvimento de novas técnicas e padrões, e a execução de novas práticas de inspeção ou novas iniciativas em pesquisas.

Em 1992, MMS instituiu uma política básica para coletar dados de acidentes e conduzir investigações de acidentes. Sob essa política, o MMS deve investigar todos os acidentes principais, alguns acidentes menores, e todas as perdas do controle do poço. Os acidentes principais são fogos e explosões que resultam em danos maiores que US\$1 milhão, derramamentos líquidos de hidrocarboneto de 200 barris ou mais durante um período de 30 dias,

ou acidentes que envolvem uma fatalidade ou uma lesão séria que prejudique substancialmente toda a função corporal.

A partir de 1995, todos os eventos da OCS relatados ao MMS são alimentados na base de dados. Esta base de dados foi criada para o uso interno e público. Com o aumento nas operações no Golfo do México, o MMS e a indústria estão dando grande ênfase ao desempenho e a segurança do operador.

É importante mencionar que o estudo desta base de dados (OCS database) fornece as tendências mais comuns dos incidentes notificados e serve de base para a emissão dos alertas de segurança.

Um total de 298 eventos foi relatado ao MMS (MMS *OCS-Related Incidents* (2004)) durante o ano de 2000 (256 na região do Golfo do México e 42 na região do Pacífico). As duas principais causas dos incidentes durante o ano de 2000 foram a falha de equipamento e o erro humano. A falha de equipamento causou 109 incidentes e o erro humano causou 108 incidentes. Cinco incidentes foram atribuídos ao escorregão, tombo e/ou queda. Alguns incidentes foram resultados de mais de uma causa. Outras causas incluem as causas como clima, vazamentos, problemas na construção, operações do guindaste, condições instáveis do fundo do mar, fadiga do metal, projeto impróprio e falta da manutenção de equipamento.

b) Alertas de Segurança MMS - MMS *Safety Alerts*

Outro tipo de base de dados, os alertas de segurança mostram a tendência de ocorrência de certos acidentes numa dada região durante um determinado intervalo de tempo. Os alertas de segurança têm o objetivo de informar às operadoras sobre os acidentes que mais ocorrem numa dada região. Com isso, tais companhias devem adotar procedimentos para evitar a recorrência desses acidentes.

Os alertas de segurança podem servir de base para as políticas de combate e prevenção a acidentes. Um programa de Alerta de Segurança deve ser implementado e mantido pela Agência reguladora de um país ou região, desta forma, fica a cargo desta agência a competência de investigar e indicar os fatores ou procedimentos errôneos que levaram as ocorrências trágicas.

Na região do Golfo do México e Pacífico, foram emitidos pelo MMS (*MMS Safety Alerts* (2004)), 211 alertas de segurança no período de Setembro 1973 a Fevereiro de 2003.

c) Alertas de Segurança da IADC (*IADC Safety Alerts*)

O *International Association of Drilling Contractors* (IADC) é uma associação de contratantes de sondas de perfuração e como tal mantém todos os casos de acidentes ocorridos com seus associados. Diferentemente do que pode parecer à primeira vista, os alertas de segurança da IADC são semelhantes aos relatórios de incidentes, mas não são semelhantes aos alertas de segurança da MMS. A diferença básica dos alertas de segurança da IADC com o relatório de incidentes da MMS é a abrangência. Enquanto que a base de dados de incidentes da MMS se concentra nos acidentes ocorridos nas plataformas continentais dos EUA, a base de dados de alerta de segurança da IADC tem abrangência mundial, pois seus associados trabalham em todas as regiões do mundo.

A base de dados da IADC (*IADC Safety Alerts* (2004)) contém 225 alertas de segurança da área *offshore*, no período de 1998 a 2003.

As bases de dados de investigação de acidentes são uma fonte importante para estudo, mas por si só não tem muita influência na mitigação do risco, pois as informações estão consolidadas numa granularidade que é pouco prático para recuperação destas informações no caso de necessidade. Isto é, quando se buscam os casos ocorridos na granularidade de intervenção, como é o caso destas bases de dados, é muito difícil de se encontrar os casos similares.

As três bases de incidentes (*OCS-Related Incidents Database*, *Safety Alert MMS*, *Safety Alert IADC*) pecam por falta de agrupadores e ponteiros para busca. Sem estes agrupadores ou ponteiros, o trabalho de busca de informação quando necessário é demorada e quase nunca é realizada devido à ineficácia do método. Isto é, as informações coletadas nestas bases não tem tido o uso efetivo, pois entre a divulgação do fato e ocorrência de caso similar normalmente é longa suficiente para que as pessoas se esqueçam do fato ocorrido, quando este fato é do tipo geomecânico, isto é, aquele que ocorre dentro do poço. Isto é, não há mecanismo eficaz de incorporação de todas as lições aprendidas ao dia a dia das atividades de construção e reparo de poço marítimo.

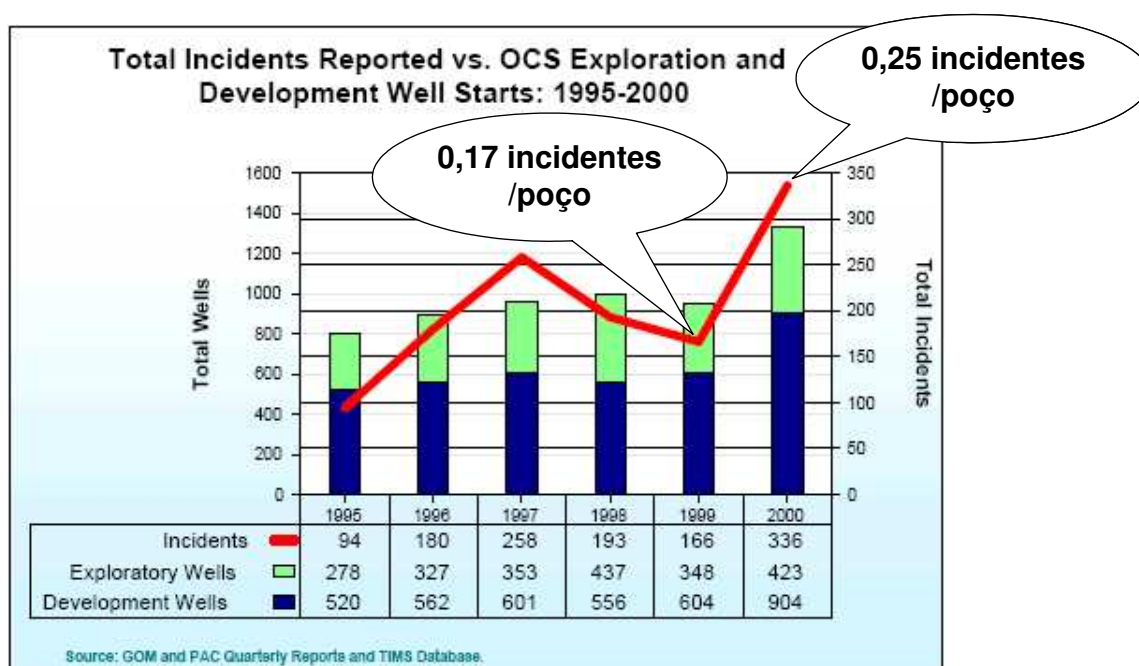


Figura 3.6: Total de Incidentes Reportados vs. Poços Iniciados de Exploração e Desenvolvimento: 1995-2000. Fonte: Relatório trimestral de GOM e PAC e base de dados TIMS in (Hoover, 2002)

Conforme pode ser visto na Figura 3.6, o número relativo de incidentes tem aumentado com os passar dos anos apesar da existência destas bases de dados.

O índice relativo de incidentes por poço perfurado, que representa o risco relativo de perfuração, aumentou de 0,17 em 1999 para 0,25 em 2000. Isto significa que a atividade de perfuração se tornou 147% mais arriscado de um ano para outro.

d) PINC List

Outro método aplicado pela MMS é a auditoria de unidades em operação, baseada na *Potential Incident of Noncompliance (PINC) List* (MMS PINC List (2004)). Apesar de ser uma lista de verificação extensa, com 322 itens relativos a atividades no poço, a auditoria baseada nesta lista não está sendo eficaz. Como pode ser visto na Figura 3.6, a quantidade relativa de incidentes tem aumentado nos últimos anos. Na Figura 3.7, se apresenta um exemplo de *PINC list* de perfuração, sobre o sistema BOP e componentes.

The diagram shows a sample entry from the PINC List for 'BOP SYSTEMS AND COMPONENTS'. The entry includes a well identifier 'D-200', a question about working-pressure ratings, authority '406(c)', an enforcement action 'S', and inspection procedures. Callouts in yellow speech bubbles explain the components: 'Baseado no item da legislação' points to the well number; 'Agrupador' points to the title; 'Questão' points to the question text; 'Gravidade' points to the enforcement action; 'Procedimento de Inspeção' points to the inspection procedure; 'Como preencher' points to the instruction 'Enter one item checked per facility'; and 'Caso a não-conformidade ocorrer' points to the non-compliance action.

Baseado no item da legislação

Agrupador

Questão

Gravidade

Procedimento de Inspeção

Como preencher

Caso a não-conformidade ocorrer

BOP SYSTEMS AND COMPONENTS
(Last update – December 2000)

D-200

DOES THE WORKING-PRESSURE RATING OF ALL BOP COMPONENTS EXCEED THE ANTICIPATED SURFACE PRESSURE TO WHICH THEY MAY BE SUBJECTED?

Authority: 406(c)

Enforcement Action: S

INSPECTION PROCEDURE:

APD and approved plans for verification of anticipated surface pressure of BOP systems.

District Supervisor may approve a lower working pressure rating for the annular preventer if the District Supervisor demonstrates that the anticipated or actual well conditions will not place demands above its working pressure.

IF NONCOMPLIANCE EXISTS:

Issue a rig shut-in (S) INC if the working pressure rating of BOP components does not exceed the anticipated surface pressure to which the components are subjected, with the exclusion of the annular preventer.

INSPECTION FORM:

Enter one item checked per facility.

Figura 3.7: Exemplo de PINC List de Perfuração - Sistema BOP e Componentes

O *PINC List* tem os seguintes campos definidos: agrupador; número; questão; legislação pertinente; gravidade; procedimento de inspeção; procedimento no caso de ocorrência da não-conformidade; e como preencher o formulário.

Do estudo do PINC *List*, originou-se a idéia do método de mitigação de risco no projeto baseado em mapeamento de perigos, proposto nesta tese. A idéia do método proposto é o de consolidar as informações da base de dados em tipo de perigos e sua frequência e utilizar esta informação para definir o contexto dos novos projetos. Isto é, verificar se nos novos projetos, os perigos mapeados são riscos a serem considerados ou não.

3.5.3 Método de Mitigação de Risco Baseado no Conceito de Barreiras de Segurança

Na atividade de construção e reparo de poço, há muito tempo se utiliza o conceito de barreiras de segurança para mitigar os riscos operacionais. Takashina (1989), Rike et al (1993), Holand (1996), NORSOK D-010 (1998), ANP Portaria 025 (2002) e ISO/DIS 136281 (2003) definem o conceito de barreira. O ponto em comum destes trabalhos é o objetivo da barreira, todos se preocupam em definir uma barreira contra a erupção, ou seja, uma barreira contra o fluxo não intencional de fluidos do poço para o meio ambiente.

Vários exemplos de aplicação da filosofia de barreira são vistos em domínio específico da indústria de petróleo. Assim, por exemplo, Takashina (1989) propõe o uso das ferramentas da análise de confiabilidade para o cálculo das barreiras e aplicou na análise de árvore de natal molhada (ANM); Rike et al (1993) compara a diferença entre a perfuração e completação e propõe barreiras para a completação; Sas-Jaworsky II (1997) estuda barreiras para operação de *coiled tubing*; Sas-Jaworsky II (20011002) estuda as intervenções de manutenção (*workovers*) e propõe barreiras para estas intervenções; Vigeant (1998A) e Vigeant (1998B) descrevem as inovações nos equipamentos de controle de poço; CSEPH (1998) e ANP Portaria 025 (2002) definem as barreiras para a atividade de abandono de poços; Petrobras N1860 (1998) define as barreiras para o contexto de operações simultâneas; Holand (1996) define o conceito de barreira no estudo de confiabilidade do BOP; NORSOK D-010 (1998) define e propõe o uso extensivo de conceito de barreira em todas atividades de construção e reparo de poços marítimos; e as normas ISO/DIS 136281 (2003) e ISO 136281 (2003) estão propondo o conceito de barreira para equipamentos submarinos.

Ainda segundo ISO/DIS 136281 (2003), a definição das características de uma barreira é um valioso passo no entendimento do risco geral representado pela dependência em tipos particulares de barreiras numa determinada configuração operacional ou de equipamento. As características que devem ser consideradas incluem:

- Tipo de mecanismo de vedação, por exemplo, metal-metal ou elastomérico;
- Se a barreira necessita ser acionada para se ativar ou é barreira passiva, sem a necessidade de acionamento como, por exemplo, o tampão de cimento. Geralmente as barreiras passivas são mais confiáveis que as barreiras que necessitam do acionamento, pois estas últimas estão sujeitas à degradação devido ao movimento;
- Se a barreira é de fechamento em caso de falha (*fail safe closed*, tipicamente pelo uso de uma mola) ou se exige ativação manual para fechar;
- Se a barreira pode ser fechada manualmente (*override*) no caso da falha do mecanismo de segurança contra falha (*failsafe*);
- Se a barreira pode ser testada no sentido de fluxo e à pressão diferencial esperada em serviço normal;
- Se há uma taxa de vazamento permissível quando a barreira está fechada, por exemplo, como em SCSSV;
- Se os estados de posição da barreira podem ser determinados positivamente nos pontos críticos da operação;
- Quão independentes as várias barreiras são uma das outras, em termos da probabilidade de falha em executar a sua função intencional num determinado cenário;
- Se a barreira contém sub-componentes que representam possível caminho de vazamento, por exemplo, selos de ponta e conexões de injeção de graxa em válvulas gaveta de árvore submarina;
- Suscetibilidade da barreira para desgaste, corrosão, erosão e outros mecanismos de degradação, por exemplo, resultado de decantação de agente adensante do *packer fluid*;
- Quão confiável o tipo particular de barreira provou estar em serviços passados, em condições semelhantes de pressão, temperatura, composição do fluido, etc.;

- Quão facilmente a barreira pode ser reparada e/ou substituída no caso de uma falha.

Rike et al (1993), Petrobras N1860 (1998), Holand (1996), NORSOK D-010 (1998), ANP Portaria 025 (2002) e ISO/DIS 136281 (2003) definem os critérios de aceitação das barreiras de segurança. A maioria cita a necessidade de duas barreiras independentes durante as atividades de construção e reparo. Citam também os critérios para o teste e restabelecimento das barreiras em caso de falhas.

Segundo o entendimento deste autor, ANP Portaria 025 (2002) requer três barreiras independentes para o abandono definitivo. Em ISO/DIS 136281 (2003), cita a necessidade de estudo de cenários para avaliar a influência de perigos externos nas barreiras.

Além disso, NORSOK D-010 (1998) e ISO/DIS 136281 (2003) definem as características desejáveis e/ou necessárias da barreira. ANP Portaria 025 (2002) e CSEPH (1998) classificam as barreiras em três tipos (líquida, sólida e mecânica) e usam esta classificação para restringir a validade apenas da barreira sólida para o abandono permanente. Em Ribeiro (2004), discute-se a aplicação da ANP Portaria 025 (2002) para o restabelecimento das barreiras, após ocorrência de *Shallow Gas Blowout* num poço perfurado em Bacia de Santos. NORSOK D-010 (1998) utiliza o conceito de barreiras primária e secundária para assegurar a existência de duas barreiras independentes durante as atividades de construção e reparo de poços. Rike et al (1993) classifica as barreiras em positivas e condicionais, onde os condicionais sofrem a ação de tempo ou uso e devem ser monitorados para ter a sua validade confirmada. ISO/DIS 136281 (2003) classifica as barreiras em passivas, ativas e temporárias, onde as passivas são barreiras permanentes, as barreiras ativas precisam de atuação para se ativar e as barreiras temporárias são projetadas para conter a pressão por um tempo limitado e podem necessitar de monitoração contínua. Em ISO/DIS 136281 (2003), é citada textualmente a dificuldade de caracterizar o conceito da independência entre as barreiras existentes.

As definições e classificações existentes sobre as barreiras não atendem à necessidade de verificar a independência entre as barreiras e a sua quantificação. Uma das propostas desta tese é

o de definir o conceito de barreira que possibilite não só a verificação da independência entre as barreiras, mas também a quantificação de número de barreiras independentes existentes.

3.6 Considerações Finais sobre o Estado da Arte de Segurança em Poços

Nesta pesquisa bibliográfica, foram estudadas as agências reguladoras e as associações de indústrias que atuam nas principais regiões marítimas produtoras de petróleo, o Mar do Norte, o Golfo do México e a Bacia de Campos. Além disso, a documentação disponibilizada pela estatal brasileira de petróleo (Petrobras) também foi estudada.

Conforme citado neste capítulo, conclui-se que as agências reguladoras estão mudando a legislação para atender a uma nova filosofia, que se baseia na fixação de metas e não mais em documentos prescritivos.

Esta nova filosofia introduz a necessidade das operadoras aprenderem uma nova maneira de trabalhar, pois exigem a avaliação e a mitigação de risco para o projeto e planejamento das suas atividades, inclusive para a construção e reparo de poços de petróleo.

Os métodos de mitigação de risco estudados são: o método baseado nas técnicas de avaliação de risco (ou engenharia de confiabilidade); o método da investigação de acidentes; e o método baseado na filosofia de barreiras.

As técnicas atuais de avaliação de risco são baseadas em análises estáticas, análises que não consideram a mudança de contexto com o decorrer do tempo. Isto é, ou é uma análise de sistemas imutáveis como plantas de processo, ou é uma análise de processo em regime permanente. Estas técnicas não atendem a necessidade de uma análise dinâmica, onde se quer analisar a mudança do contexto no desenrolar das atividades, ou seja, a análise que considera a mudança de contexto com o decorrer do tempo.

A atividade de construção e reparo de poço exige uma análise dinâmica, pois o contexto (poço) muda com o decorrer desta atividade.

Outro ponto a ser destacado é que nenhuma das técnicas de avaliação de risco estudadas se preocupa em manter o aprendizado sobre os perigos estudados. Todas as técnicas saem do princípio de que o conhecimento sobre os perigos é inerente à experiência dos participantes. Portanto, não existe nenhuma técnica ou método proposto para coletar sistematicamente os perigos mapeados, nem uma lista que consolide todos os perigos mapeados até o momento.

Uma lista de verificação de todos os perigos conhecidos seria de extrema utilidade para se sistematizar o processo de avaliação de risco de novas tecnologias para um determinado contexto.

Alem disso, a avaliação de risco convencional normalmente é trabalhosa e demorada. Por exemplo, gastou-se mais de 3.000 homem x hora de especialistas e demorou-se 2,5 anos para uma análise comparativa de risco entre dois projetos de coluna, segundo o último projeto solicitado à Exprosoft pela Petrobras (Holand et al, 2004). O resumo deste estudo que esclarece por que um estudo deste tipo é demorado e trabalhoso também se encontra no Apêndice III – Avaliação de Risco.

O método da investigação de acidentes, apresentado no tópico 3.5.2, se mostrou ineficaz devido à falta de mecanismo de busca de informação quando se precisa delas. A maioria dos campos é textual, impedindo uma indexação eficaz.

As definições de barreiras atualmente existentes, citadas no tópico 3.5.3, não garantem uma barreira para todos os caminhos, nem possibilitam a verificação da unicidade ou independência entre uma barreira e outra. Devido a este fato, é extremamente difícil quantificar corretamente o número de barreiras realmente existente.

O próximo capítulo trata dos conceitos necessários para suportar a metodologia proposta que foram emprestados de áreas correlatas como a computação, inteligência artificial e engenharia de confiabilidade.

Capítulo 4

Fundamentos Teóricos

Neste capítulo, listam-se as definições de conceitos e formulações que são a base para a metodologia proposta nesta tese. Algumas definições são oriundas de outras áreas de conhecimento, tais como, engenharia de confiabilidade, inteligência artificial e computação. Outras são definições inovadoras elaboradas especificamente para suportar a metodologia proposta.

Assim por exemplo, da engenharia de confiabilidade tomou-se emprestado as definições sobre o critério de aceitação, eventos básicos de falha, perigo, risco, mitigação de risco e segurança. Da inteligência artificial, tomaram-se emprestadas as definições sobre o grafo de conhecimento, a lógica *fuzzy* e a ontologia. Da área de computação, tomaram-se emprestadas as definições de lógica binária e diagrama entidade-relacionamento. Da matemática, tomaram-se emprestadas as definições de teoria de conjunto e topologia, tais como, o conjunto vazio, as relações união e intersecção, os nós e arcos.

Também se adaptou o conceito de barreira e se definiu o conceito de conjunto solidário de barreira (CSB) para garantir a unicidade e a independência de uma barreira e/ou CSB para possibilitar a quantificação explícita de CSB. O grau de segurança pode ser diretamente relacionado à quantidade de CSB existente.

A seguir, as definições acima mencionadas, que serão usadas como axiomas nesta tese.

4.1 Conceitos de Engenharia de Confiabilidade

As definições que se seguem, são geralmente aceitáveis à maioria da comunidade de engenharia de poço e que não estão em conflito com a prática geral.

4.1.1 Critério de Aceitação (*Risk Acceptance Criteria*)

Segundo Kile e Magnussen (1994), NORSOK Z-013 (2001) e Holand et al (2004), os critérios de aceitação de risco devem ilustrar o nível global de risco determinado como tolerável, em relação a um período definido de tempo ou uma fase da atividade. Deve ser o compromisso da corporação e assumido publicamente, isto é, o critério deve ser explícito e não ambíguo, de modo que não necessitem de interpretações ou adaptações para aplicação.

Os critérios de aceitação de risco constituem uma referência para a avaliação da necessidade de medidas de redução de risco, logo devem estar disponíveis antes de se começar uma avaliação de risco. Quando uma análise de risco for executada e os riscos forem identificados e descritos, estes resultados da análise devem ser comparados com estes critérios de aceitação pré-fixados num processo chamado avaliação de risco. Se o risco identificado está fora da região aceitável, o risco associado a este evento deve ser reduzido para permitir o prosseguimento da atividade.

As avaliações que formam a base para a declaração dos critérios de aceitação de risco devem ser documentadas. Dados usados durante a formulação de critérios de aceitação de risco quantitativo devem ser documentados. O modo como os critérios devem ser usados também deve ser especificado, particularmente com respeito à incerteza que é inerente em estimativas de risco quantitativo.

Como o risco pode ser expresso como a combinação da probabilidade e da consequência de um evento acidental, os critérios de aceitação devem ser compostos pelos mesmos parâmetros; consequência e probabilidade. Se não, não será possível comparar os resultados de análise de risco com os critérios de aceitação da companhia. O critério de aceitação normalmente é baseado numa matriz (Figura 4.8) onde são tabuladas as probabilidades de ocorrência (frequência) do evento anormal e o impacto da consequência (severidade) deste evento. As células são classificadas em três categorias: zona aceitável, zona ALARP (*As Lowest As Reasonable Possible*) e zona inaceitável.

	Severidade			
Frequência de ocorrência	Pequena	Moderada	Severa	Catastrófica
Frequente				Zona Inaceitável
Provável				
Pouco provável				Zona ALARP
Remota				
	Zona Aceitável			

Figura 4.8: Matriz de Critério de Aceitação

Cada célula da matriz é composta por dois valores (frequência e severidade). Assim, por exemplo, a célula inferior à esquerda teria uma frequência remota e severidade pequena indicando que é uma zona aceitável. O extremo oposto, a célula superior à direita, teria uma ocorrência frequente e severidade catastrófica indicando ser uma zona inaceitável. As zonas ALARP onde deve haver uma mitigação formal de risco estão nas células intermediárias (de cor amarela).

Se houver perigos na zona inaceitável o projeto deve ser abortado ou revisto para evitar este perigo (aspecto evitar cenários de risco).

Se houver perigos na zona ALARP o projeto deve sofrer mitigação de risco formal para reduzir a consequência destes riscos ao mínimo possível (aspecto de diminuição de consequências).

As definições do que deve ser considerada frequente; provável; pouco provável; ou remota para a frequência, e pequena; moderada; severa; ou catastrófica para a severidade dependem da

percepção de toda uma comunidade. Como primeiro passo, a frequência e a severidade devem ser definidas especificamente para o projeto em mitigação.

As classes de frequência, normalmente aceitas na indústria de petróleo (adaptada de E&P-BC/GESEG, 2000 e AKER KVÆRNER, 2002) são:

Tabela 4.1: Frequência de Ocorrência

Descrição	Definição
Frequente	Menor que uma ocorrência em 100 eventos * ano
Provável	Menor que uma ocorrência em 1.000 eventos * ano
Pouco provável	Menor que uma ocorrência em 10.000 eventos * ano
Remota	Menor que uma ocorrência em 1.000.000 eventos * ano

E as classes de severidade da consequência, utilizadas pela MMS (MMS OCS-Related Incidents, 2004) e sugeridas nesta tese para o uso na atividade de construção e reparo de poços marítimos são:

Tabela 4.2: Severidade da Consequência

Descrição	Definição
Catastrófica	Perda de controle de poço, fluxo incontrolável do fluido de formação. Destruição das instalações maior que US\$10 milhões. Ou morte de ser humano.
Severa	Perda de controle de poço, fluxo através do <i>diverter</i> . Vazamento significativo (maior que 50bbl). Dano à propriedade maior que US\$1 milhão. Ou ferimentos graves com afastamento.
Moderada	Ocorrência de <i>kick</i> e outras perdas de tempo devido a anormalidades. Dano à propriedade maior que US\$25.000,00. Ou ferimentos leves sem afastamento.
Pequena	Dano à propriedade igual ou menor que US\$25.000,00

4.1.2 Eventos básicos de falha

Segundo Henley e Kumamoto (1981), os três tipos de eventos básicos de falha, comumente encontrados são:

- Eventos relacionados aos seres humanos (falha humana), tais como, erro de operação, erro de execução, erro de projeto, falha na logística, etc.;
- Eventos relacionados à restrição tecnológica como a falha dos equipamentos, o vazamento de fluido de uma válvula ou linha e medição incorreta de um sensor;
- Eventos relacionados ao ambiente (condições ambientais) como terremotos, tempestade, inundação, fogo causado por raios.

A falta de segurança é causada frequentemente por uma combinação destes eventos básicos de falha, isto é, falhas de equipamentos mais o erro humano e/ou ocorrências ambientais naturais.

4.1.3 Perigo (*Hazard*)

Segundo Hywel (2003A), o perigo é algo com o potencial para causar dano. Este algo pode ser uma substância, parte de uma máquina, forma de energia, método de trabalho, situação, etc.

O perigo também pode ser interpretado como a instanciación dos eventos básicos de falha. Assim, para o evento básico de falha ação humana, os exemplos tais como, erro de projeto, erro de operador, etc. seriam denominados como perigos.

4.1.4 Risco

Segundo Oien (2001), o termo "risco" geralmente é aceito como sendo uma combinação das conseqüências indesejáveis de uma atividade e a probabilidade de ocorrência dessas

consequências. Assim, o risco é definido como um conjunto completo de cenários (S_i), a probabilidade (L_i) e as consequências (C_i) de cada cenário, ou seja, o conjunto de todas triplas (S_i, L_i, C_i).

$$Risco = \sum_{i=1}^n (S_i * L_i * C_i)$$

Onde:

- S_i – *Scenario* ou Cenário de risco numa instância i
- L_i – *Likelihood* ou Probabilidade de ocorrência numa instância i
- C_i – *Consequence* ou Consequência do perigo numa instância i

No sentido exato, o risco envolve apenas a possibilidade de sofrer um dano ou uma perda. No contexto de projeto, porém, entende-se também como a identificação de risco, a atividade de identificação das oportunidades (resultados positivos) como também das ameaças (resultados negativos).

4.1.5 Mitigação de risco

Baseada na definição de risco acima descrita, o risco pode ser mitigado de três maneiras :

- Identificando e evitando o cenário de risco (S_i);
- Prevenindo, isto é, diminuindo a probabilidade de ocorrência (L_i) do próprio perigo; ou
- Diminuindo as consequências do perigo (C_i).

Por exemplo, se considerarmos o caso de *kick*, as três maneiras de mitigá-lo seriam:

- Mapear a zona de *shallow hazard* e não perfurar nesta zona, como é feito no Golfo de México (evitar o cenário de risco);
- Controle de peso de lama acima de pressão de poros (diminuindo a probabilidade de ocorrência);

- Controle de poço, qualquer método (diminuindo a consequência).

Em outras palavras, o propósito primário da mitigação do risco é identificar a relação causal entre os eventos básicos de equipamento, humano e ambientais que resultem em falhas de sistema e/ou descobrir os modos de diminuir o impacto destes. A Figura 4.9 representa o modelo conceitual de risco e sua mitigação. Este modelo também é conhecido como “Bow Tie Model” (Modelo Gravata Borboleta) pela comunidade de engenharia de confiabilidade.

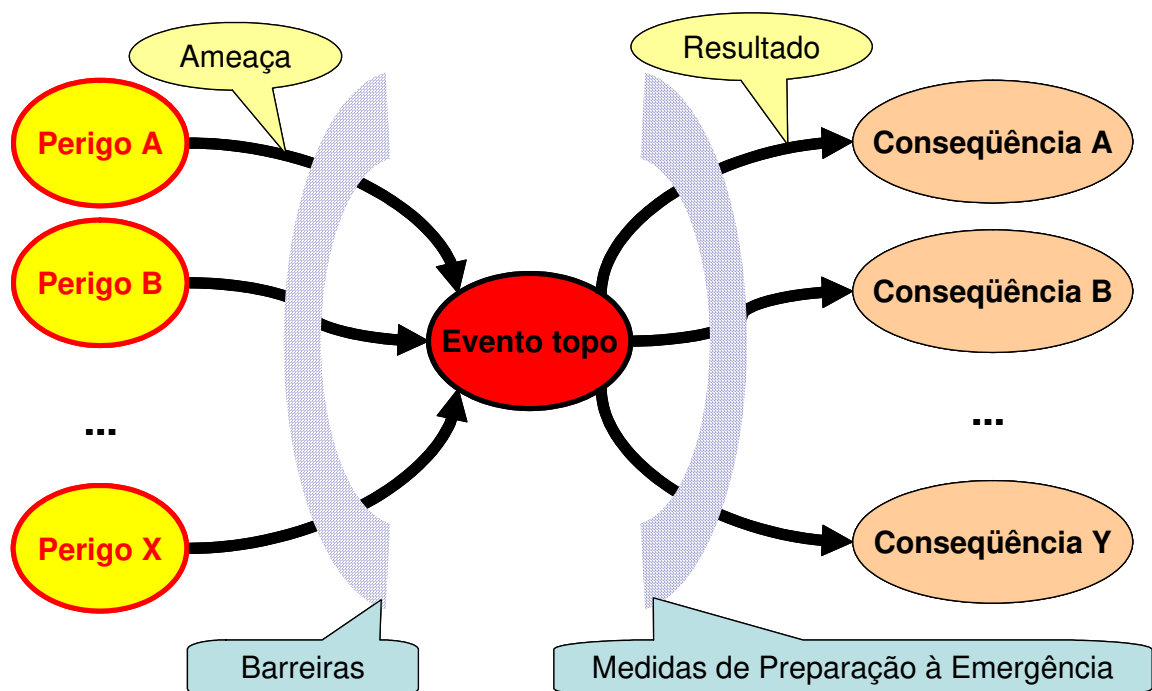


Figura 4.9: Modelo de Conceitual de Risco e Sua Mitigação (adaptado de Dries, 2004)

Por exemplo, o controle do poço é um aspecto de mitigação que em ocorrendo o perigo, se preocupa em diminuir as conseqüências, ou seja, uma medida de preparação à emergência.

4.1.6 Segurança

Segundo Henley e Kumamoto (1981), a meta principal de um estudo de segurança é reduzir a probabilidade de falha associada a perdas humanas, econômicas e ambientais. As perdas

humanas podem ser a morte, a lesão, a disfunção ou a doença. As perdas econômicas são, por exemplo, a paralisação da produção ou serviço, os produtos ou serviços fora da especificação ou a perda de equipamento crítico. Algumas perdas ambientais típicas são a poluição de ar e água, a degradação de ecossistemas sensíveis tais como manguezais e outras degradações do ambiente como odor, queima e ruído.

A seguir, é descrita a conceituação sobre a ontologia, usada para se elaborar a base estatística de operações.

4.2 Ontologia

Segundo Beck e Pinto (2004), a definição do termo “ontologia” pode ser citada como:

“Uma especificação formal explícita de uma conceitualização compartilhada”

Onde:

- **Formal** se refere ao fato que “deve ser legível pela máquina”;
- **Explícito** significa que “o tipo de conceitos utilizados e as restrições no seu uso são definidos explicitamente”;
- **Conceitualização** se refere “um modelo abstrato de algum fenômeno no mundo por ter identificado os conceitos relevantes daquele fenômeno”.
- **Compartilhada** reflete a noção que o conhecimento representado numa ontologia “captura conhecimento consensual, quer dizer, não é privado a algum indivíduo, mas é aceito por um grupo”;

Segundo Coelho et al (2004), trata-se de uma descrição de conceitos e relações existentes num dado domínio de interesse, com o objetivo de definir um modelo conceitual que reduza ou elimine confusões terminológicas e ofereça uma estrutura de trabalho unificada de entendimento comum sobre este domínio.

Assim, uma ontologia nada mais é que uma infra-estrutura teórica que versa sobre um domínio, demandando um vocabulário para descrever conceitos e relações deste domínio e de axiomas para a descrição de definições, propriedades e restrições.

A exigência de formalidade (a obrigatoriedade de ser legível pela máquina) não é consensual. Há ontologias que são expressas em jargão. O jargão é uma forma estruturada e restringida da linguagem natural, usada normalmente dentro de uma comunidade técnica. Dessa maneira, os termos dentro desta comunidade têm significado mais preciso e único, eliminando a grande parte da ambigüidade existente na linguagem natural.

É importante que o conhecimento representado na ontologia tenha uma natureza consensual, pelo menos entre um determinado grupo, de forma que isto possa ser utilizado de novo em vários sistemas baseados neste conhecimento.

A ontologia age como uma estrutura para organizar os conceitos dentro de um domínio. Os recursos de informação podem ser anexados como documentos aos conceitos, num processo conhecido como catalogação. Dessa maneira, usando-se o processo da catalogação em ontologia, cria-se uma base de conhecimento completa, onde os usuários podem elaborar questões ao sistema para recuperar a informação específica.

A ontologia também pode ser anexada a sistemas de administração de banco de dados existentes, ou a arquivos que contêm documentos, fotografias, vídeo, ou outra mídia *ad hoc*, permitindo a associação semântica dos dados. Numa base de dados estruturada, esta ontologia é chamada de dicionário de dados.

Uma ontologia normalmente tem a forma de uma hierarquia de símbolos. Os símbolos representam os conceitos de um domínio particular. A hierarquia é chamada de taxonomia e os símbolos são chamados de conceitos, vocabulário ou termos.

Porém, isto não é bastante, uma vez que estes componentes podem ser interpretados de maneiras diferentes em sistemas diferentes. Para restringir as possíveis interpretações de seus

símbolos, uma ontologia inclui um conjunto de axiomas. Estes axiomas expressam as restrições que os símbolos envolvidos devem obedecer. Estes axiomas relacionam um símbolo com os outros símbolos da ontologia, restringindo as possíveis interpretações para aquele símbolo.

Logo, a parte mais importante de uma ontologia é a semântica associada com seus símbolos, normalmente chamada de conteúdo da ontologia. E o conteúdo de uma ontologia é restringido por seu conjunto de axiomas. Ou seja, a unidade básica de significado não está restrita a um símbolo, mas ao conjunto de axiomas associado aos vários símbolos na estrutura.

As maiores vantagens do uso de ontologia são o compartilhamento e o reuso de bases de conhecimento, o seu uso como guia para o processo de aquisição de conhecimento e uma mais fácil compreensão e interação entre pessoas.

A seguir, é descrita a ontologia de empreendimento, que é usada como modelo para o desenvolvimento da ontologia de operações, proposta nesta tese.

4.2.1 Definição Informal da Ontologia de Empreendimento

Para se ter uma idéia de como uma ontologia se parece, mostram-se as definições textuais de uma atividade e um executor na ontologia de EMPREENDIMENTO (Uschold et al, 1998). Esta definição é informal no sentido de não ser legível pela máquina.

ATIVIDADE: algo que é realizado durante um INTERVALO DE TEMPO particular, e que poderá:

- Ter PRÉ-CONDIÇÃO(ÕES);
- Ter EFEITO(S);
- Ser executado por um ou mais EXECUTORES;
- Ser decomposto em SUB-ATIVIDADES mais detalhadas;
- Requerer uso e/ou consumo de RECURSOS;
- Ter exigências de AUTORIDADE;

- Ser associado com um DONO (da ATIVIDADE);
- Ter uma medição de eficiência

EXECUTOR: algo ou alguém encarregado de executar (tudo ou parte de) uma ATIVIDADE.

Neste exemplo, todos os conceitos representados em letras MAIÚSCULAS estão definidos na ontologia. As definições são expressas em jargão. Veja, por exemplo, a definição informal de atividade:

Uma atividade é caracterizada pelo intervalo durante o qual ela acontece, pelas suas pré-condições (aquilo que se tem como verdade para a atividade a ser executada) e pelos seus efeitos (aquilo que se tem como verdade uma vez que a atividade seja completada). Também há outros atributos que caracterizam uma atividade, tais como, o seu executor e as sub-atividades nas quais podem ser decompostas.

4.2.2 Definições de Atividades utilizadas na Construção e Reparo de Poços Marítimos

Neste tópico define-se o uso das palavras “atividade”, “fase”, “intervenção”, “operação” e “etapa” no contexto da engenharia de poço. Todas estas palavras carregam um significado comum entre elas, no sentido de “ação” ou “tarefa”, mas cada uma delas tem o seu uso bem definido e específico dentro da comunidade de engenharia de poço.

a) Atividade

Termo genérico utilizado para caracterizar qualquer tarefa e/ou trabalho realizado na construção e/ou reparo, durante certo intervalo de tempo, e que ocasiona mudança no estado do

sistema. Pode ser indistintamente utilizada para representar tanto a intervenção como um todo, quanto uma fase dentro de uma intervenção, ou uma operação dentro de uma fase ou ainda, uma etapa dentro de uma operação. Os termos intervenção, fase, operação e etapa são definidos a seguir.

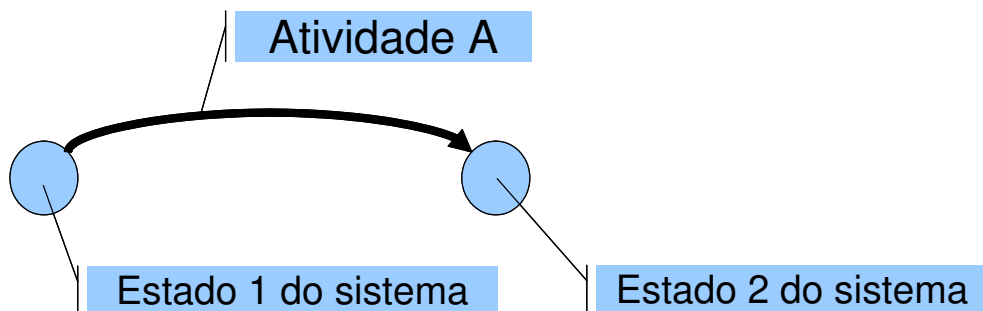


Figura 4.10: Atividade

b) Atividades de Construção e Reparo de Poços Marítimos

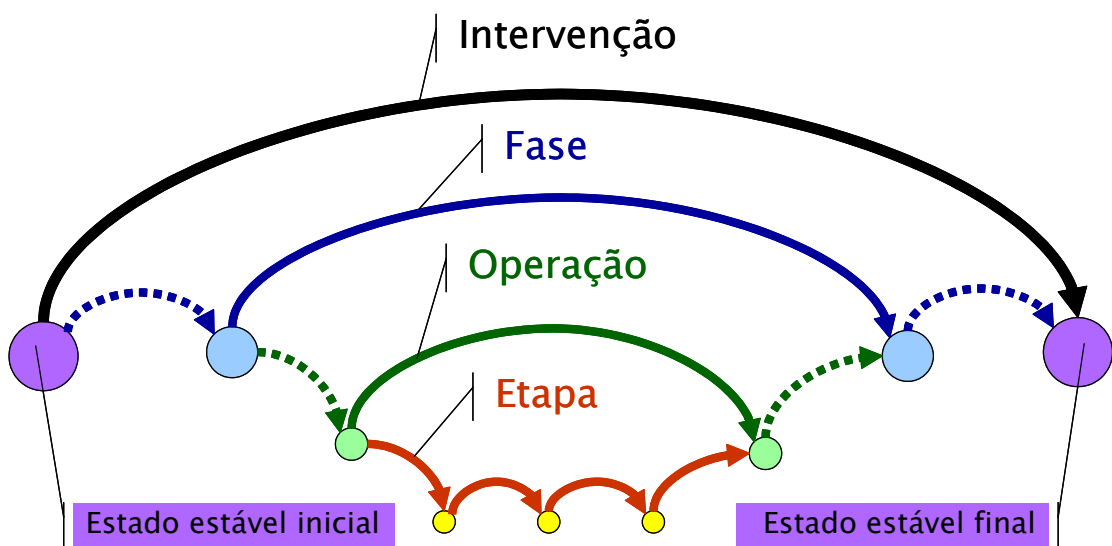


Figura 4.11: Hierarquia de Atividades na Construção e Reparo de Poços Marítimos

As atividades de construção e reparo de poços marítimos podem ser hierarquicamente distribuídas em intervenção, fase ou agrupamento, operação e etapa (Figura 4.11). A hierarquia,

neste caso, significa que uma intervenção contém uma ou mais fases ou agrupamentos; uma fase ou agrupamento contém uma ou mais operações; e uma operação contém uma ou mais etapas.

A hierarquia de atividades de construção e reparo de poços marítimos está representada na Figura 4.12.

Na Figura 4.12, por exemplo, estão ilustradas as intervenções de Perfuração, Completação, Restauração, ... e a intervenção de Perfuração contém as fases Perfuração de fase 2 e Perfuração de fase 3, ... e a fase 2 de perfuração contém a operação de Descida de broca.

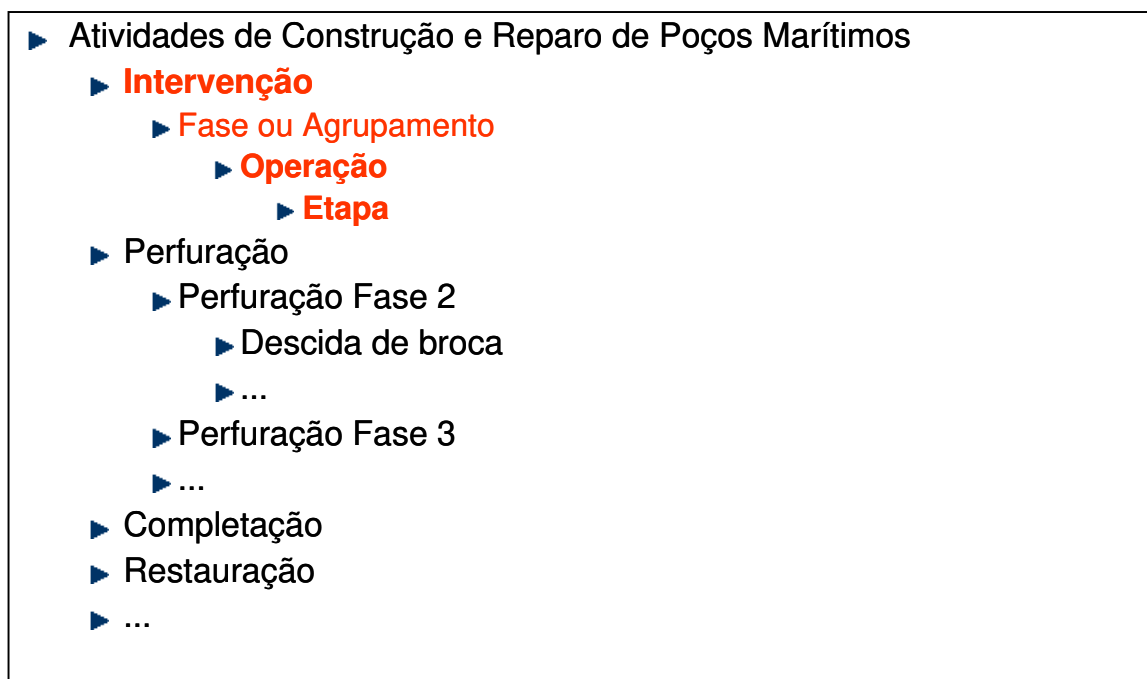


Figura 4.12: Ontologia de Atividades de Construção e Reparo de Poços Marítimos

c) Intervenção

Termo específico utilizado para caracterizar um conjunto de tarefas e/ou trabalhos realizados para atingir o objetivo (projeto) da construção e ou reparo do poço. A intervenção é uma sequência de fases para realizar um projeto que começa e termina num estado estável (Figura 4.13).

Mais especificamente, a intervenção é um conjunto de operações utilizando uma unidade de intervenção (sonda, barco, unidade de flexitubo ou unidade de arame) para atender uma demanda (perfuração, avaliação, completação, restauração de poços ou limpeza de linhas).

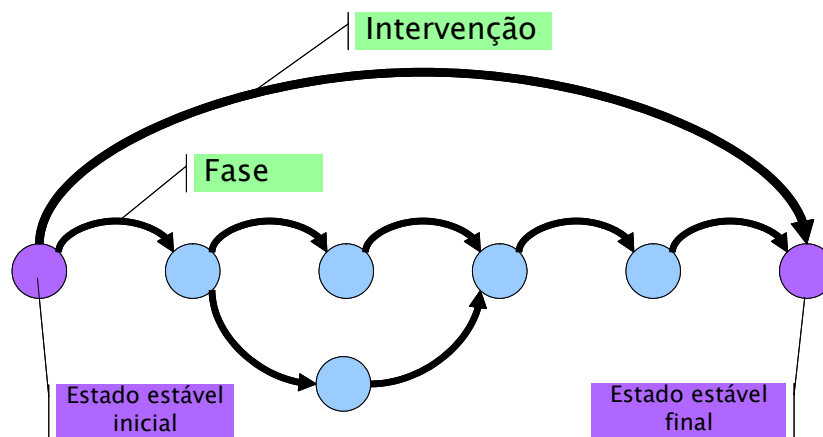


Figura 4.13: Intervenção

d) Estado estável

Estado do sistema onde é possível liberar todos os serviços de transformação (construção ou reparo) e os equipamentos de segurança, sem correr o risco da ocorrência do evento indesejável, isto é, onde o risco foi mitigado e aceito segundo um critério pré-estabelecido.

e) Fase

A fase é um agrupamento de operações de maneira tal que a seqüência de execução destas operações é repetida entre as fases (Figura 4.14). Por exemplo, as fases de perfuração onde as operações de perfuração, instalação de revestimento e cimentação deste revestimento, são repetidas entre uma fase e outra. A fase também pode ser considerada um agrupamento de operações em torno de uma característica comum. Na construção de poços, seria a fase de

movimentação de sondas, por exemplo. Ou ainda, as fases podem ser consideradas como pontos de verificação (*checkpoints*) de uma intervenção.

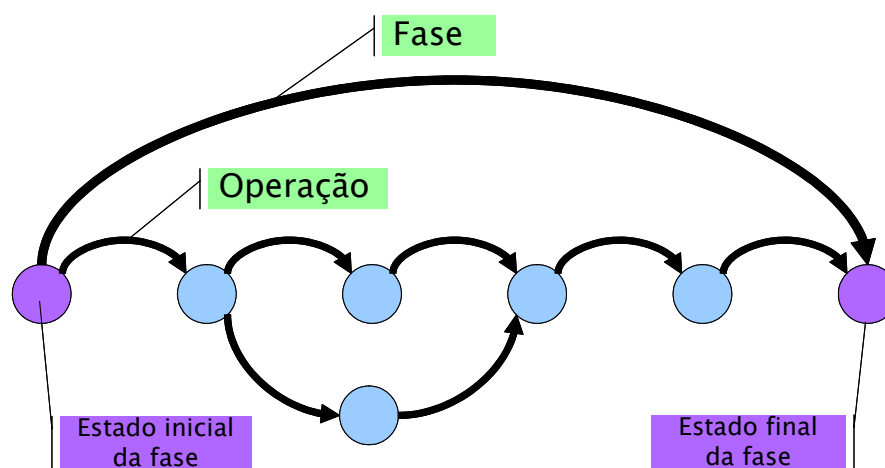


Figura 4.14: Fase

f) Operação

Termo específico utilizado para caracterizar um conjunto de tarefas e/ou trabalhos realizados para atingir um determinado objetivo secundário dentro da construção e ou reparo. A operação é uma seqüência de etapas que integra o trabalho de várias especialidades (Figura 4.15). Normalmente as especialidades mantêm os padrões de execução, nos quais os especialistas são treinados. Cada um destes padrões de execução é elaborado por uma especialidade para atender a uma determinada operação.

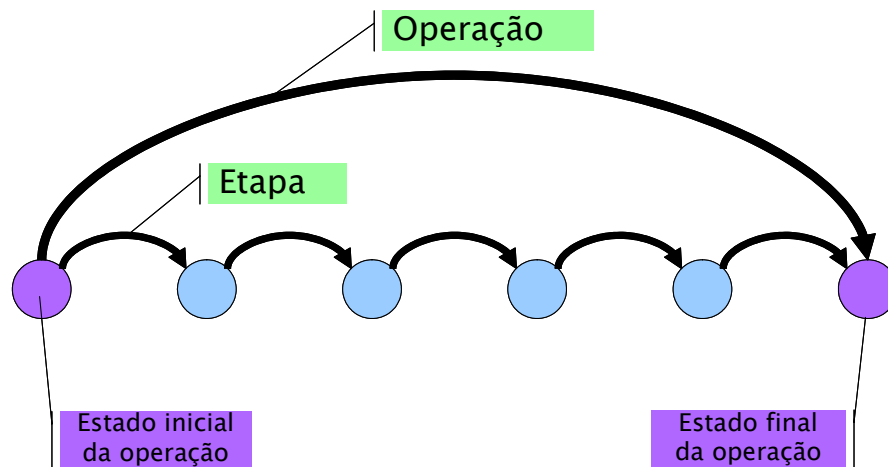


Figura 4.15: Operação

g) Estado

Qualquer estado temporário do sistema durante a sua transformação (construção ou reparo). Mapeamento de grau de segurança existente no sistema num determinado instante. O estado do sistema pode mudar após a execução de cada atividade.

h) Etapa

A etapa é um termo específico utilizado para caracterizar a menor tarefa e/ou trabalho discretizável. Normalmente descreve uma tarefa ou um trabalho repetitivo.

Neste capítulo foram descritos os conceitos básicos que são a base teórica para a metodologia proposta no próximo capítulo. No próximo capítulo, capítulo 5, se descreve a metodologia proposta que é aplicável ao contexto descrito no capítulo 3.

A seguir, faz-se uma introdução para o conceito de barreira.

4.3 Conceito de Barreira

Segundo o Tarn (2002), a engenharia tem utilizado três métodos para a solução de qualquer problema, todos os métodos são baseados no modelo de sistema. Estes três métodos são: análise, projeto e controle (Figura 4.16).

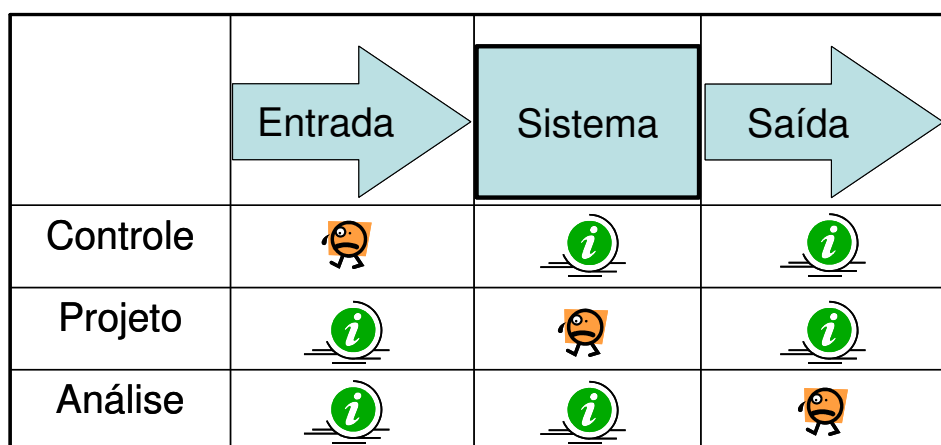


Figura 4.16: Métodos de solução de problema na engenharia

- Quando se conhece a Entrada e o Sistema, e a incógnita é a Saída, então se tem o caso clássico de Análise;
- Quando se conhece a Entrada e a Saída que se quer obter, e a incógnita é o Sistema, então se tem o caso de Projeto;
- Quando se conhece a Saída que se quer obter e o Sistema existente, e a incógnita é a Entrada, então se tem o caso de Controle.

Propõe-se uma nova abordagem como quarto método para solução de problema. Neste quarto método, denominado de estudo de contorno, a proposta é mudar o enfoque sobre o problema, em vez de se analisar o sistema em si, estuda-se como reforçar o contorno do sistema para que este não interaja com o meio ambiente (Figura 4.17), ou seja, evitar que o sistema venha a causar impacto no meio ambiente. Em outras palavras, a proposta deste quarto método é o de criar “barreiras” entre o sistema e o meio ambiente.

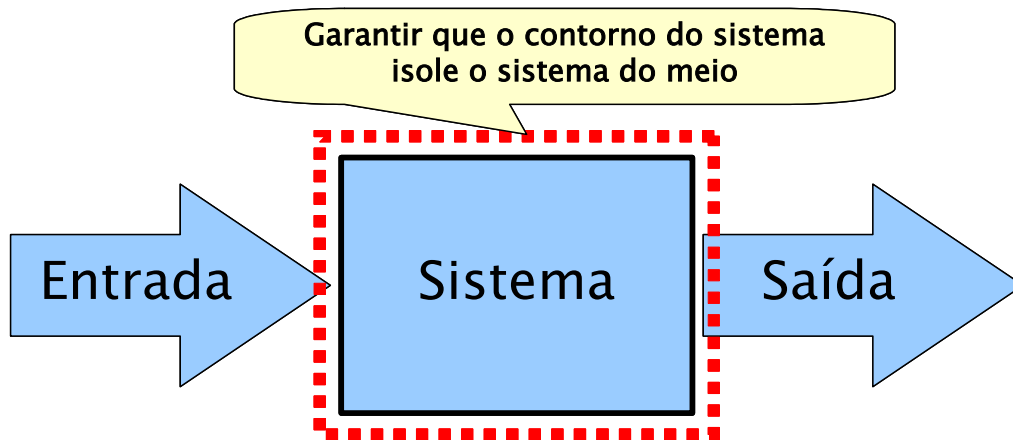


Figura 4.17: Reforço no Contorno do Sistema

Note-se que uma das restrições do método a ser proposto é que nos sistemas em estudo não há a presença humana dentro deles. Pois se está analisando o impacto externo de um evento crítico no sistema, sem considerar o impacto interno deste mesmo evento crítico ao sistema. Em caso de poço de petróleo como sistema, esta restrição não tem influência uma vez que não há atuação direta do ser humano dentro do poço.

Neste tópico, foi apresentado o conceito genérico de “barreira”, a ser detalhado nos tópicos seguintes sobre as barreiras de segurança (tópico 4.4.2) e conjuntos solidários de barreiras (tópico 4.4.3).

4.4 Definições de Barreira e Conjunto Solidário de Barreiras

Definem-se aqui os conceitos de barreira, conjunto solidário de barreiras, grafos e independência, necessários para possibilitar a quantificação (discretização) de barreiras e de conjuntos solidários de barreiras. Como mencionado no capítulo 3, foram citadas várias definições de barreira, mas estas não se prestam para caracterizar a unicidade (suficiência e completeza) da barreira. Como este ponto não é claro, isto é, não há certeza da unicidade da barreira, é extremamente difícil de calcular o número de barreiras, pois não há como saber se um componente pertence a uma barreira ou a outra.

A seguir são apresentadas definições visando possibilitar o cálculo do grau de segurança de um sistema através da contagem de quantidade de barreiras existentes no contorno.

4.4.1 Evento Topo Indesejável e Todos Caminhos Possíveis

Tanto as barreiras, quanto os conjuntos solidários de barreira são definidos e caracterizados em função do evento topo a ser evitado. O evento topo indesejável escolhido no caso de sistema "poço marítimo" é a erupção do poço, ou seja, fluxo não intencional e descontrolado para fora do poço.

A erupção do poço é mais grave que simples derramamento ou vazamento em planta de processo ou linhas, pois intrinsecamente envolve um fator que normalmente não influi nestes eventos, que é a capacidade de uma zona com hidrocarbonetos manter o fluxo não intencional.

Deve-se lembrar que a indústria de petróleo é uma atividade extrativista, que diferente da indústria de transformação, é totalmente dependente da natureza. No caso da indústria de petróleo, desde a localização do reservatório até o mecanismo de produção de petróleo é dependente da natureza. A energia que é usada para produzir o petróleo, normalmente é fornecida pelo próprio reservatório. Assim, esta mesma energia, se não for devidamente controlada, pode causar a erupção do poço.

Logo, o escopo da barreira pode ser descrito como: "Evitar fluxo não intencional de fluido da formação para fora do poço (erupção do poço)", devido a sua relevância frente a outros perigos existentes.

Evento Topo Indesejável = Erupção

Para o cenário de erupção do poço, foram mapeados todos os caminhos possíveis entre a formação e o meio ambiente por onde pode ocorrer a erupção. Este mapeamento foi baseado nos

projetos de construção de poços marítimos. A Figura 4.18 representa todos os caminhos possíveis entre a formação e o meio ambiente.

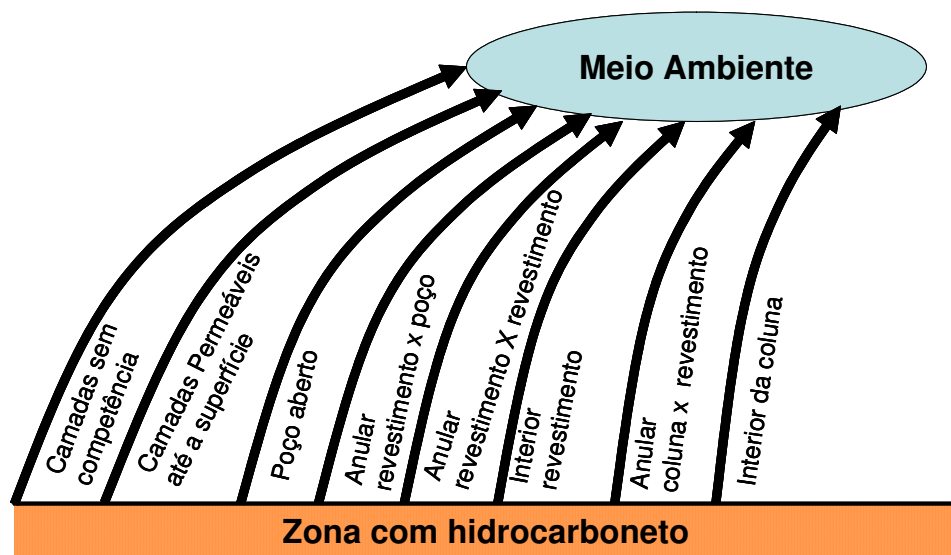


Figura 4.18: Todos Caminhos Possíveis

Pela Figura 4.18, o hidrocarboneto ou fluido da formação pode chegar naturalmente à superfície através de camadas sem competência ou camadas permeáveis que chegam até a superfície. Ou pode atingir o meio ambiente através do poço aberto, do anular entre o revestimento e poço, do anular entre dois revestimentos, do interior do revestimento, do anular entre coluna e revestimento e do interior da coluna.

4.4.2 Barreira de Segurança

Define-se a barreira de segurança como “separação física composta de um ou mais elementos, apta a conter ou isolar o evento indesejável ao longo de um caminho específico entre o sistema em estudo e o meio ambiente”.

Valendo-se da teoria de conjuntos, a barreira é um conjunto com domínio no intervalo entre zero e um. Seja A um conjunto que representa a barreira. Os elementos do conjunto (x) são valores contidos no intervalo entre zero e um, ou seja, $A \subset [0,1]$ e $A = \{x \in R \mid 0 \leq x \leq 1\}$.

Cada componente da barreira (ou elemento do conjunto, x) pode ser representado pela função disponibilidade. A disponibilidade de um equipamento é a probabilidade de poder contar com o funcionamento correto do equipamento. É definido como complementar de taxa de falha, isto é, $(1-\lambda)$, onde λ é a taxa de falha, com domínio entre zero e um ($\lambda \in [0,1]$).

Se a cada elemento do conjunto for atribuído o valor da sua disponibilidade $(1-\lambda)$ para os elementos em estado ativo e valor zero para os elementos em estado desativado, através de uma relação G , explicitada pelo grafo de conjunto (definição no tópico 4.5), pode-se calcular a disponibilidade do conjunto, ou seja, da barreira. Se o resultado do cálculo for maior que zero, tem-se a barreira ativa (disponível), caso contrário, se o resultado do cálculo for zero, então a barreira está desativada.

a) Barreira de Segurança de Poço de Petróleo

Instanciando a definição genérica da barreira para o caso específico de poço de petróleo, a barreira de segurança de poço de petróleo pode ser redefinida como "separação física apta a impedir o fluxo não intencional dos fluidos de um intervalo permeável (formação) ao longo de um caminho específico". Veja na Figura 4.19, dois exemplos de barreira, uma barreira em cada caminho.

Esta definição é uma adaptação do conceito da barreira definida na ANP Portaria 025 (2002), sobre o abandono de poços. Essencialmente as duas definições dizem a mesma coisa, só que na definição apresentada nessa portaria impossibilita a caracterização independente do contexto, devido à fixação de dois objetivos que a barreira deve atender, impedir o fluxo até a superfície e também para a formação vizinha.

A adaptação introduzida na definição é no sentido de tornar a barreira um elemento quantificável através da técnica de grafo, descrita no tópico 4.5.

Baseado nesta definição, uma barreira de segurança de poço de petróleo pode ser:

- a) **Líquida**: coluna de líquido à frente de um determinado intervalo permeável, provendo pressão hidrostática suficiente para impedir o fluxo de fluido do intervalo em questão para o poço; ou
- b) **Sólida** consolidada é aquela que não se deteriora com o tempo e pode ser constituída de:
 - Tampões de cimento ou outros materiais de características físicas similares;
 - Revestimentos cimentados;
 - Anulares entre revestimentos cimentados; ou
- c) **Sólida mecânica** é aquela considerada como temporária e pode ser constituída de um dos seguintes elementos:
 - Tampão mecânico permanente (*bridge plug* permanente);
 - Tampão mecânico recuperável (*bridge plug* recuperável);
 - Retentor de cimento (*cement retainer*);
 - Obturadores (*packers*), de qualquer natureza;
 - Válvulas de segurança do interior da coluna de produção;
 - Tampões mecânicos do interior da coluna de produção;
 - Equipamentos de cabeça de poço; ou
- d) **Natural** quando a própria natureza prover o recurso para impedir o fluxo.
 - Hidrostática da água do mar, se este for maior que a pressão estática e o poço for submarino;
 - Hidrostática do próprio fluido da formação da cabeça do poço até o fundo, se este for maior que a pressão estática;
 - Camadas litológicas que isolam o fluido.

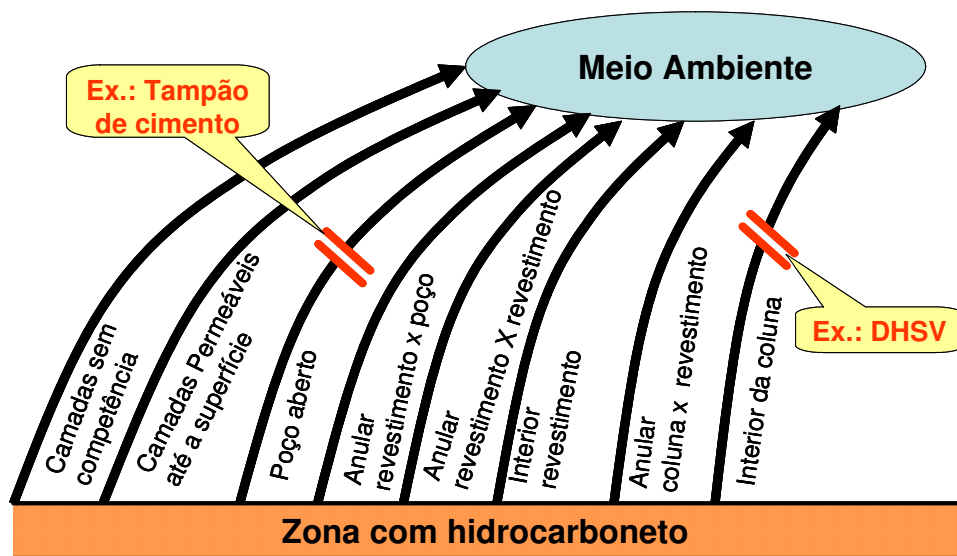


Figura 4.19: Exemplos de Barreiras

Na Figura 4.19 é mostrada dois exemplos de barreira. Uma barreira é o tampão de cimento no caminho “poço aberto” e a outra barreira é a válvula de segurança de subsuperfície (DHSV) no caminho “interior da coluna”.

Devem-se mapear e caracterizar todas as barreiras existentes e seus elementos (ou componentes), durante todo o ciclo de vida do sistema, para cada um dos caminhos possíveis.

Os exemplos de barreiras de segurança encontrados na literatura estão compilados no Apêndice III - Avaliação de Risco.

Cada barreira deve ter seus estados possíveis mapeados. Na Tabela 4.3 é apresentada, exemplos de barreiras de poço com os respectivos estados possíveis.

Tabela 4.3: Exemplos de Barreiras do Poço e Seus Estados Possíveis

Barreiras do poço	Estados Possíveis	Observação
Cabeça de poço	Testado, OK	Data de teste
Cabeça de poço	Estanqueidade desconhecida	
Cabeça de poço	C/ vazamento	
Cabeça de poço	Estanqueidade corrigida	Data de teste

Barreiras do poço	Estados Possíveis	Observação
Suspensor de revestimento	Testado, OK	Data de teste
Suspensor de revestimento	Estanqueidade desconhecida	
Suspensor de revestimento	C/ vazamento	CVU c/ jump out
Suspensor de revestimento	Estanqueidade corrigida	CVE, Data de teste
Revestimento	Testado, OK	Data de teste
Revestimento	Estanqueidade desconhecida	
Revestimento	C/ vazamento	
Revestimento	Estanqueidade corrigida	Data de teste
Revestimento	Canhoneado	
Cimentação anular	Sem isolamento	
Cimentação anular	Isolamento desconhecido	Cimentação primária
Cimentação anular	Verificado, OK	Perfil de verificação de cimentação
Cimentação anular	Isolamento corrigido	<i>Squeeze</i> , Recimentação
Tampão de cimento	Testado, OK	Data de teste
Tampão de cimento	Estanqueidade desconhecida	
Tampão de cimento	C/ vazamento	
Tampão mecânico	Testado, OK	Data de teste
Tampão mecânico	Estanqueidade desconhecida	
Tampão mecânico	C/ vazamento	
Poço aberto	Com controle normal	
Poço aberto	C/ perda de fluido	
Poço aberto	Em kick	
ANM	Funcionamento desconhecido	
ANM	Testado, OK	Data de teste
ANM	C/ vazamento ou travado aberto	
Suspensor de coluna	Testado, OK	Data de teste
Suspensor de coluna	Estanqueidade desconhecida	
Suspensor de coluna	C/ vazamento	
Suspensor de coluna	Estanqueidade corrigida	Anel de vedação especial
DHSV	Funcionamento desconhecido	
DHSV	Testado, OK	Data de teste
DHSV	c/ vazamento ou travado aberto	
Coluna	Testado, OK	Data de teste
Coluna	Estanqueidade desconhecida	
Packer	Testado, OK	Data de teste

Barreiras do poço	Estados Possíveis	Observação
Packer	Estanqueidade desconhecida	
Packer	C/ vazamento	
Packer	Escorregado	
Cauda	Fechado e Testado, OK	Data de teste
Cauda	Estanqueidade desconhecida	
Cauda	C/ vazamento	
Cauda	Aberto para formação	
Formação	Isolado	Cimentado
Formação	Potencial desconhecido	
Formação	Abaixo do esperado	Danificado, necessitando de tratamento
Formação	Potencial aceitável	

Cada barreira normalmente tem dois estados extremos: estado ativo e estado inativo. Assim, por exemplo, os estados “Testado, OK”, “Verificado, OK”, “Estanqueidade Corrigida” e “Isolado” significam o **estado ativo** e os estados “Sem isolamento”, “Canhoneado”, “C/ vazamento”, “Escorregado” ou “Aberto para formação” significam o **estado desativado**. Alguns estados são características intermediárias onde não se sabe exatamente a situação quanto à barreira estar ativa ou não. É o caso de estados como “Estanqueidade desconhecida”. As observações constantes na terceira coluna se referem aos estados possíveis. Por exemplo, todos testes devem ter a data de realização do teste, pois a confiabilidade destes equipamentos é dependente de testes periódicos.

Os exemplos de barreira descritos a seguir são os resultados diretos da consolidação destas caracterizações.

b) Exemplos de Barreira

Descrevem-se a seguir duas barreiras bem conhecidas da indústria de petróleo, o preventor de erupções (*blowout preventer* – BOP) e a árvore de natal molhada (ANM), mas que ainda causam certa confusão no caso de sua quantificação como barreira.

b.1) Preventor de Erupção (*Blowout Preventer* – BOP)

Uma destas barreiras que causam confusão é o preventor de erupções ou *Blowout Preventer* (BOP). O BOP é um conjunto de gavetas e válvulas que é instalado na cabeça de poço para, no caso de influxo de fluido da formação, ser acionado para o controle do poço. Devido às gavetas e válvulas anulares que são colocados em redundância, muitas vezes esta redundância é interpretada erroneamente como barreiras independentes. O esquema do BOP e o grafo de conjunto baseado neste esquema são utilizados para esclarecer a questão.

O conceito de independência de barreiras está definido no tópico 4.4.4 e a técnica de grafo de conjunto está definida no tópico 4.5.

O esquema de BOP Submarino representando os principais componentes está mostrado na Figura 4.20. O grafo de conjunto deste BOP Submarino está representado na Figura 4.26, do tópico 4.5.

Como pode ser visto neste grafo de conjunto, o BOP sempre será uma e apenas uma barreira, independente da quantidade de gavetas colocadas, pois todas as gavetas dependem do mesmo conector e do mesmo alojamento para se ter a integridade do conjunto. O aumento de número de gavetas aumenta a disponibilidade do BOP, mas não aumenta a quantidade de barreira.

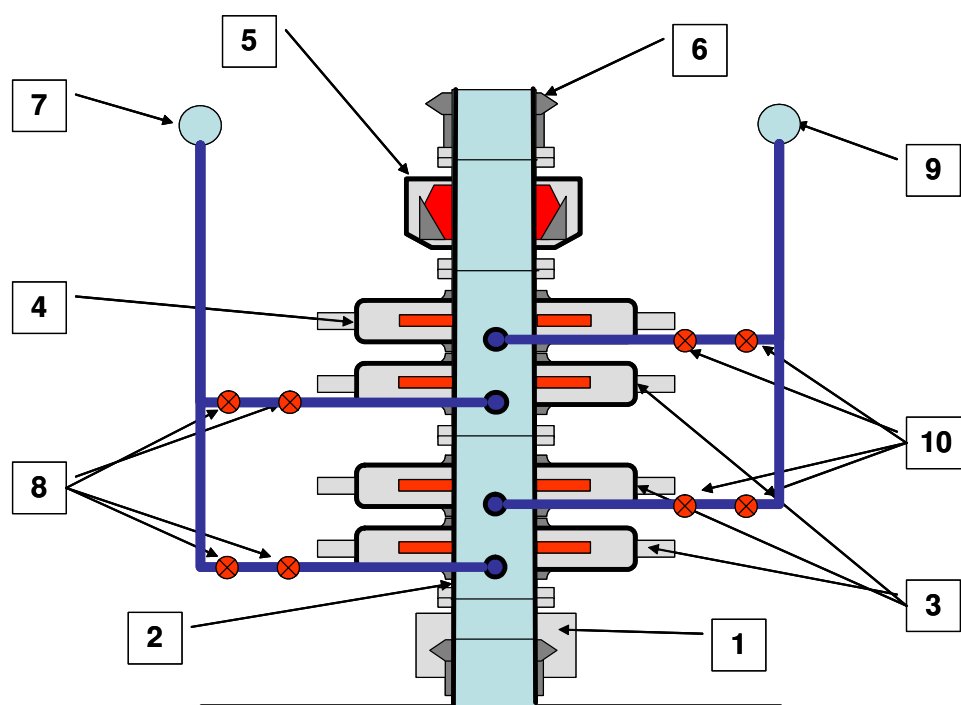


Figura 4.20: Esquema de BOP Submarino

Legenda dos componentes:

1. Conector de cabeça de poço;
2. Carcaça BOP;
3. Gavetas de Tubo;
4. Gaveta Cega;
5. BOP Anular;
6. Perfil de cabeça de poço;
7. Kill line;
8. Válvulas de *Kill*;
9. Choke line; e
10. Válvulas de *Choke*.

b.2) Árvore de Natal Molhada (ANM)

Outra barreira que causa confusão é a árvore de natal molhada (ANM), inclusive a confusão é comentada na norma em elaboração ISO/DIS 136281 (2003). A árvore de natal molhada é um conjunto de válvulas instalado na cabeça de poço que opera como o equipamento de controle de poço durante a produção do poço. Devido às válvulas que são colocadas em redundância, esta redundância também é interpretada erroneamente como barreiras independentes.

A seguir, o esquema de ANM (Figura 4.21 e Figura 4.22) e o grafo de conjunto (Figura 4.27) baseado neste esquema são utilizados para esclarecer esta questão.

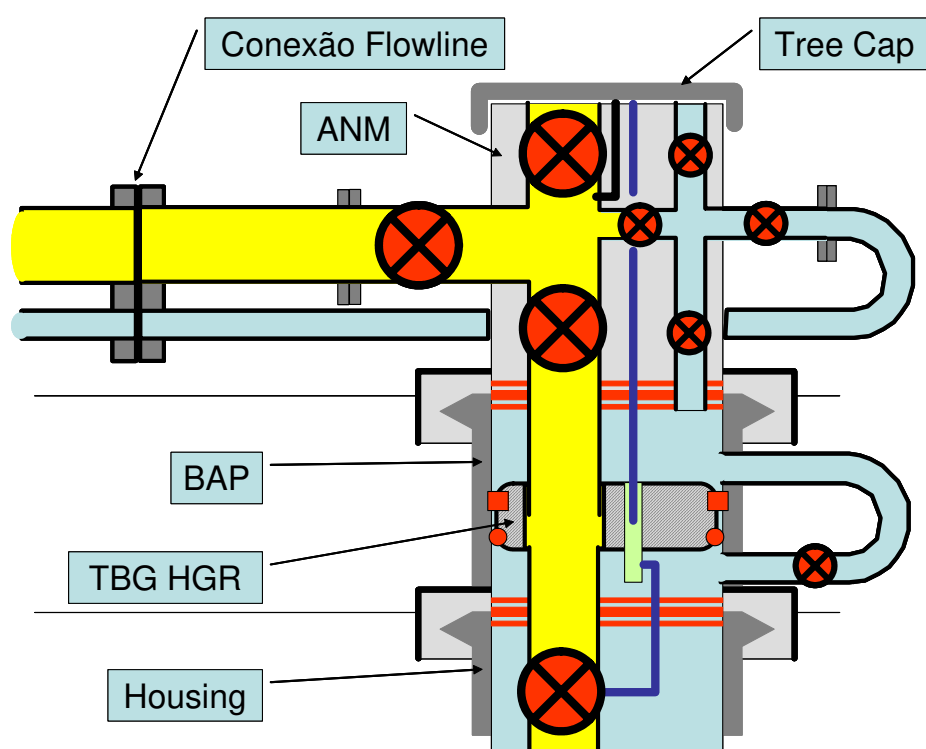


Figura 4.21: Esquema de Conjunto ANM - Componentes Básicos do Conjunto ANM

Um conjunto ANM é composto de uma base adaptadora de produção (BAP) que permite o assentamento do suspensor da coluna ou *tubing hanger* (TBG HGR) e as conexões com as linhas de fluxo ou *flowline*; de um bloco ANM; e de capa da árvore ou *tree cap*.

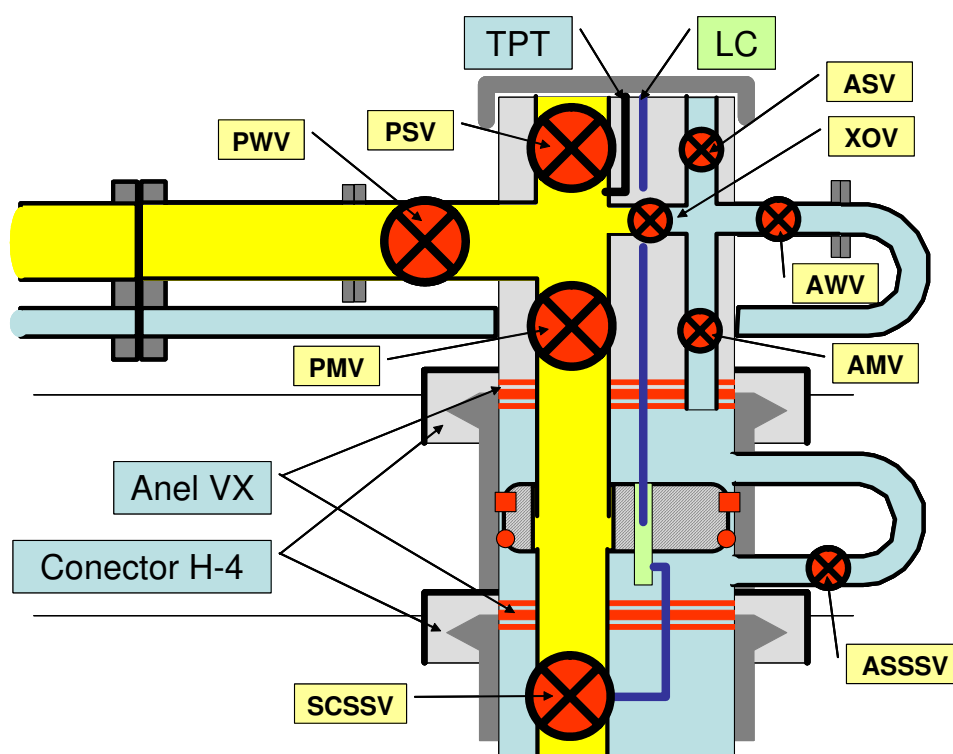


Figura 4.22: Esquema de Conjunto ANM – Válvulas, Linhas de Controle e Anéis de Vedação

As válvulas da ANM instaladas na linha de produção são: a válvula mestra de produção ou *production master valve* (PMV); a válvula de pistoneio de produção ou *production swab valve* (PSV); a válvula lateral de produção ou *production wing valve* (PWV); e a válvula de *crossover* (XO) que comunica as linhas de produção e de anular. Na linha de anular da ANM estão instaladas as seguintes válvulas: a válvula mestra de anular ou *annulus master valve* (AMV); a válvula de pistoneio de anular ou *annulus swab valve* (ASV); a válvula lateral de anular ou *annulus wing valve* (AWV). Recentemente uma válvula de segurança do anular ou *annulus subsurface safety valve* (ASSSV) que originalmente estava instalada no suspensor de coluna foi transferida para a BAP. Os conectores H1 da ANM e da BAP vedam o anular do poço através do uso do anel tipo VX entre a cabeça e o conector. O suspensor de coluna, quando assentado no

BAP também possui um selo entre o BAP e o suspensor, vedando o anular do poço. A abertura e o fechamento das válvulas da ANM e também da válvula de segurança de subsuperfície ou *surface controlled subsurface valve* (SCSSV) atuais são controlados hidráulica e remotamente. O transdutor de temperatura e pressão ou *temperature and pressure transducer* (TPT) normalmente é instalado logo abaixo da válvula PSV.

O grafo de conjunto baseado nestes dois esquemas de ANM está representado na Figura 4.27, do tópico 4.5. Também neste caso, apesar de ter várias válvulas (*master, swab, wing, crossover*), a ANM é apenas uma barreira, independente da quantidade de válvulas existentes, pois intrinsecamente todas as válvulas dependem de que a mesma conexão (conexão à cabeça do poço) esteja íntegra. Novamente a quantidade de válvulas repetidas aumenta a disponibilidade, mas não aumenta o número de barreiras.

c) Problema de Atalhos

A definição de barreira acima proposta, não impede que o evento topo indesejável seja atingido através de atalhos ou desvios entre os caminhos mapeados conforme mostrados na Figura 4.23.

Veja, por exemplo, o caminho “poço aberto”. Apesar de se ter uma barreira (tampão de cimento) conforme definido na Figura 4.19, pode encontrar um atalho para o caminho “camadas permeáveis até a superfície” através de fratura na formação que pode ocorrer durante a execução do tampão de cimento devido a pressurização excessiva.

O outro exemplo mostra o desvio do caminho “interior da coluna” que apesar de ter como barreira a válvula de segurança de subsuperfície (*downhole safety valve – DHSV*), pode atingir a superfície através do caminho “anular da coluna x revestimento”.

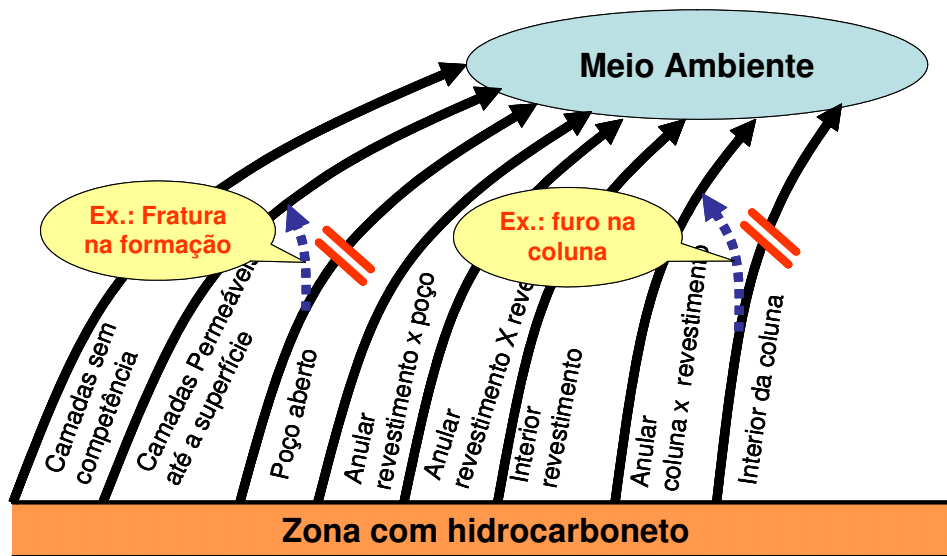


Figura 4.23: Atalhos no Caminhos

Para sanar este problema, propõe-se, a seguir, a definição do conjunto solidário de barreiras de segurança (CSB).

4.4.3 Conjunto Solidário de Barreiras de Segurança (CSB)

Define-se o conjunto solidário de barreiras de segurança (CSB) como “conjunto constituído de uma ou mais barreiras aptas a impedir o evento indesejável considerando todos os caminhos possíveis entre o sistema em estudo e o meio ambiente”.

Valendo-se novamente da teoria de conjuntos, o CSB é um conjunto com domínio no intervalo entre zero e um.

Seja C um conjunto que representa o CSB, com $C = \{x \in R \mid 0 \leq x \leq 1\}$

Os CSB devem ser projetados de tal maneira que permitam o rápido restabelecimento da condição de, pelo menos, dois CSB independentes. O conceito de independência de CSB também está definido no tópico 4.4.4.

A interdependência das barreiras deve ser explicitada para que haja a verificação da existência de um conjunto solidário. Esta representação é feita utilizando-se o grafo de conjunto solidário de barreiras, que para sua construção, se deve:

1. Modelar o sistema a ser construído ou reparado. O sistema a ser modelado é o poço marítimo;
2. Definir o evento topo indesejável (no caso de poços marítimos, é a **erupção**, conforme definido no tópico 4.4.1);
3. Mapear e modelar os estados possíveis do sistema durante a construção ou reparo;
4. Mapear todos os caminhos possíveis entre os estados possíveis do sistema e o meio ambiente para o evento topo indesejável (no caso de poços marítimos, este mapeamento está descrito no tópico 4.4.1);
5. Mapear as barreiras possíveis para cada um destes caminhos;
6. Consolidar estas barreiras num conjunto solidário para garantir a proteção para todos os caminhos possíveis.

a) CSB de Poço de Petróleo

Define-se o CSB de poço de petróleo como “um conjunto composto de uma ou mais barreiras, apto a impedir fluxo não intencional dos fluidos de um intervalo permeável considerando todos os caminhos possíveis”. A Figura 4.24 representa um CSB de poço de petróleo.

Note-se que num CSB, além de ter barreiras em todos os caminhos possíveis, estas barreiras devem ser solidárias, isto é, as barreiras devem impedir inclusive os “atalhos” entre os caminhos. Entende-se por “atalhos” as falhas de barreiras que permitam a comunicação entre os caminhos independentes conforme mostrado no tópico 4.4.2.c, tais como uma comunicação entre coluna e seu anular ou entre o poço e o seu anular.

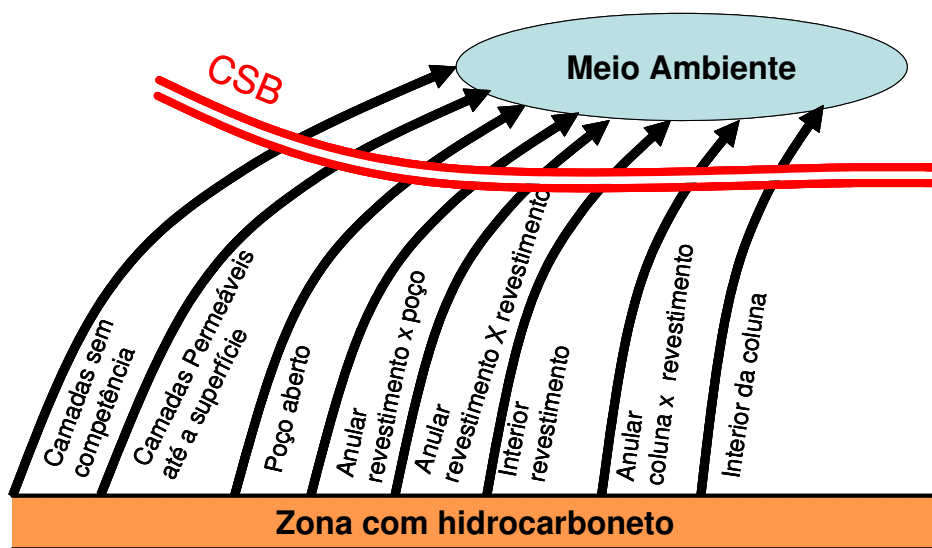


Figura 4.24: Conjunto Solidário de Barreiras

Um exemplo de conjunto solidário de barreiras durante as intervenções de restauração, por exemplo, pode ser o *packer* de fundo com *standing valve*, fluido com o peso compatível com a pressão estática e revestimento de produção testado acima do *packer*. Outro exemplo, é o tampão de cimento no revestimento e cimentação do(s) anular(es).

A estruturação do CSB e a sua relação com as barreiras pode ser representada pela Figura 4.25.

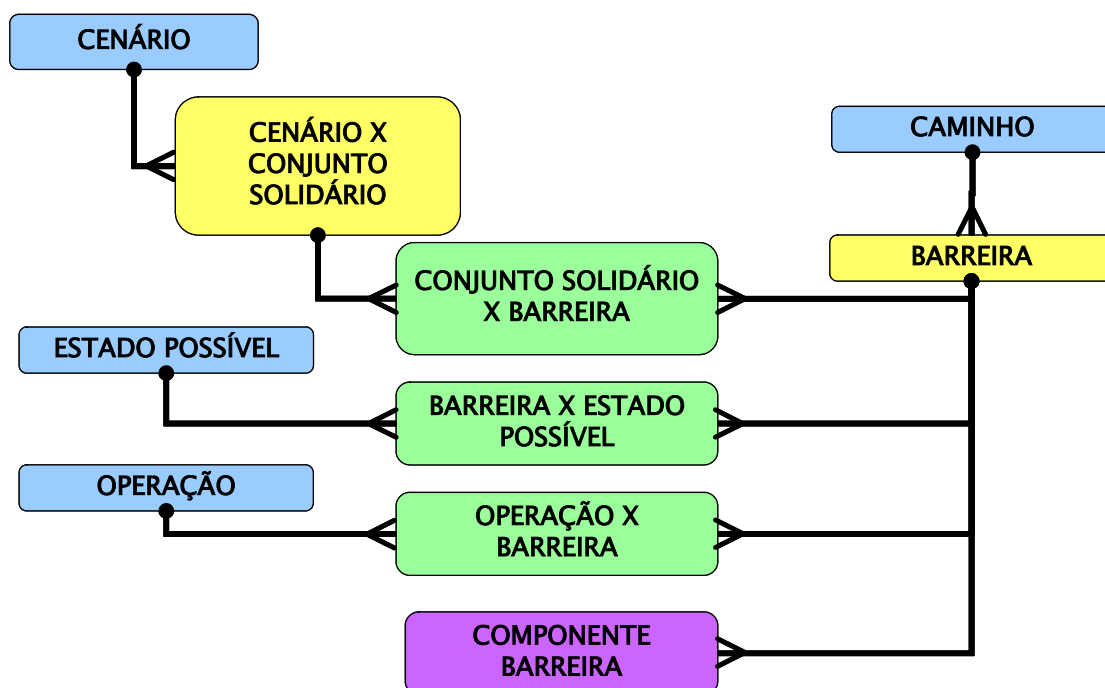


Figura 4.25: Estruturação do Conjunto Solidário de Barreiras

As barreiras são mapeadas para cada caminho (p.ex.; coluna, poço ou anular) enquanto que os conjuntos solidários são mapeados para cada cenário de ação (perfuração, completação, restauração e outros). Os conjuntos solidários são compostos de barreiras, por sua vez, as barreiras são compostas de elementos componentes de barreira. Cada barreira tem seus estados possíveis (ativo, desativado) e pode-se mapear o impacto de cada operação sobre cada uma das barreiras quanto à mudança de estado possível após a execução da operação. Por exemplo, após a operação de canhoneio, o revestimento de produção canhoneado deixa de ser uma barreira íntegra (estado ativo) e passa para o estado desativado.

4.4.4 Caracterização da Independência das Barreiras e de CSB

A noção de independência é o ponto de referência que permite a distinção de que pode existir um ou mais conjuntos independentes. Isto é, através desta definição, é possível distinguir um conjunto independente de outro e desta maneira, quantificar o número de conjuntos independentes.

Aplica-se o formalismo da teoria de conjuntos, onde a definição de conjunto vazio é usada para caracterizar a independência.

Define-se o conjunto vazio como “existe conjunto vazio tal que para todo elemento x , é negado que o elemento x pertença a conjunto vazio” ou seja, $\exists \phi \mid \forall x \neg (x \in \phi)$

a) Caracterização de Barreiras Independentes

Diz-se que duas ou mais barreiras são independentes uma da outra quando os elementos que compõem uma barreira não pertencem à outra. Isto é, as barreiras são independentes entre si se a intersecção for conjunto vazio.

Seja A um conjunto que representa uma barreira e B um conjunto que representa outra barreira. Diz-se que A é independente de B , se e somente se, a intersecção entre A e B for conjunto vazio. Isto é, A é independente de $B \Leftrightarrow A \cap B = \phi$

b) Caracterização de CSB Independentes

O conceito de independência pode ser extrapolado para o CSB. Um CSB é independente de outros CSB, se e somente se, a intersecção entre os CSB for conjunto vazio.

Seja C um conjunto que representa um CSB e D um conjunto que representa outro CSB. Diz-se que C é independente de D , se e somente se, a intersecção entre C e D for conjunto vazio. Isto é, C é independente de $D \Leftrightarrow C \cap D = \phi$

4.4.5 Discretização de Disponibilidade de CSB

Conforme visto na definição de CSB, originalmente o conjunto tem domínio no intervalo entre zero e um. Seja C um conjunto que representa um CSB, $C = \{x \in R \mid 0 \leq x \leq 1\}$ e $C \subset [0,1]$.

Para efeito de simplificação de cálculos no caso de CSB, propõe-se a discretização da disponibilidade, isto é, em vez de se utilizar a função disponibilidade em que o valor varia entre 0 e 1, adotam-se apenas dois valores extremos possíveis: **0** ou **1**. Ou seja, $C = \{x \in I \mid x = 0 \vee x = 1\}$, $C \subset \{0,1\}$ e:

- $x = 0$ para o caso de elemento em estado desativado e
- $x = 1$ para o caso de elemento em estado ativo.

Esta simplificação está baseada no fato de que todos estes cálculos estão sendo propostos para verificar a existência ou não dos CSB entre as várias mudanças de estado que ocorrerão durante a intervenção. Isto é, um tempo extremamente curto (pode-se considerar como instantâneo) se comparado ao uso normal da função disponibilidade, que é todo o ciclo de vida do sistema. Logo, esta hipótese simplificadora está de acordo com a realidade do contexto para o qual o método está sendo proposto.

Desta maneira, o cálculo de disponibilidade dos CSB pode ser simplificado, sempre resultando em números inteiros. Uma vez que um grafo de CSB esteja mapeado, se a cada barreira ativa for atribuído o valor 1 e valor 0 para as barreiras desativadas, através da navegação do grafo mapeado pode-se verificar (através de cálculos lógicos) o estado de ativação (existência ou não) do CSB. Se o resultado do cálculo for maior que zero, tem-se o CSB ativo, caso contrário, se o resultado do cálculo for zero, então o CSB está desativado.

4.4.6 Critérios de Aceitação Baseado em CSB

O critério a ser proposto está contextualizado ao ciclo de vida do poço marítimo de petróleo. Ou seja, o contorno do sistema que se está interessado em reforçar é o conjunto de caminhos possíveis da formação (isto é, reservatório de hidrocarbonetos) até o meio ambiente (no caso, mar). O evento topo indesejável é o de erupção não controlada de hidrocarbonetos ao meio ambiente.

Este critério deve ser aplicado a todo planejamento de qualquer intervenção, seja ela de perfuração, completação, restauração ou abandono.

Ao se verificar a portaria ANP Portaria 025 (2002) sobre o abandono de poços, pode-se concluir que a agência reguladora está interessada fortemente no abandono definitivo, isto é, nos poços que estão sendo devolvidos à sociedade brasileira pela operadora.

Nestas intervenções, de abandono definitivo de poços, segundo a interpretação deste autor, a agência reguladora exige três conjuntos solidários independentes de barreiras e estes conjuntos devem ser compostos basicamente de tampões de cimento (no poço e nos anulares).

A norma NORSOK D-010 (1998) e a norma interna Petrobras N1860 (1998) recomendam o uso de dois conjuntos solidários de barreira para todas intervenções.

Logo, como critério de aceitação de conjuntos solidários de barreira de segurança para o ciclo de vida do poço marítimo, propõe-se o seguinte:

- Pelo menos dois conjuntos solidários independentes e testados de barreiras de segurança devem estar disponíveis para prevenir fluxo não intencional do poço, durante todo o ciclo de vida de um poço exceto abandono definitivo, isto é, durante a perfuração, completação, produção e/ou injeção, restauração e abandono temporário;

- O estado de cada conjunto solidário de barreiras deve ser conhecido durante todo o tempo. A identificação destes estados deve ser feita antes do começo de cada atividade (operação) planejada;
- Na eventualidade de falha de uma barreira, medidas imediatas devem ser tomadas para restabelecimento da condição de dois conjuntos solidários de barreiras independentes;
- No abandono definitivo, pelo menos três conjuntos solidários independentes e testados de barreiras de segurança devem estar disponíveis para prevenir fluxo não intencional do poço.

A seguir, a técnica de grafo de conjunto, que é utilizado para mapear a interdependência de componentes tanto de barreiras quanto de CSB, é descrita.

4.5 Grafo de Conjunto

Tanto a barreira quanto o conjunto solidário de barreiras podem ser representados com uma técnica de representação gráfica denominada de Grafo de Conjunto, baseada na adaptação do grafo de conhecimento (Miura, 1992) com a técnica de análise por árvore de falhas (Lima, 1992), descrita no Apêndice III - Avaliação de Risco.

O Grafo de Conjunto é a ferramenta utilizada para mapear o relacionamento entre os elementos (ou componentes) do conjunto e explicitar a interdependência destes elementos. Para atender este propósito, o grafo de conjunto usa os conceitos da topologia, os arcos e os nós. O nó é a representação dos elementos do conjunto, das suas associações ou do próprio conjunto. O arco é a representação da relação entre dois nós, explicitada através de uma linha orientada (seta).

Seja G a relação que é explicitada pelo grafo de conjunto. O G é uma relação que leva os n elementos no domínio $[0,1]$ para o co-domínio $[0,1]$, ou seja, $G : I \times [0,1] \rightarrow [0,1]$

Definição formal do Grafo de Barreira: transpondo o conceito do conjunto para a barreira, o objetivo do Grafo de Barreira é a explicitação da interdependência dos elementos de uma barreira. Neste caso, os n elementos no domínio $[0,1]$ são a disponibilidade dos componentes da barreira.

Definição formal do Grafo de CSB: transpondo o conceito do conjunto para conjunto solidário de barreiras (CSB), o objetivo do Grafo de CSB é a explicitação da interdependência das barreiras de um CSB. Neste caso, os n elementos no domínio $[0,1]$ são a disponibilidade das barreiras que compõe o CSB.

A Tabela 4.4 é uma comparação entre as técnicas de análise por árvore de falhas (*fault tree analysis* – FTA), Grafo de Barreira e Grafo de CSB.

Tabela 4.4: Tabela comparativa entre FTA e Grafos de Conjunto

	FTA	Grafo de Barreira	Grafo de CSB
Evento topo	Evento crítico indesejável	Barreira num caminho específico	CSB para todos caminhos
Portões	E, OU e Condicional	E e OU	E e OU
Elementos	Eventos básicos	Elementos de barreira	Barreiras

- No evento topo, ao invés de ser o evento indesejável como em FTA, é um conjunto onde se quer verificar a interdependência de seus elementos.
- A navegação pelo grafo explicita a composição e a interdependência entre os elementos da barreira através de portões **E** ou **OU** lógicos.
- O portão lógico **E** pode ser expresso aritmeticamente por mínimo, multiplicação ou qualquer T-norm (Pedrycz e Gomide (1998)).
- O portão lógico **OU** pode ser expresso aritmeticamente pelo máximo, soma ou qualquer S-norm (Pedrycz e Gomide (1998)).
- Na base do grafo ficam os elementos mapeados do conjunto.

O processo de consolidação de mapeamento da barreira ou do CSB em grafo é um processo convergente. Isto é, como o conhecimento utilizado neste processo é explícito e acumulativo,

uma vez que se descubra que um mapeamento está errado, a correção deste mapeamento garante a correção da barreira ou do CSB. Em outras palavras, os grafos de barreiras e de CSB devem ser verificados de tempos em tempos, tanto quanto a própria influência de uma barreira na outra quanto na obsolescência de certo tipo de barreira, sendo substituído por outras. No contexto desta tese, entende-se por obsolescência, a obsolescência do conceito da barreira em si e não a obsolescência de um determinado equipamento ou elemento físico.

4.5.1 Exemplos de Grafo

Veja os exemplos de aplicação de grafo de conjunto nas Figura 4.26 e Figura 4.27.

Todos grafos de CSB mapeados até o momento podem ser vistos na Figura 5.37 a Figura 5.41.

a) Grafo de BOP

O grafo representado na Figura 4.26 é baseado em esquema de BOP submarino mostrado anteriormente na Figura 4.20, no tópico 4.4. Os círculos (vermelhos) do lado esquerdo representam os elementos da barreira e o círculo (vermelho) do lado direito representa a barreira. Os arcos se concentram ou no portão E (figura amarela com asterisco no centro) ou no portão OU (figura azul claro com + no centro), até chegar ao círculo representando a barreira. Por este grafo pode ser visto que, apesar de o BOP possuir várias gavetas, em termos de barreira é apenas uma barreira, pois o conjunto depende de componentes únicos, tais como a conexão de cabeça do poço e alojamento comuns a todas as gavetas. As gavetas com funções idênticas aumentam na verdade a disponibilidade destas gavetas, mas não aumentam a quantidade de barreiras.

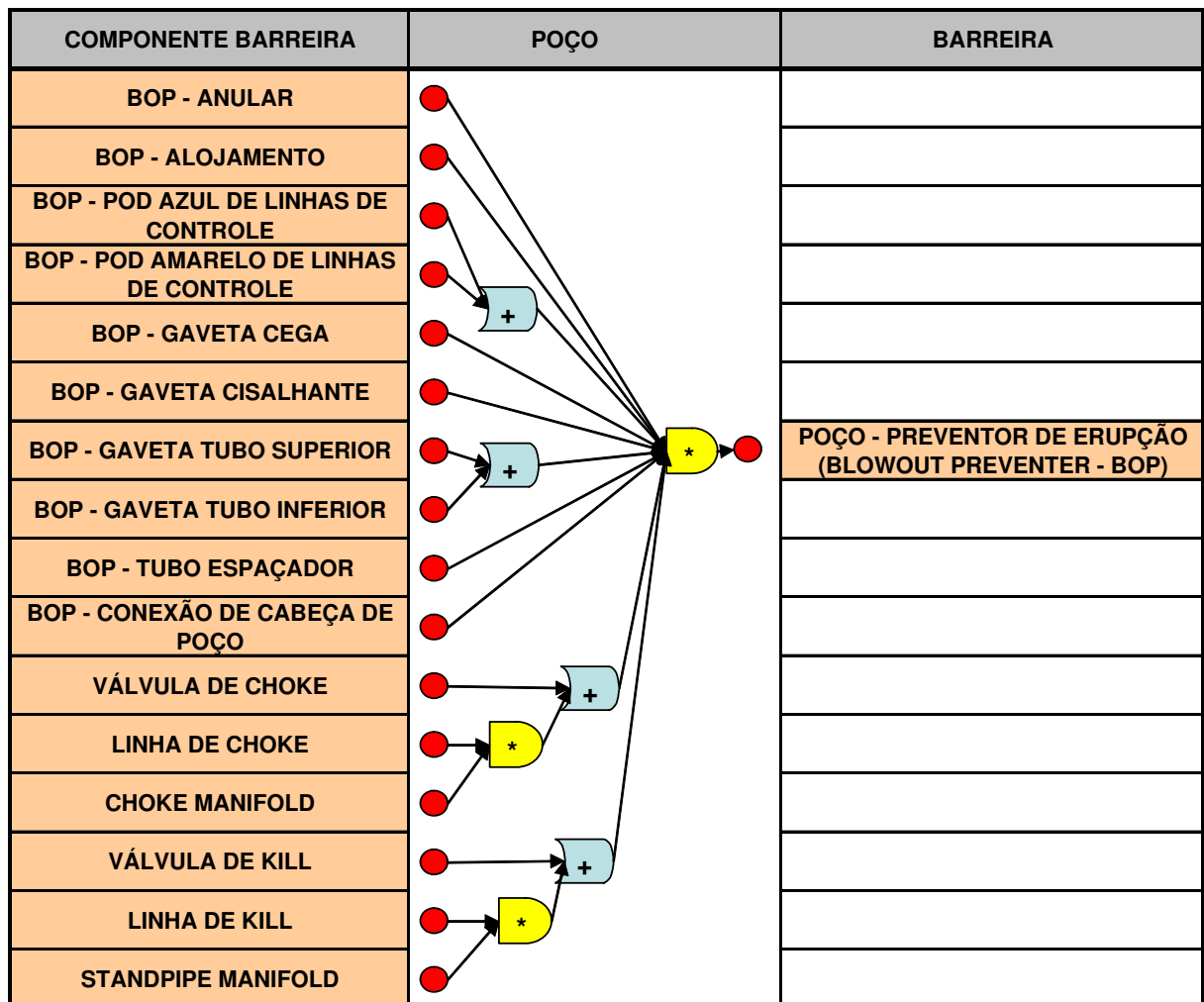


Figura 4.26: Grafo de BOP Submarino

b) Grafo de ANM

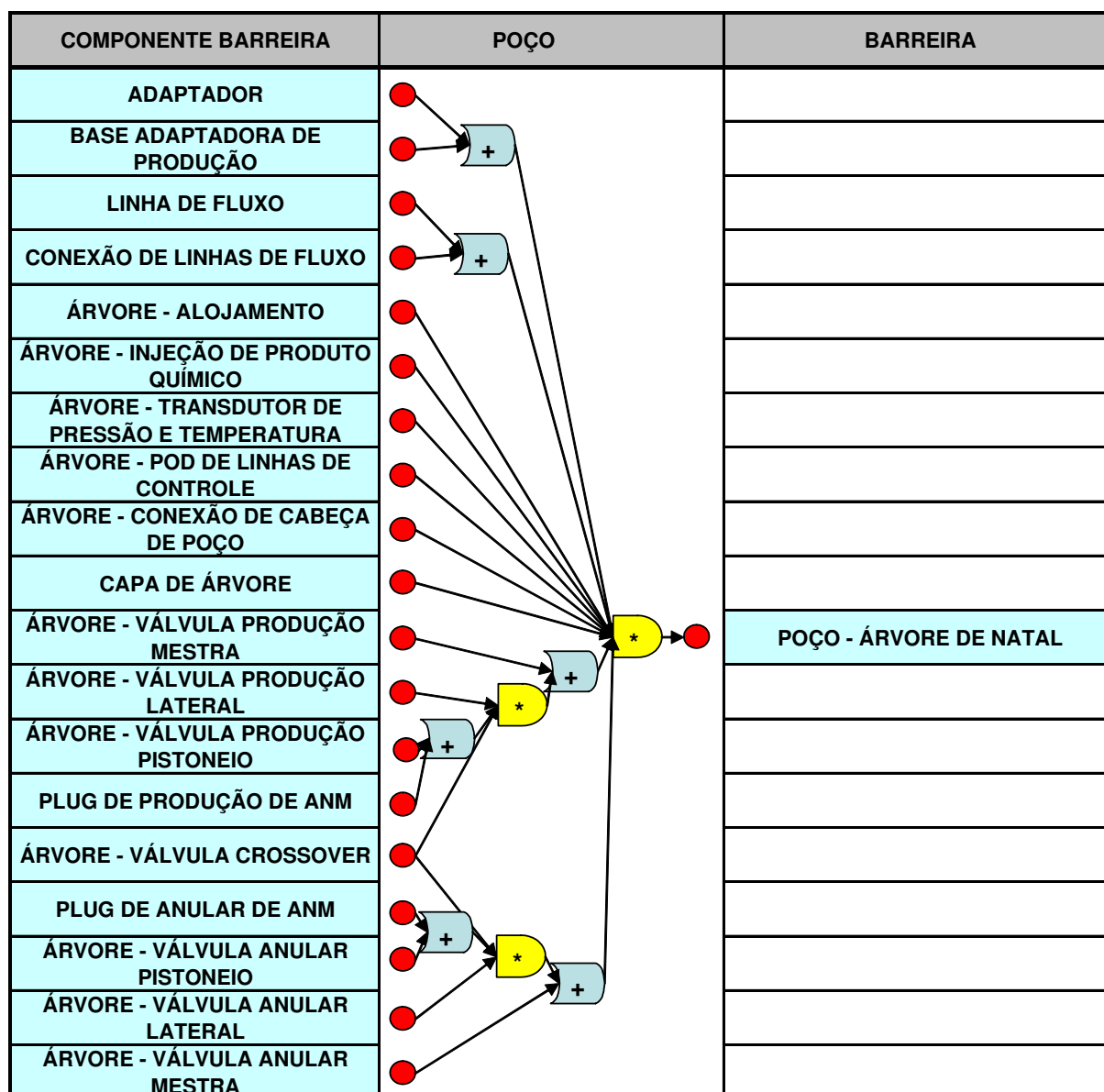


Figura 4.27: Grafo de ANM

O grafo representado na Figura 4.27 é baseado nos esquemas de ANM apresentados anteriormente nas Figura 4.21 e Figura 4.22, no tópico 4.4. Novamente se observa que apesar de se ter várias válvulas, todas estas válvulas dependem da mesma carcaça (alojamento) e da conexão com a cabeça de poço. Logo, o conjunto ANM é apenas uma barreira, independente de

número de válvulas existentes. O que ocorre é que o número de válvulas aumenta a disponibilidade da barreira, o que pode ser verificado intuitivamente pelo fato de dois equipamentos idênticos falharem ao mesmo tempo ser menor que apenas um equipamento falhar.

Neste capítulo foram definidos vários conceitos que são usados como axiomas no desenvolvimento da metodologia proposta no próximo capítulo.

Capítulo 5

Metodologia Proposta: Metodologia para Mitigação de Risco

No capítulo 2, foi visto o ciclo de atividades necessárias para manter o processo “Engenharia de Poço”. A Figura 5.28 consolida este ciclo numa seqüência repetitiva de “produção seriada” de intervenções em poços.

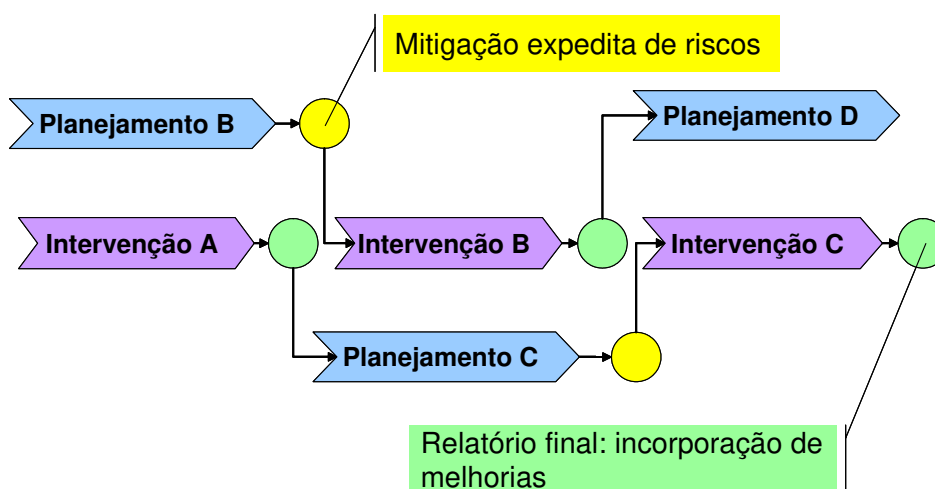


Figura 5.28: Ciclo de Atividades de Construção e Reparo de Poços Marítimos

O ciclo planejamento e execução (P e D do ciclo PDCA) é repetido a cada intervenção. Enquanto se executa uma intervenção, a próxima intervenção está sendo planejada. Os círculos (amarelos e verdes) são pontos de verificação e ação (C e A do ciclo PDCA). Os círculos (verdes) que conectados por arcos, da intervenção A para o planejamento C, ou da intervenção B para o planejamento D, ou da intervenção C, são pontos de verificação de cada intervenção onde o aprendizado durante a execução da intervenção é consolidado. O aprendizado consolidado nesta

intervenção é diretamente utilizado pelo programador quando a próxima intervenção é semelhante à intervenção consolidada. Os círculos (amarelos) que são conectados por arcos, do planejamento B para a intervenção B, ou do planejamento C para a intervenção C, são os pontos de ação onde se incorpora o aprendizado das intervenções anteriores não semelhantes, mas que tenham tópicos relevantes no planejamento do próximo poço. Isto é feito na reunião tipo PIP, com base nas experiências dos participantes, conforme descrito no item f do tópico 4.1.1.

Esta tese propõe uma metodologia de mitigação de risco para ser aplicada principalmente na atividade de construção e reparo, onde o contexto da aplicação muda com o desenrolar da obra e conseqüentemente os perigos mudam com esta mudança de contexto.

A metodologia de mitigação de risco que está sendo proposta é composta de três métodos complementares entre si, a serem utilizados no projeto e planejamento das atividades de construção e reparo. São eles:

- **Mapeamento de perigos** no ciclo de vida do sistema a ser construído;
- **Construção de base estatística baseada na ontologia de operações**, isto é, o mapeamento de riscos operacionais nas atividades de construção ou reparo de um sistema para a sua mitigação;
- **Quantificação do grau de segurança** baseada no conceito de conjunto solidário de barreiras (CSB), conforme definido no tópico 4.4.3, para cada operação programada numa intervenção de construção ou reparo de sistema.

Os métodos propostos se complementam. O primeiro método permite a seleção adequada de tecnologia a ser usada para um determinado contexto ou sistema (p.ex., poço marítimo) a ser construído, o segundo método permite o monitoramento de risco da própria operação de construção ou reparo e o terceiro método permite a quantificação de conjuntos solidários de barreiras para a verificação do grau de segurança entre as seqüências operacionais planejadas.

A Figura 5.29 representa a área de atuação de cada um dos métodos propostos.

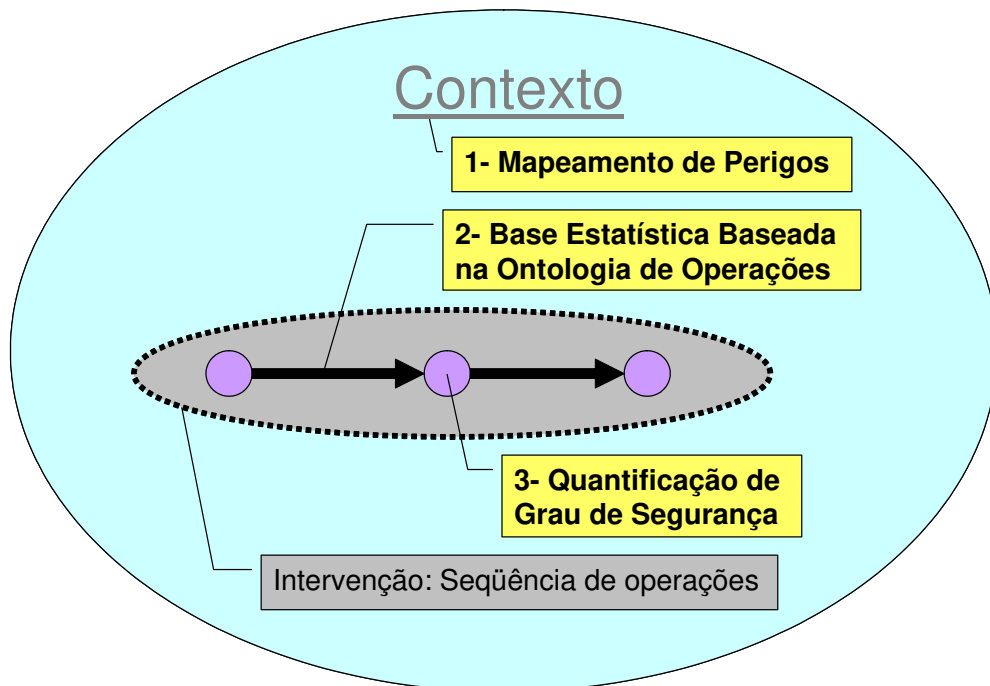


Figura 5.29: Área de atuação dos métodos propostos

Na Figura 5.29, o contexto é representado pela elipse de fundo azul claro onde ocorrem as intervenções de construção ou reparo de poços (representado pela elipse de fundo lilás, com contorno pontilhado). A intervenção por sua vez é composta por uma seqüência de operações (representado por arcos ou setas grossas) e seus estados intermediários (representado por nós ou círculos lilases). Neste cenário, o método 1, o mapeamento de perigos, atua no próprio contexto, o método 2, a ontologia de operações, atua na operação em si e o método 3, a quantificação de grau de segurança, atua na verificação do estado entre uma operação e outra.

A seguir, o detalhamento de cada um destes métodos.

5.1 Mapeamento de Perigos no Ciclo de Vida do Sistema

Uma das fases críticas do desenvolvimento de novo campo é a de projeto conceitual onde se devem selecionar as tecnologias mais adequadas de acordo com as características do campo. Atualmente, não se utiliza nenhuma sistematização na seleção das tecnologias aplicáveis, isto é,

não há nenhum critério formal para se decidir se uma tecnologia é adequada ou não para a utilização num determinado contexto.

Uma proposta para esta sistematização seria o uso de uma lista de verificação de perigos, que deve servir para caracterizar a adequabilidade de uma tecnologia a um determinado contexto, quanto ao aspecto segurança.

O método é constituído basicamente pelo mapeamento de perigos no ciclo de vida do sistema a ser construído, pela avaliação destes perigos segundo um critério de aceitação pré-estabelecido e pela mitigação do risco, quando este risco for inaceitável.

O método deve ser aplicado na fase de projeto conceitual de qualquer sistema a ser construído. Por exemplo, para o contexto da engenharia de poço, este sistema pode ser interpretado como um poço marítimo.

O objetivo do método de mitigação de risco no projeto é o de explicitar os critérios e premissas adotadas no dimensionamento do projeto para que o sistema a ser projetado suporte todos os perigos previstos durante todo o seu ciclo de vida.

O resultado da aplicação deste método deve ser um quadro compreensivo de riscos existentes para todo o ciclo de vida do sistema a ser construído.

O método deve:

- Identificar as situações de perigo e acidente,
- Identificar as possíveis cargas acidentais a serem utilizadas no dimensionamento,
- Classificar os perigos segundo um critério de aceitação previamente definido,
- Fornecer a base para selecionar as situações definidas de perigo e acidente.

Este método é composto de cinco passos:

1. Definir o critério de aceitação de risco válido para o projeto;
2. Verificar e atualizar a lista de perigos possíveis;
3. Mapear o contexto de aplicação e o ciclo de vida do sistema a ser construído;
4. Confrontar a lista de perigos com o ciclo de vida do sistema para verificar o impacto dos perigos ao sistema;
5. Mitigar os riscos identificados através de preparação para a emergência.

A seguir, o detalhamento de cada passo.

5.1.1 Critério de Aceitação de Risco

O critério de aceitação de risco a ser usado neste método está definido no capítulo 4.

5.1.2 Lista de Verificação de Perigos

Para a criação da lista de verificação de perigos, utilizam-se os três eventos básicos de falha, conforme conceituado no capítulo 4. Os três eventos básicos de falha, a ação humana, a restrição tecnológica e o evento ambiental, podem ser utilizados para contextualizar os perigos (ou grupo de perigos) que ocorrem numa determinada localidade.

Por exemplo, o sistema "poço marítimo" consiste em componentes como os equipamentos (sonda, sistema submarino ou unidade estacionária de produção), materiais (árvore de natal, coluna de produção), e pelo pessoal (da sonda, da produção). É cercado por um ambiente físico (o mar) e social (pescadores, cidades vizinhas), e sofre de envelhecimento.

A falta de segurança é causada pela falha de um (ou conjunto de) componente(s) do sistema. O ambiente, o pessoal e o envelhecimento só podem afetar o sistema através de componentes deste sistema.

A contextualização dos perigos para uma determinada localidade e uma determinada tecnologia diminuem a lista de perigos a considerar, facilitando a tarefa de mapeamento dos perigos.

O exemplo de aplicação selecionado é a construção e reparo de poços marítimos. Logo, no caso deste método proposto, o sistema pode ser traduzido como o poço marítimo.

Como a lista de perigos possíveis é extensa, para se ter um mapeamento sistemático, propõe-se uma estruturação *top-down*, considerando-se os eventos básicos de falha como o topo, passando pelo grupo de perigos e finalmente mapeando-se os perigos. A Figura 5.30 representa a estruturação *top-down*.

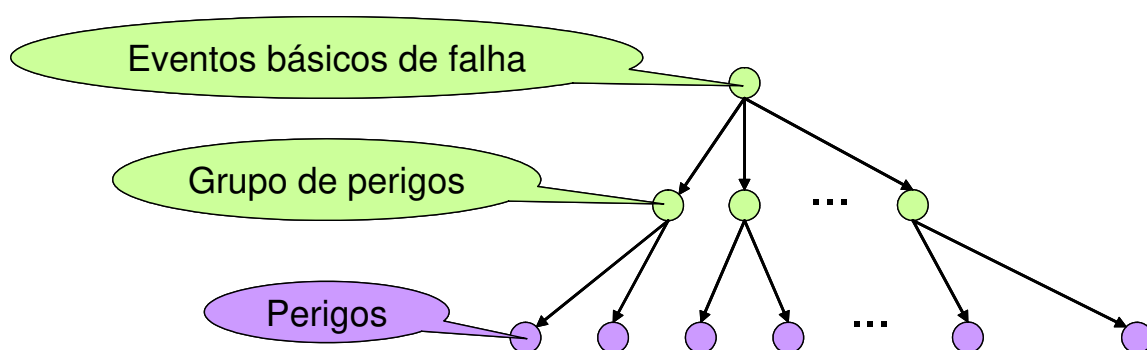


Figura 5.30: Estruturação de Mapeamento de Perigos

Assim, os três eventos de falha se subdividem em 12 grupos de perigos que, por sua vez, se subdividem em 93 perigos.

Em sequência, contextualiza-se os passos definidos no método para o sistema poço marítimo. A Tabela 5.5 mostra o exemplo dos eventos básicos de falha a serem considerados na Bacia de Campos.

Tabela 5.5: Lista de Grupos de Perigos baseados nos Eventos Básicos de Falha

Evento básico de falha	Grupo de perigos
Ação humana	Falta de conhecimento e/ou capacitação
Ação humana	Falta de consciência ecológica
Ação humana	Problemas de higiene e saúde
Ação humana	Problemas de organização para trabalho
Evento ambiental	Eventos climáticos
Evento ambiental	Eventos geológicos
Evento ambiental	Eventos tectônicos
Restrição tecnológica	Envelhecimento e perda de funcionalidade
Restrição tecnológica	Impacto de eventos externos
Restrição tecnológica	Monitoração e controle a distância
Restrição tecnológica	Tipo de sistema a ser construído (poço)
Restrição tecnológica	Tipo de sistema de apoio (sonda)

Foram mapeados 12 grupos de perigos baseados nos três eventos básicos de falha. Para o evento básico de falha "ação humana" foram mapeados quatro grupos de perigos: falta de conhecimento e/ou capacitação; falta de consciência ecológica; problemas de higiene e saúde; e problemas de organização para trabalho. Para o evento básico de falha "ambiental" foram mapeados três grupos de perigos: eventos climáticos; geológicos; e tectônicos. Para o evento básico de falha "restrição tecnológica" foram mapeados cinco grupos de perigos: envelhecimento e perda de funcionalidade; impacto de eventos externos; monitoração e controle a distância; tipo de sistema a ser construído; e tipo de sistema de apoio.

Baseada na lista acima, de grupo de perigos, foi montada uma lista de verificação preliminar contendo o mapeamento de todos os perigos conhecidos até o momento para a atividade de construção e reparo de poços marítimos. Foram mapeados 93 perigos baseados em 12 grupo de perigos. Dentre estes, 15 perigos não são aplicáveis a Bacia de Campos. O formato da lista pode ser vista na Tabela 5.6.

Tabela 5.6: Exemplo de Lista de Verificação de Perigos para a Atividade de Construção e Reparo de Poços Marítimos

Grupo de perigos	Perigo	Bacia de Campos
Falta de conhecimento e/ou capacitação	Erro de operação	Aplicável
Falta de conhecimento e/ou capacitação	Erro de projeto	Aplicável
Falta de conhecimento e/ou capacitação	Erro no manuseio de produtos químicos	Aplicável
Falta de conhecimento e/ou capacitação	Falha de construção	Aplicável
Falta de conhecimento e/ou capacitação	Falha de manutenção	Aplicável
Falta de conhecimento e/ou capacitação	Fogo e explosão	Aplicável
Falta de conhecimento e/ou capacitação	Frequência muito baixa nos testes de dispositivos de segurança	Aplicável
Falta de conhecimento e/ou capacitação	Perigo elétrico	Aplicável
...

Outro cuidado a ser considerado, é que muitas vezes, o foco da análise é concentrado apenas no sistema a ser utilizado para a construção, e o sistema a ser construído é esquecido, como podemos verificar em vários estudos de *Driller's Hazop* visto no capítulo 3. Na verdade, os dois contextos devem ser analisados. Por exemplo, na análise de perfuração de um poço, a sonda (que é o sistema a ser utilizado para a construção) e o poço (que é o sistema a ser construído) devem sofrer esta verificação.

5.1.3 Mapeamento de Ciclo de Vida do Sistema

Normalmente, o sistema a ser avaliado passa pelas seguintes fases:

- Construção
- Comissionamento
- Operação
- Manutenção
- Desativação

Estas fases devem ser adaptadas para o sistema em estudo.

Para efeito de ciclo de vida do poço, os poços podem ser classificados em dois tipos: os poços exploratórios que tem a função de confirmar e/ou estimar a presença de hidrocarbonetos numa determinada zona; e os poços de desenvolvimento que são construídos para produzir ou injetar os fluidos da/na zona produtora.

A seguir os dois ciclos de vida são descritos (Figura 5.31 e Figura 5.32).

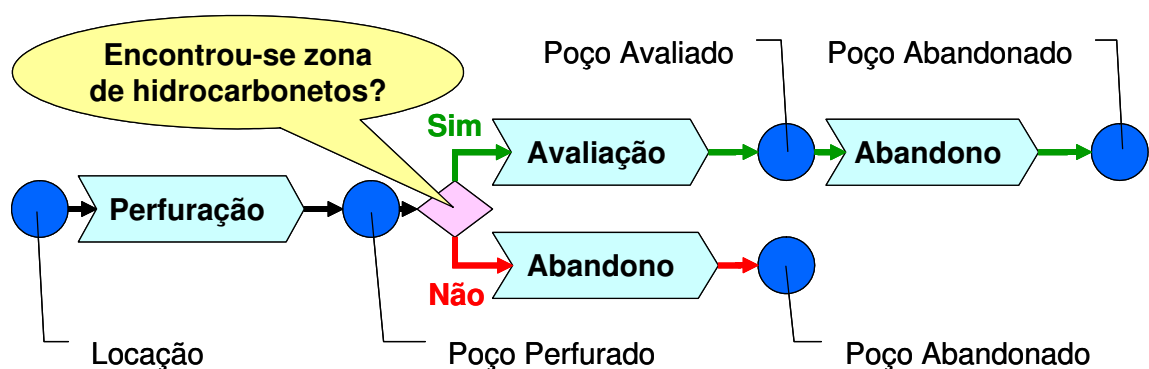


Figura 5.31: Ciclo de Vida do Poço Exploratório

O ciclo de vida do poço exploratório (Figura 5.31) começa com a intervenção de perfuração exploratória. Caso se encontre uma zona de hidrocarbonetos, passa pela intervenção de avaliação da formação antes da intervenção de tamponamento e abandono.

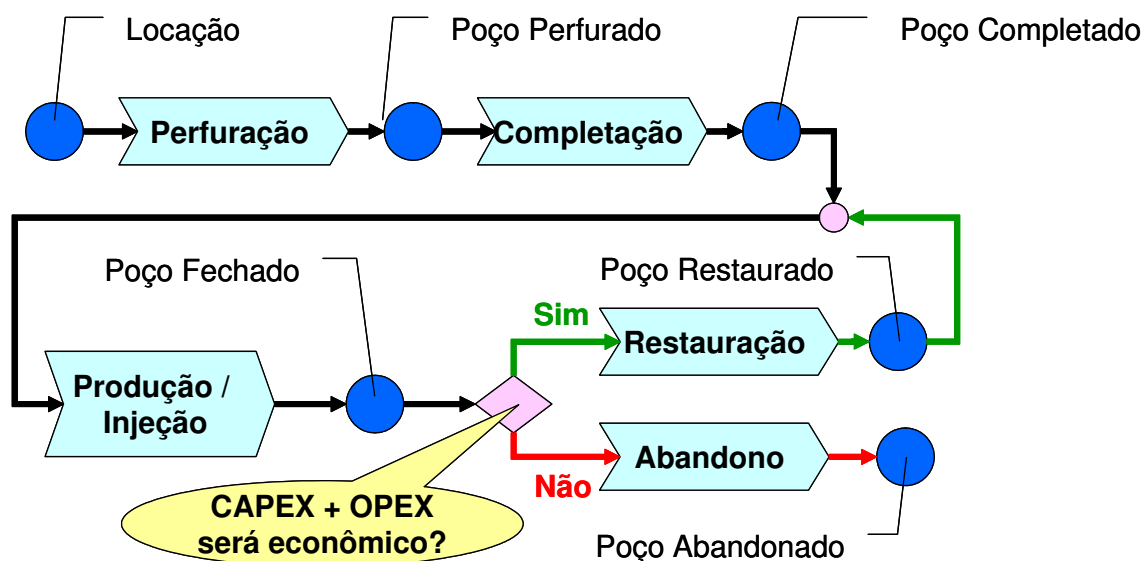


Figura 5.32: Ciclo de Vida do Poço de Desenvolvimento

O ciclo de vida do poço de desenvolvimento (Figura 5.32) também começa com a intervenção de perfuração, e passa pela intervenção de completção para começar a fase da produção (ou da injeção). Se por qualquer motivo, o poço perde a produtividade (ou a injetividade) ou torna-se um caso de segurança, a intervenção de restauração é executada para retornar o poço à normalidade. O ciclo segue até que o poço perca a produtividade (ou o injetividade) tal que não compense mais o custo de investimento (*capital expenditure* - CAPEX) e de operação (*operating expenditure* - OPEX). Neste momento, o poço é tamponado e abandonado.

Logo, as oito fases que compõe o ciclo de vida do poço marítimo são:

- Perfuração exploratória;
- Avaliação exploratória;
- Abandono de poço exploratório;
- Perfuração de desenvolvimento;

- Completação;
- Operação (produção ou injeção);
- Restauração; e
- Abandono de poço de desenvolvimento.

As fases do ciclo de vida de um poço exploratório são três: a perfuração, a avaliação e o abandono de poço. E as fases do ciclo de vida de um poço de desenvolvimento são cinco: a perfuração, a completação, a operação que ou é a produção de óleo e/ou gás, ou é a injeção de água ou gás, a restauração e finalmente o abandono do poço.

No tópico seguinte, estas fases do ciclo de vida são confrontadas com a lista de perigos mapeados no tópico anterior.

5.1.4 Confrontação de Perigos vs. Ciclo de Vida

Este passo é de verificação de impacto de cada perigo mapeado (passo 5.1.2) para cada fase de ciclo de vida mapeado (passo 5.1.3). O impacto ou consequência de cada perigo é mapeado em termos definidos no critério de aceitação (passo 5.1.1).

Aplicou-se o método proposto na região marítima produtora de petróleo de Bacia de Campos, como resultado, foram mapeados 376 perigos para 8 fases de ciclo de vida de um poço marítimo de petróleo.

Para a fase de perfuração exploratória foram mapeados 52 perigos, para a fase de avaliação exploratória foram mapeados 46 perigos e para o abandono do poço exploratório foram mapeados 30 perigos.

Para a fase de perfuração de desenvolvimento foram mapeados 59 perigos, onde as principais diferenças em relação à perfuração exploratória são os perigos mapeados apenas em perfuração de desenvolvimento: colisão da trajetória do poço de *template* ou de plataforma fixa;

objetos feitos pelo homem no fundo do mar; operações simultâneas nas atividades da plataforma fixa; e zonas depletadas. O perigo “zonas instáveis inesperadas” foi mapeado apenas para a perfuração exploratória.

Para a fase de completção foram mapeados 56 perigos, para a fase de operação foram mapeados 44 perigos e para a fase de restauração foram mapeados 57 perigos. Para a fase de abandono de poços foram mapeados 32 perigos, iguais aos da fase de abandono do poço exploratório exceto o perigo “Operações simultâneas nas atividades da plataforma fixa”, ao qual um poço exploratório não é exposto.

Relembrando as definições do tópico 5.1.1, os riscos representados pelos perigos podem ser classificados como aceitáveis, de zona ALARP ou inaceitáveis. O termo ALARP (*As Lowest As Reasonable Possible*) significa que o risco está numa zona em que deve ser mitigado para diminuí-lo a uma taxa mínima possível e razoável. Se não houver possibilidade da mitigação do risco para níveis aceitáveis, deve-se pensar em abortar o projeto.

Os perigos mapeados são confrontados com o critério de aceitação. Cada trinca mapeada (perigo, frequência e severidade) deve ser avaliada quanto ao critério de aceitação. Quando o risco for ALARP ou inaceitável, uma ação mitigadora deve ser tomada.

Normalmente, na fase de projeto conceitual, a mitigação do risco é feita da seguinte forma: se os perigos mapeados do projeto são inaceitáveis frente ao critério de aceitação então o projeto deve ser abortado; se o projeto cair na zona ALARP, então um dos métodos a seguir é utilizado para a mitigação.

5.1.5 Mitigação de Risco Mapeado

As técnicas geralmente aplicadas na mitigação de risco foram mapeadas e estão apresentados na Tabela 5.7.

Tabela 5.7: Lista de Técnicas de Mitigação de Risco

Técnica de mitigação	Mitigation Approach
Controle de descarte	<i>Discharge control</i>
Critérios de dimensionamento	<i>Design criteria</i>
Equipamento de proteção individual	<i>Personal protective equipment</i>
Inspeção e manutenção	<i>Inspecting & maintenance</i>
Limpeza e higiene	<i>Hygiene and cleanness</i>
Plano de contingência	<i>Contingency plan</i>
Protocolos consensados	<i>Consensus protocols</i>
Redundância de equipamento	<i>Hardware redundancy</i>
Sistema de alarme	<i>Alarm system</i>
Sistemas de proteção	<i>Safeguard system</i>
Treinamento de segurança	<i>Safety training</i>
Vacinação	<i>Vaccination</i>

Estas técnicas são adaptadas para cada risco mapeado. Na Tabela 5.8, são mostrados alguns exemplos desta adaptação.

Tabela 5.8: Exemplos de Mitigação de Riscos

Risco	Exemplos
Mitigação: Controle de descarte	
Derramamento de óleo na limpeza de poço	Uso de queimadores de última geração. Evitar queima
Descarte de água produzida	Controle de TOG
Descarte de cascalhos	Controle de secagem
Descarte de fluido de completção	Controle de TOG
Descarte de fluido de perfuração	Uso de fluido ambientalmente amigável ou recolhimento de todo fluido para base

Risco	Exemplos
Emissão de CO2 na limpeza de poço	Evitar queima
Emissão de CO2 pela queima de excesso de gás produzido	Evitar queima
Uso de fluidos de perfuração agressivo a meio ambiente	Evitar o uso de fluido agressivo
...	...

A seguir as técnicas mais comuns, que são o plano de contingência, o treinamento formal e os simulados de segurança são detalhadas.

a) Plano de Contingência

Plano de contingência é definido como o conjunto de medidas que determina e estabelece as responsabilidades e as ações a serem desencadeadas imediatamente após um acidente, bem como define os recursos humanos, materiais e equipamentos adequados à prevenção, controle e combate a emergência.

Segundo NORSOK D-010 (1998), os planos de contingência aprovados devem ser revistos antes da fase das operações. Tanto o representante do operador (fiscal) como os executantes da intervenção devem ter estes procedimentos disponíveis na locação. Os planos de contingência específicos relacionados às aplicações especiais e às operações ou aos equipamentos não cobertos no manual operacional dos executantes, devem ser descritos no programa de intervenção.

Normalmente os planos de contingência das intervenções são elaborados para o derramamento de óleo no mar. A exceção a esta regra são as intervenções de perfuração, principalmente de exploração, nas quais são previstas as contingências à erupção, isto é, a perfuração de poço de alívio (veja sobre o poço de alívio no Apêndice II – glossário).

Se uma intervenção de capeamento de superfície (veja sobre o capeamento no Apêndice II - glossário) não puder ser executada no poço em erupção, a erupção deve ser amortecida

controlada através de um ou mais poços de alívio. O objetivo de um poço de alívio é o de atingir o poço em erupção e amortecê-lo. Cada poço de alívio deve ter um projeto específico.

Pelo menos, os seguintes itens devem ser cobertos para um projeto do poço de alívio:

- Mobilização de equipamentos, pessoal e serviços necessários para emergência;
- Medidas para limitar a quantidade de danos decorrente de perigo ou acidente;
- Diretrizes para a normalização da operação;
- Método de controle de poço (*well control method*) no caso de uma ocorrência de *kick*;
- Interpretação sísmica da seção superior para verificar se a área é potencialmente de *shallow geohazards*;
- Mapeamento das locações apropriadas para perfuração de poço de alívio, evitando as áreas de *shallow geohazards*;
- Avaliação dos cenários de *blowout* e métodos de amortecimento (*kill methods*);
- Requerimentos às facilidades para a perfuração de poço de alívio e amortecimento do poço;
- Avaliação de esquema do poço e de programa de revestimento de poços relevantes;
- Estimativa da capacidade necessária de bombeio;
- Lista atualizada de atividades críticas (em tempo) e de equipamentos disponíveis, incluindo possíveis sondas ou facilidades para as opções apropriadas de intervenção em poço;
- Início de perfuração de um poço de alívio numa locação relevante não deve ser postergado mais do que 12 dias após a declaração da opção.

b) Qualificação e Certificação de Treinamento Formal

Alguns treinamentos básicos são exigidos a todo pessoal que trabalha no ambiente marítimo para mitigar os riscos comuns a este ambiente (p.ex: homem ao mar e incêndio). Na Bacia de Campos, por exemplo, todo pessoal embarcado deve ter certificação de saúde e de

treinamento ou reciclagem em segurança básica e contingência (isto é, de salvação e combate a incêndio).

Um treinamento especial (teórico e prático) deve ser fornecido no caso em que é planejado o uso de um equipamento novo ou tecnologia nova.

Para a atividade de construção e reparo de poço marítimo (perfuração, completação, restauração...), é exigido que todo pessoal envolvido nessas atividades tenham os certificados de controle de poço emitidos por órgãos qualificados e que devem ser revalidados periodicamente.

Existem dois programas de certificação de controle de poço reconhecidos mundialmente: o programa de acreditação do controle de poço (*Well Control Accreditation Program - WellCAP*) da Associação Internacional dos Contratantes de Perfuração (*International Association of Drilling Contractor - IADC*) e o Programa do Fórum Internacional do Controle do Poço (*International Well Control Forum - IWCF*). Enquanto que o WellCAP da IADC tem maior aceitação no Golfo do México, o IWCF tem a sua aceitação concentrada no Mar do Norte (Europa). No Brasil, os cursos disponíveis são apenas da WellCAP.

Além da equipe da sonda, todo o pessoal de serviço com unidade de arame (*slickline*), de cabo elétrico (*wireline*), de flexitubo (*coiled tubing*) e de fluidos também deve ser treinado ou reciclado em controle de poço.

c) Simulados de Segurança

O objetivo de simulados de segurança é preparar todo o pessoal envolvido para combater rapidamente as emergências possíveis, diminuindo assim as consequências negativas no caso de ocorrência. Os simulados de segurança devem ser planejados e executados regularmente para se obter a mais elevada conscientização possível.

Na atividade de construção de poços, é de praxe realizar um simulado de abandono uma vez por semana; o simulado de *kick* e teste de BOP a cada duas semanas; e os simulados de detecção de *kick* no início e durante cada fase de perfuração, principalmente na perfuração de zona com hidrocarbonetos.

O simulado de abandono envolve a reunião de todo o pessoal a bordo no seu local de encontro e o manuseio de coletes de salvação e de barcos salva-vidas, para que todos os embarcados saibam o que fazer em caso de emergência real.

O simulado de *kick* e teste de BOP envolvem o procedimento de *hang off* da coluna (posicionar a coluna de tal forma que a conexão da coluna - *tool joint* - fique acima da gaveta de tubo a ser fechada) e o manuseio das gavetas de BOP.

O simulado de detecção de *kick* envolve a calibração de equipamentos de monitoramento do poço, supondo o influxo involuntário de fluido ou do gás no poço.

Tanto o simulado de *kick* e teste de BOP quanto o simulado de detecção de *kick* são treinamentos da equipe da sonda, o primeiro para o fechamento do poço na sequência correta e o segundo para a rápida detecção do *kick*.

Dependendo das condições dos poços e das operações pode-se resultar no tipo de treinamento e simulados de escopos específicos. Por exemplo, para perfuração na região com zonas portadoras de H₂S, além da instalação de sistema de suprimento de ar em pontos específicos da sonda, são inseridos no simulado semanal, o treinamento de uso de equipamentos de respiração artificial. Outras condições que exigem simulados especiais são os casos de construção de poços HTHP (*High Temperature, High Pressure* – Alta Temperatura, Alta Pressão) e variação do simulado de *kick* e teste de BOP em função de tipo de BOP (se de superfície ou submarino).

Neste tópico descreveu-se um método para se fazer o mapeamento dos perigos do contexto “poço marítimo” e as principais medidas mitigadoras existentes para estes perigos quando estes estiverem na zona ALARP do critério de aceitação.

No próximo tópico, detalha-se o método para construir e manter uma base estatística para as operações de construção e reparo de poços marítimos.

5.2 Construção de Base Estatística Baseada na Ontologia de Operações

Este método é aplicado para mitigar o risco por operação, ou seja, utiliza-se a operação como ponto de referência para coletar as informações de execução. O mapeamento de risco por operação busca a diminuição da probabilidade de ocorrência do evento indesejável, por meio do estudo estatístico das operações realizadas.

O objetivo deste método é o de considerar todos os fatores de risco durante a execução de uma operação, através do mapeamento extensivo das operações realizadas. Isto é, propõe-se um método para a compilação de informação sobre a realização das intervenções.

Para mapear todos estes riscos, propõe-se a adaptação da ontologia de empreendimento como definido no tópico 3.5.1 para caracterizar as atividades em operações. Uma vez mapeados, as operações servirão de referência para a construção de uma base de dados para análise estatística de riscos operacionais.

A grande diferença ao utilizar a ontologia para montar uma base de dados, em relação a uma busca numa base de dados composta de texto escrito em linguagem natural, é que a ontologia facilita a busca e consolidação de informações sobre as falhas que já ocorreram (e que podem ocorrer de novo) e sua frequência.

O resultado do método é o mapeamento de riscos para cada uma das operações que compõe a atividade de construção ou reparo do sistema.

Resumindo, o objetivo da criação de base estatística é o de permitir a mitigação de risco por operação, através de:

- Mapeamento de operações padronizadas (uso de ontologia de operações); e
- Mapeamento de ocorrências anormais (perigos) referentes a estas operações padronizadas (casos históricos).

Logo, o método propõe os seguintes passos:

1. Elaboração da ontologia de operações;
2. Mapeamento, caracterização e codificação das operações, segundo esta ontologia;
3. Elaboração de programa das intervenções;
4. Acompanhamento por relatório de exceção;
5. Tratamento estatístico das operações; e
6. Mitigação de riscos identificados na operação.

A seguir, cada um destes passos são detalhados.

5.2.1 Elaboração da Ontologia de Operações

Neste tópico, definem-se os componentes básicos da Ontologia de Operações para as atividades construção e reparo de poços marítimos, numa adaptação da Ontologia de Empreendimento (Uschold et al, 1998).

OPERAÇÃO: é um agrupamento de padrões de execução com a mesma **seqüência de etapas**. A operação é algo feito durante um **INTERVALO DE TEMPO** particular. As seguintes características podem pertencer a uma **OPERAÇÃO**:

- Tem **PRÉ-CONDIÇÃO(ÕES)** (ou **PARÂMETROS PROGRAMADOS**);
- Ocorrem **ANORMALIDADE(S)**;
- Muda o **ESTADO** do poço;
- É executado por um ou mais **ESPECIALISTAS** (ou **ESPECIALIDADES**);

- Tem exigências de **PADRÃO(ÕES)**;
- Tem uma medição de eficiência e **PARÂMETROS** de controle;
- É decomposto em seqüência de **ETAPAS**;
- Requer uso e/ou consumo de **RECURSOS**.

Seguindo-se as regras de elaboração, os atributos que compõe a ontologia, ou seja, os termos em **MAIÚSCULA** estão definidos e exemplificados a seguir.

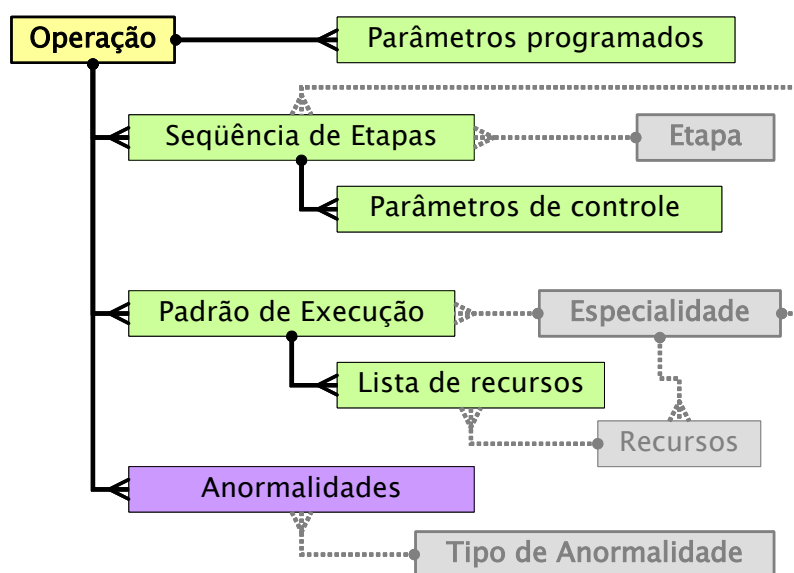


Figura 5.33: Representação da Ontologia de Operações em Diagrama Entidade Relacionamento (DER)

A ontologia de operações também pode ser consolidada como apresentado na Figura 5.33, numa representação denominada diagrama entidade relacionamento (DER), usada para se implementar num banco de dados relacional.

Nesta representação, as caixas representam as entidades e os arcos o relacionamento entre as entidades. O lado do arco que termina num círculo representa o lado **um** da relação e o lado do arco que termina num pé-de-galinha representa o lado **muitos** da relação. As relações representadas neste diagrama são todas do tipo um para muitos, isto é, para cada instância (ou

elemento) da entidade do lado **um**, é possível encontrar várias instâncias (ou elementos) do lado **muitos**. Um exemplo seria que uma operação pode ter vários parâmetros programados.

a) **OPERAÇÃO**

Como definido no capítulo 4, a operação é um termo específico utilizado para caracterizar um conjunto de tarefas e/ou trabalhos realizados para atingir um determinado objetivo secundário dentro da construção e ou reparo. Cada operação pode ser classificada em quatro dimensões para facilitar a busca pela operação adequada a cada situação: o **tipo de embarcação** onde a operação pode ser realizada; a **unidade principal de serviço** necessária para a execução da operação; o **domínio da operação**, isto é, em que lugar do poço a operação é realizada; e o **tipo de operação** quanto à composição básica da sequência de etapas (definidos na próxima seção).

Exemplo de OPERAÇÃO: **Perfuração** ou *Drilling*.

Tipo de embarcação: FIXA e FLUTUANTE

Unidade de serviço: SONDA

Domínio de operação: TRECHO ABERTO

Tipo de operação: PERFURAÇÃO

b) **INTERVALO DE TEMPO**

Intervalo de tempo ou duração da operação é o tempo necessário para executar a operação.

Exemplo de INTERVALO DE TEMPO: Veja um exemplo de consolidação de intervalo de tempo de perfuração na Tabela 5.9.

Tabela 5.9: Exemplo de Tempos de Perfuração

<i>Tipo de Perfuração</i>	<i>Fase</i>	<i>Poço</i>	<i>Total de casos</i>	<i>Prof. in (m)</i>	<i>Prof. out (m)</i>	<i>Compr. perf. (m)</i>	<i>Duração total (h)</i>	<i>MPH total</i>	<i>Desvio padrão (h)</i>	<i>Duração normal (h)</i>	<i>MPH normal</i>	<i>Desvio padrão (h)</i>
Perfuração convencional	1	36	4	141,8	202,0	60,3	4,4	14	3,4	4,4	14	3,4
Perfuração convencional	2	26	1	181,0	476,0	295,0	36,5	8,1		22	13,4	
Perfuração convencional	2	20	1	166,0	527,0	361,0	190,0	1,9		92	3,9	
Perfuração convencional	3	17.1/2	2	388,0	551,5	163,5	86,8	3,8	3,5	34	5,3	1,4
Perfuração convencional	3	16	1	450,0	710,0	260,0	16,5	15,8		16	16,3	
Perfuração convencional	4	12.1/4	2	651,0	1.962,0	1.311,0	220,8	7,2	3,1	126,3	10,2	0,9
Perfuração convencional	5	8.1/2	1	2.450,0	2.850,0	400,0	113,5	3,5		48,5	8,2	
Perfuração jateada	1	30	2	995,3	1.029,0	33,8	4,3	8,2	2,3	4,3	8,2	2,3
Perfuração partilhada	3	14.3/4	1	592,0	1.440,0	848,0	116,0	7,3		112	7,6	
Perfuração partilhada	3	12.1/4	1	2.868,0	3.215,0	347,0	44,5	7,8		44,5	7,8	
Perfuração partilhada	4	9.1/2	1	1.440,0	3.432,0	1.992,0	140,0	14,2		139,5	14,3	
Perfuração partilhada	4	8.1/2	2	2.807,5	3.247,5	440,0	47,8	9,7	4	47,8	9,7	4
Perfuração slender	2	17.1/2	4	626,3	1.581,3	955,0	42,3	24,4	8,7	41,5	25,1	9,5
Perfuração slender	3	12.1/4	4	1.581,3	2.975,8	1.394,5	127,6	11,4	2,5	120,4	11,9	1,9
Perfuração slender	4	8.1/2	2	2.470,5	3.180,0	709,5	66,0	11,2	1,3	66	11,2	1,3

A Tabela 5.9 é um exemplo de como se podem obter os intervalos de tempo para cada tipo de perfuração. As três primeiras colunas representam o tipo de perfuração, a fase em que a perfuração é normalmente realizada e o diâmetro projetado do poço aberto. A quarta coluna (total de casos) representa o número de casos considerados até o momento de consolidação. A quinta (Prof. in), a sexta (Prof. out), a sétima (Compr. perf.) e a oitava (Duração total) colunas representam respectivamente a profundidade média de início, profundidade média de término, o comprimento médio perfurado e a duração média (em horas) da fase considerando-se a distribuição lognormal. A nona coluna (MPH) é uma coluna calculada em função do comprimento médio perfurado e a duração média se obtendo a taxa de penetração média (metros por hora – MPH) que deve ser utilizada para se calcular o intervalo de tempo necessário para a perfuração. A décima coluna (Desvio padrão) é o desvio padrão (em horas) da distribuição lognormal considerando o tempo total. As colunas décima-primeira (Duração normal), décima-segunda (MPH) e décima-terceira (Desvio padrão) representam um cálculo alternativo de tempo considerando-se no lugar de tempo total, apenas o tempo produtivo, isto é, expurgando-se o tempo perdido em resolução de ocorrências anormais durante a execução da perfuração da fase. Note-se que esta tabela é uma proposta de como consolidar a informação de campo, e os valores constantes na tabela não devem ser interpretados como valores reais da indústria.

c) PRÉ-CONDIÇÃO (ÕES)

Neste item são mapeadas as condições iniciais necessárias para a execução segura da operação. Na perfuração de poço, por exemplo, a estanqueidade do revestimento cimentado na fase anterior deve ser testada antes que se perfure a nova fase. Em casos onde não se tem certeza do gradiente de fratura da formação, é também necessário um teste após a perfuração dos primeiros metros de trecho aberto. Este teste, realizado em trecho de poço aberto, recebe o nome de teste de absorção, e é realizado com objetivo de medir o gradiente de fratura a ser utilizado na fase atual de perfuração. Se a perfuração for de início de poço, onde não se utiliza o BOP, devem ser realizadas algumas medidas mitigadoras quanto à possibilidade de existência de perigos rasos (*shallow hazards, shallow gas, shallow water flow,...*). Nesses casos, quando não se conhece direito o campo, podem-se adotar medidas como um estudo geológico raso ou mesmo a perfuração de um poço piloto.

Além disso, as ocorrências anormais identificadas nas operações anteriores devem ser tabuladas e seus riscos mitigados. Veja na Tabela 5.10, um exemplo de tabulação proposta para o mapeamento de ocorrências anormais durante a perfuração.

d) ANORMALIDADE

Toda ocorrência não programada (ou não planejada) inclusive as ações adotadas para a sua solução é considerada anormalidade. As anormalidades podem ser classificadas em seguintes tipos:

- Falhas inerentes ao sistema (riscos a serem mitigados);
- Aguardando recursos (devido à falha de logística ou a falha de manutenção);
- Devido a condições ambientais; e
- Soluções de contingência.

Tabela 5.10: Exemplo de Mapeamento de Ocorrências Anormais durante a Perfuração

Tipo de perfuração	Fase	Poço	Total de	Trouble		WOE		WOR		Gás retorno		Kick		Perda circ.		Prisão col.		Contingência	
			casos	Prob	(h)	Prob	(h)	Prob	(h)	Prob	(h)	Prob	(h)	Prob	(h)	Prob	(h)	Prob	(h)
Perfuração convencional	1	36	4																
Perfuração convencional	2	26	1											100%	14,5				
Perfuração convencional	2	20	1	100%	3,5			500%	3,8							200%	37,8		
Perfuração convencional	3	17.1/2	2					50%	1,5					200%	26				
Perfuração convencional	3	16	1					100%	0,5										
Perfuração convencional	4	12.1/4	2	150%	41			500%	4,1										
Perfuração convencional	5	8.1/2	1	100%	0,5			300%	2,5	100%	1,5			200%	27,8				
Perfuração partilhada	3	14.3/4	1															300%	1,3
Perfuração partilhada	3	12.1/4	1																
Perfuração partilhada	4	9.1/2	1					100%	0,5										
Perfuração partilhada	4	8.1/2	2																
Perfuração slender	2	17.1/2	4					50%	1,5										
Perfuração slender	3	12.1/4	4					225%	3,2										
Perfuração slender	4	8.1/2	2																

A Tabela 5.10 é um exemplo de como se pode tabular as ocorrências anormais para cada tipo de perfuração. Igual à tabela anterior, as três primeiras colunas representam o tipo de perfuração, a fase em que a perfuração é normalmente realizada e o diâmetro projetado do poço aberto. A quarta coluna (total de casos) representa o número de casos considerados até o momento de consolidação. A partir da quinta coluna, cada par de colunas representam um determinado tipo de ocorrência anormal. A primeira coluna (Prob) do par representa a probabilidade (em %) de ocorrência anormal e a segunda coluna (h), o tempo médio (baseado em distribuição lognormal) necessário para resolução da ocorrência anormal, que pode ser interpretada como consequência da ocorrência.

Não se deve dar crédito aos valores registrados em porcentagem quando a quantidade de amostra é pequena, como é o caso deste exemplo. Quando a porcentagem dá maior que 100%, isto significa que pelo menos uma ocorrência anormal daquele tipo deve ser esperada na execução daquela operação. Assim, se a porcentagem for de, por exemplo, 200%, é de se esperar que duas ocorrências anormais daquele tipo vão ocorrer na execução desta operação.

As ocorrências anormais propostas para o mapeamento em todas as operações são o *Trouble* ou anormalidade no poço, para todas anormalidades ocorridas dentro do poço; o *WOE* (*waiting on environment*) ou aguardando meio ambiente, para anormalidades devido às condições ambientais; o *WOR* (*waiting on resources*) ou aguardando recursos, para anormalidades devido a problemas logísticos ou quebra de equipamentos; e *Contingência* ou soluções de contingência, para as ocorrências anormais conhecidas no poço, mas que devido a sua pouca relevância em

termo de risco, não foram tratadas, isto é, tem-se a solução padronizada para a anormalidade caso ela ocorra, mas ainda não houve o bloqueio de sua causa básica.

Especificamente para as atividades de perfuração, testemunhagem e alargamento do poço, que trabalham na criação do trecho aberto, propõem-se mapear além dos quatros tipos de ocorrências anormais, os seguintes tipos: Gás no retorno, *kick*, perda de circulação e prisão de coluna. Note que a Tabela 5.10 é uma proposta de como consolidar as ocorrências anormais de campo, e os valores constantes na tabela não devem ser interpretados como valores reais da indústria.

e) ESTADO

Entende-se como mudança de estado do poço, a variação de grau de segurança entre o início e o término da operação. Propõe-se utilizar o conceito de barreiras de segurança para mapear as mudanças nestas barreiras introduzidas pela execução de uma determinada operação. Por exemplo, a operação de Perfuração desativa a barreira natural (camadas geológicas que isolam a formação contendo hidrocarbonetos) e ativa a barreira “fluido de perfuração”.

f) ESPECIALISTAS (ESPECIALIDADE)

Especialistas, ou melhor, a especialidade é um grupo de pessoas especializadas em determinadas operações dentro da comunidade. A integração de várias especialidades compõe uma comunidade. Cada especialidade especifica e mantém os recursos necessários na especialidade. Cada especialidade mantém vários padrões de execução atualizados e o pessoal treinado nestes padrões (Figura 5.34). Cada padrão de execução deve conter uma lista de verificação de recursos (lista específica de recursos necessários para a execução). Devem ser mapeadas as especialidades existentes dentro da comunidade.

Na engenharia de poço, as atividades são tão diversificadas e especializadas que, para se executar as atividades de perfuração, são necessários especialistas em 15 especialidades distintas e para se executar as atividades de completação e restauração podem ser necessários os especialistas em 18 especialidades, totalizando 33 especialidades mapeadas até o momento.

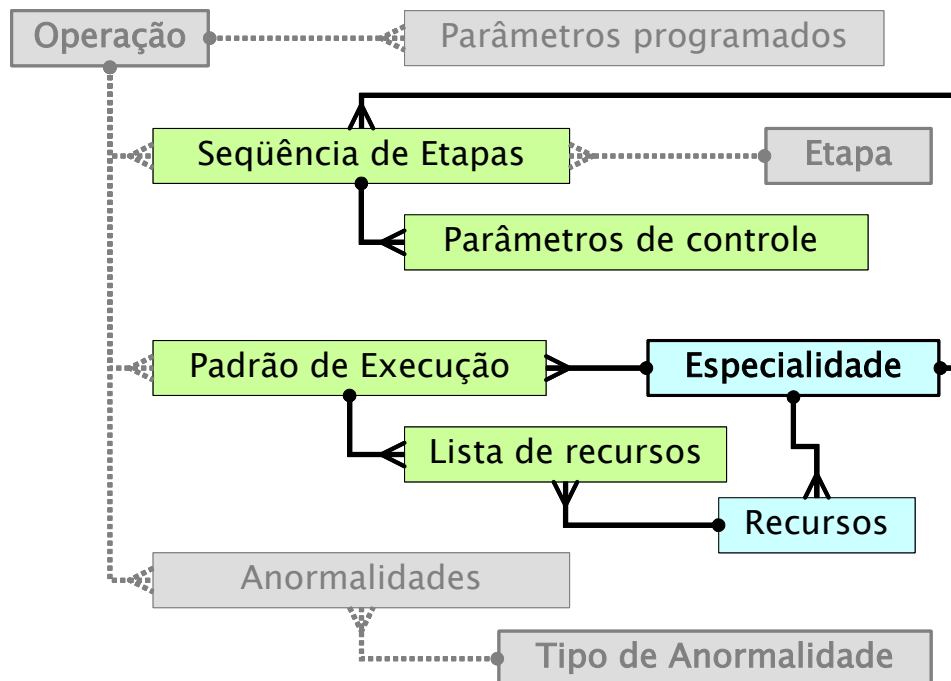


Figura 5.34: Especialidade

A Figura 5.34 mostra o relacionamento dentre a especialidade e outras entidades. Por exemplo, mostra que uma especialidade cuida de vários recursos, que uma especialidade elabora vários padrões de execução e que incorpora uma lista de recursos necessários para a sua execução.

No exemplo de operação de **Perfuração**, as Especialidades envolvidas são:

- Serviço de Brocas (*Bit Service*)
- Serviço de Fluidos (*Fluid Service*)
- Serviço de Mudlogging (Mudlogging Service)
- Serviço de MWD/LWD (*MWD/LWD Service*)
- Serviço de Operação de Sonda (*Rig Operation Service*)

- Serviço de Perfuração Direcional (*Oriented Drilling Service*)

g) **PADRÃO(ÕES)**

Entende-se por padrões os padrões de execução, padrões de especificação de produtos, padrões de processo e/ou normas técnicas internas que são utilizadas na execução da operação. Na engenharia de poço existem atualmente mais de 1.500 padrões de execução elaborados pelas 33 especialidades.

Dentre estes, o padrão de execução, também chamado de **procedimento**, é uma descrição da rotina operacional (seqüência de passo-a-passo) do ponto de vista prático. O procedimento contém uma lista de recursos (função de pessoal, material e/ou serviço) necessários para a sua execução; e contém também ações mitigadoras para os perigos mapeados na execução de um determinado padrão.

No exemplo da operação de **Perfuração**, os padrões aplicáveis são:

- Serviço de Fluido **Padrão de Execução A** Registro e envio de informações de volumes de fluidos e cascalhos gerados nas operações de perfuração
- Serviço de Fluido **Padrão de Execução B** Monitoramento para detecção de halita durante perfuração de poços de petróleo
- Serviço de Fluido **Padrão de Execução C** Testes de funcionamento de equipamentos extratores de sólidos
- Serviço de Fluido **Padrão de Execução D** Execução do programa de fluido de perfuração
- Serviço de Perfuração **Padrão de Execução E** Operação com brocas de cortadores fixos
- Serviço de Perfuração **Padrão de Execução F** Controle direcional da trajetória de poços verticais
- Serviço de Perfuração **Padrão de Execução G** Operação com broca de perfuração bicêntrica

- Suporte Técnico **Padrão de Processo A** Início de poço convencional (perfurado) em unidades flutuantes - sistema de cabeça de poço "GL"
- Suporte Técnico **Padrão de Processo B** Diretrizes para minimizar o risco de fraturas em formações frágeis

h) PARÂMETROS

Nas atividades de construção de poço, vários parâmetros são coletados indiretamente para se comprovar e garantir a qualidade do poço que está sendo perfurado e/ou completado, pois a visualização em tempo real do que está ocorrendo no fundo do poço durante uma operação é impossível na tecnologia atual.

No exemplo de operação de **Perfuração**, os parâmetros a coletar são:

- Mudlogging: {poço, data, tempo (seg)} x profundidade de broca (m), peso no gancho (Klbf), peso sobre broca (Klbf), rotação (rpm), torque (A), vazão na bomba (gpm), pressão na bengala (psi), ganho de fluido (bbl), peso de fluido na entrada (lb/gal), peso de fluido no retorno (lb/gal), % gás no retorno, temperatura de fluido na entrada (°F), temperatura de fluido no retorno
- MWD: {poço, data, tempo (seg)} x MD (m), inclinação (°), azimuth (°), TVD (m)
- PWD: poço, data, tempo (seg)} x MD (m), pressão de fundo na coluna (psi), pressão de fundo no anular (psi), ΔP do BHA (psi), ECD (lb/gal)

i) ETAPAS

Conforme definido no Capítulo 3, a etapa é um termo específico utilizado para caracterizar a menor tarefa e/ou trabalho discretizável. A etapa normalmente descreve uma tarefa ou um trabalho repetitivo.

As etapas frequentemente utilizadas na construção de poços são: montagem ou preparação, descida, atividade fim, circulação, teste, retirada e desmontagem.

No exemplo de operação de Perfuração, a decomposição da Perfuração em sequência de etapas é:

- Atividade Fim: SPUD IN: Comunicar início de poço a ANP (CIPP)
- Atividade Fim: Perfurar fase 99.9/9" até o topo de formação XXXXX (previsão: MD= 9.999,9m, TVD = 9.999,9m)
- Circulação: Bombear 200 bbl de tampão viscoso e circular *bottoms up* com broca 15m acima do fundo
- Circulação: Deslocar 1,5 vez o volume do poço com fluido XXXXX 99,9 lb/gal
- Atividade Fim: Efetuar *back reaming* 1 seção antes de nova conexão

j) RECURSOS

Os recursos são insumos em forma de material, pessoal ou serviço que são necessários para se executar uma operação. A lista dos serviços oferecidos por cada especialidade pode chegar à centenas de itens.

A especificação de características básicas do recurso tais como dimensão (altura x largura x profundidade ou diâmetro interno x diâmetro externo x comprimento), peso, resistência do material (grau do aço), cuidados de armazenamento, transporte e manuseio são mantidos e atualizados pela especialidade.

No exemplo da operação de Perfuração, a lista de recursos aplicáveis é:

- Material
 - Fluido de perfuração
 - Fluido base Acrilamida Metil Propano Sulfonato (HTHP) (US\$/bbl)
 - Fluido base Vinilsulfonato e/ou Vinilamida (HTHP) (US\$/bbl)
 - Fluido BR-CARB (KCl + CaCO₃) (US\$/bbl)

- ...
- Poço aberto
 - Broca 12¼" dente de aço (US\$/unidade)
 - Broca 12¼" inserto de tungstênio (US\$/unidade)
 - Broca 12¼" PDC (US\$/unidade)
 - ...
- Pessoal (Técnico *offshore*)
 - Operador *offshore* de *Mud Logging* (equipe)
 - Acompanhamento geológico (US\$/dia)
 - Operador *offshore* de MWD ou LWD (US\$/dia)
 - Operador *offshore* Direcional (US\$/dia)
 - Técnico *offshore* para manutenção de fluidos de perfuração (US\$/dia)
- (Operação *offshore*)
 - Poço aberto
 - BHA - *Drilling jar* nos diâmetros de 8", 6¾" e 4¾" (US\$/dia)
 - BHA - Equipamento Direcional para Poços (26", 17½", 16", 14¾", 12¼", 8½", 9½", 6⅛") (US\$/dia)
 - BHA - *Geosteering Tool* (GST) 6¾" (US\$/dia)
 - ...
 - LWD - *Caliper* (8", 6¾" e 4¾") (US\$/dia)
 - LWD - Densidade Neutrão (8" e 6¾") (US\$/dia)
 - LWD - Densidade Neutrão 4¾" (US\$/dia)
 - ...
 - Monitoração - Estabilidade de Poço (US\$/dia)
 - Monitoração - Pressão de Poros com LWD (US\$/dia)
 - Monitoração - Simulador Controle de Kick (Sidekick) (US\$/dia)
 - ...
 - MWD - Peso e torque na broca (8" e 6¾") (US\$/dia)
 - MWD - Sensor de vibração (8" e 6¾") (US\$/dia)
 - MWD acima de 3 BPS (8", 6¾", 4¾") (US\$/dia)
 - MWD até 3 BPS (8", 6¾", 4¾") (US\$/dia)

- MWD *slim* 4¾"ATÉ 3 BPS (US\$/dia)
- PWD (8", 6¾"e 4¾") (US\$/dia)

No tópico 5.2.1, usando-se de 10 itens (a - j), foi descrito como deve ser a ontologia de operações de construção e reparo de poços marítimos. Além disso, a descrição foi exemplificada passo a passo com a operação de perfuração. No próximo tópico (tópico 5.2.2) é descrito um método para mapear e caracterizar as operações utilizando esta ontologia.

5.2.2 Mapeamento, Caracterização e Codificação das Operações

O foco principal deste item é o de mapear as operações de construção e reparo de poço. Mapear as operações e suas etapas é o primeiro passo para a elaboração da ontologia da operação da engenharia de poço. Isto é, o resultado deste mapeamento é uma base comum de entendimento entre os membros da comunidade de engenharia de poço, do que se entende por cada uma destas operações. A ontologia da operação, descrita a seguir, é baseada em mais de dez anos de coleta e processamento de boletins diários (Miura (1992) e Miura et al (2003)).

As intervenções conhecidas para a construção e reparo de poços marítimos são:

- Perfuração,
- Avaliação,
- Completação,
- Restauração (Workovers e Light Workovers), e
- Abandono

A seguir, cada um destes itens são detalhados.

a) Perfuração

A perfuração é uma intervenção que transforma uma locação (estado estável inicial) num poço perfurado (estado estável final). A perfuração de poço marítimo normalmente pode ser executada utilizando-se as seguintes fases:

- Fase 0: movimentação e posicionamento da sonda na locação
- Fase 1: início de poço - revestimento condutor
- Fase 2: revestimento de superfície ou *slender*
- Fase 3: instalação de BOP e revestimento intermediário ou de produção (*slender*)
- Fase 4: revestimento de produção ou instalação de BAP e perfuração de zona reservatório (*slender*)
- Fase 5: instalação de BAP e perfuração de zona reservatório

Estas fases, exceto as fases 0 e 1, são conduzidas através de um conjunto de operações sequenciais que são repetidas a cada fase, sempre se atingindo uma profundidade maior até que na última fase o objetivo é alcançado. Algumas fases como *sidetrack*, multilateral, retirada de revestimento são executadas excepcionalmente quando necessário. A seguir, são apresentadas algumas seqüências operacionais mapeadas para cada fase.

Fase 0 em Plataforma Fixa

- Desmontagem de sonda
- Movimentação de Sonda
- Montagem de sonda

Fase 0 em Sonda Ancorada

- Recolhimento de âncoras
- Navegação

- Lançamento de âncoras

Fase 0 em Sonda de Posicionamento Dinâmico

- Navegação
- Calibração de DP

Fase 1 Convencional

- Sondagem de solo marinho (área desconhecida)
- Instalação de base guia (*subsea* convencional)
 - ou Montagem de cabeça de revestimento (plataforma fixa)
- Montagem e descida da broca para perfuração
- Perfuração
- Controle direcional
- Retirada de broca
- Montagem e descida de revestimento e base
- Cimentação primária

Fase 1 Jateado

- Montagem e descida de revestimento jateado
- Jateamento de revestimento condutor

Fase 1 Jateado e Fase 2 *Slender*

- Montagem e descida de revestimento jateado
- Jateamento de revestimento condutor
- Perfuração
- Controle direcional

- Retirada de broca com *jet cam*

Fases de Perfuração (2 a 5)

- Instalação de BOP (fase 3)
 - ou Teste de BOP (fase 4+)
- Montagem e descida da broca para perfuração
- Corte de cimento e *rat hole*
- Teste de absorção
- Perfuração
- Troca de broca
- Controle direcional
- Retirada de broca
- Testemunhagem
- Alargamento do poço
- Condicionamento do poço
- Perfilagem a poço aberto
- Teste de formação a cabo (RFT)
- Montagem e descida de revestimento e *housing* (fase 2)
 - ou Montagem e descida de revestimento e suspensor (fases 3+)
- Cimentação primária
- Instalação de conjunto de vedação universal (*subsea*, fases 3+)
 - ou Ancoragem de revestimento (plataforma fixa)
 - ou Assentamento de *liner hanger* (*liner*)
- Instalação de bucha de desgaste

Sidetrack

- Assentamento de desviador de broca *Whispstock*
- Abertura de janela no revestimento (desvio do poço)

- Fase convencional

Multilateral

- Instalação de coletor de detritos ML (multilateral)
- Assentamento de desviador de broca *Whispstock*
- Abertura de janela no revestimento (desvio do poço)
- Fase convencional de reservatório
- Retirada de coletor de detritos multilateral

Retirada de Revestimento

- Corte de revestimento
- Retirada de revestimento
- Troca de revestimento

Antes da sonda deixar o poço, um conjunto de operações chamado de abandono temporário, é executado para tornar o poço num estado estável, conforme definido no capítulo 4. A fase de abandono é composta basicamente de operações de tamponamento de fundo, de topo de *liner* e de superfície.

Quando houver problemas durante a perfuração, algumas operações para solução de problemas são executadas. Estas operações são conhecidas com operações de pescaria. As operações extras mais conhecidas são:

- Desobstrução de coluna com circulação
- Tampão de liberação de coluna
- Determinação de ponto livre (*Free point*)
- String shot
- *Backoff* da coluna
- Descida de estampador

- Pescaria de coluna presa
- Condicionamento de topo de peixe
- Lavagem de peixe
- Corte da coluna presa
- Trabalho com magneto
- Combate a perda de circulação
- Controle de *kick*

b) Avaliação

As intervenções de avaliação são feitas quando são encontradas uma ou mais zonas com hidrocarbonetos na perfuração exploratória. Por esta razão, muitas vezes a intervenção também é chamada de avaliação exploratória. O objetivo desta intervenção é o de estimar o tamanho e a característica do reservatório bem como a característica do hidrocarboneto e o seu potencial de produtividade.

A operação mais comum nesta intervenção é o teste de formação a poço revestido. Devido ao risco excessivo, a Petrobras adota como princípio, a não realização do teste de formação a poço aberto no ambiente marítimo.

As operações comuns à avaliação exploratória são:

- Perfilagem de verificação de cimentação
- *Squeeze* ou recimentação
- Canhoneio
- Teste de formação a poço revestido
- Perfilagem de produção
- Amortecimento
- Tampão de cimento
- Assentamento de tampão mecânico a cabo

Os seguintes planos de operação e/ou contingência devem estar obrigatoriamente disponíveis no local, incluindo a disponibilidade e operabilidade dos equipamentos:

- Amortecimento,
- Prevenção de hidratos, e
- Segurança do pessoal no evento do gás venenoso na linha do poço.

c) Completação e Restauração

A completção é uma intervenção que transforma um poço perfurado (estado estável de poço) num poço completado (outro estado estável de poço), isto é, pronto e equipado para operar como poço produtor ou injetor. Por sua vez, a restauração é uma intervenção que transforma um poço fechado por problemas, novamente num poço completado.

Para as intervenções de Completção e Restauração, foram mapeados e consolidados 170 operações nos últimos anos. O mapeamento das operações foi coletado e consolidado nos últimos dez anos conforme descrito em Miura et al (1991), Miura (1992), Miura et al (1992), Morooka et al (1993), Miura (1994), Miura e Alegre (1995), Rocha et al (1996), Rocha et al (1997) e Miura et al (2003). Este primeiro levantamento serviu de base para um *workshop* entre os programadores de intervenção para se consolidar, de comum acordo, os nomes das operações a serem utilizadas nos programas de intervenção (Cenpes, 2002). Na Tabela 5.11, são apresentados os exemplos de operações de completção e restauração agrupados por tipos de operação tratamento.

Tabela 5.11: Exemplos de Operações de Completção e Restauração

Tipo Operação	Operação
Tratamento	Acidificação de matriz <i>bull head</i>
Tratamento	Acidificação de matriz c/ espuma de N ₂
Tratamento	Acidificação de matriz c/ <i>ISAP tool</i>
Tratamento	Acidificação de matriz c/ <i>washpipe</i>

Tipo Operação	Operação
Tratamento	Amortecimento
Tratamento	Backflow
Tratamento	Combate a perda de circulação
Tratamento	Frac-packing
Tratamento	Faturamento
Tratamento	Gravel packing
Tratamento	Injeção de produto químico na formação
Tratamento	Lavagem de canhoneados
Tratamento	Limpeza de coluna c/ produtos químicos <i>bull head</i>
Tratamento	Limpeza de <i>flowlines</i>
Tratamento	Mini <i>frac</i>
Tratamento	Prevenção de hidrato
Tratamento	Rompimento de sub de pressurização
Tratamento	SGN geração de nitrogênio <i>in situ</i>
Tratamento	Soaking
...	...

Os tipos de operação baseados em sequência comum de etapas são: arame, cabo, cabo fino, cimentação, conjugada, flexitubo, fluido, instalação, normal, principal, queimador, retirada, teste de poço e tratamento.

Foram mapeadas 170 operações de completação e restauração, que se distribuem da seguinte maneira: 21 operações de arame, 5 operações de cabo, 3 operações de cabo fino, 3 operações de cimentação, 4 operações conjugadas, 6 operações de flexitubo, 3 operações de fluido, 15 operações de instalação, 34 operações normais, 42 operações principais, 4 operações de queimador, 5 operações de retirada, 5 operações de teste de poço e 20 operações de tratamento.

Algumas operações começam da mesma maneira (mesmo estado inicial) e terminam num estado idêntico (mesmo estado final) como é o caso das quatro operações de acidificação. Nestes casos, o que diferencia estas operações entre si são os recursos envolvidos e conseqüentemente os riscos.

Algumas destas operações foram desenvolvidas para um contexto de poço muito específico. Isto é, seqüenciados de outra maneira seriam impossíveis de executar. Por exemplo, não há como garantir a eficácia de tratamento de remoção de dano quando o trecho a ser tratado é horizontal e longo (>200m) e se não for realizado logo após a instalação do *open hole gravel pack* (OHGP) com o uso do próprio *wash pipe* utilizado para a operação de OHGP.

Algumas operações são composições de duas ou mais operações. Neste caso, a justificativa é que estas atividades foram reunidas apenas numa operação porque são sempre executadas na mesma seqüência para estes casos.

Ex: Descida *tree running tool* e Instalação de ANM.

Várias operações usam equipamentos específicos tais como:

- Operações com flexitubo (*coiled tubing*),
- Operações com arame (*slickline*),
- Operações com cabo elétrico (*wireline*) ou
- Operações com *tractor*

d) Abandono Definitivo

O abandono definitivo de poços marítimos é a intervenção para tornar o poço permanentemente inativo para devolvê-lo formalmente a ANP. É uma intervenção realizada para garantir a integridade do poço e do meio ambiente em volta, sem a necessidade de nenhuma atividade posterior.

Segundo a legislação vigente, a ANP Portaria 025 (2002), conceitualmente são exigidas três barreiras de segurança permanentes para o abandono definitivo: tampão de superfície, tampão de fundo (ou da sapata) e o tampão do trecho aberto acima da zona com hidrocarboneto. Ainda, segundo esta legislação, para o abandono definitivo, a única **barreira** de segurança aceitável

como **permanente** é o tampão de cimento com pelo menos 30 m de altura com o seu isolamento testado com a pressão diferencial de 1000 psi.

O foco principal da legislação é o poço que está sendo devolvido a Agência reguladora, isto é, aquele poço em que a operadora está se desobrigando legalmente. A última intervenção nestes poços é chamada de abandono definitivo e no Brasil, o próprio plano de sua execução deve ser aprovado pela Agência reguladora (ANP).

Neste tópico, utilizando as intervenções mapeadas, foram caracterizadas 212 operações de construção de reparo de poços marítimos. No tópico seguinte, propõe-se utilizar estas operações para a elaboração de programa de intervenção.

5.2.3 Elaboração de Programa das Intervenções

O programa de intervenção pode ser entendido como tradução da necessidade do cliente em seqüência de operações possíveis, de menor risco e custo.

Isto é, a elaboração do programa de intervenção envolve:

- Análise da situação atual do poço;
- Definição da situação futura do poço;
- Definição de pontos de verificação (fases);
- Definição da seqüência de passos (operações) entre situação atual e futura;
- Definição de parâmetros operacionais a usar;
- Seleção de padrões de execução e controles a serem utilizados para cada operação programada. Isto define:
 - Especialidades necessárias
 - Recursos necessários

Na Figura 5.35, é apresentada a ontologia de programa de intervenção.

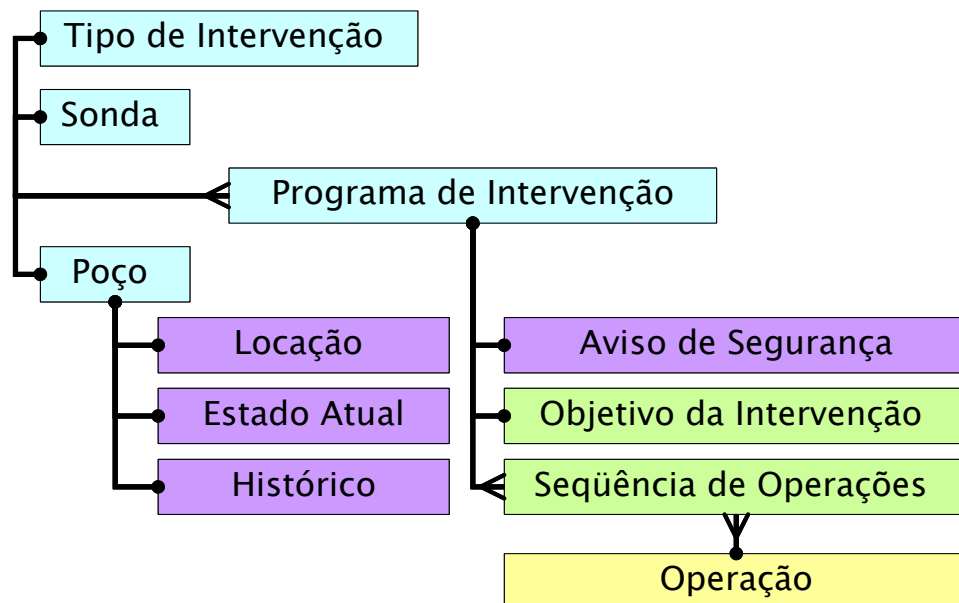


Figura 5.35: Ontologia de Programa de Intervenção

Pela Figura 5.35, pode-se apreender que um programa de intervenção é caracterizado pela tripla composta de um tipo de intervenção, uma sonda e um poço. Do poço se obtém as informações sobre a sua locação, o estado atual e o histórico das intervenções anteriores no poço. O programa de intervenção, em si, é composto de um aviso de segurança, o objetivo da intervenção e uma seqüência operacional.

A principal alteração no programa de intervenção, proposta por esta tese, é a utilização somente das operações mapeadas na elaboração de programa das intervenções. Ou seja, a introdução da entidade “Operação” e seu relacionamento com a seqüência operacional na ontologia de programa de intervenção representada na Figura 5.35.

Uma folha chamada de “Aviso de Segurança” é introduzida na contra-capá de todos os programas como uma medida preventiva. O “Aviso de Segurança” é uma declaração formal da companhia dizendo estar comprometida com os preceitos de SMS (segurança, meio ambiente e saúde) e que as normas e os padrões internos devem ser seguidos. Esta folha contém, além disso, a lista de contatos a serem acionados e padrões a serem utilizados em caso de emergência.

O programa de intervenção contém o objetivo da intervenção que é uma consolidação de como se espera que o poço fique após a intervenção. O estado atual do poço, por sua vez, mostra como o poço está antes da intervenção, e normalmente é composto de desenho esquemático de poço e coluna, com informações sobre as cimentações de revestimento, trajetória direcional do poço, canhoneios e tamponamentos.

O histórico das intervenções passadas no poço é um grande indicativo das dificuldades a se esperar na intervenção, pois alguns problemas como hidrato, incrustações, deposição de parafinas, etc. dependem das condições ambientais e do poço.

A seqüência operacional deve ser elaborada utilizando-se as operações padronizadas para possibilitar o estudo estatístico das informações de execução e auxiliar no mapeamento e mitigação de riscos operacionais.

O processo de elaboração do programa de intervenção também envolve um processo de revisão com o objetivo de:

- Minimizar o custo: Otimização de seqüência operacional utilizando, por exemplo, PERT/CPM e gráfico de Gantt;
- Minimizar o risco:
 - Verificação balizada no critério de aceitação (p.ex: o mínimo de duas barreiras de segurança em todo início das operações);
 - Avaliação de risco durante a execução das operações.

a) Exemplo de uma Seqüência de Operação Baseada na Metodologia Proposta

Mostram-se a seguir três visões de um programa de intervenção de restauração, elaborado segundo a metodologia. A Tabela 5.12 mostra uma seqüência de agrupamentos (fases) que dá uma noção de uma seqüência genérica da intervenção. A Tabela 5.13 mostra a seqüência de operações (baseado na ontologia proposta nesta tese) para a mesma intervenção. A Tabela 5.14 inicial pode ser gerada automaticamente a partir da Tabela 5.13, utilizando-se as informações

registradas na ontologia de operações. A Tabela 5.14 pode então, ser personalizada pelo programador para a intervenção em planejamento considerando a especificidade do poço.

Tabela 5.12: Exemplo de Fases de uma Intervenção

Item	Fases	Duração (h)
	RESTAURAÇÃO - POÇO XXXX-9999 - Intervenção #6	1.258,0
1	MOVIMENTAÇÃO DA UNIDADE DE INTERVENÇÃO	21,5
2	OPERAÇÃO THROUGH-TUBING	328,0
3	RETIRADA DE CONJUNTO ANM	137,5
4	INSTALAÇÃO DE BOP	57,0
5	RETIRADA DE COLUNA DE PRODUÇÃO	27,0
6	RETIRADA DE BOP	23,5
7	TROCA DE BAP	55,0
8	INSTALAÇÃO DE BOP	52,0
9	CONDICIONAMENTO DE REVESTIMENTO E RECANHONEIO	200,5
10	INSTALAÇÃO DE COLUNA DE PRODUÇÃO	164,0
11	RETIRADA DE BOP	30,0
12	INSTALAÇÃO DE CONJUNTO ANM	162,0

Como pode ser visto pelo exemplo acima (Tabela 5.12), analisando apenas as fases de uma intervenção, é possível somente ter uma ligeira noção do que será feito durante a intervenção. Mas pode-se notar que esta intervenção é incomum, pois possui duas instalações e retiradas de BOP que são devidas à necessidade de troca de BAP. A troca da BAP (Base Adaptadora de Produção) também é uma operação incomum.

Este é o grau de abstração que se trabalha quando se quer definir o objetivo da intervenção junto aos órgãos clientes da engenharia de poço.

Na Tabela 5.13, mostra-se além das fases, as operações baseadas na ontologia de operações.

Tabela 5.13: Exemplo de Seqüência de Operações de uma Intervenção

Item	Operações	Duração (h)
	RESTAURAÇÃO - POÇO XXXX-9999 - Intervenção #6	1.258,0
1	MOVIMENTAÇÃO DA UNIDADE DE INTERVENÇÃO	21,5
1.1	Instalação de capa de abandono	5,0
1.2	Navegação	5,0
1.3	Calibração de DP	11,5
2	OPERAÇÃO THROUGH-TUBING	328,0
2.1	Retirada de <i>corrosion cap</i> da ANM e <i>tree cap</i>	63,5
2.2	Prevenção de hidrato	37,0
2.3	Retirada de objeto arame de TH/ANM	7,0
2.4	Limpeza de flowlines	8,5
2.5	Limpeza de fundo c/ flexitubo	212,0
3	RETIRADA DE CONJUNTO ANM	137,5
3.1	Amortecimento	8,0
3.2	Assentamento de objeto arame em coluna	89,5
3.3	Limpeza das flowlines	18,0
3.4	Assentamento de objeto arame em TH/ANM	0,0
3.5	Retirada de ANM	22,0
4	INSTALAÇÃO DE BOP	57,0
4.1	Jateamento de housing	5,0
4.2	Instalação de BOP	42,0
4.3	Teste de BOP	10,0
5	RETIRADA DE COLUNA DE PRODUÇÃO	27,0
5.1	Descida de tbg hgr <i>running tool</i>	20,0
5.2	Retirada de objeto arame de TH/ANM	5,0
5.3	Desassentamento de suspensor de coluna	2,0
6	RETIRADA DE BOP	23,5
6.1	Retirada de BOP	23,5
7	TROCA DE BAP	55,0
7.1	Retirada de BAP	26,0
7.2	Jateamento de housing	7,0
7.3	Instalação de BAP	22,0
8	INSTALAÇÃO DE BOP	52,0
8.1	Instalação de BOP	42,0

Item	Operações	Duração (h)
8.2	Teste de BOP	10,0
9	CONDICIONAMENTO DE REVESTIMENTO E RECANHONEIO	200,5
9.1	Retirada de coluna definitiva	66,5
9.2	Retirada de cauda intermediária	68,0
9.3	Condicionamento do revestimento	60,0
9.4	Canhoneio a cabo	6,0
10	INSTALAÇÃO DE COLUNA DE PRODUÇÃO	164,0
10.1	Instalação de cauda intermediária	43,5
10.2	Retirada de bucha de desgaste	6,0
10.3	Montagem e teste de sensor permanente de fundo	11,0
10.4	Montagem e descida de coluna definitiva	44,0
10.5	Balanceio de coluna	11,0
10.6	Instalação de válvula de segurança DHSV em coluna	0,0
10.7	Instalação de suspensor de coluna	32,0
10.8	Assentamento de objeto arame em TH/ANM	4,0
10.9	Retirada de <i>tbg hgr running tool</i>	12,5
11	RETIRADA DE BOP	30,0
11.1	Retirada de BOP	30,0
12	INSTALAÇÃO DE CONJUNTO ANM	162,0
12.1	Jateamento de housing	8,0
12.2	Instalação de ANM	51,0
12.3	Retirada de objeto arame de TH/ANM	3,0
12.4	Indução de surgência c/ N2	11,0
12.5	Retirada de objeto arame de coluna	3,0
12.6	Indução de surgência c/ N2	12,0
12.7	Limpeza de flowlines	6,0
12.8	Prevenção de hidrato	2,0
12.9	Assentamento de objeto arame em TH/ANM	4,0
12.10	Retirada de <i>tree running tool</i>	27,0
12.11	Instalação de <i>tree cap</i> e <i>corrosion cap</i> da ANM	35,0

Este é o grau de detalhamento com o qual o programador de intervenção trabalha para montar a sequência de operações e otimizá-la quanto ao custo e ao risco. Tendo-se esta sequência de operações e tendo-se as informações padronizadas por operação (baseado na ontologia), pode

–se gerar automaticamente o detalhamento do programa como pode ser visto na Tabela 5.14. Esta tabela foi inteiramente montada com os textos padronizados de operação, usados atualmente na Bacia de Campos para representar as operações.

Tabela 5.14: Exemplo de Detalhamento de Operação de um Programa de Intervenção

Item	Detalhamento de operação	Duração (h)
	RESTAURAÇÃO - POÇO XXXX-9999 - Intervenção #6	1.258,0
1	MOVIMENTAÇÃO DA UNIDADE DE INTERVENÇÃO	21,5
1.1	Instalação de capa de abandono	5,0
1.1.1	Recuperar 8 <i>Transponders</i>	5,0
1.2	Navegação	5,0
1.2.1	Navegar para locação do poço XXXX-9999	5,0
1.3	Calibração de DP	11,5
1.3.1	Posicionar 8 <i>Transponders</i> e Calibrar Sistema DP	1,5
1.3.2	Receber <i>risers</i> de completação, do rebocador Far Viscount	5,5
1.3.3	Continuar com posicionamento dos transponders com ROV	4,5
2	OPERAÇÃO THROUGH-TUBING	328,0
2.1	Retirada de <i>corrosion cap</i> da ANM e <i>tree cap</i>	63,5
2.1.1	Retirar <i>Corrosion Cap</i> (garatêia) da Tree Cap, e inspecionar ANM com ROV.	3,0
2.1.2	Calibrar sistema DP	3,5
2.1.3	Mover TRT para o <i>Moon Pool</i> .	3,0
2.1.4	Preparar e testar TRT.	8,0
2.1.5	Descer TRT com <i>Riser</i> de Completção	20,0
2.1.6	Instalar <i>terminal head</i> com <i>long bails</i> e linhas.	4,0
2.1.7	Bombear N2 pelas linhas hidráulicas do <i>riser</i> referentes as linhas do AX de 4" e 2"	3,0
2.1.8	Apoiar TRT na <i>Tree Cap</i> da ANM, com o <i>soft landing</i> aberto.	2,0
2.1.9	Assentar e travar TRT na <i>tree cap</i> . Testar com <i>overpull</i> .	1,0
2.1.10	Abrir Válvulas do AX de 4" e 2" c/ ROV. Ventilar <i>Tree Cap</i> via linha do umbilical	1,0
2.1.11	Destravar e desassentar <i>tree cap</i> da ANM.	1,0
2.1.12	Aguardar <i>back load</i> dos risers de completação e demais materiais. Receber materiais (inclusive coil tubing lifting frame) do Cumbria Service.	9,0

Item	Detalhamento de operação	Duração (h)
2.1.13	Retirar <i>tree cap</i> e TRT	3,0
2.1.14	Desconectar <i>tree cap</i> da TRT. Mover <i>tree cap</i> do moon pool.	2,0
2.2	Prevenção de hidrato	37,0
2.2.1	Preparar e testar TRT, BOP WO e FIBOP. Posicionar anel tensionador do <i>riser</i> rotativo, juntamente com uma junta XO <i>riser</i> , abaixo da MR, devido conexão inferior da junta XO não passar pelo anel tensionador rotativo. Mover conjunto para o <i>moon pool</i> .	12,0
2.2.2	Descer TRT , BOP WO e FIBOP com <i>risers</i> de completação por unidade	14,0
2.2.3	Instalar terminal head com coil tubing lifting frame e linhas.	4,0
2.2.7	Montar e testar linhas de N2 c/ 3000 psi, deslocar agmar dos <i>bores</i> de 2" e 4" c/ N2.	3,0
2.2.8	Mover sonda p/ poço, inspecionar TMF e assentar TRT na ANM, c/ 5 klb de peso, c/ <i>soft landing</i> aberto.	2,0
2.2.10	Preparar sistema de EDS, carregar acumuladores. Travar TRT na ANM, testar c/ overpull de 60 klb.	1,0
2.2.11	Testar <i>bores</i> de 2" e 4" c/ 1800 psi N2, contra <i>plugs</i> do TMF.	1,0
2.3	Retirada de objeto arame de TH/ANM	7,0
2.3.1	Conectar XO, BOP e Lubrificador do <i>Slick line</i> , testar c/ 1800 psi, em paralelo efetuar funcional da ANM (M1, M2, S1 e S2)	2,0
2.3.6	Testar <i>bores</i> de 2 e 4 c/ N2 @ 3500 psi contra <i>swabs</i> da ANM, positivo , drenar pressão p/ 1500 psi.	2,0
2.3.7	Testar lubrificador c/ 1500 psi, descer trem de SL c/ localizador de TSR 2,87 + estampador de 2, topa 3751 m, 8 m acima do mandril PDG. Iniciada retirar trem de SL.	3,0
2.4	Limpeza de flowlines	8,5
2.4.1	Verificar desobstrução das FLW's c/ N2. Caso positivo efetuar <i>flushing</i> das FLW's c/ N2 e Preenchê-las c/ diesel. Caso negativo, quebrar hidrato das FLW's.	8,5
2.5	Limpeza de fundo c/ flexitubo	212,0
2.5.5	Preparar equipamento de flexitubo e batch <i>mixer</i> no <i>deck</i> , pegar injetor e posicionar na plataforma, instalar conector do flexitubo e testar c/ 20 klb de tração.	8,0
2.5.7	Conectar <i>Jet Blaster</i> , circular p/ testar a mesma. Desconectar <i>Jet Blaster</i> . Colocar BHA do flexitubo no <i>bore</i> 4. Conectar Injetor do	4,0

Item	Detalhamento de operação	Duração (h)
	flexitubo ao BOP. BHA do FT: <i>swivel, drift ring & head nozzle</i> com ogiva de 2 1/8 OD e <i>drift ring</i> de 2,62, dois primeiros	
2.5.12	Abrir válvulas da ANM, descer <i>Jet Blaster</i> c/ flexitubo 1 3/4, bombear 3 bbl de fluido a cada 500 m, descido 2000 m. Em paralelo ESPF iniciar a produção do poço.	4,0
2.5.13	Descer <i>Jet Blaster</i> c/ flexitubo 1 3/4, bombear 3 bbl de fluido a cada 500 m, topa 3757 m. Puxar FT até 3740 m, iniciar bombeio de fluido de completção a 1,5 bpm @ 1600 psi. Descer FT e iniciar trabalho sobre incrustação peso 3 klb. Às 2	12,0
2.5.52	Verificação de fundo (com flexitubo)	184,0
3	RETIRADA DE CONJUNTO ANM	137,5
3.1	Amortecimento	8,0
3.1.2	Drenar gás do anular	4,0
3.1.3	Amortecer poço por injeção direta, recalcar óleo da coluna para a formação	4,0
3.2	Assentamento de objeto arame em coluna	89,5
3.2.4	Tentar assentar <i>standing valve</i> 2.75" no <i>nipple</i> R (inclinação do poço= 60 graus).	3,0
3.2.44	Circular direto p/ TQ de aferição p/ amortecimento do poço vazão 0,7 bpm e P = 500 psi, em paralelo desmontar equipamento de FT.	24,0
3.2.45	Amortecer e limpar anular do poço por circulação reversa e segregação gravitacional, via MGL's e furos (?) da coluna de produção, com CAMAI e/ou Claymaster 8,6 PPG. Alinhar retorno para UEP.	62,4
3.3	Limpeza das flowlines	18,0
3.3.1	Limpar as flowlines de produção e anular (gás <i>lift</i>) com água do mar .	18,0
3.4	Assentamento de objeto arame em TH/ANM	0,0
3.5	Retirada de ANM	22,0
3.5.1	Destruar e desassentar ANM. Mover sonda. Efetuar <i>flushing</i> nos bores dos riser	2,0
3.5.2	Desmontar <i>Terminal Head</i> + <i>coil tubing lifting frame</i> + retirar cunhas e cabos do anel tensionado. Ancorar anel tensionador sob a MR	3,0
3.5.3	Retirar ANM + TRT + BOP WO + FIBOP com <i>risers</i> de completção por seção.	12,0
3.5.4	Desmobilizar e Mover ANM, TRT. BOP WO e FIBOP para fora do <i>moon pool</i> .	5,0

Item	Detalhamento de operação	Duração (h)
4	INSTALAÇÃO DE BOP	57,0
4.1	Jateamento de housing	5,0
4.1.1	Jatear <i>Tubing Head</i> da BAP e TH, se necessário	5,0
4.2	Instalação de BOP	42,0
4.2.1	Preparar para instalar BOP	2,0
4.2.2	Mover BOP para o <i>moon pool</i> . Conectar 1ª junta de <i>riser</i> .	2,0
4.2.4	Descer BOP com <i>risers</i> de perfuração	26,0
4.2.7	Instalar junta telescópica + junta manuseio. Conectar C & K <i>lines</i> . Instalar cabos tensionadores.	6,0
4.2.8	Posicionar sonda. Assentar e travar BOP na BAP. Testar com overpull. Inspeccionar BOP/BAP c/ ROV.	3,0
4.2.9	Testar VX e gaveta cega com 300 psi/2 min e 1000 psi/5 min, contra TH/ <i>plug</i> .	1,0
4.2.10	Instalar <i>diverter</i> . Retirar materiais de manobra de <i>riser</i> .	2,0
4.3	Teste de BOP	10,0
4.3.1	Montar e descer <i>test plug</i> com DP 5".	2,0
4.3.3	Assentar test plug no <i>tubing head</i> da BAP. Testar BOP com 300 psi/2 min e 3500 psi/5 min.	6,0
4.3.4	Desassentar e retirar <i>test plug</i> com DP 5". Simultaneamente, iniciar teste dos equipamentos de superfície (<i>choke manifold</i> , <i>stand pipe</i> , etc) com 300 psi/2 min e 3500 psi/5 min.	2,0
5	RETIRADA DE COLUNA DE PRODUÇÃO	27,0
5.1	Descida de tbg hgr <i>running tool</i>	20,0
5.1.1	Montar e testar THRT e JRC	1,0
5.1.2	Descer THRT + Junta Cisalhável com <i>risers</i> de completação por seção	15,0
5.1.3	Instalar <i>Terminal Head</i> + <i>long bails</i> . Testar linhas e válvulas do T. Head	2,0
5.1.4	Bombear e deslocar tampão viscoso para limpeza.	1,0
5.1.5	Assentar , travar e testar THRT no TH	1,0
5.2	Retirada de objeto arame de TH/ANM	5,0
5.2.1	Montar equipamento de superfície de arame.	2,0
5.2.2	Retirar <i>plug</i> do TH	1,0
5.2.3	Desmontar equipamento de superfície de arame.	2,0
5.3	Desassentamento de suspensor de coluna	2,0
5.3.1	(34/35) Tentativa sem sucesso de destravamento e desassentamento do TH	2,0

Item	Detalhamento de operação	Duração (h)
6	RETIRADA DE BOP	23,5
6.1	Retirada de BOP	23,5
6.1.1	Instalar equipamento manobra de <i>riser</i> . Retirar <i>diverter</i> . Pegar <i>landing joint</i> .	3,0
6.1.3	Inspecionar housing da BAP e <i>HUB</i> da BAP, jatear <i>hub</i> da BAP, jatear TH, observar que diminuição gradual da segregação de óleo pelo <i>bore</i> de 4" do TH, aparentemente parando.	0,5
6.1.7	Retirar BOP com <i>risers</i> de perfuração.	14,0
6.1.8	Levantar MR, e posicionar BOP no <i>spider bean</i> do <i>moon pool</i> .	5,0
6.1.9	Preparar e assentar BOP no <i>trolley</i> . Mover BOP para fora do <i>moon pool</i> . Fechar MR, desmobilizar equipamento manuseio de <i>riser</i> .	1,0
7	TROCA DE BAP	55,0
7.1	Retirada de BAP	26,0
7.1.1	Mover e preparar FIBAP no <i>moon pool</i>	5,0
7.1.2	Descer FIBAP com DP 5", com umbilical hidráulico em paralelo.	3,0
7.1.7	(I 50) IDENTIFICAÇÃO DO VAZAMENTO NO BLOCO DA FIBAP	3,0
7.1.11	(C35) Corte da COP, abaixo do TH	8,0
7.1.12	Destravar e desassentar BAP FC114 do housing do poço. Inspecionar housing com ROV	1,0
7.1.13	Retirar BAP + FIBAP com DP 5".	3,0
7.1.15	Desmontar BAP e FIBAP. Mover do <i>moon pool</i> .	3,0
7.2	Jateamento de housing	7,0
7.2.2	Mover FEJAT para o <i>moon pool</i> . Preparar e testar FEJAT.	1,0
7.2.3	Descer FEJAT com coluna DP's 5".	2,0
7.2.4	Jatear housing, se necessário	1,0
7.2.5	Retirar FEJAT com coluna de DP's 5".	2,0
7.2.6	Desmontar e mover Fejat do <i>moon pool</i> .	1,0
7.3	Instalação de BAP	22,0
7.3.1	Mover FIBAP e BAP CCB-54 para área do <i>moon pool</i>	4,0
7.3.2	Preparar , montar e testar BAP + FIBAP.	6,0
7.3.3	Descer BAP + FIBAP com DC's + HW's + DP's 5"	5,0
7.3.6	Orientar a 338º NV, assentar , travar e testar BAP	3,0
7.3.7	Retirar FIBAP com DC's + HW's + DP's 5"	3,0
7.3.8	Desmontar FIBAP e mover do <i>moon pool</i>	1,0
8	INSTALAÇÃO DE BOP	52,0

Item	Detalhamento de operação	Duração (h)
8.1	Instalação de BOP	42,0
8.1.1	Preparar para instalar BOP	2,0
8.1.2	Mover BOP para o <i>moon pool</i> . Conectar 1ª junta de <i>riser</i> . Efetuar testes no conjunto LMRP/BOP	2,0
8.1.3	Descer BOP com <i>risers</i> de perfuração	26,0
8.1.4	Instalar junta telescópica + junta manuseio. Conectar C & K <i>lines</i> . Instalar cabos tensionadores.	6,0
8.1.5	Posicionar sonda. Assentar e travar BOP na BAP. Testar com overpull. Inspeccionar BOP/BAP c/ ROV.	3,0
8.1.6	Testar VX e gaveta cega com 300 psi/2 min e 1000 psi/5 min, contra TH/ <i>plug</i> .	1,0
8.1.7	Instalar <i>diverter</i> . Retirar materiais de manobra de <i>riser</i> .	2,0
8.2	Teste de BOP	10,0
8.2.1	Montar e descer <i>test plug</i> com DP 5".	2,0
8.2.2	Assentar test plug no tubing head da BAP. Testar BOP com 300 psi/2 min e 3500 psi/5 min.	6,0
8.2.3	Desassentar e retirar <i>test plug</i> com DP 5". Simultaneamente, iniciar teste dos equipamentos de superfície (<i>choke manifold</i> , <i>stand pipe</i> , etc) com 300 psi/2 min e 3500 psi/5 min.	2,0
9	CONDICIONAMENTO DE REVESTIMENTO E RECANHONEIO	200,5
9.1	Retirada de coluna definitiva	66,5
9.1.1	(C35) Tentativa de pescaria com <i>overshot</i> .	12,0
9.1.2	(C35) Limpeza do peixe com sapata de lavagem (Caso não se consiga pescar com <i>overshot</i> direto).	54,5
9.2	Retirada de cauda intermediária	68,0
9.2.1	Descer sapata de lavagem p/ unidade, montar coluna DP 5 pol da Petrobrás e lavar anular do TSR.	36,0
9.2.2	Descer <i>overshot</i> , pescar TSR, retirar cauda intermediária, combater perda.	18,0
9.2.6	Descer retrieving tool do packer SC1.	14,0
9.3	Condicionamento do revestimento	60,0
9.3.1	Descer BR 8 1/2" com raspador 9 5/8" até 3781 m.	20,0
9.3.2	Condicionar revestimento até 3903 m. Deslocar tampões viscosos a cada 30 m. 10 bpm, 750 psi, 50 rpm.	5,5
9.3.3	Retirar BR/RP.	7,5

Item	Detalhamento de operação	Duração (h)
9.3.4	Descer sapata de lavagem 8 1/4" com tubo de lavagem 8 1/2" até 3903 m.	4,0
9.3.6	Cortar sulfato de bário no intervalo 3903 a 3907 m. 2 / 6 klb, 8 / 10 bpm, 410 / 800 psi, 50 / 70 rpm. Descida coluna até 3966 m com 10 bpm e 50 rpm (5 m acima do tampão de cimento), repassar a cada seção.	4,0
9.3.9	Bombear 190 bbl de tampão viscoso.	4,0
9.3.10	Substituir fluido do poço por Claymaster 8,6 ppg. Posicionar <i>packer fluid</i> do fundo (150 bbl).	5,0
9.3.12	Retirar BR/RP até 1100 m.	8,0
9.3.14	Retirar sapata de lavagem com coluna de DP's. Substituir água do mar do <i>riser</i> por Claymaster 8.6 ppg em paralelo.	2,0
9.4	Canhoneio a cabo	6,0
9.4.1	Montar equipamento de superfície de perfilagem.	3,0
9.4.11	(C58) Montar equipamento de superfície de perfilagem. Montar canhão com 5 m de comprimento útil (jatos).	3,0
10	INSTALAÇÃO DE COLUNA DE PRODUÇÃO	164,0
10.1	Instalação de cauda intermediária	43,5
10.1.2	Montar cauda de produção (TSR 4620 CR13+ <i>packer</i> HHL 9 5/8" Cr 13 + 1 tubo 4 1/2" CR13 + XO + <i>nipple</i> R CR13 + XO + 2 tbg 4 1/2" + meia pata de mula CR13.	4,0
10.1.3	Descer cauda intermediária com coluna de DP 5" por seção. Gabaritar as seções com 2.875". Descida demorada devido ao fato do topo das seções estaleiradas ficar em muito acima dos garfos ser necessário subir um homem, a cada seção.	8,0
10.1.4	Instalar <i>side entry sub</i> 3" + <i>long bail</i> + elevador manual e posicionar PKR HHL.	1,5
10.1.5	Montar equipamento de <i>Wireline</i> . Testar com 1500 psi.	1,5
10.1.6	Descer STV 2,75" no <i>nipple</i> R da cauda. Testar assentamento com 300 psi. Liberar aplicador GS e retirar o mesmo.	3,0
10.1.7	Desmontar equipamento de arame.	1,0
10.1.8	Desmontar <i>long bails</i> e conectar <i>top drive</i> .	1,5
10.1.9	Assentar PKR HHL @ 3830 m com 2500 psi. Testar anular com 2000 psi. Cisalhar pinos do TSR com 30 klb. Verificar curso de vedação = 6.5 m. Topo do mandril a 3818.76 m.	1,0

Item	Detalhamento de operação	Duração (h)
10.1.10	Instalar <i>side entry sub</i> 3" + <i>long bail</i> + elevador manual.	1,5
10.1.11	Montar equipamento de Wireline. Testar com 1500 psi.	1,5
10.1.12	Retirar STV 2,75" do <i>nipple</i> R. Descer trem de arame e assentar STV 2,81" no <i>nipple</i> F do TSR.	6,0
10.1.17	Retirar trem de arame.	1,0
10.1.19	Desmontar <i>side entry sub</i> e <i>long bails</i> .	6,0
10.1.20	Retirar camisa do TSR com coluna de DP 5" por unidade.	6,0
10.2	Retirada de bucha de desgaste	6,0
10.2.1	Montar e descer WBRT com DP's 5".	3,0
10.2.3	Retirar WB + WBRT com DP's 5".	3,0
10.3	Montagem e teste de sensor permanente de fundo	11,0
10.3.2	Montar camisa do TSR 4620 CR13 + mandril PDG + Tubo curto 4 1/2" CR13.	1,0
10.3.3	Montar e testar sensor PDG.	10,0
10.4	Montagem e descida de coluna definitiva	44,0
10.4.1	Descer COP 5 1/2" Vam Top Cr13, por unidade. Utilizar uma cinta por tubo para fixar o cabo elétrico do PDG. Descidos 211 / 311 tubos.	44,0
10.5	Balanceio de coluna	11,0
10.5.2	Cortar e ancorar cabo do PDG.	4,0
10.5.3	Descer COP com DPs 5" por seção, para balanceio.	2,0
10.5.4	Encamisar TSR. Testar coluna com 2000 psi / 10 min. Efetuar marca para balanceio no DP com anular inferior do BOP.	1,0
10.5.5	Retirar coluna de DPs até marca do BOP.	4,0
10.6	Instalação de válvula de segurança DHSV em coluna	0,0
10.7	Instalação de suspensor de coluna	32,0
10.7.4	Conectar THRT ao TH. Efetuar testes funcionais no conjunto TH + THRT + junta cislhável. Em paralelo, retirar chave guia da THRT, verificada folga na camisa do <i>tubing hanger</i> . Segundo os técnicos da Cameron, não compromete o desempenho do equipamento	8,0
10.7.6	Descer COP + TH + THRT c/ <i>riser</i> de completação <i>dual-bore</i> por unidade, fluir linhas de controle e gabaritar <i>bore</i> s. Testar <i>spool cavity</i> c/ 3000 psi a cada jt. Descido 8/66 jts.	16,0
10.7.13	Conectar <i>Terminal Head</i> c/ <i>long bails</i> , efetuar plumbagem e teste funcional do mesmo.	2,0
10.7.16	Checar topo do TSR com circulação. Efetuar teste de vazão pela VDV:	1,0

Item	Detalhamento de operação	Duração (h)
	500 psi (2,9 bpm), 1000 psi (4,3 bpm), 1500 psi (5,3 bpm), 2000 psi (6,3 bpm).	
10.7.17	Substituir CAMAI 8,6 ppg por CASAM 8,6 ppg, até o MGL com VGL de orifício (operadora) (+ 50 bbl de excesso).	2,0
10.7.18	Assentar TH e testar com overpull de 50 kIB, P cima = 2000 psi e P baixo = 2000 psi. Testar DHSV p/ baixo c/ 1000 psi. Equalizar pressões, abrir DHSV e confirmar abertura c/ circulação. Testar COP com 2000 psi, contra <i>standing valve</i> assentar no topo do TSR	3,0
10.8	Assentamento de objeto arame em TH/ANM	4,0
10.8.1	Montar equipamento <i>wireline</i> sem equipamento de pressão	1,0
10.8.2	Assentar coletor de detritos no <i>bore</i> de 4" do TH.	2,0
10.8.3	Desmontar equipamentos de superfície WL. Paralelamente, substituir fluido do <i>riser</i> de perfuração por água do mar .	1,0
10.9	Retirada de tbg hgr <i>running tool</i>	12,5
10.9.1	Destruar e desassentar THRT do TH.	0,5
10.9.3	Desmontar Terminal Head.	1,0
10.9.4	Retirar <i>riser</i> da completação .	11,0
11	RETIRADA DE BOP	30,0
11.1	Retirada de BOP	30,0
11.1.1	Instalar equipamento manobra de <i>riser</i> .	3,0
11.1.2	Retirar <i>diverter</i> , conectar <i>landing joint</i> , retirar C & K <i>lines</i>	3,0
11.1.3	Destruar BOP, preparar sistema de controle p/ retirada do BOP, remover <i>junction boxes</i> e roldana meia lua. Desassentar BOP.	0,5
11.1.4	Inspecionar e jatear TH + <i>Tubing Head</i> da BAP com ROV	0,5
11.1.7	Retirar slip joint	3,0
11.1.8	Retirar BOP com <i>risers</i> de perfuração, retirar <i>risers</i> de perfuração direto p/ barco de <i>back load</i> (Scan Carrier). Total 55 juntas retiradas.	14,0
11.1.11	Mover BOP do Moon Pool.	5,0
11.1.12	Fechar <i>rig floor</i> , desmobilizar equipamento de manobra de <i>riser</i> .	1,0
12	INSTALAÇÃO DE CONJUNTO ANM	162,0
12.1	Jateamento de housing	8,0
12.1.4	Jatear <i>Tubing Head</i> da BAP + TH.	8,0
12.2	Instalação de ANM	51,0
12.2.1	Posicionando, preparar e testar ANM + TRT.	12,0
12.2.13	Descido TRT + BOP WO + FIBOP com <i>risers</i> de completação por	24,0

Item	Detalhamento de operação	Duração (h)
	unidade.	
12.2.14	Instalar Terminal Head + long bails (ou coil tubing lift frame).	3,0
12.2.15	Montar equipamentos de superfície (<i>well testing</i> e nitrogênio). Instalar e testar linhas de superfície. Verificar M1 do <i>terminal head</i> com vazamento. Queda de 500 psi/min.	2,0
12.2.17	Efetuar <i>flushing</i> nos bores de 4" e 2" do <i>riser</i> de completação. Movida plataforma, assentar e travar TRT na ANM. Testar com <i>overpull</i> de 50 Klb.	10,0
12.3	Retirada de objeto arame de TH/ANM	3,0
12.3.1	Montar equipamento de superfície WL	2,0
12.3.2	Retirar coletor de detritos do bore 4" do TH	1,0
12.4	Indução de surgência c/ N2	11,0
12.4.1	Instalar e testar linhas até <i>terminal head</i> .	2,0
12.4.2	Descarregar anular c/ N2 <i>lift</i> , com retorno alinhar para sonda de completação. 300 a 700 SCF/min, 600 a 2700 psi.	9,0
12.5	Retirada de objeto arame de coluna	3,0
12.5.1	Retirar <i>standing valve</i> FB1 2.81 do topo do TSR .	3,0
12.6	Indução de surgência c/ N2	12,0
12.6.2	Prosseguir com a limpeza do poço, com N2 <i>lift</i> , até presença de óleo.	12,0
12.7	Limpeza de flowlines	6,0
12.7.2	Despressurizar anular do poço limpar os bores de 2" e 4"	6,0
12.8	Prevenção de hidrato	2,0
12.8.1	Bombear 12 bbl de MEG pelo bore de 2" com a S2, XO e a S1 abertas e demais válvulas da ANM fechadas	2,0
12.9	Assentamento de objeto arame em TH/ANM	4,0
12.9.1	Instalar <i>plugs</i> 1.87" e 3.81" no TMF da ANM.	3,0
12.9.2	Desmontar equipamento de superfície <i>wireline</i>	1,0
12.10	Retirada de tree running tool	27,0
12.10.1	Desconectar TRT. Bombear água do mar pelos bores de 4" e 2", do <i>riser</i> de completação, para limpeza, descartar MEG remanescente do <i>riser</i> de completação para o fundo do mar .	2,0
12.10.2	Retirar cabos do tensionador de <i>riser</i> rotativo, abaixo da MR.	2,0
12.10.3	Desmontar terminal head, long bails e linhas.	3,0
12.10.4	Retirar TRT + BOP WO + FIBOP com <i>riser</i> de completação.	12,0
12.10.5	Desmontar e movido TRT, BOP WO e FIBOP.	8,0

Item	Detalhamento de operação	Duração (h)
12.11	Instalação de <i>tree cap</i> e <i>corrosion cap</i> da ANM	35,0
12.11.1	Posicionar , preparar e testar <i>Tree Cap</i> + TRT	3,0
12.11.4	Descer <i>Tree Cap</i> + TRT com DP 5".	8,0
12.11.5	Assentar e travar <i>Tree Cap</i> no TMF da ANM	1,0
12.11.6	Desconectar e retirar TRT com DP	6,0
12.11.7	Desmontar e mover TRT	2,0
12.11.8	Instalar capa de corrosão na <i>Tree Cap</i>	5,0
12.11.11	Instalar capa de corrosão no hub do MCV com ROV	5,0
12.11.12	Recolher beacons.	5,0

Na Tabela 5.14, os textos que não devem sofrer edição estão com fundo colorido (lilás, azul claro ou amarelo). Os textos em fundo lilás são textos padronizados para denominar as operações. Todo resto, que está nas células de fundo branco, pode ser editado pelo programador, até a sua emissão para distribuição. A tabela deve ser adaptada para cada intervenção editando-se os detalhes, colocando-se os parâmetros como profundidade, intervalos, formação ou zona a ser tratada, etc. Em casos especiais, pode-se até incluir ou excluir alguns detalhes. O conteúdo desta tabela é o grau de detalhamento necessário para a execução na sonda.

Uma nota que começou com apenas 12 linhas (Tabela 5.12) numa reunião de definição da intervenção se transformou num programa de intervenção com 62 linhas (Tabela 5.13), e que, para a sua execução, precisou ser detalhado em 238 linhas (Tabela 5.14). Estas três tabelas exemplificam o grau de detalhamento que se trabalha em cada ambiente. No planejamento do Ativo, se trabalha num grau de abstração bem maior que o grau de programação da intervenção que por sua vez trabalha num grau de abstração maior que o grau de detalhamento necessário na execução.

5.2.4 Acompanhamento por Relatório do Planejado

O programa de intervenção e as listas de verificação estabelecidos devem ser seguidos e documentados passo a passo. Todos os desvios do programa de intervenção devem ser

solucionados de acordo com os padrões. Durante a execução das operações, os desvios significativos do programa devem ser formalmente identificados, registrados, e aprovados.

Propõe-se o uso do programa de intervenção elaborado conforme o passo anterior (5.2.3), como lista de verificação na execução, isto é, confirmando a realização das atividades no próprio programa onde as atividades estão codificadas segundo a ontologia. Os executores, só terão que descrever tudo que não estiver previsto na programação original (conceito de relatório do planejado).

Estas atividades que não estavam previstas na programação original são de interesse de análise de risco, pois são exatamente as ocorrências de riscos não mapeados. O estudo e o entendimento da causa destas ocorrências anormais constituem a fonte de novos conhecimentos na engenharia.

a) Relatório de Anormalidade

Para se ter uma base de dados de anormalidade com um sistema de busca mais eficaz que os disponíveis atualmente (*OCS-Related Incidents Database*, *Safety Alerts* e *PINC List* da MMS e *Safety Alerts* da IADC) e discutidos no capítulo 3, propõe-se a Figura 5.36: Ontologia de Relatório de Anormalidade.

O processo de relatório do planejado auxilia na elaboração do relatório de anormalidade onde as informações constantes na Figura 5.36 são coletadas.

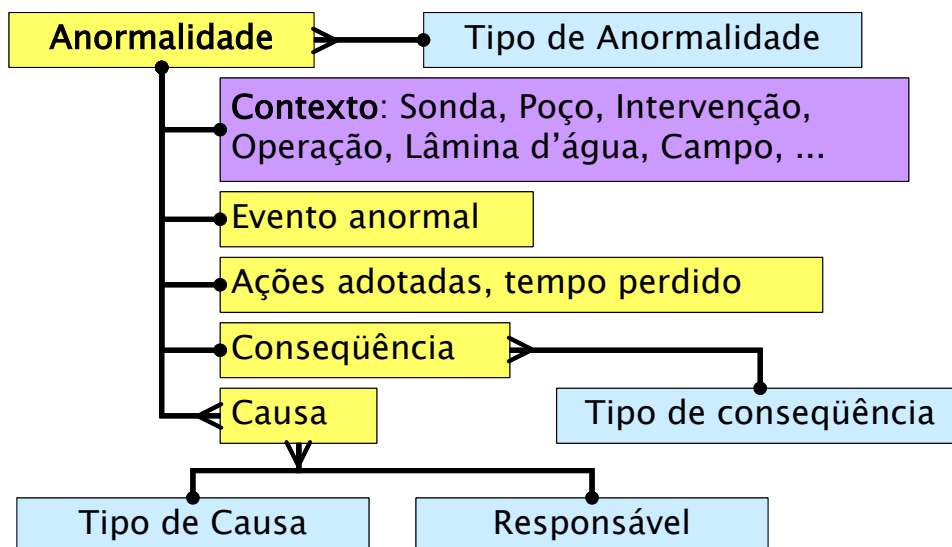


Figura 5.36: Ontologia de Relatório de Anormalidade

- **Contexto** (pode ser coletado automaticamente): Operador, Campo, Poço, Profundidade d'água, Sonda de Intervenção, Intervenção e Operação em que ocorreu a anormalidade.
- **Evento anormal**: Descrição do que ocorreu diferente do esperado;
- **Causas**: Descrições das hipóteses assumidas como prováveis causas da anormalidade em função das evidências disponíveis na hora do registro. O sistema deve possibilitar registro de várias causas no decorrer do tempo. A última causa registrada é considerada a causa básica que deve sofrer o tratamento;
- **Responsável**: registro do órgão e especialidade responsável que deve tratar a anormalidade, isto é, mitigar de maneira a não repetição da anormalidade devido a causa identificada (ação preventiva).
- **Ação corretiva adotada** (pode ser coletado automaticamente): Descrição do passo-a-passo adotado para resolver a anormalidade. Na verdade, transcrição do relatório do planejado.
- **Tipo de anormalidade**: utilizado para classificar a anormalidade para efeito de tratamento a ser dado. Os tipos mapeados até o momento são:
 - Aguardando recurso,
 - Devido a condições ambientais,
 - Anormalidade no poço e

- Solução de contingência.
- **Tipo de consequência:** utilizado para medir a gravidade da consequência. São mapeados três consequências:
 - A consequência a indivíduo (fatalidade, lesão corporal, doença);
 - A consequência a meio ambiente (poluição severa de mar, poluição de mar, poluição de ar);
 - A consequência ao sistema (perda do poço, peixe, perda de equipamento, perda de sonda).
- **Tempo perdido** (coleta automática): Tempo gasto em solução da anormalidade, em horas.
- **Tipo de causa:** Classificação utilizada para agrupar os tratamentos possíveis. Normalmente a causa pode ser devido à falha humana, a falha de recurso, ou a falha de operação.

Com o modelo proposto na Figura 5.36, cria-se várias possibilidades de busca e agrupamento, tais como: tipo de anormalidade; sonda; poço; tipo de intervenção; operação; lâmina d'água; campo, tipo de causa; responsável; tempo perdido; e tipo de consequência. Uma vez selecionado o conjunto de anormalidades a estudar, os campos textuais de evento anormal, ações adotadas e causa podem ser usadas. O resultado pode ser usado para o tratamento de anormalidade, para adaptação de operações e procedimentos, para a inclusão nos planos de contingência e outros.

5.2.5 Tratamento Estatístico das Operações

Esta seção trata da coleta e tratamento das informações de planejamento e realização numa base dados para análise estatística. Mapeando-se as operações por contexto em que foram utilizados (campo, poço, lâmina d'água, tipo de sonda, sonda, sistema de completação, esquema de coluna, etc.) pode-se estudar a operação para cada caso de particular interesse. O resultado destas análises pode ser utilizado, por exemplo, para a adaptação do padrão de execução num determinado contexto.

As análises propostas são:

- Mapeamento de melhor desempenho (*Best-in-Class* ou *Benchmark*) por operação, utilizado como a meta a ser perseguida;
- Análise estatística de tempo de operação (assume-se distribuição lognormal e obtêm-se os valores da média e desvio padrão para esta distribuição) para as operações filtradas pelo contexto;
- Mapeamento de anormalidades (perigos) que ocorreram à determinada operação, filtrada pelo contexto;
- Análise estatística de anormalidade (probabilidade de ocorrência de anormalidade) para cada operação;
- Análise estatística de tempo de anormalidade (assume-se distribuição lognormal e obtêm-se os valores da média e desvio padrão para esta distribuição) para as operações filtradas pelo contexto;
- Gráfico Pareto de anormalidade, para determinar os tipos de anormalidades mais impactantes, que devem ter a prioridade no tratamento de anormalidade.

Segundo CSIRO (199-), a melhor distribuição para se analisar os dados de duração de perfuração é a distribuição lognormal (que tende a acumular os valores à esquerda). Este fato foi confirmado em Frota (2004), que verificou que a distribuição lognormal é a melhor distribuição para se analisar a duração de intervenções de restauração de poço. Logo, a distribuição lognormal tem validade tanto em operações de perfuração quanto em intervenções de restauração, deste modo, sugere-se generalizar o uso desta distribuição, adotando-a como *default* para a análise de tempos operacionais.

A vantagem da distribuição lognormal, além da sua adequação (*matching*) aos dados, é trabalhar com dois parâmetros com grande significado semântico aos técnicos da comunidade, que são a média e o desvio padrão.

5.2.6 Mitigação de Riscos Identificados na Operação

Esta mitigação normalmente é feita através da elaboração de planos de contingência específicos, treinamentos formais em segurança para o pessoal envolvido, e simulados durante a execução das atividades.

Uma outra maneira de se mitigar os riscos, é através do mapeamento de anormalidades por operação para as operações programadas na intervenção. Verificam-se quais destes perigos já sofreram tratamento e estão mitigados. Os perigos que ainda não sofreram o tratamento devem ser discutidos e seus riscos mitigados para a intervenção.

Este passo é realizado em dois momentos na indústria: a) quando mensalmente se faz o acompanhamento de desempenho, discutem-se os principais anormalidades ocorridas e tratamento destas; b) e na reunião de pré-intervenção, quando se discute o programa de uma determinada intervenção para a sua execução.

Neste tópico, se descreveu um método para construir e manter uma base estatística de operações. Demonstraram-se também os vários usos para esta base estatística. Mas o principal uso para esta base estatística é a mitigação de risco intra-operacional, isto é, riscos que ocorrem durante (dentro da) a execução das operações.

No próximo tópico, se descreve um método para fazer o mapeamento de conjuntos solidários de barreiras e como usá-los na quantificação do grau de segurança.

5.3 Quantificação do Grau de Segurança Baseado em CSB

O objetivo do método de quantificação do grau de segurança é verificar se o contexto total da obra é seguro durante todo o desenrolar da construção ou reparo. Trabalha-se a mitigação de risco entre as operações, isto é, refere-se ao estado do poço no momento em que uma operação

está sendo concluída e no limiar do início da operação subsequente. A cada início de uma operação, o grau de segurança do contexto é verificado.

A idéia principal deste método é ser um método rápido e expedito para ser utilizado em todo planejamento de atividades de construção e reparo. Para que isto seja possível, este método se propõe à verificação de grau de segurança utilizando o conceito de conjunto solidário de barreira, no início de cada operação programada. Ou seja, propõe-se verificar automaticamente a quantidade de conjuntos solidários independentes existentes para cada operação planejada (programada), dada a situação inicial de todas as barreiras no início da intervenção.

O método trabalha o aspecto de diminuir a probabilidade de ocorrência de evento topo crítico, uma vez que, por definição, o conjunto solidário de barreiras garante as barreiras para todos os caminhos possíveis.

Axioma: Assumir que o grau de segurança está diretamente relacionado a quantidades de conjuntos solidários independentes de barreiras existentes.

O método proposto requer:

1. Mapeamento de CSB existentes;
2. Mapeamento de Operações;
3. Mapeamento de Impacto de Operações em Barreiras;
4. Critério de Aceitação Baseado em CSB (definido no capítulo 4);
5. Algoritmo de Quantificação de CSB.

A seguir, cada uma das necessidades são detalhadas.

5.3.1 Mapeamento de CSB

Conforme descritos no Capítulo 4, as barreiras e os conjuntos solidários de barreiras (CSB) são definidos em função do evento indesejável de topo. Usam-se os grafos de conjunto para

mapear e registrar os conjuntos solidários de barreiras existentes na atividade de construção e reparo.

Dezesseis conjuntos solidários foram consolidados para as intervenções de perfuração, avaliação exploratória, completção, restauração e abandono. Os CSB podem ser vistos nas Figura 5.37, Figura 5.38, Figura 5.39, Figura 5.40 e Figura 5.41.

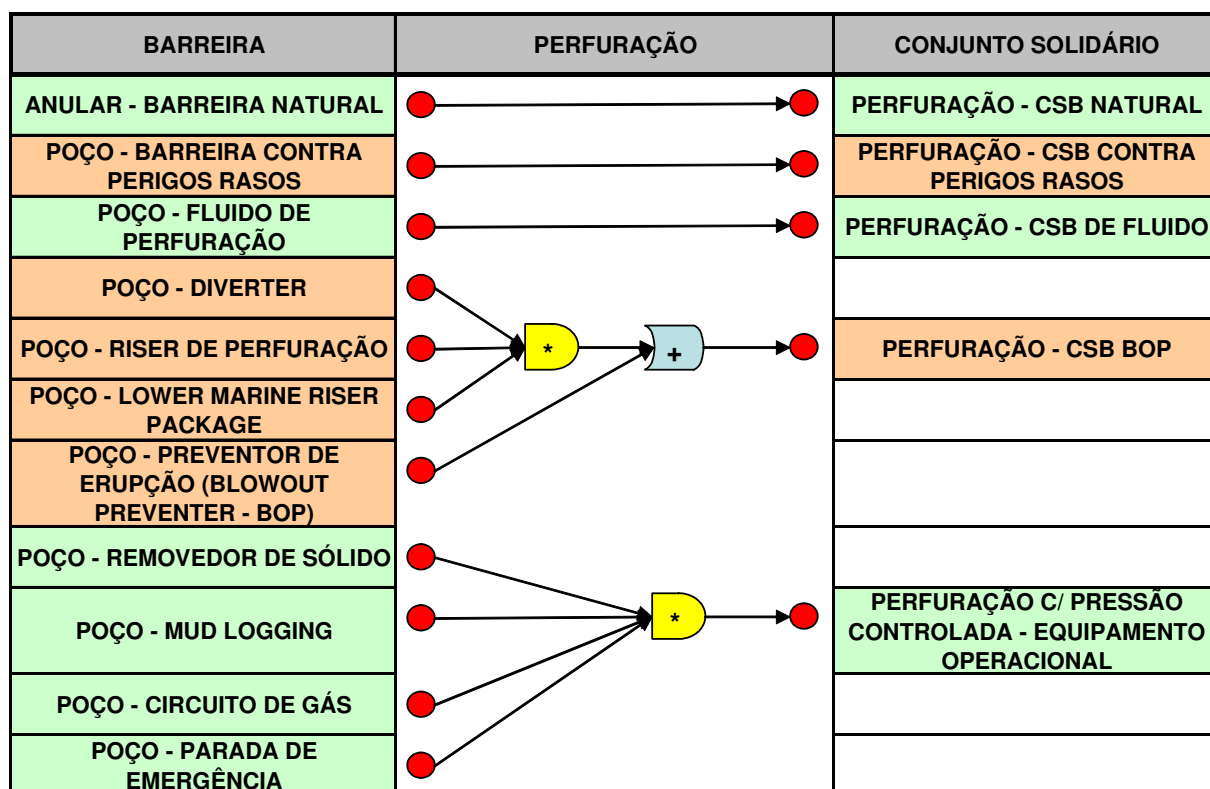


Figura 5.37: Mapeamento de CSB na Perfuração de Poço Marítimo

Quatro conjuntos solidários independentes de barreiras foram mapeados para a atividade de perfuração. Os dois primeiros, CSB natural e CSB contra perigos rasos são utilizados principalmente na atividade de início de poço.

O CSB de fluido é utilizado durante todas as atividades de perfuração e também durante as atividades de avaliação exploratória. O CSB BOP é utilizado a partir da fase 3 de perfuração e também é utilizado nas atividades de avaliação, completção, restauração e abandono.

O quinto CSB, o equipamento operacional para perfuração com a pressão controlada, é um conjunto de equipamentos utilizados para perfurações especiais, tal como a perfuração sub-balanceada.

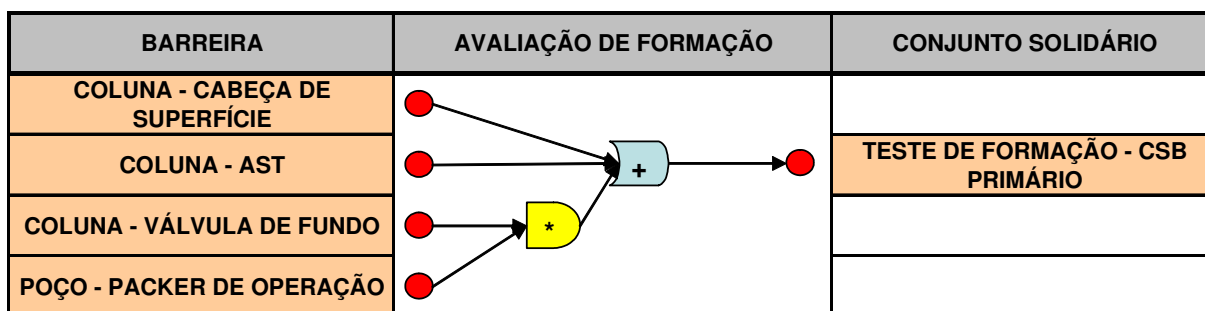


Figura 5.38: Mapeamento de CSB na Avaliação de Formação de Poço Marítimo

O CSB primário de teste de formação também é utilizado em outros testes e tratamentos de formação, durante as atividades de completação e restauração.

O CSB de fluido de completação é diferente de CSB de fluido de perfuração. A principal diferença é que o fluido de perfuração forma um reboco em torno do poço para se manter a integridade e evitar a perda para a formação, enquanto que o fluido de completação normalmente é composto de soluções salinas e não consegue evitar a perda para a formação. Logo, para se considerar o fluido de completação como um CSB, é necessário que uma *standing valve* esteja colocado na cauda do *packer*, logo acima da interface com o reservatório para se ter a hidrostática suficiente para amortecer o poço e evitar a perda, ou que algum outro mecanismo de controle e monitoração de nível de fluido esteja presente.

O CSB inferior e CSB superior são instalados com o CSB BOP em uso, para que um deles substitua este CSB quando o BOP é retirado para a instalação de ANM no seu lugar.

O CSB árvore é utilizado também para o controle do poço durante a operação (produção ou injeção) do poço.

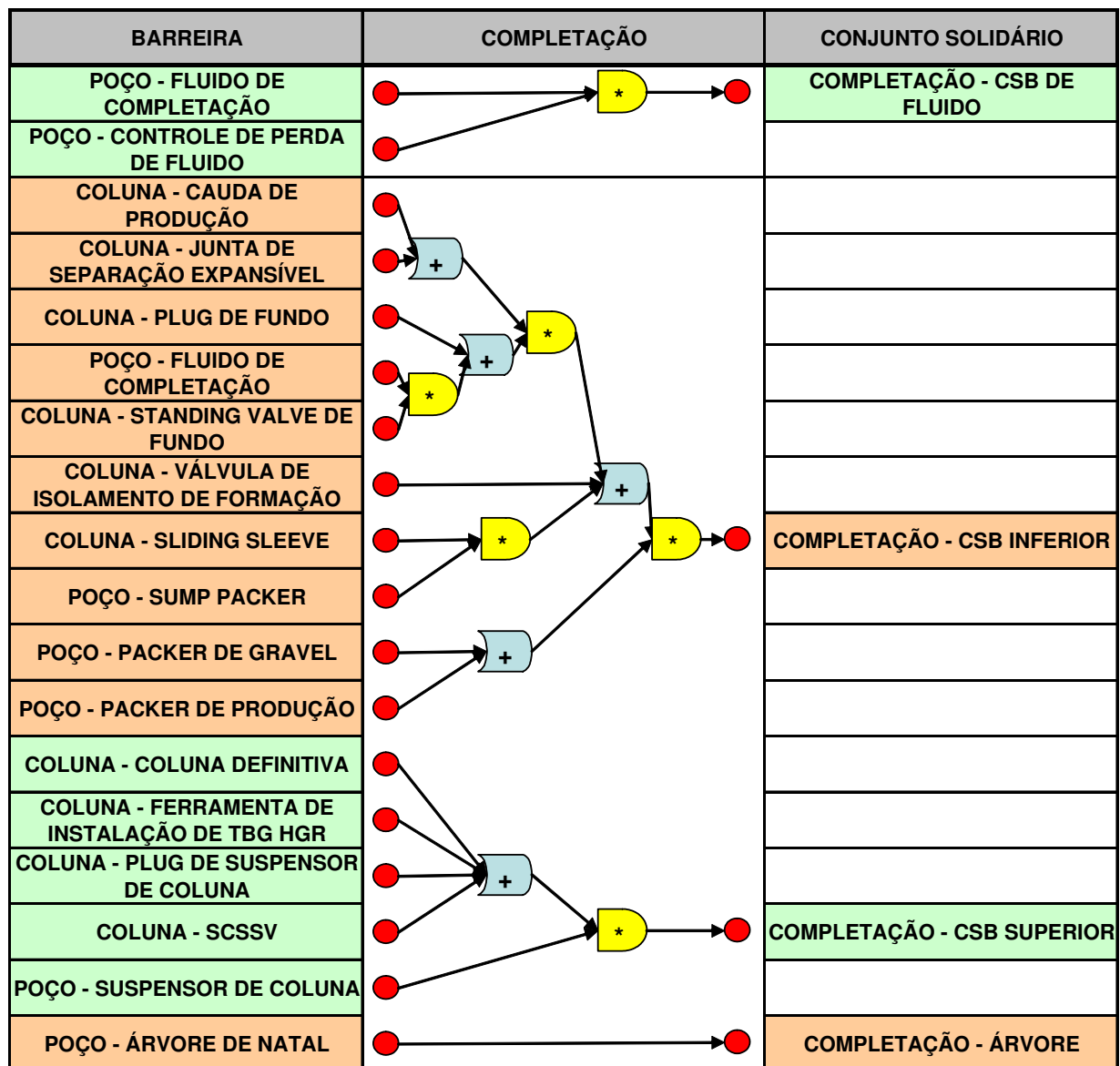


Figura 5.39: Mapeamento de CSB na Completação de Poço Marítimo

O CSB de controle de poço em pistoneio na verdade é utilizado sempre que se faz uma manobra de coluna com *stripping* (manobra com anular pressurizado na cabeça, isto pode ser obtido através do fechamento da gaveta anular do BOP ou do *Diverter*). Por sua vez, o CSB de arame, cabo, *tractor* ou flexitubo é utilizado toda vez que uma destas unidades é utilizada, independente da intervenção em curso.

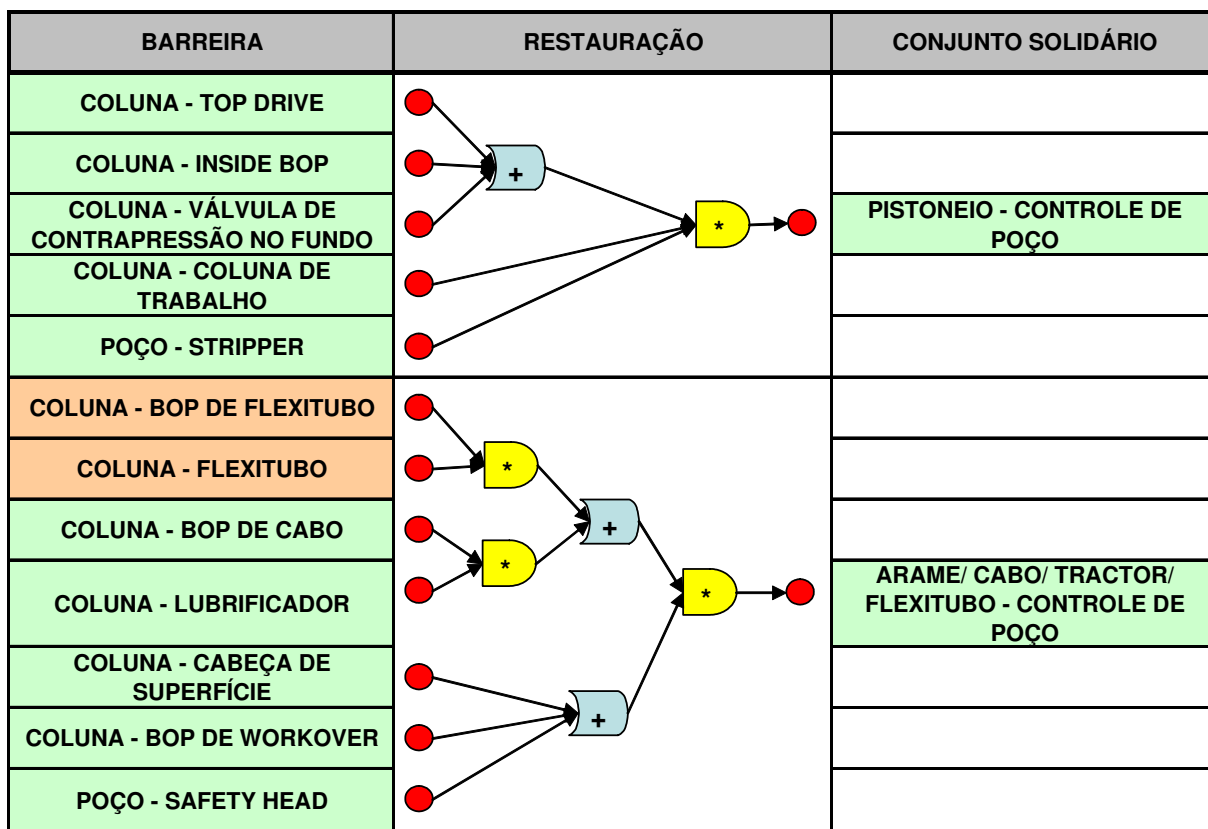


Figura 5.40: Mapeamento de CSB na Restauração de Poço Marítimo

Os CSB de abandono (ou de isolamento de reservatório) são baseados em tampões cimento, ou seja, podem ser: tampão de topo de *liner*; tampão de fundo; e tampão de superfície.

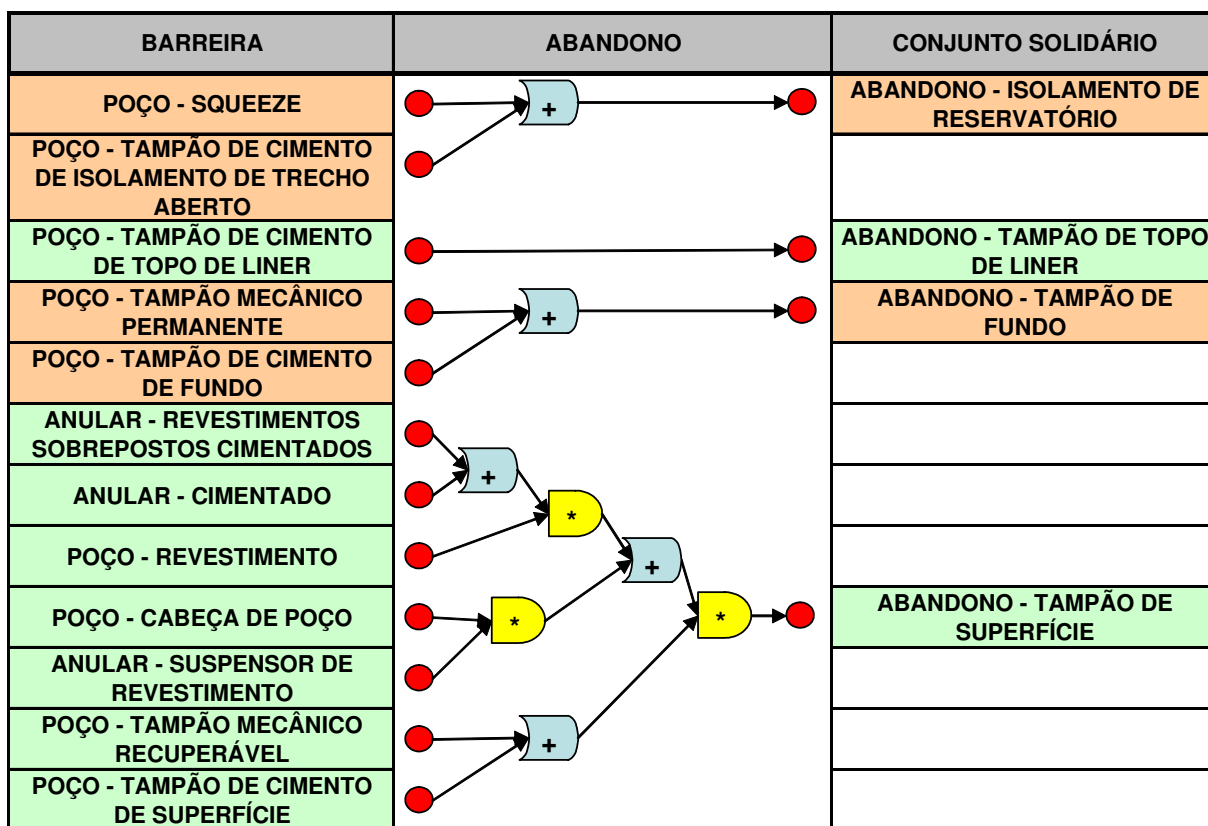


Figura 5.41: Mapeamento de CSB no Abandono de Poço Marítimo

As seguintes barreiras que compõem o CSB tampão de superfície: anular cimentado de revestimentos sobrepostos; anular cimentado; revestimento de produção; cabeça de poço; e suspensor de revestimento, são também barreiras de anular do poço que na verdade podem estar associadas a qualquer CSB do poço acima mencionados.

5.3.2 Mapeamento de Operações

As operações são as mesmas mapeadas no Tópico 5.2.2. Neste tópico foram mapeadas e caracterizadas 212 operações de construção de reparo de poços marítimos.

Uma vez que todas as operações para construção de poços marítimos foram mapeadas, o próximo passo é mapear o impacto que estas operações podem ter nos componentes de barreiras.

5.3.3 Mapeamento de Impacto das Operações nas Barreiras

Algumas operações ativam ou desativam algumas barreiras e muitas operações não alteram a situação das barreiras. A idéia por trás deste mapeamento é a verificação de impacto de cada operação em cada barreira. Isto é, mapeia-se o estado inicial e final do poço para cada operação, em termos de impacto em barreiras.

Esta proposição é plenamente aceitável na prática, pois, no campo, as atividades podem ser monitoradas por operação e os riscos internos da operação podem ser quantificados e mitigados, baseados na base estatística de operações, visto no tópico 5.2.

O mapeamento de impacto das operações é a parte mais trabalhosa do método, porém é a parte mais fácil de se verificar, pois se baseia na listagem de todas operações vs. todas barreiras mapeadas. O processo é convergente, isto é, os erros podem ser corrigidos com o uso.

O algoritmo deste mapeamento pode ser descrito como se segue:

1. Gerar a lista de todas operações vs. todas barreiras;
2. Verificar o impacto da operação na barreira para cada linha mapeada no item 1. O impacto pode ser uma das três opções:
3. A operação ativa a barreira;
4. A operação desativa a barreira; ou
5. A operação não tem impacto sobre a barreira;
6. Eliminar todos itens sem impacto, para simplificar a listagem.

Uma operação pode impactar mais de uma barreira e uma barreira pode ser impactada por várias operações.

A lista atual de Operações vs. Barreiras é composta por 289 itens, 224 itens que ativam uma barreira e 65 itens que desativam uma barreira. Esta listagem de 289 itens é o resultado do

mapeamento de todas as operações vs. todas as barreiras. Das 170 operações apenas 111 operações impactam diretamente 45 barreiras do total de 50 barreiras.

Um exemplo do resultado da aplicação deste algoritmo pode ser visto na Tabela 5.15.

Tabela 5.15: Exemplos de Operações vs. Barreiras

Operação	Barreira	Impacto
Amortecimento	Poço - fluido de completação	Ativa a barreira
Canhoneio a cabo	Poço - revestimento	Desativa a barreira
Canhoneio TCP	Coluna - coluna de trabalho	Ativa a barreira
Canhoneio TCP	Poço - <i>packer</i> de operação	Ativa a barreira
Canhoneio TCP	Poço - revestimento	Desativa a barreira
Canhoneio thru tubing	Poço - revestimento	Desativa a barreira
Compressão de cimento - <i>Squeeze</i>	Anular - cimentado	Ativa a barreira
Compressão de cimento - <i>Squeeze</i>	Anular - revestimentos sobrepostos cimentados	Ativa a barreira
Controle de nível estático c/ <i>sonolog</i>	Anular - barreira natural	Ativa a barreira
Controle de nível estático c/ <i>sonolog</i>	Poço - fluido de completação	Ativa a barreira
Corte de tampão de cimento	Poço - tampão de cimento de fundo	Desativa a barreira
Corte de tampão de cimento	Poço - tampão de cimento de superfície	Desativa a barreira
Corte de tampão de cimento	Poço - tampão de cimento de topo de <i>liner</i>	Desativa a barreira
Instalação de BOP	Poço - cabeça de poço	Ativa a barreira
Instalação de BOP	Poço - diverter	Ativa a barreira
Instalação de BOP	Poço - lower marine riser package	Ativa a barreira
Instalação de BOP	Poço - preventor de erupção (<i>blowout preventer</i> – BOP)	Ativa a barreira
Instalação de BOP	Poço - <i>riser</i> de perfuração	Ativa a barreira
Tampão de cimento	Poço - tampão de cimento de fundo	Ativa a barreira
Tampão de cimento	Poço - tampão de cimento de isolamento de trecho aberto	Ativa a barreira
Tampão de cimento	Poço - tampão de cimento de superfície	Ativa a barreira
Tampão de cimento	Poço - tampão de cimento de topo de <i>liner</i>	Ativa a barreira

Operação	Barreira	Impacto
Teste de BOP	Poço – diverter	Ativa a barreira
Teste de BOP	Poço - lower marine riser package	Ativa a barreira
Teste de BOP	Poço - preventor de erupção (<i>blowout preventer</i> – BOP)	Ativa a barreira
Teste de válvula de segurança DHSV	Coluna – SCSSV	Ativa a barreira
...

Algumas operações alteram os caminhos disponíveis para o evento indesejável (erupção do poço) e desta maneira, alterando as barreiras disponíveis. Por exemplo, o jateamento da fase 1, a perfuração da fase 2, o canhoneio em completação, etc.

O uso contínuo desta metodologia fará com que haja convergência para as relações corretas, pois a metodologia mostra explicitamente todas as relações entre as operações sequenciadas e as barreiras; e também mostra a relação entre as barreiras necessárias para compor o conjunto solidário (grafo de barreiras), tornando fácil a percepção de alguma falha na interpretação.

5.3.4 Algoritmo de Quantificação de CSB

O algoritmo proposto aqui é um refinamento do algoritmo proposto originalmente em Miura et al (1996A).

O algoritmo é composto de seguintes passos:

1. Dada a sequência operacional de um programa de intervenção, contendo a sequência e o nome padronizado da operação;
2. Coletar a situação inicial da intervenção, isto é, mapear o estado de todas as barreiras possíveis no início da intervenção;
3. Usar o mapeamento de impactos de operação na barreira para verificar a situação das barreiras após a realização de cada operação incluída na sequência;

4. Consolidar (calcular) a quantidade de conjuntos solidários independentes de barreiras ativas, baseando-se nos grafos de barreiras;
5. Verificar se toda a sequência operacional está dentro do critério de aceitação estabelecido. Corrigir a sequência operacional onde as operações não estiverem atendendo ao critério, isto é, inserir uma ou mais operações que ativem as barreiras necessárias antes da operação que não esteja atendendo ao critério.

Doravante, denominar-se-á este algoritmo como “Análise Dinâmica Quantitativa de CSB”.

a) Exemplo de aplicação do Algoritmo

A seguir, é descrito um exemplo prático de aplicação, seguindo o passo a passo da Análise Dinâmica Quantitativa de CSB.

a.1) Sequência operacional de um programa de intervenção

A sequência de operações a seguir (Tabela 5.16) foi obtida do exemplo de programa de intervenção descrito no tópico 5.2.3. Esta sequência está descrita usando-se apenas as operações padronizadas.

Tabela 5.16: Sequência de Operações

SEQ	Operação
1	Instalação de capa de abandono
2	Navegação
3	Calibração de DP
4	Retirada de <i>corrosion cap</i> da ANM e <i>tree cap</i>
5	Prevenção de hidrato
6	Retirada de objeto arame de TH/ANM
7	Limpeza de <i>flowlines</i>
8	Limpeza de fundo c/ flexitubo

SEQ	Operação
9	Amortecimento
10	Assentamento de objeto arame em coluna
11	Limpeza das <i>flowlines</i>
12	Assentamento de objeto arame em TH/ANM
13	Retirada de ANM
14	Jateamento de <i>housing</i>
15	Instalação de BOP
16	Teste de BOP
17	Descida de <i>tbg hgr running tool</i>
18	Retirada de objeto arame de TH/ANM
19	Desassentamento de suspensor de coluna
20	Retirada de BOP
21	Retirada de BAP
22	Jateamento de <i>housing</i>
23	Instalação de BAP
24	Instalação de BOP
25	Teste de BOP
26	Retirada de coluna definitiva
27	Retirada de cauda intermediária
28	Condicionamento do revestimento
29	Canhoneio a cabo
30	Instalação de cauda intermediária
31	Retirada de bucha de desgaste
32	Montagem e teste de sensor permanente de fundo
33	Montagem e descida de coluna definitiva
34	Balanceio de coluna
35	Instalação de válvula de segurança DHSV em coluna
36	Instalação de suspensor de coluna
37	Assentamento de objeto arame em TH/ANM
38	Retirada de <i>tbg hgr running tool</i>
39	Retirada de BOP
40	Jateamento de <i>housing</i>
41	Instalação de ANM
42	Retirada de objeto arame de TH/ANM
43	Indução de urgência c/ N2

SEQ	Operação
44	Retirada de objeto arame de coluna
45	Indução de surgência c/ N2
46	Limpeza de <i>flowlines</i>
47	Prevenção de hidrato
48	Assentamento de objeto arame em TH/ANM
49	Retirada de tree running tool
50	Instalação de <i>tree cap</i> e <i>corrosion cap</i> da ANM

a.2) Coletar a situação inicial da intervenção

No caso do exemplo acima, a situação no início da intervenção seria a da “ANM Instalada”, ou seja, a situação de cada barreira no início da intervenção seria conforme apresentado nas Tabelas Tabela 5.17 (barreiras que estariam ativas) e Tabela 5.18 (barreiras que estariam desativadas).

Tabela 5.17: Lista de Barreiras Ativas para a Situação Inicial "ANM Instalada"

Nome da barreira	Sigla da barreira	Estado
Anular – cimentado	CMT_ANNULUS	Ativado
Anular - revestimentos sobrepostos cimentados	CMT_OVLAP_CSG	Ativado
Anular - suspensor de revestimento	CSG_HANGER	Ativado
Coluna - cauda de produção	TAIL	Ativado
Coluna – DHSV	SCSSVALVE	Ativado
Coluna - junta de separação expansível	XSJ	Ativado
Poço - árvore de natal	X-TREE	Ativado
Poço - cabeça de poço	WELLHEAD	Ativado
Poço - packer de gravel	GP_PACKER	Ativado
Poço - <i>packer</i> de produção	PROD_PACKER	Ativado
Poço – revestimento	CASING	Ativado
Poço - sump packer	SUMP_PACKER	Ativado
Poço - suspensor de coluna	TBG_HGR	Ativado

Tabela 5.18: Lista de Barreiras Desativas para a Situação Inicial "ANM Instalada"

Nome da barreira	Sigla da barreira	Estado
Anular - barreira natural	NATURAL_BARRIER	Desativado
Coluna – AST	SUBSURFACE_TREE	Desativado
Coluna - BOP de cabo	CABLE_BOP	Desativado
Coluna - BOP de flexitubo	CT_BOP	Desativado
Coluna - BOP de <i>workover</i>	WO_BOP	Desativado
Coluna - cabeça de superfície	SURFACE_TREE	Desativado
Coluna - coluna de trabalho	DRILL_STRING	Desativado
Coluna - coluna definitiva	STRING	Desativado
Coluna - ferramenta de instalação de tbg hgr	TBG_HGR_RT	Desativado
Coluna – flexitubo	COILED_TBG	Desativado
Coluna - <i>inside</i> BOP	IBOP	Desativado
Coluna – lubrificador	CABLE_LUBRICATOR	Desativado
Coluna - <i>plug</i> de fundo	BH_PLUG	Desativado
Coluna - <i>plug</i> de suspensor de coluna	TBG_HGR_PLUG	Desativado
Coluna - sliding sleeve	SLIDING_SLEEVE	Desativado
Coluna - <i>standing valve</i> de fundo	BH_STV	Desativado
Coluna - <i>top drive</i>	TOPDRIVE	Desativado
Coluna - válvula de contrapressão no fundo	BHA_BPV	Desativado
Coluna - válvula de fundo	BH_VALVE	Desativado
Coluna - válvula de isolamento de formação	FI_VALVE	Desativado
Poço - barreira contra perigos rasos	S_HAZARD_BARRIER	Desativado
Poço - circuito de gás	GAS_CIRCUIT	Desativado
Poço - controle de perda de fluido	FLUID_LOSS_CTRL	Desativado
Poço – diverter	SURFACE_DIVERTER	Desativado
Poço - fluido de completação	COMPLETION_FLUID	Desativado
Poço - fluido de perfuração	DRILLING_FLUID	Desativado
Poço - lower marine riser package	LRP	Desativado
Poço - mud logging	MUDLOGGING	Desativado
Poço - <i>packer</i> de operação	OP_PACKER	Desativado
Poço - parada de emergência	EMERG_SHUTDOWN	Desativado
Poço - preventor de erupção (blowout preventer – BOP)	BOP	Desativado
Poço - removedor de sólido	SOLID_REMOVER	Desativado

Nome da barreira	Sigla da barreira	Estado
Poço - riser de perfuração	MARINE_RISER	Desativado
Poço - safety head	SAFETY_HEAD	Desativado
Poço – <i>squeeze</i>	SQZ	Desativado
Poço – stripper	SNUB_STRIPPER	Desativado
Poço - tampão de cimento	CMT_PLUG_BOTT	Desativado
Poço – tampão de cimento de isolamento de trecho aberto	CMT_PLUG_OH	Desativado
Poço - tampão de cimento de superfície	CMT_PLUG_SURF	Desativado
Poço - tampão de cimento de topo de <i>liner</i>	CMT_PLUG_LINER	Desativado
Poço - tampão mecânico	BRIDGE_PLUG_PERM	Desativado
Poço - tampão mecânico recuperável	BRIDGE_PLUG_RECU	Desativado

a.3) Verificar a situação das barreiras após a realização de cada operação incluída na seqüência

Na Tabela 5.19 estão mapeadas as operações que impactam as barreiras. Para efeito de simplificação, apenas as barreiras e as operações que impactaram as barreiras estão representadas.

Tabela 5.19: Operação Sequenciada x Barreiras Impactadas

SEQ	BH_PLUG	BH_STV	BH_VALVE	BOP	CASING	COMPLETION_FLUID	DRILL_STRING	IBOP	LRP	MARINE_RISER	SCSSVALVE	STRING	SURFACE_DIVERTER	SURFACE_TREE	TAIL	TBG_HGR	TBG_HGR_PLUG	TBG_HGR_RT	WELLHEAD	WO_BOP	XSJ	X-TREE
6																	0					
9						1																
10	1	1	1																			
12																	1					
13														0						0		0

SEQ	BH_PLUG	BH_STV	BH_VALVE	BOP	CASING	COMPLETION_FLUID	DRILL_STRING	IBOP	LRP	MARINE_RISER	SCSSVALVE	STRING	SURFACE_DIVERTER	SURFACE_TREE	TAIL	TBG_HGR	TBG_HGR_PLUG	TBG_HGR_RT	WELLHEAD	WO_BOP	XSJ	X-TREE
15				1					1	1			1						1			
16				1					1				1									
17														1				1				
18																	0					
19														1		0		1				
20				0					1	0			0									
23																			1			
24				1					1	1			1						1			
25				1					1				1									
26											0	1		0		0						
27							0	1							0						0	
29					0																	
30							1	1							1						1	
33												1				1						
34																					1	
35											1											
36														1		1		1	1			
37																	1					
38																		0				
39				0					1	0			0									
41														1					1	1		1
42																	0					
43						0																
44	0	0	0																			
45						0																
48																	1					
49																				0		

Cada linha representa uma operação e a primeira coluna (SEQ) representa o mesmo item mostrado na Tabela 5.16. Outras colunas representam as barreiras. As células com fundo amarelo representam as barreiras impactadas (coluna) pela operação (linha). As que estão com valor zero (0) são as barreiras que foram desativadas pela operação e as que estão com valor um (1) são as barreiras que foram ativadas pela operação. As células em branco são as barreiras que não sofreram o impacto das operações.

a.4) Consolidar (calcular) a quantidade de conjuntos solidários independentes de barreiras ativas

A Tabela 5.20 mostra o resultado dos cálculos baseado em Grafos de CSB. Os conjuntos solidários de barreiras (CSB) impactados para a sequência de operações estão representados na tabela. Para simplificar a tabela, apenas os CSB que sofreram impactos foram colocados.

Tabela 5.20: Sequência de Operações vs. Conjunto Solidário de Barreiras

SEQ	Título	DRL_BOP_ASSY	CMP_FLUID	CMP_LOWER	CMP_UPPER	CMP_X-TREE_ASSY	Número de CSB
0	Situação inicial: ANM instalada	0	0	0	1	1	2
1	Instalação de capa de abandono	0	0	0	1	1	2
2	Navegação	0	0	0	1	1	2
3	Calibração de DP	0	0	0	1	1	2
4	Retirada de <i>corrosion cap</i> da ANM e <i>tree cap</i>	0	0	0	1	1	2
5	Prevenção de hidrato	0	0	0	1	1	2
6	Retirada de objeto arame de TH/ANM	0	0	0	1	1	2
7	Limpeza de flowlines	0	0	0	1	1	2
8	Limpeza de fundo c/ flexitubo	0	0	0	1	1	2
9	Amortecimento	0	0	0	1	1	2
10	Assentamento de objeto arame em coluna	0	1	1	1	1	4

SEQ	Título	DRL_BOP_ASSY	CMP_FLUID	CMP_LOWER	CMP_UPPER	CMP_X-TREE_ASSY	Número de CSB
11	Limpeza das flowlines	0	1	1	1	1	4
12	Assentamento de objeto arame em TH/ANM	0	1	1	1	1	4
13	Retirada de ANM	0	1	1	1	0	3
14	Jateamento de housing	0	1	1	1	0	3
15	Instalação de BOP	1	1	1	1	0	4
16	Teste de BOP	1	1	1	1	0	4
17	Descida de tbg hgr <i>running tool</i>	1	1	1	1	0	4
18	Retirada de objeto arame de TH/ANM	1	1	1	1	0	4
19	Desassentamento de suspensor de coluna	1	1	1	0	0	3
20	Retirada de BOP	0	1	1	0	0	2
21	Retirada de BAP	0	1	1	0	0	2
22	Jateamento de housing	0	1	1	0	0	2
23	Instalação de BAP	0	1	1	0	0	2
24	Instalação de BOP	1	1	1	0	0	3
25	Teste de BOP	1	1	1	0	0	3
26	Retirada de coluna definitiva	1	1	1	0	0	3
27	Retirada de cauda intermediária	1	1	0	0	0	2
28	Condicionamento do revestimento	1	1	0	0	0	2
29	Canhoneio a cabo	1	1	0	0	0	2
30	Instalação de cauda intermediária	1	1	1	0	0	3
31	Retirada de bucha de desgaste	1	1	1	0	0	3
32	Montagem e teste de sensor permanente de fundo	1	1	1	0	0	3
33	Montagem e descida de coluna definitiva	1	1	1	1	0	4
34	Balanceio de coluna	1	1	1	1	0	4
35	Instalação de válvula de segurança DHSV em coluna	1	1	1	1	0	4
36	Instalação de suspensor de coluna	1	1	1	1	0	4
37	Assentamento de objeto arame em TH/ANM	1	1	1	1	0	4
38	Retirada de tbg hgr <i>running tool</i>	1	1	1	1	0	4
39	Retirada de BOP	0	1	1	1	0	3
40	Jateamento de housing	0	1	1	1	0	3

SEQ	Título	DRL_BOP_ASSY	CMP_FLUID	CMP_LOWER	CMP_UPPER	CMP_X-TREE_ASSY	Número de CSB
41	Instalação de ANM	0	1	1	1	1	4
42	Retirada de objeto arame de TH/ANM	0	1	1	1	1	4
43	Indução de surgência c/ N2	0	0	1	1	1	3
44	Retirada de objeto arame de coluna	0	0	0	1	1	2
45	Indução de surgência c/ N2	0	0	0	1	1	2
46	Limpeza de flowlines	0	0	0	1	1	2
47	Prevenção de hidrato	0	0	0	1	1	2
48	Assentamento de objeto arame em TH/ANM	0	0	0	1	1	2
49	Retirada de tree running tool	0	0	0	1	1	2
50	Instalação de <i>tree cap</i> e <i>corrosion cap</i> da ANM	0	0	0	1	1	2

A primeira linha da Tabela 5.20 representa a situação inicial definida no item 2. As linhas subsequentes representam as operações seqüenciadas. O número das células (amarelas) com valores iguais a um (1) indicam a quantidade de CSB ativos para cada operação. O estado do CSB é resultado de cálculo utilizando os grafos mostrados na Figura 5.37 a Figura 5.41, baseado nas barreiras ativas mapeadas no item 3. A última coluna (em **negrito**) é a totalização de quantidade de CSB ativos.

O total de CSB ativos indicados em cada linha é a quantidade de CSB que se tem ao executar a operação mapeada nesta linha, isto é, indica o número de CSB existente antes da execução da próxima operação.

a.5) Verificar se toda a seqüência operacional está dentro do critério de aceitação estabelecido

No caso do exemplo, como todas as operações seqüenciadas têm pelo menos dois conjuntos solidários de barreiras, está dentro do critério de aceitação estabelecido no capítulo 4.

Neste capítulo uma metodologia composta de três métodos complementares foi proposta. Além disso, cada um destes métodos foi exemplificado com um caso real da indústria para facilitar o entendimento de como aplicá-los. No próximo capítulo se comprova a validade da metodologia através de estudos de casos. Também se apresentam as ferramentas computacionais e bases de dados elaborados para dar suporte a metodologia.

Capítulo 6

Discussão de Resultados

Neste capítulo são apresentadas as argumentações sobre os benefícios da aplicação da metodologia proposta na construção e reparo de poços marítimos e também, a discussão sobre a comprovação da validade de cada um dos métodos através de estudos de casos. Além disso, são apresentados um conjunto de ferramentas computacionais e bases de dados desenvolvidos especificamente para dar suporte à metodologia.

6.1 Mapeamento de Perigos

Nesta tese foi apresentado um método que permite o mapeamento de perigos que contextualiza o ambiente de trabalho da atividade em análise, possibilitando o entendimento das diferenças encontradas nas medidas mitigadoras de risco para cada perigo mapeado. Assim num ambiente de mar rigoroso como o Mar do Norte, se tomam medidas mitigadoras rigorosas quanto ao risco de tempestade e ciclone, mas estas medidas são relaxadas na Bacia de Campos, onde em mais de vinte anos de atividade, existe apenas um registro de ciclone que passou a dezenas de quilômetros de uma plataforma, apenas notado como uma curiosidade.

O resultado da aplicação do método proposto e da extensa pesquisa bibliográfica é a base de dados de perigos, descrito no capítulo 5. E esta base de dados foi usada num estudo de caso

hipotético, considerando-se o contexto da Bacia de Campos e todas as fases dos ciclos de vida de poço marítimo (ciclo de poços exploratório e ciclo de poços de desenvolvimento).

6.1.1 Estudo de Caso: Mapeamento de Perigos para Bacia de Campos

Apresenta-se aqui apenas o estudo de caso sobre a Perfuração exploratória, usando-se um navio sonda na Bacia de Campos.

Veja a seguir, a definição completa do contexto do estudo de caso:

- FASE DE CICLO VIDA: Perfuração Exploratória
- TIPO DE SONDA: Navio Sonda de Posicionamento Dinâmico (NSDP)
- TIPO DE RESERVATÓRIO: Óleo
- TIPO DE LITOLOGIA: Arenito
- CLASSE DE PRESSAO: Padrão (STD)
- QUANTIDADE DE FASE DO POÇO: Convencional
- GEOMETRIA DO POÇO: Direcional
- REVESTIMENTO DE PRODUÇÃO: Liner de 7"
- TIPO DE COMPLETAÇÃO: Não Aplicável
- TIPO DE CAUDA: Não Aplicável
- MÉTODO DE ELEVAÇÃO: Não Aplicável
- TIPO DE COLUNA DEFINITIVA: Não Aplicável
- TIPO DE ÁRVORE: Não Aplicável

Para o contexto acima delineado, os perigos mapeados estão representados na Tabela 6.21.

Tabela 6.21: Lista de Perigos para Perfuração Exploratória

Fase do Ciclo de Vida do Poço	Perigo	Frequência	Severidade
Perfuração exploratória	Ambiente de calor intenso	A) Remota	A) Pequena
Perfuração exploratória	Ambiente de frio intenso	A) Remota	A) Pequena
Perfuração exploratória	Arraste de âncoras	A) Remota	C) Severa

Fase do Ciclo de Vida do Poço	Perigo	Freqüência	Severidade
Perfuração exploratória	Ciclone extratropical, ciclone tropical, tufão e tornado	A) Remota	B) Moderada
Perfuração exploratória	Controle hidráulico (tempo de resposta longo)	B) Pouco provável	A) Pequena
Perfuração exploratória	Descarte de cascalhos	D) Freqüente	A) Pequena
Perfuração exploratória	Descarte de fluido de perfuração	B) Pouco provável	B) Moderada
Perfuração exploratória	Desconexão de emergência da sonda DP devido a <i>blackout</i>	B) Pouco provável	C) Severa ¹
Perfuração exploratória	Desconexão de emergência da sonda DP devido a mau tempo	B) Pouco provável	A) Pequena ¹
Perfuração exploratória	Doenças causadas pela falta de higiene	A) Remota	A) Pequena
Perfuração exploratória	Erro de projeto	A) Remota	B) Moderada
Perfuração exploratória	Erro na medição de sensor	C) Provável	A) Pequena
Perfuração exploratória	Erupção vulcânica	A) Remota	D) Catastrófica
Perfuração exploratória	Escorregão, tropeção e queda (perda de equilíbrio)	C) Provável	C) Severa
Perfuração exploratória	Falha de acionamento de controle hidráulico devido a hidrato	C) Provável	C) Severa
Perfuração exploratória	Falha de comunicação	A) Remota	C) Severa
Perfuração exploratória	Falha de construção	A) Remota	B) Moderada
Perfuração exploratória	Falha na proteção de manancial de água potável	A) Remota	D) Catastrófica
Perfuração exploratória	Falta de confiabilidade de controle acústico	D) Freqüente	B) Moderada
Perfuração exploratória	Falta de confiabilidade de controle elétrico	C) Provável	C) Severa
Perfuração exploratória	Falta de integração da equipe	B) Pouco provável	B) Moderada
Perfuração exploratória	Fogo e explosão	A) Remota	C) Severa
Perfuração exploratória	Impacto de objeto durante movimentação	A) Remota	B) Moderada
Perfuração exploratória	Inadequação do material ao ambiente	A) Remota	B) Moderada
Perfuração exploratória	Infecção por parasitas devido a falta de higiene	B) Pouco provável	B) Moderada

Fase do Ciclo de Vida do Poço	Perigo	Frequência	Severidade
Perfuração exploratória	Maremoto	A) Remota	D) Catastrófica
Perfuração exploratória	Necessidade de mergulho	A) Remota	D) Catastrófica
Perfuração exploratória	Necessidade de operar dentro do envelope de hidrato	D) Frequente	A) Pequena
Perfuração exploratória	Ocorrência de <i>kick</i>	C) Provável	A) Pequena
Perfuração exploratória	Perda da ferramenta radioativa de perfilagem no poço	B) Pouco provável	B) Moderada
Perfuração exploratória	Perigos geológicos rasos (anomalias no fundo do mar)	A) Remota	C) Severa
Perfuração exploratória	Perigos geológicos rasos (falhas perto da superfície)	A) Remota	C) Severa
Perfuração exploratória	Perigos geológicos rasos (falta de resistência do sedimento)	A) Remota	C) Severa
Perfuração exploratória	Perigos geológicos rasos (gás raso e/ou fluxos rasos da água)	A) Remota	C) Severa
Perfuração exploratória	Perigos geológicos rasos (rios antigos e geleiras)	A) Remota	C) Severa
Perfuração exploratória	Poço horizontal em arenito inconsolidado	C) Provável	C) Severa
Perfuração exploratória	Poço horizontal em carbonato	B) Pouco provável	C) Severa
Perfuração exploratória	Poços HPHT de alta pressão / alta temperatura	A) Remota	D) Catastrófica
Perfuração exploratória	Presença de H ₂ S (corrosão e fragilização)	A) Remota	D) Catastrófica
Perfuração exploratória	Presença de H ₂ S (toxidade)	C) Provável	A) Pequena ²
Perfuração exploratória	Queda de objetos	A) Remota	D) Catastrófica
Perfuração exploratória	Queda de objetos no fundo do mar	B) Pouco provável	B) Moderada
Perfuração exploratória	Raios (faíscas)	A) Remota	B) Moderada
Perfuração exploratória	Sabotagem	A) Remota	D) Catastrófica
Perfuração exploratória	Subsidência de solo	A) Remota	C) Severa
Perfuração exploratória	Tempestade	A) Remota	A) Pequena
Perfuração exploratória	Uso de fluido de perfuração sintético agressivo a elastômeros	D) Frequente	B) Moderada

Fase do Ciclo de Vida do Poço	Perigo	Frequência	Severidade
Perfuração exploratória	Uso de fluidos de perfuração agressivo a meio ambiente	B) Pouco provável	B) Moderada
Perfuração exploratória	Uso de produtos químicos agressivo a meio ambiente	A) Remota	C) Severa
Perfuração exploratória	Vetor de doenças contagiosas	A) Remota	C) Severa
Perfuração exploratória	Zonas de pressão não esperada	A) Remota	D) Catastrófica
Perfuração exploratória	Zonas instáveis inesperadas	B) Pouco provável	C) Severa

¹- Mesmo que os eventos sejam iguais, “Desconexão de emergência da sonda DP”, a causa da desconexão influi grandemente na severidade da consequência. A desconexão devido a *blackout* é considerada de severidade severa por que geralmente a emergência deste tipo ocorre sem o aviso prévio, não dando o tempo para o sondador tomar as medidas mitigatórias. A desconexão devido a mau tempo é considerada de pequena severidade por que normalmente passa por etapas de alarme amarelo, alarme vermelho e desconexão de fato, dando tempo ao sondador se preparar para a emergência.

²- A toxicidade devido à presença de H₂S foi considerada de pequena severidade na Bacia de Campos por que todas as sondas que operam nesta área têm um plano de treinamento para H₂S e a praticam rigorosamente quando se sabe que a intervenção corrente tem a possibilidade de encontrar uma zona com H₂S. Este treinamento envolve todos os embarcados, inclusive os visitantes da sonda. Desta forma, devido a este processo mitigatório, este risco foi considerado de severidade pequena.

Note-se que o objetivo deste método não é o de obter a lista completa ou a melhor lista de perigos, mas apenas de uma lista de perigos e consequências conhecidos até o momento, que possa servir de semente para a sistematização do processo de seleção de novas tecnologias.

Este método, se aplicado na elaboração de projeto conceitual (base de projeto) durante a fase de planejamento de longo prazo, facilita o trabalho de transferência de tecnologia, pois possibilita realçar as diferenças de contexto entre a origem das lições e o destino (projeto em

elaboração). A diferença de contexto pode potencializar um perigo latente que não era relevante numa região tornando-o crítico num outro ambiente.

Como o método proposto é inovador no sentido de propor um método específico para a análise de risco da construção e reparo de poços marítimos, não se teve exemplo adequado na indústria para se fazer um estudo comparativo. O Resultado atual que se tem é o estudo de caso apresentado.

6.2 Base Estatística Baseada na Ontologia de Operações

Para se ter uma noção da complexidade da logística de construção e reparo de poços marítimos, é interessante citar que se trata de mais de 30 especialidades trabalhando com um montante de mais de 10.000 itens de recursos, numa lista de mais de 200 operações diferentes, e que no pico de atividade da Bacia de Campos, se trabalhava com mais de 30 intervenções simultâneas. A Figura 6.42 retrata esta complexidade.

Na Figura 6.42, a elipse “Serviços técnicos especializados” representa as várias especialidades que fornecem recursos materiais e serviços necessários para a intervenção, que preparam todos recursos necessários para o embarque e recebem de volta os ferramentais usados para sua manutenção. A elipse “Ativos” representa os especialistas que planejam as intervenções necessárias e que programam e coordenam estas intervenções nos poços do Ativo. A elipse “unidades de intervenção” representam basicamente de dois tipos de especialistas: os que mantêm a sonda operacional e os que a operam. O círculo “Transporte” representa tanto os especialistas que cuidam de transporte de recursos materiais empacotados, quanto de pessoal necessário para as intervenções, através de transporte terrestre, aéreo e marítimo.

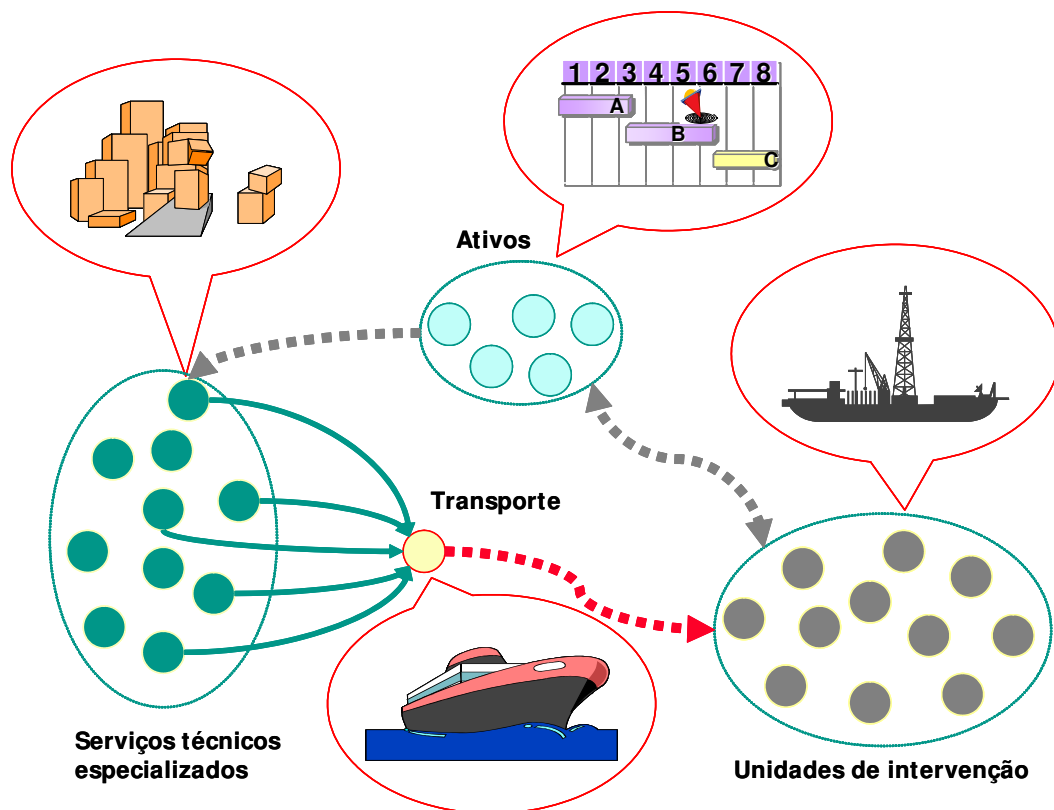


Figura 6.42: Complexidade inerente a Comunidade de Engenharia de Poço

É humanamente impossível que cada integrante desta comunidade, composta de mais de 30 especialidades, conheça a fundo todos os recursos (p.ex., como identificá-los, empacotá-los, transportá-los, manuseá-los, etc.) e todas as operações (p.ex., como executá-los, quanto tempo é necessário para a sua execução, quais são os riscos existentes, quais especialistas são necessários, etc.). Porém, isto não é necessário. O que se precisa é uma pequena base de conhecimento comum entre os especialistas da comunidade para que um possa se comunicar com o outro. Esta base de conhecimento comum é conhecida genericamente como a ontologia de empreendimento, que nesta tese, está-se propondo a adaptação desta ontologia para o caso de construção e reparo de poços marítimos e denominando-a como a ontologia de operações.

Ao estabelecer e manter a ontologia de operações, mapeando-se as especialidades, os padrões de execução e os recursos necessários para cada operação, e usando-a como a unidade básica no sequenciamento de programas de intervenção, esta ontologia auxilia no desenrolar das intervenções. Desta maneira, o pessoal da logística não precisa ser necessariamente um

especialista em operações, pois pode obter a tradução de recursos a serem empacotados utilizando a ontologia; o fiscal na sonda pode solicitar no tempo adequado o transporte de recursos empacotados por operação, sem se preocupar em ser especialista em ferramentas e recursos, novamente utilizando a ontologia para traduzir a lista de recursos para operação, verificando a data da real necessidade. E o pessoal de transporte, tendo estas solicitações empacotadas com antecedência e a previsão da necessidade ditada pelos fiscais das sondas, pode otimizar o uso de embarcações compartilhando-as para atendimento de várias solicitações simultâneas.

Neste contexto, a ontologia pode ser comparada ao lubrificante que percorre todas as engrenagens de uma máquina azeitada. Ela serve de conhecimento comum aos especialistas da comunidade para que um possa comunicar sua necessidade ao outro e vice-versa.

Em outras palavras, a ontologia de operações é a base de conhecimento comum da comunidade de engenharia de poços, composta de mais de 30 especialidades. Sem esta base comum, a integração das inúmeras atividades na complexidade necessária para o desenvolvimento da Bacia de Campos não teria sido possível.

Alem disso, ao elaborar o programa de intervenção utilizando a ontologia de operações, a equipe de planejamento tem a sua disposição uma estatística atualizada de cada operação seqüenciada inclusive com o acesso a todas as anormalidades ocorridas por operação. Isto é, a equipe de planejamento tem acesso direto a informações relevantes para a programação sem a necessidade de ler todos relatórios finais de intervenção para então filtrar as informações relevantes.

O método proposto muda a origem da informação, transferindo o foco do boletim diário da execução para o programa de intervenção. Desta maneira, em vez de termos um contingente enorme de pessoal (fiscais ou *company man* da operadora) codificando a operação no boletim diário, um para cada sonda em intervenção, segundo o ponto de vista de cada uma destas pessoas, teremos uma maior uniformidade na codificação de operação, pois o grupo de programadores de intervenção e/ou de coordenadores de planejamento é composto de poucas pessoas, normalmente

com grande vivência de campo, consegue transmitir o que deve ser feito de forma padronizada. Isto é, por ser um grupo seleto e pequeno, este grupo tem mais facilidade para descrever a operação de forma padronizada.

Ao se elaborar a ontologia das atividades, se esta for utilizada pela comunidade tanto para programar as intervenções quanto para acompanhar as realizações, e se o trabalho dos atuais relatores de boletins diários for convertido da descrição das operações para confirmação da realização das operações planejadas, então teremos uma base de dados onde se poderá fazer uma análise estatística e não apenas uma pesquisa histórica das atividades executadas.

A ontologia da operação é utilizada para a transferência de experiências e como métrica para avaliar o desempenho operacional. Os levantamentos estatísticos baseados na ontologia da operação podem ser utilizados para o propósito da melhoria e transferência contínua de experiência, permitindo:

- Fixação de metas no desempenho como *Best-in-class* ou *Benchmark* (onde se poderia estar);
- Sugestão para melhoria ou simplificação nos processos de trabalho e métodos, objetivando melhores desempenhos futuros (por que não se está conseguindo o desempenho máximo, como se pode chegar a este desempenho e a que custo);
- Avaliação dos executantes, sobre os desvios em relação aos padrões e requerimentos mandatórios, incluindo as recomendações futuras (onde se está agora);
- Informação das anormalidades ocorridas durante as operações (o que aconteceu, como aconteceu e por que aconteceu), o seu risco (consequência e frequência de ocorrência) e as soluções adotadas para resolvê-las (como se pode evitar ou corrigir se acontecer).

Os levantamentos estatísticos baseados na ontologia da operação também facilitam a consolidação de índices de controle mensais normalmente utilizados para a avaliação de desempenho da atividade da Engenharia de Poço, tais como índice de tempo perdido e índice de

tempo total da intervenção. Além disso, possibilita a quebra por operação, tipo e causa de anormalidades para identificar e propor tratamentos específicos.

O relatório final de intervenção de poço, elaborado após cada intervenção, se for baseado na ontologia de operações, pode documentar resultados comparativos (previsto vs. realizado) e transferir as experiências dos trabalhos executados a uma granularidade de operação. Isto torna estes relatórios mais úteis, pois diferentemente dos relatórios atuais que são consolidados a granularidade de intervenção, possibilitam uma busca mais ampla (por operação).

A seguir, é descrito um estudo de caso sobre a implantação piloto do método proposto, conduzido nas dependências da Unidade de Negócio Bacia de Campos da Petrobras.

6.2.1 Estudo de Caso: Implantação Piloto

A seguir, é apresentada uma implantação piloto do método baseado na ontologia de operações num Ativo de Produção da Bacia de Campos. O desempenho desta implantação piloto pode ser avaliado pelo índice de previsibilidade de tempo de intervenção (IPTI). O IPTI é um índice para se medir a capacidade da gerência de intervenção em poço de prever o tempo total de intervenção, em outras palavras, a capacidade da gerência de executar uma intervenção conforme o planejado. O IPTI é calculado mensalmente, através da divisão entre o tempo total realizado no mês e o tempo previsto para estas intervenções, e é representado em porcentagem (%).

A implantação piloto se concentrou na intervenção de troca de bombeio centrífugo submerso (BCS). Por ser uma intervenção simples que usa apenas 10 operações das 212 operações existentes e ser de repetição freqüente devido a grande quantidade de poços com BCS, foi um caso ideal para se aplicar o método proposto manualmente.

Esta intervenção é composta de uma seqüência de operações mostrada na Tabela 6.22.

Tabela 6.22: Intervenção de Troca de BCS

Seq.	Operação
1	Movimentação da Sonda
2	Assentamento de BPV
3	Retirada de árvore convencional e adaptador
4	Instalação de BOP
5	Retirada de BCS
6	Montagem e descida de BCS
7	Retirada de BOP
8	Instalação de árvore convencional e adaptador
9	Partida de BCS
10	Retirada de objeto arame da coluna

No início de implantação, tabulou-se as atividades básicas usadas nestas intervenções e elaborou-se o cronograma básico (Tabela 6.22) conforme o método proposto, para acompanhar as intervenções do Ativo. A implantação piloto começou efetivamente no mês 1.

a) Resultado da Implantação

A Figura 6.43 mostra que a partir do mês 1, o IPTI foi controlado, variando em torno de 100% (limite inferior de 98% no mês 9 e limite superior de 106% no mês 5).

Na Figura 6.43:

- Do mês -11 ao mês 0 é o período antes da implantação piloto do método. Nota-se grande variabilidade do IPTI durante este período de um ano;
- No mês 0, dez atividades foram tabuladas e seus tempos médios foram calculados;
- Do mês 1 ao mês 9 é o período de implantação piloto. Nota-se as diminuições substanciais da variabilidade, se concentrando em torno de 100% neste período de 9 meses;
- No mês 6, foi verificada a eficácia do plano, as mesmas dez atividades tiveram seus tempos médios recalculados e verificados que houve melhora (diminuição) dos tempos médios das atividades;

- A partir de mês 10, o piloto foi interrompido e nota-se a volta imediata da variabilidade do IPTI.

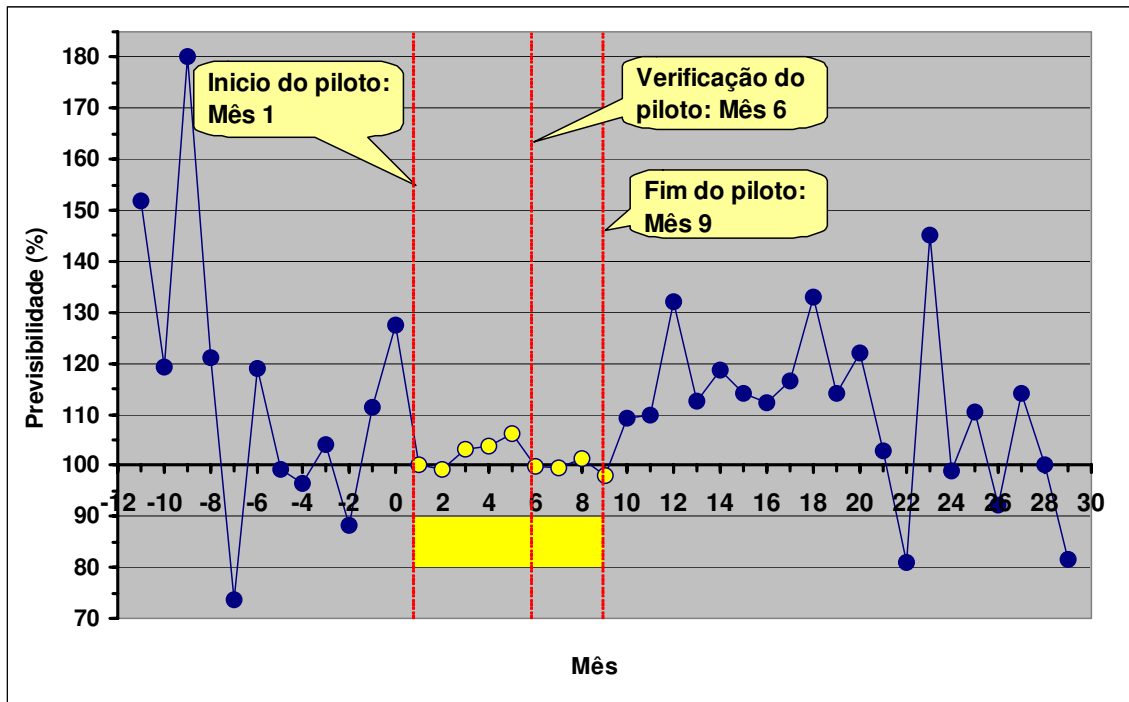


Figura 6.43: Evolução do Índice de Previsibilidade de Tempos de Intervenção (IPTI) Antes, Durante e Após a Implantação Piloto

Isto mostra que o método baseado na ontologia de operações é eficaz mas o seu uso deve ser monitorado e estimulado continuamente. Um dos fatores que deve ter influenciado a rápida degradação da previsibilidade é o volume de trabalho gerado quando se quer manter este método sem o apoio de ferramentas computacionais adequados, conforme desenvolvido nessa tese.

Além da previsibilidade, o método também melhorou o desempenho das operações monitoradas. A Tabela 6.23 mostra comparação dos tempos médios das atividades antes e depois da implantação piloto (tempos médios antes, coletados no mês 0 e tempos médios após, coletados no mês 6).

Tabela 6.23: Comparação de Tempo Médio de Atividades, Antes e A pós a Implantação Piloto do Método

Atividades		Tempo médio (h)	
		Mês 0	Mês 6
1	Retirada de coluna por seção	13,1	12,2
2	Descida de coluna por seção	8,0	6,6
3	Retirada de coluna de trabalho por seção	20,0	20,0
4	Descida de coluna de trabalho por seção	14,0	17,2
5	Montagem de BOP	3,2	3,0
6	Desmontagem de BOP	2,8	2,2
7	Instalação de ANC	3,6	2,1
8	Desmontagem de BCS	3,3	3,0
9	Montagem de BCS	5,3	5,0
10	Retirada de ANC	2,2	1,6

Note que todas as atividades usadas na Intervenção de Troca de BCS (todas, exceto itens 3 e 4) tiveram o seu tempo otimizado (diminuído). As atividades “**Retirada de coluna de trabalho por seção**” e “**Descida de coluna de trabalho por seção**” que não fazem parte da intervenção de troca de BCS, por não ter sido monitorado, teve seu tempo inalterado (item 3) ou até aumentado (item 4).

Esta implantação piloto da ontologia de operações pôde ser feita à mão, sem apoio de ferramentas computacionais adequados, por que eram apenas dez operações que precisavam ser monitoradas. Mesmo assim, quando a engenheira treinada no método e consciente do benefício, mudou de função e o método não teve continuidade, a previsibilidade voltou a ter grandes variações.

6.3 Quantificação do Grau de Segurança

Um método simples e direto denominado “Análise Dinâmica Quantitativa de CSB” foi criado para verificar a quantidade dos conjuntos solidários de barreiras (CSB) existentes para as operações planejadas.

Dados o estado (ativado / desativado) das barreiras no início da intervenção (situação inicial) e a seqüência planejada descrita de acordo com as operações padronizadas, a quantidade de CSB existentes é calculada após a execução de cada operação, utilizando a ferramenta computacional baseado no algoritmo visto no tópico 5.4.2.

Uma grande vantagem do método proposto é o fato de permitir a quantificação de CSB a qualquer instante da intervenção através de um critério pré-definido de agrupamento de barreiras. Ou seja, permite uma análise dinâmica qunatitativa de CSB.

Em resumo, a qualquer momento pode-se verificar e validar os seguintes itens:

- O estado de cada barreira (que impede um caminho específico);
- O critério de consolidação (agrupamento) ou regras de formação de cada CSB. Esta validação garante a existência de uma barreira efetiva para todos caminhos possíveis, uma vez que um determinado CSB esteja ativo;
- O grau de segurança. Como cada CSB é independente de outro CSB, isto é, como as barreiras que compõe um CSB não pertencem a nenhum outro CSB, pode-se quantificar o número de CSB ativos e considerar cada um destes CSB ativos como aumentadores de grau de segurança.

Aplicando-se consistentemente o método na fase de planejamento de todas intervenções, isto é, verificando a quantidade de CSB existentes para o início de cada operação seqüenciada, está-se atendendo ao critério válido de mitigação de risco (eliminação de evento anormal, pela colocação de barreiras).

Cada CSB ativo pode ser interpretado como um grau de segurança (barreira) que se interpõe entre o poço e/ou formação (sistema) e o meio ambiente.

Se uma seqüência de operação contiver uma condição que não atenda ao critério estabelecido, num determinado ponto da seqüência, a tarefa do programador da intervenção será a

de mitigar este risco, alterando a sequência (por exemplo, incluindo uma operação que ative uma barreira a mais).

Assim, através da metodologia proposta, é possível quantificar o grau de segurança antes do início de cada operação planejada. Ou seja, um critério atualmente abstrato e de difícil verificação, se torna quantificável através do uso deste método.

Tendo-se o mapeamento de todas as operações possíveis e o mapeamento de impacto destas operações sobre cada uma das barreiras mapeadas, ou seja, sobre os componentes dos CSB, a verificação do critério proposto para qualquer sequência planejada de operação (programa de intervenção), pode ser automatizada. Portanto pode-se dizer que o método proposto é simples e pouco trabalhoso.

6.3.1 Estudo Comparativo para Validação da Análise Dinâmica Quantitativa de CSB

Para validar o método proposto, utilizou-se da comparação de resultados com um estudo semelhante chamada de análise dinâmica qualitativa de barreiras de segurança, realizado pela Exprosoft, relatado em Holand et al (2004) (Anexo A).

Para efeito de comparação de resultados, usou-se o mesmo programa de intervenção relatado em Holand et al (2004). A Exprosoft simplificou o programa de completção do poço em sequência de 13 operações. Destas 13 operações, apenas as operações 9, 10 e 11 foram estudadas quanto a número de barreiras existentes. O Anexo A - *Completion barrier evaluation* contém na íntegra a análise dinâmica qualitativa realizada pela Exprosoft.

Os resultados da análise dinâmica qualitativa realizada pela Exprosoft e da Análise Dinâmica Quantitativa de CSB, obtida aplicando-se o método proposto nesta tese, estão consolidados na Tabela 6.24.

Como a noção de CSB ainda é desconhecida pela Exprosoft, esta apresenta o resultado em forma de barreiras disponíveis para cada caminho mapeado (no caso, a coluna e o anular). Esta forma de apresentar o resultado é de difícil interpretação, pois não é possível verificar quantos CSB realmente existem e, devido a este fato, a Exprosoft chama esta análise de “qualitativa”.

Resumindo, a análise dinâmica realizada pela Exprosoft é consumidora de recursos e demorada (90 homens*hora = 11,25 homens*dia). Por este motivo, não é feita para todas as operações (apenas a que for considerada crítica) e pelo seu resultado não se sabe se está mais seguro ou não, pois alguns componentes são considerados para dois caminhos e outros não.

Tabela 6.24: Comparação entre os Resultados Obtidos pela Análise Feita pela Exprosoft e a Análise Usando o Método Proposto nesta Tese

Análise Feita pela Exprosoft		Análise Dinâmica Quantitativa de CSB (método proposto)		
seq	Resultado	seq	Operação	CSB
		0	Situação Inicial	2
		1	Condicionamento de poço aberto p/ <i>gravel</i> horizontal	1
		2	Retirada de BHA	1
1	Sem verificação	3	Instalação de conjunto <i>gravel/frac packing</i>	2
		4	Gravel packing	2
		5	Retirada de BHA	2
2	Sem verificação	6	Instalação de cauda intermediária	1
3	Só diz que é crucial	7	Assentamento de objeto arame em coluna	2
		8	Retirada de BHA	2
		9	Montagem e estaleiramento de cabeça	2
		10	Montagem e descida de BHA	2
		11	Montagem de AST	2
		12	Indução de surgência c/ N2	2
		13	Retirada de objeto arame de coluna	2
		14	Teste de formação em poço revestido	2
		15	Assentamento de objeto arame em coluna	2
4	Sem verificação	16	Assentamento de tampão mecânico c/ coluna	3
		17	Retirada de bucha de desgaste	3
5	Sem verificação	18	Retirada de BOP	2
		19	Retirada de funil de BAJA	2

Análise Feita pela Exprosoft		Análise Dinâmica Quantitativa de CSB (método proposto)		
seq	Resultado	seq	Operação	CSB
		20	Jateamento de <i>housing</i> /TH	2
6	Sem verificação	21	Instalação de BAP	2
7	Sem verificação	22	Instalação de BOP	3
8	Sem verificação	23	Retirada de <i>bridge plug</i> recuperável	2
9	Sem verificação	24	Montagem e descida de coluna definitiva	2
		25	Balanceio de coluna	2
		26	Retirada de bucha de desgaste	2
9a	5 barreiras coluna e 4 anular	27	Instalação de válvula de segurança DHSV em coluna	2
9b	3 barreiras coluna e 3 anular	28	Instalação de suspensor de coluna	3
		29	Retirada de tbg hgr running tool	3
10	2 barreiras coluna e 2 anular	30	Retirada de BOP	2
		31	Jateamento de <i>housing</i> /TH	2
11	3 barreiras coluna e 3 anular	32	Instalação de ANM	3
		33	Abertura de válvula de segurança DHSV	3
12	Sem verificação	34	Indução de surgência c/ n2	3
12a	Sem verificação	35	Retirada de objeto arame de coluna	3
		36	Prevenção de hidrato	3
		37	Limpeza de <i>flowlines</i>	3
		38	Retirada de tree running tool	3
13	SCSSV é +1 barreira coluna	39	Instalação de tree cap e corrosion cap	3

O método proposto, uma vez que se reescreveu programa de intervenção conforme os nomes padronizados na ontologia de operações, realizou a quantificação de CSB para todas as 39 operações programadas. Como proposto nesta tese, um CSB garante uma barreira efetiva para todos os caminhos.

Veja que pela Análise Dinâmica Quantitativa de CSB (método proposto), verifica-se que o estado do poço após a execução das operações na sequência 1,2 e 6 é de apenas um CSB ativo, isto é, a sequência deve ser alterada para aumentar o grau de segurança. A Análise Dinâmica Qualitativa feita pela Exprosoft, não detectou este problema por que estas operações não foram consideradas críticas.

O resultado do método proposto mostra explicitamente o número de CSB para todas as operações seqüenciadas e não apenas para algumas operações críticas. Além disso, todo o processo pôde ser feito em menos de meia hora. Como conclusão, as operações iniciais de completação, consideradas não críticas pela Exprosoft, se mostraram críticas pois se trabalha com apenas um CSB durante todo o tempo até a instalação de conjunto *gravel pack*.

O método proposto aumenta sensivelmente a segurança na intervenção, pois o cálculo de CSB que atualmente não é feito de forma explícita, pode ser feito de forma automática quase sem ônus para o programador de intervenções.

6.4) Ferramentas Computacionais e Bases de Dados Desenvolvidas para Suporte à Metodologia

Durante o desenvolvimento desta tese, foram desenvolvidas duas ferramentas computacionais e três bases de dados para dar suporte à metodologia.

As ferramentas computacionais geradas são:

- Editor de grafos; e
- Verificador de Conjuntos Solidários de Barreiras de Segurança (CSB).

As bases de dados geradas são:

- Base de Dados de Perigos (com 93 perigos e 12 métodos de mitigação de risco);
- Base Estatística das Operações de Construção e Reparo de Poços Marítimos (com 212 operações compiladas); e
- Base de Dados de Programa Base para a Construção e Reparo de Poços Marítimos (com 21 programas de intervenção e 18 programas de fase).

Tanto o mapeamento de operações, quanto o mapeamento de programas bases (*templates*) são a base para elaboração de programas de intervenção. A estruturação da operação aqui proposta, foi apresentada pelo autor e validada como consenso da comunidade internacional

durante a execução de uma JIP (*Joint Industry Project*). Assim, segundo a definição da ontologia no capítulo 4, esta estrutura e todos os conteúdos podem ser considerados como a ontologia de operações da atividade de construção e reparo de poços marítimos.

A integração destas ferramentas e bases de dados permitirá aumentar o grau de segurança operacional sem um grande aumento na carga de trabalho do profissional de planejamento que elabora os programas de intervenção. A integração das três ferramentas pode potencializar a utilidade para o programador e coordenadores de GEP, permitindo além da análise de risco econômico, a avaliação de risco operacional. A seguir, uma breve descrição de cada uma destas ferramentas.

6.4.1 Editor de Grafo

O Editor de Grafo permite a edição tanto de grafo de barreira, quanto de CSB. Além de permitir a edição, permite também a navegação destes grafos, verificando explicitamente se os mesmos estão ativos ou desativados. Isto facilita o estudo e o entendimento das barreiras e CSB pela comunidade.

No caso de Grafo de Barreiras, o editor de grafo pode ser usado para calcular a disponibilidade real das barreiras a partir da disponibilidade de seus componentes.

A Figura 6.44 mostra a tela principal do Editor de Grafos, que permite a edição gráfica de grafo de conjunto (definido no Capítulo 4) onde os círculos vermelhos indicam os parâmetros de entrada e o círculo verde, o resultado ou a conclusão do grafo. O Editor de Grafos, além de permitir a edição propriamente dita, permite navegar pelo grafo editado e verificar se o resultado (o nó verde) está ativo ou não em função dos valores atribuídos a cada nó de entrada. As informações dos grafos são armazenadas automaticamente num banco de dados, do qual o programa “Verificador de Barreiras” recupera estas informações para calcular os CSB ativos.

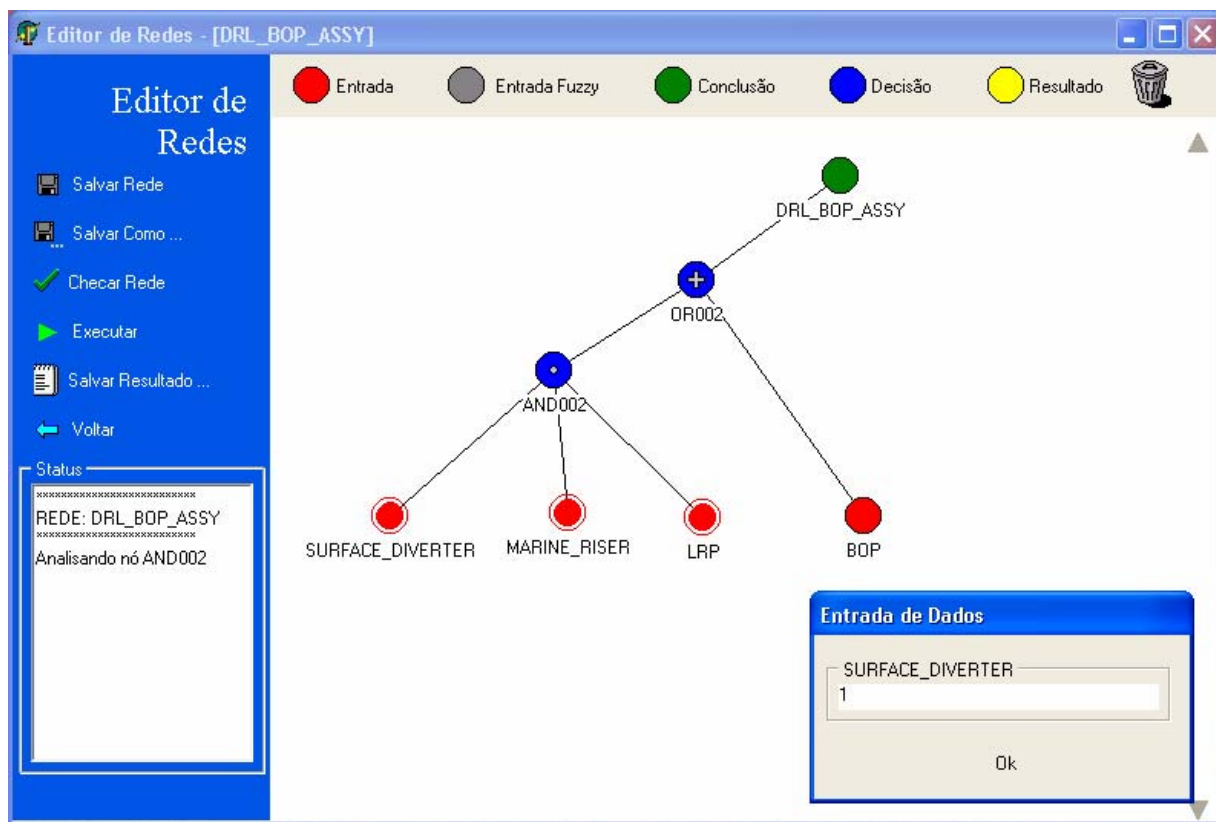


Figura 6.44: Editor de Grafos

6.4.2 Verificador de CSB

O verificador de CSB pode ser usado para quantificar o número de CSB ativos para cada operação programada, explicitando assim o grau de segurança antes de início de cada operação.

Para suportar a quantificação de conjuntos solidários independentes de barreiras foi desenvolvida uma ferramenta computacional. A ferramenta, denominada “Verificador de Barreiras”, permite armazenar a lista de impacto de operações vs. barreiras e a lista de situação de cada barreira para os inícios das intervenções.

Dado um programa de intervenção elaborado utilizando-se as operações padronizadas, e a situação de cada barreira no início da intervenção, a ferramenta simula a situação de conjuntos

solidários para cada mudança de estado durante a intervenção, isto é, para o final de cada operação programada.

A simulação utiliza a lista de impactos de operações sobre as barreiras armazenada no próprio Verificador de Barreiras e os grafos de conjuntos solidários definidos na primeira ferramenta, o Editor de Grafos (Figura 6.44).

Utilizando-se as duas ferramentas desenvolvidas nesta tese pode-se automatizar a quantificação de CSB toda vez que se elabora um programa de intervenção. Desta maneira, o programador tem em suas mãos uma ferramenta que faz a verificação automática do grau de segurança da intervenção programada, gastando o mesmo esforço atual.

Nas Figura 6.45 e Figura 6.46, apresenta-se as telas de interface com o usuário do programa “Verificador de Barreiras”.

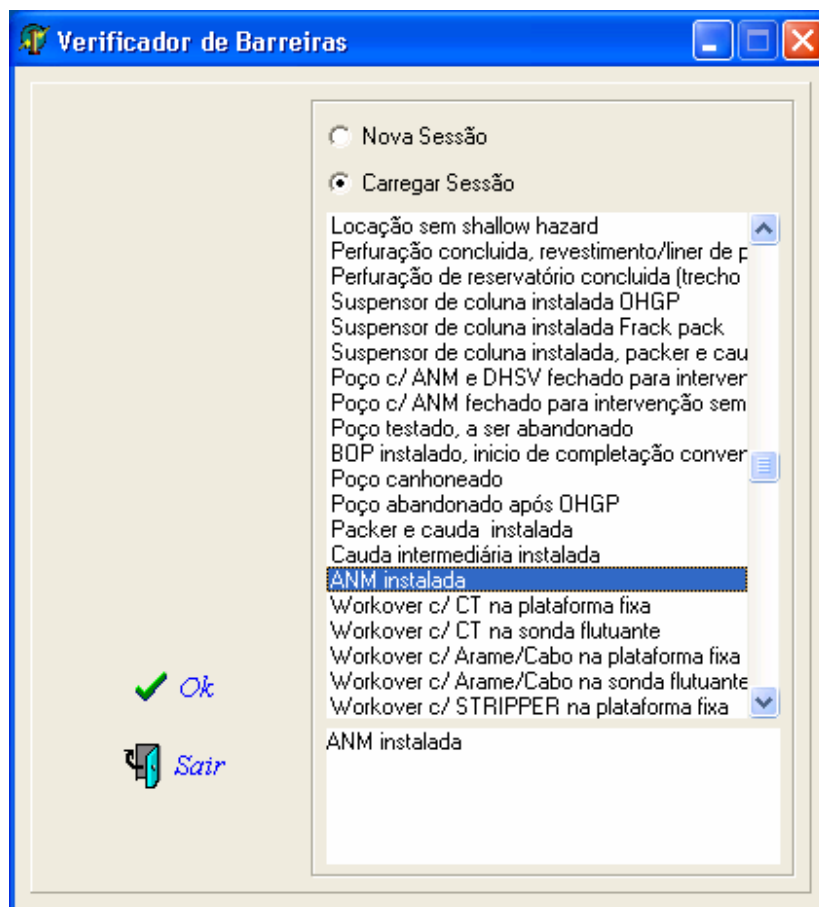


Figura 6.45: Tela de entrada do programa “Verificador de Barreiras”

Na Figura 6.45, o usuário escolhe uma das situações iniciais típicas para o início de uma intervenção ou pode criar uma nova situação inicial.

Na Figura 6.46, no quadro da esquerda, o usuário pode verificar e corrigir, se necessário, as barreiras ativas no início da intervenção (situação inicial). Na linha abaixo dos quadros especifica-se a sequência de operações que se quer verificar. Ao clicar o botão executar (triângulo verde) o quadro da direita é preenchido com o resultado, mostrando a operação na sequência constante na lista original e número de barreiras ao final da operação. O programa também cria um arquivo de resultado com a extensão [* .sim.txt].

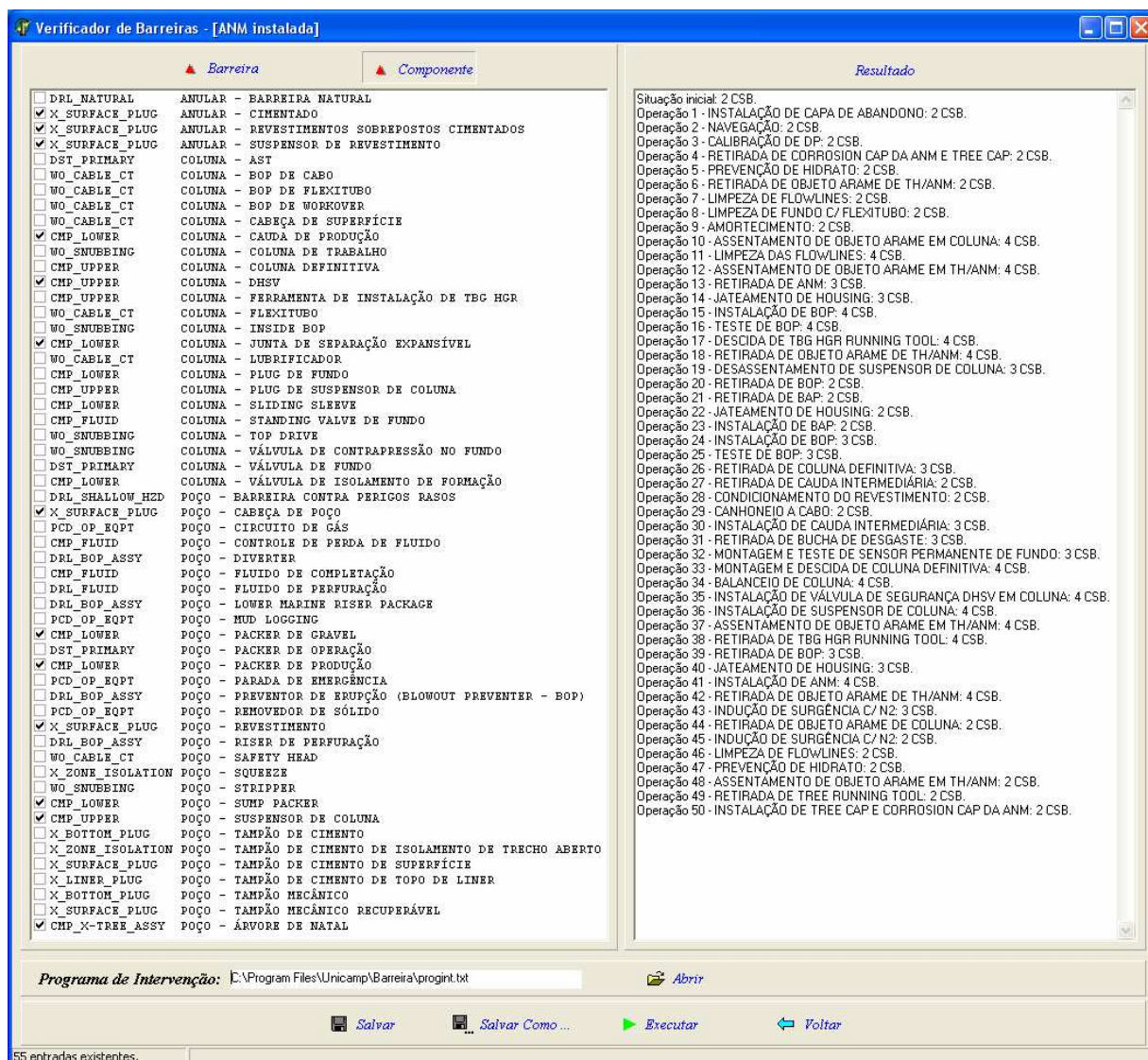


Figura 6.46: Segunda tela do programa "Verificador de Barreiras"

6.4.3 Base de Dados de Perigos

Conforme visto no capítulo 3, após a introdução da necessidade de avaliação de risco do projeto pelas legislações por fixação de metas, várias técnicas de avaliação foram desenvolvidas. Mas nenhuma das técnicas estudadas se preocupa em manter o aprendizado sobre os perigos estudados. Todas as técnicas saem do princípio de que os perigos são conhecidos pelos participantes.

Neste sentido a lista de verificação de perigos também poderia ser usada em complemento às técnicas atuais de avaliação de perigos, diminuindo dessa maneira a possibilidade de omissão ou esquecimento de algum perigo.

Todos os 93 perigos mapeados, usando-se o método proposto, foram registrados e armazenados numa base de dados construído segundo o diagrama entidade relacionamento mostrado na Figura 6.47. Estes perigos são os resultados de aprendizado que devem ser mantidos e atualizados com o passar do tempo.

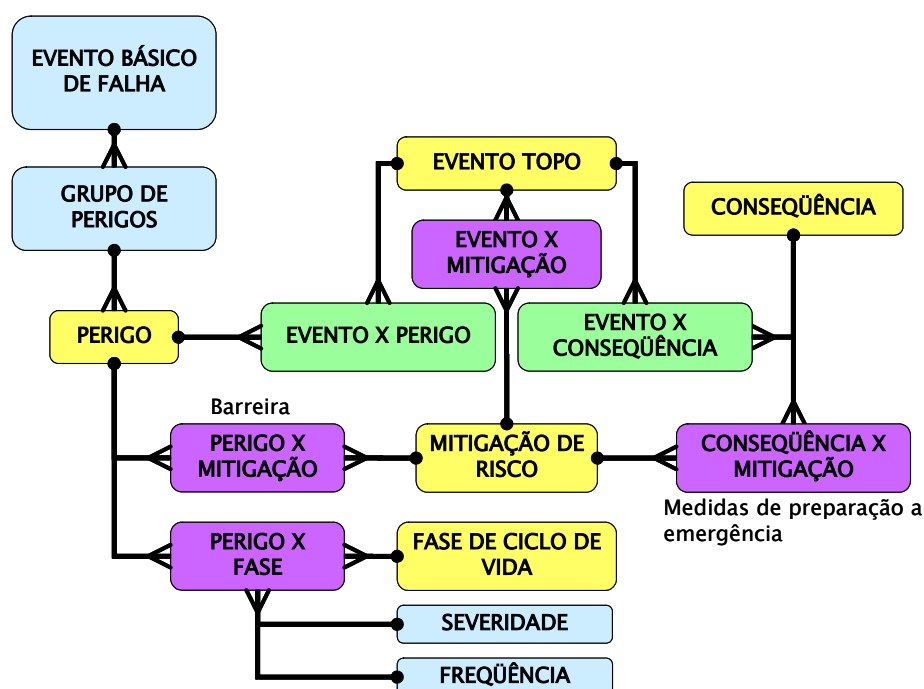


Figura 6.47: Diagrama Entidade Relacionamento (DER) de Mitigação de Risco

O DER representado pela Figura 6.47, foi construído baseado no modelo conceitual mostrado na Figura 4.9: Modelo de Conceitual de Risco e Sua Mitigação.

A informação armazenada nesta base pode ser consolidada e gerar uma visão em torno de evento-topo indesejável como apresentado no exemplo a seguir. Neste exemplo, o evento-topo escolhido é *blowout* ou a erupção do poço. Para este evento-topo são listados os perigos que

podem gerar *blowout*; as consequências que podem resultar de um *Blowout*; e as ações mitigadoras para minimização do risco.

a) Exemplo de Consolidação de Informação sobre Perigos

a.1) Evento-topo indesejável: Blowout

a.2) Perigos (que ameaçam gerar Blowout)

- Arraste de âncoras
- Arraste de equipamento de pesca
- Colisão da trajetória do poço de *template* ou de plataforma fixa
- Desconexão de emergência da sonda DP devido a *blackout*
- Desconexão de emergência da sonda DP devido a mau tempo
- Erro de projeto
- Erupção vulcânica
- Falta de isolamento de zona
- Fogo e explosão
- Impacto de atividades paralelas
- Ocorrência de *kick*
- Perigos geológicos rasos (gás raso e/ou fluxos rasos da água)
- Poços HPHT de alta pressão / alta temperatura
- Queda de objetos no fundo do mar
- Sabotagem
- Zonas de pressão não esperada

a.3) Conseqüências (resultados de Blowout)

- Lesão
- Morte
- Paralisação de produção
- Perda da UEP (unidade estacionária de produção)
- Perda de equipamento importante (sonda,...)
- Perda de poço
- Poluição de ar
- Poluição de mar

a.4) Mitigação (de Blowout)

- Critérios de dimensionamento
 - Considerar elipse de incerteza no projeto. Fechar e monitorar os poços com potencial de colisão
 - Deslocamento de sonda para fora do *offset* do poço, em operações críticas
 - Dimensionamento de revestimento e pressões na cabeça
 - Especializar a tarefa de ancoragem na área. Manter atualizado o mapa de obstáculos submarinos. Sempre efetuar o projeto de ancoragem e executar segundo o projeto.
 - Poço piloto, monitoramento com ROV
 - Projetar equipamentos submarinos para possibilitar o arraste das redes
 - Tornar como rotina a revisão por grupo independente
- Equipamento de proteção individual
 - Capa e máscara anti-chama
- Plano de contingência
 - Afastamento de sonda para fora da área de influência, monitoramento com ROV.
 - Controle de poço

- Inspecionar e registrar o acidente com ROV
- Planejar o uso de ESD
- Tentar o capeamento do poço
- Usar o sistema de alarme gradativo (deixar de sobreaviso)
- Verificar a compatibilidade de equipamentos da sonda e da intervenção
- Redundância de equipamento
 - Tampão de cimento com grandes trechos de cobertura
- Sistema de alarme
 - Detectores de metal, influência nos sinais de MWD
- Sistemas de proteção
 - Fluido pesado
 - Conjunto BOP, LRP, *Diverter*
 - ESD - Emergency Shutdown
 - Sprinkler, paredes contra fogo, válvulas de alívio, e sistemas de refrigeração de emergência.
- Treinamento de segurança
 - Abandono de sonda
 - Combate a incêndio
 - Fechamento e controle de poço
 - Reuniões de segurança
 - Simulado de desconexão

6.4.4 Base Estatística das Operações de Construção e Reparo de Poços Marítimos

A explicitação da ontologia de operações em forma de documento é resultado direto da aplicação da tese de mestrado defendida por este autor (Miura, 1992) durante os últimos 12 anos. Este documento é uma base de dados estruturada, conforme descrito a seguir.

A base estatística por operação é composta pela:

- Ontologia de operações, representada pela Figura 6.48;
- Ontologia de programa de intervenção (Figura 5.35: Ontologia de Programa de Intervenção); e
- Ontologia de anormalidade (Figura 5.36: Ontologia de Relatório de Anormalidade).

Esta base estatística foi preenchida com 212 operações mapeadas na atividade de construção e reparo de poços marítimos na Bacia de Campos. São 30 operações usadas nas atividades de perfuração, 14 operações usadas nas atividades de pescaria e 168 operações usadas nas atividades de completação e restauração. Com estas 212 operações, é possível descrever todas as atividades de construção de reparo de poços realizadas atualmente na Bacia de Campos.

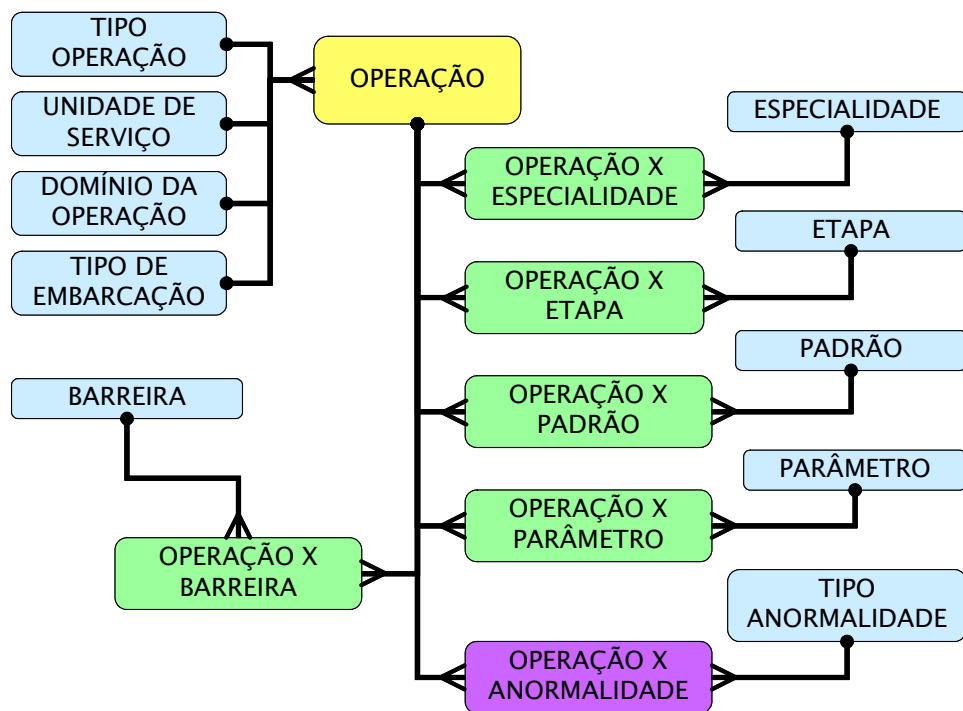


Figura 6.48: Diagrama Entidade Relacionamento (DER) de Operação

Este mapeamento de operações, segundo se sabe, é inédito, sem similar no mundo.

Esta base pode ser considerada como uma ontologia, devido ao fato de ter sido aceito pela comunidade de engenharia de poços da Bacia de Campos e estar em contínuo uso, como base de

codificação dos programas de intervenção e dos boletins diários, mesmo após a reestruturação organizacional ocorrida em 2000.

6.4.5 Base de Dados de Programa Base (*Template*) para a Construção e Reparo de Poços Marítimos

Os programas bases (ou *templates*) são modelos de programas utilizados para elaborar os programas de intervenção de forma expedita. Os programas bases contêm (ou deveriam conter) todas as recomendações consolidadas para a execução segura das intervenções, baseadas nas experiências anteriores. Os programas bases são usados para facilitar o processo de elaboração de programas de intervenção, conforme mostra a Figura 6.49.

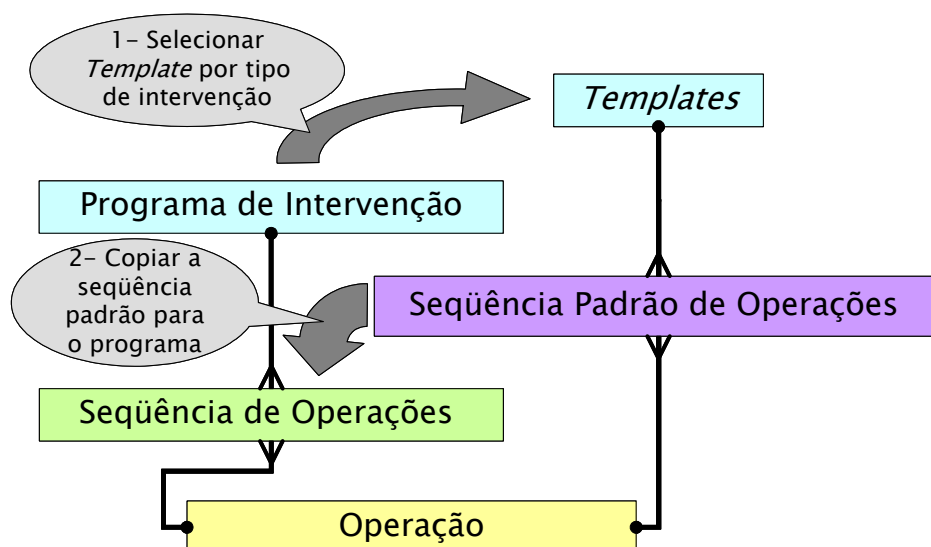


Figura 6.49: Programação de Intervenção a partir de *templates*

Os programas bases gerados no desenvolvimento desta tese são resultados de compilação de programas realizados, reescrevendo-os com o uso da ontologia de operações. Foram gerados 21 programas base de intervenções completas: dois de avaliação de formação; seis de completação submarina; dois de restauração (*light workover*); oito de perfuração; e três de restauração em plataforma fixa. Além disso, foram gerados 18 programas bases de agrupamento

de operações (fases), comuns na Bacia de Campos, que podem ser usadas para compor um programa.

Assim, a coletânea atual de programas base é composta de 21 casos de intervenção completa e 18 casos de fases de intervenção, totalizando 39 casos que atendem a necessidade da maioria das programações de intervenções na Bacia de Campos.

Neste capítulo, discutiu-se através de estudos de caso e de estudo comparativo, a comprovação da validade de cada um dos métodos da metodologia proposta. Além disso, duas ferramentas computacionais e três bases de dados que dão suporte a metodologia foram apresentados. No próximo capítulo apresentam-se as conclusões desta tese.

Capítulo 7

Conclusões e Recomendações

A utilização da metodologia proposta vai proporcionar diversos benefícios para a atividade de construção e reparo de poços marítimos, no segmento E&P da indústria de petróleo.

7.1 Mapeamento de Perigos

Conclui-se que a lista de verificação de perigos resultante do primeiro método proposto, o mapeamento de perigos, é uma lista inédita, abrangente e adequada como o critério de seleção de tecnologias para um determinado contexto, conforme demonstra o estudo de caso para Bacia de Campos e para as fases de ciclo de vida de poços marítimos, visto no tópico 6.1.1.

7.2 Base Estatística baseada na Ontologia de Operações

Conclui-se que a base de conhecimento apresentada é inédita na indústria de petróleo e atende a todos requisitos impostos a uma ontologia pelo Beck e Pinto (2004), inclusive o fato de ser aceita por uma comunidade. O estudo de caso apresentado no tópico 6.2.1, comprova a validade do método.

Conforme visto nos tópicos 5.2 e 6.2, a ontologia de operações pode ser utilizada para a transferência de conhecimento operacional para os novos membros da comunidade e como

métrica para avaliar o desempenho operacional, além de servir para monitoração de risco operacional. A base estatística baseada na ontologia de operações de construção e reparo de poços marítimos é resultado direto da aplicação do método proposto na tese de mestrado deste autor (Miura, 1992), através de compilação de boletins diários e programas de intervenção por período de 12 anos.

7.3 Quantificação do Grau de Segurança

Conclui-se que com a definição de conjunto solidário de barreiras (CSB) e o uso da técnica de grafo de conjunto tornou-se possível quantificar o grau de segurança em termos de barreiras solidárias existentes entre o sistema em estudo e o meio ambiente.

Conclui-se ainda que o algoritmo proposto para a Análise Dinâmica Quantitativa de CSB é automatizável e é mais abrangente que a Análise Dinâmica Qualitativa de Barreiras realizada manualmente conforme demonstrado no estudo comparativo no tópico 6.3.

Os grafos de barreiras e de conjuntos solidários de barreiras são resultados da aplicação direta das definições propostas nos tópicos 4.4, 4.5, 5.3.

7.4 Próximos Passos

A metodologia proposta nesta tese foi exaustivamente aplicada em um conjunto de casos hipotéticos. Um exemplo desta aplicação está apresentado nos capítulos 5 e 6, na forma de estudos de caso. Este resultado é uma parte da consolidação da experiência pessoal do autor na indústria marítima de petróleo. Esta aplicação gerou um conjunto de seis resultados distintos, denominados respectivamente: Poços-Tipo na Bacia de Campos (com nove modelos de projeto de poço); Lista de Verificação de Perigos para a Atividade de Construção e Reparo de Poços Marítimos (com mapeamento de perigos para todas as fases dos ciclos de vida do poço); Ontologia das Operações de Construção e Reparo de Poços Marítimos (com mapeamento de 212

operações e 33 especialidades); Coletânea de Programas Base (com 39 casos); Grafos de Barreiras (com 55 barreiras mapeadas para poços marítimos de petróleo) e Grafos de Conjunto Solidário de Barreiras (com 16 CSB mapeados para poços marítimos de petróleo). Como próximos passos desta pesquisa, recomenda-se a implementação prática destes vários resultados na comunidade de engenharia de poço, através da aplicação extensiva do método proposto nesta pesquisa.

Referências Bibliográficas

- ABNT NBR ISO 14001 (1996) Associação Brasileira de Normas Técnicas, "Sistemas de gestão ambiental - Especificação e diretrizes para uso", NBR ISO 14001, Rio de Janeiro, ABNT, Out/1996, 14p.
- Adams (1980) ADAMS, Neal, "*Well Control Problem and Solutions*", Tulsa, Oklahoma, USA, Petroleum Publishing Co., 1980
- AKER KVÆRNER (2002) AKER KVÆRNER TECHNOLOGY AS, "*Preliminary Hazard Analysis (PHA) – Lower Hull - Petrobras 52*", *TECHNICAL REPORT* I-RL1010.641200-947-AKT-002, Rio de Janeiro, Petrobras/UN-RIO/ATP-RO, 6/Dez/2002, 61p.
- Al-Shammari e Nordquist (2002) AL-SHAMMARI, H.A. and NORDQUIST, D.G., "*Revised BOP and Well-Control Policies in the Kingdom of Saudi Arabia*", SPE 77227, Jakarta, Indonesia, IADC/SPE Asia Pacific Drilling Technology, 911/set/2002
- ANP Consulta Pública (2003) AGÊNCIA NACIONAL DO PETRÓLEO, "Portaria xxx/2003 : Do Sistema de Gerenciamento da Segurança Operacional das Instalações Marítimas de Exploração e Produção de Petróleo e Gás Natural", minuta de regulamento técnico, Rio de Janeiro, ANP, Dez/2003
- ANP Portaria 025 (2002) AGÊNCIA NACIONAL DO PETRÓLEO, "Portaria 25/2002 : Procedimentos a Serem Adotados no Abandono de Poços e Petróleo e/ou Gás", Rio de Janeiro, ANP, 06/mar/2002

- API Book 5 (1994) AMERICAN PETROLEUM INSTITUTE, "*Wireline Operations and Procedures, Book 5 of the Vocational Training Series*", API Book 5, Third edition, Dallas, Texas, USA, API, 1994, 67p.
- API RP 53 (1997) AMERICAN PETROLEUM INSTITUTE, "*API Recommended Practices for Blowout Prevention Equipment Systems for Drilling Wells*", API RP 53, third edition, Washington, DC, USA, API, Mar/1997, 82p.
- API RP 57 (1986) AMERICAN PETROLEUM INSTITUTE, "*API Recommended Practices for Offshore Well Completions, Servicing, Workover, and Plug and Abandonment Operations*", API RP 57, First Edition, Dallas, Texas, USA, API, 15 jan/1986, 24p.
- API RP 5C7 (1996) AMERICAN PETROLEUM INSTITUTE, "*API Recommended Practices for Coiled Tubing Operations in Oil and Gas Well Services*", API RP 5C7, first edition, Washington, DC, USA, API, Dez/1996, 77p.
- API RP 64 (1991) AMERICAN PETROLEUM INSTITUTE, "*API Recommended Practices for Diverter Systems Equipment and Operations*", API RP 64, First Edition, Washington, DC, USA, API, 01 Jul/1991, 63p.
- API RP 75 (1998) AMERICAN PETROLEUM INSTITUTE, "*API Recommended Practices for Development of a Safety and Environmental Management Program for Outer Continental shelf (OCS) Operations and Facilities*", API RP 75, Second Edition, USA, API, jul/1998
- Arven e Pitblado (1998) ARVEN, Terje and PITBLADO, Robin, "*On Risk Assessment in the Petroleum Activities on the Norwegian and UK Continental Shelves*", Reliability Engineering and System Safety, Northern Ireland, Elsevier Science Limited, 1998, pp. 2119
- Averson (1998) AVERSON, Paul, "*The Deming Cycle*", The Balanced Scorecard Institute, 1998, Capturado em 12:47h 17/07/2004, <http://www.balancedscorecard.org/bkgd/pdca.html>

- Baird (2003) BAIRD, R.W., "*Shallow Gas & the Near Surface There Are Only 6 Shallow Hazards*", Capturado em 13:36h 10/01/2003, http://www.bairdpetro.com/shallow_gas.htm
- BAKER (2003) BAKER HUGHES, BAKER OIL TOOLS, "*Oilfield Completions Sourcebook : Guide to Successful HP/HT Completions*", [s.l.], Baker Hughes Incorporated, Mar/2003
- Barbosa et al (2001) BARBOSA, Carlos Heleno N., VALÉRIO, Cid G. P., DIAS, Ronaldo, BARBOSA, Carlos B. B., FIGUEIREDO, José Antônio de, GUARABYRA, Luiz Carlos N., FERREIRA, Carlos Henrique de L., BARUSCO Filho, Pedro Jose, LOPES, Tiago Alberto P. e RANGEL, Antônio Carlos F., "Relatório Final da Comissão de Sindicância", Rio de Janeiro, Petrobras, 22/jun/2001 Capturado em 15:30h 22/09/2004, <http://www2.petrobras.com.br/ri/port/apresentacoes/ eventos/apresentacoes/apresentacoes2001.asp>
- Bastos e Formigli (199-) BASTOS, Bráulio L.C.X. e FORMIGLI Filho, José M., "Banco de Dados de Falhas de Equipamentos de Completação de Poços", [s.l.], 4º Congresso Brasileiro de Petróleo - IBP, [199-]
- Bates (2002) BATES, Sharon, "*Australian Industry & Tourism Resources*", Rio de Janeiro, Workshop ANP/ABS, Jan-fev/2002
- Beall (1984) BEALL, J.E., "*A Technique for Handling Shallow Blowouts from Floating Rigs*", [s.l.], IADC Drilling Technology Conference, 1914/mar/1984
- Beck e Pinto (2004) BECK, Howard and PINTO, Helena Sofia, "*DRAFT - Overview of Approach, Methodologies, Standards, and Tools for Ontologies*", Capturado em 9:30hs 04/02/2004, <http://www.fao.org/agris/aos/Documents/BackgroundAOS.html>
- Berger (1996) BERGER, Fredrik, "*Environmental Risk Management and Preparations for the First Deep Water Well in Nigeria*", SPE 35947, New Orleans, Louisiana, International Conference on HSE, 912/jun/1996

- Bode et al (1989) BODE, D.J., NOFFRE, R.B. and WICKENS, A.V., "*Well Control Methods and Practices in Small Diameter Wellbores*", SPE 19526, [s.l.], SPE, 1989
- Booth (1993) BOOTH, J., "*Quality in Well Control Measurement and Data Management*", Houston, Texas, USA, IADC Well Control Conference of the Americas, 1993
- Burkhard (1961) BURKHARD, J.A., "*Wellbore Pressure Surges Produced by Pipe Movement*", [s.l.], JPT, Jun/1961
- Burns (1991) BURNS, D.J., "*Advanced Fault Tree Analysis in Offshore Applications*", SPE 23491, The Hague, The Netherlands, 1st International Conference on HSE, 1014/nov/1991
- Campos (1986) CAMPOS, Wellington, "*Variação de Pressão em Poços de Petróleo devido a Movimento de Coluna*", Ouro Preto, Minas, Universidade Federal de Ouro Preto, Mar/1986, Tese de Mestrado, Departamento de Minas, Escola de Minas, Universidade Federal de Ouro Preto
- Cardoso (1992) CARDOSO Jr, José Venâncio L., "*Diagnóstico de Problemas em Poços Direcionais durante as Manobras*", Campinas, UNICAMP, Nov/1992, Tese de Mestrado, Departamento de Engenharia de Petróleo, Faculdade de Engenharia Mecânica, UNICAMP
- Cenpes (2002) CENPES/PDEP/TEP, E&P-CORP/ENGP/TEP, UN-BC/ST/EP e UN-RIO/ST/EP, "*Workshop de Operações de Completação e Workover*", Prédio 20, Auditório do CENPES, Rio de Janeiro, Workshop interno organizado pelo CENPES/PDEP/TEP, 11 e 12/jan/2002
- Clark (2002) CLARK, Al, "*Canadian Natural Resources*", Rio de Janeiro, Workshop ANP/ABS, Jan-fev/2002

- Coelho et al (2004) COELHO, José Marcos M., AMORIN, Joni, CRIPPA, Sandra e LONTRA, Sergio, "Modelagem de Conteúdos em Processos Educacionais", Trabalho de curso IA010A, [s.l.], [s.n.], Capturado em 7:03h 2/Nov/2004, <http://www.marcos.eti.br/ia010/ontologia.shtml>
- Comer et al (1986) COMER, P.J., FITT, J.S. and OSTEBO, R., "*A Driller's HAZOP Method*", SPE 15867, London, United Kingdom, SPE European Petroleum Conference, 2012/Out/[1986]
- Conway et al (1999) CONWAY, Daniel, SALAZAR, Vanessa and BYRD Sid, "*Rice University's Technological Disaster and Catastrophes course Piper Alpha: Disaster and Beyond*", [s.l.], [s.n.], 1999
- CSEPH (1998) Chambre Syndicale De L'Exploration-Production D'Hydrocarbures - CSEPH, "*Fermeture des Puits Petroliers Recommandations*", France, CSEPH, Jan/1998
- CSIRO (199-) Commonwealth Scientific and Industry Research Organisation - CSIRO, "*Genesis Drilling*", [s.l.], CSIRO, [199-]
- Dahle (199-) DAHLE, Thor Gunnar, "*NPD, Norwegian Petroleum Directorate*", [s.l.], [s.n.], [199-]
- Danemberger (1993) DANEMBERGER, E., "*Outer Continental Shelf Drilling Blowouts, 1971/1991*", OTC 7248, Houston, Texas, USA, 25th OTC, 1993
- DEP-CEPETRO (2003) UNICAMP/FEM/DEP-CEPETRO, Departamento de Engenharia de Petróleo da Faculdade de Engenharia Mecânica da Universidade de Campinas e Centro de Estudos de Petróleo, "Estudo de Segurança Operacional para Poços Marítimos", Campinas, UNICAMP

- DOE (2003) Maurer/Anadarko/Noble/DOE Alaskan Hydrate Project, "*Methane Hydrate Production from Alaskan Permafrost*", Capturado em 17:43h 23/05/2003, <http://www.maurertechnology.com/index-hydrates.html>
- DOE/EIA (2004) U.S. Dept. of Energy / Energy Information Administration - DOE/EIA, "*Performance Indices*", in: revista JPT, [s.l.], JPT, Jan/2004, 1p.
- Dória (1996) DÓRIA, Manoel T., "Determinação das Flutuações na Vazão de Retorno Provocadas pelo Movimento de *Heave* em Unidades Flutuantes de Perfuração", Campinas, UNICAMP, 1996, Tese de Mestrado, Departamento de Engenharia de Petróleo, Faculdade de Engenharia Mecânica, UNICAMP
- Dries (2004) DRIES, Jake W.J. van den, "*Risk Management of An Offshore Installation: A Case Study for Floating Production Storage and Offloading Facility (FPSO) Fluminense*", IBP283_04 in: *Rio Oil & Gas Expo and Conference 2004*, Rio de Janeiro, R.J., Instituto Brasileiro de Petróleo e Gás - IBP, 4-7/Out/2004
- Durfée e Chase (2003) DURFEE, W. and CHASE, T., "*Brief tutorial on Gantt charts*", [s.l.], [s.n.], 2003, Capturado em 10:34h 7/jul/2004, <http://www.me.umn.edu/courses/me4054/assignments/gantt.html>
- E&P-BC/GESEG (2000) E&P-BC/GESEG, "Análise Preliminar de Perigos - Petrobras 08", Especificação Técnica, Macaé -R.J., E&P-BC/GEPRO/NUPRO-C/GP-08, Set/2000, 11p.
- Erb et al (1983) ERB, P.R., MA, Tien-Chi and STOCKINGER, M.P., "*Riser Collapse A Unique Problem in Deep Water*", SPE 11394, [s.l.], IADC/SPE Drilling Conference, 2013/fev/1983
- Ferreira (1999) FERREIRA, Aurélio Buarque de Holanda, "DICIONÁRIO AURÉLIO ELETRÔNICO - SÉCULO XXI", Versão 3.0, [s.l.], Lexikon Informática Ltda, Nov/1999

- Fielder et al (1993) FIELDER, Mike, EDEN, Bob and LAYCOCK, Patrick J., "*Oilfield Reservoir Souring*", OTH 92 385, [s.l.], HSE BOOKS, 1993, Health and Safety Executive - Offshore Technology Report
- FMC (2004) FMC Technologies, "Global Subsea Projects", [s.l.], [s.n.], 2004, 204p.
- Frota (2004) FROTA, Helder Mamede, "*Reliability Assessment in Deepwater Intervention Planning Based on Available Field Data*", SPE 90304, Houston, Texas, USA, SPE/ATCE, a ser publicado em 2619/set/2004
- Glass Works (1997) Glass Works, "*The PDCA Cycle*", Vol. 8, Number 3, 1997, Winter/1997, Capturado em 13:26h 17/07/2004, <http://www.glassworks.org/glassworks/winter97/page2.html>
- Grace et al (2002) GRACE, R.D., BUECKERT, J.D. and MILLER, M., "*The Blowout at UPR I Search Klua d17-J/94-J-8*", SPE 74499, Dallas, Texas, USA, IADC/SPE Drilling Conference, 26–28/fev/2002
- Griffin (1986) GRIFFIN, G., "*Larger Diverter Would Prevent Cratering*", [s.l.], Oil & Gas Journal, 10/fev/1986, pp. 80-84
- Grinrod et al (1988) GRINROD, M., HAALAND, O. and ELLINGSEN, B., "*A Shallow Gas Research Program*", SPE 17256, [s.l.], IADC/SPE, 28/fev a 02/mar/1988
- Gupta (1999) GUPTA, P.K., "*Safety Case for Mobile Offshore Drilling Units in View of Offshore Safety Legislation and Forthcoming ISM Code*", SPE 57549, Abu Dhabi, United Arab Emirates, IADC/SPE Middle East Drilling Technology Conference, 810/nov/1999
- Hall et al (1986) HALL, J.E., ROCHE, J.R. and BOULET, C.G., "*Means for Handling Gas Influx in a Marine Riser*", SPE 14739, [s.l.], IADC/SPE, 1012/fev/1986

- Hammett (1985) HAMMETT, D.S., "*Diverting and Controlling Offshore Subsea Blowouts*", [s.l.], IADC/SPE Drilling Conference, 6-8/mar/1985
- Hatton et al (2002) HATTON, Gregory J., PULICI, Massimo , CURTI, Gianbattista, MANSUETO, Massimiliano, KRUKA, Veet R., "*Deepwater Natural Gas Pipeline Hydrate Blockage Caused by a Seawater Leak Test*", OTC 14013, Houston, Texas, USA, 2002 Offshore Technology Conference, 6–9/mai/2002
- HCi (2004) HCi, "*PDCA Cycle*", Capturado em 12:46h 17/07/2004, <http://www.hci.com.au/hcisite2/toolkit/pdcacycl.htm>
- Henley e Kumamoto (1981) HENLEY, Ernest J. and KUMAMOTO, Hiromitsu, "*Reliability Engineering and Risk Assessment*", Englewood Cliffs, N.J., U.S.A., Prentice-Hall, Inc., 1981, 562p.
- Holand (1996) HOLAND, Per, "*Offshore Blowouts, Causes and Trends*", Trondheim, Norway, 1996, Doctoral dissertation, Department of Production and Quality Engineering, Norwegian Institute of Technology
- Holand (1997) HOLAND, Per, "*Offshore Blowouts Causes and Control*", Houston, Texas, USA, Gulf Publishing Company, 1997
- Holand et al (2004) HOLAND, Per, JENSSEN, Hans Peter, MOLNES, Einar, RYE, Henrik, RAMSTAD, Svein, JOHANSEN, Øistein, SKOGNES, Kjell, LISE, Janne, RESBY, Myrhaug, HOKSTAD, Jorunn Nerbø, BERNTSEN, Vidar, LARSSSEN Carl-Martin, VISLIE, Geirmund and EMILSEN, Morten Haug, "*Risk Analysis of Subsea Wells Completed with or without a Surface Controlled Subsurface Safety Valve (SCSSV)*", 201037/01/2003, Trondheim, Norway, ExproSoft AS, 01/mar/2004, 167p.
- Hoover (2002) HOOVER, Mary J., "*Incidents Associated with Oil and Gas Operations. Outer Continental Shelf 2000*", MMS 2002-016, Herndon, VA, MMS, 2002, 112p, OCS Report

- Høyland e Rausand (1994) HØYLAND, A., and RAUSAND, M., "*System Reliability Theory: Models and Statistical Methods*", New York, USA, John Wileys Sons, 1994
- Hywel (2003A) HYWEL, Terry ap, "*Risk Assessment*", Capturado em 9:28h 28/11/2003, <http://terry-ap-hywel.info/safety/risk.html>
- Hywell (2003B) HYWEL, Terry ap, "*Safety Management System*", Capturado em 9:29h 28/11/2003, <http://terry-ap-hywel.info/safety/sms.html>
- IADC Safety Alerts (2004) IADC, International Association of Drilling Contractor, "*Safety Alerts*", Capturado em 11:33h 16/07/2004, <http://www.iadc.org/alerts.htm>
- Idagawa (1990) IDAGAWA, Luís Seitiro, "Estudo de Diagnóstico de Problemas na Perfuração de Poços Direcionais", Campinas, UNICAMP, Nov/1990, Tese de Mestrado, Departamento de Engenharia de Petróleo, Faculdade de Engenharia Mecânica, UNICAMP
- Ilfrey et al (1977) ILFREY, W.T., ALEXANDER, C.H., NEATH, R.A., TANNICH, J.D. and ECKEL, J.R., "*Circulating Out Gas Kicks in Deepwater Floating Drilling Operations*", SPE 6834, Denver, Colorado, USA, [s.n.], 1977
- Ipek et al (2002) IPEK, G., SMITH, J.R. and BASSIOUNI, Z., "*Estimation of Underground-Blowout Magnitude Using Temperature Logs*", SPE 77476, San Antonio, Texas, USA, SPE ATCE, 29/set - 2/out/2002
- Irokawa (1993) IROKAWA, Yutaka, "Um Método de Montagem de Sistema Inteligente para Auxílio das Operações de Perfuração de Poços", [s.l.], [s.n.], 1993, Tese de Mestrado, Departamento de Engenharia de Petróleo, Faculdade de Engenharia Mecânica, UNICAMP
- ISO 10432 (2003) International Organization for Standardization - ISO, "Draft International Standard ISO/DIS 10432 Petroleum and Natural Gas Industries — Downhole Equipment

- Subsurface Safety Valve Equipment. Revision of Second Edition (ISO 10432:1999)", ISO/DIS 10432, [s.l.], ISO, 10/jul/2003, 83p.
- ISO 136281 (2003) International Organization for Standardization - ISO, "Draft International Standard ISO/DIS 136281 Petroleum and Natural Gas Industries — Design and Operation of Subsea Production Systems — Part 1: General Requirements and Recommendations", ISO/DIS 136281, [s.l.], ISO, 28/ago/2003, 218p.
- ISO 136281 (2003) International Organization for Standardization - ISO, "International Standard ISO 136281 Petroleum and Natural Gas Industries — Design and Operation of Subsea Production Systems — Part 4: Subsea Wellhead and Tree Equipment", ISO/DIS 136281, [s.l.], ISO, [2003]
- Iyoho (2003) IYOHO, Willie, "*Genesis Drilling Annual Meeting, Anadarko's Presentation*", San Antonio, Tx, USA, *Oral presentation*, Oct/2003
- Jones (1998) JONES, John, "*PERT/CPM*", [s.l.], [s.n.], 3/mar/1998, Capturado em 9:57h 7/jul/2004, <http://www.ensc.sfu.ca/undergrad/courses/ENSC301/Unit23/lecture23.html>
- Jorge (1992) JORGE, Nilo de Moura, "Pressões Geradas pelo Movimento de Colunas nos Poços Horizontais em Contato com Reservatórios de Gás", Campinas, UNICAMP, 1992, Tese de Mestrado, Departamento de Engenharia de Petróleo, Faculdade de Engenharia Mecânica, UNICAMP
- Jorge (2000) JORGE, Nilo de Moura, "*Reliability Assessment and Risk Analysis of Submarine Blowout Preventers*", Edinburgh, United Kingdom, [s.n.], 2000, Doctoral dissertation, Department of Civil and Offshore Engineering
- Jorge e Santos (199-) JORGE, Nilo de Moura e SANTOS, Otto L.A., "Pressões Geradas pelo Movimento de Colunas em Poços Horizontais", Rio de Janeiro, VII COLAPER, [199-]

- Jorge et al (1999) JORGE, D., WOLFRAM, J. and CLARK, P., "*Consistent Failure Modes Evaluation for Subsea Blowout Prevention*", OMAE 996031, St. John's, Canada, [s.n.], Jul/1999
- Kallaur (2002) KALLAUR, Carolita, "*MMS, Mineral Management Service*", Rio de Janeiro, Workshop ANP/ABS, Jan-fev/2002
- Kent e Sanborn (1991) KENT, R.P. and SANBORN, L.W., "*The Practical Application of Risk Analysis in the E and P Oil Industry*", SPE 22035, Dallas, Texas, USA, SPE Hydrocarbon Economics and Evaluation Symposium, 1112/abr/1991
- Kile e Magnussen (1994) KILE, Hogne and MAGNUSSEN, Terje, "Practical System for Identification of Potential Hazards and Performance of Risk Analysis in Oil and Gas Operating Environments: Norwegian Approach", SPE 27244, Jakarta, Indonesia, 2nd International Conference
- Lage et al (1994) LAGE, A.C.V.M, NAKAGAWA, E.Y. and CORDOVIL, A.G.D.P., "*Well Control Procedures in Deep Water*", SPE 26952, Buenos Aires, Argentina, 3rd Latin American/Caribbean Petroleum Engineering Conference, 2719/abr/1994, 9p.
- Lage et al (2002) LAGE, A.C.V.M., SILVA, P.R.C., GONÇALVES, C.J.C., BORGES, F.A.T., MANSANO, B., IMANISHI, R.M., and MARTINS, F.S.B., "*Gas-Influx Events in a Deepwater Exploratory Well: A Field Case History*", SPE 74517, Dallas, Texas, USA, 2002 IADC/SPE Drilling Conference, 2618/fev/2002
- Leach (2003) LEACH, C.P., "*Well Control - Putting it into Perspective*", jan/2003, [s.l.], [s.n.], Jan/2003, pp. 48-67, JPT
- Leitão (1990) LEITÃO Jr, Hélio Caetano Frota, "*Método Rigoroso de Controle de Kick para Diversos Tipos de Poços*", Campinas, UNICAMP, 1990, Tese de Mestrado, Departamento de Engenharia de Petróleo, Faculdade de Engenharia Mecânica, UNICAMP

- Lima (1991) LIMA, Heitor Rodrigues de Paula, "Estudo do Efeito de um Riser Blowout na Perfuração de Poços de Petróleo em Águas Profundas", Campinas, UNICAMP, 1991, Tese de Mestrado, Departamento de Engenharia de Petróleo, Faculdade de Engenharia Mecânica, UNICAMP
- Lima (1992) LIMA Neto, A.C., "Introdução à Análise de Segurança por Árvores de Falhas", Seção 18, Estudo Dirigido V, São Paulo, COPPE/UFRJ – Laboratório de Análise de Segurança, Jun/1992, Apostila do Curso de Engenharia da Confiabilidade
- Lima et al (1998) LIMA, Marco Antônio Gomes de, MIURA, Kazuo e TRINDADE, Cícero Simas, "Tecnologia de Informação Aplicada no Gerenciamento das Atividades da Engenharia de Poço", , Rio de Janeiro, R.J., II SEP - II SEMINÁRIO DE ENGENHARIA DE POÇO, Out/1998, 6p.
- Lira (1993) LIRA, Humberto Lucena, "Planejamento e Acompanhamento de Poços de Alívio", Campinas, UNICAMP, 1993, Tese de Mestrado, Departamento de Engenharia de Petróleo, Faculdade de Engenharia Mecânica, UNICAMP
- LOUISIANA (1998) Louisiana Department of Environmental Quality, Permits Division, Registrations & Certifications Section - Radiation, "*Guide for the Preparation of Applications for a Louisiana Radioactive Material License, Naturally Occurring Radioactive Material (NORM)*", Baton Rouge, Louisiana, USA, [s.n.], Mai/1998
- Lyle (2004) LYLE, Don, "Deep Water Creates Big Wave", in: DEEPWATER TECHNOLOGY, The eighth in a Series of Deepwater Supplements, Houston, Texas, HART, 2004
- Magalhães (1988) MAGALHÃES, F.B., "Confiabilidade", Apostila do curso, Rio de Janeiro, Petrobras, SEDES/CEN-SUD, Ago/1988

- Maksoud (20011004) MAKSOUD, Judy, "*Global E&P*", revista Offshore, Houston, Texas, USA, PennWell, Fev/2001 a Jan/2004
- Managing for Value (2004B) Managing for Value, "*Just-in-time*", Capturado em 13:36h 17/07/2004, http://www.managingforvalue.net/methods_jit.html
- Mani (2003) MANI, Ajit, "*PERT/CPM for Development Project Scheduling & Management*", [s.l.], [s.n.], 29/set/2003, Capturado em 10:00h 7/jul/2004, <http://www.interventions.org/per tcpm.html>
- Manser (2003) MANSER, Tanja, "Immediate Action on Offshore Safety", [s.l.], IFAP, 2003 Capturado em 7:15h 1/Out/2004, <http://www.ifap.ethz.ch/pdf/Material/Sommersemester%2003/Massnahmen.pdf>.
- Marsh et al (1988) MARSH, G.L., Shell Offshore Inc. and Reading & Bates Drilling Co., "*Subsea and Surface Well Control Systems and Procedures on the Zane Barnes*", OTC 5627, [s.l.], 20th OTC, 2-5/mai/1988
- Mathielsen (1992) MATHIELSEN, R., "*Survey Define Norwegian HP/HT Well Problems*", [s.l.], Ocean Industry Magazine, Jul/1992
- Miller (1956) MILLER, George A., "*The Magical Number Seven, Plus or Minus Two: Some Limits on Our Capacity for Processing Information*", Vol. 63., [s.l.], The Psychological Review, 1956, Capturado em 13:35hs 11/2/2004, pp. 81-97, <http://carlosbras.no.sapo.pt/artigos/outros/TheMagicalSeven.htm>
- Minami et al (2003) MINAMI, Kazuioishi, ALMEIDA, Alberto S., DINIZ, Maurício A.C., PALAGI, Cezar L. and ASSAYAG, Marcos I., "*Campos Basin: Remaining challenges*", Vol. 224, Issue 10, [s.l.], World Oil, Out/2003

- Miura (1992) MIURA, Kazuo, "Um Método para Aquisição e Representação de Conhecimento sobre Procedimentos Operacionais em Serviço de Completação de Poços Marítimos", Campinas, UNICAMP, Jan/1992, Tese de Mestrado, Departamento de Engenharia de Petróleo, Faculdade de Engenharia Mecânica, UNICAMP
- Miura (1994) MIURA, Kazuo, "Inteligência Artificial na Completação", Teresópolis, R.J., I ENCONTRO TÉCNICO DE INTERVENÇÃO EM POÇOS, Ago/1994
- Miura e Alegre (1995) MIURA, Kazuo e ALEGRE, Lideniro, "Using a Knowledge Acquisition Method to Keep the Institutional Memory Up: A Petroleum Industry Case History", São Paulo, S.P., IFSA'95 - 6th International Fuzzy System Association World Congress, 1997, pp. 673-675
- Miura et al (1991) MIURA, Kazuo, MOROOKA, Celso Kazuyuki, ROCHA, Armando Freitas e GUILHERME, Ivan Rizzo, "Knowledge Acquisition from Natural Language Databases", Rio de Janeiro, R.J., Latin American Conference on Artificial Intelligence in Petroleum Exploration and Production - LAIC-PEP, 1991, 9p.
- Miura et al (1992) MIURA, Kazuo, MOROOKA, Celso Kazuyuki, ROCHA, Armando Freitas da e ALEGRE, Lideniro, "Um Método para Consolidação da Memória Institucional: Como Obter Conhecimento Procedimental a partir de Boletins Diários", Rio de Janeiro, R.J., 3o. CONGRESSO LATINOAMERICANO DE HIDROCARBUROS - IBP CONEXPO ARPEL'92, 1992
- Miura et al (1996A) MIURA, Kazuo, SMIDERLE, Luiz Gonzaga S.M., GOMES, Ronaldo Barbosa, TRINDADE, Cícero Simas, LINHARES FILHO, Adilson Satiro, "Simulador de Barreira de Segurança Operacional", Rio de Janeiro, I ENCONTRO TÉCNICO SOBRE A INFORMÁTICA NA ENGENHARIA DE POÇO. PETROBRAS S.A., 3 a 7/nov/1996, 4p.
- Miura et al (1996B) MIURA, Kazuo, SMIDERLE, Luiz Gonzaga S. M., GOMES, Ronaldo Barbosa, TRINDADE, Cícero Simas e LINHARES FILHO, Adilson Satiro, "Ambiente de

Desenvolvimento e de Intervenção em Poços / Sistema de Apoio a Decisão", Rio de Janeiro, R.J., I ENCONTRO TÉCNICO SOBRE A INFORMÁTICA NA ENGENHARIA DE POÇO, Nov/1996, 13p.

Miura et al (1996C) MIURA, Kazuo, SMIDERLE, Luiz Gonzaga S. M., GOMES, Ronaldo Barbosa, TRINDADE, Cícero Simas e LINHARES FILHO, Adilson Satiro, "Automação de Apropriação de Custos de Recursos Materiais no Poço", Rio de Janeiro, R.J., I ENCONTRO TÉCNICO SOBRE A INFORMÁTICA NA ENGENHARIA DE POÇO, Nov/1996, 8p.

Miura et al (1996D) MIURA, Kazuo, MACHADO FILHO, Lélío Cardoso Hall, SMIDERLE, Luiz Gonzaga S. M., GOMES, Ronaldo Barbosa, TRINDADE, Cícero Simas e LINHARES FILHO, Adilson Satiro, "Uma Nova Visão para Fluidos e Produtos Químicos", Rio de Janeiro, R.J., I ENCONTRO TÉCNICO SOBRE A INFORMÁTICA NA ENGENHARIA DE POÇO, Nov/1996, 2p.

Miura et al (1997A) MIURA, Kazuo, LIMA, Marco Antônio Gomes de, SMIDERLE, Luiz Gonzaga S. M., GOMES, Ronaldo Barbosa, TRINDADE, Cícero Simas, LINHARES FILHO, Adilson Satiro e RIBEIRO, Ralf Camargo., "Arquitetura Adotada para o Sistema ADiP/SaD", São Paulo, S.P., IV INFTEL - IV CONGRESSO PETROBRAS DE INFORMÁTICA E TELECOMUNICAÇÃO, Dez/1997, 4p.

Miura et al (1997B) MIURA, Kazuo, SMIDERLE, Luiz Gonzaga S. M., GOMES, Ronaldo Barbosa, TRINDADE, Cícero Simas, LINHARES FILHO, Adilson Satiro, "Ambiente de Desenvolvimento e de Intervenção em Poços / Sistema de Apoio a Decisão", São Paulo, S.P., IV INFTEL - IV CONGRESSO PETROBRAS DE INFORMÁTICA E TELECOMUNICAÇÃO, Dez/1997, 12p.

Miura et al (1999A) MIURA, Kazuo, LINHARES FILHO, Adilson Satiro, LIMA, Marco Antônio Gomes de, TRINDADE, Cícero Simas, GOMES, Ronaldo Barbosa, PENHA, Marco Antônio Victorino Ribeiro da e MACHADO FILHO, Lélío Cardoso Hall,

"Programa de Intervenção: Rompendo a Barreira da Distância e do Tempo", , [s.l.], III SEP - III SEMINÁRIO DE ENGENHARIA DE POÇO, Nov/1999, 5p.

Miura et al (1999B) MIURA, Kazuo, LINHARES FILHO, Adilson Satiro, LIMA, Marco Antônio Gomes de, TRINDADE, Cícero Simas, GOMES, Ronaldo Barbosa, PENHA, Marco Antônio Victorino Ribeiro da e MACHADO FILHO, Lélío Cardoso Hall, "*Data Warehouse: Consolidação, Flexibilidade, Facilidade e Confiabilidade nos Dados para Tomada de Decisão*", , [s.l.], III SEP - III SEMINÁRIO DE ENGENHARIA DE POÇO, Nov/1999, 11p.

Miura et al (2003) MIURA, Kazuo, GUILHERME, Ivan Rizzo, MOROOKA, Celso Kazuyuki and MENDES, José Ricardo Pelaquim, "Processing Technical Daily Reports in Offshore Petroleum Engineering - An Experience", jc7110, 1861xj, Vol.7 No.2, Japan, Journal of Advanced Computational Intelligence and Intelligent Informatics, 2003

MMS CFR 30-II-B-G (2000) Minerals Management Service - MMS, "Code of Federal Regulations –Title 30 - Chapter II – Subchapter B – Offshore Subpart G – Abandonment of Wells", USA, MMS, 01/jul/2000

MMS OCS-Related Incidents (2004) Minerals Management Service - MMS, "*Offshore Minerals Management OCS-Related Incidents*", MMS, Capturado em 11:13h 16/07/2004, <http://www.mms.gov/incidents/index.htm>

MMS PINC List (2004) Minerals Management Service - MMS, "*Potential Incident of Noncompliance (PINC) List*", MMS, Capturado em 11:05h 16/07/2004, <http://www.mms.gov/regcompliance/inspect.htm>

MMS Report (2001) Minerals Management Service - MMS, "MMS OCS Safety Facts: An Annual Update of Statistics through December 31, 2000", USA, MMS, Mar/2001

- MMS Report (2003) Minerals Management Service - MMS, "*MMS Safety Performance Review : Shallow Waterflows Can Pose Significant Hazards to Deepwater Drilling*", MMS, Capturado em 15:07h 10/01/2003, <http://www.gomr.mms.gov/homepg/offshore/safety/wtrflow.html>
- MMS Safety Alerts (2004) Minerals Management Service - MMS, "*Safety Alerts - Gulf of Mexico Region Offshore Information*", MMS, Capturado em 11:18h 16/07/2004, <http://www.gomr.mms.gov/homepg/offshore/safety/safealt/safemain.html>
- Modell (1997) MODELL, Martin E., "*PERT, CPM and GANTT*", [s.l.], [s.n.], 20/nov/1997, Capturado em 9:30h 7/jul/2004, <http://studentweb.tulane.edu/~mtruill/dev-pert.html>
- Montgomery (2002) MONTGOMERY, Michael E., "*Using Predictive Testing to Circumvent Blowout-Prevention Equipment Downtime*", SPE 74471, Dallas, Texas, USA, 2002 IADC/SPE Drilling Conference, 2618/fev/2002
- Moraes (2004) MORAES, André e MIURA, Kazuo, "Levantamento Estatístico de Codificação das Operações nos Boletins Diários", Relatório Interno, Macaé, Rio de Janeiro, UN-BC/ST/EP, jul/2004
- Morooka et al (1993) MOROOKA, Celso Kazuyuki, ROCHA, Armando Freitas da, MIURA, Kazuo e ALEGRE, Lideniro, "*Offshore Well Completion Operational Knowledge Acquisition and Structuring*", OMAE-93104 vol. I, Glasgow, Escócia, OMAE 1993 *International Conference on Offshore Mechanics and Artic Engineering*, 1993, pp. 371198 30p.
- Moss (1989) MOSS, Thomas R., "*Auditing Offshore Safety Risk Assessments*", SPE 19255, Aberdeen, Scotland, SPE Offshore Europe Conference, 5-8/set/1989
- Mueller et al (1990) MUELLER, Fred S. and GRAYSON, Richard E., "*Worksheet Helps control Slanted Hole Kicks*", [s.l.], Drilling Contractor, Jun-jul/1990

- Negrão (1989) NEGRÃO, Álvaro F., "Controle de *Kicks* em Águas Profundas", Campinas, UNICAMP, 1989, Tese de Mestrado, Departamento de Engenharia de Petróleo, Faculdade de Engenharia Mecânica, UNICAMP
- Nickens (1985) NICKENS, H.V., "A *Dynamic Computer Model of A Kicking Well: Part -I the Theoretical Model*", SPE 14183, Las Vegas, NV, USA, 60th ATC SPE, 2215/set/1985
- NORSOK D-001 (1998) NORSOK Standard, "*D-001: Drilling Facilities*", D001, Rev. 2, Oslo, Norway, Norwegian Technology Standards Institution, Jul/1998, 42p.
- NORSOK D-010 (1998) NORSOK Standard, "*D-010: Drilling & Well Operations*", D010, Rev. 2, Oslo, Norway, Norwegian Technology Standards Institution, Dez/1998, 55p.
- NORSOK Z-013 (2001) NORSOK Standard, "*Z-013: Risk and emergency preparedness analysis*", Z-013, Rev. 2, Oslo, Norway, Norwegian Technology Standards Institution, Set/2001
- NPD Regulations (2001) Norwegian Petroleum Directorate - NPD, "Regulations Relating to Management in the Petroleum Activities (The Management Regulations)", Norway, NPD, 03/set/2001
- NPD Regulations (2002) Norwegian Petroleum Directorate - NPD, "Guidelines to Regulations Relating to Conduct of Activities in the Petroleum Activities (The Activities Regulations)", Norway, NPD, 01/jan/2002
- NPD Report (2002) Norwegian Petroleum Directorate - NPD, "*Trends in Risk Levels on the Norwegian Continental Shelf*", Phase 3 Summary Report, Norway, NPD, 2002
- O'Brien (2003) O'BRIEN, James A. (tradução de Moreira, Cid Knipel), "Sistemas de Informação e as Decisões Gerenciais na Era da Internet", São Paulo, Saraiva, 2003

- Oien (2001) OIEN, K., "*Risk Indicator as a Tool for Risk Control*", Reliability Engineering and System Safety 74, [s.l.], Elsevier Science Limited, 30/jun/2001, pp. 129145
- Palisade (2000) PALISADE Corporation, "*Guide to Using @RISK - Risk Analysis and Simulation Add-In for Microsoft® Excel*", Version 4, 31 Decker Road, Newfield, NY USA 14867, Palisade Corporation, Ago/2000, 474p.
- Paschoalin (1994) PASCHOALIN, R., "*Subsea BOP Risk and Reliability Analysis*", United Kingdom, Cranfield University, 1994, MSc Thesis, Cranfield University, School of Industrial and Manufacturing Science
- PCCI (1999) PCCI Marine and Environmental Engineering, "Oil Spill Containment, Remote Sensing and Tracking for Deepwater Blowouts: Status of Existing and Emerging Technologies, Final Report", 300 North Lee Street, Suite 301, Alexandria, Virginia 22314 USA, MMS, 12/Mar/1999, 121p.
- Pedrycz e Gomide (1998) PEDRYCZ, Witold and GOMIDE, Fernando, "*AN INTRODUCTION TO FUZZY SETS: Analysis and Design*", Cambridge, Massachusetts, Massachusetts Institute of technology, 1998, p33
- Pereira (1991) PEREIRA, Jésus J., "Estudo do Escoamento Helicoidal em Anulares, Visando a Detecção de *Kicks* em Poços Delgados", Campinas, UNICAMP, 1991, Tese de Mestrado, Departamento de Engenharia de Petróleo, Faculdade de Engenharia Mecânica, UNICAMP
- Petrobras N1860 (1998) PETROBRAS CONTEC, COMISSÃO DE NORMAS TÉCNICAS, PETRÓLEO BRASILEIRO S.A., "N1860: Segurança nas Operações Simultâneas em Plataformas", Rio de Janeiro, Petrobras, Dez/1998

- Petrobras Relatório (2002) Petrobras, "A Bacia de Campos - perguntas e respostas", [s.l.], Petrobras, Capturado em 12:09h 22/01/2002, 16p. http://www2.petrobras.com.br/publicacao/pubnot/banco_port.asp
- Poblete et al (1994) POBLETE, B.R., HOFFMAN, B.E. and WHEELER, W.P., "The Management and Tracking of Recommendations Arising From a Hazard and Operability (HAZOP) Study Performed on the Engineering Design of a Large Integrated Offshore Production and Drilling Platform", SPE 27245, Jakarta, Indonesia, 2nd International Conference on HSE in Oil & Gas E&P, 2517/jan/1994
- PSA (2004) *Petroleum Safety Authority* - PSA, "About PSA", Capturado em 15:46h 01/out/2004, <http://www.ptil.no/English/Om+Petroleumstilsynet/Organisasjon/omptil-coverpage.htm>
- Quilici et al (1998) QUILICI, U., ROCHE, T. and JUDA, D., "*Risk Assessment of a BOP and Control System for 10.000' Water Depth*", OTC 8791, Houston, Texas, USA, OTC, 1998
- Rae et al (2002) RAE, Phil, LULLO, Gino Di and AHMAD, Atikah bte, "*Eliminating Environmental Risks in Well Construction and Workover*", SPE 77812, Melbourne, Australia, SPE Asia Pacific Oil and Gas Conference and Exhibition, 810/out/2002
- Redmann (1990) REDMANN Jr, K.P., "*Understanding Kick Tolerance and Its Significance in Drilling Planning and Execution*", SPE 19991, [s.l.], IADC/SPE, 1990
- Reed (2002) REED, David, "*Shallow Geohazard Risk Mitigation: A Drilling Contractor's Perspective*", SPE 74481, Dallas, Texas, USA, 2002 IADC/SPE Drilling Conference, 2618/fev/2002
- Ribeiro (2004) RIBEIRO, Rubens Fausto, "Incidente com *Shallow Gas* no Poço 3-ELPS15D-SPS", IBP131_04 in: *Rio Oil & Gas Expo and Conference 2004*, Rio de Janeiro, R.J., Instituto Brasileiro de Petróleo e Gás - IBP, 4-7/Out/2004

- Rice et al (1993) RICE, M. D., THANT, Myo and DAY, Norman, "*HT/HP Welltesting from a Mobile Drilling Unit with a Under-Balanced Annulus Fluid*", SPE 27414, Richardson, Texas, SPE, 14/jul/1993, 27p.
- Rike et al (1993) RIKE, Jim L., WHITMAN, Dr. David L., RIKE, Erik R. and HARDIN, Lynn R., "*Why Workover and Drilling Well Control Needs Differ*", Vol. 214, Issue 11, [s.l.], World Oil, Nov/1993, p39, 5p.
- Rizzi e Priotti (1998) RIZZI, W. and PRIOTTI, W., "*Aquila Oil Field: Safety and Reliability in the Development of Deepwater Field*", SPE 46631, Caracas, Venezuela, International Conference on HSE in Oil & Gas E&P, 7–10/jun/1998
- Rocha et al (1996) ROCHA, Armando Freitas da, MOROOKA, Celso Kazuyuki, MIURA, Kazuo, "*Integração de Ferramentas de Inteligência Artificial com Banco de Dados Relacional*", Rio de Janeiro, R.J., I ENCONTRO TÉCNICO SOBRE A INFORMÁTICA NA ENGENHARIA DE POÇO, Nov/1996, 4p.
- Rocha et al (1997) ROCHA, Armando Freitas da, MOROOKA, Celso Kazuyuki, MIURA, Kazuo, "*Integração de Ferramentas de Inteligência Artificial com Banco de Dados Relacional*", São Paulo, S.P., IV INFTEL - IV CONGRESSO PETROBRAS DE INFORMÁTICA E TELECOMUNICAÇÃO, Dez/1997, 4p.
- Rodrigues (2003) RODRIGUES, Valdo F., "*Teoria Geral dos Sistemas*", Apostila de curso, Macaé, Rio de Janeiro, Faculdade Salesiana Maria Auxiliadora, 2003
- Santos (1989) SANTOS, Otto Luiz Alcântara, "*A Dynamic Model of Diverter Operations for Handling Shallow Gas Hazards in Oil and Gas Exploratory Drilling*", Louisiana, USA, LSU, Mai/1989, 284, Doctoral dissertation, Department of Petroleum Engineering, the Graduate Faculty of the Louisiana State University and Agricultural and Mechanical College

- Santos et al (2001) SANTOS, Hélio, ROSA, Fábio and LEUCHTENBERG, Christian, "*Drilling with Aerated Fluid from a Floating Unit. Part 1: Planning, Equipment, Tests, and Rig Modifications*", SPE 67748, Amsterdam, The Netherlands, IADC/SPE Drilling Conference, 27/fev1/mar/2001
- Santos et al (2004) SANTOS, Otto L. A., SOTOMAYOR, Gabriel P. G., LAGE, Antonio C.M., SCARINGI Filho, Orlando e MARTINS, Francisco S. B., "Segurança de Poço no Brasil (Petrobras)", IBP296_04 in: *Rio Oil & Gas Expo and Conference 2004*, Rio de Janeiro, R.J., Instituto Brasileiro de Petróleo e Gás - IBP, 4-7/Out/2004
- Sas-Jaworsky II (1997) SAS-JAWORSKY II, Alexander, "*New Guidelines Should Enhance Coiled Tubing Well Control Security*", Vol. 218, Issue 12, [s.l.], World Oil, Dec/1997, p67, 6p.
- Sas-Jaworsky II (20011002) SAS-JAWORSKY II, Alexander, "Well Control during Well Intervention part 1 to part 5", Vol. 222, Issue 1, 3, 5, 7 e Vol. 223, Issue 1, [s.l.], World Oil, Jan-Mar-Mai-Jul/2001 e Jan/2002
- Schubert (2002) SCHUBERT, J.J., JUVKAM-WOLD, H.C., WEDDLE III, C.E., and ALEXANDER C.H., "*HAZOP of Well Control Procedures Provides Assurance of the Safety of the SubSea MudLift Drilling System*", SPE 74482, Dallas, Texas, USA, IADC/SPE Drilling Conference
- Shaujhness et al (1985) SHAUJHNESS, J.M. et al, "*Well Control Technique Removes Trapped Gas from a Subsea BOP*", [s.l.], Oil & Gas Journal, Dez/1985
- Sotomayor (1997) SOTOMAYOR, Gabriel P.G., "Desenvolvimento de um Sistema Computacional para Suporte ao Controle de Poços em Águas Profundas", Campinas, UNICAMP, 1997, Tese de Mestrado, Departamento de Engenharia de Petróleo, Faculdade de Engenharia Mecânica, UNICAMP

- South West TAFE (2004) South West Institute of TAFE, "*What is the PDCA Cycle?*", Capturado em 13:03h 17/07/2004, http://www.swtafe.vic.edu.au/toolbox/lab_ops/laboratory/studynotes/snWhatIsThePDCACycle.htm
- Takashina (1989) TAKASHINA, Newton Tadashi, "O Conceito de Barreira de Segurança e sua Confiabilidade em um Poço de Petróleo", No. 32 (1/2), Rio de Janeiro, Boletim Técnico PETROBRAS, Jun/1989, pp. 59-66
- Tarn (2002) TARN, Tzyh Jong, "*The Influence of Technologies on Intelligent Computation*", Keynote Speech, Tsukuba, Japão, IFSA, Out/2002
- TechTarget (2003A) TechTarget, "*Gantt Chart*", [s.l.], [s.n.], 30/abr/2003, Capturado em 10:37h 7/jul/2004, http://whatis.techtarget.com/definition/0,,sid9_gci331397,00.html
- TechTarget (2003B) TechTarget, "*PERT Chart*", [s.l.], [s.n.], 2003, Capturado em 9:43h 7/jul/2004, http://whatis.techtarget.com/definition/0,,sid9_gci331391,00.html
- The ManageMentor (2003) The ManageMentor, "*The PDCA Cycle of Systematic Development*", 2003, Capturado em 12:59h 17/07/2004, <http://www.themanagementor.com/EnlightenmentorAreas/mfg/BestPractices/pdcacycle.htm>
- The Toledo ASQ (2002) The Toledo American Society for Quality (ASQ) Section, "PDCA", Mai/2002, Capturado em 13:07h 17/07/2004, <http://www.toledo-asq.org/PDCA.htm>
- Thorogood e Bardwell (1998) THOROGOOD, J, and BARDWELL, K., "*Risk Assessment of a Dynamically Positioned Drilling Operation*", SPE 39338, Texas, USA, IADC/SPE, 1998
- UKOOA (199-) United Kingdom Offshore Operators Association - UKOOA, "*Guidelines for the Suspension and Abandonment of Wells*", [s.l.], UKOOA, [199-]

- UKOOA (2002) United Kingdom Offshore Operators Association - UKOOA, "*Piper Alpha - A History*", [s.l.], UKOOA, 2002 Capturado em 6:47h 1/Out/2004, <http://www.ukooa.co.uk/issues/piperalpha/>.
- UKOOA (2003) United Kingdom Offshore Operators Association - UKOOA, "*Drill Cuttings*", UKOOA, Capturado em 7:24h 23/05/2003, <http://www.ukooa.co.uk/issues/drillcuttings/index.htm>.
- US NUCLEAR (2002) U.S. Nuclear Regulatory Commission, "*10 CFR 39.15: Agreement with Well Owner or Operator*", [s.l.], [s.n.], 18/set/2002
- Uschold et al (1998) USCHOLD, Mike, KING, Martin, MORALEE, Stuart and ZORGIO, Yannis, "*The Enterprise Ontology*", AIAI-TR195, [s.l.], Artificial Intelligence Applications Institute, University of Edinburgh, 1998
- Vigeant (1998A) VIGEANT, Shawn P., "*How Well Control Equipment Is Advancing To Meet Deepwater Needs Part 1 - A Wrap-Up of Recent Developments Emanating from Brisk Deepwater Drilling Activity Gives a Quick Look at Where We Are and What's Needed*", Vol. 219, Issue 6, [s.l.], World Oil, Jun/1998, p38, 4p.
- Vigeant (1998B) VIGEANT, Shawn P., "*How Well Control Equipment Is Advancing To Meet Deepwater Needs Part 2 - Subsea BOPs and Attendant Systems Are Described in This Quick Look at Where the Offshore Industry Stands and What It Still Requires*", Vol. 219, Issue 7, [s.l.], World Oil, Jul/1998, p93, 4p.
- Vujasinovic (1986) VUJASINOVIC, A.C., "*How Blowout Preventers Work*", [s.l.], JPT, Set/1986, pp. 935-937
- Wabnitz e Netherland (2001) WABNITZ, F. and NETHERLAND, H., "*Use of Reliability Engineering Tools to Enhance Subsea System Reliability*", OTC 12944, Houston, Texas, USA, Offshore Technology Conference, Mai/2001

- Walton (1986) WALTON, Mary, "*The Deming cycle PDSA (PDCA) in The Deming Management Method*", 1986, Capturado em 12:49h 17/07/2004, http://www.managingforvalue.net/methods_demingcycle.html
- Whewell (2002) WHEWELL, Ian, "*HSE, Health & Safety Executive*", Rio de Janeiro, Workshop ANP/ABS, Jan-fev/2002
- Whyte (1997) WHYTE, David, "*Moving the Goalposts: The Deregulation of Safety in the Post-Piper Alpha Offshore Oil Industry*", [s.l.], Liverpool John Moores University, 1997 Capturado em 9:44h 2/Out/2004, <http://www.psa.ac.uk/cps/1997/whyt.pdf>
- Wikipedia (2004) Wikipedia, "*Piper Alpha*", [s.l.], Wikipedia, Capturado em 6:43h 1/Out/2004, http://en.wikipedia.org/wiki/Offshore_Industry_Liaison_Committee
- Willis et al (1994) WILLIS, David, DEEGAN, Frank and OWENS, M.J., "*HAZOP of Procedural Operations*", SPE 27243, Jakarta, Indonesia, 2nd International Conference on HSE in Oil & Gas E&P, 2517/jan/1994
- World Oil (1994) World Oil Magazine, "*Operators Close in On Oil Production Goals*", Vol. 215, Issue 8, [s.l.], World Oil, Ago/1994, p97, 10p.
- World Oil (1996) World Oil Magazine, "*Offshore exploration and development continues strong*", Vol. 217, Issue 8, [s.l.], World Oil, Ago/1996, p125, 13p.
- World Oil (2003) World Oil Magazine, "*Outlook 2003: International Offshore Drilling. Offshore investments looking better*", Vol. 224, No. 2, [s.l.], World Oil, Fev/2003, Capturado em 09:56h 16/02/2004, 3p. http://www.worldoil.com/MAGAZINE/MAGAZINE_DETAIL.asp?ART_ID=1949&MONTH_YEAR=Feb1003

Wylie e Visram (1990) WYLIE, W. and VISRAM, A., "*Drilling Kick Statistics*", SPE 19914, Houston, Texas, USA, IADC/SPE, 1990

Young (2003) YOUNG, Andrew A., "*One SPE*", [s.l.], in: JPT, Fev - Jul /2003

Apêndices

Apêndice I - Abreviatura

Apêndice II - Glossário

Apêndice III - Avaliação de Risco

Anexos

Anexo A - Barrier evaluation, well completion operations

01
R. 22 IV

UNIVERSIDADE ESTADUAL DE CAMPINAS

FACULDADE DE ENGENHARIA MECÂNICA

INSTITUTO DE GEOCIÊNCIAS

**Um Estudo sobre a Segurança Operacional na
Construção e Reparo de Poços Marítimos de Petróleo**

VOLUME II

Autor: Kazuo Miura

Orientador: Celso Kazuyuki Morooka

UNIDADE DC

Nº CHAMADA:

TUNICAMP

V. EX.

TOMBO BCCL 79922

PROC 162-143-09

C X

PREÇO 1,00

DATA 06-01-09

BIB-ID

200 900 399

Apêndice I - Abreviatura

Elaborado por Kazuo Miura em 04/09/2004

Abreviatura	Comentário	Comment
°API	Grau API, Medida de densidade do óleo	DEGREES API
°C	Grau Celsius	DEGREES CENTIGRADES TEMPERATURE MEASUREMENT.
°F	Grau Fahrenheit	DEGREES FAHRENHEIT TEMPERATURE MEASUREMENT (WT).
A	Ampère	AMPERE
AC	(ISO 13628) ALTERNATING CURRENT. Corrente alternada	ALTERNATING CURRENT
AEAC	Álcool etílico anidro carburante	
AEHC	Álcool etílico hidratado carburante	
AFE	Orçamento	APPROVAL FOR EXPENDITURE, AUTORIZATION FOR EXPENDITURE
AHTS	ANCHOR HANDLING TUG SUPPLY	ANCHOR HANDLING TUG SUPPLY
ALARA	Tão baixo quanto razoavelmente possível. Termo usado para manter o nível de risco.	AS LOW AS REASONABLY ACHIEVABLE
ALARP	Tão baixo quanto razoavelmente possível. Termo usado para manter o nível de risco.	AS LOW AS REASONABLE POSSIBLE
amp	Ampère	AMPERE

<i>Abreviatura</i>	<i>Comentário</i>	<i>Comment</i>
AMV	ANNULUS MASTER VALVE, Válvula MASTER de anular da ANM	ANNULUS MASTER VALVE
AN	Árvore de natal	
ANC	Árvore de natal convencional	
ANM	Árvore de natal molhada	
ANMH	Árvore de natal molhada horizontal	
ANM-H	Árvore de natal molhada horizontal	
ANP	Agência Nacional do Petróleo	AMERICAN NATIONAL STANDARDS INSTITUTE
ANSI	Instituto de padronização americano	
API	(ISO 13628) AMERICAN PETROLEUM INSTITUTE. Instituto Americano de Petróleo	AMERICAN PETROLEUM INSTITUTE. SLANG FOR "STANDARD PROCEDURE." IT IS ALSO USED AS A SLANG EXPRESSION FOR A JOB WELL DONE (THAT WORK IS STRICTLY API), OR FOR UTTER CONFUSION (IT'S API TODAY, TWO ENGINES ARE DOWN).
APV	AIR PRESSURE VESSEL	AIR PRESSURE VESSEL
ASSSV	ANNULUS SUBSURFACE SAFETY VALVE	ANNULUS SUBSURFACE SAFETY VALVE
AST	Árvore submarina de teste	
ASV	ANNULUS SWAB VALVE, Válvula SWAB de anular da ANM	ANNULUS SWAB VALVE
AWD	Análise durante perfuração	ANALYSIS WHILE DRILLING
AWV	ANNULUS WING VALVE, Válvula WING de anular da ANM	ANNULUS WING VALVE
B/D	Baril por dia	THE ABBREVIATION FOR BARRELS PER DAY. OTHER RELATED ABBREVIATIONS ARE: BPD FOR BARRELS PER DAY; BOPD FOR BARRELS OF OIL PER DAY; BWPD FOR BARRELS OF WATER PER DAY; BLPD FOR BARRELS OF LIQUID PER DAY. (ITOGP). BARRELS PER DAY. (ALTERNATE FOR BBL/D USUALLY USED IN DRILLING REPORTS.) (WLOP)
BAJA	Base de jateamento	

<i>Abreviatura</i>	<i>Comentário</i>	<i>Comment</i>
BAP	Base adaptadora de produção	1 X 10 ⁶ DYNES PER SQUARE CENTIMETER
bar	Unidade de pressão	BILLION BARRELS
BBBL	1.000.000.000 barris	BARREL(S). BARREL, A UNIT OF LIQUID VOLUME MEASUREMENT. SOMETIMES SHOWN AS BBL. ONE BBL CONTAINS 42 GALLONS. (SSWID, WT). Petroleum barrel a unit of measure of crude oil and oil products equal to 42 US gallons (158.99 litres)
BBL	Barril, equivalente a 0,159 m ³	BARRELS PER DAY. (WLOP)
BBL/D	Barril por dia	BILLION CUBIC FEET, 1 BCF = 0.83 MILLION TONNES OF OIL EQUIVALENT.
BBL/dia	Barril por dia	BILLION CUBIC FEET OF GAS PER DAY.
BCF	1.000.000.000 pés cúbicos	BILLION CUBIC METRES (1 CUBIC METRE = 35.31 CUBIC FEET).
BCF/D	1.000.000.000 pés cúbicos por dia	BARRELS CONDENSATE PER MILLION. BARRELS OF CONDENSED LIQUID PER MILLION CU. FT. GAS. (WT)
BCM	1.000.000.000 metros cúbicos	BEST COMPOSITE TIME (used by Anadarko)
BCP	Bombeio de cavidade progressiva. Bomba de cavidades progressivas	BLOW DOWN VALVE
BCPMM	Barril de condensado por milhão	BOTTOM HOLE ASSEMBLY
BCS	Bombeio centrífugo submerso. Bomba centrífuga submersa	BIT HYDRAULIC HORSEPOWER
BCT	BEST COMPOSITE TIME	
BDP	Boletim diário de perfuração	
BDV	Válvula de BLOW DOWN	
BGP	Base de guia permanente	
BGT	Base guia temporária	
BHA	BOTTOM HOLE ASSEMBLY. Conjunto de fundo (broca, comando...)	
BHHP	Potência hidráulica da broca em HP	

<i>Abreviatura</i>	<i>Comentário</i>	<i>Comment</i>
BHP	Pressão de fundo	BOTTOM HOLE PRESSURE. BRAKE HORSEPOWER
BHT	Temperatura de fundo	BOTTOM HOLE TEMPERATURE (F)
BIT	Broca	
BLPD	Baril de líquido por dia	BARRELS OF TOTAL LIQUID PER DAY.
BOE	Baris de óleo equivalente. Normalmente usado para expressar volumes de petróleo e gás natural na mesma unidade de medida (baris) pela conversão do gás a taxa de 1.000 m3 de gás para 1 m3 de petróleo. 1 m3 de petróleo = 6,289941 baris de petróleo.	BARREL OF OIL EQUIVALENT
BOEPD	Baris de óleo equivalente por dia	
BOP	(ISO 13628) BLOW OUT PREVENTER. Preventor de erupção	BLOWOUT PREVENTER
BOP WO	BOP de WORKOVER	WORKOVER BOP
BOPD	Baril de óleo por dia	BARRELS OF OIL PER DAY
BOPE	Baril de óleo equivalente por dia	BARRELS OF OIL PER DAY EQUIVALENT
BP	BRIDGE PLUG	BRIDGE PLUG
BPD	Baril por dia	
BPV	BACK PRESSURE VALVE. Equipamento de segurança. Tampão mecânico com passagem livre de cima para baixo. Tem uma haste que quando apertada, equaliza a pressão acima e abaixo do BPV.	BACK PRESSURE VALVE
BRV	BACK-PRESSURE RETAINER VALVE	BACK-PRESSURE RETAINER VALVE
BS&W	BASIC SEDIMENTS AND WATER	BASIC SEDIMENT AND WATER. THIS TERM REFERS TO BASIC SEDIMENT AND WATER AND IS COMMONLY USED AS A MEASURE OF TREATING PERFORMANCE. TREATING PERFORMANCE IS HIGHLY VARIABLE, BUT MOST CRUDE OILS ARE TREATED TO A RANGE OF 0.2 TO 3.0 PERCENT BS&W. ASTM STANDARD TEST NO. D98-82 ENTITLED WATER AND SEDIMENT IN CRUDE OILS IS AN ACCEPTED STANDARD FOR THIS TEST. (SPEC 12L). BASIC SEDIMENT AND WATER. WATER AND OTHER FOREIGN MATTER IN CRUDE OIL PRODUCED. THIS MUST BE REDUCED TO A VERY SMALL PERCENTAGE BEFORE DELIVERING TO CRUDE PURCHASER. (WT)

<i>Abreviatura</i>	<i>Comentário</i>	<i>Comment</i>
BSW	BASIC SEDIMENTS AND WATER	BASIC SEDIMENT END WATER
BTC	Conexão BUTRESS	BUTRESS JOINT
BTU	BRITISH THERMAL UNIT	BRITISH THERMAL UNIT
BWPD	Baril de água por dia	BARRELS OF WATER PER DAY
C&K LINES	Linhas de CHOKE e KILL	CHOKE AND KILL LINES
C/WO	(ISO 13628) COMPLETION/WORKOVER. Completação / restauração	COMPLETION/WORKOVER
CA(OH)2	Hidróxido de cálcio	CALCIUM HYDROXIDE
CaCl2	Cloreto de cálcio	CALCIUM CHLORIDE
CaCO3	Carbonato de cálcio	CALCIUM CARBONATE
CAMAI	= ÁGUA DO MAR + Sequestrador de O2 (POLISOL - NaHSO3) + Bactericida (POLIBAC - C5H8O2)	
CAPEX	Custo de investimento	CAPITAL EXPENDITURE.
CASAM	= CAMAI + Inibidor de corrosão (TETRAHIB)	
CBL	CEMENT BOND LOG	CEMENT BOND LOG
cc	Centímetro cúbico	CUBIC CENTIMETER
CCL	CASING COLLAR COUNTER LOG	CASING COLLAR COUNTER LOG
ccs	Centímetro cúbico por segundo	CUBIC CENTIMETERS PER SECOND
CDRS	Sistema de relatório diário da sonda	COMMON DRILLING REPORTING SYSTEM
CIMAH	Control of Industrial Major Accident Hazard - Controle de Principal Perigo de Acidente Industrial	
CLF	Conector de linha de fluxo	

<i>Abreviatura</i>	<i>Comentário</i>	<i>Comment</i>
CMC	Pode ser tanto CROWN MOUNTED COMPENSATOR ou SODIUM CARBOXYMETHYLCELLULOSE	CROWN MOUNTED COMPENSATOR. SODIUM CARBOXYMETHYLCELLULOSE
CMT	Cimento	
CNEN	Conselho Nacional de Energia Nuclear (N-2765)	
CO2	Dióxido de carbono	CARBON DIOXIDE
COF	CERTIFICATE OF FITNESS. Certificado de aptidão	CERTIFICATE OF FITNESS
COP	Coluna de produção	
CORING	Testemunhagem	
COT	Coluna de trabalho	
cP	Centipoise	COON POINT OR CENTIPOISE
CPT	Penetrômetro de cone	
CRA	(ISO 13628) CORROSION-RESISTANT ALLOY. Liga resistente a corrosão	CORROSION-RESISTANT ALLOY
CRE	Calcarenito	
CSG	CASING HANGER	CASING HANGER
CT	Coiled Tubing - Flexitubo	COILED TUBING OR COIL TUBING
CTD	Perfuração com COILED TUBING	COILED TUBING DRILLING
CTM	Medida com COILED TUBING	COIL TUBING MEASUREMENT
CU FT	Pés cúbicos	CUBIC FOOT, CUBIC FEET. (WT)
CU FT/BSL	Pés cúbicos por barril	CUBIC FEET PER BARREL. CUBIC FEET OF GAS PER BARREL OF LIQUID. (WT)
CVU	Conjunto de vedação universal	
DC	DRILL COLLAR. Comandos. (ISO 13628) DIRECT CURRENT. corrente contínua	DRILL COLLAR. DIRECT CURRENT

<i>Abreviatura</i>	<i>Comentário</i>	<i>Coment</i>
DCP	Painel de controle do sondador	DRILLER'S CONTROL PANEL
DDA	Sistema de aquisição de dados de perfuração	DRILLING DATA ACQUISITION SYSTEM.
DDL	Perfil ???	
DGD	DUAL GRADIENT DRILLING. Perfuração com gradiente duplo.	DUAL GRADIENT DRILLING
DHPT	(ISO 13628) DOWNHOLE PRESSURE/TEMPERATURE. PDG	DOWNHOLE PRESSURE/TEMPERATURE
DHSV	DOWNHOLE SAFETY VALVE. Também conhecido como SSCSV. Válvula de segurança	DOWN HOLE SAFETY VALVE
DIP	Pacote de Instrumentação de perfuração	DRILLING INSTRUMENTATION PACKAGE
DLS	Dogleg severity	Dogleg severity
DMA	Desancoragem, Movimentação e Ancoragem. Sigla usual que define a movimentação de sondas ancoradas entre locações marítimas.	
DMM	Movimentação de sonda	
DMN	Movimentação de sonda de posicionamento dinâmico	
DNV	(ISO 13628) DET NORSKE VERITAS	DET NORSKE VERITAS
DOC	DOCUMENT OF COMPLIANCE. Documento de Conformidade	DOCUMENT OF COMPLIANCE
DP	Pode ser tanto sonda com DYNAMIC POSITIONING (sondas dotadas de posicionamento dinâmico) quanto DRILL PIPE. Verifique o contexto de uso.	DYNAMIC POSITIONING. DRILL PIPE
DPR	Drillpipe riser	Drillpipe riser
DSC	Compensador de coluna de perfuração	DRILL STRING COMPENSATOR
DSSS	Dispositivo de Segurança de Subsuperfície. Veja SURFACE CONTROLLED SUBSURFACE SAFETY VALVE	SURFACE CONTROLLED SUBSURFACE SAFETY VALVE
DST	DRILL STEM TESTING. Avaliação de formação.	DRILL STEM TESTING
DSV	DIVING SUPPORT VESSEL. Rebocador de apoio	DIVING SUPPORT VESSEL

<i>Abreviatura</i>	<i>Comentário</i>	<i>Comment</i>
DTM	Desmontagem, Transporte e Montagem - movimentação das sondas de uma locação para outra(lançamento de âncoras, posicionamento, recolhimento de âncoras ou movimentação de Sondas Moduladas)	
E&P	Exploração e produção de petróleo e gás natural.	
ECD	EQUIVALENT CIRCULATING DENSITY	EQUIVALENT CIRCULATING DENSITY
EDP	(ISO 13628) EMERGENCY DISCONNECT PACKAGE. Conjunto de desconexão de emergência	EMERGENCY DISCONNECT PACKAGE
EDS	EMERGENCY DISCONNECTION SYSTEM. EMERGENCY DISCONNECTION SEQUENCE	EMERGENCY DISCONNECTION SYSTEM
EOR	Recuperação melhorada de óleo	ENHANCED OIL RECOVERY
ESCP	Equipamentos do sistema de controle de poço (N-2755)	
ESD	(ISO 13628) EMERGENCY SHUT DOWN. Parada de produção de emergência	EMERGENCY SHUT DOWN. A SYSTEM OF STATIONS WHICH, WHEN ACTIVATED, INITIATE PLATFORM SHUT-DOWN. (RP 14B)
ESP	(ISO 13628) ELECTRICAL SUBMERSIBLE PUMP. BCS	ELECTRICAL SUBMERSIBLE PUMP
EU	Conexão EXTERNAL UPSET	EXTERNAL UPSET JOINT
EVTE	Estudo de viabilidade técnica e econômica	
F GAS	Gás da formação	FORMATION GAS
FCC	FLUID CATALYTIC CRACKING (Craqueamento Catalítico Fluido) - Processo de craqueamento no qual o catalisador se apresenta na forma de pequenas partículas sólidas, formando um leito fluido.	FLUID CATALYTIC CRACKING
FEJAT	Ferramenta de jateamento (JETTING TOOL)	JETTING TOOL
FERJAT	Ferramenta de jateamento	
FGLR	Razão gás/líquido da formação	FORMATION GLR
FGOR	Razão gás/óleo da formação	FORMATION GAS/PRODUCED OIL RATIO. (GL)

<i>Abreviatura</i>	<i>Comentário</i>	<i>Comment</i>
FIBAP	Ferramenta de instalação da BAP	
FLH	Folhelho	
FMEA	(ISO 13628) FAILURE MODE AND EFFECTS ANALYSIS. Análise de modo de falha e efeitos	FAILURE MODE AND EFFECTS ANALYSIS
FPSO	FLOATING, PRODUCTION, STORAGE AND OFF-LOADING VESSEL	FLOATING PRODUCTION STORAGE OFFLOADING VESSEL
FPU	(ISO 13628) FLOATING PRODUCTION UNIT. Unidade de produção flutuante	FLOATING PRODUCTION UNIT
FSA	FORMAL SAFETY ASSESSMENT. Avaliação Formal de Segurança	FORMAL SAFETY ASSESSMENT
FSO	FLOATING STORAGE AND OFF-LOADING VESSEL	FLOATING STORAGE OFF-LOADING VESSEL
FSV	Válvula de retenção	FLOW SAFETY VALVE (CHECK VALVE)
FT	Pés	FOOT (FEET)
FTA	FAULT TREE ANALYSIS. Análise por Árvore de Falhas	FAULT TREE ANALYSIS
FTP	Pressão de fluxo na coluna	FLOWING TUBING PRESSURE
G	Gás ou Gauss	GAS OR GAUSS. THE ACCELERATION OF GRAVITY (32.2 FT/SEC2 9.8 M/SEC2). ACCELERATIONS ARE USUALLY EXPRESSED AS MULTIPLES OF ONE GRAVITY (1G, 1G, 2G, 3.6G). (BUL 13C)
G/C	Condensado de gás	GAS CONDENSATE.
G/L	Gás/líquido	GAS/LIQUID
gal	Galão	GALLON
GEOP	Grupos operacionais da antiga GENPO	
GEP	O GEP é um grupo multidisciplinar responsável pela programação, execução, acompanhamento e análise de cada intervenção em poço executada pela Intervenção em Poços nas áreas de perfuração, completação, avaliação exploratória e WORKOVER.	
GLL	GUIDELINELESS	

<i>Abreviatura</i>	<i>Comentário</i>	<i>Comment</i>
°F	Graus Fahrenheit	DEGREE FAHRENHEIT
OIM	OFFSHORE INSTALLATION MANAGER. Gerente de instalação OFFSHORE	
OPEX	Custo de operação	OPERATING EXPENDITURE
OTC	OFFSHORE TECHNOLOGY CONFERENCE	OFFSHORE TECHNOLOGY CONFERENCE
P&A	Abandono	PLUG AND ABANDON. THE ABBREVIATION FOR PLUGGED AND ABANDONED. SEE PLUG AND ABANDON. (ITOGP)
P/T Profile	Perfil de pressão e temperatura	Pressure/Temperature Profile. The combination of pressure and temperature which define the growth limits of microorganisms.
PA	Plataforma auto-elevável. Sonda auto-elevável	
Pab	Pressão de Abertura	
PAC	PACIFIC OCS REGION	PACIFIC OCS REGION
PACKOFF	PACKOFF	
PBR	POLISHED BORE RECEPTACLE	
PC	Plano de contingência. PERSONAL COMPUTER	PERSONAL COMPUTER
PCD	Perfuração com pressão controlada	PRESSURE CONTROL DRILLING
PCF	Libra por pés cúbicos	POUNDS PER CUBIC FOOT
PCL	Plano de contingência local	
PCS	(ISO 13628) Sistema de controle de produção	
PD METER	Medidor de deslocamento positivo	POSITIVE-DISPLACEMENT METER
PDA	Profundidade da água (termo em uso a partir de 08/01/2003)	
PDG	PERMANENT DOWNHOLE GAUGE. Sensor de pressão e temperatura de fundo do poço	

<i>Abreviatura</i>	<i>Comentário</i>	<i>Coment</i>
PE	Ponto de ebulição	<p>MEASURE OF ACIDITY AND ALKALINITY (POTENTIAL OF HYDROGEN), THE NEGATIVE LOGARITHM OF THE HYDROGEN ION CONCENTRATION. (BUL 10C). AN ABBREVIATION FOR POTENTIAL HYDROGEN ION. THE PH NUMBERS RANGE FROM 0 TO 14, 7 BEING NEUTRAL, AND ARE INDICES OF THE ACIDITY (BELOW 7) OR ALKALINITY (ABOVE 7) OF THE FLUID. THE NUMBERS ARE A FUNCTION OF THE HYDROGEN ION CONCENTRATION IN GRAM IONIC WEIGHTS PER LITER WHICH, IN TURN, IS A FUNCTION OF THE DISSOCIATION OF WATER AS GIVEN BY THE FOLLOWING EXPRESSION: $(H)(OH)/(H_2O) = K (H_2O) = 1 \times 10^{-14}$. THE PH MAY BE EXPRESSED AS THE LOGARITHM (BASE 10 OF THE RECIPROCAL (OR THE NEGATIVE LOGARITHM) OF THE HYDROGEN ION CONCENTRATION. THE PH OF A SOLUTION OFFERS VALUABLE INFORMATION AS TO THE IMMEDIATE ACIDITY OR ALKALINITY, AS CONTRASTED TO THE TOTAL ACIDITY OR ALKALINITY (WHICH MAY BE TITRATED.) (BUL D11). A SYMBOL WHICH SIGNIFIES THE CONCENTRATION OF HYDROGEN ION. THE LOWER THE PH (MORE ACIDIC), THE HIGHER THE PH (MORE BASIC), THE LOWER THE CONCENTRATION OF HYDROGEN ION. (COGWE). A SYMBOL WHICH SIGNIFIES THE CONCENTRATION OF HYDROGEN ION. THE LOWER THE PH (MORE ACIDIC), THE HIGHER THE CONCENTRATION OF HYDROGEN IONS. THE HIGHER THE PH (MORE BASIC), THE LOWER THE CONCENTRATION OF HYDROGEN IONS. DIMENSIONALLY, THE LOGARITHM OF THE RECIPROCAL OF THE HYDROGEN ION CONCENTRATION. (SSWID). (PH VALUE) A UNIT TO MEASURE THE DEGREE OF ACIDITY OR ALKALINITY OF A SUBSTANCE. A NEUTRAL SOLUTION (AS PURE WATER HAS A PH OF 7; ACID SOLUTIONS ARE LESS THAN 7; BASIC, OR ALKALINE, SOLUTIONS ARE ABOVE 7. (WLOP)</p>
PF	Ponto de fulgor	
PGB	(ISO 13628) PERMANENT GUIDE BASE. BGP	
pH	Medida de alcalinidade e acidez	
PI	Índice de produtividade	PRODUCTIVITY INDEX
PIC	Pressão Inicial de Circulação. Pressão com que se deve circular um KICK pelo método do sondador ou iniciar a circulação do KICK pelo método do engenheiro (N-2755)	
PIG	Gabarito para linhas de fluxo, utilizado para remoção e limpeza de detritos e incrustações.	
PKR	PACKER	

<i>Abreviatura</i>	<i>Comentário</i>	<i>Comment</i>
PLC	PROGRAMMABLE LOGIC CONTROLLERS	PROGRAMMABLE LOGIC CONTROLLERS
PLEM	PIPE LINE END MANIFOLD	
PLET	(ISO 13628) PIPELINE END TERMINATION. Terminação da extremidade de oleoduto	
PLSV	PIPE LAYING SUPPORT VESSEL	
Pmax	Pressão manométrica máxima de operação para qual a BCP está qualificada (N-2506).	
PMI	PROJECT MANAGEMENT INSTITUTE	
Pmq	Pressão manométrica máxima medida em bancada, atendendo ao critério de qualificação (N-2506).	
PMV	PRODUCTION MASTER VALVE (ISO 13628). Válvula MASTER de produção da ANM. Válvula mestra de produção (válvula de ANM)	
Po	Pressão manométrica zero de recalque igual à pressão atmosférica (N-2506).	
Poço HTHP	Poço de alta temperatura e alta pressão	
POOH	PULLING OUT OF HOLE. Retirada de coluna	
PPE	PERSONAL PROTECTIVE EQUIPMENT Equipamento de Proteção Individual	
PPG	Libra por galão	POUNDS PER GALLON
PPM	Parte por milhão	PARTS PER MILLION
PPMV	Partes por milhão, em volume	PARTS PER MILLION BY VOLUME. Commonly used as a term for gas concentrations to define amount of substance which is the molar volume ratio of a specified gas within a gas phase and is a numerical equivalent to the derived SI. Unit of cubic centimetres per cubic metre (cm3/m3)
PPMW	Partes por milhão, em peso	PARTS PER MILLION BY WEIGHT. Commonly used as a term for concentration to define amount of substance which is actually a mass ratio and is a practical numerical equivalent to the derived SI unit of milligrams per kilogram (mg/kg).
PROPS	Programa de óleos pesados OFFSHORE	

<i>Abreviatura</i>	<i>Comentário</i>	<i>Comment</i>
PS	PERFORMANCE STANDARD. Padrão de Desempenho	
PSD	(ISO 13628) PRODUCTION SHUT DOWN. Parada de produção de processo	PRODUCTION SHUT DOWN
PSE	Elemento de segurança a pressão	PRESSURE SAFETY ELEMENT
PSH	Segurança a pressão alta	PRESSURE SAFETY HIGH
PSI	POUNDS PER SQUARE INCH	POUNDS PER SQUARE INCH. (ITOGP). POUNDS PER SQUARE INCH PRESSURE. (WT)
PSIA	Libra por polegadas quadradas absoluta	POUNDS OF PRESSURE PER SQUARE INCH ABSOLUTE, USING ABSOLUTE ZERO AS A BASE. POINTS PER SQUARE INCH ABSOLUTE; PRESSURE MEASUREMENT WHICH TAKES ATMOSPHERIC PRESSURE INTO CONSIDERATION. (ITOGP). POUNDS PER SQUARE INCH ABSOLUTE. (SEE ABSOLUTE PRESSURE.) (WLOP). POINTS PER SQUARE INCH ABSOLUTE IS GAGE PRESSURE PLUS THE BASE STANDARD ATMOSPHERIC PRESSURE AT A PARTICULAR LOCATION. (EXAMPLE: 300 PSIG + 14.65 PSIA BASE = 314.65 PSIA). (WT)
PSIG	Libra por polegadas quadradas medida	POUNDS PER SQUARE INCH, GAUGE (USING ATMOSPHERIC PRESSURE AS A BASE). POUNDS PER SQUARE INCH GAGE (AS OBSERVED ON A GAGE). (ITOGP). POUNDS PER SQUARE INCH GAGE. (SEE GAGE PRESSURE). (WLOP). POUNDS PER SQUARE INCH PRESSURE OBTAINED FROM A PRESSURE GAGE. (WT)
PSL	Segurança a pressão baixa	PRESSURE SAFETY LOW
PSV	PRODUCTION SWAB VALVE. Válvula SWAB de produção da ANM	PRESSURE SAFETY VALVE. PRODUCTION SWAB VALVE
PT	Permissão de trabalho	
PTB	Libra por mil barris	THIS TERM REFERS TO POUNDS OF SALT PER THOUSAND BARRELS OF CRUDE OIL. IT IS USED IN CONJUNCTION WITH BS&W TO EXPRESS THE QUALITY OF UNTREATED AND TREATED CRUDE OILS IN RELATION TO DESALTING APPLICATIONS OF EMULSION TREATERS. (SPEC 12L)
PTT	Permissão de trabalho temporário	
PVC	Poli vinil clorídrico	POLYVINYLCHLORIDE
PVF	Fator volume de bomba	PUMP VOLUME FACTOR.

Abreviatura	Comentário	Comment
PWD	PRESSURE WHILE DRILLING. Ferramenta de medição de pressão no fundo (anular) durante a perfuração	
PWV	PRODUCTION WING VALVE (ISO 13628). Válvula WING de produção da ANM. Válvula lateral de produção (válvula de ANM)	
QCDC	QUICK DISCONNECT	QUICK DISCONNECT
Qf	Vazão atingida pela BCP ofertada pelo fabricante @ Pmax, nas condições de teste de recebimento (N-2506).	
Qn	Vazão nominal @ Po e 250 rpm, especificada pelo requisitante, nas condições de teste de recebimento (N-2506).	
Qnf	Vazão nominal atingida pela BCP ofertada pelo fabricante @ Po e 250 rpm, nas condições de teste de recebimento (N-2506).	
Qnq	Vazão nominal para qualificação da BCP medida em bancada @ Po e 250 rpm, nas condições de teste de recebimento (N-2506).	
QRA	(ISO 13628) QUANTITATIVE RISK ANALYSIS. Análise de Risco Quantitativa. QUANTITATIVE RISK ASSESSMENT. Avaliação Quantitativa de Risco	QUANTITATIVE RISK ASSESSMENT
QUAD	1.000.000.000.000.000	ONE QUADRILLION (1,000,000,000,000,000) BRITISH THERMAL UNITS (BTU)
R-1®	REGISTERED TRADEMARK OF EASTMAN WHIPSTOCK	REGISTERED TRADEMARK OF EASTMAN WHIPSTOCK. A METHOD OF ORIENTING A DEFLECTION TOOL USING THE "R-1 INSTRUMENT," MAGNETS IN THE NON-MAGNETIC COLLAR AND THE MAGNETIC NORTH AND A SUPERIMPOSED PICTURE OF TWO COMPASSES INDICATE THE POSITION OF THE TOOL WITH RESPECT TO NORTH. REFER TO "METHODS OF ORIENTATION, DIRECT METHOD."
RAO	Razão água-óleo	RETRIEVABLE BRIDGE PLUG
RBP	Bridge Plug recuperável	ROCKWELL HARDNESS COEFFICIENT
Rc	Coefficiente de dureza Rockwell	
RCV	REMOTELY CONTROLLED VEHICLE	REYNOLDS NUMBER
Re	Número de Reynolds	

<i>Abreviatura</i>	<i>Comentário</i>	<i>Comment</i>
Redox	Redução/Oxidação	Reduction/oxidation. High redox potentials (Eh positive) reflect oxidising conditions and low redox potentials (Eh negative), reducing conditions.
RFT	Teste de formação a cabo	
RGL	Razão gás/liquido	GLR
RG0	Razão gás/óleo	GOR
RG0 corrigid	Razão gás-óleo total	
RHP	ROTARY HORSEPOWER	ROTARY HORSEPOWER
RIG	Sonda	RIG
RIH	RUNNING IN HOLE	RUNNING IN HOLE
RKB	Bucha de KELLY	ROTARY KELLY BUSHING
ROV	(ISO 13628) REMOTELY OPERATED VEHICLE. Veículo operado remotamente. Veículo de Operação Remota.	REMOTELY OPERATED VEHICLE
RP	Prática recomendada	RECOMMENDED PRACTICE
RPM	Rotação por minuto	REVOLUTIONS PER MINUTE
RSV	ROV SUPPORT VESSEL	ROV SUPPORT VESSEL
RTA	Relatório de tratamento da anomalia	
RTTS	Retrievable Test/Treat/Squeeze Packer de operação da Halliburton	RETRIEVABLE TEST, TREAT & SQUEEZE PACKER (HALLIBURTON)
S&W	Sedimento e água	SEDIMENT AND WATER.
S1	Válvula SWAB de produção da ANM	
S2	Válvula SWAB de anular da ANM	
SATURAÇÃO	Saturação	

<i>Abreviatura</i>	<i>Comentário</i>	<i>Comment</i>
SBM	Lama base óleo sintético	SYNTHETIC BASE MUD
SBR	SHEAR BLIND RAMS. Gaveta cega cisalhante	SHEAR BLIND RAMS
SC	Sonda convencional	
SCF	Pés cúbicos STANDARD	STANDARD CUBIC FOOT OF GAS. The volume of gas contained in one cubic foot of space at a temperature of 60°F (288.7K) and a pressure of 14.65 pounds per square inch absolute (1 bar = 0.987 atm).
SCSSV	(ISO/DIS 10432) (ISO 13628) SURFACE-CONTROLLED SUBSURFACE SAFETY VALVE. Válvula de segurança de subsuperfície controlada na superfície. Também conhecido como DHSV. Válvula de segurança	SURFACE CONTROLLED SUBSURFACE SAFETY VALVE. SURFACE CONTROLLED SUBSURFACE SAFETY VALVE. AN SSSV CONTROLLED FROM THE SURFACE BY HYDRAULIC, ELECTRICAL, MECHANICAL OR OTHER MEANS. (RP 14B, SPEC 14A)
SDP	SIMULTANEOUS DRILLING AND PRODUCTION. Operações simultâneas	
SDR	Sistema de desconexão rápida	SHUTDOWN VALVE
SDV	Válvula de SHUTDOWN	
SEM	(ISO 13628) SUBSEA ELECTRONIC MODULE. Módulo eletrônico submarino. SAFETY AND ENVIRONMENT MANAGEMENT. Gerência de Segurança e Meio Ambiente	
SFT	Árvore de fluxo de superfície	SURFACE FLOW TREE
SG	Peso específico	SPECIFIC GRAVITY
SGO	Sistema gerenciador de obstáculos	
SHE	SAFETY, HEALTH AND ENVIRONMENT. Segurança, Saúde e Meio Ambiente.	
SI	Sistema internacional	SYSTÈME INTERNATIONAL D'UNITÉS
SICP	SHUT-IN CASING PRESSURE. Pressão de fechamento no revestimento (anular), medida na superfície.	
SIDPP	SHUT-IN DRILLPIPE PRESSURE. Pressão de fechamento na coluna (DRILLPIPE), medida na superfície.	
SIL	(ISO 13628) SAFETY INTEGRITY LEVEL. Nível de integridade de segurança	

<i>Abreviatura</i>	<i>Comentário</i>	<i>Comment</i>
SITHP	(ISO 13628) SHUT-IN TUBING HEAD PRESSURE. Pressão de fechamento na coluna (TUBING), medida na superfície. É o mesmo que SIDPP, só que a coluna no poço é TUBING.	
SITP	Pressão de fechamento no TUBING	SHUT-IN TUBING PRESSURE
SIWH	Pressão estabilizada de fechamento na cabeça	STABILIZED SHUT-IN WELL HEAD PRESSURE.
SJA	Análise de tarefa segura	SAFE JOB ANALYSIS
SM	Sonda modulada	
SMC	SAFETY MANAGEMENT CERTIFICATE. Certificado de gerenciamento de segurança	
SMD	SUBSEA MUDLIFT DRILLING. Perfuração com elevação submarina de lama.	
SMD JIP	SUBSEA MUDLIFT DRILLING JOINT INDUSTRY PROJECT. Projeto multilicenciante de perfuração com elevação submarina de lama.	
SMS	SAFETY MANAGEMENT SYSTEM. Sistema de gerenciamento de segurança. (Petrobras) Segurança, Meio Ambiente e Saúde.	
SO	SHEAROUT	
SO2	Dióxido de enxofre	SULFUR DIOXIDE
SOLAS	SAFETY OF LIFE AT SEA. Segurança da vida no mar	
SPAR	SPAR BUOY	
SPE	SOCIETY OF PETROLEUM ENGINEERS	
SPH	Sonda de produção hidráulica	
SPM	Sonda de produção modulada	
SPT	Sonda de produção terrestre. Penetrômetro padrão	
SRT	STEP RATE TEST	

<i>Abreviatura</i>	<i>Comentário</i>	<i>Comment</i>
SS	SEMISUBMERSIBLE. Sonda Semi-submersível	SHIP SHOAL OR STAINLESS STEEL. SEMI-SUBMERSIBLE. SUSPENDED SOLIDS
SSCSV	(ISO/DIS 10432) SUBSURFACE CONTROLLED SUBSURFACE SAFETY VALVE. Válvula de segurança de subsuperfície controlada subsuperfície	SUBSURFACE CONTROLLED SUBSURFACE SAFETY VALVE. SUBSURFACE CONTROLLED SUBSURFACE SAFETY VALVE. AN SSSV ACTUATED BY THE PRESSURE CHARACTERISTICS OF THE WELL. THESE DEVICES ARE USUALLY ACTUATED BY DIFFERENTIAL PRESSURE THROUGH THE SSCSV (VELOCITY TYPE) OR BY TUBING PRESSURE AT THE SSCSV (HIGH OR LOW TUBING PRESSURE TYPES). (RP 14B, SPEC 14A)
SSP	(ISO 13628) SUBSEA PROCESSING. Processamento submarino	
SSSV	(ISO/DIS 10432) SUBSURFACE SAFETY VALVE. Válvula de segurança de subsuperfície	SUBSURFACE SAFETY VALVE. A DEVICE INSTALLED IN A WELL BELOW THE WELL HEAD WITH THE DESIGN FUNCTION TO PREVENT UNCONTROLLED WELL FLOW WHEN ACTUATED. THESE DEVICES CAN BE INSTALLED AND RETIRED BY WIRELINE (WIRELINE RETRIEVABLE) AND/OR PUMP DOWN METHODS (TFL-THRU FLOW LINE) OR BE AN INTEGRAL PART OF THE TUBING STRING (TUBING RETRIEVABLE). (RP 14B, SPEC 14A)
SSTT	Árvore submarina de teste	SUB SEA TEST TREE
SSV	Válvula de segurança de superfície	SURFACE SAFETY VALVE
STA	Fluido salgado e tratado com amido	
STB	STABILIZERS	
STV	STANDING VALVE. Válvula de pé	
SUDU	(ISO 13628) SUBSEA UMBILICAL DISTRIBUTION UNIT. Unidade de distribuição submarina de umbilical	
SUT	(ISO 13628) SUBSEA UMBILICAL TERMINATION. Terminação submarina de umbilical	
SWD	Poço de descarte de água salgada	SALT WATER DISPOSAL WELL
T&C	Enroscado e conectado	ACRONYM FOR THREADED AND COUPLED. (RP 5A5)
TBG HGR	TUBING HANGER. Suspensor de coluna	TUBING HANGER
TCF	Trilhão de pés cúbicos	TRILLION CUBIC FEET (OF GAS).

<i>Abreviatura</i>	<i>Comentário</i>	<i>Comment</i>
TCP	TUBING CONVEYED PERFORATION	TOTAL CORE PENETRATION
TD	TOTAL DEPTH, Profundidade final esperada.	TOTAL DEPTH, THE MAXIMUM DEPTH DRILLED. (WLOP)
TDP	TOUCH DOWN POINT	TOUCH DOWN POINT
TDS	Tipo de conexão Premium	TDS PREMIUM JOINT
TF	Teste de formação a poço aberto	
TFL	(ISO 13628) THROUGH FLOWLINE SYSTEM. Sistema através de linha de fluxo	THE ABBREVIATION "TFL" STANDS FOR THROUGH FLOWLINE. (TP 6G)
TFR	Teste de formação a poço revestido	
TGB	(ISO 13628) TEMPORARY GUIDE BASE. BGT	TEMPORARY GUIDE BASE
TGLR	Razão gás/líquido total	TOTAL GLR (GL)
TH	TUBING HANGER (ISO 13628). Suspensor de coluna	
THRT	TUBING HANGER RUNNING TOOL (ISO 13628). Ferramenta de instalação de suspensor de coluna.	
TIT	TREE INSTALLATION TOOL	
TIW	Válvula TIW	
TKV	Válvula de KILL na coluna	TUBING KILL VALVE
TLD	Teste de longa duração	
TLP	Plataforma TENSION LEG	TENSION LEG PLATFORM
TLWP	TENSION LEG WELLHEAD PLATFORM	TENSION LEG WELLHEAD PLATFORM
TPB	Tonelagem de porte bruto	
TPT	Transdutor de pressão e temperatura	
TRENO	Trenó de apoio para o MLF	

Abreviatura	Comentário	Comment
TRT	TREE RUNNING TOOL (ISO 13628). Ferramenta de instalação de ANM.	
TS	TUG SUPPLY	
TSE	Elemento de segurança a temperatura	TEMPERATURE SAFETY ELEMENT (FUSIBLE MATERIAL)
TSH	Segurança a temperatura alta	TEMPERATURE SAFETY HIGH
TSL	Segurança a temperatura baixa	TEMPERATURE SAFETY LOW (LOW TEMPERATURE SENSOR)
TSR	TUBING SEAL RECEPTACLE	
t-SRB	Bactéria redutora de sulfato que cresce otimamente a temperatura >55°C	Thermophilic sulphate-reducing bacteria which grow optimally at temperatures >55°C.
TSV	Embarcação de suporte a TENDER	TENDER SUPPORT VESSEL
TTP	TOTAL TARGET PENETRATION	TOTAL TARGET PENETRATION
TVD	Profundidade vertical	TRUE VERTICAL DEPTH
TVS	Unidade Estacionária de Produção - pode ser plataforma fixa, sonda SS, FSO, FPSO...	Thermal Viability Shell
UEP	UNITED KINGDOM CONTINENTAL SHELF. Plataforma continental do Reino Unido	UNITED KINGDOM CONTINENTAL SHELF
UKCS	U.K. OFFSHORE OPERATORS ASSOCIATION LIMITED.	U.K. OFFSHORE OPERATORS ASSOCIATION LIMITED.
UKOOA		
UN	Unidade de Negócio do segmento de Exploração e Produção da Petrobras	
UPR	UPPER PIPE RAM. Gaveta de tubo superior do BOP	UPPER PIPE RAM
UPS	(ISO 13628) UNINTERRUPTABLE POWER SUPPLY. Fornecedor ininterrupto de energia. Abreviatura de UNINTERRUPTED POWER SUPPLY	
USV	Válvula de segurança submarina	UNDERWATER SAFETY VALVE
V	Volts	VOLTAGE
válvula HCR	Válvula remota, controlada hidráulicamente.	

<i>Abreviatura</i>	<i>Comentário</i>	<i>Comment</i>
VAM TOP	Tipo de conexão Premium	VAM TOP PREMIUM JOINT
VBR	VARIABLE BORE RAMS. Gaveta variável de tubos	VARIABLE BORE RAMS
VD	Profundidade vertical	VERTICAL PUMP INTAKE SETTING DEPTH
VDL	Perfil de cimentação	
V-DOOR	Abertura na torre para carregamento de tubulação	
VDV	Válvula de dupla vedação. Válvula usada no anular do TUBING HANGER no lugar de plug. Em desuso.	
VGL	VÁLVULA DE GÁS LIFT. Válvula de Elevação Pneumática	
VISC	Viscosidade	VISCOSITY (SSU).
VIV	VORTEX INDUCED VIBRATION	VORTEX INDUCED VIBRATION
VSP	Perfil sísmico	
W1	Válvula WING de produção da ANM	
W2	Válvula WING de anular da ANM	
WAT	(ISO 13628) WAX APPEARANCE. TEMPERATURE. Temperatura de aparecimento de parafina	
WB	WEAR BUSHING. Bucha de desgaste, serve para proteger área de vedação da cabeça de poço	WEAR BUSHING
WBRT	WEAR BUSHING RUNNING TOOL	
WCT	WET CHRISTMAS TREE. Árvore de natal molhada	WET CHRISTMAS TREE
WD	Profundidade d'água	WATER DEPTH
WellCAP	WELL CONTROL ACCREDITATION PROGRAM. Programa de credenciamento em segurança de poço da IADC	

<i>Abreviatura</i>	<i>Comentário</i>	<i>Comment</i>
WGR	WATER TO GAS RATIO. Porcentagem de gás dissolvida na água produzida.	WATER TO GAS RATIO
WHP	(ISO 13628) WELLHEAD PRESSURE. Pressão na cabeça de poço	WELLHEAD PRESSURE
WITS	WELLSITE INFORMATION TRANSFER SPECIFICATION	WELLSITE INFORMATION TRANSFER SPECIFICATION
WL	Arame	WIRE LINE
WOC	WORKOVER CONNECTOR. Ferramenta de conexão de ANM. Obs: Semelhante a TRT ou TIT. WAIT ON CEMENT. Aguardando pega.	WORKOVER CONNECTOR. WAIT ON CEMENT
WOCS	(ISO 13628) WORKOVER CONTROL SYSTEM. Sistema de controle de WORKOVER. WORKOVER BOP	
WOMP	WELL OPERATIONS MANAGEMENT PLAN	WELL OPERATIONS MANAGEMENT PLAN
WOR	(ISO 13628) WORKOVER RISER. RISER de WORKOVER	
WP	Pressão de trabalho	WORKING PRESSURE
WXT	WET X-TREE. Árvore de natal molhada	WET X-TREE
XO	Válvula CROSSOVER da ANM	CROSSOVER
XOV	Crossover valve, Válvula Crossover da ANM	
XT	(ISO 13628) TREE. Árvore de natal	
XTRT	(ISO 13628) TREE RUNNING TOOL. Ferramenta de instalação de árvore	
Yd	Jardas	YARD
ZnCl	Cloreto de zinco	ZINC CHLORIDE

Apêndice II - Glossário

Elaborado por Kazuo Miura em 04/09/2004

Palavra	Word	Comentário	Comment
Abandono	PLUG AND ABANDON, ABANDONMENT, ABANDON, PLUGGING AND ABANDONMENT, PLUGGED AND ABANDONED	Conjunto de operações destinadas a isolar os fluidos de formação entre si e da superfície.(N-2730)	An expression, often abbreviated "P&A", describing the act of placing plugs in a dry hole, then abandonment. Expressions, often abbreviated "p&a," referring to the act of placing plugs in a depleted well or DRY HOLE, then abandoning it. See Abandon. (ITOGP) To place a cement plug or plugs in a dry hole or uneconomic producing well to abandon it. (WLOP) To place a cement plug or plugs in a wellbore and/or capping the well with a metal plate during abandonment. A collective term used to refer to the postlease obligation to plug all wells, remove all of the facilities, and trawl the bottom area to ensure removal of any debris deposited there during exploration and development activities. To cease work on a well which is non-productive, to plug off the well with cement plugs and salvage all recoverable equipment Also used in the context of field abandonment. To cease efforts to produce fluids from a well, in depleted formation and to plug the well without adversely affecting the environment. (Bul 10C). To cease efforts to produce oil or gas from a well, and to plug a depleted formation and salvage all material and equipment. (ITOGP) means to voluntarily give up possession of a nuclear substance or radiation device without reference to any particular person or purpose. An action disclaiming further interest in rights to an oil and gas lease. The action must be provable under strict rules of evidence and cannot be presumed since a question of individual intent is involved. Abandonment is demonstrated by plugging a well, removing installations, and terminating operations from the well.

<i>Palavra</i>	<i>Word</i>	<i>Comentário</i>	<i>Comment</i>
Abandono de área		Ato de retirar de forma ordenada todas as pessoas de uma área afetada por uma emergência.(N-2644)	
Abandono permanente		Abandono onde não há interesse de retorno para continuidade das operações no poço.(N-2730)	
Abandono temporário		Abandono onde há interesse de retorno para continuidade das operações no poço.(N-2730)	
Abrasão	ABRASION		Damage on the pipe resulting from a rubbing or pounding action against other pipe or some protrusion in the vessel. This latter condition may result in the initiation of fatigue cracks at the damaged areas during transit. (RP 5L5)
Absorção	ABSORPTION		The taking up of one substance by another, or the taking up of energy by any material. The penetration or apparent disappearance of molecules or ions of one or more substances into the interior of a solid or liquid. For example, in hydrated bentonite, the planar water that is held between the mica-like layers is the result of absorption. (Bul D11). To soak up as a sponge takes water. (COGWE, ITOGP, SSWID)
Ação corretiva	CORRECTIVE ACTION		Measures taken to rectify conditions adverse to quality and to minimize recurrence. (Spec Q1)
Aceitação final		Declaração, pelo órgão detentor final da instalação (operador), de que as instalações recebidas estão de acordo com o solicitado pelo BPP, pelo projeto básico e pelo EVTEA atualizado.(N-2633)	
Acesso		Via que liga a estrada principal do campo à área do poço.(N-2176)	

<i>Palavra</i>	<i>Word</i>	<i>Comentário</i>	<i>Comment</i>
Acidente		Qualquer evento inesperado de grande magnitude que cause danos ao meio ambiente ou à saúde humana, prejuízos materiais ao patrimônio próprio ou de terceiros, ocorrência de fatalidades ou ferimentos graves para o pessoal próprio ou para terceiros ou a interrupção das operações da instalação por mais de 24 (vinte e quatro) horas e que esteja relacionado com: a) a integridade dos processos específicos de exploração e produção, incluindo, mas não se limitando a, erupção de poços, falha de "risers", incêndios e explosões, rompimento de dutos, liberação catastrófica de hidrocarbonetos; b) a integridade das Instalações Marítimas, incluindo, mas não se limitando a, colisão com embarcações ou helicópteros, perda de posicionamento, perda de estabilidade e de flutuabilidade, falhas na movimentação de cargas; e c) causas naturais, incluindo condições adversas de vento e mar e tempestades magnéticas. (PANPXXX/2003)	
Acidez	ACIDITY		The relative acid strength of liquids as measured by pH. A pH value below 7. See pH. (Bul 10C, Bul D11)
Acidificação	ACIDIZING	É a aplicação de ácido nas paredes dos poços de gás ou óleo para remover qualquer material que obstrua a entrada do fluido no poço. Muito utilizado em formações carbonáticas, como carbonatos, para incrementar a porosidade	The practice of applying acids to the walls of oil and gas wells to remove any material which obstructs the entrance of fluids into the wellbore. Also used in carbonate formations, such as limestone, to increase porosity. The practice of injecting acids into rock formations to remove any blocking material or to enlarge the pores to enhance the movement of fluid through the rock. (Bul 10C). The treatment of formations with hydrochloric or other type acids in order to increase production or injection. (TOGP). The act of pumping an acidic solution into a wellbore to remove materials from the perforations, pipe, and walls of the producing formation or pumping the solution into formations to improve permeability. (RP 54)
Acidificação de arenito		Volume: 150gal/ft carbonato. 1) HCl 13.5%; 2) HF(CINH4) 1.5%; 3) HCl 13.5%	
Acidificação de carbonato		HCl 15% 50-85gal/ft de zona aberta (Quando há limitação de volume do baro, 20-30gal/ft)	
Ácido	ACID	Composto químico que, em solução em água, libera íons hidrogênio (H+).	Any chemical compound containing hydrogen capable of being replaced by positive elements or radicals to form salts. In terms of the dissociation theory, it is a compound which, on dissociation in solution, yields excess hydrogen ions. Acids lower the pH. Examples of acids or acidic substances are: hydrochloric acid, tannic acid, sodium acid pyrophosphate. (Bul D11)

<i>Palavra</i>	<i>Word</i>	<i>Comentário</i>	<i>Comment</i>
Aço	STEEL		An alloy of iron and carbon having two main constituents: iron and iron carbide. (COGWE, SSWID)
Aço inox	STAINLESS STEEL		(1) Non-magnetic (austenitic): An alloy of over 16 percent chromium, over 7 percent nickel, and iron. Manganese can be used to partially replace nickel. (2) Magnetic (ferritic): an alloy of over 11 percent chromium and iron. (COGWE, SSWID)
Acompanhamento	FOLLOW-UP		Change in inclination angle and/or direction in addition to that obtained from the original tool run. (Bul D20)
Acumulador		Vaso de pressão carregado com gás nitrogênio e utilizado para estocar fluido hidráulico sob pressão ou potência hidráulica empregada no funcionamento do sistema de controle remoto do BOP.	
Adaptador	ADAPTER, CROSSOVER SPOOL	Peça adaptadora de conexão tipo flange ou hub/clamp, vazada, que converte duas conexões diferentes.	A pressure containing piece of equipment having API end connections of different nominal sizes and/or pressure ratings, used to connect other pieces of equipment of different API nominal sizes and/or pressure ratings. (Spec 16A) Flanged equipment with a restricted area sealing means, at or near the face of its lower flange. Crossover spools are also provided with suitable means to suspend and seal around an inner string of casing or tubing. A crossover spool has a top connection with a pressure rating above that of the lower connection. (Spec 6A)
Adaptador da camisa de refrigeração		Veja Adaptador de Shroud	
Adaptador de SHROUD		(Shroud Adapter) Dispositivo utilizado para fixação da camisa de refrigeração. (N-2403)	
Adensante	WEIGHTING MATERIAL, WEIGHT MATERIAL	Aumentar o peso específico dos fluidos, permanecendo em suspensão ou solução (N-2597) Produtos que aumentam o peso específico do fluido. Em fluidos de perfuração, o mais comum é baritina e a própria bentonita. Em fluidos de completação (tipo salmoura) são usados sais tais como, cloreto de sódio, cloreto de potássio e outros.	A material with a specific gravity greater than cement used to increase the density of drilling fluids or cement slurries. A material which when added to a cement slurry increases the density of the slurry. (Bul 10C) Any of the high specific gravity materials used to increase the density of drilling fluids. This material is most commonly barite but can be galena, etc. In special applications limestone is also called a weight material. (Bul D11)

<i>Palavra</i>	<i>Word</i>	<i>Comentário</i>	<i>Comment</i>
Adequação ao Uso		Condições necessárias para que uma instalação (ou equipamento) seja projetada, mantida, inspecionada, testada e operada de maneira apropriada para o requerido uso, desempenho, disponibilidade e efetividade. (PANPXXX/2003)	
Adequado ao propósito	FITNESS-FOR-PURPOSE		The manufacture or fabrication of as assembly or component to the quality level required (but not necessarily the highest level attainable) to assure material properties, environmental interactions, and any imperfections present in the assembly or connection are compatible with the intended purpose. Fitness-for-purpose connotes an assembly or component may contain material or fabrication imperfections of sizeable dimensions but their presence has an influence on its performance or reliability. (Spec 2C)
Adesão	BONDING, BOND		The state of bond between cement and/or formation. The state of bond between cement and casing and/or formation. (Bul 10C) Adhering, binding, or joining of two materials; e.g., cement to casing. Adhering, binding, or joining of two materials; e.g., cement to casing. (Bul 10C)
Aditivo	ADDITIVE		A material other than cement and water which is added to a cement subsequent to its manufacture to modify its properties. Synonym: admixture. A material other than cement or water which is added to a cement subsequent to its manufacture to modify properties. Equivalent of admixture in ASTM usage. (Bul 10C)
Aditivo de lama	MUD ADDITIVE		Any material added to a drilling fluid to achieve a particular purpose. (Bul 10C, Bul D11)
Aditivo para perda de fluido	FLUID LOSS ADDITIVE		An additive used to reduce the fluid loss of cement slurries.
Aditivos de cimento	CEMENT ADDITIVE		See Additive. (Bul 10C)
Aditivos de perda de circulação	LOST-CIRCULATION ADDITIVE		Materials added to drilling fluid to control or prevent lost circulation. These materials are added in varying amounts and are classified as fiber, flake, or granular. (Bul D11)
Administrador do Plano de Contingência Local		Responsável pela manutenção e atualização dos dados e procedimentos necessários à plena operacionalidade do PCL.(N-2644)	
Admissão		(Intake) Dispositivo utilizado para conectar o protetor à bomba e permitir a entrada de fluido.(N-2403)	

Comment

Comentário

Word

Palavra

Aeração	AERATION		The technique of injecting air or gas in varying amounts into a fluid. (See Air Cutting.) (Bul 10C). The process of being supplied or permeated with air. (Bul D11). The technique of injecting air or gas in varying amounts into a drilling fluid for the purpose of reducing hydrostatic head. See Air Cutting. (Bul D11)
Aerado	AERATE		Adding air into water by agitation. (SSWID)
Aerofotogrametria		Método de obtenção de informações topográficas através de fotografias aéreas.	
Aerosol	AEROSOL		Suspension of liquid or solid particles in air or gas. (Bul D11)
Agência Nacional do Petróleo		Órgão regulador do setor de petróleo e gás natural no Brasil.	
Agente anti-espumante	DEFOAMING AGENT		Any substance used to reduce or eliminate foam by reducing the surface tension. See Antifoam. (Bul 10C, Bul D11)
Agente Antirretrogressão		Prevenir ou reduzir a temperatura, estabilizando a resistência mecânica que tenderia a decrescer com o tempo. (N-2597)	
Agente coalescente	COALESCE		An agent which helps materials unite into one body or mass. (Coalescence—Combination of globules in an emulsion caused by molecular attraction of the surfaces; union of one or more crystals or aggregates into a simple larger unit.) (SSWID)
Agente corrosivo	CORROSION AGENT		Any agent causing corrosion. (COGWE, SSWID)
Agente de acionamento hidráulico		Transmitir pressão hidráulica através de linhas de controle para acionamento de válvulas e equipamentos. (N-2597)	
Agente de contenção de areia da formação		Conter a produção de areia da formação. (N-2597)	
Agente de suspensão de sólidos		Evitar a sedimentação dos sólidos na pasta de cimento. (N-2597)	
Agente de sustentação de fratura		Manter abertas as fraturas criadas artificialmente nas operações de fraturamento hidráulico. (N-2597)	
Agente Divergente		Promover a distribuição homogênea de um fluido injetado no meio poroso. (N-2597)	

<i>Palavra</i>	<i>Word</i>	<i>Comentário</i>	<i>Comment</i>
Agente espumante	FOAMING AGENT		A substance that produces fairly stable bubbles at the air-liquid interface due to agitation, aeration, or ebullition. In air or gas drilling, foaming agents are added to turn water influx into aerated foam. This is commonly called "mist drilling." (Bul D11)
Agente floculante	FLOCCULATING AGENT		Substances, such as most electrolytes, some polysaccharides, certain natural or synthetic polymers, that bring about the thickening of the consistency of a drilling fluid. In Bingham plastic fluids, the yield point and gel strength increase. (Bul D11)
Agente Molhante		Conferir aos sólidos presentes nos fluidos e à própria rocha reservatório, molhabilidade à água ou ao óleo, conforme a necessidade.(N-2597)	
Agente selante	SEALING AGENT		Any of many materials added to drilling fluid or cements to restore circulation. (Bul 10C, Bul D11)
Agente Tixotrópico		Aumentar rapidamente a força do gel da pasta de cimento, sob condição estática.(N-2597)	
Aglomerado	AGGLOMERATE		A mass of particles or substances closely associated and clustered together. (Bul D11)
Agregação	AGGREGATION		Formation of aggregates. In drilling fluids, aggregation results in the stacking of the clay platelets face to face. The viscosity and gel strength decrease in consequence. (Bul D11)
Agregação controlada	CONTROLLED AGGREGATION		A condition in which the clay platelets are maintained stacked by a polyvalent cation, such as calcium, and are deflocculated by use of a thinner. (Bul D11)
Agregado	AGGREGATE		An essentially inert material of mineral origin having a particle size predominately greater than 100 mesh, which forms a mortar or concrete when bound together with hardened cement paste. An essentially inert material of mineral origin having a particle size predominately greater than 10 mesh. Also a group of two or more individual particles held together by strong forces which are not subject to dispersion by normal mixing or handling. (Bul 10C). A group of two or more individual particles held together by strong forces. Aggregates are stable to normal stirring, shaking, or handling as powder or a suspension. They may be broken by drastic treatment such as ball milling a powder or by shearing a suspension. (Bul D11)

Comment

Comentário

Word

Palavra

CONNATE WATER

Água conata

Salt water occurring with oil and gas in the reservoir. Water that was laid down and entrapped with sedimentary deposits, as distinguished from migratory waters that have flowed into deposits after they were laid down. Formation water locked in the pores of a formation by capillary action. This water does not flow without introducing strong driving forces or by means of a chemical reaction. (Bul 10C). Water that probably was laid down and entrapped with sedimentary deposits, as distinguished from migratory waters that have flowed into deposits after they were laid down. (Bul D11). Fossil sea water trapped within sediments during deposition. (SSWID)

Salt water underlying gas and oil in the formation.

FORMATION WATER

Água da formação

WASTE WATER

Água de descarte

Water carrying wastes from homes, businesses, and industries that is a mixture of water and dissolved or suspended solids. (Bul D11)

Water used for dilution of raw mud. (Bul 13C)

DILUTION WATER

Água de diluição

Water occurring below the oil and gas in a production formation. (ITOGP)

BOTTOM WATER

Água de fundo

INTERSTITIAL WATER

Água intersticial

Water contained in the interstices of formations. Water contained in the interstices or voids of formations. (Bul D11)

BLACK WATER

Água negra

A term generally used to describe water that contains products of corrosion caused by bacterial action. (SSWID)

POTABLE WATER

Água potável

Water suitable for drinking or cooking purposes from both health and aesthetic considerations. (Bul D11)

Termo usado para implicar a mudança de circunstâncias físicas em função da profundidade de água. NOTA profundidade de água entre 610 m (2.000 ft) e 1.830 m (6.000 ft). (ISO 13628) Profundidade de água entre 300 m e 1 500 m.(N-2755). ÁGUA PROFUNDA: 300-1500 METROS (Petrobras)

DEEPWATER

Água profunda

Profundidade de água menor que 610m (2.000ft). ÁGUA RASA: 0-300 METROS (Petrobras)

Água rasa

GROUNDWATER

Água subterrânea

Water present in the saturated zone of an aquifer. (Bul D11)

<i>Palavra</i>	<i>Word</i>	<i>Comentário</i>	<i>Comment</i>
Água ultraprofunda		(ISO 13628) termo usado para implicar profundidades de água que excedem 1.830 m (6.000 ft) que pode necessitar a consideração de projeto e/ou tecnologia alternativas. NOTE Para a descrição de classe de pressão e de temperatura, são usados a definição cedida o padrão de subsistema aplicável e outros padrões pertinentes e códigos de projeto. Profundidade de água maior que 1 500 m.(N-2755) AGUA ULTRAPROFUNDA: SUPERIOR A 1500 METROS (Petrobras)	
Ajuste		(ISO/DIS 10432) a relação geométrica entre partes. NOTA Isto incluiria os critérios de tolerância usados durante o projeto entre as partes, inclusive de selos ajustados ou amoldados para o seu propósito.	
Alargador	REAMER		Tool employed to smooth the wall of a wellbore, enlarge the hole, stabilize the bit, and straighten the wellbore where kinks or doglegs are encountered. (Bul D20)
Alargador de coluna	STRING REAMER		Reamer placed within the drill stem assembly that will increase the diameter of any keyseat through which it passes; used to remove doglegs and keyseats and to straighten the wellbore. (Bul D20)
Alargamento	OPENING HOLE, REAMING, REAM, UNDER REAM, UNDER-REAM		The function of opening up a small diameter hole to one of larger diameter. During drilling operations the sides of the bit become worn with a resulting tendency to drill a well bore smaller than was originally intended. Reaming is the operation employed to enlarge the hole to the size originally planned. The operation employed to enlarge the hole to the size originally planned. (Bul 10C) Enlargement of the wellbore to straighten the hole. (Bul D20) To enlarge a drill hole below the casing. (Bul 10C) To enlarge the wellbore size below the casing.
Albiano	ALBIAN		The oldest terrain from the secondary (also called "Cretaceous") era.

<i>Palavra</i>	<i>Word</i>	<i>Comentário</i>	<i>Comment</i>
Alcalinidade	ALKALINITY, BASICITY		The combining power of a base or alkali as measured by the number of equivalents of an acid with which it can react to form a salt. The combining power of a base measured by the maximum number of equivalents of an acid with which it can react to form a salt. In water analysis, it represents the carbonates, bi-carbonates, hydroxides, and occasionally the borates, silicates, and phosphates in the water. It is determined by titration with standard acid to certain datum points. (Bul 10C). See API RP 13B for specific directions for determination of phenolphthalein (P) and methyl orange (M) alkalities of the filtrate in drilling fluids and the alkalinity of the mud itself (P). Also, see (P), (M), and (P). (Bul D11) The relative base strength of liquids as measured by pH. A pH value above 7. See pH. (Bul 10C). pH value above 7. Ability to neutralize or accept protons from acids. (Bul D11)
Alcalinizante		Elevar o pH dos fluidos. (N-2597)	Any compound having marked basic properties. See Base. (Bul 10C, Bul D11)
Alcalino	ALKALI		
Álcool		Qualquer composto orgânico que contenha, pelo menos, uma hidroxila (ion OH-) ligada diretamente a um átomo de carbono.	
Álcool etílico		Etanol. Derivado do etano, composto por dois átomos de carbono, cinco átomos de hidrogênio e um íon OH. C ₂ H ₅ OH.	
Álcool etílico anidro carburante		Comumente chamado de álcool anidro. Utilizado em mistura com a gasolina, com o objetivo de aumentar o poder antidetonante em motores de Ciclo Otto. A quantidade de água encontrada no álcool anidro deve ser ínfima, daí seu nome (anidro = sem água).	
Álcool etílico hidratado carburante		Comumente chamado de álcool hidratado. Utilizado no Brasil como combustível em motores de Ciclo Otto. Também utilizado para fins industriais. Contém pequeno percentual de água.	
Álcool metílico		Metanol. Derivado do metano. Composto por um átomo de carbono, três de hidrogênio e um íon OH- (CH ₃ OH).	
Alívio de tensão		(ISO/DIS 10432) aquecimento controlado de material para uma temperatura predeterminada com a finalidade de reduzir qualquer tensão residual	

<i>Palavra</i>	<i>Word</i>	<i>Comentário</i>	<i>Comment</i>
Alta pressão	HIGH PRESSURE		Pressure in a process component in excess of the maximum operating pressure but less than the maximum allowable working pressure (for pipelines, maximum allowable operating pressure). (RP 14C)
Alta temperatura	HIGH TEMPERATURE		Temperature in a process component in excess of the design operating temperature. (RP 14C)
Alta velocidade	HIGH SPEED		Term used to indicate screen speed generally in excess of 3,000 RPM or CPM. (Bul 13C)
Altura da rosca	HEIGHT OF THREAD		The distance between the root and crest of the thread measured normal to the thread axis. (RP 5B1)
Altura da torre	HEIGHT OF MAST WITH GUY LINES, HEIGHT OF DERRICK AND MAST WITHOUT GUY LINES		The minimum vertical distance from the ground to the bottom of the crown support beams. (Spec 4F) The minimum clear vertical distance from the top of the working floor to the bottom of the corner block support beams. (Spec 4F)
Ambiente		(ISO/DIS 10432) conjunto de condições aos quais o produto está exposto	
Ambiente azedo		(ISO/DIS 10432) em geral, ambientes que contêm água e H ₂ S [NACE MR0175]	
Ambiente sulfurado	SOUR ENVIRONMENT		Fluids containing water as a liquid and hydrogen sulfide are considered sour environments and may cause sulfide stress cracking of susceptible materials. This phenomenon is affected by complex interactions of parameters including: (1) metal chemical composition, strength, heat treatment, and microstructure; (2) pH; (3) hydrogen sulfide concentration and total pressure; 4) total tensile stress; (5) temperature; (6) time. The user shall determine the environment conditions in which the metallic materials are to meet the requirements of this Standard. The following guidelines are offered to assist the user in making this judgment.
Amianto	ASBESTOS		Mineral fiber (as amphibole) with numerous industrial uses; a hazardous air pollutant when inhaled. (Bul D11). Term applied to many fibrous silicate minerals, some forms of which are used in certain drilling fluids. (Bul D11)
Amino	AMINE		A compound generally used to "sweeten" sour fluids or gases. (SSWID)

<i>Palavra</i>	<i>Word</i>	<i>Comentário</i>	<i>Comment</i>
Aminoácido	AMINO ACIDS		Fundamental constituents of proteins, with both an acid and a basal function.
Amortecer o poço	KILLING A WELL, KILL A WELL		The act of bringing under control a well which is threatening to blow out; also applied to the procedure of circulating water and mud into a completed well before starting well-service operations. Bringing a well under control that is blowing out. Also, the procedure of circulating water and drilling fluids into a completed well before starting well servicing operations. (Bul D11). The act of removing shut-in surface pressure from a well by creating hydrostatic pressure equal to or greater than formation pressure. (RP 54) To stop a well from producing so that surface connections may be removed for well servicing or workover. It is usually accomplished by circulating water or mud to load the hole and render it incapable of flowing. (ITOGP)
amortecimento		operação para tornar um poço vivo (capaz de produzir) em poço amortecido, isto é, poço em condições seguras para intervenção de manutenção	
Amostra	SAMPLE		Small quantity of rock removed, often by coring, for analysis. Cuttings obtained for geological information from the drilling fluid as it emerges from the hole. (Bul 10C). Cuttings obtained for geological information from the drilling fluid as it emerges from the hole. They are washed, dried, and labeled as to the depth. (Bul D11)
Amostra indeformada		São as amostras representativas que foram submetidas à menor perturbação possível, a ponto de não produzir alterações substanciais na estrutura do solo. (N-2000)	
Amostra não representativa		São aquelas em cujo processo de extração, tenha havido mistura de materiais de diferentes camadas, ou ainda, aquelas em que alguns constituintes minerais tenham sido removidos ou trocados por ação do fluido de perfuração. (N-2000)	
Amostra representativa		São aquelas que conservam todos os constituintes minerais do solo, entretanto a sua estrutura é perturbada pelo processo de extração. (N-2000)	
Amostrador	BAILER		A long cylindrical container, fitted with a valve at its lower end, used to remove water, sand, mud, or oil from a well. (WLOP)

<i>Palavra</i>	<i>Word</i>	<i>Comentário</i>	<i>Comment</i>
Amostrador à percussão		É o equipamento que, através de cravação por ação dinâmica de um martelo deslizante, destina-se à obtenção de amostras das camadas do solo marinho.(N-2000)	
Amostrador de Fundo	BOMB	É um tipo de amostrador de arrasto, cuja finalidade é a de retirar amostras superficiais do leito marinho.(N-2000)	A tick-walled container, usually made of steel, that is used to receive samples of oil or gas under pressure or to measure and record the pressure at a point in the well. (See Bottom Hole Pressure.) (WLOP)
Amostrador de Gravidade		É o equipamento que, por ação de queda livre, destina-se à obtenção de amostras superficiais do piso marinho.(N-2000)	
Amostrador de Pistão		É o equipamento que, por cravação estática, destina-se à obtenção de amostras superficiais do piso marinho.(N-2000)	
Amostrador Estático		É o equipamento que, através de cravação estática, destina-se à obtenção de amostras das camadas do solo marinho.(N-2000)	
Amostrador Rotativo		É o amostrador que, por ação rotativa, destina-se à retirada de testemunhos de rocha ou material resistente.(N-2000)	
Amostrador Vibratório		É o equipamento que, por cravação com vibração, destina-se à obtenção de amostras superficiais do piso marinho.(N-2000)	
Amostragem de Fundo		Consiste em coletar amostras de fluido da formação, para análise de pressão, volume e temperatura (PVT), conforme norma PETROBRAS N-2143.(N-2417)	
Amostrar	BAIL		To recover bottom-hole fluids, samples, or drill cuttings by lowering a cylindrical vessel, called a "bailer," to the bottom of a well, filling it, and retrieving it. Also, a link of steel attached to pipe elevators for lifting. (WLOP)
Ampere	AMPERE		A unit of electrical current. (RP 5A5)
Anaeróbico	ANAEROBIC		In the absence of oxygen, cf aerobic. With atmospheric oxygen absent. (COGWE, SSWID). Refers to life or processes that occur in the absence of oxygen. (Bul D11)

<i>Palavra</i>	<i>Word</i>	<i>Comentário</i>	<i>Comment</i>
Análise composicional	COMPOSITION ANALYSIS		A process to define the composition or characteristics of a representative sample of coal, rock, or mineral through analytical methods. For many products, analysis specifies the concentration of an element or compound expressed as a percentage or other ratio. For example, an analysis of coal specifies the heating value of the commodity expressed in British thermal units.
Análise de fluido de perfuração	ANALYSIS, DRILLING-FLUID OR MUD		Examination and testing of the drilling fluid to determine its physical and chemical properties and condition. (Bul D11)
Análise de lama	MUD ANALYSIS		Examination and testing of the drilling mud to determine its physical and chemical qualities.
Análise de tela	SCREEN ANALYSIS		Determination of the relative percentages of substances, passing through or retained on a sequence of screens of decreasing mesh size. Analysis may be by wet or dry methods (synonym SIEVE ANALYSIS). See Mesh. (Bul 10C, Bul D11)
Análise por Árvore de Falhas		Processo lógico e dedutivo que partindo de um evento principal indesejado (chamado de evento topo) busca identificar as suas possíveis causas. A análise prevê uma descrição concisa e ordenada das várias combinações de possíveis ocorrências dentro deste sistema, que poderiam resultar na ocorrência deste evento topo.(N-2757)	
Análises de lama		Examinação e testagem da lama de perfuração para determinar sua caracterísitcas físicas e químicas	
ANCHOR HANDLING TUG SUPPLY	ANCHOR HANDLING TUG SUPPLY	Embarcação para reboque e manuseio de sistemas de ancoragem e para serviços de instalação e manutenção de sistemas de offloading e de amarração em terminais oceânicos.	A device for the bottom-hole separation of oil and gas in a pumping well. It serves to prevent GAS LOCK by minimizing gas entry into the pump. (ITOGP)
Âncora de gás	GAS ANCHOR		
Âncora Torpedo		É um tipo de âncora de formato de uma estaca de aço que é utilizada para ancoragem de linhas, risers e navios. Ela é lançada de um barco de apoio, e por peso próprio chega ao fundo do mar, sendo que já foi testada e aprovada para solos argilosos e esperando poder utilizá-la para solos arenosos não compactados. Este projeto gerou patente para a Petrobras e seu custo é bem menor do que o das âncoras convencionais.	

<i>Palavra</i>	<i>Word</i>	<i>Comentário</i>	<i>Comment</i>
Ângulo crítico	CRITICAL ANGLE		The incident angle of the sound beam beyond which a specific refracted mode of vibration no longer exists. (RP 2X)
Ângulo de ataque	ANGLE OF ATTACK		Angle between the wellbore inclination/direction and the dip inclination/direction. (Bul D20)
Ângulo de BUILDUP	ANGLE OF BUILDUP		Rate of change (degrees/100 ft) of the inclination angle in the section of the hole where the inclination from the vertical is increasing (refer to "Buildup"). (Bul D20)
Ângulo de desvio	DRIFT ANGLE, DEVIATION ANGLE, ANGLE OF INCLINATION		Refer to Angle of Inclination." (Bul D20) (1) The angle between the axis of the wellbore and the gravity vertical (refer to "Inclination"). (2) More or less constant angle at which the wellbore is carried after sufficient angle has been obtained in the buildup (refer to "Maximum Angle"). (Bul D20) That angle in degrees, taken at one or at several points of variation, from the vertical as revealed by a deviation survey; sometimes called the inclination or angle of deviation. (Bul D20)
Ângulo de DOGLEG	DOGLEG ANGLE		Refer to "Dogleg Severity." (Bul D20)
Ângulo de DROP-OFF	ANGLE DROP-OFF		Rate of change (degrees/100 ft) of the inclination angle in the section of the wellbore that is decreasing toward vertical (refer to "Drop Off"). (Bul D20)
Ângulo de garinho	BUILD ANGLE		The act of increasing the inclination of the drilled hole; the rate of change (degrees/100 ft.) of the increasing angle in the hole. (Bul D20)
Ângulo de inclinação	INCLINATION ANGLE		See DRIFT ANGLE
Ângulo de torque reativo	ANGLE OF TWIST		The azimuth change through which the drill stem must be turned to offset the twist caused by the reactive torque of the downhole motor. (Bul D20)
Ângulo helicoidal	HELIX ANGLE		The angle made by the conical spiral of the thread at the pitch diameter with a plane perpendicular to the axis. (RP 5B1)
Ângulo máximo	MAXIMUM ANGLE		Refers to the angle of inclination to which the wellbore is held in the "locked-in" straight section. (Bul D20)
Ângulo mínimo	MINIMUM ANGLE		The lowest angle for easy control of azimuth in a directional well, almost universally agreed to be about 18o, not less than 14 o, and preferably 20 o. (Bul D20)

<i>Palavra</i>	<i>Word</i>	<i>Comentário</i>	<i>Comment</i>
Ângulo terminal	TERMINAL ANGLE		The inclination and direction angles of the lower end of the course. (Bul D20)
Anidrita	ANHYDRITE		See Calcium Sulfate. (Bul 10C). See Calcium Sulfate. Anhydrite is often encountered while drilling. It may occur as thin stringers or massive formations. (Bul D11)
Anidro	ANHYDROUS		Without water. (Bul 10C, Bul D11)
Anion	ANION		A negatively charged atom or radical. A negatively charged atom or radical, such as Cl ⁻ , OH ⁻ , etc. in solution of an electrolyte. (Bul 10C). A negatively charged atom or radical, such as Cl ⁻ , OH ⁻ , etc. in solution of an electrolyte. Anions move toward the anode (positive electrode) under the influence of an electrical potential. (Bul D11)
Anisotropia da rocha	ROCK ANISOTROPY		Refers to the differences in physical properties of rocks as related to the directional characteristic; for example, "strength" or "drillability" may be different when measured in different directions through the rock. (Bul D20)
ANNULUS SUBSURFACE SAFETY VALVE	ANNULUS SUBSURFACE SAFETY VALVE	Válvula de segurança de subsuperfície do anular	
Anomalia térmica	THERMAL ANOMALY		Unusual or abnormal temperature differences. (WT)
Anormalidade		Pressão alta ou baixa em dutos e linhas de urgência, fogo, altas temperatura, vazamento de gás ou H2S. (N-2765)	(See Defoamer.) A substance to prevent foam formation by greatly decreasing the surface tension. (Bul 10C). A substance used to prevent foam by greatly increasing the surface tension. See Defoamer. (Bul D11)
Anti espumante	ANTI-FOAM		An upfold or arch of stratified rock in which the beds or layers bend downward in opposite directions from the crest or axis of the fold.
Anticlinal	ANTICLINE		
Antiespumante		Prevenir, reduzir ou eliminar a formação de espuma nos fluidos pela tensoatividade interfacial. (N-2597)	

<i>Palavra</i>	<i>Word</i>	<i>Comentário</i>	<i>Comment</i>
Anti-flocuração	DEFLOCCULATION		A state of colloidal suspension wherein the individual particles are separate from one another, this condition being maintained by the attraction of the particles for the dispersing medium (e.g., hydration) or by the assumption of like electrical charges. Breakup of flocs of gel structures by use of a thinner. (Bul 10C, Bul D11)
Anular	ANNULUS, ANNULAR SPACE		That space in a wellbore outside one or more strings of pipe, which is normally filled with drilling fluids or cement. The space between the drilling and the well wall, or between casing strings, or between the casing and the production tubing. The space between tubing and casing. (GL). The space between the drill string and the wall of the hole or casing. (Bul D11). The space surrounding pipe suspended in the well bore. The outer wall of the annular space may be open or it may be a string of large pipe. The space around a pipe (casing or tubing) suspended in a wellbore is often termed the ANNULUS, and its outer wall may be either the wall of the borehole or the casing. (ITOGP). Space surrounding pipe in the wellbore. The outer wall of the annular space may be open hole or it may be pipe. (RP 54). The space surrounding pipe suspended in the well bore. The outer wall of the annulus may be the wall of the bore hole or it may be larger pipe. (Bul 10C, SSWID, WLOP) (311AA) The space surrounding any tubular suspended in the hole. During drilling the circulation fluid flows up the annulus between the drillpipe and the wall of the hole, or, when the well is cased, between the drillpipe and the casing.
Anular revestimento	CASING-TUBING ANNULUS		Space between the surface casing and the production casing.
Aparelho Autônomo de Proteção Respiratória		Aparelho que permite ao usuário respirar independentemente da atmosfera ambiente e de qualquer aparato fixo.(N-2351) Aparelho que permite ao usuário respirar independentemente da atmosfera ambiente.(N-2282)	
Aparelho de Adução de Ar		Equipamento constituído de peça facial interligada por meio de mangueira ao sistema de fornecimento de ar, que pode ser obtido por simples depressão respiratória, forçada por meio de ventoinha ou similar e ar comprimido por compressor ou cilindros de ar comprimido.(N-2282) (N-2351)	
Aperto de mão	HANDLING TIGHT, HAND-TIGHT		Sufficiently tight so that the coupling cannot be removed except by use of a wrench. (RP 5A5, RP 5B1, Spec 5AC) Threaded joint that has been madeup by hand without the aid of tongs. (RP 5A5, RP 5B1)

<i>Palavra</i>	<i>Word</i>	<i>Comentário</i>	<i>Comment</i>
Aquecedor	HEATER, FIRED VESSEL		A vessel in which heat is applied to a series of internal coils or tubes to increase temperature of fluid flowing through coils or tubes. (WT) A vessel in which the temperature of a fluid is increased by the addition of heat supplied by a flame within the vessel. (RP 14C)
Aquífero	AQUIFER		An underground bed or stratum of earth, gravel, or porous stone that contains water. (Bul D11). A water-bearing rock strata. In a water-drive field the aquifer is the water zone of the reservoir underlying the oil zone. (ITOGP). A reservoir which bears water in recoverable quantity. (SSWID)
Aquífero		Intervalo permeável contendo água de qualquer natureza, passível de ser destinada ao uso público ou industrial, ou quando há responsabilidade ou potencial de responsabilidade desse intervalo pelo mecanismo de produção de um reservatório ou jazida de petróleo ou gás natural.(N-2730)	
Arame	SLICK LINE	Unidade de arame	A smooth, single-strand, high-strength, steel wire used in wireline operations. A smooth, single-strand, high-strength, steel wire used in wireline operations. (RP 57). See Solid Wire Line. (WLOP)
Ararajuba		Ave psitaciforme de coloração predominantemente amarela, com penas verdes nas pontas das asas. Encontrada nos Estados do Pará e Maranhão. Também conhecida como guaruba, aiurujuba, guarajuba, marajuba e tanajuba.	
Área Ambientalmente Crítica		Aquela suscetível a danos graves ou irreversíveis ao meio ambiente ou à população. (N-2765)	
Área classificada	CLASSIFIED AREA		Identified in Appendix 21. . Any area electrically classified Class I, Group D, Division 1 or 2, following guidelines of API RP 500B. (RP 14C)
Área Controlada	CONTROLLED AREA	É a área onde não pode haver presença de terceiros, nem fontes de ignição estranhas as operações de controle.(N-2093) (N-2282) Área onde não pode haver presença de pessoas não autorizadas, nem fontes de ignição estranhas às operações.(N-2351)	A defined area in which the occupational exposure of personnel to radiation or to radioactive material is under the supervision of an individual in charge of radiation protection. (This applies that a controlled area is one that requires control of access, occupancy, and working conditions for radiation protection purposes.) (RP 5A5)

<i>Palavra</i>	<i>Word</i>	<i>Comentário</i>	<i>Comment</i>
Área da Sonda		Área destinada a acomodar a sonda, seus equipamentos e as instalações de apoio para execução dos testes de formação ou de produção.(N-2253) (N-2282) Área destinada a acomodar a sonda, seus equipamentos e as instalações de apoio operacional.(N-2295) Área destinada a acomodar a sonda, seus equipamentos e as instalações de apoio para execução dos trabalhos de perfuração.(N-2351)	
Área de Aplicação		Atividades nas quais se utilizam produtos químicos e sistemas de fluidos para exploração e produção em poços de petróleo e gás, como a seguir.(N-2597)	
Área de aquecedor	FIRE PROCESS AREA		That area is which a fired vessel is located. (RP 2G)
Área de cabeça de poço	WELLHEAD AREA		That area of deck that surrounds the individual wellhead(s). (RP 2G)
Área de deque sonda	DECK AREA, RIG		That area of the deck necessary for support of drilling or workover operations. (RP 2G)
Área de deque, cantilever	DECK AREA, CANTILEVER		That portion of the main deck, cellar deck or sub-cellar deck area outside the boundary line of perimeter deck columns. (RP 2G)
Área de deque, central	DECK AREA, CENTRAL		That portion of the main deck, cellar deck or sub-cellar deck within the boundary line of perimeter deck columns. (RP 2G)
Área de Domínio		Área sob domínio da PETROBRAS constituída das áreas de operação e de transição, conforme demonstrado no Anexo I.(N-2176)	
Área de Locação		Área terraplenada destinada aos equipamentos e instalações de apoio necessárias à perfuração do poço. Suas dimensões e geometria são função da sonda de perfuração e das características da região.(N-2176)	
Área de Operação		Área destinada a acomodar a sonda de produção, seus equipamentos e instalações de apoio.(N-2176)	
Área de peneira efetiva	EFFECTIVE SCREENING AREA		Portion of screen surface available for material separation. (Bul 13C)

<i>Palavra</i>	<i>Word</i>	<i>Comentário</i>	<i>Comment</i>
Área de perfuração	DRILLING AREA		Those areas in which wells are being drilled, recompleted, or reworked for the purpose of exploring for or producing oil or gas. Wells meeting any of the conditions of the above are referred to as "drilling wells." The term "drilling wells" does not include wells on which wireline work is being performed through a lubricator or wells into which or from which pumping equipment is being installed or removed. (RP 500B)
Área de poço tortuoso	CROOKED HOLE AREA		An area where the subsurface formations are so composed or arranged that it is difficult to drill a straight hole. (Bul D20)
Área de Proteção		Área delimitada, com a finalidade de proteger o poço de petróleo e seus equipamentos. (N-2176)	
Área de trabalho	WORKING AREA		Means any area of an installation that a person may occupy during the normal course of duties, and includes a control room, workshop, machinery space, storage area and paint locker. (zone de travail) (2) Subject to subsection 9(2), for the purposes of sections 10, 11, 13, 14, 19 and 33, the classification of hazardous areas with respect to hazards caused by combustible gases on an installation shall be made in accordance with American Petroleum Institute RP 500, Recommended Practice for Classification of Locations for Electrical Installations at Petroleum Facilities. (3) A reference to a standard or specification shall be considered to be a reference to that standard or specification as amended from time to time.
Área de Transição		Área compreendida entre os limites da área de operação e de domínio, conforme demonstrado no Anexo I. (N-2176)	
Área do Poço		Área destinada a acomodar os equipamentos e as instalações de apoio para execução dos testes de formação ou de produção. (N-2253)	
Área fechada	ENCLOSED AREA		(ROOM BUILDING, OR SPACE) A three-dimensional space enclosed by more than two thirds (2/3) of the possible projected plane surface area and of sufficient size to allow the entry of personnel. For a typical building, this would require that more than two-thirds (2/3) of the walls, ceiling, and/or floor be present. (RP 500 B) Any area confined on more than four of its six possible sides by walls, floors, or ceilings more restrictive to air flow than grating or fixed open louvers and of sufficient size to allow entry of personnel.
Área Habitada		Incorporar item 4 da norma Petrobras N-2176. (N-2765)	

<i>Palavra</i>	<i>Word</i>	<i>Comentário</i>	<i>Comment</i>
Área inadequadamente ventilada	INADEQUATELY VENTILATED AREA		See Adequately Ventilated Area. (RP 14F)
Área isolada		Considera-se que um poço esteja localizado numa área isolada se não houver nenhuma habitação dentro de um círculo com raio de 2 km ao redor do poço.(N-2765)	
Área perigosa	HAZARDOUS AREA		Means an area classified as hazardous in the Recommended Practice referred to in subsection (2)
Área pouco habitada		Considera-se que um poço esteja localizado numa área pouco habitada se houver menos de 20 habitações dentro de um círculo com raio de 400m ao redor do poço.(N-2765)	
Área Sensível		Áreas que possam ser impactadas adversamente de forma significativa, quando atingidas pelas consequências da emergência. Dentre elas, incluem-se regiões com populações circunvizinhas, regiões que tenham importância econômica, turística, recreativa, ou ainda regiões que sejam ecologicamente relevantes e/ou sensíveis em termos de impactos ambientais.(N-2644)	
Área Vulnerável		Área com potencial de ser atingida pela extensão dos efeitos adversos provocados por um acidente.(N-2644)	
Areia	SAND		A loose granular material resulting from the disintegration of rocks and consisting mostly of quartz (silicon dioxide). Granular, hard, siliceous material. The produce of disintegration rock whose major constituent is silicon dioxide. (SiO ₂). (Bul 10C). A loose granular material resulting from the disintegration of rocks, most often silica. (Bul D11). A loose material must commonly composed of small quartz grains formed from the disintegration of preexisting rocks. Also see Sandstone. (ITOGP)
Arenito	OIL SAND, SANDSTONE		A compacted sedimentary rock composed of the minerals quartz or feldspar. Sandstone is a common rock in which petroleum and water accumulate. (ITOGP) A sandstone that yields oil. A sandstone reservoir that yields oil. (ITOGP)

<i>Palavra</i>	<i>Word</i>	<i>Comentário</i>	<i>Comment</i>
Argila	CLAY		A plastic, soft, variously colored earth, commonly a hydrous silicate of alumina, formed by the decomposition of feldspar and other aluminum silicates. A plastic, soft, variously-colored earth, commonly a hydrous, silicate of alumina, formed by the decomposition of feldspar and other aluminum silicates. In a true clay, 30% by weight of the solid particles are of diameter less than 0.002 micrometer. (Bul 10C). A plastic, soft, variously-colored earth commonly a hydrous silicate of alumina formed by the decomposition of feldspar and other aluminum silicates. See also Attapulgitite, Bentonite, High Yield, Low Yield, and Natural Clays. Clay minerals are essentially insoluble in water but disperse under hydration, shearing forces such as grinding, velocity effects, etc., into the extremely small particles varying from submicron to 100-micron sizes. (Bul D11)
Argila atapulgatita	ATTAPULGITITE CLAY		A colloidal, viscosity-building clay used principally in salt-water drilling fluids. Attapulgitite, a special fullers earth, is a hydrous magnesium aluminum silicate. (Bul D11)
Argila atapulgita	ATTAPULGITE CLAY		A fuller's earth type of clay, a hydrous magnesium aluminum silicate, used as a thickener principally in salt-water drilling fluids. (Bul 10C)
Argila de alta plasticidade	HIGH-YIELD DRILLING CLAY		A classification given to a group of commercial drilling clay preparations having a yield of 30 to 50 bbl/ton and intermediate between bentonite and lowyield clays. High-yield drilling clays are usually prepared by peptizing low-yield calcium montmorillonite clays or, in a few cases, by blending some bentonite with the peptized low-yield clay. (Bul D11)
Argila natural	NATURAL CLAY		Natural clays, as opposed to commercial clays, are clays that are encountered when drilling various formations. The yield of these clays varies greatly, and they may or may not be purposely incorporated into the drilling fluid system. (Bul D11, Bul 10C)
Arranhador	SCRATCHER		A device fastened to casing which aids in removal of mud cake from the annulus while the pipe is being moved during the cementing operation. (Bul 10C)
Arraste	DRAG		The extra force needed to move the drill stem resulting from the drill stem being in contact with the wall of the wellbore. (Bul D20)
Arredondamento	ROUNDNESS		Grain roundness is a measure of the relative sharpness of grain corners, or of grain curvature. (RP 56)

<i>Palavra</i>	<i>Word</i>	<i>Comentário</i>	<i>Comment</i>
Árvore de Natal	CHRISTMAS TREE, X-MAS TREE	Termo genérico que se refere indiscriminadamente a ANC, ANM e ANMH. (N-2757) Conjunto de válvulas que controla a pressão e vazão de um poço.	Production Control and Safety Valve Arrangement. A term applied to the valves and fittings assembled above and starting at the top of the tubing spool on a completed well to control the flow of hydrocarbons and other fluids. The assembly of fittings and valves on the top of the casing which control the production rate of oil. A term applied to the valves and fittings assembled at the top of a well to control the flow of the oil. In subsea completions the Christmas tree locks to the subsea wellhead housing established at the sea floor. A term applied to the control valves, pressure gages, and chokes assembled at the top of a well to control the flow of oil and gas. (GL). The assembly of valves, pipes, and fitting used to control flow of oil and gas from the well. (ITOGP). Term applied to the valves and fittings assembled at the top of a completed well to control the flow of hydrocarbons and other fluids. (RP 54). A term applied to the valves and fittings assembled above and starting at the top of the tubing spool on a completed well to control the flow of hydrocarbons and other fluids. (RP 57). An assembly of valves and fittings attached to the uppermost flange of the tubing head, used to control well production. (Spec 6A). The valves, pressure gages, and chokes assembled at the top of a well to control the flow of oil and gas after the well has been completed. (WLOP) An assembly of valves and fittings used for production control which includes, as applicable, the tubing head top flange, the bottom most master valve, the crown valve (swabbing valve), the wellhead choke and all valves and fittings in between. (RP 14H, Spec 14D) (31 1AA) A high pressure assembly of valves, pipes, and fittings installed on a wellhead after completion of drilling to control the flow of oil and gas from the casing.
Árvore de Natal Convencional		Conjunto de válvulas, instalado em poços terrestres ou poços de plataforma fixa, utilizado para controle dos fluidos produzidos e/ou injetados e para fechamento do poço por motivos operacionais, de manutenção ou segurança. SEAL(N-2765) Conjunto de válvulas e acessórios acoplados à conexão mais superior da cabeça de produção em plataformas fixas, usada para controlar o fluxo de fluidos produzidos ou injetados no poço.(N-2757)	
Árvore de Natal Horizontal		Veja Árvore de Natal Molhada Horizontal	

<i>Palavra</i>	<i>Word</i>	<i>Comentário</i>	<i>Comment</i>
Árvore de Natal Molhada		<p>Conjunto de válvulas, instalado no leito do mar, para controle dos fluidos produzidos e/ou injetados e para fechamento do poço por motivos operacionais, de manutenção ou segurança. As árvores de natal horizontais são também denominadas ANM, salvo indicação em contrário.(N-2765) Conjunto de válvulas e acessórios acoplados à conexão mais superior da cabeça de poço submarina, usada para controlar o fluxo de fluidos produzidos ou injetados no poço. (N-2757) É um equipamento para uso submerso constituído basicamente por um conjunto de válvulas mestras (master) de pistoneio (swab), de ligação (crossover) e laterais (wing), tendo por função principal permitir, sob controle, o fluxo dos poços, além de possibilitar injeção de água ou gás, e demais operações de elevação artificial, amortecimento, lavagem de linhas, e outras necessárias.(N-2124) Também conhecido como árvore de natal molhada vertical. Conjunto de válvulas de controle do poço integrado um bloco e conectado a cabeça de poço. Equipamento submarino para controle de fluxo do poço. Conjunto de válvulas, colocado sobre o solo oceânico, que controla a pressão e vazão de um poço submarino.</p>	
Árvore de Natal Molhada Horizontal		<p>Tipo especial de ANM, que permite o assentamento de (Blow Out Preventer) BOPs no seu topo e a instalação e retirada da coluna de produção através de passagem no bloco. Nesta Norma, quando não estiver explícito, as recomendações para ANM devem ser válidas também para ANM-H.(N-2765) Tipo especial de ANM em que as válvulas estão dispostas lateralmente na horizontal (de onde vem seu nome). Este arranjo das válvulas permite o acesso direto da sonda de intervenção/ completação à coluna do poço e dispensa a retirada da ANMH para que a coluna seja movimentada.(N-2757)</p>	
Árvore de natal ou cabeça de poço	CHRISTMAS TREE OR WELLHEAD		<p>The assembly of control valves, pressure gauges, and chokes at the top of a well to control the flow of oil and gas after the well has been drilled and completed. The system of pipes, valves, gauges and related equipment that is located on the well at ground level and that controls the flow of gas and other petroleum products produced from the well. Oil industry term for "wellhead". All connections, valves, nozzles, pressure gages, thermometers, and so forth, installed at the exit from a production well.</p>

<i>Palavra</i>	<i>Word</i>	<i>Comentário</i>	<i>Comment</i>
Árvore de Pistonelo		Dispositivo similar a uma cruzeta, conectado na coluna de produção, dotado de pelo menos três válvulas de bloqueio, de acionamentos manuais e compatíveis com a pressão do poço. Duas válvulas são orientadas na vertical, alinhadas ao poço e permitem passagem controlada dos equipamentos de indução de produção. Uma outra válvula é acoplada lateralmente para direcionamento da produção.	
Árvore de superfície	SURFACE TREE		A combination of valves which may be placed on the top of production risers to control pressure and divert flow. (RP 2T)
Árvore submarina	SUBSEA TREE		A subsea tree is a Christmas tree, wet or dry, placed below the ocean surface. (RP 8G)
Asfalto	ASPHALT	mistura de hidrocarbonetos obtida como resíduo de destilação do óleo bruto e usada principalmente na pavimentação de estradas.	A natural or mechanical mixture of solid or viscous bitumens found in natural beds or obtained as a residue from petroleum. Asphalt, blends containing asphalt, and altered asphaltic materials (e.g., air-blown, chemically modified, etc.) have been added to certain drilling fluids for such widely different purposes as a component in oil-base drilling fluids, lostcirculation material, emulsifier, fluid-loss-control agent, wall-plastering agent, etc. (Bul D11)
Aspecto ambiental		Elemento das atividades, produtos ou serviços de uma organização que pode interagir com o meio ambiente. NOTA — Um aspecto ambiental significativo é aquele que tem ou pode ter um impacto ambiental significativo. (NBR ISO 14001)	
Assentamento de revestimento	SET CASING		To install steel pipe or casing in a well bore. An accompanying operation is the cementing of the casing in place by surrounding it with a wall of cement extending for all or part of the depth of the well. The installation of pipe or casing in a well bore. (Bul 10C). The installation of pipe or casing in a well bore. Usually requires mudding up, reconditioning, or at least checking the drilling fluid properties. (Bul D11)
Assinatura da Válvula		Gráfico pressão x tempo usado para detectar anormalidades nas válvulas ou atuadores de árvore de natal que passariam despercebidas num teste de estanqueidade convencional. (N-2765)	

<i>Palavra</i>	<i>Word</i>	<i>Comentário</i>	<i>Comment</i>
Atividade	ACTIVITY		means associated works in and on petroleum well over the life cycle of that well. Activity includes, but are not limited to exploratory, development and appraisal drilling, well workovers and re-completions, other works associated with the well maintenance, extending from, and including, the blow-out preventers or well head or Christmas tree to the bottom of the hole. The word activity also means activities (more than one activity).
Atividades de petróleo	PETROLEUM ACTIVITY		Offshore drilling, production, treatment and storage of hydrocarbons.
Atividades marinhas	MARINE ACTIVITIES		Means activities related to position keeping and collision avoidance of mobile platforms, including mooring, dynamic positioning and ballasting
Ato	ACT	Legislação de princípio, contém penalidades e habilita a elaboração de regulamentos mais detalhados	
Atuador	ACTUATOR		A mechanism for the remote or automatic operation of a valve or choke. (Spec 6A)
Auditoria do sistema de gestão ambiental		Processo sistemático e documentado de verificação, executado para obter e avaliar, de forma objetiva, evidências que determinem se o sistema de gestão ambiental de uma organização está em conformidade com os critérios de auditoria do sistema de gestão ambiental estabelecido pela organização, e para comunicar os resultados deste processo à administração. (NSR ISO 14001)	
Aumento de DOGLEG	INCREASING DOGLEG		A dogleg with in the borehole with the change in inclination increasing the angle away from vertical.
AUTO SHEAR	AUTO SHEAR	Sistema de controle auxiliar automatizado e independente, existente em sonda DP, que, estando habilitado, atuará a função de fechamento da gaveta cega cisaalhante do BOP toda vez que houver uma desconexão do LMRP.	
Avaliação	EVALUATION		Process of determining the severity of the flaw which leads to determining whether the pipe is acceptable or rejectable under the appropriate specification. (RP 5A5)

<i>Palavra</i>	<i>Word</i>	<i>Comentário</i>	<i>Comment</i>
avaliação ambiental	ENVIRONMENTAL ASSESSMENT		A concise public document required by the National Environmental Policy Act. In the document, a Federal agency proposing an action provides evidence and analysis for determining whether it must prepare an environmental impact statement or whether it finds there is no significant impact, i.e., FONSI.
avaliação de formação		conjunto de operações para avaliar o potencial de produção, o tamanho da reserva e tipo de fluido produzido de uma determinada formação. Teste de formação em poço revestido - A test taken by means of special testing equipment to determine whether or not oil or gas in commercial quantities has been encountered in the well bore. This test is universally used because it yield	
azedamento geoquímico	GEOCHEMICAL SOURING		A proposed mechanism to account for the appearance of sour gas in production fluids as a consequence of organic or inorganic chemical reactions generating H ₂ S within a waterflooded zone of (particularly) a petroleum reservoir.
azimute do poço	HOLE AZIMUTH ANGLE		The angle between north and the projection of the hole axis onto a horizontal plane. Angle is referred to either true north, magnetic north, or grid north. (Bul D20)
BACK PRESSURE RETAINER VALVE	BACK PRESSURE RETAINER VALVE	Válvula instalada na coluna de poços injetores de água, que permite o fluxo somente de cima para baixo; utilizada para evitar refluxo de areia e gás para dentro do poço quando a injeção é interrompida.	
BACK PRESSURE VALVE	BACK PRESSURE VALVE	veja válvula de contra-pressão	
BACK TESTING	BACK TESTING	Técnica que consiste basicamente na utilização de dados históricos em um modelo para avaliar a precisão de suas respostas no passado.	
BACKFLOW	BACKFLOW		Fluid flow in a process component opposite to the normal flow direction. (RP 14C)
BACK-FLOW	BACK-FLOW	Consiste de uma operação a poço aberto ou revestido, de curta duração com objetos específicos: dry test, limpeza de canhoneados, verificação de comunicação através de peixes no poço, liberação da coluna presa por diferencial de pressão.(N-2253)	

<i>Palavra</i>	<i>Word</i>	<i>Comentário</i>	<i>Comment</i>
BACK-PRESSURE RETAINER VALVE	BACK-PRESSURE RETAINER VALVE	Válvula instalada na coluna de poços injetores de água, que permite o fluxo somente de cima para baixo; utilizada para evitar refluxo de areia e gás para dentro do poço quando a injeção é interrompida.	
BACKUP	BACK UP, BACKUP	Termo usado para representar um recurso em stand by, a ser usado no caso de falha da primeira.	To hold one section of an object, such as a pipe or a nut, while another is being screwed into or out of it. A BACK-UP WRENCH refers to any wrench being used to hold the pipe or bolt. (ITOGP) Refers to the act of "backing up" or preventing rotation of one section of pipe while another is screwed out of or into it. Also applied to screwing nuts on or off bolts. A backup wrench refers to any wrench being used to hold the pipe or bolt. Backup tong is applied to the pipe tongs suspended in the derrick and used to hold a section of pipe while another section is screwed out of our into it by use of other tongs. The backup man is the crew member who operates the backup tongs. The backup position refers to the work station of the backup man. (RP54)
Bactéria	BACTERIA		Single-cell microorganism. Bacteria are neither vegetable nor animal, forming a distinct kingdom on their own. Single-celled microorganisms that lack chlorophyll. Some bacteria are capable of causing human, animal, or plant diseases; others are essential in pollution control processes because they break down organic matter in water and air. (Bul D11)
Bactéria aeróbica	AEROBIC BACTERIA		Bacteria that are active primarily in the presence of oxygen. (SSWID)
Bactericida	BACTERICIDE		See GERMICIDE
Baixa pressão	LOW PRESSURE		Pressure in a process component less than the minimum operating pressure. (RP 14C)
Baixa temperatura	LOW TEMPERATURE		Temperature in a process component less than the minimum operating temperature. (RP 14C)
Balança de lama	MUD SCALE; MUD BALANCE		See Balance, Mud. (Bul 10C, Bul D11) A beam-type balance used in determining fluid density. (Bul 10C). It consists primarily of a base, graduated beam with constant-volume cup, lid, rider, knife edge, and counterweight. (Bul D11)

<i>Palavra</i>	<i>Word</i>	<i>Comentário</i>	<i>Comment</i>
Balanco de materiais	MATERIAL BALANCE		In reservoir engineering, a volumetric balance which states that since the volume of a reservoir is constant, the algebraic sum of the volume changes of the oil, free gas, and water volumes must be zero. (SSWD)
Balastro	BALLAST		See Counterweight. (Spec 2C)
Balsa de guindaste	CRANE BARGE		A large barge, capable of lifting heavy equipment onto offshore platforms. Also known as a "derrick barge".
Barco de apoio	SUPPORT CRAFT		Means any vessel, vehicle, tug, ship, aircraft, air-cushion vehicle or other craft used to provide transport for or assistance to a drilling program but does not include a drilling base or drilling unit
BAREFOOT	BAREFOOT	Uma completção barefoot é um poço aberto sem liners e sem cimentação	
Barita	BARYTE	Mineral utilizado para aumentar a densidade da lama de perfuração. Tem gravidade específica em torno de 4.2, ou seja, é 4.2 vezes mais pesado que a água	See BARITE
Baritina	BARITE		A mineral used as a weighting material in drilling fluids. It has a specific gravity of about 4.2. i.e., it is about 4.2 times "as heavy as water." A native crystalline barium sulfate, which occurs in snow-white crystalline masses, or grayish, reddish, and greenish ores with a specific gravity of 4 to 4.6. It is used for increasing the density of well cement slurries and drilling fluids (synonym BARYTES, HEAVY SPAR). (Bul 10C) A native crystalline barium sulfate, which occurs in snow-white crystalline masses, or grayish, reddish, and greenish ores with a specific gravity of 4 to 4.6. It is used for increasing the density of oil well cement slurries and drilling fluids. See API Standard 10A. Natural barium sulfate used for increasing the density of drilling fluids. If required, it is usually upgraded to a specific gravity of 4.20. The barite mineral occurs in white, grayish, greenish, and reddish ores or crystalline masses. (Bul D11)

<i>Palavra</i>	<i>Word</i>	<i>Comentário</i>	<i>Comment</i>
Barreira	BARRIER		One or several dependent barrier elements, which are designed to prevent unintentional flow of formation fluid. A barrier is an envelope preventing hydrocarbons from flowing unintentionally from the formation, into another formation or, to surface. Barrier elements that make up the Primary barrier are those elements, which are or might be in direct contact with well pressure during normal operation. These elements provide the initial and inner envelope preventing unintentional flow of reservoir fluid to surface, or another zone. Barrier elements that make up the Secondary barrier are those, which are or might be exposed to contact with well pressure should any of the elements described as a Primary barrier element fail. These elements provide an envelope outside the Primary barrier envelope providing a second barrier preventing unintentional flow of reservoir fluid to surface, or another zone.
Barreira de Segurança		Para efeitos desta Norma, são consideradas como barreiras na coluna de produção: a) tampão mecânico testado sob pressão de baixo para cima e vice-versa; b) válvula de retenção quando associada ao fluido de amortecimento e testado, devendo a pressão hidrostática na profundidade da válvula ser superior à pressão do reservatório; c) válvula de segurança de subsuperfície fechada e testada; d) válvula de contra-pressão (BPV). (N-2417) Conjunto de itens que por si só previnem o fluxo do fluido da formação, considerando todos os caminhos possíveis da formação até a superfície. Exemplos: a) packer de fundo com válvula de retenção, fluido com o peso compatível com a pressão estática do reservatório e revestimento de produção cimentado, com isolamento hidráulico e testado; b) tampão de cimento no revestimento e cimentação do anular(es). (N-2757)	
Barreira Líquida		Constituída por uma coluna de líquido com pressão hidrostática suficiente para impedir o fluxo de fluido do intervalo. (N-2730)	
Barreira Sólida Consolidada		Constituída por material sólido, que não se deteriora com o tempo, podendo ser: a) tampões de cimento ou outros materiais de características físicas similares; b) revestimentos cimentados; c) anulares cimentados entre revestimentos. (N-2730)	

<i>Palavra</i>	<i>Word</i>	<i>Comentário</i>	<i>Comment</i>
Barreira Sólida Mecânica		Aquela considerada como temporária, podendo ser constituída de um dos seguintes elementos: a) tampão mecânico permanente (bridge plug permanente); b) tampão mecânico recuperável (bridge plug recuperável); c) retentor de cimento (cement retainer); d) obturadores (packers) de qualquer natureza; e) válvulas de segurança do interior da coluna de produção; f) tampões mecânicos do interior da coluna de produção; g) equipamentos de cabeça de poço. (N-2730)	
Barreira testada	TESTED BARRIER		Barrier tested and qualified to withstand maximum expected pressure.
Barreiras de Segurança		Separação física apta a conter ou isolar os fluidos dos diferentes intervalos permeáveis, podendo ser de 3 tipos, conforme Portaria ANP n o 25. (N-2730)	
Baril	BARREL	unidade de volume equivalente a 158,98 litros.	One barrel of oil; 1 barrel = 35 Imperial gallons (approx.), or 159 litres (approx.); 7.5 barrels = 1 tonne (approx.); 6.29 barrels = 1 cubic metre. Petroleum barrel a unit of measure of crude oil and oil products equal to 42 US gallons (158.99 litres). The standard unit of measure of liquids in the petroleum industry; it contains 42 U.S. standard gallons. Abbreviations: bar., bbl, bbl., bl. Unit of volume of crude oil (approximately 159 litres) in use in the oil industry, especially in the USA and the UK. Dates back to the days of sailing ships, when oil was shipped in casks. A measure of volume for petroleum products. One barrel is equivalent to 42 U.S. gallons or 0.1589 cubic meters. One cubic meter equals 6.293 barrels. A unit of measure of volume for petroleum products. One barrel (1 BBL) is the equivalent of 42 U.S. gallons or approximately 158.97 litres. A unit of volume measurement used for petroleum and its products (7.3 barrels = 1 ton; 6.29 barrels = 1 cubic metre). A volumetric unit of measure used in the petroleum industry consisting of 42 gallons. (Bul D11). The tagging or body portion of a wire rope drum. (Spec 2C). (BBL OR bbl) A common unit of liquid volume measurement in the petroleum industry. One barrel (1bbl) is equivalent to 42 gallons (158.97 liters). (WLOP)
Baril de óleo equivalente		Unidade utilizada para permitir comparar (converter), em equivalência térmica, um volume de gás natural com um volume de óleo.	

<i>Palavra</i>	<i>Word</i>	<i>Comentário</i>	<i>Comment</i>
Base	BASIN		A depression of the earth's surface into which sediments are deposited, usually characterized by sediment accumulation over a long interval; a broad area of the earth beneath which layers of rock are inclined, usually from the sides toward the center.
Base Adaptadora de Produção		Equipamento instalado entre a ANM e o housing, onde são apoiadas as linhas de fluxo.	
Base de dados	DATABASE		A collection of information organized in a logical, systematic manner in a computer for quick search and retrieval.
Base de Jateamento		Equipamento instalado com o revestimento 30 que servirá de base para outros equipamentos de cabeça de poço e para permitir as reentradas nos poços.	
Base de perfuração	DRILLING BASE		Means the stable foundation on which a drilling rig is installed, and includes the ground surface, an artificial island, an ice platform, a platform fixed to the ground or seafloor and any other foundation specially constructed for drilling operations.
Base de pressão	PRESSURE BASE		The pressure of a gas-phase or liquid-phase system associated with its stated volume. (RP 44)

Base de projeto

As Bases de Projeto envolvem três grandes grupos: Poços, Sistemas Submarinos e Facilidades de Produção. Estes grupos compreendem: Sistemas de Coleta, Separação, Tratamento, Movimentação, Armazenamento e Transferência de Óleo, Gás e Água, associados aos Sistemas de Manutenção da Pressão nos Reservatórios (Injeção de Água, Injeção de Gás entre outros), Sistemas de Utilidades, Sistemas de Segurança, Automação e Telecomunicação, Alojamento, Sistemas Submarinos de Produção e Sistemas Navais (Ancoragem e Posicionamento). Entende-se como Bases de Projeto para Projetos de Produção (BPP) o conjunto de informações elaboradas a partir do Estudo de Viabilidade Técnica-Econômica e Ambiental (EVTEA) compreendendo dados, diretrizes e procedimentos. Estas informações devem estar concluídas antes do início do Projeto de Engenharia Básica, servindo como diretrizes para permitir o desenvolvimento das demais etapas do Projeto de Produção e devem ser elaboradas pelo órgão detentor final da instalação.(N-2633) Também denominado como Projeto Conceitual, é a descrição de todas as premissas adotadas no projeto de desenvolvimento e das características de todos os componentes do projeto, incluindo poços, unidades de produção e sistemas de escoamento e coleta da produção.(N-2757) É o projeto conceitual e sucinto, para averiguar a viabilidade técnica e econômica da solução e subsidiar o Projeto Básico. São premissas (condições de contorno, escopo do projeto) adotadas como verdadeiras para cada tipo de intervenção e também os valores orçados e tempos estimados para este mesmo tipo de intervenção. conjunto de informações elaboradas a partir do estudo de viabilidade técnico-econômica (EVTE), compreendendo um conjunto de documentos que servem como diretrizes para permitir o desenvolvimento das demais etapas do projeto. Normalmente as bases de projeto são elaboradas pelo Órgão gestor da instalação de produção.

Base Guia Permanente

PERMANENT GUIDE
STRUCTURE

Estrutura de suporte de cabeça do poço que promove a guia para instalação da ANM através dos postes guia.(N-2289)

A four posted guide structure run together with the 30" casing and landed out in the temporary guide base (see TGB). Guide posts have guidelines attached from them to the drilling vessel and give guidance to tools being run to sea bed. Posts also give guidance to BOP stack and enable stack to centralize over wellhead.

Base guia temporária

TEMPORARY GUIDE BASE

The first piece of Vetro equipment in the shape of a template which is run to the sea bed. This template carries the four guidelines which give guidance for tools to enter the center hole of the guide base.

<i>Palavra</i>	<i>Word</i>	<i>Comentário</i>	<i>Comment</i>
Base sedimentar	SEDIMENTARY BASIN		Terrain consisting of superposed layers of rock formed from the deposition of sediment over vast tracts of ocean or lake beds, over the course of geological eras.
BASIC SEDIMENT AND WATER	BASIC SEDIMENT AND WATER, BS, BS&W		Impurities and water contained in the fluid produced by an oil well. Basic sediment and water. The water and other extraneous material present in crude oil. BS&W content must be low before a pipeline will accept oil for delivery to a refinery. The acceptable amount depends on a number of factors, but normally extends from an upper value of 5 percent to a small fraction of 1 percent. The water and other extraneous material present in crude oil. (ITOGP) Common abbreviation used for base sediment, or base sediment and water. (Bul D11)
BASIC SEDIMENTS AND WATER	BASIC SEDIMENTS AND WATER		A definite amount of oil, mud, chemicals, cement, or other material in a treatment or operation. (ITOGP). The quantity of coating material manufactured at one time in a single vessel and identified by a unique batch number. (RP 5L2). The quantity of material produced during a continuous production run of not more than 8 hours. (RP 5L7)
Batelada	BATCH		
Bateria de tanques	BATTERY, TANK BATTERY		See BATTERY. Tanks for oil storage before delivery to a refinery. See Battery. (ITOGP) (TANK BATTERY). The production handling equipment on the lease. (ITOGP). Sometimes termed Tank Battery, is an area where storage tanks are installed to receive produced fluids. May include several tanks, and/or separation and treating equipment. (WT)
BEACON	BEACON		Calibrated orifice used to measure effluent flow. A type of choke used to regulate the flow of fluid from a well. Different sizes of beans are used for different producing rates. (ITOGP). The orifice or designed restriction causing the pressure drop in velocity type SSCSVs. (RP 14B, Spec 14A)
BEAN	BEAN, FLOW BEAN		
BEAN (ORIFICE)	BEAN (ORIFICE)		

Transmissor de sinal, usado para o posicionamento da sonda

Veja choke positivo

<i>Palavra</i>	<i>Word</i>	<i>Comentário</i>	<i>Comment</i>
BELL NIPPLE	BELL NIPPLE, MUD RISER FLOW NIPPLE, PITCHER NIPPLE		A piece of pipe, with inside diameter equal to or greater than the blowout preventer bore, connected to the top of the blowout preventer or marine riser with a side outlet to direct the drilling fluid returns to the shale shaker or pit. Usually has a second side outlet for the fill-up line connection. (RP 53) The uppermost component of the marine riser attached to the telescopic joint. The top end of the nipple is expanded, belled, to guide drill tools into the marine riser and usually has side connections for the fill line and the mud return line.
BENCHMARK	BENCH MARK	Referência de desempenho, sinónimos BEST-IN-CLASS, PACESETTER	Permanent reference points of known elevation usually placed on concrete foundations, or on top of an iron stake driven securely into the ground. (SSWID)
BENT SUB	BENT SUB		Sub used on top of a downhole motor to give a non-straight bottom assembly. One of the connecting threads is machined at an angle to the axis of the body of the sub. (Bul D20)
BENT SUB operado hidraulicamente	HYDRAULICALLY- OPERATED BENT SUB		A deflection sub which is activated by hydraulic pressure of the drilling fluid. (Bul D20)
Bentonita	BENTONITE		A finely powdered clay mineral used in prearing drilling mud. Usually referred to on the rig as "gel". A highly plastic, highly colloidal clay, largely made up of the mineral, montmorillonite. A highly plastic, highly colloidal clay, largely consisting of the mineral montmorillonite, a hydrated aluminum silicate. (Bul 10C). A plastic, colloidal clay largely made up of the mineral sodium montmorillonite; a hydrated aluminum silicate. For use in drilling fluids, bentonite has a yield in excess of 85 bb/ton. The generic term "bentonite" is neither an exact mineralogical name or is the clay of definite mineralogical composition. (Bul D11)
Benzeno		Líquido incolor, volátil, com cheiro característico, cuja molécula tem uma estrutura cíclica típica (C6H6). Usado como solvente e como matéria-prima para obtenção de diversos outros produtos.	
BEST COMPOSITE TIME	BEST COMPOSITE TIME	Composição de melhores tempos de operação para gerar o menor tempo de intervenção possível	
Betume		Ver asfalto.	

<i>Palavra</i>	<i>Word</i>	<i>Comentário</i>	<i>Comment</i>
Betume natural		Porção do petróleo encontrada no estado sólido ou semi-sólido, nas condições de reservatório. Usado no passado para impermeabilização de esques, cisternas, embarcações. Também utilizado para iluminação noturna em tochas, no antigo Egito.	
Bicarbonato de sódio	SODIUM BICARBONATE		(NaHCO ₃) A material used extensively for treating cement contamination and occasionally other calcium contamination in drilling fluids. (Bul 10C). A material used extensively for treating cement contamination and occasionally other calcium contamination in drilling fluids. It is the halfneutralized sodium salt of carbonic acid. (Bul D11)
Bicarbonato	BICARB		See Sodium Bicarbonate. (Bul D11)
Bicromato de sódio	SODIUM BICHROMATE		(Na ₂ Cr ₂ O ₇) Also correctly called "sodium dichromate." (Bul 10C, Bul D11)
Biocida	BIOCIDE	Prevenir ou reduzir a fermentação e o desenvolvimento de microorganismos, nos fluidos. (N-2597)	Arising from living processes. Biogenic Usually refers to a chemical agent that is intended to kill microbiological life, as opposed to sterilisation by heat or ultraviolet radiation. A chemical agent used to destroy bacteria in water systems. (SSWID)
Biodegradável	BIODEGRADABLE		Decomposable as a result of the action of microorganisms. (Bul D11)
Bloco	FLOOR BLOCKS AND PULLEY	Pequena parte de uma bacia sedimentar onde são desenvolvidas atividades de exploração e produção de petróleo e gás natural.	An arrangement of equipment for routing or directing the wireline into the well. (WLOP)
Bloco de carga, inferior	LOAD BLOCK, LOWER		The assembly of hook or shackle, swivel, sheaves, pins, and frame suspended by the hoisting ropes. (Spec 2C)
Bloco de carga, superior	LOAD BLOCK, UPPER		The assembly of shackle, swivel, pins, and frame suspended from the boom point. (Spec 2C)
Bloco de coroamento	CROWN BLOCK ASSEMBLY		The stationary sheave or block assembly installed at the top of a derrick or mast. (Spec 4F)
Bloco de entrada do CHOKE MANIFOLD		Bloco que faz junção da linha principal de entrada do choke com as linhas de alívio e linhas dos chokes ajustáveis.	
Bloco de Válvulas		Componente onde estão localizadas as válvulas de controle de fluxo da ANM. As válvulas que compõem o Bloco de Válvulas são: Válvulas Mestras (UM-1); (LM-1 e M-2); Válvulas de Pistoneio (S1 e S2). (N-2289)	

<i>Palavra</i>	<i>Word</i>	<i>Comentário</i>	<i>Comment</i>
Blcco, coroa e travessão	BLOCKS, CROWN AND TRAVELING		The block and tackle on a rig that raises and lowers the drill string. The fixed upper and movable lower blocks respectively of the block and tackle assembly on a rig that raises and lowers the drill string or tubing. (RP 54)
BLOWOUT	BLOWOUT	Veja Erupção de poço	(311AA) A blowout is an uncontrolled flow of formation fluids from a wellbore.
BLOWOUT PREVENTER	BLOWOUT PREVENTER, BLOW OUT PREVENTER		(311AA) A device to control formation pressures in a well by sealing the annulus around the drillpipe (or tubular) when it is suspended in the hole, or alternatively by sealing across the entire hole if no pipe is in it. Blind/Shear Rams have cutting blades that will shear tubulars that may be in the wellbore, while the rams close and seat against the pressure below. Different types of preventers are assembled in a blowout preventer (BOP) stack.
Boca de Sino			Equipamento de controle e prevenção de erupção do poço. Equipamento de segurança de poço cuja função básica é a de permitir o fechamento do poço. BOP Stack é a seção do BOP conectada à cabeça do poço. (N-2755) Abreviatura de Blowout Preventer utilizada no meio técnico para denominar um dispositivo de segurança que é posicionado e integrado à cabeça do poço, composto por um conjunto de válvulas de grande porte que, acionadas, permite o isolamento da cabeça do poço do meio ambiente, confinamento dos fluidos da formação no interior do poço e direcionamento desses fluidos para o choke manifold. Equipamento de controle e prevenção de erupção do poço - A major component of the BOP stack which has a full opening bore, which can be shut off should an uncontrolled pressure situation arise
Bolha assassina			Equipamento colocado na extremidade inferior da coluna de produção, que tem como finalidade guiar a reentrada dos equipamentos descidos pelo interior da coluna. (N-2379)
Bolha assassina			Nome usual do diagrama com área de restrição ao redor de poços. É representado pela envoltória criada a partir de dados estatísticos de condições de tempo e histórico de deriva de embarcações DP (duração de black-out e distância percorrida à deriva durante este tempo). Utilizada para análise de convivência de sondas DP em locações muito próximas e de obstáculos no fundo do mar. O formato da bolha varia em função da área em estudo. O tamanho da bolha é proporcional ao tempo de duração do black-out e da confiabilidade assumida. O tempo de black-out é igual ao tempo decorrido entre a queda de energia até o restabelecimento do controle da trajetória da embarcação, e a confiabilidade, expressa em anos, quantifica basicamente a probabilidade de uma unidade DP a deriva ou em drive-off extrapolar os limites da bolha".
Bolsa	POCKET		A small mass or body of rich ore, including an enlargement of a lode or vein. The gas lift valve receiver inside a wireline (retrievable) mandrel. (GL)

<i>Palavra</i>	<i>Word</i>	<i>Comentário</i>	<i>Comment</i>
Bomba	PUMP		A device used to increase the pressure of or move liquids. Types of pumps include: SUCKER ROD, RECIPROCATING, CENTRIFUGAL, ROTARY, GEAR and JET. (ITGOP). A rotating or reciprocating machine together with its driver and associated pipe, valves, pulsation dampners, etc., used to transfer fluids. (RP 2G). A rotating or reciprocating machine together with its driver and associated pipe, valves, pulsation dampners, etc., used to transfer fluids. (RP 2G)
Bomba Centrífuga Submersível		Bomba centrífuga de múltiplos estágios, os quais consistem de impelidores rotativos e difusores estacionários.(N-2403)	
Bomba de Cavidades Progressivas		Bomba constituída por um conjunto de rotor e estator cuja geometria forma uma série de cavidades estanques idênticas (ver FIGURA 1). O rotor ao girar no interior do estator, origina um movimento axial das cavidades, no sentido da sucção para a descarga, realizando progressivamente a ação de bombeamento.(N-2506)	
Bomba de injeção	INJECTION PUMP		A pump that (1) injects chemicals into a flow-line system for the purpose of treating emulsions or corrosion and (2) injects liquids underground for disposal or to enhance recovery. (ITGOP)
Bomba de lama	MUD PUMP		Large capacity duplex or triplex pumps used to circulate the drilling fluid under pressure down through the drill string and back to the surface. Pumps at the rig used to circulate drilling fluids. (Bul 10C. Bul D11)
Bombeabilidade	PUMPABILITY		This refers to a physical characteristic of a cement slurry and denotes the ability of the slurry to be pumped.
Bombeio	PUMPING		Act of moving fluids by mechanical means, plunger pump, jet pump. In a well, the act of lifting fluid to surface by mechanical means, i.e., rod pump, hydraulic pump, etc. (WIT)
BOMBEIO A ALTA PRESSÃO HIGH PRESSURE PUMPING Pressão de injeção no poço acima de 500psi (Barco Estimulação)			
Bombeio Centrífugo Submerso		Designação comumente empregada para se referir ao tipo de bombeamento que consiste no método de elevação artificial de petróleo onde a transferência de energia ao fluido do poço se dá através de uma eletrobomba centrífuga submersível (ver FIGURA 1). (N-2403)	
Bombeio mecânico	SUCKER ROD		See RODS

<i>Palavra</i>	<i>Word</i>	<i>Comentário</i>	<i>Comment</i>
Bombelo por BCP		O bombeamento por cavidades progressivas, comumente chamado de bombelo por BCP, é o método de elevação artificial de petróleo onde a transferência de energia ao fluido do poço se dá através de uma bomba de cavidades progressivas. (N-2506)	
BONNET	BONNET		The part of a valve that packs off and encloses the valve stem. (ITOGP). A pressure-containing closure for a body, other than an API end or outlet connection. (Sec 6A)
BOOSTER LINE	MUD BOOSTER LINE	Linha de injeção auxiliar afixada ao riser de perfuração cujas funções básicas são melhorar o carregamento de cascalhos no interior do riser e circular o gás de riser. (N-2755)	In offshore drilling operations this term is used to describe the additional line or lines attached integrally to the marine riser, which provide the means by which additional drilling fluid can be injected in to the marine riser to increase the upward velocity of the drilling fluid returns usually the entry point to the marine riser is just above the flex joint. It is used on systems where the internal bore of the marine riser is much larger than the hole being drilled and is used to prevent a velocity drop in the drilling fluid returns which could result in cuttings dropping out causing bridges in the marine riser.
BOP anular	ANNULAR BOP (BLOWOUT PREVENTER)	Válvula anular de BOP. Tipo de válvula de grande porte do BOP dotada de elemento de vedação vazado que permite o isolamento da cabeça do poço com diferentes tipos e diâmetros de ferramentas no interior da mesma. Também, o anular permite vedação do poço sem que haja qualquer ferramenta no seu interior.	(311AA) A device with a generally toroidal shaped steel-reinforced elastomer element that is hydraulically operated to close and seal around any drill pipe size (or other tubular) to provide full closure packing of the wellbore.
BOP de canhoneiro	SHOOTING NIPPLE ASSEMBLY		A fabricated length of pipe equipped with a wireline blowout preventer and packoff installed above the blowout preventer stack to accommodate removal of logging or perforating tools and for protection against unexpected pressure while performing through-casing wireline operations. (RP 57)
BOP de haste de bombelo		Tipo de válvula de médio porte dotada de dois elementos tipo gaveta, utilizado em SPTs e SPMS, que conectado na árvore de natal de bombelo e fechada, permite o isolamento da poço ao redor da haste de bombelo.	

<i>Palavra</i>	<i>Word</i>	<i>Comentário</i>	<i>Comment</i>
BOP de WORKOVER		Bop de Workover. BOP construído especialmente para ser usado em Workover com sonda de posicionamento dinâmico. Permite o ciselamento de até coiled tubing de 2" e vedar a coluna, numa desconexão de emergência.	
BOP STACK	BOP STACK	Conjunto de elementos do BOP montados sobre a cabeça do poço tais como BOP gavetas, BOP anular e válvulas das saídas laterais para as linhas do kill e choke. Nota: No BOP submarino, o BOP Stack limita-se às partes montadas abaixo do conector hidráulico do 'pacote' inferior do riser (LMRP).	
BOP submarino		Conjunto BOP posicionado no fundo do mar sobre uma cabeça de poço submarino.	
BOP tipo gaveta	RAM-TYPE BOP'S		All ram-type preventers, including blind shear rams.
BORE selante	SEALING BORE		The sealing bore is the polished section of conduit that receives a packing element. (RP 6G)
BOTTOM HOLE ASSEMBLY	BOTTOM HOLE ASSEMBLY	Composição de fundo da coluna de perfuração que pode ser composta por motor de fundo, sistema rotary steerable, LWD, MWD, comandos, estabilizadores e HWDP's, (N-2755) Conjunto de ferramentas descidas na extremidade da coluna com uma finalidade específica. (N-2757)	
BRADENHEAD gas	BRADENHEAD GAS		See Casinghead Gas. (ITOGP)
BRADENHEAD squeeze	BRADENHEAD SQUEEZE		The process by which hydraulic pressure is applied to a well to force fluid such as cement outside the wellbore. Annular returns may be prevented by closing the casinghead valves instead of having a packer in the hole. The process by which hydraulic pressure is applied to a well to force fluid such as cement outside the wellbore. Annular returns may be prevented by closing the casinghead valves instead of having a packer in the hole. (RP 57)

<i>Palavra</i>	<i>Word</i>	<i>Comentário</i>	<i>Comment</i>
Broca	BIT, DRILL BIT, JET BIT		<p>Tool used in drilling to break up rock mechanically in order to penetrate the subsoil gradually. The bit will dig a circular hole. The cutting or boring element used in drilling oil and gas wells. The bit consists of a cutting element and a circulating element. The circulating element permits the passage of drilling fluid and employs the hydraulic force of the fluid stream to improve drilling rates. In rotary drilling, several drill collars are joined to the bottom end of the drill pipe column, and the bit is attached to the end of the string of drill collars. Bits used in rotary drilling are either roller cone bits or diamond bits. The cutting or boring element used in drilling oil and gas wells. Bits may be grouped into three broad categories; rotary bits, percussion bits, and combination rotary-percussion bits. In rotary drilling a drill collar or drill collar substitute is joined to the bottom end of the drill pipe column. The rotary bit is attached to the end of the drill collars. It consists of the cutting element and the circulating element. The circulating element permits the passage of drilling fluid through the bit and utilizes the hydraulic force of the drilling fluid stream to improve drilling rates. The cutting or boring element used in drilling oil and gas wells. See Bit. A drilling bit having nozzles through which the drilling fluid is directed in a high velocity stream. (Bul D20)</p>
Broca de desvio	DEVIATION BIT		A bit specifically designed to reduce the tendency to drill a crooked hole. (Bul D20)
Broca de diamante	DIAMOND BIT		A drilling bit composed of a steel body with a matrix of industrial diamonds on the surface. Rotation of the diamonds cuts the rock surface.
Broca piloto	PILOT BIT		Bit with a smaller diameter than the hole finally to be drilled. Used on deflecting tools, such as the whipstock and knuckle joint. Also used with hole openers which follow and enlarge the original hole. (Bul D20)
Broca tricônica	ROLLER CONE BIT		A drilling bit composed of two to four cones or cutters mounted on rugged bearings. The surface of each cone employs rows of steel teeth or rows of tungsten carbide inserts.
Bronze	BRASS, BRONZE		<p>An alloy of copper (60 percent or over) and zinc. (COGWE, SSWID)</p> <p>An alloy of tin (usually under 12 percent) and copper. Frequently used as a name for brass. (COGWE, SSWID)</p>
Bucha de desgaste	WEAR BUSHING		Designed to act as bit guide, casing seat protector and prevent wear to casing hanger already in the hole. Locks into the casing hanger packoff assembly.

<i>Palavra</i>	<i>Word</i>	<i>Comentário</i>	<i>Comment</i>
Bucha de KELLY	KELLY BUSHING		Drilling rig equipment that fits inside the rotary table and is also used as a reference point on logs to calculate depth. Device fitted to the rotary table, through which the kelly passes, and by means of which the torque of the rotary table is transmitted to the kelly and to the drill stem. Sometimes called drive bushing.
BUFFER	BUFFER		Any substance or combination of substances which, when dissolved in water, produces a solution which resists a change in its hydrogen ion concentration upon the addition of acid or base. (Bul 10C; Bul D11)
BULL HEADING	BULL HEADING	Injeção de fluido num poço fechado e sem retorno.	
BULL PLUG	BULL PLUG		A threaded nipple with a rounded, closed end used to close a wellhead or flowline opening or close off the end of a line. (WLOP)
BULLHEAD	BULLHEAD	Veja injeção direta	See Jar. (WLOP)
BUMPER JAR	BUMPER JAR		(Travel Sub) Short stroke downhole telescopic joints included in the drill string to remove the vertical motion of the floating drilling vessel from the drilling bit. The units typically have 4 to 6 feet stroke capability, and are included within the drill collars of the drill string. In offshore drilling operations they are also used in drill pipe running strings to "soft-land" equipment on the ocean floor.
BUMPER SUB	BUMPER SUB		
BUNDLE	BUNDLE	Conjunto de linhas hidráulicas e cabo elétrico, que acionam as funções na ANM, DHSV e sensores elétricos.	
Buraco de rato	RAT HOLE		See RAT HOLE.
Butano	BUTANE	Hidrocarboneto saturado com quatro átomos de carbono e dez átomos de hidrogênio (C4H10). É gasoso, incolor e possui cheiro característico. Empregado como combustível doméstico e como iluminante. Também utilizado como fonte de calor industrial em caldeiras, fornalhas e secadores.	A normally gaseous, paraffinic hydrocarbon (C4H10) extracted from natural gas or refinery gas streams. It includes isobutane and normal butane, and is used primarily for blending into high-octane gasoline, for residential and commercial heating, and for industrial purposes, especially the manufacture of chemicals and synthetic rubber.
BYPASS	BYPASS		Usually refers to a pipe connection around a valve or other control mechanism. A bypass is installed in such cases to permit passage of fluid through the bypass line while adjustments or repairs are made on the control which is bypassed. (RP 54)

<i>Palavra</i>	<i>Word</i>	<i>Comentário</i>	<i>Comment</i>
BY-PASS	BY-PASS	Caminho alternativo para um caminho obstruído.	
Cabeça	HEAD		The volume of reservoir fluids produced at the surface following a short period of gasinjection, as in intermittent operation. (GL)
Cabeça de cimentação	CEMENT HEAD		An attachment to the top joint of casing, which permits the cement slurry to be pumped into the casing from the high pressure cementing pumps. The cement head may have provision to hold one or more cement plugs that can be released into the casing at designated stages of the cement job.
Cabeça de Descarga		(Discharge Head) Dispositivo utilizado para acoplar a descarga da bomba à coluna de produção. (N-2403)	
Cabeça de poço	WELL-HEAD		An assemblage of valves and spools located below the christmas tree and above the casing strings for the purpose of hanging and isolating the various tubular strings. The equipment installed at the surface of the well bore. A wellhead includes the casinghead and tubing head. See subsea wellhead housing. The stack of valves and fittings at the surface on top of a well. (GL). The equipment used to maintain surface control of a well. (ITOGP). As assembly of valves and fittings used for control of the flow from a producing well or to an injection well. A wellhead usually includes a casing head, tubing head, master valve(s), wing valve or choke may be included. Offshore structures usually include several wellheads. (RP 2G). The wellhead is a composite of equipment used at the surface to maintain control of the well. Included in wellhead equipment are casing heads (lowermost and intermediate) tubing heads, Christmas tree equipment with valves and fittings, casing and tubing hangers, and associated equipment. (RP 14B). An assemblage of valves and spools located below the Christmas tree and above the casing strings for the purpose of hanging and isolating the various tubular strings. (RP 57). A wellhead is all permanent equipment between the uppermost portion of the surface casing and the tubing head adapter flange. (Spec 6A). The equipment used to maintain surface control of a well. It is formed of the casing head, tubing head, and appropriate valves. The Christmas tree is installed on top of the tubing head. (WLOP). Equipment installed on a well at surface to permit well control, to hang tubing in well, and to which production lines are connected. (WT) (31-1AA) Permanent equipment used to secure and seal the casing strings and production tubing and to provide a mounting place for the Christmas trees.

<i>Palavra</i>	<i>Word</i>	<i>Comentário</i>	<i>Comment</i>
Cabeça de poço submarina	SUBSEA WELLHEAD HOUSING		High pressure housing usually attached to, and run in conjunction with a casing string. The housing has an internal preparation to receive two or more casing hangers and has an external preparation to which the wellhead connector on the bottom of the subsea BOP stack can lock and seal.
Cabeça de revestimento	CASING HEAD, CASINGHEAD		The top of the casing set in a well; the part of the casing that protrudes above the surface and to which the control valves and flow pipes are attached. A heavy, steel, flanged fitting that connects to the surface string of casing and provides a housing for the slips and packing assemblies by which intermediate strings of casing are suspended and the annulus sealed off. (WLOP) (Land Operations) A heavy steel fitting that connects to the first string of casing and provides a housing for the slips and packing assemblies by which subsequent strings of casing are asuspended and the annulus sealed off. Is used offshore in conjunction with mudline suspension wellhead systems as used by jack-up drilling rigs.
Cabine	CAB		An enclosure for the operator and the controls for machine operation. (Spec 2C)
Cable tool drilling	CABLE TOOL DRILLING		A method of drilling a well by allowing a weighted bit at the bottom of a cable to fall against the formation being penetrated. See Rotary Drilling. (Bul 10C) (Bul D11) Drilling that operates on a combination hammer suction principle.
Cabo	ROPE, CABLE		Refers to wire rope unless otherwise specified. (Spec 2C) A strong rope of wire, hemp, or other fibers of great strength. See Impervious Sheathed Cable, Jacketed Cable, Marine Cable, MC Cable, MI Cable, MV Cable, Shipboard Cable, SNMI Cable, TC Cable. A flexible electrical conductor. (Spec 2C)
Cabo de aço	SOLID WIRE LINE		A special wire line of very strong steel, usually 0.066 to 0.092 inch in diameter. (Sometimes referred to as "slick line.") (WLOP)
Cabo de perfuração	DRILLING LINE, HOISTING LINE, HOIST ROPE, HOIST LINE		DRILLING (HOISTING) LINE The wireline used in the rig's main hoisting system. (RP 54) Wire rope used to support the traveling block, swivel, kelly and drill string. Wire rope involved in the process of lifting. (Spec 2C)
Cabo Elétrico de Extensão		(Motor Lead Extension) Cabo elétrico de conexão ao cabo de alimentação do motor BCS.(N-2403)	

<i>Palavra</i>	<i>Word</i>	<i>Comentário</i>	<i>Comment</i>
Cabo marinho	MARINE CABLE		Same as shipboard cable.
Cabotagem		Navegação realizada próxima à costa, podendo utilizar acidentes geográficos, como cabos (daí seu nome), como pontos de referência	
Calcáreo	LIME		A general term, which includes the various chemical and physical forms of quicklime, hydrated lime, and hydraulic lime used for any purpose. Calcium Hydroxide. (Bul 10C). Commercial form of calcium hydroxide. (Bul D11)
Calcáreo hidratado	HYDRATED LIME		A dry powder obtained by treating quicklime with water enough to satisfy its chemical affinity for water; calcium hydroxide.
Cálcio	CALCIUM		An alkaline earth element with valence of 2 and an atomic weight of about 40. (Bul 10C). One of the alkaline earth elements with a valence of 2 and an atomic weight of about 40. Calcium compounds are a common cause of the hardness of water. It is also a component of lime, gypsum, limestone, etc. (Bul D11)
Calibração	CALIBRATION		use of nuclear substances and radiation devices to determine the response of a radiation detection instrument. The adjustment of instruments, prior to use, to a known basic reference often traceable to the National Bureau of Standards. (RP 5A5). Comparison and adjustment to a standard of know accuracy. (Spec 6A, Spec 16A, Spec Q1). Measurement correction by comparison to a standard of known dimension. (WT)
Caliper do poço	HOLE CLEARANCE		Refer to "Clearance." (Bul D20)
Calor	HEAT		(A CONNECTION) To loosen a collar or other threaded connection by striking it with a hammer. Also, WARM (a connection) or WHIP (a connection). (ITOGP) (CAST LOT) Material originating from a final melt. For remelted alloys, a heat shall be defined as the raw material originating from a single remelted ingot. (Spec 6A, Spec 16A)
Calor específico	SPECIFIC HEAT		The number of calories required to raise 1 gram of a substance 1 degree Celsius at a specified temperature. (Bul 10C). The number of calories required to raise 1 g of a substance 1 deg Centigrade. The specific heat of a drilling fluid gives an indication of the fluid's ability to keep the bit cool for a given circulation rate. (Bul D11)

<i>Palavra</i>	<i>Word</i>	<i>Comentário</i>	<i>Comment</i>
Camada	STRATA, STRATUM	Termo geológico para uma camada específica da Terra ou material rochoso em contraste a outras camadas da Terra ou rocha de diferente material acima, abaixo ou adjacente à camada referida	A distinct, generally parallel, bed of rock. Individual bed called a stratum. Layers of rock making up a terrain. Distinct, usually parallel beds of rock. An individual bed is a stratum. (of terrain) Mineral deposits in superposed layers.
Câmara de expansão do CHOKE		Câmara cilíndrica do choke manifold, posicionada a jusante dos chokes ajustáveis, que serve para direcionar fluxo.	
Camisa de Refrigeração		Veja Shroud	
Camisa Deslizante		Permite a circulação entre coluna e anular, produção seletiva e isolamento de zonas.(N-2417)	
Camisão de DHSV		Pedaco de tubo com lock para ser instalado/posicionado no DHSV. Garante mecanicamente a abertura de DHSV. Usado normalmente antes de operações de slickline abaixo da DHSV.	
Campo	FIELD	Área produtora de petróleo ou gás natural a partir de um reservatório contínuo ou de mais de um reservatório, a profundidades variáveis, abrangendo instalações e equipamentos destinados à produção.	(magnetic) Zones in which a magnetic effect is observable. Area of oil and gas production with at least one common reservoir for the entire area. A geographical area in which one or more oil or gas wells produce. A field may refer to surface area only or to an underground productive formation. A single field may include several reservoirs separated either horizontally or vertically. Set of porous rocks containing hydrocarbons. Term used to designate a reservoir and its attendant oil or gas production, treatment and removal installations. A geographical area under which an oil or gas reservoir lies. An area consisting of a single reservoir or multiple reservoirs all grouped on, or related to, the same individual geological structural feature and/or stratigraphic condition. The field name refers to the surface area, although at times it may refer to both the surface and the underground productive formation. (TOGP). Any area other than the authorized facility of the original equipment manufacturer. (RP 14B, RP 14H)
Campo de Gás	GAS FIELD	Área geográfica, na superfície, correspondente à projeção de reservatórios de gás	A field containing natural gas but no oil.
Campo de Óleo		Área geográfica, na superfície, correspondente à projeção de reservatórios de óleo - A geographic area under which an oil reservoir lies	
Campo de petróleo	OIL FIELD		A geographic area under which an oil reservoir lies. See Field. (TOGP)

<i>Palavra</i>	<i>Word</i>	<i>Comentário</i>	<i>Comment</i>
Campo provado	PROVEN FIELD		An oil and/or gas field whose physical extent and estimated reserves have been determined.
Cancerígeno	CARCINOGEN		A substance or agent producing or inciting cancerous growths in living tissues. (Bul D1 f)
Caneta diferencial	DIFFERENTIAL PEN		Marking device on an orifice meter recording the difference between upstream pressure and downstream pressure across an orifice plate. Usually calibrated in inches of water difference. (WT)
Canhão	JET GUN		The assembly including the carrier and shaped charges, used in jet perforating of the casing, which is set and cemented through the proposed producing formation.
Canhoneio	PERFORATING, PERFORATION	Operação destinada à perfuração do revestimento ou da coluna, com a utilização de explosivos, visando colocar em contato o interior do revestimento ou da coluna com o meio externo circundante. (N-2757) (N-2295) Operação de uso de canhões. O canhão, na indústria de petróleo, significa equipamento com cargas distribuídas transversalmente ao cilindro base, para perfurar (ou canhonear) o revestimento (ou tubo de produção) para comunicar o interior do revestimento (ou tubo de produção) com a formação exterior ao poço (ou anular do tubo). Veloc.: 7000m/sec; press.: 15.000.000psi; time: 100-300 microseconds (high speed); temp.: low temperature (600o.F); tamanho: 2-4 D (D = diâmetro do orifício da carga). baixa permeabilidade na crushed zone (Kc). API-19B Nov/2000. http://www.api.org/programs_services/perforations/index.html . SPE 57854, SPE 68081, SPE 70042, SPE 71715, SPE 71716	The piercing of the casing wall and cement for the purpose of providing holes through which formation fluids may enter, or for providing holes in the casing in order that materials may be introduced into the borehole. Perforating is accomplished by lowering into the well a perforating gun, or perforator, that fires bullets or shaped charges and is fired electrically from the surface. The act of making holes in pipe, cement, or formulation at desired depths (usually formed with an explosive device utilizing bullets or shaped charges). (RP 54) The shooting of holes in casing and cement to allow formation fluids to enter the well bore. Holes through casing and cement into the productive formation.
Canhoneio a jato	JET-PERFORATING		An operation similar to gun-perforating except that a shaped charge of high explosives is used to burn a hole through the casing instead of the gun which fires a projectile. (Bul 10C)
Canhoneio BIG HOLE		Centralização é primordial. Usar carga scallop.	
Caniliver		Uma estrutura em balanço que é engastado à parede da plataforma auto-elevatória, que permite a extensão da mesa rotativa e torre para cima da plataforma fixa onde ficam as cabeças de poços. (Webster) A projecting beam or structure supported at only one end, which is anchored as to pier or wall.	

Comment

Comentário

Word

Palavra

Capa da ANM
É o componente travado na parte superior da ANM e que promove a ligação hidráulica das linhas de fluxo com as válvulas da ANM.(N-2289)

Capa de abandono
CORROSION CAP

A cover for subsea wellhead housings which can be installed remotely or with diver assistance. Usually filled with protective oil and used on subsea wellhead housings when subsequent re-entry is anticipated.

Capa de gás
GAS CAP

Upper portion of reservoir rock of a gas-containing field. The gas extracted during oil production is sometimes injected into the gas cap in order to boost hydrocarbon recovery. The free gas phase overlying an oil zone, occurring within the same producing formation as the oil. The portion of an oil-producing reservoir occupied by free gas. (ITOGP)

Capacete
HARD HAT, SAFETY HAT

Molded plastic hat worn in the field for protection. (ITOGP)

Capacidade de BUFFER
BUFFER CAPACITY

The ability of a solution to maintain a definite pH when subjected to the action of certain chemicals. (Bul D11)

Capacidade de frenagem
BRAKING CAPACITY

the load which the drawworks brake and auxiliary brake can relate to a constant reasonable speed, or hold. (Bul D10)

Capacidade de processo
PROCESS CAPABILITY

The ability of a process or method of NDT to repeatedly detect a defect under normal conditions of variability. Sometimes related to confidence level. (RP 5A5)

Capacidade de registrador de pressão
Limite máximo de pressão que pode ser aplicada ao registrador, definido pelo fabricante.(N-2478)

Capacidade de registrador de temperatura
Limites máximo e mínimo de temperatura que podem ser aplicados ao registrador, definidos pelo fabricante.(N-2478)

Capeamento
CAPPING

A process to close a well to prevent the escape of gas.

Característica especial
(ISO/DIS 10432) componente específico ou sub-conjunto que fornecem uma capacidade funcional que não é validada durante o teste de validação administrado conforme Anexo B

All of the features that serve to characterize the hydrocarbons (viscosity, density, etc.) and the rock containing them (porosity, permeability, etc.).

Características do reservatório
RESERVOIR CHARACTERISTICS

<i>Palavra</i>	<i>Word</i>	<i>Comentário</i>	<i>Comment</i>
Carbonato de cálcio	CALCIUM CARBONATE		(CaCO3) A slightly soluble calcium salt (limestone, oyster shells, etc.) sometimes used as a weighting material, and also as a standard unit for expressing hardness of water. (Bul 10C). An insoluble calcium salt sometimes used as a weighting material (limestone, oyster shell, etc.) in specialized drilling fluids. It is also used as a unit and/or standard to report hardness. (Bul D11)
Carbonato de sódio	SODIUM CARBONATE		(Na2CO3) A material used extensively for treating-out various types of calcium contamination. It is commonly called "soda ash." (Bul 10C). A material used extensively for treating out various types of calcium contamination. It is commonly called "soda ash." When sodium carbonate is added to a fluid, it increases the pH of the fluid by hydrolysis. Sodium carbonate can be added to salt (NaCl) water to increase the density of the fluid phase. (Bul D11)
Carbono	CARBON		Very common element (C) present in all living beings.
CARBOXYMETHYLCELLULOSE de Sódio	SODIUM CARBOXYMETHYLCELLULOSE		Commonly called CMC. Available in various viscosity grades and purity. An organic material used to control filtration, suspend weighting material, and build viscosity in drilling fluids (abbr. CMC). (Bul 10C). Commonly called CMC. Available in various viscosity grades and purity. An organic material used to control filtration, suspend weighting material, and build viscosity in drilling fluids. Used in conjunction with bentonite where lowsolids drilling fluids are desired. (Bul D11)
Carburante	Produto químico cuja combustão permite obter energia mecânica em motores térmicos		
Carbureto de tungstênio	TUNGSTEN CARBIDE		An extremely hard, fine gray powder used in tools, dies, wear-resistant machine parts, and abrasives.
Carga	LOAD		Any action causing stress or strain in the structure. (RP 2T)
Carga ambiental	ENVIRONMENTAL LOAD		Means a load imposed by waves, currents, tides, wind, ice, sea ice, snow, an earthquake or any other naturally occurring phenomenon, or by any combination of those phenomena
Carga de impacto	IMPACT LOADING		This loading results from sudden changes in the state of motion of components of the rig. (Spec 4F)

<i>Palavra</i>	<i>Word</i>	<i>Comentário</i>	<i>Comment</i>
Carga de projeto	DESIGN LOAD		That force or combination of forces which a structure is designed to withstand without exceeding the allowable stress in any member. (Spec 4F)
Carga dinâmica	DYNAMIC-LOADING		Loads introduced into the machine or its components due to accelerating or decelerating forces. (Spec 2C). Loading imposed upon a structure as a result of motion as opposed to static loading. (Spec 4F)
Carga no gancho, máxima	STATIC HOOK LOAD, MAXIMUM RATED STATIC HOOK LOAD		See Maximum Rated Static Hook Load. (Spec 4F) The Maximum Rated Static Hook Load, for the specified number of lines strung to the traveling block, is the sum of the weight that is applied at the hook and the traveling equipment for the designated location of the dead line anchor and in the absence of any pipe setback, sucker rod or wind loadings. (Spec 4F)
Carretel	SPOOL		A pressure containing piece of equipment having API end connections, used below or between equipment functioning to space apart, adapt, or provide outlets in an equipment assembly. When outlet connections are provided, they shall be API connections. (Spec 16A)
Carretel adaptador	VEJA ADAPTADOR		
Carretel de cabeça de revestimento	CASING HEAD SPOOL, CASINGHEAD, SPOOL		Equipment attached to another casing head which serves to suspend and seal a secondary casing string. (Spec 6A) The part of the wellhead to which the blowout preventer stack is connect. (RP 53)
Carretel de guincho	CATHEAD		A spool-shaped attachment on a winch around which rope is wound for hoisting and pulling. (ITOGP)
Carretel de perfuração	DRILLING SPOOL	Componente cilíndrico vazado com pressão de trabalho e diâmetro de passagem compatível com o BOP, extremidades tipo flange ou hub/clamp, dotado de saídas laterais para conexão com as linhas de kill e choke.	A connection component with ends either flanged or hubbed. It must have an internal diameter at least equal to the bore of the blowout preventer and can have smaller side outlets for connecting auxiliary lines. (RP 53)
Carretel espaçador		Componente de extensão cilíndrico vazado com pressão de trabalho e diâmetro de passagem compatíveis com o BOP ou cabeça de poço e extremidades iguais tipo flange ou hub/clamp.	

<i>Palavra</i>	<i>Word</i>	<i>Comentário</i>	<i>Comment</i>
Carvão betuminoso	BITUMINOUS COAL		A coal that is high in carbon matter, with a volatility greater than anthracite and a calorific value greater than lignite. Often referred to as soft coal, bituminous coal is used primarily for electricity generation, coke production, and space heating.
Casa do sondador	DOGHOUSE		A small house located on the rig floor or nearby and used as an office for the driller and as a storage place for small items. A small house used for keeping lease records, changing clothes, or any other use around a lease. (ITOGP)
Cascalho de desmoronamento CAVING, HOLE CAVING			Collapse of the walls of the wellbore: falling in of the material surrounding the borehole; sloughing. (But D20)
Cascalhos	CUTTINGS, DRILLED SOLID		Rock chippings cut from the formation by the drill bit, and brought to the surface with the mud. Used by geologists to obtain formation data. Chippings or particles of formation obtained from a well as the bit cuts the formation during drilling operations. These are carried to the surface in the drilling fluid used in rotary drilling. Small pieces of formation that are the result of the chipping and/or crushing action of the bit. See Samples. (But 10C, But D11) (See Related Term: Low Specific Gravity Solids.) Formation particles. (But 13C)
Cascalhos de perfuração	DRILL CUTTINGS		Chips and small fragments of drilled rock that are brought to the surface by the flow of the drilling mud as it is circulated.
CASING PATCH	CASING PATCH		Tool used to connect casing downhole, usually when casing has become stuck in the hole and has subsequently been cut. The casing patch is used to latch on and seal to the casing stub in the hole, and correctly space out the top half of the re-run casing string.
CASINGHEAD GAS	CASINGHEAD GAS		Gas found naturally in oil and produced with the oil. Gas produced from an oil well as distinguished from gas produced from a gas well. The casinghead gas is taken off at the top of the well or at the separator. Associated and dissolved gas produced with crude oil; oil well gas. (ITOGP)
Catalisador	CATALYST, CATALYSTS	Substância que, por sua presença, modifica a velocidade de uma reação química, sem se alterar no processo	A material that increases the rate of a reaction without undergoing change itself. Chemical compounds that facilitate or promote a reaction by their presence or action.
Catalizador (H2S)	CATALYST (H2S)		A material that increases the rate of a reaction without undergoing change itself.

<i>Palavra</i>	<i>Word</i>	<i>Comentário</i>	<i>Comment</i>
Catenária		Curva plana assumida por um fio suspenso sob a ação única de seu próprio peso.	
Cation	CATION		A positively charged atom or radical.
CATLINE	CATLINE, CATHEAD, WINCH		Catline is a line powered by the cathead, which is a concave, rotating, pulley-type device mounted on the end of a shaft of the drawworks. Catlines are used to lift or pull equipment around a rig. (RP 54) A hoisting or pulling line powered by the cathead; used to lift heavy equipment around the rig. A hoisting or pulling line operated from a cathead. (ITOGP) A machine used for pulling or hoisting by winding rope or cable around a powerdriven drum or spool. (ITOGP)
Causa Raiz		A razão (ou razões) básica para um incidente que, se identificada, propicia ações corretivas para prevenir recorrência. (PAMPXXX/2003)	
Cavalo de pau		Unidade de bombeio utilizada em poços terrestres, assim designada por sua semelhança com um cavalo de pau	
CELLAR DECK	DECK, CELLAR		A deck located immediately below the main deck. (RP 2G)
CEMENT SQUEEZING	CEMENT SQUEEZING	veja compressão de cimento	
Centímetro cúbico	CUBIC CENTIMETER		A metric system unit for measurement of volume. (Bul 10C)
Centipoise	CENTIPOISE		A unit of viscosity equal to 0.01 poise. A poise equals 1 g per meter-second, and a centipoise is 1 g per centimeter-second. The viscosity of water at 20C is 1.005 cp (1 cp = 0.000672 lb/ft-sec). (Bul D11) One hundredth of a poise. A poise is the viscosity of a liquid in which a force of one dyne exerted tangentially on a one square centimeter surface of either of two parallel planes one centimeter apart will move one plane at the rate of one centimeter per second in reference to the other plane, the space between the two planes being filled with the liquid. Unit for measuring viscosity; 0.01 poise. (SSWID)
Centralizador	CENTRALIZERS		A device that is secured around the casing in the hole and provides a uniform cement sheath around the pipe. Centralizers are run along the string of casing at various intervals. Spring steel guides which are attached to casing and which serve to keep it centered in the hole. Guides which are attached to casing and which serve to keep it centered in the hole. See API Spec 10D. (Bul 10C)

<i>Palavra</i>	<i>Word</i>	<i>Comentário</i>	<i>Comment</i>
Centrifuga	CENTRIFUGE, DECANTING CENTRIFUGE		A centrifugal separator, specifically: a device rotated by an external force for the purpose of separating materials of various specific gravities and/or particle sizes or shapes from a slurry to which the rotation is imparted primarily by the rotating containing walls. (Bul 13C). A device for the mechanical separation of high specific gravity solids from a drilling fluid. Usually used on weighted fluids to recover weight material and discard drill solids. The centrifuge uses high-speed mechanical rotation to achieve this separation, as distinguished from the cyclone-type separator in which the fluid energy along provides the separating force. See Cyclone and Desander. (Bul D11). A shake-out or grind-out machine. Samples of oil are placed in the machine and whirled at high speed to settle out sediment. BS&W content can be determined in this matter. (ITOGP) A continuously conveying centrifuge which removes solids drained of their free liquid. (Bul 13C)
Centrífugo	CENTRIFUGAL		Tending to move away from the center. The opposite is "centripetal", meaning "center-seeking".
Cerca de Proteção		Cerca utilizada para evitar o acesso de pessoas e animais à locação.(N-2765)	
Chamfro	CHAMFER	Extremidade inferior da boca de sino que se apresenta chanfrada para cumprir a finalidade principal do equipamento.(N-2379)	The tapered area on the end of threaded pipe or coupling (eight round or buttress threads). (RP 5A5). A conical surface at the end of the pipe. (RP 5B1)
Chave flutuante	TONG		The device used on the rotary floor to "break" (unscrew) or "make" (screw together) two joints of threaded drillpipe, casing or tubing. The tongs have jaws which grip the pipe body and torque is applied to the tong either mechanically, hydraulically or pneumatically.
Chaveta	KEY SEAT		In drilling a well, a channel or groove cut in the side of the hole, parallel to the axis of the hole. Key seating takes place as a result of dragging action of the pipe on a sharp bend in the hole. That section of a hole, usually of abnormal deviation and relatively soft formation, which has been eroded or worn by drill pipe to a size smaller than the tool joints or collars. This keyhole type configuration will not allow these members to pass when pulling out of the hole. (Bul 10C, Bul D11) A condition wherein the borehole is abraded and extended sideways and with a diameter smaller than the drill collars and the bit; usually caused by the tool joints on the drill pipe. (Bul D20)

<i>Palavra</i>	<i>Word</i>	<i>Comentário</i>	<i>Comment</i>
CHECK TRIP	CHECK TRIP	Operação que consiste em se retirar um determinado número de seções (sem injeção do tampão de manobra), retornar ao fundo do poço e circular um volume do fluido igual ao do espaço anular com o objetivo de verificar se há gás de manobra.(N-2755)	
CHECK VALVE	CHECK VALVE	Válvula que permite fluxo apenas num sentido. Veda no sentido oposto.Válvula de retenção de fluxo no sentido sonda-->embarcação. (Barco Estimulação)	

<i>Palavra</i>	<i>Word</i>	<i>Comentário</i>	<i>Comment</i>
CHOKE	CHOKE	Válvula que restringe o escoamento de retorno do poço para controle da pressão nas operações de controle de poço. (N-2755) Estrangulador de fluxo que controla a vazão de retorno de um poço fechado pelo BOP durante a circulação de um kick.	A type of orifice installed for the purpose of restricting and controlling the flow of oil or gas. A type of orifice installed at the surface on the tubing string to adjust and control the amount of oil or gas flowing from a well. It is customary to refer to the production of a well as so many barrels or thousands of cubic feet through a 1/4-inch or 1/2-inch choke, or whatever the size of the opening. The flowing pressure exerted by the well's production give an indication of the strength of the well, and is helpful in determining whether a well is commercial. A type of orifice installed for the purpose of restricting and controlling flow. (TOGP). A type of orifice installed in a line in which fluid is flowing. The purpose is to restrict the flow and control the rate of production. (GL). A device specifically intended to restrict the flow rate of fluids. (RP 14E). A device with either a fixed or variable aperture used to control the rate of flow of liquids and/or gas. (RP 53). Equipment used to restrict and control the flow rate of fluids. (Spec 6A). A device to restrict and control the flow rate of well fluids. It may have a positive fixed orifice with removable bean or an adjustable variable orifice. The choke may be located upstream of the coil, between passes in the coil bundle, or on the coil outlet. A submerged or long nose choke may be used with pressure reduction taking place within the water bath to minimize hydrate formation. (Spec 12K). A type of orifice installed in a line to restrict flow and control the rate of production. Surface chokes are a part of the "Christmas tree" and contain a choke nipple, or bean, with a small-diameter bore (an orifice) that serves to restrict the flow. Also, chokes are used to control the rate of flow of the drilling mud out of the hole when the well is closed in with the blowout preventer and a "kick" is being circulated out of the hole. (See Adjustable Choke, Bottom-Hole Choke, and Positive Choke.) (WLOP). A restriction of small internal diameter placed in a production string of pipe to reduce flow rates. A positive choke is commonly a piece of steel bar stock externally threaded, and internally bored to a specific diameter then installed in a special (choke) tee at wellhead. A second type is the adjustable choke which is a special valve having calibrated choke opening dimensions marked on a band around the stem. (WT)
CHOKE ajustável	CHOKE BEAN, ADJUSTABLE CHOKE	Válvula de abertura regulável, controladora de vazão com a finalidade de variar a pressão no controle do poço em kick ou em teste de produção. Normalmente, essa válvula é instalada no choke manifold ou linha de produção.	(311AA) A valve like device with a fixed or variable aperture specifically intended to regulate the flow of fluids. (FLOW BEAN) The replaceable orifice part used in positive chokes to control flow rates. (Spec 6A) A choke in which the position of a conical needle in a seat can be used to vary the rate of flow through the choke. (WLOP)

<i>Palavra</i>	<i>Word</i>	<i>Comentário</i>	<i>Comment</i>
CHOKE de fundo	BOTTOM HOLE CHOKE		A device with a restricted opening placed in the lower end of the tubing to control the rate of liquid or gas flow to the surface. (See Choke.) (WLOP)
CHOKE fixo		Válvula de abertura fixa, limitadora de vazão utilizada no controle de teste ou produção do poço. Normalmente, essa válvula é instalada no choke manifold de teste ou linha de produção.	
CHOKE LINE	CHOKE LINE	veja linha de choke	
CHOKE MANIFOLD	CHOKE MANIFOLD	Conjunto de válvulas para direcionamento dos fluidos e controle de pressão durante o kick (N-2755) Conjunto de válvulas de bloqueio, válvulas de abertura regulável e linhas, posicionado na sonda e com pressão de trabalho compatível com o BOP. O choke manifold tem funções de controlar, restringir e direcionar fluxos de fluidos provenientes do poço com o BOP fechado. Conjunto de tubos, válvulas e chokes por onde os fluidos que retornam do poço fechado são controlados e dirigidos na superfície durante a circulação de um kick.	
CHOKE positivo	POSITIVE CHOKE	(ISO/DIS 10432) restrição projetada que causa a queda de pressão em SSCSV tipo velocidade	Choke with a fixed orifice size. To change the size of the orifice the choke beam or choke nipple is changed. (WLOP)
Chumbo tetraetila		Aditivo utilizado para aumentar o poder antidetonante da gasolina. Por ser altamente poluente e cancerígeno, tem sido substituído por outros aditivos. Brasil e Japão foram os primeiros países do mundo a eliminar totalmente o chumbo tetraetila da gasolina	
Ciclo de vida	LIFE CYCLE		The phases, changes, or stages an organism passes through during its lifetime. (Bul D11)
Ciclo de vida do poço	WELL LIFE CYCLE		includes the design, planning, drilling, completion, production, workover, maintenance, suspension/abandonment and rehabilitation of a well.
Ciclo Diesel		Ciclo termodinâmico utilizado em motores, no qual a explosão se dá espontaneamente, em função das elevadas pressões alcançadas. O combustível utilizado nesses motores é chamado óleo diesel.	
Ciclo Otto		Ciclo termodinâmico utilizado em motores, no qual a explosão se dá a partir da ocorrência de uma centelha. Utiliza como combustível gasolina, álcool ou sua mistura.	

<i>Palavra</i>	<i>Word</i>	<i>Comentário</i>	<i>Comment</i>
Ciclone	CYCLONE		See Preferred Term: Hydrocyclone. (Bul 13C). A device for the separation of various particles from a drilling fluid, most commonly used as a desander. The fluid is pumped tangentially into a cone, and the fluid rotation provides enough centrifugal force to separate particles by mass weight. See Centrifuge. (Bul D11)
Cilindro	CYLINDER		(IN DIRECTIONAL DRILLING) Refer to "Control Cylinders." (Bul D20) A device which converts fluid power in linear mechanical force and motion. (Spec 2C)
Cilindro de perfuração	CYLINDER DRILLING		Refers to drilling in which the course of the borehole is held within previously determined limits set by the circumference of imaginary cylinders extending from the surface location to the desired objective of the hole. (Bul D20)
Cimentação	CEMENTING. CEMENTATION		Injection of cement into the annulus (space) between the casing and the well wall to consolidate the latter and reduced water influxes. The operation by which cement slurry is forced down through the casing and out at the lower end in such a way that it fills the space between the casing and the sides of the well bore to a pre-determined height above the bottom of the well. This is for the purpose of securing the casing in place and excluding water and other fluids from the well bore. The process of pumping a cementitious slurry into a well through steel pipe to critical points in the annulus or open hole. Cementing is performed to isolate different zones in the well, protect the pipe from corrosive fluids, support the pipe in the hole, or repair previous cement jobs. (Bul 10C). The act of making cement into a slurry and pumping it into a wellbore to perform functions such as supporting casing, isolating formations behind casing, protecting fresh water sands, and sealing perforations in casing. (RP 54) The binding or cementing together of unconsolidated particles. (SSWID)
Cimentação de revestimento	CASING CEMENTING		The practice of filling the annulus between casing and hole with cement in order to prevent fluid migration between permeable zones and to support the casing. The practice of filling an annulus with cement slurry. (Bul 10C)
Cimentação primária	PRIMARY CEMENTING		Primary casing cementing is the original cementing operation performed immediately after casing has been run into the hole. (See Casing Cementing.). The original cementing operation performed immediately after casing has been run into the hole. See Casing Cementing. (Bul 10C)

<i>Palavra</i>	<i>Word</i>	<i>Comentário</i>	<i>Comment</i>
Cimento	CEMENT		(hydraulic) A substance which is mixed with water and, while in a plastic state, is capable of being pumped; but, with time, becomes hard like stone because of a chemical reaction between it and water. A powder consisting of alumina, silica, lime, and other substances that hardens when mixed with water. Cement is used in the oil industry to bond casing to the walls of the well bore and to plug abandoned zones and sections of well bores. See API Classes, ASTM Types, Common, Regular or Ordinary, Construction, Gel Cement, Gypsum Cement, High Alumina, High Early, High Temperature, Hydraulic Cement, Modified Cement, Neat, Well, Ordinary, Portland, Portland-Blast Furnace Slag, Portland-Pozzolan, Regular, Retarded Cement, Slag Cement, Slow-Set Cement, Sulfate-Resistant Cement, Weighted Cement. A mixture of calcium aluminates and silicates made by combining lime and clay while heating. Slaked cement contains about 62.5 percent calcium hydroxide, which is the major source of trouble when cement contaminates drilling fluids. (Bul D11)
Cimento adensado	WEIGHTED CEMENT		A cement slurry containing additives to increase its normal density. (Bul 10C)
Cimento aditivo	ADDITIVE CEMENT		A cement or cement slurry into which an additive has been blended. Antonym: neat cement.
Cimento aerado		(Foam cement) Tipo de cimento que contém poros, que podem ser produzidos por injeção de ar, com finalidade de tornar o cimento mais leve e assim, não prejudicar a formação ou a própria coluna.	
Cimento aluminato de cálcio	CALCIUM ALUMINATE CEMENT		The product obtained by pulverizing clinker which consists of hydraulic calcium aluminates formed by fusing or sintering a suitably proportioned mixture of aluminous and calcareous materials. (Bul 10C)
Cimento comum	COMMON CEMENT		(Regular): (a) API Class A Cement; (b) ASTM Type I Cement. A cement intended for use under conditions not requiring moderate to high sulfate resistance. Corresponds to API Class A or Class C which are similar to ASTM Type I or Type III cements, respectively.
Cimento de alta temperatura	HIGH TEMPERATURE CEMENT		A cement designed to overcome strength retrogression within the temperature limits designated by the supplier.

<i>Palavra</i>	<i>Word</i>	<i>Comentário</i>	<i>Comment</i>
Cimento gel	GEL CEMENT		A cement or cement slurry that has been modified by the addition of bentonite. A cement or cement slurry that has been modified by the addition of bentonite. Blends of slurries containing both cement and bentonite. (Bul 10C). Cement having a small to moderate percentage of bentonite added as a filler and/or to reduce the slurry weight. See Gunk Plug. (Bul D11)
Cimento hidráulico	HYDRAULIC CEMENT		A cement that, when mixed with water, hardens or sets. A cement that sets and hardens by chemical interaction with water and that is capable of doing so under water.
Cimento leve	LIGHTWEIGHT CEMENT		A cement or cement system which permits stable slurries having densities of less than the optimum weight of the neat cement.
Cimento modificado	MODIFIED CEMENT		A cement whose properties, chemical or physical, have been altered by additives. This term has been used to refer to specific formulation of gel cement containing certain concentration of dispersing agent. A cement whose properties, chemical or physical, have been altered by additives. This term has been used to refer to specific formulations of gel cement containing certain concentrations of dispersing agent.
Cimento portland	PORTLAND CEMENT		(from ASTM Spec. A150-56) The product obtained by pulverizing clinker consisting essentially of hydraulic calcium silicates, to which no additions have been made subsequent to calcination other than water and untreated calcium sulfate, except that additions not to exceed 1.0% of other materials may be interground with the clinker at the option of the manufacturer, provide such materials in the amounts indicated have been shown to be not harmful by tests carried out or reviewed by ASTM Committee C-1 on cement. Expanding cement is an exception. Hydraulic cement produced by pulverizing clinkers consisting essentially of hydraulic calcium silicates and usually containing one or more of the forms of calcium sulfate as an interground addition. A complex mixture of calcined clay and limestone which has the capability of forming a hard mass when mixed with water and allowed time to cure.
Cimento puro	NEAT CEMENT		Cement without any additives other than water. Antonym: Additive Cement. A cement paste or slurry containing no additives. A slurry composed of portland cement and water. (Bul D11, Bul 10C)
Cimento regular	REGULAR CEMENT		See Common Cement. See Common Ordinary or Regular Cement.

<i>Palavra</i>	<i>Word</i>	<i>Comentário</i>	<i>Comment</i>
Cimento resistente a sulfato	SULFATE RESISTANT CEMENT		Cements which meet applicable requirements of API Spec 10. Cements which contain less than 3% tricalcium aluminate as specified by the API Standard.
Cimento retardado	RETARDED CEMENT		A cement in which the thickening time is extended by adding a chemical retarder. A cement in which the thickening time is extended by adding a chemical retarder.
Circulação	CIRCULATION		The movement of fluid down pipe and up the annular space in the hole to the surface. The movement of drilling fluid from the suction pit through pump, drill pipe, bit, annular space in the hole, and back again to the suction pit. The time involved is usually referred to as circulation time. (Bul 10C, Bul D11)
Circulação BOTTOMS UP	BRING BOTTOMS UP	Circular o fluido que está no fundo do poço até a superfície.	To wash rock cuttings from the bottom of the hole to the surface by maintaining circulation after halting the drilling operation. This allows time for the closer inspection of the cuttings and for a decision as to how to proceed when encountering a certain formation. (Bul 10C)
Circulação normal	NORMAL CIRCULATION		Refers to the circulation of drilling fluid in a normal manner; i.e. fluid is pumped into and down the drilling string, exits at the bit, and returns to the surface through the annular space between the pipe and the hole.
Circulação reversa	REVERSE CIRCULATION, REVERSE CIRCULATE		Normal course of fluid circulation is downward inside the pipe and upward in the wellbore annular space surrounding the pipe. This normal circulation is sometimes reversed and the fluid returns to the surface through the pipe after being pumped down the annular space. (RP 54) The method by which the normal flow of a drilling fluid is reversed by circulating down from the annulus and up and out the drill string. (Bul 10C, Bul D11) The movement of fluid down the annular space and up the pipe.
Circulação, perda de	CIRCULATION, LOSS OF		The result of fluid (mud, cement slurry, etc.) escaping into the formation by way of crevices or porous media. The result of drilling fluid escaping into the formation by way of crevices or porous media. (Bul 10C, Bul D11)

<i>Palavra</i>	<i>Word</i>	<i>Comentário</i>	<i>Comment</i>
Circular	CIRCULATE		To cycle drilling fluid through drill pipe and well bore while drilling operations are temporarily suspended. This is done to condition the drilling fluid and the well bore before hoisting the drill pipe, and also to obtain cuttings from the bottom of the well before drilling proceeds. Circulation of the drilling fluid while drilling is suspended, is usually done to prevent the drill pipe from becoming stuck in the hole. To cycle fluid through pipe and wellbore while drilling operations are temporarily suspended. This is done to condition the drilling fluid and the well bore before hoisting the drill pipe and to obtain cuttings from the bottom of the well before drilling proceeds. Circulation of the drilling fluid while drilling is suspended is usually necessary to prevent drill pipe from becoming stuck. (Bul 10C). To cycle fluid through pipe and well-bore. (RP 54)
Cladding	CLADDING		A process for covering one metal with a thinner sheet of another to obtain increased corrosion resistance or other desirable properties of the thinner. (COGWE, SSWID)
CLAMP	CLAMP	Conexão de alta pressão dotada de anel metálico de vedação utilizada na integração de partes do ESCP como solução alternativa à conexão do tipo flange	
Clareador	CLARIFIER		In waste-water treatment, a settling tank and/or centrifugal acceleration device which mechanically removes settleable solids from wastes. (Bul D11)
Clarificação	CLARIFICATION		In waste-water treatment, the removal of turbidity and suspended solids by settling, often aided by centrifugal action and chemically induced coagulation. (Bul D11) (CLARIFIER) Make or become clear. In oilfield terms, generally used to describe removing oil from water. (SSWID)
Classificar	CLASSIFY		To group into classes or sizes with systematic relations. (Bul 13C)
Cloreto de cálcio	CALCIUM CHLORIDE		(CaCl2) A highly soluble salt which imparts special properties to drilling fluids, but primarily to increase the density of the fluids and to accelerate the hydration reaction of cement and water. See Accelerator. (Bul 10C). A very soluble calcium salt sometimes added to drilling fluids to impart special properties, but primarily to increase the density of the fluid phase. A cement accelerator to increase the early strength.(Bul D11)

<i>Palavra</i>	<i>Word</i>	<i>Comentário</i>	<i>Comment</i>
Clareto de sódio	SODIUM CHLORIDE		(NaCl) Commonly known as salt. Salt may be present in the drilling fluid as a contaminant or may be added for any of several reasons. See Salt. (Bul D11) Common table salt. Sometimes used in cement systems as an accelerator or a retarder, depending upon concentration. NaCl. (Bul 10C)
Clareto de zinco	ZINC CHLORIDE		A very soluble salt used to increase the density of water to points more than double that of water. Zinc chloride will accelerate the thickening time of a cement slurry. (Bul 10C). A very soluble salt used to increase the density of water to points more than double that of water. Normally added to a system first saturated with calcium chloride. (Bul D11)
Coagulação	COAGULATION		See Flocculation. In drilling-fluid terminology, a synonym for flocculation. (Bul D11). The clumping of particles in order to settle out impurities; often induced by chemicals such as lime or alum. (Bul D11). The joining together of finely divided particles of matter suspended in water, forming a mass large enough to settle out of suspension. (SSWID)
Coagulante	COAGULANT		That agent which produces clotting; to change from a fluid into a thickened mass; to curdle, congeal, or clot. (SSWID)
Coalescência	COALESCENCE, COALESCING		The change from a liquid to a thickened curdlike state by chemical reaction. Also, the combination of globules in an emulsion caused by molecular attraction of the surfaces. (Bul D11) Process of causing small dispersed water-in-oil or oil-in-water droplets to combine into larger droplets which are easier to separate by gravity. Coalescing sections provide large surface areas per unit of volume and usually consist of fibrous beds such as excelsior (referred to as hay sections), or compartments of specially designed components. Electrostatic fields are another means of inducing coalescence, commonly referred to as electrostatic treating. (Spec 12L)
Coalescer	COALESCE		To combine into one body. (SSWID)

<i>Palavra</i>	<i>Word</i>	<i>Comentário</i>	<i>Comment</i>
Cobertura	COATING		(See Related Term: Blinding) A condition wherein undersize particles cover the apertures of the screening surface by virtue of stickiness. (Bul 13C). The coating film as applied to the substrate. (RP 5L2). Usually refers to a coupling used to join two lengths of pipe. (ITOGP). A coupling device used to join two lengths of pipe. A combination collar is a coupling with left-hand threads in one end and right-hand threads in the other. Sometimes drill collars are called simply collars. (WLOP)
Cobre-níquel	CUPRONICKEL		An alloy of copper (70 percent or over) and nickel. (COGWE, SSWID)
COFLEXIP	COFLEXIP	Mangueira flexível de alta pressão para transferência dos fluidos de estimulação, desde o convés da embarcação até o deck da sonda (Barco Estimulação)	
COILED TUBING	COILED TUBING	Mangueira de aço de 3800m a 5400m de comprimento, nos diâmetros usuais de 1.1/4", 1.1/2", 1.3/4", 2", transportado em carretéis (daí o nome coiled). Usado para realizar várias operações no poço e como um novo uso, nas limpezas de risers de produção.	
Colar	COLLAR		Usually refers to a coupling device used to join two lengths of pipe. A combination collar is a coupling with left-threads in done end and right-hand threads in the other.
Colar flutuante	FLOAT COLLAR		A collar inserted one or two joints above the bottom of the casing string, and which contains a check valve that permits fluid to pass downward through the casing but prevents it from passing upward. The float collar prevents the drilling mud from entering the casing while it is being lowered, thus allowing the casing to "float" during its descent, and decreasing the load upon the derrick. The float collar also prevents the back flow of cement after the cement has been displaced to the required position.
Colisão de perfuração	DRILLING COLLISION		Refer to "intersection." (Bul D20)
Coloidal	COLLOIDAL		Pertaining to suspended solids so finely divided that they will not settle. (SSWID)

<i>Palavra</i>	<i>Word</i>	<i>Comentário</i>	<i>Comment</i>
Coloide	COLLOID		Most frequently, a special type of liquid mixture or suspension, in which the particles of suspend liquid or solid are very finely divided, but not molecular in size. A state of subdivision of matter which consists either of single large molecules or of aggregations of smaller molecules dispersed to such a degree that the surface forces become an important factor in determining its properties. The size and electrical charge of the particles determine the different phenomena observed with colloids, e.g., Brownian movement. The sizes of colloids range from 1 x 10-7 cm to 5 x 10-5 cm (0.001 to 0.5 microns) in diameter, although the particle size of certain emulsoids can be in the micron range. (Bul D11)
Coloide filofílico	LYOPHILLIC COLLOID		A colloid that is not easily precipitated from a solution and is readily dispersible after precipitation by an addition of the solvent. (Bul D11)
Coloide filofóbico	LYOPHOBIC COLLOID		A colloid that is readily precipitated from a solution and cannot be redispersed by an addition of the solution. (Bul D11)
Coluna	STRING		Refers to the casing, tubing, or drill pipe in its entirety, the casing string etc. Refers to the casing, tubing, or drill pipe in its entirety, i.e., the casing string, etc. (ITOGP)
Coluna curta	SHORT STRING		In a dual well, the tubing string for the shallower zone. (ITOGP)
Coluna de fluxo	FLOW STRING		The string of casing or tubing through which fluids from a well flow to the surface. (ITOGP)
Coluna de perfuração	DRILL STEM, DRILL STRING		Set of drilling tools, comprising pipes connected to each other, the bit, and the different tools. In drilling, the drill string is rotated by the rotary table. The string of pipe that extends from the bit to the kelly, carries the mud down to the bit, and rotates the bit. A combination of drill pipe, drill collars, and accessory components. (Bul D10). The drill pipe with tool joints attached. (Bul D20). Several sections or joints of drill pipe joined together. May also refer to sections or joints of threaded tubing or casing joined together to be used for drilling. (RP 54) All components in the assembly used for rotary drilling from the swivel to the bit, including the kelly, drill pipe and tool joints, drill collars, stabilizers, and various specialty items. The entire drilling assembly from the swivel to the bit composed of the Kelly, drill string, subs, drill collars, and other downhole tools such as stabilizers and reamers. This assembly is used to rotate the bit and carry the drilling fluid to the bit. (Bul D20, RP 54)

<i>Palavra</i>	<i>Word</i>	<i>Comentário</i>	<i>Comment</i>
Coluna de produção	TUBING	sistema composto por tubos de produção, nipples de assentamento, mandris de gaslift, sliding sleeves,...	String of pipe set inside the well casing, through which the oil or gas is produced. Set of steel tubular elements in the center of the well, by which the effluent is evacuated to the surface. In petroleum production this is the tubular product used to bring the product to the surface. API sizes range from 1.050 inch OD to 4.5 inch OD inclusive. (RP 5A5). Pipe used in wells to conduct fluid from the well's producing formation into the Christmas tree. Tubing is distinguished from casing as being susceptible to manipulation under operating conditions; whereas, casing is ordinarily considered a fixed or permanent installation. (Spec 6A). Pipe installed in the wellbore inside all casing strings and extending from the wellhead to an elevation at or above the formation, and through which formation fluids normally are transported to the surface. (RP 54)
Coluna de revestimento	CASING STRING		The steel tubing that lines a well after it has been drilled. It is formed from sections of steel tube screwed together. The pipe run in a well, for example: surface string, intermediate string, production string, etc. (ITOGP)
Coluna de revestimento intermediário	INTERMEDIATE CASING STRING		The casing set in a well after the surface casing. Also called PROTECTION CASING. (ITOGP)
Coluna de trabalho	DRILL PIPE	Coluna feita de tubos originalmente para perfuração do poço.	Heavy, thick walled, hollow steel pipe used in rotary drilling to turn the drill bit and to provide a conduit for the drilling mud. In rotary drilling, the heavy seamless tubing used to rotate the bit and circulate the drilling fluid, joints, of pipe 30 feet in length are commonly used and are coupled together with tool joints. A portion of the drill string which transmits power to the bit. (Bul D10). The tubular member of the drill string to which tool joints are attached. (Bul D20). A length of tube, usually steel, to which special threaded connections called tool joints are attached. (RP 54)
Coluna intermediária	INTERMEDIATE COLUMN		Vertical, cylindrical or multifaceted buoyancy members of the hull structure, which primarily assist in deck and/or pontoon support. (RP 2T)
Coluna longa	LONG STRING		(CASING) See Production Casing. (ITOGP) (TUBING) In a dual completed well, the tubing string to the deepest one. (ITOGP) Last string of casing set in the well, covering the productive zone. The last string of casing set in a well; the string of casing that is set through the producing zone, often called the oil string.

<i>Palavra</i>	<i>Word</i>	<i>Comentário</i>	<i>Comment</i>
Coluna MACARONI	MACARONI STRING		Tubing inside tubing. (GL). A string of tubing of very small diameter. (ITGOP)
Comanda espiralado	SPIRAL DRILL COLLAR		Drill collar on which large grooves have been machined on the outer diameter in a helical or spiral configuration. (Bul D20)
Comando	DRILL COLLAR	Drill collar.	Round, square, and triangular drill stem elements utilized to provide a load on the bit for the purpose of drilling. (Bul D20) Heavy, thick-walled steel tube, employed between the drill pipe and the bit in the drill string to provide weight on the bit in order to improve its penetration rate. Normally in 30" lengths with threaded ends. Thick-walled pipe to provide stiffness and concentration of weight at the bit. (Bul D10)
Combustão	COMBUSTION		The oxidation of materials accompanied by the development of heat and usually the production of flame. (RP 14G). The chemical reaction of rapid oxidation which is accompanied by the emission of light and heat-the flame. Combustion begins when the temperature of the ignitable substance reaches its apparent ignition temperature. This process will be self-sustaining as long as the heat released in combustion maintains the temperature with the flammable range of the ignitable substance. (RP 12N)
Combustão in situ	IN SITU COMBUSTION		The setting afire of some portion of the reservoir in order that the gases produced by combustion will drive oil ahead of it to the producing wells. (Bul 10C). The setting afire of some portion of the oil in a reservoir in order (1) that the gases produced by combustion will drive oil ahead of them to the producing wells and (2) to heat the oil so it will flow more readily. (ITOGP)
Combustível	COMBUSTIBLE; FUEL		Capable of burning. (RP14G) Any material which will burn. (RP 14G)
Companhia de serviço direcional	DIRECTIONAL SERVICE COMPANY		Refer to "Directional Drilling Contractor." (Bul D20)
Compensador	MOTION COMPENSATOR		A hydraulic or pneumatic device usually installed between the traveling block and hook to keep the drill string stabilized in the wellbore as the floating drilling vessel moves up and down. The most common units in dynamic load capacity use have an 18" or 20" stroke capability and 400,000 lb. dynamic load capacity.
Compensador de coluna de perfuração	DRILLSTRING COMPENSATOR		See Motion Compensator

<i>Palavra</i>	<i>Word</i>	<i>Comentário</i>	<i>Comment</i>
Completação	COMPLETION	É a atividade realizada após a perfuração de um poço, com a utilização de uma sonda, objetivando equipá-lo e colocá-lo em produção. (N-1860) Conjunto de operações que possibilita a colocação de um poço de óleo ou gás em produção. Operação subsequente à perfuração de um poço, quando o mesmo é condicionado, canhoneado, avaliado e, se viável, equipado com uma coluna de produção.	Installation of downhole equipment to place a well into producing status for oil, gas, or service use from a single zone or reservoir. If separate zones are commingled in the well bore, it is considered a single completion. All operations (tubing, installation of valves, wellhead, etc.) to bring a production well into operation. The installation of permanent wellhead equipment for the production of oil and gas. Means the activity and method necessary to prepare a well for the production of hydrocarbons.
Completação a poço aberto		completação de zona sem revestimento. Tendência de poços horizontais.	
Completação BRADENHEAD	BRADENHEAD COMPLETION		A head, screwed into the top of the casing, used to confine gas in the well until release through an outlet into a pipeline.
Completação convencional	CONVENTIONAL OR PACKER/TUBING COMPLETION		Multiple completion involving one or more strings of tubing. One or more packers are used to prevent communication between zones.
Completação da zona produtora	PRODUCIBLE ZONE COMPLETION		The interval in a wellbore that has been mechanically prepared to produce oil, gas, or sulphur. There can be more than one zone completed for production in a wellbore.
Completação de poço	WELL COMPLETION		(311AA) The final phase of operations after total depth has been reached (e.g., when the well is fitted with production equipment).
Completação de poços		Ao completar o poço para a produção, é preciso revesti-lo com tubos de aço. Coloca-se em torno dele uma camada de cimento, para impedir a penetração de fluidos indesejáveis e o desmoronamento de suas paredes. A operação seguinte é o canhoneio: um canhão especial desce pelo interior do revestimento e, acionado da superfície, provoca perfurações no aço e no cimento, abrindo furos nas zonas portadoras de óleo ou gás, permitindo o escoamento desses fluidos para o interior do poço. Outra tubulação, de menor diâmetro (coluna de produção), é introduzida no poço para conduzir os fluidos até a superfície. Instala-se na boca do poço um conjunto de válvulas conhecido como "árvore-de-natal", para controlar a produção.	
Completação de zona de serviço	SERVICE ZONE COMPLETION		The interval in a well bore that has been mechanically prepared for service use, usually water or gas injection to stimulate production from other wells or for water or other waste disposal.

<i>Palavra</i>	<i>Word</i>	<i>Comentário</i>	<i>Comment</i>
Completação dupla	DUALLY COMPLETED WELL		Wells producible from two separate and distinct zones having separate production strings. Zones are separated by packers and production may be through two strings of tubing, or through one string of tubing and casing tubing annulus. (WT)
Completação múltipla	MULTIPLE COMPLETION		A well that is producing from more than one formation through different sets of tubing. The completion of a single well into more than one producing horizon. Such a well may produce simultaneously from the different horizons, or alternatively from each. A well equipped to produce oil and/or gas separately from more than one reservoir. (ITOGP). An equipment arrangement for producing two or more oil or gas formations from one wellbore. Multiple completions may use parallel tubing strings, each packed off from the other to prevent commingling of the production from different formations, or concentric strings, each packed off from the other, for the same purpose. (WLOP)
Completação SHUT-IN	SHUT-IN COMPLETION		Completion open to hydrocarbon bearing zones, shut-in at the surface and no attempt to produce the well within the past 6 months is documented.
Completado	COMPLETED		Means, in respect of a well or test hole, a well or test hole that has been prepared to permit the (a) production of fluids from the well, (b) observation of the performance of a reservoir, (c) injection of fluids into the well, or (d) disposal of fluids into the well
Completar poço	BRINGING IN A WELL, BRING IN A WELL		To complete a well and put it on production. (ITOGP) The act of completing a well and bringing it into actual production status. (Bul 10C)
Componente crítico	CRITICAL COMPONENT		Any component of the crane whose failure would result in loss of load control or result in structural instability of the machine. (Spec 2C)
Comportamento de coluna de perfuração	DRILL STRING BEHAVIOR		A term describing the mechanics and action of the drill string/stem. (Bul D20)
Composição coloidal	COLLOIDAL COMPOSITION		A colloidal suspension containing one more colloidal constituents. (Bul D11)
Compressão	COMPRESSION		The process of squeezing a volume of gas into a smaller space. Act of compressing, or state of being compressed. In the sense of being the opposite of tension. (Bul D20)

<i>Palavra</i>	<i>Word</i>	<i>Comentário</i>	<i>Comment</i>
Compressão de cimento		pressurização de pasta de cimento no anular do revestimento através de um furo (feito através de canhoneiro ou existente)	
Compressor	COMPRESSOR		A rotating or reciprocating machine, together with its driver and associated scrubbers, coolers, pipe, valves, controls, etc., used to compress gas or air from a lower to a higher pressure. (RP 2G)
Comprimento	LENGTH		A complete section of casing, tubing, or drill pipe. (Colloquial term is "joint.") (RP 5A5)
Comprimento do curso	COURSE LENGTH		The difference in measured depth or actual hole length from one station to another. (Bul D20)
Comprimento efetivo	EFFECTIVE LENGTH		The equivalent length used in compression formulas and determined by a bifurcation analysis. (Bul 2U)
Comprimento efetivo da rosca	EFFECTIVE THREAD LENGTH		Threads having fully formed roots, but not necessarily finished crests. (RP 5B1)
Concentração de ion de hidrogênio	HYDROGEN ION CONCENTRATION		A measure of the acidity or alkalinity of a solution, normally expressed as pH. See pH. (Bul D11)

<i>Palavra</i>	<i>Word</i>	<i>Comentário</i>	<i>Comment</i>
Condensado	CONDENSATE	Líquido formado por condensação de uma fase vapor. Dentro do reservatório, condensado significa uma fase líquida de hidrocarbonetos originada por condensação retrógrada de uma fase vapor, quando há redução de pressão. Na superfície, condensado significa uma fase líquida de hidrocarbonetos formada por condensação da fase vapor originada pela redução de pressão e/ou temperatura.(N-2132) Hidrocarboneto leve que, nas condições de reservatório, se encontra no estado gasoso, tornando-se líquido à temperatura ambiente	Any liquid hydrocarbon recovered by surface separators from natural gas. Liquid hydrocarbons produced with natural gas which are separated from it by cooling, expansion, and various other means (also called "distillate"). A natural gas liquid with a low vapor pressure, compared with natural gasoline and liquified petroleum gas. It is produced from a deep well where the temperature and pressure are high. Gas condenses as it rises up the wellbore and reaches the surface as condensate. Similarly, condensate separates out naturally in pipelines or in a separation plant by the normal process of condensation. Hydrocarbons which are in the gaseous state under reservoir conditions and which become liquid when temperature or pressure is reduced. A mixture of pentanes and higher hydrocarbons. Hydrocarbons which are in the gaseous state under reservoir conditions but which become liquid either in passage up the hole or in the surface equipment. (ITOGP). A liquid formed by condensation from a vapor phase. Within the reservoir, "condensate" is a liquid-hydrocarbon phase formed by retrograde condensation from the vapor phase upon pressure reduction. At the surface, "condensate" is a liquid-hydrocarbon phase formed by condensation from the vapor phase upon pressure and/or temperature reduction. (RP 44) (also called Lease Condensate) Liquid hydrocarbons separated from gas production. Liquid hydrocarbons produced by the gas well in a 24 hour period and measured in units of barrels.
Condição anormal detectável	DETECTABLE ABNORMAL CONDITION		An abnormal operating condition which can be automatically detected. (RP 14C)
Condição de dano	DAMAGED CONDITION		Means, with respect to a floating platform, the condition of the platform after it has suffered damage to the extent described in the Code referred to in subsection 56(9)
Condição de operação	OPERATING CONDITION		with respect to a mobile platform, means the condition of operating at the operating draft
Condição de operação anormal	ABNORMAL OPERATING CONDITION		A condition which occurs in a process component when an operating variable ranges outside of its normal operating limits. (RP 14C)

<i>Palavra</i>	<i>Word</i>	<i>Comentário</i>	<i>Comment</i>
Condiçõamento		Conjunto de atividades que visa garantir a entrada em operação dos sistemas de um Projeto de Produção. É composto das etapas de recebimento, preservação, inspeção mecânica e inspeção funcional dos itens e materiais destes sistemas. Compreende as operações de limpeza e lubrificação, os testes mecânicos, pneumáticos, de estanqueidade, hidrostáticos e elétricos de equipamentos e sistemas, as verificações a quente e a frio dos alinhamentos e dos equipamentos mecânicos, os testes de válvulas de segurança, estanqueidade total e alívio, os testes de malha, a cura e a secagem de refratários, a carga inicial de produtos químicos, as operações de purga e a calibração de instrumentos e relés.(N-2633)	
Condições ambientais	ENVIRONMENTAL CONDITION		Means meteorological, oceanographical and other natural conditions, including ice conditions, that may affect the operations of a drilling program
CONDUIT LINE	CONDUIT LINE	Tubulação que conduz o fluido hidráulico do sistema de controle tipo multiplexado da superfície até o BOP submarino instalado no fundo do mar.	
Condutividade	CONDUCTIVITY		A measure of the quantity of electricity transferred across unit area per unit potential gradient per unit time. It is the reciprocal of resistivity. Electrolytes may be added to the drilling fluid to alter its conductivity for logging purposes. (Bul D11)
Condutor	CONDUCTOR		(311AA) The first, and largest diameter pipe to be inserted or drilled into the seabed when drilling a well. It keeps the hole open, provides a return passage for the drilling mud and supports the subsequent casing strings.
Cone de água	WATER-CONING		The upward encroachment of water into a well due to pressure drawdown from production. (ITOGP)
Conectar	MAKING A CONNECTION		The act of screwing an additional joint of drill pipe on to the drill stem suspended in the well bore. The addition of this joint permits deepening of the well bore to continue for the length of the joint added to the drill stem. Act of screwing a joint of pipe or rods onto the string suspended in the wellbore. (RP 54)

<i>Palavra</i>	<i>Word</i>	<i>Comentário</i>	<i>Comment</i>
Conector	CONNECTOR		1. Riser devices used to latch and unlatch risers and lower marine riser packages to subsea equipment. 2. Tendon devices used to latch and unlatch tendons to the foundation system and to connect the tendon to the platform. (RP 2T)
Conector da ANM		Componente que promove o acoplamento mecânico entre ANM e a cabeça do poço. (N-2289)	
Conector de BCS		Veja Pot Head	
Conector de cabeça de poço	WELL HEAD CONNECTOR		The high pressure connector on the bottom of the subsea BOP stack which locks and seals to the subsea wellhead housing. The connector is normally hydraulically operated and carries the metal AX or VX seal ring in the upper section of the connector.
Conector de riser de perfuração	MARINE RISER CONNECTOR		The mechanically made up connector which joints two lengths of marine riser together. These connectors consist of male and female halves and normally employ mechanically engaged lock rings or dogs to engage matching grooves on the female profile.
Conexão	CONNECTION	Extremidade superior da boca de sino, dotada de rosca caixa para permitir a sua conexão com a coluna de produção. (N-2379)	A term applied to the adding of another length of drill pipe at the top of the string of drill pipe as drilling progresses. The joining of two lengths of pipe. (TOGP)
Conexão LAY AWAY		Método de interligação das linhas de fluxo com o poço, onde as mesmas são previamente conectadas à ANM na superfície; neste caso, a descida da ANM envolve a sincronização de operações da sonda com o PLSV.	
Conexão macho	MALE CONNECTION		A connection with the threads on the outside. (TOGP)
Conexão terminal		(ISO/DIS 10432) interface de conexão entre o equipamento de SSSV e tubo	
Conexão vertical convencional		Método de interligação das linhas de fluxo com o poço ou um manifold submarino, onde o MLF com as linhas é deixado pelo PLSV em cima de um trenó, próximo à cabeça do poço, sendo conectado à BAP pela sonda.	
Conexão vertical direta		Método de interligação das linhas de fluxo com o poço ou um manifold submarino, onde o PLSV faz o lançamento das linhas e a conexão com a BAP.	

<i>Palavra</i>	<i>Word</i>	<i>Comentário</i>	<i>Comment</i>
Conformidade	CONFORMANCE		Compliance with specified requirements. (Spec 6A, Spec 16A, Spec Q1)
Conjunto de fonte selada	SEALED SOURCE ASSEMBLY		Means a sealed source that is designed to be used in an exposure device, and includes the components that are permanently attached to the sealed source.
Conjunto de fundo	BOTTOM-HOLE ASSEMBLY		Assembly composed of the bit, stabilizers, reamers, drill collars, subs, etc., used at the bottom of the drill string. Sometimes abbreviated as BHA. (Bul D20)
Conjunto de vedação de emergência	EMERGENCY SEAL ASSEMBLY		A retrievable piece of equipment used in Veeco subsea wellhead systems that takes the place and combines the functions of a conventional casing hanger packoff assembly and a wear bushing. It is only used in the emergency situation arising from the failure of a casing hanger packoff assembly, and has to be removed prior to running the next casing hanger.
Conjunto preventor de erupção	BLOWOUT PREVENTER STACK, BOP STACK		The assembly of well control equipment including preventers, spools, valves, and nipples connected to the top of the casinghead. (RP 53) (Subsea) A unitized assembly consisting of a wellhead connector and blow-out preventers mounted or stacked within a strong framework. In subsea drilling operations the BOP stack is locked to a subsea wellhead housing established at the sea-floor.
Consistência	CONSISTENCY		A rheological property of matter which is related to the cohesion of the individual particles of a given material, its ability to deform and its resistance to flow. The consistency of cement slurries is determined by thickening time tests in accordance with API RP 10B and is expressed in poise. A rheological property of matter which is related to the cohesion of the individual particles of a given material, its ability to deform, and its resistance to flow. The consistency of cement slurries is determined in accordance with API Spec 10. It is expressed as Bearden units of consistency (Bc) when determined either on the pressurized consistometer or on the atmospheric pressure consistometer. (Bul 10C). The viscosity of a non-reversible fluid, in poises, for a certain time interval at a given pressure and temperature. (Bul D11)
Consistência de reboco	CAKE CONSISTENCY		According to API RP 13B, such notations as "hard," "soft," "tough," "rubbery," "firm," etc., may be used to convey some idea of cake consistency. (Bul 10C, Bul D11)

<i>Palavra</i>	<i>Word</i>	<i>Comentário</i>	<i>Comment</i>
Consistômetro	CONSISTOMETER		A tester having a stirring apparatus to measure the thickening time of cement slurries under predetermined temperatures and pressures. (Bul 10C). A thickening-time tester having a stirring apparatus to measure the relative thickening time of drilling fluid or cement slurries under predetermined temperatures and pressures. (Bul D11)
Consolidação de areia	SAND CONSOLIDATION		Any one of several methods by which loose, unconsolidated grains of a producing formation are caused to adhere together in order to prevent a well from producing sand yet still allow oil or gas to be produced. (ITOGP)
Construção e Montagem		Conjunto de atividades que visam a fabricação, montagem, instalação, interligação, inspeção, testes, certificação e comissionamento de todos os sistemas que compõem um Projeto de Produção.(N-2633)	
Contaminação	CONTAMINATION		The presence in a drilling fluid of any foreign material that may tend to produce detrimental properties of the drilling fluid. (Bul D11)
Contaminação por cálcio	CALCIUM CONTAMINATION		Dissolved calcium ions in sufficient concentration to impart undesirable properties to a drilling fluid. (Bul 10C). Dissolved calcium ions in sufficient concentration to impart undesirable properties in a drilling fluid, such as flocculation, reduction in yield of bentonite, increase in fluid loss, etc. See also Calcium Sulfate, Gyp, Anhydrite, Lime, Calcium Carbonate. (Bul D11)
Contaminante	CONTAMINANT		Materials, usually mud components, which become mixed with the cement slurry during the displacement process, and which have a deleterious effect on cement properties. Material, usually a mud component, which becomes mixed with the cement slurry during the displacement process, and which has a deleterious effect on cement properties. (Bul 10C). A harmful or undesirable constituent; any substance that might constitute a health hazard or adversely affect desirable properties of drilling fluids. (Bul D11)
Contenção	CONTAINMENT		Any method used on an offshore platform to collect and direct escaped liquid hydrocarbons to a safe location. (RP 14C)
Contenção de areia		Qualquer técnica de completação de poços de petróleo que tenha por finalidade excluir a areia da formação dos fluidos produzidos (gás, óleo ou água). Técnicas possíveis: gravel pack, frac-pack e consolidação com resina.	

Palavra	Word	Comentário	Comment
Contiguo	CONTIGUOUS		Two or more tracts of land that are touching at any point, regardless of the size of contact.
Contingência		Situação de risco, inerente as atividades, processos, produtos, serviços, equipamentos ou instalações industriais e que ocorrendo se caracteriza em uma emergência.(N-2644)	
Contorno	CONTOUR		(verb) The gradual tapering by filing or grinding to prevent abrupt changes in the wall thickness. (RP 5A5)
Contra-peso	COUNTERWEIGHT		(Also called "Ballast") Weight used to supplement the weight of the machine in providing stability for lifting working loads and usually attached to rear of revolving upperstructure. (Spec 2C)
Contra-pressão	BACK PRESSURE		The pressure resulting from restriction of full natural flow. (Bul 10C). The pressure existing within the producing string at the surface in a gas lift well. Also used to designate the fluid pressure at the level of gas injection, the pressure against which the operating valve injects gas. (GL). The pressure resulting from restriction of full natural flow of oil or gas. (ITOGP) (See Related Term: Differential Pressure.) The pressure opposing flow from a solids separation device. (Bul 13C)
Contratante	CONTRACTOR		Any person or company who contracts all or any part of oil and gas well drilling or servicing. (RP 54)
Contratante de perfuração	DRILLING CONTRACTOR		A person or company whose business is drilling wells. Wells are drilled on several contract specifications per foot, day rate, or turnkey (that is, upon completion). Most major oil companies do not own drilling rigs. Exploration and development drilling is contracted. Personnel manning the rigs work for the contractor.
Contratante de perfuração direcional	DIRECTIONAL DRILLING CONTRACTOR		A service company that can supply the special deflecting tools, bottom-hole assemblies, survey instruments, and a technical representative to perform the directional drilling aspects of the operation. (Bul D20)
Controlador de migração de gás		Evitar a migração de gás através da pasta de cimento.(N-2597)	
Controlador de pH		Manter o pH numa faixa preestabelecida.(N-2597)	
Controlador de produção de água		Reduzir a produção de água dos reservatórios.(N-2597)	

<i>Palavra</i>	<i>Word</i>	<i>Comentário</i>	<i>Comment</i>
Controle de areia	SAND CONTROL	Conjunto de filtro de areia colocado no fundo do poço, em frente a formação produtora para evitar a produção de areia junto com o fluido produzido.	Any method by which large amounts of sand are prevented from entering the wellbore. Methods include: Gravel Pack, Screen Liner, and Sand Consolidation. (ITOGP)
Controle de direção	DIRECTION CONTROL		Refer to "Controlled Directional Drilling." (Bul D20)
Controle de ganho	GAIN CONTROL		A sensitivity adjustment of an amplifier or circuit. (RP 5A5)
Controle de perda de fluido	FLUID LOSS CONTROL		A means by which the volume of filtrate lost to a permeable material is reduced. (Bul 10C)
Controle do poço	WELL CONTROL		Means the control of the movement of fluids in or from a well
Controle multiplexado		Tipo de controle de BOP submarino, cujos acionamentos e monitoramentos são transmitidos através de sinais eletrônicos.	
Controle pilotado hidraulicamente		Tipo de controle de BOP submarino, cujos acionamentos e monitoramentos são transmitidos através de sinais hidráulicos.	
Controle remoto de preventor de erupção	BLOWOUT PREVENTER REMOTE CONTROL		A control that actuates the blowout preventer from a position apart from the blowout preventer. (RP 54)
Coordenador do Plano de Contingência Local		Responsável pela coordenação das ações operacionais e administrativas durante as emergências, centralizando as ações de coordenação local. Nota: Em alguns casos, a função do Coordenador do PCL pode ser exercida pelo Coordenador Geral.(N-2644)	
Coordenador Geral		Responsável pela coordenação geral, no âmbito da unidade ou região operacional, de todas as ações estabelecidas no PCL, durante uma emergência.(N-2644)	
Coordenador Local		Responsável pela coordenação local das ações na unidade operacional ou nas instalações, onde estiver ocorrendo a emergência.(N-2644)	
Coque	COKE	Produto sólido, negro e brilhante, obtido por craqueamento de resíduos pesados, essencialmente constituído por carbono (90 a 95%), e que queima sem deixar cinzas. Bom combustível para metalurgia e indústria de cerâmica	The strong, porous residue consisting of carbon and mineral ash that is formed when the volatile constituents of bituminous coal are driven off by heat accompanied by little or no air. Coal coke is used primarily in blast furnaces for smelting ores, especially iron ore.

<i>Palavra</i>	<i>Word</i>	<i>Comentário</i>	<i>Comment</i>
Coque de petróleo		Produto sólido, negro e brilhante, obtido por craqueamento de resíduos pesados, essencialmente constituído por carbono (90 a 95%), e que queima sem deixar cinzas. Bom combustível para metalurgia e indústria de cerâmica.	
Coqueamento		Processo para obtenção de coque.	
Coroa	CROWN		The curvature of the screen deck or the difference in elevation between the high and low points. (Bul 13C)
Corpo	BODY		Any portion of API equipment between end connections, with or without internal parts, which contains wellbore pressure. (Spec 6A, Spec 16A)
Correlação		Relação quantitativa entre duas variáveis que, embora sugerindo alguma conexão entre ambas, não garante a existência de uma dependência funcional.	
Corrosão	CORROSION		The complex chemical or electrochemical process by which metal is destroyed through reaction with its environment. The familiar coating of rust that appears on steel is a product of corrosion. The adverse chemical alteration or destruction of a metal by air, moisture, or chemicals. (Bul 10C). The adverse chemical alteration on a metal or the eating away of the metal by air, moisture, or chemicals; usually an oxide is formed. (Bul D11). Corrosion is defined as the destruction of a metal by chemical or electrochemical reaction with its environment. (Spec 12J)
Corrosão - erosão	CORROSION-EROSION		The phenomenon of a protective film of corrosion product being eroded away by the erosive action of the process stream, exposing fresh metal which then corrodes. Extremely high metal weight loss may occur under these conditions. (RP 14E)
Corrosão com perda de peso		(ISO/DIS 10432) perda de metal em áreas expostas a fluidos que contêm água ou salmoura e gás carbônico (CO2), oxigênio (O2) ou outros agentes corrosivos	
Corta chama	FLAME ARRESTOR		A device which prevents the propagation of flame from an enclosed area which contains the burner. If the area outside the enclosure were to contain an ignitable mixture, flashback would thus be prevented. The flame arrestor must be able to accomplish this without stopping the communication of air between the two areas. (RP 12N)

<i>Palavra</i>	<i>Word</i>	<i>Comentário</i>	<i>Comment</i>
Cortador de revestimento	CASING CUTTER		A mechanically or hydraulically driven tool used downhole to cut through casing and cement. Large casing cutters are often employed in the abandonment and wellhead recovery procedures used in offshore drilling operations.
Corte	CUT		A gouge or distortion in two or more thread crests in a len wither parallel to the pipe axis or at an angle across the threads. (Bul 511, RP 5A5). See Related Term: Median Cut. A general term for the effectiveness of a liquid-solids separation device expressed as the particle size that is removed from the feed stream at a given percentage under specified operating conditions. (Bul 13C)
Corte a Jato	JET CUTTER	(Jet Cutter) Operação destinada ao corte de tubos (de revestimento, de perfuração ou de produção) com utilização de explosivos. (N-2295)	
Corte d'água		produção de água	
Corte de ar	AIR CUTTING		The inadvertent mechanical incorporation and dispersion of air into a wellfluid system. See Aeration. (Bul 10C). The inadvertent mechanical incorporation and dispersion of air into a drillingfluid system. (Bul D11)
Corte de cimento	DRILLING OUT		This refers to drilling out of the hard cement which normally remains in the lower section of casing and the well bore after the casing has been cemented in place. The operation during the drilling procedure when the cement is drilled out of the casing before further hole is made or completion attempted. (Bul D11). Refers to drilling and removal of material which normally remains in the casing or wellbore after cementing. (RP 54)
Corte de gás	GAS CUTTING, GAS CUT		Gas entrained by a drilling fluid. See Air Cutting. (Bul D11) The retention by drilling fluid of gas entrained during drilling. Unless a drilling fluid is able to release entrained gas before returning to the well, that fluid will become gas cut and the hydrostatic head of the fluid column will be reduced. A thick drilling fluid will gas cut more readily than a thin one.
Corte de óleo	CUT OIL		Oil that contains water, usually in the form of an emulsion. Also known as wet oil. Oil that contains water, usually in the form of an emulsion. Also called WET OIL. (ITOGP)

<i>Palavra</i>	<i>Word</i>	<i>Comentário</i>	<i>Comment</i>
Cortina de ar	AIR CURTAIN		A method for mechanical containment of oil spills. Air is bubbled through a perforated pipe causing an upward water flow that retards the spreading of oil. Air curtains may also be used as barriers to prevent fish from entering a polluted body of water. (But D11)
Costa marítima	COASTAL ZONE		Coastal Waters and the adjacent lands that exert a measurable influence on the uses of the sea and its ecology. (But D11)
Cotovelo	ELBOW		A fitting that allows two pipes or nipples to be joined together at an angle of less than 180o, usually 90 o or 45 o. (Slang term for elbow is "el"). (WLOP)
Craqueamento	CRACKING	Transformação por ruptura (cracking, quebra) de moléculas grandes em moléculas menores. Utilizado para transformar óleos pesados, de pequeno valor, em derivados de petróleo mais leves, como GLP e nafta, produtos de maior valor	The process of breaking down large chemical compounds into smaller compounds. The two principal types of cracking are thermal and catalytic. See Catalytic cracking and Thermal cracking.
Craqueamento a vapor		Craqueamento realizado em presença de vapor d'água	
Craqueamento catalítico		Craqueamento realizado com a presença de catalisadores	
Cratera	CRATER		Term meaning "the hole is caving in". To crater refers to the results that sometimes accompany a violent blowout during which the surface surrounding the well bore falls into a large hole blown in the earth by the force of escaping gas, oil and water. The formation of a large funnel-shaped cavity at the top of a well, resulting from a blowout or occasionally from caving. The formation of a large funnel-shaped cavity at the top of a hole resulting from a blow-out or occasionally from caving. (But D11). To fail. To cave in. (ITOGP)
Cristal	CRYSTAL		A piezoelectric element in a probe or search unit. (RP 2X)
Crítérios de aceitação	ACCEPTANCE CRITERIA		Limit of shape, size, and position of discontinuities acceptable within the context of the specific design requirements. (RP 2X). Defined limits placed on characteristics of materials, products, or services. (Spec 6A, Spec 16A, Spec Q1)
Crítérios de aceitação de projeto		(ISO/DIS 10432) limites definidos colocados em características de materiais, produtos, ou serviços, estabelecidas pelo fabricante para assegurar conformidade ao projeto do produto.	

<i>Palavra</i>	<i>Word</i>	<i>Comentário</i>	<i>Comment</i>
Cromato	CHROMATE		A compound in which chromium has a valence of 6, e.g., sodium bichromate. Chromate may be added to drilling fluids either directly or as a constituent of chrome lignites or chrome lignosulfonates. In certain areas, chromate is widely used as an anodic corrosion inhibitor, often in conjunction with lime. (Bul D11)
Cromato de sódio	SODIUM CHROMATE		(Na ₂ CrO ₄) See Chromate. (Bul 10C, Bul D11). An inorganic water-soluble chromium compound useful as an inhibitor of iron corrosion caused by oxygen. (COGWE, SSWID)
Crosta terrestre		Litosfera. Parte externa consolidada da Terra	
Cru reduzido		Mistura de hidrocarbonetos pesados. É a fração mais pesada do petróleo, obtida no processo de destilação atmosférica	
Cunha	SLIP		Wedge-shaped pieces of metal with teeth or other gripping elements, used to prevent pipe from slipping down into the hole or for otherwise holding pipe in place. Rotary slips fit around the drill pipe and wedge against the master bushing to support the drill pipe. Power slips are pneumatically or hydraulically actuated devices operated by the driller at his station and which dispense with the manual handling of slips when making a connection. Packers and other down-hole equipment are secured in position by means of slips that are caused to engage the casing by action performed at the surface. Wedge-shaped pieces of metal with teeth or other gripping elements, used to prevent pipe from slipping down into the hole or for otherwise holding pipe in place. Packers and other downhole equipment are secured in position by means of slip that engage the pipe as a result of action performed at the surface. (ITOGP)
Cunha de riser	RISER SPIDER		A device used to support the riser string as a joint is being made or broken during riser deployment/retrieval operations. (RP 2T)
Cupon	COUPON		Small metal strips which are exposed to corrosive systems for the purpose of determining nature and severity of corrosion. (COGWE). Small metal strip which is exposed to corrosive systems for the purpose of determining the nature and severity of corrosion. (ITOGP). A small metal strip which is exposed to corrosive systems for the purpose of determining nature and severity of corrosion or scale deposition. (SSWID)

<i>Palavra</i>	<i>Word</i>	<i>Comentário</i>	<i>Comment</i>
Cura	AGING, AGEING		Natural or artificial curing of cement, cement slurries, and hardened cement paste during which various physico-chemical changes take place. (Bul 10C) Natural or artificial maturing of cement slurries and hardened cement paste during which various physico-chemical changes take place.
Cura pressurizada	PRESSURE CURING		The curing of cement specimens (for compressive or tensile straight tests) in water above atmospheric pressures. (See API RP 10B).
Curso	COURSE		The axis of the borehole over an interval length. (Bul D20)
Curva de raio curto		Para linha de kill e choke é uma curva, cuja relação entre o raio de curvatura e o diâmetro nominal da linha é menor que 10. Para linha de alívio de diverter é uma curva, cuja relação entre o raio de curvatura e o diâmetro interno da linha é menor que 20.	
Curvatura do poço	HOLE CURVATURE		Refers to the changes in inclination and direction of the borehole. (Bul D20)
Custo de produção	LIFTING COST		The costs of producing oil from a well or a lease. (ITOGP)
Dano a formação	FORMATION DAMAGE		A reduction of permeability in the immediate area surrounding the well bore. It is caused by the invasion of foreign fluids or solids into the exposed section adjacent to the well bore or by depositing of clays or wax already in the section. May also include permanent damage when water based drilling muds are used in areas of moisture sensitive shales or using excessive pump pressures on fragile formations. (Bul 10C). Damage to the productivity of a well resulting from invasion into the formation by drilling fluid particles or drilling fluid filtrates. Asphalt from crude oil will also damage some formations. See Mudding Off. (Bul D11). The reduction of permeability in a reservoir rock arising from the invasion of drilling fluid and treating fluids into the section adjacent to the wellbore. Often called "Skin Damage." (ITOGP)
Dano de manuseio	HANDLING DAMAGE		Cuts, gouges, dents, or flattened crests (mashes) that occurred during handling (loading, unloading, shifts in transit, etc.). (Bul 5T1, RP 5A5)
Dano devido a fadiga cumulativa	CUMULATIVE FATIGUE DAMAGE		The total of fatigue damage caused by repeated cyclic stresses. (Bul D20)
Dano mecânico	MECHANICAL DAMAGE		See Handling Damage and Galling. (Bul 5T1)

<i>Palavra</i>	<i>Word</i>	<i>Comentário</i>	<i>Comment</i>
Dano na extremidade	END DAMAGE		Damage to the pipe, such as during loading, unloading or that resulting from longitudinal shifting of the load and striking a bulkhead or an adjacent pipe pile. (RP 5L5)
Dano principal	MAJOR DAMAGE		Means damage that results in uncontrolled pollution or loss of or serious threat to life
Darcy	DARCY		A unit measure of permeability. A porous medium has a permeability of one Darcy when a pressure of one atmosphere on a sample one centimeter long and one square centimeter of cross-section will force a liquid of one centipoise viscosity through the sample at the rate of one cubic centimeter per second. A unit of permeability. A porous medium has a permeability of 1 Darcy when a pressure of 1 atmosphere on a sample 1 cm long and 1sq. cm in cross section will force a liquid of 1-cp viscosity through the sample at the rate of 1 cc per sec. (Bul 10C, Bul D11)
Data de completção	COMPLETION DATE		The date the well is capable of producing by turning a valve or flipping a switch. The date the well is capable of producing (into the sales line if available). The date the well bore has been drilled to total depth and plugged, cased and cemented, or workover operations are completed.
Data de liberação da sonda	RIG RELEASE DATE		Means the date on which a drilling rig last conducted operations on a well in accordance with the Approval to Drill in respect of that well
Data de SPUD IN	SPUD DATE		Date of first boring of the hole in the drilling of a well. Date that drilling begins.
Decibel	DECIBEL		A unit of sound intensity, loudness, or pressure level in which 0.0002 microbar of pressure equals zero db sound-pressure level; the threshold of hearing. (Bul D11). The unit for measuring the loudness of sounds (ultra sound). 1 db = 10% change, on a logarithmic scale. (RP 2X)
DECK	DECK		(of a platform) Horizontal surface placed on a jacket, supporting the facilities necessary for producing oil. A vibrating screen component consisting of a support frame, screening surface, and accessories. (Bul 13C)
DECK dividido	SPLIT DECK		See Preferred Term: Divided Deck. (Bul 13C)

<i>Palavra</i>	<i>Word</i>	<i>Comentário</i>	<i>Comment</i>
DECK dividido	DIVIDED DECK		A deck having a screening surface longitudinally divided by partition(s). (Bul 13C)
DECK inferior	LOWER DECK		Lowest primary deck level consisting of girders, beams and plate elements. (RP 2T)
DECK intermediário	INTERMEDIATE DECK		Deck levels between lower deck and upper deck consisting of girder, beam and plate elements. (RP 2T)
DECK SUB-CELLAR	SUB-CELLAR DECK		A deck located below the cellar deck. Decks below the cellar deck will be designated as Sub-Cellar Deck, Sub-Cellar Deck B, etc. (RP 2G)
DECK superior	UPPER DECK		Upper or roof deck level consisting of girder beam and plate elements. (RP 2T)
Declinação	DECLINATION		Refer to "Magnetic Declination." (Bul D20)
DEEP WATER	DEEP WATER	veja água profunda	
Deflexão de jato de broca	JET BIT DEFLECTION		A method of changing the inclination angle and direction of the wellbore by using the washing action of a jet nozzle at one side of the bit. (Bul D20)
Defloculante		Deflocular e/ou prevenir a floculação dos sólidos ativos nos fluidos.(N-2597)	
DEGASSER	DEGASSER	veja degaseificador	
Dejeto	WASTE		Means the radioactive waste, radioactive material and coincidental material subject to the requirements of part 191 of this chapter.
Delta	DELTA		Alluvial deposits at a river mouth.
Demonstração	DEMONSTRATION		possession of nuclear substances or radiation devices for demonstration purposes

<i>Palavra</i>	<i>Word</i>	<i>Comentário</i>	<i>Comment</i>
Densidade API	API GRAVITY		The standard adopted by API for measuring the density or gravity of liquid petroleum products on the North American Continent, derived from specific gravity in accordance with the following equation. API gravity is expressed in degrees, a specific gravity of 1.0 is equivalent to 10 degrees API. API gravity 141.5 Specific Gravity & 131.5. Specific gravity measured in degrees on the American Petroleum Institute scale. Ratio between equal volumes of liquid hydrocarbons (condensate) and water. The gravity (weight per unit volume) of crude oil or other related fluids as measured by a system recommended by the American Petroleum Institute. It is related to specific gravity by the following formula: Deg API = $141.5 / (\text{Sp gr} @ 60^\circ\text{F}) - 131.5$ (Bul D11). Specific gravity of crude oil as measured by a system recommended by API. (GL). The standard adopted by API for measuring the density of a liquid, expressed in degrees. It can be converted from specific gravity by the following equation: Degrees API gravity = $141.5 / (\text{Specific Gravity}) - 131.5$ (ITOGP). An arbitrary scale to conveniently express the gravity or density of liquid petroleum products. The scale is derived from "specific gravity" according to the following equation: API gravity = $141.5 / (\text{Specific Gravity}) - 131.5$ API gravity is expressed in degrees, a specific gravity of 1.0 being equivalent to 10 API. (WLOP)
Densidade da pasta	SLURRY DENSITY		The density of a cement slurry expressed in either pounds per gallon (kg/L) or pounds per cubic foot (g/cm). Bul 10C)
Densidade de calor	HEAT DENSITY		This term is commonly applied to the heat release through the cross section of the firetube, expressed as BTU/hour/square inch of cross sectional area. (Spec 12K)
DENT	DENT		A depression that is without metal loss and is caused by striking, or being struck by, other objects. (Bul 5T1, RP 5A5). A local change in surface contour caused by mechanical impact, but not accompanied by loss of metal. (Bul 5T1)
Deposição	DEPOSITION		Act of depositing upon the surface of an object. (SSWID)
Depósito	DEPOSIT		A natural occurrence of a mineral or ore in sufficient concentration to encourage exploration and development.
Derivados claros		Designação genérica de alguns derivados de petróleo, entre os quais a gasolina, o querosene e o diesel. Possuem coloração clara, daí sua classificação. São líquidos e pouco viscosos	

<i>Palavra</i>	<i>Word</i>	<i>Comentário</i>	<i>Comment</i>
Derivados escuros		Designação genérica de alguns derivados de petróleo, entre os quais o óleo combustível e o asfalto. Possuem coloração escura e alta viscosidade	
Deerramento de óleo	OIL SPILL		The accidental discharge of oil into oceans, bays, or inland waterways. Methods of oil-spill control include chemical dispersion, combustion, mechanical containment, and absorption. (Bul D11)
DERRICK	DERRICK	Torre da sonda, veja torre de perfuração	
Desareador	DESANDER		A hydrocyclone capable of removing a very high proportion of the API sand (particles greater than 74 microns) from a drilling fluid. (Bul 13C). See Cyclone. (Bul D11)
Desarear	DESAND		To remove the API sand. (Bul 13C)
Desativação de instalação		É a retirada definitiva de operação, a remoção de instalações de produção e a recuperação ambiental das áreas em que estas instalações se situam. (PANPXXX/2003)	
Descarga de óleo	DISCHARGE OF OIL		Action of routing oil from the wells to the discharge flanges.
Descarregar o poço	KICK A WELL OFF		Unload and place a well on gas lift. (GL)
Descarte	DISPOSAL		The orderly placement or discarding of unwanted material. (Bul D11)
Descarte de água salgada	SALTWATER DISPOSAL		The method and system for the disposal of salt water produced with crude oil. A typical system is composed of collection centers and disposal wells in which treated salt water is injected into a suitable formation. (ITOGP)
Descarte oceanico	OCEAN DISPOSAL		The deposition of waste into an ocean or estuarine body of water. (Bul D11)
Descendo tubo	GOING IN THE HOLE, GOING-IN-HOLE		Lowering the drill pipe into the well bore. Running either tubular goods or wire line into the well bore (abbr. GIL). (Bul 10C)
Descer	RUN IN		To go into the hole with tubing, drill pipe, etc. (ITOGP)
Descer tubo	GO IN THE HOLE		To lower drill pipe, tubing, work-over tools, or other devices into the wellbore. (WLOP)

<i>Palavra</i>	<i>Word</i>	<i>Comentário</i>	<i>Comment</i>
Descida para jateamento	JETTING RUN		Trips, jetting and drilling made to change the inclination and direction of the wellbore. (Bul D20)
Descoberta	DISCOVERY		A find of significant quantities of gas or oil.
Desconexão por explosão		Veja String Shot	
Descontaminantes	DECONTAMINANT		Materials added to cements or cement slurries for the specific purpose ofuntracking the effects of contamination.
Descontaminar	DECONTAMINATE		Material added to cements or cement slurries for the specific purpose of counteracting the effects of contamination. (Bul 10C)
Descontinuidade	DISCONTINUITY		A detectable interruption in the material which may or may not have undesirable connotations. (RP 2X). An interruption in the normal physical structure or configuration of a pipe such as cracks, laps, seams, pits and laminations. A discontinuity may or may not affect the usefulness of a pipe or exceed critical flaw size. Also called a flaw or imperfection. (RP 5A5)
Descontinuidade rasa	SHALLOW FLAW, SHALLOW DISCONTINUITY		A discontinuity which as little depth in proportion to wall thickness and does not exceed critical flaw size of the appropriate specifications. (RP 5A5)
Descontinuidade de subsuperfície	SUBSURFACE DISCONTINUITY		Any discontinuity that does not open onto the surface (either ID or OD). (RP 5A5)
Desempenho ambiental		Resultados mensuráveis do sistema de gestão ambiental, relativos ao controle de uma organização sobre seus aspectos ambientais, com base na sua política, seus objetivos e metas ambientais. (NBR ISO 14001)	
Desemulsificante	DEMULSIFIER	Promover a quebra da emulsão com o objetivo de separar salmoura do óleo.(N-2597)	A chemical used to break down crude oil/water emulsions so that water may be removed from the oil. A chemical used to "break down" crude oil/water emulsions so the water may be removed from the oil. (ITOGP)
Desengraxante		Remover óleos e graxas dos compostos metálicos de equipamentos e instalações, na superfície.(N-2597)	

<i>Palavra</i>	<i>Word</i>	<i>Comentário</i>	<i>Comment</i>
Desenvolvimento	DEVELOPMENT		Activities following exploration, including the installation of facilities and the drilling and completion of wells for production purposes. All operations and measures undertaken to bring a reservoir into production.
Desenvolvimento sustentável		Aquele capaz de suprir as necessidades da geração atual sem comprometer a capacidade de atender as necessidades das futuras gerações.	
Desequipar o poço	PULL A WELL		To remove rods or tubing from a well. (ITOGP)
Desgaseificador		vaso na sonda para separar o gás do fluido de perfuração, antes de passar pela peneira. A saída do gás normalmente fica acima da mesa do torrista.	
Desidratação	DEHYDRATION		Loss of water from cement slurries or drilling fluid by the process of filtration. Removal of free or combined water from a material. (Bul 10C). Loss of water by filtration of cement slurries during or after displacement. (Bul 10C). Removal of free or combined water from a compound. (Bul D11). Removal of water and water vapor by any means form a gas, liquid, or solid. Dehydration is an essential step in proper purification of compressed air or gas for respiratory use. (Bul D11)
Desidratante de gás		Desumidificar correntes de gás.(N-2597)	
Deslocamento	DISPLACEMENT		The lateral deistance from the surface location to the primary target. (Bul D20)
Deslocamento horizontal	HORIZONTAL DISPLACEMENT		The distance between two points that are projected onto a horizontal plane. (Bul D20)
Desmontagem da sonda	TEARING DOWN, RIGGING DOWN		The act of dismantling a rig at the completion of a well and preparing it for moving to the next location. The act of dismantling the rig and auxiliary equipment following the completion of drilling operation. Also referred as tearing down.
Desmoronamento	BRIDGE		An obstruction in the drill hole. A bridge is usually formed by caving of the wall of the well bore or by the intrusion of a large boulder. An obstruction in a well formed by intrusion of subsurface formations. (Bul D11)

<i>Palavra</i>	<i>Word</i>	<i>Comentário</i>	<i>Comment</i>
Desobstrução mecânica		Consiste em remover parafina ou qualquer outra incrustação na coluna de produção.(N-2417)	
Desparafinação		Processo que objetiva a retirada de parafinas	
Dessalinização	DESALINIZATION, DESALTING		salt removal from sea or brackish water. (Bul D11) Removal of salt from crude oil. Desalting is preferably performed prior to commercialization of the crude, and must be performed prior to refining. This is a form of emulsion treating which may be identical to conventional treaters with the addition of supplemental injection and mixing of low salinity water into the feed emulsion to dilute the brine phase and thereby lower the salt content of the treated crude. Desalting is used both in oil producing areas and refineries. It may consist of one or more states to achieve maximum desalting efficiency. (Spec 12L)
Dessiltador	DESILTER		A hydrocyclone capable of removing a very high proportion of the ultra-fine and larger particles from a drilling fluid. (Bul 13C)
Dessiltar	DESILT		To remove the ultra-fine and larger particles. (Bul 13C)
Destilação	DISTILLATION	Separação de misturas em várias frações por vaporização, seguida de condensação	This consists in converting a liquid into vapor, then condensing the resulting vapor back to liquid in order to separate liquids from nonvolatile solids. Separation takes place according to the boiling range of each of the liquid's constituents. Process of first vaporizing a liquid and then condensing the vapor into a liquid (the distillate), leaving behind non-volatile substances, the total solids of a drilling fluid. The distillate is the water and/or oil content of a fluid. (Bul D11)
Destilação a vácuo		Destilação que se realiza numa coluna de fracionamento a uma pressão inferior à pressão atmosférica	
Desviador	KICK-OVER TOOL		The wireline tool which guides the wireline gas lift valve into the mandrel pocket when installing the valve or guides the pulling tools onto the valve when recovering the valve. (GL)
Desvio	DEVIATION		Refer to "Inclination." (Bul D20)
Desvio abrupto	ABRUPT DEVIATION		Usually associated with interbedded, anisotropic, or laminar formations.
Desvio anormal	ABNORMAL DEVIATION		Usually associated with highly faulted formations having fracture planes on either side of a fault.

<i>Palavra</i>	<i>Word</i>	<i>Comentário</i>	<i>Comment</i>
Desvio do curso	COURSE DEVIATION		The length of a line made by projecting a course length onto a horizontal plane. In practice, the horizontal displacement between two stations regardless of directions. (Bul D20)
Desvio induzido	INDUCED DEVIATION		Man-made, either intentional or unintentional.
Deteção de fumaça	SMOKE DETECTION		possession and use of radiation devices for smoke detection
Deteção de ponto de orvalho	DEW POINT DETECTION		use of nuclear substances in dew pointers
Detectar	DETECT		The act of locating a flaw or imperfection. (RP 5A5)
Detergente	DETERGENT	Remover resíduos oleosos e argilo-minerais ou prevenir sua aderência nas superfícies metálicas, nas operações com fluidos. (N-2597)	A substance that has cleaning action due to a combination of properties including lowering of surface tension, wetting action, emulsifying and dispersing action, and foam formation in some cases. The present connotation indicates a synthetic derivative in distinction to soap, which is derived from natural fats and oils. (Bul D11). Agent used for cleaning. (SSWMD)
Detectores de gás	GAS DETECTORS		Must be capable of indicating the presence of 1 percent of gas by volume.
Detrito	JUNK		Debris lost in the hole. To junk a well: to abandon a well due to an impossible fishing operation or one that would be too expensive. n. The metal debris lost in a hole. Junk may be lost tools, pieces of wire, or any relatively small object that impedes activity to the extent that it must be fished out of the hole. v. To abandon a project (as a well with mechanical problems that cannot be corrected). (WLOP). Metal debris lost in a hole. Junk may be a lost bit, milled pieces of pipe, wrenches, or any relatively small object that must be fished out of the hole. (ITOGP)

<i>Palavra</i>	<i>Word</i>	<i>Comentário</i>	<i>Comment</i>
Deve	SHALL		Shall is an absolute requirement which shall be followed strictly in order to conform with the standard. Verbal form used to indicate requirements strictly to be followed in order to conform to the standard and from which no deviation is permitted, unless accepted by the Operator. Indicates that the "recommended practice(s)" has universal applicability to that specific activity. (RP 49). For the purpose of this document, indicates that the recommended practice is a minimum requirement that has universal applicability to that specific activity. (RP 54). Indicates that the function has universal applicability to the specific activity. (RP T1, RP T4). This word indicates that the rule is mandatory and must be followed. (Spec 2C). In this document the word "shall" is used to indicate requirements which must be satisfied or performed in order to comply with this specification. (Spec 6A, Spec 16A)
Deveria	SHOULD		Should is a recommendation. Alternative solutions having the same functionality and quality are acceptable. Verbal form used to indicate that among several possibilities one is recommended as particularly suitable, without mentioning or excluding others, or that a certain course of action is preferred but not necessarily required. Denotes a "recommended practice(s)" (1) where a safe comparable alternative practice(s) is available; (2) that may be impractical under certain circumstances; or (3) that may be unnecessary under certain circumstances. (RP 49). For the purpose of this document, indicates a recommended practice (1) where an alternative practice(s) that is equally safe is available, or (2) that may be impractical under certain circumstances, or (3) that may be unnecessary for personnel safety and health under certain circumstances. (RP 54). Indicates that: (1) the function may have an alternate practice that is equivalent and should be applied; or (2) the practice may not be practical or necessary under certain conditions; or (3) the practice may not be applicable to the specific facility or configuration. (RP T1, RP T4). This word indicates that the rule is a recommendation, the advisability of which depends on the facts in each situation. (Spec 2C)
DEW POINT	DEW POINT	Ponto de orvalho ou pressão de saturação do reservatório.	
Diâmetro Externo	Outer Diameter		Literally, outside diameter. Often used as an acronym for outside surface. (RP 5A5)
Diâmetro interno	INTERNAL DIAMETER		Literally, inside diameter. (RP 5A5)

<i>Palavra</i>	<i>Word</i>	<i>Comentário</i>	<i>Comment</i>
Dímetro nominal		Dímetro de referência comercial para identificar tubos, conexões, flanges, etc.	
Dímetro principal	MAJOR DIAMETER		The crest diameter of the external thread and the root diameter of the internal thread. The largest diameter of the thread. (RP 5B1)
Diápir	DIAPIR		A mass of rock, usually salt, which has come from a slightly deeper part of the earth's surface by piercing through overlying layers of sediment through a zone of weakness.
Diário de sondador	DRILLER'S REPORT		A record kept on the rig for each tour to show the footage drilled, drilling-fluid tests, bit record, and all important occurrences during that tour. (WLDP)
Dicromato de sódio	SODIUM DICHROMATE		(Na ₂ Cr ₂ O ₇) Sodium chromate in acid systems. (COGWE). Sodium chromate in acid systems. Also a corrosion inhibitor. (SSWD)
Diesel		Ver óleo diesel.	
Diesel metropolitano		Combustível automotivo com especificações mais rigorosas quanto ao teor de enxofre (menor quantidade de enxofre), para uso no transporte urbano. A menor quantidade de enxofre objetiva reduzir a poluição nas cidades	
Diferencial	DIFFERENTIAL		A difference in quantity or degree between two measurements or units (as the pressure differential across a choke, i.e., the pressure on one side of the choke compared with the pressure on the other side). (See Differential Pressure). (WLDP)
Difração	DIFFRACTION		The deflection of a wave front when passing the edges of an obstacle. (RP 2X)
Diluyente	DILUENT		Liquid added to dilute or thin a solution. (Bul 10C, Bul D11)
Diluição	DILUTION		Increasing the liquid content of a slurry, by addition of water, oil or other fluid constituting the liquid phase. (Bul 13C)
Dinâmico	DYNAMIC		The state of being active or in motion; opposed to static. (Bul D11)
Dinamômetro	DYNAMOMETER		As applied to sucker-rod pumping, the dynamometer records the variation in load on the polished rod as the rod string reciprocates. (TOGP)

<i>Palavra</i>	<i>Word</i>	<i>Comentário</i>	<i>Comment</i>
Dióxido de carbono	CARBON DIOXIDE	CO2. Gás carbônico. Gás incolor e inodoro.	(CO2) A colorless, odorless, nonpoisonous gas that is a normal part of the ambient air. Dissolved in the aqueous phase of drilling fluids, CO2 may contribute to corrosivity of these fluids or to unstable rheological properties. (Bul D11)
Dióxido de enxofre	SULFUR DIOXIDE		(SO2) A toxic product of combustion of hydrogen sulfide bearing fluids in operations such as well flaring or well ignition. This gas is slightly heavier than air. Inhalation at certain concentrations can lead to injury or death. (RP 49)
Direção	DIRECTION		Refers to the azimuth; direction of vertical projection of the hole onto a horizontal plane. (Bul D20) means the "Schedule of Specific Requirements as to Offshore Petroleum Exploration and Production in Waters under Commonwealth Jurisdiction" as given from time to time.
Direção do poço	BOREHOLE DIRECTION		Refers to the azimuth in which the borehole is heading. (Bul D20)
Direcional	DIRECTIONAL		The intentional deviation of a wellbore from vertical. Although wellbores are normally planned to be drilled vertically, many occasions arise when it is necessary or advantageous to drill at an angle from the vertical.
Diretriz	DIRECTIVE	Conselho geral em como a lei pode ser seguida. Não é necessário ser seguida, mas se for seguida, a diretiva fornecerá forte evidência para estabelecer a conformidade.	
Dispersante	DISPERSANT, DISPERDSANT	Promover dispersão dos sólidos presentes nos fluidos. (N-2597)	A cement additive which reduces the viscosity of cement slurries. A cement additive which reduces the initial consistency of cement slurries. (Bul 10C) Any chemical which promotes dispersion of the dispersed phase. (Bul D11). A chemical agent used to break up or disperse concentrations of various liquid or solid materials. In cleaning oil spills, dispersants are used to disperse oil on the water surface. (Bul D11). Agent, compatible with the solvent, which holds very finely divided matter in a dispersed state. (SSWID)
Dispersão	DISPERSION		A system of minute particles distinct and separate from one another and suspended in a liquid, gaseous, or solid medium.
Dispersão de agregados	DISPERSION OF AGGREGATE		Subdivision of aggregates. Dispersion increases the specific surface of the particle: hence results in an increase in viscosity and gel strength. (Bul D11)

<i>Palavra</i>	<i>Word</i>	<i>Comentário</i>	<i>Comment</i>
Dispersão de som	DISPERSION, SOUND		scattering of an ultrasonic beam as a result of diffuse reflection from a highly irregular incident surface. (RP 2X)
Dispositivo a prova de falha	FAIL-SAFE DEVICE		A device, which upon loss of the control medium, automatically shifts to the safe position. (RP 14B, Spec 14A)
Dispositivo de alta temperatura	HIGH TEMPERATURE DEVICE		A device whose maximum operating temperature exceeds 80 percent of the ignition temperature in degrees Celsius (C) of the gas or vapor involved. (RP 14F, RP 550B)
Dispositivo de circulação	CIRCULATING DEVICE		A flow control device such as a sliding sleeve or side pocket mandrel which is run on production/injection tubing for the purpose of establishing communication between tubing and the tubing annulus. A flow control device such as a sliding sleeve or side pocket mandrel which is run on production/injection tubing for the purpose of establishing communication between tubing and the tubing annulus. (RP 57)
Dispositivo de segurança	SAFETY DEVICE		An instrument or control used within the safety system. (RP 14C)
Dispositivo de segurança de subsuperfície		Veja SURFACE CONTROLLED SUBSURFACE SAFETY VALVE. Dispositivo de segurança utilizado para impedir o fluxo descontrolado de hidrocarbonetos para o meio ambiente, pela coluna de produção, em caso de perda de integridade da Árvore de Natal, devida a um dano catastrófico a este equipamento.(N-2765)	
Dispositivo de trava	LOCKING DEVICES		Surface BOP systems shall have dogs provided on the ram-type preventers. Subsurface BOP systems shall have ram lock-out indicator lights or other indication method as approved.
Dispositivo de vedação		(ISO/DIS 10432) dispositivo que evita contato de líquido e/ou gás através da interface entre o mandril de travamento e o nipple de assentamento	
Dispositivo hermeticamente fechado	HERMETICALLY SEALED DEVICE		A device which prevents a hazardous or corrosive gas or vapor from coming in physical contact with an arcing or high temperature component. (RP 14F)
Dissociação	DISSOCIATION		The splitting up of a compound or element into two or more simple molecules, atoms, or ions. Applied usually to the effect of the action of heat or solvents upon dissolved substances. The reaction is reversible and not as permanent as decomposition; i.e., when the solvent is removed, the ions recombine. (Bul D11)

<i>Palavra</i>	<i>Word</i>	<i>Comentário</i>	<i>Comment</i>
Distribuição do tamanho da partícula	PARTICLE SIZE DISTRIBUTION		The fraction or percentage of particles of various sizes, or size ranges. (Bul 13C)
Divergência	DIVERGENCE		Spreading of ultrasonic waves after leaving search unit, a function of diameter and frequency. (RP 2X)
DIVERTER	DIVERTER, FLOW DIVERTER	Equipamento do sistema de segurança de poço usado para desviar o fluxo do poço sem fechá-lo. (N-2755) Sistema de baixa pressão para desvio do fluxo do interior do poço, posicionado na sonda e abaixo da mesa rotativa que é composto por um elemento de selagem do espaço anular do poço, sistema de acionamento e, pelo menos, uma linha lateral de desvio. Esta linha é dotada de válvulas de bloqueio e desvia possíveis fluxos do poço para local seguro, fora das instalações da sonda, e sua extremidade está em contato com pressão atmosférica. O diverter consiste de válvula de grande porte, dotado de elemento vazado, que permite vedação em torno de diferentes tipos e diâmetros de ferramentas no seu interior, assim como, vedação sem qualquer ferramenta.	Means a device fitted on a well-head or on a marine riser for the purpose of directing the flow of fluids away from the drill floor in an emergency. A diverter is a device used to direct tools at a branch connection. (RP 6G). A device attached to the wellhead or marine riser to close the vertical access and direct any flow into a line away from the rig. Diverters differ from blowout preventers in that flow is not stopped but rather the flow path is redirected away from the rig. (RP 53) An emergency device used in place of the bell nipple in a marine riser system when drilling shallow hole. The flow diverter has a resilient element above the mud return flowline that can be closed hydraulically on stationary drill pipe. In the event of a blowout from a shallow formation the diverter is closed preventing gas or oil from blowing up through the rotary table, and diverting the flow to flare lines over the side of the floating vessel. (311AA) A piping arrangement attached to the top of the marine riser that closes the vertical passage and directs the flow of well fluids away from the rig floor and overside.
DIVERTER submarino	SUBSEA DIVERTER		A piping manifold positioned at the top of the drilling riser to divert formation gas and liquid to an acceptable discharge point, preventing flow to working areas. (RP 21)
DIVING SUPPORT VESSEL	DIVING SUPPORT VESSEL	Embarcação de mergulho. Realizam serviços de inspeção, manutenção e intervenção submarina, equipadas basicamente para operações de mergulho, com sistema de câmaras hiperbáricas.	
DOGLEG	DOGLEG, DOG-LEG		A term applied to a sharp change of direction in the wellbore, frequently resulting in the formation of a key seat. See key seat. A term applied to a sharp change of direction in a wellbore or ditch. Applied also to the permanent bending of wire rope or pipe. (ITOGP) The "elbow" caused by a sharp change of direction in the wellbore. (Bul D11)
DOGLEG abrupto	ABRUPT DOGLEG		A dogleg caused by a sudden change in inclination and/or direction over a short interval.

<i>Palavra</i>	<i>Word</i>	<i>Comentário</i>	<i>Comment</i>
DOGLEG admissível	PERMISSIBLE DOGLEG		A dogleg through which equipment and/or tubulars can be operated without sticking tools or providing excessive stresses or wear. (Bul D20)
DOGLEG excessivo	EXCESSIVE DOGLEG		(Severe Dogleg) Doglegs larger than Permissible Doglegs.
DOGLEG longo	LONG DOGLEG		A dogleg with a gradual change in inclination and/or direction over a long interval.
DOGLEG máximo permitido	MAXIMUM PERMISSIBLE DOGLEG		Refer to "Dogleg Types, Permissible." (Bul D20)
DOGLEG reverso	DECEASING DOGLEG		A dogleg in the borehole with the change in inclination returning the borehole toward vertical.
Dolomita	DOLOMITE		A type of sedimentary rock similar to limestone but rich in magnesium carbonate. Sometimes dolomite is found as the reservoir rock or petroleum. (ITOGP)
Domo	DOME		A roughly symmetrical upfold of the layers of rock in which the beds dip in all directions more or less equally from a common point; any deformation characterized by local uplift and approximately circular in outline; e.g. the salt domes of Louisiana and Texas. Geologic structure resembling an inverted bowl; a short anticline, plunging on all sides. The volume chamber inside the bellows of a gas lift valve. (GL)
DONUT	DONUT, DOUGHNUT		A ring of wedges that supports a string of pipe or a threaded, tapered ring used for the same purpose. (ITOGP)
DONUT anular		componente do preventor anular, na forma de uma rosca, normalmente bi-partida que serve para extrudar o packer anular.	
Dosagem	DOSE RATE		The amount of ionizing radiation energy absorbed per unit of mass and time of irradiated material. Measured in reps, rem and rad. (RP 5A5)
Dosímetro	DOSIMETER		Means a device for measuring a dose of radiation that is worn or carried by an individual. A device that measures radiation dose, such as film badge or ionization chamber. (RP 5A5)
DOWN HOLE SAFETY VALVE	DOWN HOLE SAFETY VALVE	Veja SURFACE CONTROLLED SUBSURFACE SAFETY VALVE	

<i>Palavra</i>	<i>Word</i>	<i>Comentário</i>	<i>Comment</i>
DOWNSTREAM	DOWNSTREAM	Termo usado para definir, essencialmente, as atividades de refino do petróleo bruto, e também o tratamento do gás natural, o transporte e a comercialização/distribuição de derivados.	This term is used in describing operations performed after those at a point of reference.
DOWNTIME	DOWNTIME	Tempo perdido na operação. Tempo glosado na fatura da taxa diária. Tempo evitado a todo custo pelas contratantes, pois neste caso, a máxima "o tempo é dinheiro" é mais verdadeira.	
DRAWWORKS	DRAWWORKS	veja guincho	
Drenagem	BLEEDING		Separation of the fluid phase in a cement slurry. Separation of the liquid phase in a cement slurry due to settling of solids. See Free Water. (Bul 10C)
Drenagem gravitacional	GRAVITY DRAINAGE		The movement of the oil in the reservoir toward the wellbore due to the force of gravity. (ITOGP)
Drenar	BLEED		To drain off liquid or gas, generally slowly, through a valve called a bleeder. To BLEED DOWN, or BLEED OFF, means to slowly release the pressure of a well or of pressurized equipment. (ITOGP)
DRIFT de uma tubulação ou acessório		Maior diâmetro de um gabarito cilíndrico com 1 m de comprimento que passa através desta tubulação ou acessório.(N-2757)	
DRILL PIPE	DRILL PIPE	Coluna de trabalho, geralmente com conexão IF (internal flushing) - In rotary drilling, the heavy seamless tubing used to rotate the bit and circulate the drilling fluid, joints, of pipe 30 feet in length are commonly used and are coupled together with tool joints	(Registered trademark of Reed Drilling Tools, Inc.) Commercial name for a particular manufacturer's heavy weight drill pipe. (Bul D20)
DRILLPIPE extra pesado	EXTRA-WEIGHT DRILL PIPE®		
DRY TEST	DRY TEST	Teste para verificação de estanqueidade do revestimento através da redução da pressão hidrostática no interior do poço.(N-2757)	A blank tool installed in a side pocket gas lift mandrel landing nipple and/or sliding sleeve. (WLOP)
DUMMY	DUMMY		A cylindrical container with a valve that is used to release small batches of cement downhole in a remedial cementing operation or for other special purposes. (WLOP)
DUMP BAILER	CEMENT DUMP BAILER		

Palavra **Word** **Comentário**

Comment

Dureza	HARDNESS			A measure of the hardness of a metal, as determined by pressing a hard steel ball or diamond penetrator into a smooth surface under standard conditions. Results are often expressed in terms of Rockwell hardness number (HRB or HRC) or Brinell Hardness Number (BHN). Refer to ASTM E-10 and ASTM E-18 for added information. (RP 5A6) (OF WATER) The hardness of water is due principally to the calcium and magnesium ions present in the water and is independent of the accompanying acid ions. The total hardness is measured in terms of parts per million of calcium carbonate or calcium and sometimes equivalents per million of calcium. For hardness tests, see API RP 13B. (Bul 10C, Bul D11)
Dureza ROCKWELL	ROCKWELL HARDNESS			A numerical value which expresses the resistance of a material to indentation with a small diamond point or a 1/16 in. diameter ball. This correlates directly with strength. (COGWE, SSWID, WLOP)
DYNAMIC POSITIONING	DYNAMIC POSITIONING	Designação usual para sondas dotadas de posicionamento dinâmico.		
DYNAMIC TVS (H2S)	DYNAMIC TVS (H2S)			Heat absorbing, of exothermic, (heat evolving). Endothermic A predictive tool emulating reservoir behaviour in terms of changing H2S production over the lifetime of that reservoir.
Ecentricidade	ECCENTRICITY			A condition of pipe in which the OD and ID axes are not coincident, resulting in wall thickness variation around the circumference at a given section plane. (Bul 5T1)
Ecobatímetro de precisão		É o equipamento eletrônico destinado a determinar a profundidade das áreas em estudo. (N-2000)		
Ecologia	ECOLOGY			The interrelationships of living things to one another and to their environment, or the study of such interrelationships. (Bul D11)
Economicamente recuperável	ECONOMICALLY RECOVERABLE, ECONOMICALLY RECOVERABLE RESOURCE ESTIMATE			An assessment of hydrocarbon potential that takes into account resource estimate (1) physical and technological constraints on production and (2) the influence of exploration and development costs and market price on industry investment in Outer Continental Shelf exploration and production.
Ecosistema	ECOSYSTEM			The interacting system of a biological community and its non-living environment. (Bul D11)

<i>Palavra</i>	<i>Word</i>	<i>Comentário</i>	<i>Comment</i>
Efeito de borda	CORNER EFFECT		The reflection of a sound beam directed normal to the intersection of two perpendicular planes. (RP 2X)
Efeito de extremidade	END EFFECT		The reduction in magnetization near the ends of a length of magnetized pipe due to the demagnetizing effect of the poles at the pipe ends. (RP 5A5)
Efeito pêndulo	PENDULUM EFFECT		Refers to the pull of gravity on a body; tendency as a pendulum to return to a vertical position. (Bul D20)
Eficiência	EFFICIENCY		The percentage relation of output to input. (Bul D10)
Eficiência de fluxo de testemunho	CORE-FLOW EFFICIENCY		Core-flow efficiency is the ratio of the experimental permeability ratio to the theoretical permeability ratio, $(k_{pko})/(k_{i ko})$, for the same total core penetration. (RP 43)
Eficiência volumétrica	VOLUMETRIC EFFICIENCY		The percentage relation between the actual delivered capacity of a pump and the calculated displacement of the pump. (Bul D10)
Efluente	EFFLUENT		Mixture of oil, gas, water and sand discharged from a well. See Preferred Term: Overflow. (Bul 13C). A discharge of liquids and/or solids into the environment, partially or completely treated or in their natural state. Generally used in regard to discharges into waters. (Bul D11). A discharge of liquid. Generally used to describe a stream of liquid after some attempt at separation or purification has been made. (SSWID)
Efluente zero		Nas plataformas fixas, os fluidos contaminados do poço são direcionados para o separador de terceiro estágio para ser tratado e só então ser descartado. Quando por algum problema, o fluido contaminado retorna a tanques da sonda, este fluido deve ser também bombeado para este separador. Se por ventura 1 litro deste fluido cair sem tratamento para o mar, é feito um RTA para tratar a anomalia.	
Eixo de poço	HOLE AXIS		A line through the center of the hole, generally considered to be the centralized position that would be taken by a stiff tubular member inserted through that section of the hole. (Bul D20)
Elastico	ELASTIC		A gas, e.g., a condition of matter in which the molecules flow apparently without resistance.

<i>Palavra</i>	<i>Word</i>	<i>Comentário</i>	<i>Comment</i>
Elastômero	ELASTOMER		Any of the class of materials, including natural and synthetic rubbers, which return to their original shape after being subjected to large deformations. (RP 2T)
Electric horsepower	ELECTRIC HORSEPOWER		Kilowatts x 0.746. (Bul D10)
ELECTRICAL SUBMERSIBLE PUMP	ELECTRICAL SUBMERSIBLE PUMP	Veja Bomba Centrífuga Submersível	
Elemento flexível	FLEX ELEMENT		Any of a variety of devices that permit relative angular movement of the riser or tendon in order to reduce bending stresses caused by vessel motions and environmental forces. (RP 2T)
Elementos Críticos de Segurança Operacional		Os Elementos Críticos de Segurança Operacional são classificados em três categorias: (PANPXXX/2003)	
Elevação	ELEVATION		Height above sea level. (SSWID). Measurement of a well location or a plane on a drilling well above a specified datum, usually sea level. (WLOP)
Elevação Artificial	ARTIFICIAL LIFT		The application of energy from an outside source to lift reservoir fluids from a producing well. (GL). Any method used to raise oil and gas to the surface after reservoir energy has declined to the point at which the well no longer produces by natural flow. The most common methods of artificial lift are sucker-rod pumps, hydraulic pumps, submersible pumps, and gas lift. (WLOP)
Elevação de água por capilaridade	CAPILLARY WATER RISE		The rise of water in a loosely compacted material such as a sand fill, due to capillary forces. (COGWE, SSWID)
Elevação Pneumática		Veja Gas Lift	
Elevadores	ELEVATORS		Latches which secure the drill pipe; attached to the traveling block which raises and lowers the drill pipe in the hole. Latches which secure the drill pipe; attached to the traveling block which raises and lowers the pipe from the hole. (Bul 10C). Mechanical device attached to the traveling block which latches around and supports the pipe during hoisting or lowering operations. (RP 54)

<i>Palavra</i>	<i>Word</i>	<i>Comentário</i>	<i>Comment</i>
Embarcação de manuseio de âncoras, ahís	ANCHOR HANDLING/TOWING SUPPLY VESSEL		These vessels range from 180-220 feet in length, with 4,000 to 12,000 horsepower engines. Most vessels have below-deck storage tanks for handling various oilfield fluids and large deck areas for carrying larger, bulkier equipment. They are used to tow drilling rigs and other equipment, and to supply offshore rigs and structures from shore. They are also equipped with large winches used to set and position anchors used by semisubmersibles in deep water.
Embarcação de passageiros	CREW BOATS AND UTILITY VESSEL		Crew boats are 25-120 feet long and reach speeds approximately double that of larger supply boats. Most are not equipped with below-deck storage capability, but are able to carry lighter loads of above-deck materials. They are used to transport personnel and light supplies. Utility and line handling vessels are 65-120 feet long and perform a variety of support functions.
Embarcação de STANDBY de segurança	SAFETY STANDBY VESSEL		These are dedicated, 24-hour rescue vessels located in close proximity to any manned offshore production facility or drilling rig in the U.K. sector of the North Sea.
Embarcação de SUPPLY	PLATFORM SUPPLY VESSEL		The 180 feet supply vessel is the workhorse of the supply vessel industry and is used as the benchmark for day rate comparisons. These vessels range from 165-185 feet in length with engine sizes from 2,000 hp to 4,000 hp, and are primarily to carry drill pipe, drilling fluids, fuel, and equipment to offshore rigs. Most vessels are equipped with liquid mud handling capabilities, and may have dry bulk storage capacity.
Emergência		Toda ocorrência anormal, que foge ao controle de um processo, sistema ou atividade, da qual possam resultar danos a pessoas, ao meio ambiente, a equipamentos ou ao patrimônio próprio ou de terceiros, envolvendo atividades ou instalações industriais. (N-2644)	
EMERGENCY DISCONNECTION SEQUENCE	EMERGENCY DISCONNECTION SEQUENCE	Palavras utilizadas no meio técnico para denominar uma função do sistema de BOP submarino que, acionada, realiza, automaticamente, uma sequência de funções do BOP, cujo objetivo é promover desconexão do LMRP em situações de emergência, onde haja perda de posição da embarcação e o BOP submarino encontra-se conectado.	
EMERGENCY DISCONNECTION SYSTEM	EMERGENCY DISCONNECTION SYSTEM	Dispositivo submarino que permite a desconexão e reconexão remota do riser em situações de emergência. (N-2757)	

<i>Palavra</i>	<i>Word</i>	<i>Comentário</i>	<i>Comment</i>
EMERGENCY DRILL PIPE HANG OFF TOOL	EMERGENCY DRILL PIPE HANG OFF TOOL		This tool is used to hang off the drill pipe in the subsea wellhead housing when a storm or impending danger threatens the floating drilling vessel and it is forced to move off location. The hangoff sub locates on the upper internal taper of nominal seat protectors or wear bushings, and a left hand threaded section of the tool permits right hand rotation disconnect by the running string. The blind rams of the subsea BOP stack can then be closed over the suspended drill string, leaving the well in a secured state.
Emulsão	EMULSION		A mixture in which one liquid is uniformly distributed in another liquid. Water-oil emulsion is a typical product of oil wells. A liquid formed of a microscopically heterogeneous mixture of two liquids, one that is dispersed as globules within the other. Emulsion muds may be either oil-in-water or water-in-oil. An emulsifying agent is necessary to form a stable emulsion. A substantially permanent heterogeneous liquid mixture of two or more liquids which do not dissolve in each other but which are held in suspension or dispersion, one in the other, by mechanical agitation or, more frequently, by adding small amounts of substances known as emulsifiers. Emulsions may be mechanical, chemical, or a combination of the two. They may be oil-in-water types or water-in-oil types. (Bul 10C, Bul D11). A mixture of oil and water that requires treatment before the oil and water will separate. (GL). A mixture of crude oil and formation water. Generally requires time and heat, chemicals (called DEMULSIFIERS or EMULSION BREAKERS) or electricity to separate the water from the oil. (ITOGP). A relatively stable dispersion of water and oil which normally exists in the production stream from flowing or pumped oil wells. (Spec 12L). A mixture of two or more liquids which do not mix together under normal conditions. One liquid is mixed throughout the other in small droplets. (WT)
Emulsão Inversa	INVERT EMULSION, INVERTED EMULSION		A water-in-oil emulsion where fresh or salt water is the dispersed phase and diesel, crude, or some other oil is the continuous phase. Water increases the viscosity and oil reduces the viscosity. (Bul 10C)
Emulsão leitosa	MILK EMULSION		See Oil-emulsion Water. (Bul D11)
Emulsificante	EMULSIFIER OR EMULSIFYING AGENT	Estabilizar as emulsões de água em óleo e vice-versa, com auxílio ou não de cal.(N-2597)	A substance used to produce an emulsion of two liquids which do not mix. Emulsifiers may be divided, according to their behavior, into ionic and non-ionic agents. The ionic types may be further divided into anionic, cationic, and amphoteric, depending upon the nature of the ion-active groups. (Bul 10C, Bul D11)

<i>Palavra</i>	<i>Word</i>	<i>Comentário</i>	<i>Comment</i>
Encarregado	HEAD WELL PULLER, DRILLING FOREMAN	Encarregado da sonda - Second-in-command of a drilling crew under the drilling superintendent. Responsible for the day-to-day running of the rig and for ensuring that all the necessary equipment is available	Employee directly in charge of a well servicing rig and crew. May also be referred to as crew chief or pulling unit operator. (RP 54) An experienced worker who operates the well derrick and oversees the drilling crew.
Encarregado de canhoneio		É o responsável pela execução dos serviços de canhoneio e as outras operações com explosivos previstas nos itens 1.1 e 1.2 desta Norma.(N-2295)	
Encolhimento	SHRINKAGE		A decrease in oil volume caused by the vaporization of solution gas from the oil as pressure is reduced. (ITOGP)
Energia incendiária	INCENDIARY ENERGY		Hot particle energy sufficient to ignite a specific ignitable mixture. (RP 500B)
Engate rápido	QUICK UNION		A union with coarse threads that employs an O-Ring seal for a quick lock. (WLOP)
Engenheiro	ENGINEER		The person who acts on behalf of the Owner during construction. (RP 2X)
Engenheiro de perfuração		Pessoa assim qualificada por empresa especializada em perfuração, responsável pela manipulação das fontes radioativas e supervisão da operação de perfuração radioativa.(N-2427)	
Engine horsepower	ENGINE HORSEPOWER		Refer to API STD 7B-11C. This standard covers rating of internal combustion engines. The MAXIMUM rating is not usable. The INTERMITTENT rating is applicable to hoisting. The CONTINUOUS rating is applicable to pumping. (Bul D10)
Envelope de formação de hidratos		Curva que define as condições de temperatura e pressão que favorecem a formação de hidratos.(N-2757)	
Enxofre	SULPHUR		A nonmetallic element that occurs in association with salt diapires throughout much of the onshore and offshore Gulf of Mexico region. All offshore sulfur is mined by the Frasch process, which uses hot brine to melt sulfur out of the enclosing rock so the molten sulfur can be recovered.
Epoxy	EPOXY		Produced by reaction between epichlorohydrin and biphenol H to A.

<i>Palavra</i>	<i>Word</i>	<i>Comentário</i>	<i>Comment</i>
Equipamento	EQUIPMENT		Any single completed unit that can be used for its intended purpose without further processing or assembly (e.g., a valve, choke, cross, tee, spool, etc.). (Spec 6A, Spec 16A)
Equipamento bombeado		sistema de equipamentos de coluna, normalmente usados com unidade de arame, que podem ser bombeados em vez de descidos com unidade de arame.	
Equipamento Crítico de Segurança Operacional		Qualquer equipamento ou elemento estrutural da Instalação que poderia, em caso de falha, causar ou contribuir significativamente para um Quase-acidente ou para um Acidente operacional. (PANPXXX/2003)	
Equipamento de elevação artificial	ARTIFICIAL LIFT EQUIPMENT		Equipment installed on, or in a well, to remove fluids from a well when it is no longer able to produce these fluids with its own energy, i.e. conventional rod pumping unit, hydraulic pump, submersible pump, gas lift, etc. (WT)
Equipamento de flutuação	BUOYANCY EQUIPMENT		Devices added to tendon or riser joints to reduce their weight in water, thereby reducing top tension requirements. The devices normally used for risers take the form of syntactic foam modules or open-bottom air chambers. (RP 2T)
Equipamento de manuseio de riser	RISER RUNNING/HANDLING EQUIPMENT		Usually consists of a riser handling sub and a riser spider. The riser bus latches on to the end of the riser joint permitting it to be connected to the surface lifting device. The riser spider is used to support the riser string, during deployment/retrieval, as a joint is being made or broken. (RP 2T)
Equipamento de pressão		É o conjunto formado por: a) preventor de cabo (BOP de cabo); b) lubrificador; c) gaveta de vedação (stuffing box). (N-2253)	
Equipamento de segurança		Usado para prevenir acidentes, inclusive poluição ambiental, e que pode ser atuado em caso de emergência. Nota: Os equipamentos de segurança de poço considerados nesta norma são o Dispositivo de Segurança de Subsuperfície (DSSS), a Árvore de Natal, a cabeça de produção em plataformas fixas e poços terrestres e a Base Adaptadora de Produção em poços submarinos, quando esta for equipada com válvula de acesso ao anular. (N-2765)	

<i>Palavra</i>	<i>Word</i>	<i>Comentário</i>	<i>Comment</i>
Equipamento de segurança, manuseio e de pressão		Conjunto formado por preventor de erupção (BOP) para arame, cabo de aço ou haste de bombeio, lubrificador, poste telescópico de sustentação (gin pole), caixa de engaxetamento (stuffing box) e equipamento injetor de óleo ou graxa, respectivamente. (N-2417) (Em Operações de Arame) Conjunto formado por preventor de erupção (BOP) para arame e/ou cabo, lubrificador, poste telescópico de sustentação (gin pole), caixa de engaxetamento (stuffing box) e equipamento injetor de óleo ou graxa. (N-2757)	
Equipamento de sistema de controle de poço		Utilizado no meio técnico para designar um conjunto de equipamentos das sondas de perfuração, completação e intervenção tais como: sistema BOP, choke manifold e linhas, separador atmosférico, desgasificador, válvulas de prevenção interna, tanque de manobras e instrumentos de detecção e controle de volumes.	
Equipamento de SSSV		(ISO/DIS 10432) a válvula de segurança de subsuperfície e todos componentes que estabelecem tolerâncias que podem afetar desempenho ou intercambiabilidade do equipamento de SSSV	
Equipamento guia	GUIDANCE EQUIPMENT		Guidance equipment is used to direct and orient risers or tools to the seafloor template. Guidelines, tendons, submersibles, etc., can be used for this purpose. (RP 2T)
Equipando o poço	EQUIPPING A WELL		Installing instrumentation to monitor events in a producing well.
Equipe de perfuração	DRILL CREW		Means the personnel whose primary duties consist of the operating of a drilling rig
Era secundária	SECONDARY ERA		A geological era spanning the Triassic, the Liassic (Lower Jurassic in Europe), the Jurassic, and the Cretaceous. The Secondary era lasted from 230 to 135 million years ago.
Erosão	EROSION, SCOUR		The removal or dissolution of parts of the seabed by bottom currents, particularly those by storms. Transportation by currents of the removed material can result in significant movement of masses of sand, silt, and mud on the sea floor. This migration of sediment can "strand" drilling platform supports or wellhead plumbing by erosion of the surrounding support sediments. Soil erosion from waves and current action. (Bul 2N)

<i>Palavra</i>	<i>Word</i>	<i>Comentário</i>	<i>Comment</i>
Erro de modelo	MODEL ERROR		That portion of the error that is due to the difference between the position of the real well and the position derived from the model calculation under the assumption that the survey data contain no errors. (Bul D20)
Erupção	BLOWOUT, BLOW-OUT	Veja Erupção de Poço.	<p>When well pressure exceeds the ability of the wellhead valves to control it. Oil and gas "blow wild" at the surface. An uncontrolled flow of gas, oil, or other fluids from a well to the atmosphere. A well may blow out when formation pressure exceeds the pressure overburden of a column of drilling fluid. A sudden, violent escape of gas and oil (and sometimes water) from a drilling well when high pressure formations are encountered, and preparation to prevent or to control the escape has not been made. A sudden or violent uncontrolled escape of gas, oil, or water from the well due to (1) the formation pressure being greater than the hydrostatic head of the fluid in the hole; and (2) the failure or lack of mechanical means, such as blowout preventers, to control such an occurrence.</p> <p>A blowout is an incident where formation fluid flows out of the well or between formation layers after all the predefined technical well barriers or the activation of the same have failed. An uncontrolled flow of well fluids from the wellbore. (Bul 10C). An uncontrolled flow of well fluids and/or formation fluids from the wellbore caused by the formation pressure being greater than the hydrostatic head of the fluid in the hole. See Underground Blowout. (Bul D11). An uncontrolled flow of gas, oil, or other fluids from a well. (TOGP). An uncontrolled flow of well fluids and/or formation fluids from the wellbore or into lower pressured subsurface zones (underground blowout). (RP 53, RP 54). A temporary uncontrolled flow of gas, oil, or other well fluids from a well to the atmosphere. A well blows out when formation pressure exceeds the pressure being applied to it by the column of drilling fluids and measures are unsuccessful in rectifying this situation. Early day gushers were blowouts. (WLOP)</p>

<i>Palavra</i>	<i>Word</i>	<i>Comentário</i>	<i>Comment</i>
Erupção de poço		(Blowout) É um fluxo descontrolado de gás, óleo ou outros fluidos do poço para a atmosfera. (N-2093) Fluxo descontrolado de gás, óleo ou outros fluidos do poço para a atmosfera ou fundo do mar. (N-2757) Influxo descontrolado do reservatório para o poço e do reservatório para a atmosfera, fundo do mar ou outras formações expostas. (N-2755) Fluxo descontrolado de fluidos de uma formação exposta no interior do poço para o meio ambiente. Nota: O fluxo de uma determinada formação para uma outra de pressão inferior é conhecido como UNDERGROUND BLOWOUT. Fluxo descontrolado de gás, óleo ou água do poço para a atmosfera ou para o fundo do mar.	
Escuro		Ver derivados escuros.	
Esd operado manualmente	MANUALLY OPERATED ESD SYSTEM		A mechanical lever or an electrical button used to operate the ESD system.
Esfera e sede	BALL AND SEAT		Parts of the valves in a plunger-type oil well pump. (ITOGP)
Esféricidade	SPHERICITY		Particles sphericity is a measure of how close a sand particle or grain approaches the shape of a sphere. (RP 56)
Eslinga		Cabos de aço com uma argola em cada ponta	
Espaço anular		É o espaço auredor do do pipe suspenso no poço. A parede externa do poço pode ser aberta ou revelada por pipe	
Espécie	SPECIMEN		A small mass of coal, rock, ore, or mineral that indicates the nature and quality of deposit from which it was derived. A specimen identifies the various minerals present.
Espessura de reboco	FILTER-CAKE THICKNESS, CAKE THICKNESS		A measurement of the solids deposited on filter paper in 32nd of an inch during the standard 30-min API filter test. See Cake Thickness. In certain areas the filtercake thickness is a measurement of the solids deposited on filter paper for a 7½ min duration. (Bul D11) The measure of the thickness of the filter cake deposited against a permeable medium by a fluid containing suspended solids. The measurement of the thickness of the filter cake deposited by a drilling fluid against a porous medium, most often following the standard API filtration test. Cake thickness is usually reported in 32nd of an inch (0.794 mm). See Filter Cake and Wall Cake. (Bul 10C, Bul D11)

<i>Palavra</i>	<i>Word</i>	<i>Comentário</i>	<i>Comment</i>
Espuma	FOAM		A foam is a two-phase system, similar to an emulsion, where the dispersed phase is a gas or air. (Bul D11)
Espumante		Promover a formação de espuma ou névoa nos fluidos pela tensão superficial.(N-2597)	
Estabilização	STABILIZATION		Continuous operation to a time when conditions remain at a constant or unfluctuating level, or a time when fluctuating conditions follow a definite repetitive sequence. (WT)
Estabilização da broca	BIT STABILIZATION		Refers to stabilization of the downhole assembly near the bit, a stabilized bit is forced to rotate around its own axis. (Bul D20)
Estabilizado	STABILIZED		A well is considered "stabilized" when, in the case of a flowing well, the rate of production through a given size of choke remains constant, or, in the case of a pumping well, when the fluid column within the well remains constant in height. (TOGP)
Estabilizador	STABILIZER		A tool placed near the bit in the drilling assembly to change the deviation angle in a well by controlling the location of the contact point between the hole and drill collars. A tool placed in the drilling assembly to: (1) change or maintain the inclination angle in a wellbore by controlling the location of the contact point between the hole and drill collars, (2) center the drill collars near the bit to improve drilling performance, and/or (3) prevent wear and differential sticking of the drill collars. (Bul D20)
Estabilizador de argila		Estabilizar argilo-minerais pelo efeito de encapsulamento mecânico.(N-2597)	
Estabilizador de coluna	STRING STABILIZER		Stabilizer placed anywhere in the drill stem assembly above the nearbit stabilizer. (Bul D20)
Estabilizador de gel		Estabilizar o gel reticulado submetido à alta temperatura.(N-2597)	
Estação de bombeamento		Conjunto de equipamentos destinados a transmitir energia mecânica ao fluido (petróleo ou derivados) para permitir seu deslocamento ao longo dos dutos	

<i>Palavra</i>	<i>Word</i>	<i>Comentário</i>	<i>Comment</i>
Estação de controle	CONTROL STATION		Means a continuously manned work area from which process and export equipment, wellhead manifold and christmas trees, main and emergency power, fire and gas detection, fire control, communications equipment, emergency shutdown systems, ballast control system, dynamic positioning systems and other systems and equipment critical to the safety of the installation are remotely controlled or monitored
Estação de controle remoto	REMOTE CONTROL STATION		A centrally located station containing equipment to control and regulate operations in one or more fields. (ITOGP)
Estação de controle remoto do bop	REMOTE BOP CONTROL STATION		A control panel located such that the operation of each preventer and control valve can be controlled from a readily accessible point at a safe distance from the rig floor.
Estação de processo	PROCESS STATION		One or more process components performing a specific process function, such as separating, heating, pumping, etc. (RP 14C)
Estágio		Cavidade fenticular e espiral que é formada pelo volume criado entre o rotor e estator quando montados.(N-2506)	
Estampador	IMPRESSION BLOCK		A block with lead or another relatively soft material on the bottom. The block may be made up on drill pipe, tubing, or wireline at the surface, run into a well, and allowed to rest on a tool or other object that has been lost in the well. On retrieval to the surface, an idea of the size, shape and position of the "fish" is obtained from an examination of the impression left in the lead. This helps in selecting the appropriate fishing tools. (WLOP)
Estática	STATIC		Opposite of dynamic. See Quiescence. (Bul 10C, Bul D11)
Estearato	STEARATE		Salt of stearic acid, which is a saturated, 18-carbon fatty acid. Certain compounds, such as aluminum stearate, calcium stearate, zinc stearate, have been used in drilling fluids for one or more of the following purposes: defoamer, lubrication, air drilling in which a small amount of water is encountered, etc. (Bul D11)
Estendedor		Aumentar o rendimento e/ou reduzir a densidade da pasta de cimento.(N-2597)	
Estimulação	STIMULATION		The descriptive term used for several processes to enlarge old channels, or create new ones, in the producing formation of a well. i.e., ACIDIZING or FRACTURING. (ITGOP)

<i>Palavra</i>	<i>Word</i>	<i>Comentário</i>	<i>Comment</i>
Estratificação	STRATIFICATION		The natural layering or lamination usually characteristic of sediments and sedimentary rocks. stratification is the result of the settling of particles of different sizes and specific gravities. The phenomenon occurring when a body of water becomes divided into distinguishable layers. (Bul D11). The natural layering or lamination usually characteristic of sediments and sedimentary rocks. (Bul D20)
Estrato	Camada de terreno		
Estrutura Guia da ANM	Componente que promove o alinhamento da ANM, na base-guia permanente, servindo também como proteção.(N-2289)		
Estrutura híbrida	HYBRID STRUCTURE		A structure consisting of several different construction materials. (Bul 2N)
Estuário	ESTUARIES		Areas where the fresh water meets salt water. For example, bays, mouths of rivers, salt marshes, and lagoons. Estuaries are delicate ecosystems; they serve as nurseries or spawning and feeding grounds for a large group of marine life and provide shelter and food for birds and wildlife. (Bul D11)
Estudo de Viabilidade Técnico-Econômica	(EVTE) Instrumento que avalia a viabilidade técnico-econômica de alternativas de um projeto de produção e identifica o valor agregado pelo projeto ao negócio. Emitido quando o investimento requerido ultrapassa o limite de competência da Unidade de Negócio. Existem dois tipos de EVTE. O EVTE de Projeto Conceitual, aprovado ao final da fase de seleção das alternativas do projeto, e o EVTE de Projeto Básico, aprovado ao final da fase de definição da(s) alternativa(s) recomendada(s) do projeto. Este último é responsável pela alocação de recursos para a execução do projeto.		
Etano	ETHANE		A colorless odorless gaseous hydrocarbon with the characteristics of the predominant molecule, CH ₃ CH ₃ .
Etileno	Veja Etileno		
Etileno	Produto petroquímico básico da família das olefinas leves (C ₂ H ₄), produzido a partir da nafta ou etano.		
Evacuação de área	Ato de retirar de forma ordenada todas as pessoas que não estejam envolvidas no controle de uma emergência.(N-2644)		

<i>Palavra</i>	<i>Word</i>	<i>Comentário</i>	<i>Comment</i>
Evento acidental	ACCIDENTAL EVENT		Means an unplanned or unexpected event or circumstance or series of events or circumstances that may lead to loss of life or damage to the environment
Evento principal de incidente	MAJOR INCIDENT EVENT		means an event connected (whether immediately or after delay) with work activities that should it occur, would cause, or pose a significant risk of causing multiple fatalities.
Evento topo		Evento indesejado utilizado na análise por árvore de falhas (Fault Tree Analysis - FTA). (N-2757)	
Evidência objetiva	OBJECTIVE EVIDENCE		Facts which are observed and documented. (Spec Q1)
Exploração	EXPLORATION		Any method used to discover new oil and gas fields. The process of searching for minerals preliminary to development. Fluid mineral exploration activities include (1) geophysical surveys, (2) drilling to locate an oil or gas reservoir, and (3) the drilling of additional wells after a discovery to delineate a reservoir. Solid mineral exploration includes (1) geological surveys, (2) geophysical surveys, and (3) drilling of core samples. Exploration activities enable the lessee to determine whether to proceed with development and production.
Extendedor de argila	CLAY EXTENDER		An agent which has been added to clay to increase its initial yield. Peplization usually refers to the addition of an electrolyte (i.e., soda ash) to increase the initial yield. A newer term, beneficiation, generally applies to the addition of organic compounds (i.e., polyacrylamide). (Bul 10C). Any of several substances, usually high molecular weight organic compounds that, when added in low concentrations to a bentonite or to certain other clay slurries, will increase the viscosity of the system. e.g., polyvinyl acetatemaleic anhydride copolymer. See Low-solids Muds. (Bul D11)
EXTERNAL UPSET	EXTERNAL UPSET		An extra-thick wall at the threaded end of drill pipe or tubing. Externally upset pipe does not have a uniform outside diameter throughout its length but is enlarged at each end. (WLOP)
Extravazamento	FLOODING		Feeding screens and centrifuges beyond their liquid capacity. (Bul 13C)
Extremidade de duto		Um duto é composto de uma extremidade e várias saídas.	

<i>Palavra</i>	<i>Word</i>	<i>Comentário</i>	<i>Comment</i>
Fabricação		(ISO/DIS 10432) processo e ação executadas por um fornecedor / fabricante de equipamento, necessárias para prover componente(s) acabado(s), montagem(ns) e documentação relacionada que preencham os pedidos do usuário / comprador e satisfaz os padrões do fornecedor / fabricante. NOTA Fabricação começa quando o fornecedor / fabricante recebe a ordem e é completado no momento que o(s) componente(s), montagem(ns) e documentação relacionada é entregue a um transportador.	
Fabricante	MANUFACTURER	(ISO/DIS 10432) o agente principal no projeto, fabricação e fornecimento de equipamento de SSVV que escolhe obedecer este Padrão Internacional	A term denoting individuals or companies who make or process equipment and/or material for which AP Standards have been or are being formulated. (Bul S1) The firm, company, or corporation furnishing the plate steel used in the fabrication of the structural steel pipe. (Spec 2B). Includes pipe mills, processors, threaders, and manufacturers of couplings, pup joints and connectors, as applicable. (Spec 5AC). An API Licensee/Applicant who makes or processes products and/or materials. (Spec Q1). The principal agent in the design, fabrication and furnishing of SSSV equipment who chooses to comply with API Specification 14A, (RP 14B, Spec 14A). The principal agent in the design, fabrication and furnishing of an SSV/USV actuator and/or SSV/USV valve who chooses to comply with API Spec 14D. The SSV/USV valve and SSV/USV actuator define functional entities and do not necessarily represent the units as supplied. (RP 14H, Spec 14D)
Fadiga	FATIGUE		Failure of a metal under repeated loading. (COGWE, ITGPP). Failure of a metal under repeated loading and stress. (SSWID)
Fadiga da coluna de perfuração	DRILL STRING FATIGUE		The cumulative effect of the stresses imposed on the drill string due to cyclic stressing during drilling operations. (Bul D20)
Fadiga por flexão	BENDING STRESS		When the drill stem buckles, each cross-section is subjected to a bending moment generating a tensile stress on one side and a compressive stress on the other. As the drill stem rotates these stresses reverse and, consequently, can cause fatigue of the metal. (Bul D20)
FAILURE	FAILURE	(ISO/DIS 10432) veja falha	

<i>Palavra</i>	<i>Word</i>	<i>Comentário</i>	<i>Comment</i>
Falha	FAILURE, FAULT	(ISO/DIS 10432) qualquer condição de equipamento de SSSV que impede o equipamento de executar a função de projeto	Any condition of the SSSV system that prevents it from performing the design function of preventing uncontrolled well flow (e.g., inability to close due to breakage, erosion, corrosion or fouling). Any condition of the SSSV system that prevents it from performing the design function of preventing uncontrolled well flow; e.g., inability to close due to breakage, erosion, corrosion or fouling. (RP 14B, Spec 14A). Improper performance of a device or equipment item that prevents completion of its design function. (RP 14C, RP 14H, Spec 14D) A geological term denoting a break in the subsurface strata. Usually the strata on one side of the fault line has been displaced upward or downward relative to their original position. Geological term denoting a formation break, upward or downward, in the subsurface strata. Faults can significantly affect the area drilling fluid and casing programs. (Bul D11)
Falha devido a chama	FLAME FAILURE		A flame which is inadequate to instantaneously ignite combustible vapors entering the firing chamber. (RP 14C)
Falha devido a fadiga por corrosão	CORROSION-FATIGUE FAILURE		Failure of a metal exposed to repeated loading in corrosive service. (COGWE). Metal in corrosion service exposed to repeated stresses until it fails to function (COGWE, SSWID)
Falha por fadiga	FATIGUE FAILURE		Failure of equipment due to cumulative effect of repeated change of stress. (Bul D20)
FARM IN	FARM IN, FARM-IN	Processo de aquisição parcial ou total dos direitos de concessão detidos por outra empresa. Numa mesma negociação, a empresa que está adquirindo os direitos de concessão está em processo de farm-in e a empresa que está vendendo direitos de concessão está em processo de farm-out.	When a company acquires an interest in a block by taking over all or part of the financial commitment for drilling an exploration well.
FARMOUT	FARMOUT		Assignment or partial assignment of an oil and gas lease from one lessee to another lessee.
Fase continua	CONTINUOUS PHASE		The fluid phase which completely surrounds the dispersed phases that may be colloids, oil, etc. (Bul D11)
Fase de desenvolvimento	DEVELOPMENT PHASE		The phase in which a proven oil or gas field is brought into production by drilling production (development) wells.
Fase dispersa	DISPERSED PHASE		The scattered phase (solid, liquid, or gas) of a dispersion. The particles are finely divided and completely surrounded by the continuous phase. (Bul D11)

<i>Palavra</i>	<i>Word</i>	<i>Comentário</i>	<i>Comment</i>
Fase exploratória	EXPLORATION PHASE		The phase of operations which covers the search for oil or gas by carrying out detailed geological and geophysical surveys followed up where appropriate by exploratory drilling.
Fator de emissão	EMISSION FACTOR		The average amount of a pollutant emitted from each type of polluting source in relation to a specific amount of material processed. (Bul D11)
Fator de encolhimento		(do Líquido no Separador) Razão entre o volume de óleo medido no tanque de estocagem, corrigido para 15,6 °C e 1 atm e o volume do mesmo óleo medido nas condições de temperatura e pressão no estágio de separação anterior. (N-2132)	
Fator de recuperação	RECOVERY FACTOR		The ratio of recoverable oil and/or gas reserves to the estimated oil and/or gas in place in the reservoir.
Fator de segurança	SAFETY FACTOR		The ratio of the maximum permissible working load to the load causing failure. (RP 6B1)
FAULT TREE ANALYSIS	FAULT TREE ANALYSIS	Veja Análise por Árvore de Falhas	
Fechado	CLOSED IN		A well capable of producing oil or gas, but temporarily shut in. (ITGP)
Fechamento	SHUT IN, SHUT-IN		To close valves on a well so that it stops producing; said of a well on which the valves are closed. (ITGP) To close the valves on a well classified as a producer. However, the well may be awaiting a workover or abandonment because of its condition.
Fechar	CLOSE IN		To temporarily shut in a well that is capable of producing oil or gas; to close the blowout preventers on a well that is being drilled in order to control a "kick." The blowout preventers close off the annulus so that pressure from below cannot flow to the surface. (WLOP)
Fendil	PHENOL		A group of aromatic organic compounds containing one or more hydroxyl functions similar in structure to phenol (C ₆ H ₅ OH). Such compounds may produce a taste and odor problem in water at very low concentrations. In higher concentrations, they are toxic to aquatic life. (Bul D11)
Fendilico	PHENOLIC		Produced by reacting formaldehyde and phenol.

<i>Palavra</i>	<i>Word</i>	<i>Comentário</i>	<i>Comment</i>
Ferramenta de descida	RUNNING TOOL		Specialized tools used to run equipment in a well, such as a wireline running tool for installing retrievable gas lift valves. Various tubing-type running tools are also used. (ITOGP)
FERRAMENTA DE DESCIDA DE SUSPENSOR DE REVESTIMENTO	CASING HANGER RUNNING TOOL, CHRT, CSG HGR RT		
Ferramenta de instalação de conjunto packoff	CASING HANGER PACKOFF ASSEMBLY RUNNING AND RETRIEVING TOOL		Designed to run and relieve the packoff assemblies. Hydraulic power releases splines which lock the tool to the packoff assembly.
Ferramenta de instalação de suspensor de revestimento	CASING HANGER RUNNING TOOL		A splined and lefthand threaded tool used to run Vetco casing hangers.
Ferramenta de pesca	FISHING TOOL		A tool designed to recover equipment (lost or left) from the well. (WLOP)
Ferramenta de rosca esquerda	LEFT HAND THREAD RUNNING TOOL		This type of tool has many applications. It is used extensively in offshore drilling operations and usually comprises a male left hand square threaded section on bottom, with a drill pipe extension. These tools are mainly used to land subsea wellhead housings and casing hangers.
Ferramenta de teste de preventor de erupção	BLOWOUT PREVENTER TEST TOOL		A tool to allow pressure testing of the blowout preventer stack and accessory equipment by sealing the wellbore immediately below the stack. (RP 53)
Ferramenta de torque	BRUTAL TOOL OR TORQUE TOOL		Casing hanger packoff assembly torque tool designed to enable the packoff assembly to be torqued up with drill pipe; torque is transmitted to the packoff assembly with the wear bushing in place.
Ferramentas adiantadas	DIAMOND-TIPPED TOOL		Drill-bit or other tool whose cutting-edge has been hardened with manmade diamonds.
Ferramentas de deflexão	DEFLECTION TOOL		Drilling tools and equipment used to change the inclination and direction of the drilled wellbore. (Bul D20)
Filtração	FILTRATION		The process of separating suspended solids from liquids by passing through a filter. The process of separating suspended solids from their liquid by forcing the latter through a porous medium. Two types of fluid filtration occur in a well: dynamic filtration while circulating and static filtration while at rest. (Bul 10C, Bul D11)

<i>Palavra</i>	<i>Word</i>	<i>Comentário</i>	<i>Comment</i>
Filtração diatomacea	DIATOMACEOUS EARTH FILTRATION		A process in which a filter cake or precoat of diatomaceous earth is used as a filter medium. (SSWID)
Filtrado	FILTRATE		The liquid phase of a cement slurry that passes through a filter and deposited filter cake. The liquid that is forced through a porous medium during the filtration process. See Filtrate Volume for recommended test procedure. (Bul 10C, Bul D11)
Filtro	FILTER		A porous medium through which fluid is passed to separate it from material held in suspension.
Fissuras	FISSURE		Cracks or fractures which occur in a formation.
FLAG	FLAG		A piece of cloth, rope, or nylon strand used to mark a stranded wire line when swabbing, balling, etc. (WLOP)
Flambagem	BUCKLE		A distortion, bend, or kink. (Bul D20)
Flambagem de coluna de trabalho	DRILL STEM BUCKLING		To bend; to become distorted due to effects of forces on the drill stem in a wellbore. (Bul D20)
Flambagem helicoidal	HELICAL BUCKLING		Buckling in which the pipe forms a helix or spiral shape. (Bul D20)
Flange	FLANGE	Tipo de conexão de alta pressão dotada de anel metálico de vedação utilizada na integração de partes do ESCP.	A protruding rim with holes to accept bolts and having a sealing mechanism used to join pressure containing equipment. (Spec 6A, Spec 16A)
Flange adaptadora	CROSSOVER FLANGE		A double or single studded adapter flange with a restricted area sealing means and with a top connection pressure rating above that of the lower connection. (Spec 6A)
Flange cega	BLIND FLANGE, BLANK FLANGE		A solid disc used to dead end a companion flange. (ITOGP) A flange with no center bore, used to close off completely a flanged end or outlet connection. (Spec 6A, Spec 16A)
Flange cego	BLANK FLANGE		A solid disk used to dead-end, or close off, a companion flange. (WLOP)
Flange com pescoço soldado	FLANGE, WELDING NECK		A flange with a neck on the side opposite the sealing face prepared with a bevel to weld to corresponding pipe or transition pieces. (Spec 6A)

<i>Palavra</i>	<i>Word</i>	<i>Comentário</i>	<i>Comment</i>
Flange rosqueada	FLANGE, THREADED		A flange having a sealing face on one side and a female thread on the other for the purpose of joining flanged connections to threaded connections. (Spec 6A)
Flangear	FLANGE UP		The act of making the final connection on the pipping system. Also in oil field slang it refers to completion of any operation. Frequently refers to quitting a job. To finish a job. (ITOGP)
FLARE	FLARE		(VENT) An open discharge of fluid or gas to the atmosphere. Often the gas is ignited to dispose of unwanted gas around a completed well. The burning or venting of gas in the field as a means of disposal when there is no market for the gas and the operator does not elect (or cannot) use the gas for a non-wasteful purpose. Flaring of gas is regulated.
FLEX JOINT	FLEX JOINT		A component of the marine riser system, normally installed in the lower marine riser package which can accommodate the lateral movement of the flooting drilling vessel by allowing the marine riser to flex at amounts up to 10 degrees from vertical. Flex joints take various forms, currently the most popular being the single ball flex joint.
Flexitubo	COILED TUBING, CONTINUOUS REELED TUBING	Veja coiled tubing.	Tubing stored on a reel that can be run in and out of a well without making a connection. Tubing stored on a reel that can be run in and out of a well without making a connection. (RP 57)
FLOAT VALVE	FLOAT VALVE	Válvula instalada na parte inferior da coluna de perfuração com o objetivo de prevenir o fluxo do poço para o interior da coluna. Não é considerada como barreira de segurança.(N-2755) Válvula de retenção instalada na coluna que restringe o fluxo do poço para o interior da coluna.	
Float valve da coluna de perfuração	DRILL STRING FLOAT		A check valve in the drill string that will allow fluid to be pumped into the well but will prevent flow from the well through the drill pipe. (RP 53)
FLOATING PRODUCTION, STORAGE AND OFF-LOADING VESSEL	FLOATING PRODUCTION, STORAGE AND OFF-LOADING VESSEL	Unidade flutuante (normalmente um navio lanque convertido) equipada com planta de processo, com capacidade para processar o óleo recebido, armazenar óleo, bombear gás através de um gasoduto e transferir o óleo para um navio aliviador atracado na sua popa. Unidade Flutuante de Produção, Armazenamento e Transferência de petróleo, construída a partir de um navio.	

<i>Palavra</i>	<i>Word</i>	<i>Comentário</i>	<i>Comment</i>
FLOATING STORAGE AND OFF-LOADING VESSEL	FLOATING STORAGE AND OFF-LOADING VESSEL	Unidade flutuante para escoamento de óleo, recebe o óleo de uma UEP, armazena-o e transfere-o periodicamente para um navio aliviador atracado na sua popa. Unidade Flutuante de Armazenamento e Transferência de petróleo, construída a partir de um navio.	
Floculação	FLOCCULATION		Abnormal thickening of drilling fluid due to chemical and physical reaction. A gathering of the separate colloidal particles of a suspension into bunches or flocs with a resultant loss of colloidal properties. The coagulation, coalescence or aggregation of finely-divided suspended particles (Bul 10C). Loose association of particles in lightly bonded groups, non-parallel association of clay platelets. In concentrated suspensions, such as drilling fluids, flocculation results in gelation. In some drilling fluids, flocculation may be followed by irreversible precipitation of colloids and certain other substances from the fluid, e.g., red beds. (Bul D11)
Floculado	FLOCCULATE		Groups of aggregates or particles in suspension subject to being broken up by normal shaking and stirring and reforming on standing. (Bul D11)
Floculante	FLOCCULANT	Promover a floculação dos sólidos ativos nos fluidos.(N-2597)	A material which promotes flocculation (synonym Flocculator, Flocculating Agent). (Bul 10C)
Floculência	FLOCCULENT		Resembling wool especially in loose, fluffy organization. (Bul 10C)
FLOW CHECK	FLOW CHECK	Procedimento de se observar o poço com as bombas desligadas para verificar se há fluxo de retorno de fluido do poço.(N-2755)	
FLOW LINE HUB	FLOW LINE HUB	Veja MANDRIL DAS LINHAS DE FLUXO	
FLOW STRING	FLOW STRING	Veja coluna de produção	
FLOWLINE	FLOWLINE	Veja LINHA DE FLUXO. Linha de retorno de fluido do poço a ser direcionado aos tanques.	(311AA) Piping which directs well fluids from the wellbore to the surface equipment.
Fluidez	FLUIDITY		The reciprocal of viscosity. The measure of rate with which a fluid is continuously deformed by a shearing stress. Ease of flowing. (Bul 10C, Bul D11)

<i>Palavra</i>	<i>Word</i>	<i>Comentário</i>	<i>Comment</i>
Fluido	FLUID	Designação comum a líquidos e gases.	A substance which is capable of flowing. It can be either a gas, slurry or suspension. A fluid is a substance readily assuming the shape of the container in which it is placed. The term includes both liquids and gases. It is a substance in which the application of every system of stresses (other than hydrostatic pressure) will produce a continuously increasing deformation without any relation between time rate of deformation at any instant and the magnitude of stresses at that instant. Drilling fluids are usually Newtonian and plastic, seldom pseudoplastic, and rarely dilatant fluids. (Bul D11). A form of matter which cannot permanently resist a shearing force, which causes flow. See Elastic, Inelastic, Newtonian, a substance that flows. Both liquids and gases are fluids. In common oil field usage, however, the term fluid refers to liquids. (ITOGP). A generic term meaning a gas, vapor, liquid or combinations thereof. (RP 14E). A substance that flows. A fluid yields to any force tending to change its shape. Both liquids and gases are fluids. (WLOP). Any substance that can flow. In a well this would be gas, oil, or water. (WT)
Fluido combustível		Fluido que possua ponto de fulgor igual ou superior n 600C inferior a 93,30C.(N-2085)	
Fluido de amortecimento	KILL WEIGHT FLUID, KILL FLUID, LOAD FLUID		A fluid whose density creates a hydrostatic pressure equal to or greater than the pressure of the formations exposed to the wellbore. A fluid whose density creates a hydrostatic pressure equal or greater than the pressure of the formation exposed to the wellbore. (RP 57) (311AA) Liquid drilling fluid circulated down the hole and back to the rig.
Fluido de completção	WORKOVER FLUID		Any type of fluid used in the workover operation of a well. (Bul 10C, Bul D11)

<i>Palavra</i>	<i>Word</i>	<i>Comentário</i>	<i>Comment</i>
Fluido de perfuração	DRILLING FLUID, MUD		(DRILLING MUD) A circulating fluid used in rotary drilling to perform any or all of various functions required in the drilling operation. (Bul D11) A fluid circulated through the bit; an integral part of rotary drilling. It serves to carry cuttings from the bit. Hole conditions may dictate other necessary functions for the fluid. The fluid phase may be air (or other gas), water, oil or any combination thereof. (Bul 10C) Drilling fluid used to lubricate the drill string, line, the walls of the well, flush cutting to the surface and create enough weight to prevent blowouts. A suspension of bentonite, a clay, in water along with other components including conditioning or weighting materials such as barite. The liquid is circulated through the well bore during rotary drilling and workover operations to bring cuttings to the surface. Mud cools and lubricates the bit and drill stem, protects against blowouts by holding back subsurface pressures, and deposits a mud cake on the wall of the borehole to prevent loss of fluids to the formation. Mixture of water and special additives circulating within the well for the purpose of: cooling the drill-bit; removing rock cuttings and transporting them back up to the surface; preventing the well wall from caving in maintaining sufficient pressure at the well bottom to avoid hydrocarbon blowout. A special mixture of clay, water, or refined oil, and chemical additives pumped downhole through the drill pipe and drill bit. The mud cools the rapidly rotating bit; lubricates the drill pipe as it turns in the well bore; carries rock cuttings to the surface; serves as a plaster to prevent the wall of the borehole from crumbling or collapsing; and provides the weight or hydrostatic head to prevent extraneous fluids from entering the well bore and to control downhole pressures that may be encountered. A drilling fluid where the fluid phase is oil, water or a combination thereof (synonym MUD). (Bul 10C) Any fluid circulated in a well during drilling operations. These usually are water or oil-base muds, which may or may not be air or gas cut.
Fluido de perfuração base água do mar	SEA-WATER DRILLING FLUID		A special class of salt-water drilling fluids where sea water is used as the fluid phase. (Bul 10C, Bul D11)

<i>Palavra</i>	<i>Word</i>	<i>Comentário</i>	<i>Comment</i>
Fluido de perfuração base óleo	OIL-BASE DRILLING FLUID		A special type drilling fluid where oil is the continuous phase. (Bul 10C). The term "oil-base drilling fluid" is applied to a special type drilling fluid where oil is the continuous phase and water the dispersed phase. Such fluids contain blown asphalt and usually 1 to 5 percent water emulsified into the system with caustic soda or quick lime and an organic acid. Silicate, salt, and phosphate may also be present. Oil-base drilling fluids are differentiated from invert-emulsion drilling fluids (both water-in-oil emulsions) by the amounts of water used, method of controlling viscosity and thixotropic properties, wall-building materials, and fluid loss. (Bul D11)
Fluido de perfuração de alto ph	HIGH-PH DRILLING FLUID		A drilling fluid with a pH range above 10.5. A high-alkalinity drilling fluid. (Bul D11)
Fluido de perfuração de emulsão Inversa	INVERT OIL-EMULSION DRILLING FLUID		An invert emulsion is a water-in-oil emulsion where fresh or salt water is the dispersed phase and diesel, crude, or some other oil is the continuous phase. Water increases the viscosity and oil reduces the viscosity. (Bul D11)
Fluido de perfuração emulsionado óleo em água	OIL-IN-WATER EMULSION DRILLING FLUID		Commonly called "emulsion mud." Any conventional or special water-base drilling fluid to which oil has been added. The oil becomes the dispersed phase and may be emulsified into the drilling fluid either mechanically or chemically. (Bul D11)
Fluido de perfuração inibido	INHIBITED DRILLING FLUID		A drilling fluid having an aqueous phase with a chemical composition that tends to retard and even prevent (inhibit) appreciable hydration (swelling) or dispersion of formation clays and shales through chemical and/or physical means. See Inhibitor Drilling Fluid. (Bul 10C). A drilling fluid having an aqueous phase with a chemical composition that tends to retard and even prevent (inhibit) appreciable hydration (swelling) or dispersion of formation clays and shales through chemical and/or physical means. See Inhibitor Drilling Fluid. (Bul 10C)
Fluido de reservatório para PVT		Acumulação natural de subsuperfície consistindo primariamente de hidrocarbonetos. Pode ser um líquido ou gás contendo não-hidrocarbonetos, tais como: nitrogênio, dióxido de carbono, gás sulfídrico, hélio ou água. A água livre que flui para dentro do poço com o fluido do reservatório não é considerada aqui como fazendo parte do sistema. (N-2132)	

<i>Palavra</i>	<i>Word</i>	<i>Comentário</i>	<i>Comment</i>
Fluido do reservatório	RESERVOIR FLUID		A natural underground accumulation consisting primarily of hydrocarbon compounds. The reservoir fluid may be either a liquid or a gas and may contain certain non-hydrocarbon compounds. The non-hydrocarbons which are of greatest importance in sampling are nitrogen, carbon dioxide, hydrogen sulfide, helium, and water. Free water (brine) which flows into the well with the reservoir fluid is not considered here to be a part of the reservoir fluid. (RP 44)
Fluido DRILL-IN		fluido de perfuração para zonas produtoras. Com o advento de poços horizontais de grande extensão, os fluidos drill-in ganharam a evidente relevância para evitar o dano a formação.	
Fluido inflamável		Fluido que possua ponto de fulgor inferior a 600C e pressão de vapor que não exceda a 275 kPa (2.8 Kg/cm ²) absoluta a 37,70C. (N-2085)	
Fluido não newtoniano	PLASTIC FLUID		A complex, non-Newtonian fluid in which the shear force is not proportional to the shear rate. A definite pressure is required to start and maintain movement of the fluid. Plug flow is the initial type of flow and only occurs in plastic fluids. Most drilling fluids are plastic fluids. The yield point as determined by direct-indicating viscometer is in excess of zero. (Bul 10C, Bul D11)
Fluido newtoniano	NEWTONIAN FLUID		The basic and simplest fluids from the standpoint of viscosity consideration in which the shear force is directly proportional to the shear rate. These fluids will immediately begin to move when a pressure or force is applied. Examples of Newtonian fluids are water, diesel oil, and glycerine. The yield point as determined by direct-indicating viscometer is zero. (Bul 10C, Bul D11)
Fluido quase crítico		Mistura líquida, ou gasosa, nas condições de reservatório, constituída predominantemente de hidrocarbonetos, cuja temperatura crítica é próxima à temperatura do reservatório que a contém (ver FIGURA B-3 do ANEXO B). Quando a temperatura do reservatório é ligeiramente superior à temperatura crítica do fluido, recebe a designação de gás condensado rico; em caso contrário é chamado de óleo volátil. As características frequentes desse fluido são as seguintes: razão gás-óleo de superfície: entre 300 m ³ /m ³ e 1 500 m ³ /m ³ padrão; °API: entre 45 e 60. Os fluidos quase críticos formam uma segunda fase (gasosa ou líquida) significativa, em volume, após uma descompressão isotérmica (na temperatura do reservatório) que caia abaixo da pressão de saturação (pressão de bolha ou pressão de orvalho). Ver item 3.17.(N-2132)	

<i>Palavra</i>	<i>Word</i>	<i>Comentário</i>	<i>Comment</i>
Fluido STA		Fluido salgado e tratado com amido	
Fluidos adensados		Veja adensante.	
Fluido o poço	FLOWING WELL		A well which produces without any means of artificial lift. (ITOGP, RP 54)
Flutuação	BUOYANCY		Buoyancy devices or flotation added to the riser joints to reduce their submerged weight. (RP 2R)
Flutuação negativa	NEGATIVE BUOYANCY		If a body weights more than the weight of sea water that it displaces, then it is considered to be negatively buoyant. (RP 2T)
Fluxo anular	ANNULAR FLOW		Formation fluids are produced up through the tubing-casing annulus and recovered at the surface. (GL)
Fluxo bifásico		Fluxo simultâneo de dois fluidos em estados físicos diferentes. Por exemplo: petróleo (líquido) e gás natural (gasoso).	
Fluxo crítico	CRITICAL FLOW	Condição que ocorre quando um fluido escoar através de um orifício com uma velocidade superior à do som. Neste caso, a vazão se torna independente da pressão a jusante do orifício.(N-2132)	By "critical flow" is meant that the velocity through an orifice or small opening has reached a maximum, and remains a constant. The rate of flow is directly proportional to upstream pressure, and changes only with upstream pressure. Downstream pressure has no effect on flow rate when critical flow velocity is obtained. (WT)
Fluxo de calor	HEAT FLUX		This term is commonly applied to the average transfer rate through the firetube, expressed as BTU/hour/square foot of exposed area. (Spec 12K)
Fluxo de fluido	FLUID FLOW		The state of fluid dynamics of a fluid in motion is determined by the type of fluid (e.g., Newtonian, plastic, pseudoplastic, dilatant), the properties of the fluid such as viscosity and density, the geometry of the system, and the velocity. Thus, under a given set of conditions and fluid properties, the fluid flow can be described as plug flow, laminar (called also Newtonian), streamline, parallel, or viscous flow, or turbulent flow. See above terms and Reynolds number. (Bul 10C, Bul D11)
Fluxo em regime permanente	STEADY-STATE PHASE FLOW		An equation of flow in which time is assumed to have no significance. (SSWID)
Fluxo inferior	BOTTOM FLOODING		The behavior of a hydrocyclone when the underflow discharges in a liquid stream. (Bul 13C)

<i>Palavra</i>	<i>Word</i>	<i>Comentário</i>	<i>Comment</i>
Fluxo intermitente	INTERMITTENT FLOW		Gas lift operation in which gas is injected periodically into the liquid column, with reservoir fluids and injected gas being produced from the wellhead at the surface for an interval following each injection period. (GL)
Fluxo laminar	LAMINAR FLOW, PARALLEL FLOW		Fluid elements flowing along fixed streamlines which are parallel to the walls of the channel of flow. In laminar flow, the fluid moves in plates or sections with a differential velocity across the front which carries from zero at the wall to a maximum toward the center of flow. (Bul 10C). Fluid elements flowing along fixed streamlines which are parallel to the walls of the channel of flow. In laminar flow, the fluid moves in plate or sections with a differential velocity across the front which varies from zero at the wall to a maximum toward the center of flow. Laminar flow is the first stage of flow in a Newtonian fluid; it is the second stage in a Bingham plastic fluid. This type of motion is also called parallel, streamline, or viscous flow. See Plug and Turbulent Flow. (Bul D11)
Fluxo Newtoniano	NEWTONIAN FLOW		See Newtonian Fluid. (Bul D11)
Fluxo pelo revestimento	CASING FLOW		(Same as annular flow.) (GL)
Fluxo pleno	OPEN FLOW		Maximum delivery rate at the surface for a gas well with a back pressure at the sand face of 1 atmosphere plus tubing friction plus weight of a column of gas from surface to formation. This differs from Absolute Open Flow, with the latter being a calculated value which assumes the back pressure at the sand face is equal to 0 psia and neglects friction and weight of gas column. (WT)
Fluxo por golfada	FLOW BY HEAD		Intermittent flow from a well. (ITOGP)
Fluxo tampão	PLUG FLOW		Fluid moving as a unit in which all of the shear stress occurs at the pipe wall. The movement of a material as a unit without shearing within the mass. Plug flow is the first type of flow exhibited by a plastic fluid after overcoming the initial force required to produce flow. (Bul 10C, Bul D11)

<i>Palavra</i>	<i>Word</i>	<i>Comentário</i>	<i>Comment</i>
Fluxo turbulento	TURBULENT FLOW		The flow of a fluid in an erratic, non-linear motion as a result of high velocities. Fluid flow in which the velocity at a given point changes constantly in magnitude and the direction of flow. (Bul 10C). Fluid flow in which the velocity at a given point changes constantly in magnitude and the direction of flow; pursues erratic and continually varying courses. Turbulent flow is the second and final stage of flow in a Newtonian fluid; it is the third and final stage in a Bingham plastic fluid. See Critical Velocity and Reynolds Number. (Bul D11)
Fluxo viscoso	VISCOUS FLOW		See Laminar Flow. (Bul 10C, Bul D11)
Fogo	FIRE		The phenomenon of combustion manifested in light flame and heat. (RP 14G)
Folga	CLEARANCE		Space between the outer diameter of the tool in question and the side of the drilled hole; the difference in the diameter of the hole and the tool. (Bul D20). Clearance in the maximum distance along the axis of jet or bullet between the external gun surface and the surface of the core target. (RP 43)
Folhelho	SHALE	Rocha argilosa folheada e impermeável.	A fine-grained sedimentary rock composed of silt and clay sized particles. Ranges in composition from pure clays to calcareous or siliceous clays. The most frequently occurring sedimentary rock. Fine-grained clay rock with slate-like cleavage. (Bul 10C). Fine-grained clay rock with slate-like cleavage, sometimes containing an organic oilyielding substance. (Bul D11). A fine-grained sedimentary rock composed of silt and clay sized particles. The most frequently occurring sedimentary rock. (TOGP)
Folhelho betuminoso		Folhelho impregnado com betume. Xisto.	
Fonte de ignição	IGNITION SOURCE		A source of temperature and energy sufficient to initiate combustion. (RP 14G)
Fonte de ignição direta	DIRECT IGNITION SOURCE		A point of sufficient temperature and heat capacity to ignite a combustible mixture. (RP 14C)
Fonte selada	SEALED SOURCE		Means a radioactive nuclear substance in a sealed capsule or in a cover to which the substance is bonded, where the capsule or cover is strong enough to prevent contact with or the dispersion of the substance under the conditions for which the capsule or cover is designed.

<i>Palavra</i>	<i>Word</i>	<i>Comentário</i>	<i>Comment</i>
Footprint		área utilizável de convés ou deck principal da plataforma. No caso de um equipamento, indica a área de convés que este equipamento utiliza.	
Força centrífuga	CENTRIFUGAL FORCE		That force which tends to impel matter outward from the center of rotation. (Bul 13C). Force tending to pull outwardly on a body when it is rotating around a center. (Bul D20)
Forma		(ISO/DIS 10432) o formato essencial de um produto que inclui todas suas partes de componente	
Formação	FORMATION	camada geológica (rocha) que foi gerada (formada) na mesma época e teve mesma origem.	A separate layer of rock or group of intermingled beds. A rock unit that possesses distinctive characteristics. Formations are often given names as a result of the study of the formation outcrop at the surface or based on fossils found in the formation. A bed or deposit composed substantially of the same minerals throughout; a lithologic unit. In oil areas each formation is given a name, frequently as a result of the study of the formation outcrop at the surface. Other names are based on the fossils found in the formation.
Formação cavernosa	CAVERNOUS FORMATION		A formation having voluminous voids. (Bul 10C). A formation having voluminous voids, usually the result of dissolving by formation waters which may or may not be still present. (Bul D20)
Formação dura	TIGHT FORMATION		A formation of relatively low porosity. A formation of relatively low permeability. (ITOGP)
Formação vugular	VUGULAR FORMATION		A rock formation that contains vugs; a cavernous formation. See Vug.
Fosfato	PHOSPHATE		Certain complex phosphates, usually sodium tetraphosphate (Na ₆ P ₄ O ₁₃) and sodium acid pyrophosphate (SAPP, Na ₂ H ₂ P ₂ O ₇), are used either as drilling fluid thinners or for treatment of various forms of calcium and magnesium contamination. (Bul D11)
Fóssil		Vestígio ou resto petrificado ou endurecido de seres vivos que habitaram a Terra antes do holoceno e que se conservaram sem perder as características essenciais.	
Fossilização		Conjunto de processos naturais que permitem a conservação dos restos ou vestígios de fósseis.	

<i>Palavra</i>	<i>Word</i>	<i>Comentário</i>	<i>Comment</i>
Fóton	PHOTON		A stable particle with no measurable mass, corresponding to an elementary particle of light. It travels at 300,000 km/s (180,000 miles per second) in a vacuum, which is the speed of light.
Frac Pack		Técnica de completção onde areia de granulometria selecionada é suspensa em fluido e bombeada acima da pressão de fratura da formação, visando a criação de uma fratura de alta condutividade, e, ao mesmo tempo, é posicionada em torno de tubos telados, dentro do poço e em frente aos canhoneados, para formar um filtro que permite o fluxo dos fluidos da formação para dentro do poço e previne a entrada de areia da formação para o poço.	
Fração		Parte de um todo. Um dos hidrocarbonetos ou mistura de hidrocarbonetos que compõem o petróleo.	
Fracionamento		Separação das partes que compõem uma mistura. Separação dos derivados que compõem o petróleo	
FRAC-PACK	FRAC-PACK	Técnica de completção onde areia de granulometria selecionada é suspensa em fluido e bombeada acima da pressão de fratura da formação, visando a criação de uma fratura de alta condutividade, e, ao mesmo tempo, é posicionada em torno de tubos telados, dentro do poço e em frente aos canhoneados, para formar um filtro que permite o fluxo dos fluidos da formação para dentro do poço e previne a entrada de areia da formação para o poço.	
Fratura	FRACTURE		Cracks and crevices in the formation either inherent or induced. Crack and crevice in the formation either inherent or induced. (Bul 10C)
Fraturamento	FRAC, FRACTURING		High pressure or explosive method of fracturing rock formations. A method of breaking down a formation by pumping fluid at very high pressures. The objective is to increase production rates from a reservoir. Application of hydraulic pressure to the reservoir formation to create fractures through which oil and gas may move to the well bore. (Bul 10C, (ITOGP))

<i>Palavra</i>	<i>Word</i>	<i>Comentário</i>	<i>Comment</i>
Fraturamento de formação	FORMATION FRACTURING		A process to stimulate production by increasing the permeability of the production formation. A fluid such as water, oil, alcohol, diluted hydrochloric acid, liquefied petroleum gas, liquefied carbon dioxide, or foam is pumped down a well into a formation under high hydraulic pressure through tubing or drill pipe to fracture the formation. Propping agents such as sand grains, aluminum pellets, glass beads, or similar materials are carried in suspension by the fluid into the fractures. The fluid returns to the well when the pressure is released at the surface. The fractures then partially close on the proppants, creating channels for oil to flow to the well.
Fraturamento hidráulico	HYDRAULIC FRACTURING		The act of pumping fluid(s) into a wellbore and into a specific formation to induce fractures. (RP 54)
Fraturas induzidas	CREATED FRACTURE		Induced fractures by means of hydraulic or mechanical pressure exerted on the formation. (Bul D11)
Freio	BRAKE		A device used for retarding or stopping motion or holding. (Spec 2C)
Frequencia	FREQUENCY		(FUNDAMENTAL) In resonance testing, the frequency at which the wave length is twice the thickness of the examined material. (RP 2X) (PULSE REPETITION) The number of pulses per second. (RP 2X) (See Related Term: Speed.) The number of times an event (viz., complete cycle of motion) repeats itself per unit of time. (Bul 13C) (INSPECTION) Effective ultrasonic wave frequency of the system used to inspect the material. (RP 2X) (Hz) Number of complete cycles of a wave motion per second of time. Unit of measure is called Hertz. (RP 5A5)
Fricção	FRICTION		The resistance to movement created when two surfaces are in contact. When friction is present, heat is produced. (Sometimes referred to as "drag" in wireline operations). (WLOP)
Front End Engineering and Design		processo estruturado, realizado ao final do Projeto Básico, visando detalhar o projeto até atingir um grau de maturação que possibilite a contratação da fase subsequente (Projeto Executivo, Construção e Montagem).	

<i>Palavra</i>	<i>Word</i>	<i>Comentário</i>	<i>Comment</i>
Front End Loading		conjunto de requisitos (ou condições técnicas) mínimos para a definição do projeto durante a etapa de planejamento, desde a identificação da oportunidade até a aprovação do EVTE do Projeto Básico. O FEL está ligado a cada atividade fundamental nas fases de planejamento do projeto, ou seja, existem FELs de Reservatório, Elevação e Escoamento, Poço e Instalações de Superfície.	
Função		(ISO/DIS 10432) a operação de um produto durante o serviço. (Função química) Ação principal desempenhada pelo produto químico em sua aplicação. (N-2597)	
Funções de fluidos de perfuração	FUNCTION OF DRILLING FLUID		The most important function of drilling fluids in rotary drilling is to bring cuttings from the bottom of the hole to the surface. Some other important functions are: control subsurface pressures, cool and lubricate the bit and drill string, deposition of an impermeable wall cake, etc. (Bul D11)
Fundo do mar	MUDLINE		The sea floor, sometimes not easily definable due to extremely soft sediments and murky waters at some locations.
Fundo do poço	BOTTOM-HOLE, DOWNHOLE		The lowest or deepest part of a borehole. (Bul D20, ITOGP, WLOP) A term to describe tools, equipment, and instruments used in the wellbore. For example, a downhole tool is used in the wellbore. Also, conditions or techniques applying to the wellbore. (ITOGP)
Funil de viscosidade	VISCOSITY, FUNNEL		See Marsh Funnel. (Bul 10C). See Funnel Viscosity. (Bul D11)
Funil Marsh	MARSH FUNNEL		An instrument used in determining the Marsh funnel viscosity. The marsh funnel is a container with a fixed orifice at the bottom so that, when filled with 1,500 mL fresh water, 1 qt (946 mL) will flow out in 26 ± 0.5 sec. For 1,000 mL fresh water outflow, the efflux time is 27.5 ± 0.5 sec. See API RP 13B for specifications. (Bul 10C, Bul D11)
Furo	Furo		

<i>Palavra</i>	<i>Word</i>	<i>Comentário</i>	<i>Comment</i>
Gabarito	DRIFT, DRIFT MANDREL, RABBIT	Tarugo (cilindro) de diâmetro externo equivalente a drift que se quer verificar. Deve ter 1 (um) metro de comprimento para validar o drift.	The action of passing a pig or drift of known dimensions through a tubular product in order to ascertain that the tubular product has the required internal dimensions. This is done on casing and tubing strings in order to guarantee passage of drilling bits or downhole tools. A drift is a gage used to check minimum ID of loops, flowline, and nipples. (RP6G). (1) Horizontal component of the distance from the surface to any certain point in the wellbore (usually the bottom of the wellbore). (2) Normally random precession in a displacement gyro caused by stray torques from bearings, pickoffs, imperfect balance, mass shift, etc. (Bul D20) A precision dimensioned cylinder sized to pass through each diameter and weight of pipe. It is passed through the pipe ID to locate obstructions and/or to assure compliance with appropriate specifications. (RP 5A5) A device that is put through casing or tubing before it is run to make certain it is the proper size inside and outside. A drift mandrel. (TOGP)
Galena	GALENA		Lead sulfide (PbS). Technical grades (specific gravity about 7) are used for increasing the density of drilling fluids to points impractical or impossible with barite. (Bul D11)
Galvanizar	GALVANIZE		To coat a metal with zinc. (COGWE, SSWID)
Gancho	HOOK BLOCK		Block with hook attached used in lifting service. It may have a single sheave for double or triple line or multiple sheaves for four or more parts of line. (Spec 2C)
Ganho	GAIN		The controlled increase in sensitivity within the instrument. (RP 2X)
Ganho de inclinação	BUILDUP		That portion of the hole in which the inclination angle is increased; rate of buildup is usually expressed as the angular increase per 100 feet of measured depth. (Bul D20)
Garatêla			
GARNET	GARNET		A semi-precious silicate mineral ranging in color from deep red, to a red-orange, to green. Garnet is often used as a gem stone or abrasive.

<i>Palavra</i>	<i>Word</i>	<i>Comentário</i>	<i>Comment</i>
Gás	GAS	Um derivado de petróleo é denominado gás quando, nas condições de pressão e temperatura da superfície, se apresenta em estado gasoso.	Any fluid, either combustible or noncombustible, that has neither independent shape nor volume and tends to expand indefinitely if unconfined. Gas is any substance that exists in a gaseous stage at the surface under normal conditions. Gas includes methane (CH ₄), carbon dioxide, other gaseous hydrocarbons, and nitrogen. See Natural Gas. A fluid substance that completely fills any container in which it is confined and whose volume is dependent on the size of and pressure exerted upon the container. A gas is readily compressible. (WLOP)
Gás associado	ASSOCIATED GAS		Gas combined with oil. Known also as gas cap gas and solution gas, it provides the drive mechanism needed to force oil to the surface of a well. Associated gas is normally present in an oil reservoir in the early stages of production. Gases present in the reservoir rock. Natural gas associated with oil accumulations, which may be dissolved in the oil at reservoir conditions or may form a cap of free gas above the oil. Natural gas which is in contact with crude oil in the reservoir. (ITOGP)
Gás breakout	GAS BREAKOUT		Fluids containing gas in solution will release this gas when pressure is reduced or temperature increases. Shrinkage of oil in storage tanks may be due to gas breakout. (WT)
Gás Condensado		Mistura gasosa, nas condições de reservatório, constituída predominantemente de hidrocarbonetos, cuja temperatura se situa entre a temperatura crítica e o cricondenterna no reservatório que a contém (ver FIGURA B-3 do ANEXO B). As características frequentes desse fluido são as seguintes: razão gás-óleo de superfície: entre 1 500 m ³ /m ³ e 15 000 m ³ /m ³ padrão; °API do condensado: entre 50 e 65. O gás condensado, quando descomprimido isotermicamente (temperatura do reservatório) apresenta fenômeno chamado de condensação retrógrada, ao cair abaixo da pressão de orvalho (ver item 3.17) (N-2132)	
Gás Condensado Rico		Ver fluido quase crítico (item 3.3) (N-2132)	
Gás corrosivo	CORROSIVE GAS		A gas which when dissolved in water or other liquid causes metal attack. Usually included are hydrogen sulfide (H ₂ S), carbon dioxide (CO ₂) and oxygen (O ₂). (RP 14E)
Gás de formação	FORMATION GAS		Gas which is produced from the oil reservoir with the produced liquids. (GL)

<i>Palavra</i>	<i>Word</i>	<i>Comentário</i>	<i>Comment</i>
Gás de manobra	TRIP GAS		An accumulation of gas which enters the wellbore while a trip is being made; usually a negligible amount. An accumulation of gas which enters the hole while a trip is made. (RP 53)
Gás dissolvido	DISSOLVED GAS		Natural gas which is in solution with crude oil in the reservoir. Commonly referred to as solution gas. (Refer to solution gas). Natural gas which is in solution with crude oil in the reservoir. (ITOGP)
Gás doce	SWEET GAS		All natural gas except sour gas and casinghead gas.
Gás em solução	SOLUTION GAS		Gas which is dissolved in oil in the reservoir under pressure. Natural gas dissolved in crude oil and held under pressure in the oil in a reservoir. See Solution-Gas Drive. (ITOGP). Gas produced with liquid which was in solution in liquid in the formation. Reduction in pressure permits gas to separate (break out). See Gas Breakout. (VMT)
Gás inerte	INERT GAS		A gas that does not react with other substances under ordinary conditions. (Bul D11)
Gás injetado	INJECTED GAS		High pressure gas injected into a formation to maintain or restore reservoir pressure or otherwise enhance recovery. High pressure gas injected into a formation to maintain or restore reservoir pressure or otherwise enhance recovery. Also, has injected for gas-lift. (ITOGP)
GAS LIFT	GAS LIFT		
		Método de elevação artificial em que a fonte de energia é o gás natural injetado sob pressão num ponto da coluna de produção para deslocar o fluido ou reduzir seu peso específico pela emulsão de gás, desde a profundidade de injeção até a superfície. (N-2388)	
		Método de elevação artificial, que utiliza a injeção de gás na coluna de produção através do espaço anular, utilizando os MGLs, diminuindo a pressão hidrostática da coluna de fluidos e aumentando a vazão do poço..	
Gás liquefeito de petróleo		Mistura de hidrocarbonetos com alta pressão de vapor, obtida do gás natural em unidades de processo especiais, que é mantida na fase líquida em condições especiais de armazenamento na superfície. Mistura de hidrocarbonetos leves, gasosos, predominantemente propano e butano. São armazenados no estado líquido através da elevação da pressão ou da redução da temperatura	

<i>Palavra</i>	<i>Word</i>	<i>Comentário</i>	<i>Comment</i>
Gás livre	FREE GAS		Gas produced from the gas cap of an oil reservoir. Different from solution gas in that free gas has not been dissolved in produced liquids but exists as a separate and distinct substance in the reservoir. (WT)
Gás não associado	NONASSOCIATED GAS; NON-ASSOCIATED GAS		Dry natural gas that is not associated with oil in a productive reservoir, as opposed to associated gas or solution gas. See Associated gas. Natural gas which is in reservoirs that do not contain significant quantities of crude oil. (ITOGP)
Gás Natural	NATURAL GAS	Mistura de hidrocarbonetos leves, gasosos (metano e etano, principalmente), obtida da extração de jazidas. Utilizado como combustível industrial, doméstico e automotivo - A highly compressible, highly expandible mixture of hydrocarbons having a definite specific gravity and occurring naturally in a gaseous form. The principal component gases of natural gas, along with the approximate percentages, follow: Methane 80%, Butane 2.5%, Propane 7%, Pentane plus 3.0%, Isotane 1.5%. In addition to the gases listed above, natural gas may contain appreciable quantities of nitrogen, helium, carbon dioxide, and contaminants such as hydrogen sulfide and water vapor. Todo hidrocarboneto ou mistura de hidrocarbonetos que permaneça em estado gasoso nas condições atmosféricas normais, extraído diretamente a partir de reservatórios petrolíferos ou gasíferos, incluindo gases úmidos, secos, residuais e gases raros.	A naturally occurring mixture of hydrocarbon and non-hydrocarbon gases in porous formations beneath the earth's surface, often in association with petroleum. The principal constituent is methane. A compressible and expandible mixture of hydrocarbons having a low specific gravity and occurring naturally in a gaseous form. Natural gas ordinarily consists principally of methane and heavier entrained hydrocarbons, and may contain appreciable quantities of nitrogen, helium, carbon dioxide, and contaminants such as hydrogen sulfide and water vapor. Some of the gases may be found either in a gaseous state or as liquids under suitable conditions of temperature and pressure. See Gas. Gas, occurring naturally, and often found in association with crude petroleum. A highly compressible, highly expandible mixture of hydrocarbons having a definite specific gravity and occurring naturally in a gaseous form. The principal component gases of natural gas, along with the approximate percentages, follow: Methane 80%, Butane 2.5%, Propane 7%, Pentane plus 3.0%, Isotane 1.5%. In addition to the gases listed above, natural gas may contain appreciable quantities of nitrogen, helium, carbon dioxide, and contaminants such as hydrogen sulfide and water vapor. A mixture of hydrocarbons and varying quantities of nonhydrocarbons that exists either in the gaseous phase or in solution with crude oil in natural underground reservoirs. (ITOGP). A fuel gas occurring naturally in certain geologic formations. Natural gas is usually a combustible mixture of methane and other hydrocarbons. (Bul D11)
Gás natural liquefeito	LIQUEFIED PETROLEUM GAS, LIQUEFIED NATURAL GAS	Gás natural resfriado a temperaturas inferiores a 160 oC para fins de transferência e estocagem como líquido.	Light hydrocarbon material, gaseous at atmospheric temperature and pressure, held in the liquid state by pressure to facilitate storage, transport and handling. Commercial liquefied gas consists essentially of either propane or butane, or mixtures thereof. Oilfield or naturally occurring gas, chiefly methane, liquefied for transportation.

<i>Palavra</i>	<i>Word</i>	<i>Comentário</i>	<i>Comment</i>
Gás processing plant	GAS PROCESSING PLANT		(GAS PLANT) A facility designed (1) to achieve the recovery of natural gas liquids from the stream of natural gas which may or may not have been processed through lease separators and field facilities and (2) to control the quality of the natural gas to be marketed. (ITOGP)
Gás produzido	PRODUCED GAS		That portion of reservoir gas recovered with fluid production from a well. (WT)
Gás raso	SHALLOW GAS		Any gas zone penetrated before the BOP has been installed. Any zone penetrated after the BOP is installed is not shallow gas (typical Norwegian definition of shallow gas).
Gás residual	RESIDUE GAS		See TAIL GAS. Gas (methane) remaining after processing in a separator or other plant equipment that removes liquid hydrocarbons from the gas. Gas remaining after processing and extraction of NGL.
Gás retrógrado		Ver gás condensado (item 3.7). (N-2132)	
Gás sand	GAS SAND		A porous sandstone reservoir which contains natural gas. (ITOGP)
Gás seco	DRY GAS	Mistura gasosa, nas condições de reservatório, constituída predominantemente de hidrocarbonetos, cuja criconderterma é menor que a do reservatório que a contém (ver FIGURA B-3 do ANEXO B). As características frequentes desse fluido são as seguintes: razão gás-óleo de superfície: acima de 15 000 m ³ /m ³ padrão; °API superior a 65. Os gases secos descomprimidos isotermicamente (na temperatura do reservatório) não apresentam formação de líquido (ver item 3.17). (N-2132)	Natural gas from the well that is free of liquid hydrocarbons; gas that has been treated to remove all liquids; pipeline gas. Natural gas which does not contain liquid hydrocarbons. Natural gas that does not have a significant content of liquid hydrocarbons or water vapor. Natural gas composed mainly of methane with only minor amounts of ethane, propane and butane and little or no heavier hydrocarbons in the gasoline range. Natural gas that is produced without liquid hydrocarbons. Also gas that has been dehydrated o remove water (pipeline gas). (ITOGP)

<i>Palavra</i>	<i>Word</i>	<i>Comentário</i>	<i>Comment</i>
Gás sulfídrico	HYDROGEN SULFIDE, SOUR GAS		<p>(H₂S) A malodorous gas made up of hydrogen and sulfur with the characteristic odor of rotten eggs. Hydrogen sulfide may be present in some produced crude oils and formation waters. The gas, in the presence of an aqueous phase, is corrosive to tubular and wellhead goods. The gas is toxic and, in very low concentration, can cause death. (Bul D11) A flammable, toxic gas which is slightly heavier than air and sometimes found in fluids encountered in oil, gas, and service well drilling operations. Inhalation at certain concentrations can lead to injury or death. (RP 49). a gaseous compound, commonly known by its chemical formula, H₂S, frequently found in oil and gas reservoirs. It has a distinctive "rotten-egg" odor. It is extremely poisonous and corrosive and quickly deadens the olfactory nerve so that its odor is no longer a warning signal. (MLOP) Also referred to as 'sour gas', hence reservoir souring. A heavier than air toxic gas with an eight hour time weighted average occupational exposure limit of 10 parts per million by volume (ppmv) and a ten minute exposure limit of 15 ppmv by inhalation (HSE 1990). Dissolved in aqueous environments this gas can cause corrosion and structural failure of certain steels by their cracking and pitting. Gas containing an appreciable quantity of toxic compounds including hydrogen sulfide and other chemical impurities. (SWR 79) Any natural gas containing more than 1-1/2 grains of hydrogen sulfide per 100 cubic feet or more than 30 grains of total sulfur per 100 cubic feet, or gas which in its natural state is found by the Commission to be unfit for use in generating light or fuel for domestic purposes. . Materials shall be selected to be resistant to sulfide stress cracking or the environment should be controlled if the gas being handled is at a total pressure of 65 psia (448 Mpa) or greater and if the partial pressure of hydrogen sulfide in the gas is greater than 0.05 psi (0.34 Kpa). Systems operating below 65 psia total pressure or below 0.05 psia hydrogen sulfide partial pressure are outside the scope of this Standard. Partial pressure is determined by multiplying the mol fraction (mol percent divided by 100) of hydrogen sulfide in the gas by the total system pressure. Figure C.1 provides a convenient means of determining whether the partial pressure of hydrogen sulfide in a sour environment exceeds 0.05 psia. Examples: (1) partial pressure of hydrogen sulfide in a system containing 0.01 mol percent hydrogen sulfide (100 ppm or 6.7 grains per 100 SCF) at a total pressure of 1000 psia exceeds 0.05 psia (Point A on Figure C.1), and (2) partial pressure of hydrogen sulfide in a system containing 0.005 mol percent hydrogen sulfide (50 ppm or 3.3 grains per SCF) at a total pressure of 200 psia does not exceed 0.05 psia (Point B on Figure C.1). Natural gas containing hydrogen sulfide. (ITOGP)</p>

<i>Palavra</i>	<i>Word</i>	<i>Comentário</i>	<i>Comment</i>
Gás úmido	WET GAS		See Full-well Stream. Natural gas containing significant amounts of liquid hydrocarbons. Natural gas containing liquid hydrocarbons in solution. Natural gas containing significant amounts of liquefiable hydrocarbons. (ITOGP)
GASLIFT	GAS LIFT	mecanismo de elevação artificial. Injeta-se o gás (fluido leve) para aliviar a coluna hidrostática e assim capacitar a formação a produzir mais fluidos.	The process of raising or lifting fluid from a well by means of gas injected down the well through tubing or tubing casing annulus. Injected gas aerates the fluid to make it exert less pressure than the formation pressure, consequently forcing the fluid out of the wellbore. A method of artificial lift in which the energy of compressed gas is used directly to lift fluids to the surface. (GL). The raising, or lifting, of liquid from a well by means of injecting gas into the liquid. (ITOGP). The process of producing fluid from a well by means of gas injected down the well through tubing or through the tubing-casing annulus. Injected gas aerates the fluid to make it exert less pressure than the formation pressure. Consequently, the higher formation pressure forces the fluid out of the wellbore. (WLOP)
Gaslift contínuo	CONTINUOUS FLOW GAS LIFT		Gas lift operation in which gas is injected continuously into the liquid column. Reservoir fluids and the inject gas are produced from the wellhead at the surface without interruption. (GL)
Gaslift intermitente	INTERMITTENT GAS-LIFT		Pressurized gas injected at intervals into tubing down hole at a depth below top of fluid in tubing to lift slugs of fluid to surface. (WT)
Gasoduto		Conduto que permite o transporte de grandes quantidades de gás a grandes distâncias	
Gasóleo		Derivado de petróleo, mais pesado do que a nafta e mais leve que o óleo combustível, obtido no processo de destilação. Utilizado como matéria-prima de processos secundários (craqueamento), para obtenção de GLP e gasolina. Dentro de certos limites, pode ser utilizado como óleo diesel ou como diluente para óleos combustíveis	
Gasolina		Mistura de hidrocarbonetos, que destila entre 30° C e 150° C. Constitui a parte mais volátil do petróleo bruto. Utilizada em motores de Ciclo Otto	

<i>Palavra</i>	<i>Word</i>	<i>Comentário</i>	<i>Comment</i>
Gasolina natural		Mistura de hidrocarbonetos leves, com algumas características da gasolina, obtidos a partir do gás natural Líquido do gás natural cuja pressão de vapor é um meio termo entre a do condensado e a do gás liquefeito de petróleo, e que é obtido por um processo de compressão, destilação e absorção.	
Gauss	GAUSS		This is the unit of flux density or induction. Numerically, one Gauss is one line of flux per square centimeter of area. (RP 5A5)
Gaveta	RAM		On a blowout preventer the closing and sealing component. The closing and sealing component on a blowout preventer. Rams are of three types: blind, pipe, and shear. Pipe rams, when closed, have a configuration such that they seal around the pipe; shear rams cut through drill pipe and then form a seal. Blind rams seal on each other with no pipe in the hole. (WLOP)
Gaveta BOP	RAM BLOWOUT PREVENTER		A blowout preventer that uses rams to seal off pressure in the well bore; also called a ram preventer. (WLOP)
Gaveta cega	BLIND RAMS, BLIND RAM, RAM BLOWOUT PREVENTER	Tipo de válvula de grande porte do BOP dotada de dois elementos tipo gaveta que, fechados, permite o isolamento da cabeça do poço sem que haja qualquer ferramenta ou tubulação em frente à mesma. É uma das gavetas do BOP - integral part of the blowout preventer stack. Rams whose ends are not intended to close around drill pipe, but to seal against each other and shut off completely the space below. Componente de vedação do BOP que é usado para fechar o poço quando não há coluna em frente ao BOP.	An integral part of a "blowout preventer," serving as the closing element. The ends of a blind ram are not intended to fit around the drill pipe but to seal against each other and shut off completely the space below. (See Ram.) (WLOP) Integral part of the blowout preventer stack. Rams whose ends are not intended to close around drill pipe, but to seal against each other and shut off completely the space below. (BLANK, MASTER) Rams whose ends are not intended to seal against any drill pipe or casing. They seal against each other to effectively close the hole. (RP 53) (311AA) A BOP having rams which seal against each other to close the well bore in the absence of any pipe.
Gaveta cega cisalhante	BLIND/SHEAR RAMS	Tipo de válvula de grande porte do BOP dotado de dois elementos tipo gaveta que, fechados, permite o corte de alguns tipos de tubulação em frente à mesma seguida do isolamento da cabeça do poço. Componente do BOP que é usado para cortar o tubo de perfuração que se encontra em frente ao BOP e fechar o poço subsequentemente. É acionada em situações em que o poço tem que ser fechado em condições de emergência.	Blind rams with a built-in cutting edge that will shear tubulars that may be in the hole, thus allowing the blind rams to seal the hole. Used primarily in subsea systems. (RP 53)
Gaveta cisalhante		Veja Gaveta cega cisalhante	

<i>Palavra</i>	<i>Word</i>	<i>Comentário</i>	<i>Comment</i>
Gaveta de tubo	PIPE RAMS	Tipo de válvula de grande porte do BOP dotada de dois elementos tipo gaveta que, fechados, permite o isolamento da cabeça do poço com tubulação de diâmetro definido no interior da mesma. A gaveta de tubo pode ser tipo fixa, que fecha e veda ao redor de apenas um diâmetro de tubo, ou variável, que fecha e veda ao redor de tubos dentro de um range definido. Componente de vedação do BOP que é usado para fechar o espaço anular formado pelo BOP e o tubo de perfuração à sua frente. Só serve para um diâmetro específico de tubo.	Rams whose ends are contoured to seal around pipe to close the annular space. Unless special rams accommodating various pipe sizes are used, separate rams are necessary for each size (outside diameter) pipe in use. (RP 53)
Gaveta variável de tubos		É a gaveta que fecha o anular e veda numa variação de diâmetro do tubo. Por exemplo, de 2.7/8" a 5".	
Gel	GEL		A gelatinous substance formed by certain colloidal dispersions at rest. Gel strength is a measure of the ability of a colloidal dispersion to form such a gel, and is based upon its resistance to shear. The gel strength of a drilling mud determines its ability to hold solids in suspension, and for this reason bentonite and other colloidal clays are added to drilling fluids. It is important that the gel formed by the mud, when drilling is not in progress, be readily converted to a fluid state by agitation and then gel again when at rest, in order to prevent the cuttings from settling to the bottom of the hole. (a) Usually refers to sodium bentonite clays belonging to the general class of montmorillonites. (b) The colloidal suspension in such a state that shearing stresses below a certain finite value fail to produce permanent deformation. Oil field term for sodium bentonite clays belonging to the general class of montmorillonites. (Bul 10C). A state of colloidal suspension in which shearing stresses below a certain finite value fail to produce permanent deformation. The minimum shearing stress that will produce permanent deformation is known as the gel strength. See Shear Strength. (Bul D11). A term used to designate highly colloidal, high-yielding, viscosity-building commercial clays, such as bentonite and attapulgite clays. (Bul D11). A state of a colloidal suspension in which shearing stresses below a certain finite value fail to produce permanent deformation. The minimum shearing stress that will produce permanent deformation is known as the shear or gel strength of the gel. Gels commonly occur when the dispersed colloidal particles have a great affinity for the dispersing medium, i.e., are lyophilic. Thus gels commonly occur with bentonite in water. For their measurement, see Gel Strength, Initial and 10-min. (Bul D11)
Gel 10min	TEN-MINUTE GEL		See Gel Strength, 10-min. (Bul D11)

<i>Palavra</i>	<i>Word</i>	<i>Comentário</i>	<i>Comment</i>
Gel inicial	INITIAL GEL		See gel Strength, Initial. (Bul 10C, Bul D11)
Gelificante		Promover a formação de gel nos fluidos, visando a sua posterior reticulação.(N-2597)	
Gelificação	GELATION		The formation of a gel. (Bul 10C). Association of particles to form a continuous structure. (Bul D11)
Gelificado	GELLED UP		Oil-field jargon usually referring to any fluid with high gel strength and/or highly viscous properties. Often a state of severe flocculation. (Bul D11)
Gema	GEM, GEM STONE		A precious or semi-precious stone such as a diamond, ruby, or topaz, characterized by hardness, transparency, and nonmetallic luster. Gems are often cut and polished for ornamental purposes. A term that includes amber, coral, diamond, jet, pearl, ruby, topaz, or any stone of any variety of a gem mineral of sufficient beauty and durability for use as a personal ornament.
Geofísica		Ciência que estuda os fenômenos físicos que afetam a Terra. Física terrestre.	
Geofísico	GEOPHYSICIST		Scientist who studies the physical properties of the earth.
Geofone	GEOPHONE		Acoustical sensor for collecting reflected waves, in seismic exploration.
Geologia	GEOLOGY	Ciência que estuda a origem, formação e sucessivas transformações do globo terrestre.	The scientific study of the origin, history, and structure of the Earth as recorded in rocks. A person trained in geology is a geologist. A petroleum geologist is primarily concerned with sedimentary rocks where most of the world's oil has been found. See Petroleum geology. The scientific study of the origin, history and structure of the earth as recorded in rocks. A person trained in geology is a GEOLOGIST. A PETROLEUM GEOLOGIST is primarily concerned with sedimentary rocks where most of the world's oil has been found. (ITOGP)
Geólogo	GEOLOGIST		Scientist who studies the structure and evolution of the earth's crust.
Geometria da broca	BIT GEOMETRY		Refers to the geometric construction of a bit; i.e., 3-cone, 4-cone, 2-cone, flat-face, configuration of the teeth, etc. (Bul D20)
Gerador de ácido fluorídrico		Gerar ácido fluorídrico in situ, em meio ácido.(N-2597)	

<i>Palavra</i>	<i>Word</i>	<i>Comentário</i>	<i>Comment</i>
Gerador de nitrogênio		Gerar nitrogênio in situ. (N-2597)	
Gerente da Instalação		Pessoa designada pelo Operador da Instalação como responsável a bordo pelo gerenciamento e execução de todas as operações e atividades da instalação. (PANPXXX/2003)	
Germicida	GERMICIDE		A chemical or agent that kills microorganisms such as bacteria. Such compounds must be registered as pesticides with EPA. (Bul D11)
Gesso	GYP SUM		(See Calcium Sulfate.) Gypsum is often encountered while drilling. It may occur as thin stringers or massive formations. (Bul D11) A naturally occurring crystalline form of calcium sulfate combined with two molecules of water (Bul 10C).
Gesso calcinado	CALCINED GYP SUM		Gypsum partially dehydrated by means of heat.
GHOST	GHOST		An indication which has no direction relation to reflected pulses from discontinuities in the materials besting test. (RP 2X)
Gilsonita	GILSONITE		A naturally occurring solid hydrocarbon belonging to the asphalt group. A granular form of gilsonite is sometimes used as a cement additive. This product is patented for use by HOWCO. A naturally occurring solid hydrocarbon belonging to the asphalt group. A granular form of gilsonite is sometimes used as a cement additive. (Bul 10C)
GIN POLE	GIN POLE		A pole used with hoisting equipment to lift heavy loads. (WLOP)
Golfada	HEADING, SLUG-FLOW		See FLOW BY HEADS. Alternating fluid lugs separated by gas which causes pressure variation atwellhead. (WT)
Golfo do México		Maior província petrolífera marítima dos Estados Unidos. Envolve a costa de Lousiana, Texas, Colorado...	
Goma	GUM		Any hydrophilic plant, polysaccharides or their derivatives which when dispersed in water, swell to produce a viscous dispersion or solution. Unlike resins, they are soluble in water and insoluble in alcohol. (Bul 10C, Bul D11)
Goma guar	GUAR GUM		A naturally occurring hydrophilic polysaccharide derived from the seed of the guar plant. The gum is chemically classified as a galactomannan. Guar gum slurries made up in clear fresh or brine water possess pseudoplastic flow properties. (Bul D11)

<i>Palavra</i>	<i>Word</i>	<i>Comentário</i>	<i>Comment</i>
GOTHIC ARCH (H2S)	GOTHIC ARCH (H2S)		The visual appearance of the pressure/ temperature curve within the boundary of which bacterial growth occurs.
Grade de proteção		Grade utilizada ao redor dos equipamentos de superfície para evitar o acesso ao poço, ou às partes móveis dos equipamentos de superfície, de pessoas estranhas e animais. (N-2765)	
Gradiente	GRADIENT		Change in pressure or temperature per unit change in depth. (GL). Pressure exerted by a fluid for each foot of fluid height. For example: Fresh water exerts a gradient pressure of .433 psi/ft calculated in this manner. $4330 \text{ psi gage} @ 10,000' \text{ less surface pressure of } 0 \text{ psi is } (4330-0)/(10,000)' = .433 \text{ psi/ft. (WT)}$
Gradiente de pressão	PRESSURE GRADIENT		Pressure change with depth, expressed in psi/ft. (TOGP). Uniform change in pressure from one point to another. For example, the pressure gradient of a column of pure water is about 0.433 psi/ft of vertical elevation. (WLOP)
Gradiente de temperatura	TEMPERATURE GRADIENT		Temperature change with depth expressed in $^{\circ}\text{F}/100 \text{ Ft. (TOGP)}$ The rate of change of temperature with displacement in a given direction. As the depth of a well increases, so does the temperature; this phenomenon is known as the temperature gradient. It varies according to geographical location and geological formations encountered. (WLOP)
Gradiente geotérmico	GEO THERMAL GRADIENT		The naturally occurring increase of temperature with depth in undisturbed ground. (GL)
Gradiente normal de pressão	PRESSURE GRADIENT, NORMAL		The subsurface pressure proportional to depth, which is roughly equal to the hydrostatic pressure of a column of salt water (0.465 psi/ft). (RP 53)
Grau API		Forma de expressar a densidade relativa de um óleo ou derivado. A escala API, medida em graus, varia inversamente com a densidade relativa, isto é, quanto maior a densidade relativa, menor o grau API. O grau API é maior quando o petróleo é mais leve. Petróleos com grau API maior que 30 são considerados leves; entre 22o e 30o API, são médios; abaixo de 22o API, são pesados; com grau API igual ou inferior a 10o, são petróleos extrapesados. Quanto maior o grau API, maior o valor do petróleo no mercado.	
GRAVEL	GRAVEL		small rounded stones, often mixed with sand

<i>Palavra</i>	<i>Word</i>	<i>Comentário</i>	<i>Comment</i>
GRAVEL PACK	GRAVEL PACK	Técnica de completção onde areia de granulometria selecionada é suspensa em um fluido e é bombeada abaixo da pressão de fratura da formação, sendo posicionada em torno de tubos telados, dentro do poço e em frente aos canhoneados, para formar um filtro que permite o fluxo dos fluidos da formação para dentro do poço e previne a entrada de areia da formação para o poço.	A mass of very fine gravel that is placed around a slotted liner. Gravel packing is a method of well completion in which a slotted or perforated liner is placed in the well and surrounded by a very fine-mesh gravel. (WLOP)
Gravidade	GRAVITY		Force attracting bodies toward the center of the earth.
Gravimetria	GRAVIMETRY		Measure of the intensity of gravity, used by geophysicists.
Graxa de conexão	DOPE		A lubricant for the threads of oil field tubular goods. A viscous material used on casing or tubing threads as a lubricant, and to prevent corrosion; a tar-base coating for pipelines to prevent corrosion. (ITOGP)
GROWTH DOMAIN (H2S)	GROWTH DOMAIN (H2S)		The extent of conditions within which bacterial growth can be supported, eg pH, pressure/ temperature, substrate availability.
Grupo de Ação		Equipes responsáveis pela execução das ações de controle da emergência.(N-2644)	
Grupo de Apoio		Equipes responsáveis pelas ações de apoio a logística, a comunicação, a questão jurídica, financeira e relações com a comunidade e autoridades locais durante a emergência e até o retorno a normalidade.(N-2644)	
Grupo de Controle de Emergência		Grupo de pessoas destinado a sanar a ocorrência causadora de emergência.(N-2282)	
Guia		Termo usado para direcionar equipamentos submarinos a cabeça do poço. Exemplos: funil guia, cabo guia,...	A device to guide wire rope for proper spooling. (Spec 2C)
Guia de carretel	FAIRLEAD		
GUIDELINELESS	GUIDELINELESS	Designa equipamentos, usualmente de cabeça de poço, projetados para serem operados sem auxílio de cabos guia.	
Guincho		equipamento que recolhe ou libera o cabo de perfuração e movimenta a catarina/gancho	

<i>Palavra</i>	<i>Word</i>	<i>Comentário</i>	<i>Comment</i>
Guincho principal da sonda	DRAWWORKS		The hoisting mechanism on a drilling rig. The drawworks is a large winch that releases or retracts the drilling line to raise and lower the drill stem and bit. It is essentially a large winch, which spools off or takes in the drilling line, and thus raises or lowers the drill string and bit.
GUMBO	GUMBO		Any relatively sticky formation, such as clay, encountered in drilling. (a) Usually refers to sodium bentonite clays belonging to the general class of montmorillonites. (b) The colloidal suspension in such a state that shearing stresses below a certain finite value fail to produce permanent deformation. Any relatively sticky formation, such as clay, encountered in drilling. (Bul 10C, Bul D11)
GUY LINE	GUY ROPE, GUY WIRE ROPE, GUY WIRE, GUY LINE		A rope or cable used to steady a mast or pole. (ITOGP) A non-operating standing wire rope which maintains a constant distance between the points of attachment to the components connected by the wire rope. (Spec 2C) A wire rope with one end attached to the derrick or mast assembly and the other end attached to a suitable anchor. (Spec 4F). A cable attached to a workover rig, lubricator, etc., and anchored in the ground to provide stability. (WLOP)
Habitat	HABITAT		The sum total of environmental conditions of a specific place that is occupied by an organism, a population, or a community. (Bul D11)
HANG OFF	HANG OFF	Procedimento de transferir o peso da coluna de perfuração para a gaveta vazada apoiando-a numa das suas conexões. (N-2755)	
HANGDOWN	HANGDOWN		The weight of drill stem suspended below a dogleg. (Bul D20)
HANGER de subsuperfície	TUBING ANCHOR		A downhole, packer-like device run in a string of tubing that grips the wall of the casing to prevent up and down movement of the lower section of tubing as the well is pumped by a rod pump. (ITOGP)
HARD SHUT-IN	HARD SHUT-IN	Fechamento brusco. Procedimento para fechamento do poço onde o choke é mantido sempre fechado.	
Haste	ROD		A special steel rod, a number of which are screed together to make up the mechanical link from the surface pumping unit to the pump in the well. (RP 54)
Haste de bombeio de três peças	THREE-PIECE SUCKER ROD		A rod whose body and pin or box ends are joined by threaded connections. (Spec 11B)

Comentário

Palavra

Word

Comment

HEADACHE!	HEADACHE!	A warning cry given by a fellow worker when anything is accidentally dropped or falls from overhead toward another worker. (ITOGP)
HEAVE	HEAVE	Platform motion in the vertical direction. (RP 2T)
HEAVING	HEAVING	The partial or complete collapse of the walls of a hole resulting from internal pressures due primarily to swelling from water absorption or formation of gas pressures. See Sloughing. (Bul 10C, Bul D11)
HEAVY WEIGHT DRILL PIPE	HEAVY WEIGHT DRILL PIPE, HEAVY WEIGHT DRILL PIPE®	Drill pipe fabricated with thick wall tube. Frequently used in place of drill collars to apply weight on the drill bit. Handles like normal drill stem in drilling operations. (Bul D20) (Registered trademark of Sll Drilco.) Commercial name for a particular manufacturer's heavy weight drill string made with extra length tool joints. The pipe has a wear pad at the middle of the joint. (Bul D20)
Hélice	HELIX	See Preferred Term: Flute. (Bul 13C)
Helicoptero	HELICOPTER	A rotary wing aircraft which depends principally for its support and motion in the air upon the lift generated by one or more power-driven rotors, rotating on substantially vertical axes. (RP 2L)
Hélio	HELIUM	Elementary gas (chemical symbol He) consisting of two electrons revolving about a nucleus comprising two protons and two neutrons. A colorless, odorless, inert gaseous element. Helium is the lightest of the gases and may be extracted from natural gas by liquefaction processes. The principal source of helium is natural gas in the southwestern United States. Helium is not leasable through the Federal mineral program and is reserved for use by the Federal Government. See Liquefaction.
Helipuerto	HELIPORT	An area on a structure used for the landing and takeoff of helicopters and which includes some or all of the various facilities useful to helicopter operation such as parking, tie-down, fueling, maintenance, etc. (RP 2L)
Hertz	HERTZ	One cycle per second. (RP 2X)
Heterogêneo	HETEROGENEOUS	A substance that consists of more than one phase and is not uniform, such as colloids, emulsions, etc. It has different properties in different parts. (Bul D11)

<i>Palavra</i>	<i>Word</i>	<i>Comentário</i>	<i>Comment</i>
Hidratação	HYDRATION		The chemical reaction between hydraulic cement and water forming new compounds most of which have strength-producing properties. (Bul 10C). The act of a substance to take up water by means of absorption and/or adsorption. (Bul D11)
Hidrato	HYDRATE		A substance containing water combined in the molecular form (such as CaSO ₄ 2H ₂ O). A crystalline substance containing water of crystallization. (Bul 10C, Bul D11). A hydrocarbon and water compound which forms in gas gathering, compression, and transmission facilities or well bores under reduced temperature and pressure. In appearance, hydrates resemble snow or ice, and can plug equipment. (WLOP) Crystalline substance (ice crystals) formed in gas stream due to temperature reduction as a result of gas expansion when pressure is reduced. (WT)
Hidrato de gás	GAS HYDRATE		Gas hydrates are ice-like solids, formed by a combination of water and an encaged gas molecule, that can remain stable above the freezing point of water. (Bul 2N)
Hidratos		Substância com aspecto de gelo, formada por água e gás natural quando submetidos a baixas temperaturas e altas pressões. (N-27/55)	
Hidráulica de perfuração	DRILLING HYDRAULIC		The employment of the science of the effects of fluid velocities and pressures and forces involved. (Bul D10)
Hidráulico	HYDRAULIC		Operated, moved, or effected by liquid (usually water). (WLOP)
Hidro ciclone	HYDROCYCLONE		A liquid-solids separation device utilizing centrifugal force for settling; obtaining the rotation of slurry and resulting centrifugal acceleration from high-velocity tangential entry of the feed into the major circular cross-section of the stationary restraining walls. (Bul 13C)

<i>Palavra</i>	<i>Word</i>	<i>Comentário</i>	<i>Comment</i>
Hidrocarboneto	HYDROCARBON	Composto químico constituído apenas por átomos de carbono e hidrogénio.	Chemical compound formed only of carbon and hydrogen. An organic chemical compound of hydrogen and carbon, called petroleum. The molecular structure of hydrocarbon compounds varies from the simplest, methane (CH ₄), a constituent of natural gas, to the very heavy and very complex. Octane, for example, a constituent of crude oil, is one of the heavier, more complex molecules. Compounds consisting of molecules of hydrogen and carbon. Hydrocarbons exist in a variety of compounds because of the strong affinity of the carbon atom for other atoms and for itself. The smallest molecules of hydrocarbons are gaseous while the largest are solids. Both oil and unprocessed "wet" natural gas are mixtures of many hydrocarbons. A compound containing only the elements hydrogen and carbon. May exist as a solid, a liquid or a gas. The term is mainly used in a catch-all sense for oil, gas and condensate. A compound consisting only of molecules of hydrogen and carbon. (Bul 10C). A compound consisting only of molecules of hydrogen and carbon. Petroleum is a mixture of many hydrocarbons. (ITOGP) A vast family of compounds containing carbon and hydrogen in various combinations, found especially in fossil fuels. Some hydrocarbons are major air pollutants, some may be carcinogenic, and others may contribute to photochemical smog. (Bul D11). Hydrogenated carbon molecules, of which oil and natural gas are familiar examples. Integral components are methane, ethane, propane, butane, pentane, hexane, heptane, and octane, to name a few. Hexane is a major component of gasoline. (WT)
Hidrocarboneto aromático		Aquele que possui, em sua molécula, pelo menos um anel de benzeno.	
Hidroclidone	MUD CONE		See Preferred Term: Hydrocycdone. (Bul 13C)
Hidrofílico	HYDROPHILIC		A substance that absorbs or adsorbs water. A property of a substance having an affinity for water or one that is wetted by water. (Bul D11)
Hidrófilo	HYDROPHILE		A substance usually in the colloidal state or an emulsion, which is wetted by water, i.e., it attracts water or water adheres to it. (Bul D11)
Hidrofóbico	HYDROPHOBIC		A substance that tends to repel water. Descriptive of a substance which repels water. (Bul D11)
Hidrofobo	HYDROPHOBE		A substance, usually in the colloidal state, not wetted by water. (Bul D11)

<i>Palavra</i>	<i>Word</i>	<i>Comentário</i>	<i>Comment</i>
Hidrofone	HYDROPHONE		Acoustical sensor used for collecting reflected waves in seismic exploration at sea.
Hidrogenação		Processo de transformação de um composto não-saturado em composto saturado, pela introdução de átomos de hidrogênio	
Hidrogênio	HYDROGEN	Elemento químico de número atômico 1, gasoso, incolor.	Simple substance (H), generally found in the gaseous state. It is the lightest of all gases. Combined with oxygen, it makes water; and with carbons, it makes hydrocarbons.
Hidrólise	HYDROLYSIS		Hydrolysis is the reaction of a salt with water to form an acid and base. For example, soda ash (Na ₂ CO ₃) hydrolyzes basically, and hydrolysis is responsible for the increase in the pH of water when soda ash is added. (Bul D11)
Hidrologia	HYDROLOGY		The science dealing with the properties, distribution, and circulation of water and snow. (Bul D11)
Hidróxido	HYDROXIDE		See Base. (Bul 10C). A designation that is given for basic compounds containing the OH- radical. When these substances are dissolved in water, they increase the pH of the solution. See Base. (Bul D11)
Hidróxido de cálcio	CALCIUM HYDROXIDE		[CA(OH) ₂] The active ingredient of slaked lime and also a hydrolytic constituent of Portland cement. In field technology it is called "lime." (Bul 10C) Ca(OH) ₂ - The active ingredient of slake lime. It is also the main constituent in cement (when wet). This material is referred to as "lime" in field terminology. (Bul D11)
Hidróxido de sódio	SODIUM HYDROXIDE		(NaOH) Commonly referred to as "caustic" or "caustic soda." A chemical used primarily to impart a higher pH. Bul D11). Commonly referred to as "caustic" or "caustic soda."
HIGH TEMPERATURE & HIGH PRESSURE	HIGH TEMPERATURE & HIGH PRESSURE	Denominação usual para poços cujos reservatórios têm pressões e temperaturas anormalmente altas.	
Higroscópico	HYGROSCOPIC		The property of a substance enabling it to absorb water from the air. (Bul 10C, Bul D11)
HOIST MECHANISM	HOIST MECHANISM		A hoist drum and rope reeving system used for lifting and lowering loads. (Spec 2C)
HOISTING	HOISTING		The process of lifting. (Spec 2C)

<i>Palavra</i>	<i>Word</i>	<i>Comentário</i>	<i>Comment</i>
HOISTING EQUIPMENT	HOISTING EQUIPMENT		A piece of equipment used to vertically lift materials, supplies, etc., from boats or barges to one of the structure decks. This is usually a crane or stiffleg derrick located on the main deck and may be driven by internal combustion engine or an electric, pneumatic or hydraulic motor. (RP 2G)
HOISTING HORSEPOWER	HOISTING HORSEPOWER		See HOOK HORSEPOWER
HOLD-DOWN	HOLD-DOWN		A mechanical arrangement to prevent the upward movement of certain pieces of equipment installed in a well. (ITOGP)
HOLDING	HOLDING	Empresa central que controla um conjunto de outras empresas	
Homem de área	ROUSTABOUT		Drill crew members who handle the loading and unloading of equipment and assist in general operations around the rig.
Homogêneo	HOMOGENEOUS		Of uniform or similar nature throughout; or a substance or fluid that has at all points the same property or composition. (Bul D11)
HOOK HORSEPOWER	HOOK HORSEPOWER		{Weight-indicator Reading (lb) X length of middle joint (ft)}/{Time to hoist middle joint (sec) x 550} (Bul D10)
HOOK-UP	HOOK-UP	Conexão de uma unidade flutuante a um sistema de ancoragem pré-lançado.	
HORSEPOWER	HORSEPOWER		{Force (lb) x speed (ft/min)}/{33,000 The rate of doing work (transferring energy) equivalent to lifting 33,000 lb 1 ft/min (33,000 ft-lb/min). This is also 550 ft-lb/sec. Lifting a weight is a simple example of a force in motion. The same combination of force-timespeed in any direction –along the flat, on a slant, around a curve, or any combination- is the same horsepower. (Also, other transfers of energy may be stated as horsepower.) (Bul D10)
HOT STAB	HOT STAB	Pontos situados no BOP para conexão de uma linha hidráulica, cujo objetivo é acionar, diretamente, uma determinada função do BOP.	
HOUSING	HOUSING	Componente da cabeça do poço, onde são instalados os suspensores de revestimento ou coluna de produção e os elementos de vedação. Tem um perfil externo padronizado, o Veico H4, onde é conectado o BOP ou a ANM.	

<i>Palavra</i>	<i>Word</i>	<i>Comentário</i>	<i>Comment</i>
H-SRB	H-SRB		Archaeobacteria which grow optimally at 'hyperthermophilic' temperatures >80°C.
HUB	HUB	Veja CLAMP	
Huíla		Carvão mineral, carvão de pedra	
HUMIC ACID	HUMIC ACID		Organic acids of indefinite composition in naturally occurring peat/lignite. The humic acids are the most valuable constituent. See Lignite. (Bu D11)
Incineração	INCINERATION		The controlled process by which solid, liquid, or gaseous combustible wastes are burned and changed into gases; the residue produced contains little or no combustible material. (Bul D11)
Incinerador	INCINERATOR		An engineered apparatus used to burn waste substances and in which all the combustion factors, temperature, retention time, turbulence, and combustion air can be controlled. (Bul D11)
Ignição	IGNITE		To cause to burn. (RP 14G)
Ilha artificial	ARTIFICIAL ISLAND		Means an island constructed by man to provide a site for the exploration and drilling for, or the production, storage, transportation, distribution, measurement, processing or handling of oil and gas
Ilmenita	ILMENITE		An iron-black mineral of composition FeO•TiO ₂ having a specific gravity of about 4.67. It is used for increasing the density of oil well cement slurries. An iron-black mineral of composition FeO TiO ₂ having a specific gravity of 4.67. It is used for increasing the density of well cement slurries and drilling fluids. (Bul 10C)
Impacto ambiental		Qualquer modificação do meio ambiente, adversa ou benéfica, que resulte, no todo ou em parte, das atividades, produtos ou serviços de uma organização. (NBR ISO 14001)	
Impacto ecológico	ECOLOGICAL IMPACT		The total effect of an environmental change, either natural or madmade, on the ecology of the area. (Bul D11)
Impedância	IMPEDANCE		(ACOUSTIC) Resistance to flow of ultrasonic energy in a medium. Impedance is a product of particle velocity and material density. (RP 2X)

<i>Palavra</i>	<i>Word</i>	<i>Comentário</i>	<i>Comment</i>
Imperfeição	IMPERFECTION		An imperfection is a discontinuity or irregularity in the produce. For exact definitions and illustrations of specific imperfections see API Bulletin 5T1. Sometimes called a flaw. (RP 5A5)
Incidente		Entende-se como Incidente qualquer ocorrência, decorrente de fato ou ato intencional ou acidental, envolvendo: a) risco de dano ao meio ambiente ou à saúde humana; b) dano ao meio ambiente ou à saúde humana; c) prejuízos materiais ao patrimônio próprio ou de terceiros; d) ocorrência de fatalidades ou ferimentos graves para o pessoal próprio ou para terceiros; ou e) interrupção das operações da Instalação por mais de 24 (vinte e quatro) horas. Dentro deste conceito de Incidente estão incluídos os quase acidentes e os acidentes relacionados com a Segurança Operacional, conforme definido a seguir: (PANPXX/2003)	
Inclinação	INCLINATION		The angle of the wellbore from the vertical. (Bul D20)
Inclinação da direção	DIRECTION OF INCLINATION		The direction of the course. (Bul D20)
Inclinômetro	INCLINOMETER, DRIFT INDICATOR		An instrument that measures a position angle of deviation from the vertical. (Bul D20)
Incrustação	SCALE, INCRUSTATION		A deposit formed in place by chemical action, or temperature and pressure changes on surfaces in contact with water. I.e., calcium carbonate, magnesium carbonate, calcium sulfate. (SSWID, WLDP) Undesirable material which collects on interior walls of production vessels such as separators, meters, tanks, etc., reducing internal dimensions or capacity. Paraffin, gyp, etc., are examples. (WT)
INDEX LINE	INDEX LINE	Linha de referência usada em sondas semi-submersíveis e navios sondas. A linha é amarrada na parte inferior do SLIP JOINT (TELESCOPIC JOINT) e trazida para cima da mesa rotativa. Destle modo, tem-se uma referência fixa na mesa rotativa independente do heave. É usada para posicionar a ferramenta no fundo (p.ex.: ferramenta de granel ou frac pack, onde a posição da ferramenta em relação a INDEX LINE indica a posição de circulação, injeção ou de circulação reversa).	
Indicação	INDICATION		A response from nondestructive inspection that requires interpretation in order to determine its significance, i.e., blip on the log or a powder build on the pipe. (RP 5A5) (ULTRASONICS) The signal displayed on the ultrasonic oscilloscope. (RP 2X)

<i>Palavra</i>	<i>Word</i>	<i>Comentário</i>	<i>Comment</i>
Indicador	INDICATOR		Substances in acid-base titrations which, in solution, change color or become colorless as the hydrogen ion concentration reaches a definite value, these values varying with the indicator. In other titrations such as chloride, hardness, and other determinations, these substances change color at the end of the reaction. Common indicators are phenolphthalein, potassium chromate, etc. (Bul D11) A device for indicating a condition, a current or potential. Typical ones used on inspection instruments are galvanometers, meters both De Arsenval or digital, CRT or a warning light. (RP 5A5)
Indicador de peso	WEIGHT INDICATOR		Instrument near the driller's position on a drilling or workover rig, which indicates the weight on the bit during drilling operations and shows the weight suspended from the hook. An instrument that shows the weight suspended from a wireline or hook. (WLOP)
Indicador de volume no tanque	PIT VOLUME INDICATOR		A device installed in the drilling fluid tank to register the fluid level in the tank. (RP 53)
Índice de injetividade	CAPACITY INDEX		An indication of the capacity of an injection well to take water. It is usually measured in barrels per hour per pound increase in bottom-hole pressure. (SSWID)
Índice de octano		(octanagem) Indicador da capacidade de um produto resistir a altas pressões sem que ocorra explosão espontânea	
Índice de produtividade	PRODUCTIVITY INDEX	Razão entre a vazão de óleo, medida na condição padrão e a diferença entre a pressão de reservatório e a pressão de fluxo estabilizada na face da formação, expressa em m3/d / kg/cm2. (N-2132)	The rate of liquid production (oil plus water) divided by the difference between the prevailing reservoir pressure and the flowing pressure at the formation face, expressed in barrels per day per pound per square inch. (RP 44) The ratio of fluid production rate, in barrels per day, to the difference between static and flowing bottom hole pressure in pounds per square inch. (GL)
Índice de reposição de reserva		Variação do volume recuperável provado em relação à produção acumulada, no ano em curso.	
Índice de sucesso exploratório		Número de poços exploratórios com presença de óleo e/ou gás comerciais em relação ao número total de poços exploratórios perfurados e avaliados, no ano em curso.	

<i>Palavra</i>	<i>Word</i>	<i>Comentário</i>	<i>Comment</i>
Indícios de Kick		Óleo e gás no fluido de perfuração; Aumento drástico de taxa de penetração; Aumento do fluxo de lama vinda do poço; Ganho de volume nos tanques; Diminuição no peso da coluna de perfuração.	
Indução de surgência		Conjunto de operações que possibilita a colocação de um poço de óleo ou gás em produção, operação de limpeza de poço, para torná-lo um poço vivo. Operação que substitui o fluido de amortecimento na coluna por óleo/gás da formação.	
Inelástico	INELASTIC		A liquid, e.g., a condition of matter in which the molecules move freely but are restricted by gravitation.
Infiltração	INFILTRATION		The flow of a fluid into a substance through pores or small openings. Commonly used in hydrology to denote the flow of water into soil material. (Bul D11)
Inflamável	FLAMMABLE		Capable of igniting easily, burning intensely or having a rapid rate of flame spread. (RP 14F, RP 14G, RP 500B)
INFLOW PERFORMANCE RELATIONSHIP	INFLOW PERFORMANCE RELATIONSHIP		The relationship of flowing bottom hole pressure to gross liquid producing rate for a particular well. (GL)
Influxo	INFLUX		(311AA) An unexpected flow of formation fluids into the wellbore.
Inibição	INHIBITION		The diminishing of the rate of a chemical reaction to retard corrosion. (COGWE). Diminishing the rate of corrosion. (SSWID)
Inibido	INHIBIT		Prevent, stop, restrain or arrest an undesirable action, i.e., prevent corrosion. (WT)
Inibidor	INHIBITOR		(DRILLING FLUID) Substances generally regarded as drilling fluid contaminants, such as salt and calcium sulfate are called inhibitors when purposely added to drilling fluid so that the filtrate from the drilling fluid will prevent or retard the hydration of formation clays and shales. (Bul D11) (CORROSION) Any agent which when added to a system, slows down or prevents a chemical reaction or corrosion. Corrosion inhibitors are used widely in drilling and producing operations to prevent corrosion of metal equipment exposed to hydrogen sulfide, carbon dioxide, oxygen, salt water, etc. Common inhibitors added to drilling fluids are filming amines, chromates, and lime. (Bul D11)

<i>Palavra</i>	<i>Word</i>	<i>Comentário</i>	<i>Comment</i>
Inibidor de corrosão		Prevenir ação corrosiva do meio. (N-2597)	
Inibidor de fluido de perfuração	INHIBITOR DRILLING FLUID		Substances generally regarded as drilling fluid contaminants, such as salt and calcium sulfate, are called inhibitors when purposely added to drilling fluid so that the filtrate from the drilling fluid will prevent or retard the hydration of formation clays and shales. (Bul 10C)
Inibidor de hidratação de argila		Inibir a dispersão de argilo-minerais através de troca iônica. (N-2597)	
Inibidor de hidratos		Inibir a formação de hidratos. (N-2597)	
Inibidor de incrustação inorgânica		Prevenir formação de depósitos inorgânicos no meio incrustante. (N-2597)	
Inibidor de incrustação orgânica		Prevenir formação de depósitos orgânicos no meio incrustante. (N-2597)	
Inibidor de parafina	PARAFFIN INHIBITOR		A chemical that, when injected into the production string prevents or minimizes paraffin deposition. (WLOP)
Início de poço		Fase inicial da perfuração. Na Bacia de Campos é mais conhecida como fase de jateamento.	
Injeção cíclica de vapor		Tipo de recuperação secundária, onde o poço é submetido a ciclos de produção de hidrocarbonetos e injeção de vapor. (N-2765)	
Injeção contínua de vapor		Tipo de recuperação secundária onde o poço é utilizado exclusivamente para injeção de vapor. (N-2765)	
Injeção de água	WATERFLOOD, WATER FLOODING		Injecting water in one well causing oil not recovered by primary production to migrate to an adjacent well. One method of enhanced recovery in which water is injected into an oil reservoir to force additional oil out of the reservoir rock and into the well bores of producing wells. (ITOGP)
Injeção de fluido	FLUID INJECTION		Injection of gases or liquids into a reservoir to force oil toward and into producing wells. (ITOGP)

<i>Palavra</i>	<i>Word</i>	<i>Comentário</i>	<i>Comment</i>
Injeção de gás	GAS INJECTION		The process whereby separated associated gas is pumped back into a reservoir for conservation purposes or to maintain the reservoir pressure. Natural gas injected under high pressure into a producing reservoir through an INPUT or INJECTION WELL as part of an enhanced recovery operation. (ITOGP)
Injeção direta	BULLHEAD SQUEEZE	Bombeio direto. Injetar todo o fluido do poço para dentro da formação.	The process by which hydraulic pressure is applied to a well to force fluid such as cement outside the wellbore. Annular flow (returns) is prevented by a packer set in the casing above the perforations and/or in open hole. The process by which hydraulic pressure is applied to a well to force fluid such as cement outside the wellbore. Annular flow (returns) is prevented by a packer set in the casing above the perforation and/or in open hole. (RP 57)
INLET	INLET		The actual opening through which the feed enters the device. (Bul 13C)
INOCULUM (H2S)	INOCULUM (H2S)		A (relatively) small aliquot of substance containing micro-organisms.
Inodoro		Que não tem cheiro.	
INSIDE BOP	INSIDE BLOWOUT PREVENTER	Válvula tipo retenção que bloqueia o fluido proveniente do interior da coluna e tem a finalidade de permitir o manuseio da coluna estando o poço pressurizado. (N-2420) Válvula de prevenção instalada na coluna de trabalho para evitar o fluxo pelo interior da coluna, no sentido poço para a superfície. É utilizada para possibilitar a realização da operação de stripping. (N-2755) Válvula de retenção que impede o fluxo pelo interior da coluna no sentido do poço para a superfície, utilizada em manobras com poço pressurizado. Válvula de segurança de abertura plena a ser colocado na coluna de trabalho em caso de necessidade (caso haja refluxo pela coluna). Deve ficar na mesa rotativa perto da coluna, com a conexão compatível com a coluna de trabalho para facilitar a colocação no caso da necessidade.	A device that can be installed in the drill string that acts as a check valve allowing drilling fluid to be circulated down the string but prevents back flow. (RP 53)
Inspeção	INSPECTION		The process of examining materials and pipes for possible defects or for deviation from established standards. (RP 5A5)
Instalação	INSTALLATION	Estrutura Marítima, fixa ou móvel, utilizada nas atividades de exploração, produção, armazenamento ou transferência de petróleo e gás natural.	Means a diving installation, a drilling installation, a production installation or an accommodation installation

<i>Palavra</i>	<i>Word</i>	<i>Comentário</i>	<i>Comment</i>
Instalação de mergulho	DIVING INSTALLATION		Means a diving system and any associated vessel that function independently of an accommodation installation, production installation or drilling installation
Instalação de perfuração	DRILLING INSTALLATION		Means a drilling unit or a drilling rig and its associated drilling base, and includes any associated dependent diving system.
Instalação de produção	PRODUCTION FACILITY, PRODUCTION INSTALLATION		Means equipment for the production of oil or gas located at a production site, including separation, treating and processing facilities, equipment and facilities used in support of production operations, landing areas, heliports, storage areas or tanks and dependent personnel accommodations, but not including any associated platform, artificial island, subsea production system, drilling equipment or diving system. Means a production facility and any associated platform, artificial island, subsea production system, offshore loading system, drilling equipment, facilities related to marine activities and dependent diving system
Instalação de separação de óleo e água	OIL AND WATER SEPARATION FACILITY		A gun barrel, settling tank, water knockout, or emulsion treater, installed by the lease owner to separate produced oil and water. (SSWID)
Instalação desabitada	UNMANNED INSTALLATION		Means an installation on which persons are not normally present and in those instances when persons are present on the installation, their presence is for the purpose of performing operational duties, maintenance or inspections that will not necessitate an overnight stay
Instalação habitada	MANNED INSTALLATION		Means an installation on which persons are normally present
Instalação marítima Instalação marítima	OFFSHORE INSTALLATION	É estrutura usada para: exploração / exploração por meio de um poço; armazenamento de gás; escoamento através de tubulação; acomodação para pessoas que trabalham sobre ou nas estruturas	
Instalações de perfuração	DRILLING FACILITIES		Structures containing systems and equipment required for drilling operations.
Instalar	INSTALL		Means to mount and dismount a radiation device into its measuring position within a location authorized by a licence (part of the licensed use type of servicing, installation and dismantling of devices containing radioisotopes).

<i>Palavra</i>	<i>Word</i>	<i>Comentário</i>	<i>Comment</i>
Instituto americano de petróleo	AMERICAN PETROLEUM INSTITUTE		A trade association representing all segments of the petroleum industry from exploration through marketing. API is the largest association in the petroleum industry. The American Petroleum Institute is the oil industry's trade organization. API's research and engineering work provides a basis for establishing operating and safety standard issues; specifications for the manufacturing of oil field equipment; and furnishes statistical and other information to related agencies. Founded in 1920, this national oil industry trade association maintains a headquarters office in Washington, D.C., and a Production Department office in Dallas, Texas. Also has divisions of transportation, refining, and marketing. Standards for many items of drilling and producing equipment are produced by industry committees of the Production Department, including specifications for wire rope and solid wire line. (WLOP). The A.P.I. is the leading standardizing organization on oil field drilling and producing equipment, having published a great many standards covering such matter.
INTAKE	INTAKE	Veja Admissão	
Integral	INTEGRAL		A part of the whole. For example: A meter is an integral part of an ACT unit. (WT)
Intercambiável		(ISO/DIS 10432) de conforme em todos detalhes, dentro das tolerâncias especificadas, para ajuste e função de um projeto seguro, mas não necessariamente da forma	
Interface	INTERFACE		The physical boundary between two adjacent surfaces. (RP 2X)
Interface óleo água	OIL-WATER INTERFACE		Oil will lie on top of water due to difference in specific gravity. The bottom level of oil column and top level of water column are at a common level called the interface. (WT)
Interferência	INTERFERENCE		(1) Occurs when drilling boreholes that are deemed too close to the borehole of another well (refer to "Intersection"). (2) Refer to "Magnetic Interference." (Bul D20)
Interpretação	INTERPRETATION		The process of determining the nature of an indication. (RP 5A5)

<i>Palavra</i>	<i>Word</i>	<i>Comentário</i>	<i>Comment</i>
Interrupção emergencial		Resultante do desacoplamento da sonda do poço, por curto período de tempo, com a retirada ou não dos equipamentos de segurança da cabeça do poço e com a retirada ou não da sonda da locação, onde haja programação de retorno definida. São exemplos de interrupção emergencial: a) mudança de locação para perfuração de poço de alívio para combater a blowout; b) desconexão e retirada do blowout preventer (BOP) devido ao balanço da cabeça do poço, risco de agressão ou agressão ao meio ambiente por derrame de óleo em virtude de rompimento de linha; c) desconexão do lower marine riser package por perda de posição da embarcação; d) desconexão e retirada programada do lower marine riser package para reparo; e) falha do BOP; f) outras situações (N-2730)	Occurs when two wellbores meet at a common point, usually happens when a drilling bit or drill stem contacts the casing of a previously drilled well. (Bul D20)
Intersecção	INTERSECTION		A designated portion of a zone (refer to Par. 2.4'). A designated portion of a zone. (RP 57)
Intervalo	INTERVAL		The interval in the wellbore where the inclination angle is purposely decreased and returned toward the vertical. (Bul D20)
Intervalo de perda de inclinação	DROP-OFF INTERVAL		
Intervalo permeável		Intervalo de rocha capaz de armazenar e produzir fluidos. (N-2730)	
Investigação geofísica		É todo o processo que visa a obtenção de dados batimétricos de precisão, verificação de ocorrência e comportamento de camadas refletoras de subsuperfície, definição da litologia superficial e da geomorfologia da área, além da tentativa de detectar objetos submersos e inspecções estruturais e/ou morfológicos que representem riscos ao desenvolvimento das operações nas áreas em estudo. (N-2000)	
Investigação geotécnica		É todo o processo de obtenção de dados para o projeto de fundações de uma determinada obra, constituído de amostragem, ensaios IN SITU e ensaios de laboratório. (N-2000)	
Ion		Átomo com excesso ou falta de elétrons, acarretando, respectivamente, carga negativa ou positiva.	
Isomerização		Processo de transformação de uma substância em um isômero desta	

<i>Palavra</i>	<i>Word</i>	<i>Comentário</i>	<i>Comment</i>
Isômero		Composto cuja molécula contém as mesmas espécies e o mesmo número de átomos que outra, mas difere dessa outra em sua estrutura molecular	
ISOTOPE FRACTIONATION (H2S)	ISOTOPE FRACTIONATION (H2S)		The sifting of S32 from a mixture of sulphur isotopes during the production of H2S from sulphate. This process enriches for S32 and is an indicator of whether the H2S production process was geochemical (no fractionation) or biological. It cannot differentiate between modern or ancient biogenic activity.
JACKUP	JACKUP	Plataforma auto-elevatória (apoiadas no fundo do mar).	
Janela	WINDOW		A section of casing milled out to provide an opening to sidetrack or kick off. (Bul D20)
Jaqueta	JACKET	Estrutura de suporte de uma plataforma fixa	Steel structure placed on the seabed with a deck supporting drilling and/or production facilities. The lower section, or "legs", of an offshore platform.
JAR	JAR, JAR ACCELERATOR	Ferramenta de pesca	A percussion tool that operates on a mechanical or hydraulic principle and is designed to deliver a heavy hammer blow to objects in the borehole to which it is attached. Jars are used for such purposes as freeing stuck objects in the hole in fishing operations or imparting a jarring motion to stuck tools for the purpose of freeing them. The design of the jar often permits blow to be delivered in either a downward or upward direction, with control being effected at the surface. v. To apply a heavy upward or downward blow to the drill stem, or a heavy upward or downward blow to wireline tools, by use of a jar. (WLOP) A hydraulic tool used in conjunction with a jar. The accelerator is made up in the fishing string above the jar and serves to increase the magnitude of the jarring blow delivered to the fish. (WLOP)
Jateamento	JETTING IN, JETTING		Procedure whereby 30" casing is jetted into position using a jet sub. Casing is not cemented after jetting in but depends on skin friction on the outside of the casing to hold it in place. The action of causing erosion by fluid impingement on the formation. (Bul D20). The process of periodically removing a portion of, or all of, the water, drilling fluid, and/or solids from the pits, usually by means of pumping through a jet nozzle arrangement. (Bul D11)
Jato de broca	JET NOZZLE		A fluid-flow port in a jet bit. (Bul D10)

<i>Palavra</i>	<i>Word</i>	<i>Comentário</i>	<i>Comment</i>
Jazida		Depósito natural de uma ou mais substâncias úteis.	
JUNK BASKET	JUNK BASKET		A fishing tool run in the well when it is necessary to retrieve small parts or test tools. (ITOGP)
Junta	JOINT		A length of pipe, casing or tubing, usually from 20 to 30 feet long. (ITOGP)
Junta de riser	RISER JOINT		A section of riser pipe having ends fitted with a box and a pin. (RP 2R). A riser joint consists of a section of pipe, with couplings on each end. It may have provision for supporting integral and non-integral auxiliary lines (flowlines, choke and kill lines, control bundles, etc.) and buoyancy devices. (RP 2T)
Junta de segurança	SAFETY JOINT		A fishing tool accessory usually equipped with left hand threads, placed above the fishing tool. If the tool is engaged and the fish cannot be pulled, the safety joint will permit disengagement with right hand rotation.
Junta flexível		Junta flexível de riser de perfuração instalado logo acima do LMR. A component of the marine riser system, normally installed in the lower marine riser package which can accommodate the lateral movement of the flooting drilling vessel by allowing the marine riser to flex at amounts up to 10 degrees from vertical. Flex joints take various forms, currently the most popular being the single ball flex joint	
Junta SQUUNCH	SQUUNCH JOINT		Vetco trade name for automatic joint used to connect large diameter pipes. The locking mechanism is a split lock ring carried on the female half that expands into a lock ring groove on the male half. The joints are very popular in offshore drilling operations because of the ease of stabbing the joints together and the elimination of rotational normally associated with tubular products during connection.
Junta telescópica	TELESCOPIC JOINT	Junta telescópica que permite a retraída da parte superior da coluna de produção, mantendo-se packer e cauda isolando a formação. Compensa a variação do comprimento da coluna, devido às variações de temperatura durante a vida produtiva do poço. Veja TUBING SEAL RECEPTACLE: junta telescópica do riser de perfuração, para compensar o movimento da sonda devido a onda (heave) em relação ao riser de perfuração, fixo no fundo do mar.	(Slip Joint) This is the component at the top of the marine riser system that accommodates the vertical motion of the floating drilling vessel. Comprises an outer barrel that normally has the riser tensioning ring fixed to it, from which the riser tensioning cables are strung in order to maintain the complete marine riser in tension. Riser joint designed to permit a change in length of the riser to accommodate platform movements. Sometimes called a slip joint. (RP 2T)

<i>Palavra</i>	<i>Word</i>	<i>Comentário</i>	<i>Comment</i>
K monel	K MONEL		See MONEL
KELLY	KELLY OR KELLY JOINT	Haste quadrada ou hexagonal vazada que, adaptada a uma bucha, permite transmitir rotação da mesa rotativa para a coluna no poço. O Kelly permite também transmitir tração e injeção de fluidos para o interior da coluna no poço.	A heavy square pipe or other configuration that works through a like hole in the rotary table and rotates the drill stem. (Bul 10C, Bul D11) A heavy steel member suspended through the rotary table and connected to the topmost joint of a drill pipe to turn the drill stem as the rotary table turns. The kelly has a bored passageway that permits fluids to be circulated into the drill stem. The heavy square or hexagonal steel pipe which goes through the rotary table and turns the drill string (also called grief stem). The square or hexagonal shaped steel pipe connecting the swivel to the drill pipe. The kelly moves through the rotary table and transmits torque to the drill string. (RP 54)
KELLY COCK	KELLY COCK	VEJA VÁLVULA DO KELLY	A valve installed between the swivel and kelly. When a high pressure backflow begins, the operator can close this valve and keep the pressure off the swivel and rotary hose. A valve immediately above the kelly that can be closed to confine pressures inside the drill string. (RP 53)
KEYSEAT WIPER	KEYSEAT WIPER		A special reamer device designed to run in the drill stem assembly to enlarge the diameters of keyseats to the size of the drill collars. (Bul D20)
KICK	KICK	É a invasão de fluidos da formação para o poço, que ocorre quando a pressão hidrostática da coluna de fluido de perfuração ou completação não é suficiente para conter o fluido na formação, resultando em um ganho no tanque de lama ou produção controlada na superfície. (N-2093) Invasão de fluidos da formação para o poço, que ocorre quando a pressão hidrostática da coluna de fluido de perfuração ou de completação não é suficiente para conter o fluido na formação. (N-2757) Influxo não intencional dos fluidos da formação para o interior do poço. (N-2755) Influxo indesejável de fluidos de uma formação para o interior do poço. É a invasão de fluido das formações (gás, óleo e água) no poço quando a pressão da formação ultrapassa a pressão existente no poço naquela profundidade.	A well is said to "kick" if the formation pressure exceeds the pressure exerted by the mud column. Means the spontaneous flow of fluids at the surface of a well caused by the entrance of formation fluids into the well-bore. An unintended entry of water, gas, oil, or other formation fluid into the wellbore. A kick occurs because the pressure exerted by the column of fluid is not great enough to overcome the pressure exerted by the fluids in the formation drilled. If prompt and proper action is not taken, a blowout may occur. (WLOP). Intrusion of formation liquids or gas that results in an increase in pit volume. Without corrective measures, this condition can result in a blowout. (RP 53)
KICK-OFF	KICK-OFF		(311AA) See INFLUX To bring a well into production. (ITOGP). See KICKOFF POINT

<i>Palavra</i>	<i>Word</i>	<i>Comentário</i>	<i>Comment</i>
KICK TOLERANCE	KICK TOLERANCE	É o máximo volume de kick que pode ser tomado e circulado sem fraturar a formação mais fraca exposta. Ele depende do peso do fluido em uso, gradiente de fratura da formação mais fraca, gradiente de pressão de poros, volume e densidade do fluido invasor e geometria do poço.	
KILL LINE	KILL LINE	Veja linha de kill.	(311AA) A high pressure line attached to the BOP stack through which heavy drilling fluid can be pumped into the hole to kill a well. On a semisubmersible or a drill ship the kill line runs down the side of the marine riser.
KILLWEIGHT	KILLWEIGHT	Peso de amortecimento.	
KNUCKLE JOINT	KNUCKLE JOINT		A deflection tool employing a ball-type universal joint permitting 360 degree flexure of the lower part of the tool. (Bul D20). A deflection tool, placed above the tools in the work string, that has a ball and socket arrangement which allows the tool to be deflected at an angle. A knuckle joint is sometimes useful in fishing operations because it allows the fishing tool to be deflected to the side of the hole where a fish may have come to rest. (WLOP)
KOLITE	KOLITE		A granular, solid hydrocarbon of the coal family used by Dowell as a cement additive.
Laboratório		Local destinado ao estudo experimental de qualquer ramo da ciência, ou à aplicação dos conhecimentos científicos com objetivo prático, como análises de produtos para verificação de seus componentes e características.	
Lama	MUD		See drilling mud. A mixture of base substance and additives used to lubricate the drill bit and to counteract the natural pressure of the formation. A colloquial term used to describe drilling fluids. See Drilling Mud. (Bul 10C). A water- or oil-base drilling fluid whose properties have been altered by solids, commercial and/or native, dissolved and/or suspended. Used for circulating out cuttings and many other functions while drilling a well. Mud is the term most commonly given to drilling fluids. See Drilling Fluid. (Bul D11). The liquid that is circulated through the well-bore during rotary drilling and workover operations. (TOGP)
Lama base óleo	OIL-BASE MUD		Synonym for oil-base drilling fluid. (Bul 10C)

<i>Palavra</i>	<i>Word</i>	<i>Comentário</i>	<i>Comment</i>
Lama concentrada	MUD FEED		Drilling fluid, with or without dilution, for introduction into a liquid-solids separator. (Bul 13C)
Lama convencional	CONVENTIONAL MUD		A drilling fluid containing essentially clay and water. (Bul D11)
Lama cortado por gás	GAS-CUT MUD		Mud with entrained formation gas which gives the mud a characteristic fluffy texture.
Lama de perfuração	DRILLING MUD	Mistura de diversos componentes utilizada durante a perfuração de um poço de petróleo, com o objetivo de manter a pressão superior ao das formações atravessadas e evitar que as paredes do poço desmoronem	See DRILLING FLUID
Lama de silicato de sódio	SODIUM SILICATE MUD		Special class of inhibited chemical drilling fluids using as their bases sodium silicate, salt, water, and clay. (Bul 10C, Bul D11)
Lama surfactante	SURFACTANT MUD		A drilling fluid which contains a surfactant. (Bul 10C). A drilling fluid which contains a surfactant. Usually refers to a drilling fluid containing surfactant material to effect control over degree of aggregation and dispersion or emulsification. (Bul D11)
Lama tratado com cálcio	CALCIUM-TREATED MUD		Drilling fluids to which quantities of soluble calcium compounds have been added or allowed to remain from the formation drilled in order to impart special properties. (Bul 10C, Bul D11)
Lamellar tearing	LAMELLAR TEARING		A cracking phenomenon resulting from non-metallic inclusions which occurs beneath welding principally in rolled steel plate fabrication. (RP 2X)

Palavra	Word	Comentário	Comment
Lâmina d'água	WATER DEPTH	<p>Distância entre a superfície da água e o fundo do mar. Guilherme de Oliveira Estrella/RJ/Petrobras 07/04/2004 17:58</p> <p>Para: Solange da Silva Guedes/E-P/Petrobras@Petrobras, Francisco Nepomuceno Filho/E-P/Petrobras@Petrobras, Jose Antonio de Figueiredo/E-P/Petrobras@Petrobras, Sven Wolff/E-P- BSOL/Petrobras@Petrobras, Plinio Cesar de Mello/E-P- BC/Petrobras@PETROBRAS, Marcio Felix Carvalho Bezerra/E-P- ES/Petrobras@Petrobras, Paulo Manuel Mendes de Mendonca/E- P/Petrobras@Petrobras, Eugenio Dezen/E-P- SEAL/Petrobras@Petrobras, Fernando Ricardo Afonso de Oliveira Lima/E-P-RNCE/Petrobras@Petrobras, Antonio Jose Pinheiro Rivas/E-P-BA/Petrobras@Petrobras, Cesar Luiz Palagi/E- P/Petrobras@Petrobras, Evelyn Forjaz Loureiro/E- P/Petrobras@Petrobras, Virmondes Alves Pereira/BC/Petrobras@PETROBRAS, Eberaldo de Almeida Neto/BC/Petrobras@PETROBRAS, Carlos Heleno Netto Barbosa/BC/Petrobras@PETROBRAS, Carlos Andre Campos Ayres/BC/Petrobras@PETROBRAS, Eirardo Gomes Barbosa Filho/BC/Petrobras@Petrobras, Jose Carlos Silveira Bruno/E-P- BA/Petrobras@Petrobras, Alberto Sampaio de Almeida/E- P/Petrobras@Petrobras, Jose Luiz Marcusso/E- P/Petrobras@Petrobras, Jose Jorge de Moraes Junior/E- P/Petrobras@Petrobras, Jose Miranda Formigli Filho/E-P- BC/Petrobras@Petrobras</p> <p>cc: Assunto: Lâmina d'água</p> <p>Todos os gerentes do E&P :</p> <p>Fica, a partir desta data, restabelecido o a expressão lâmina d'água para representar a profundidade do fundo do mar, em todos os documentos do E&P.</p> <p>Esta decisão baseia-se em:</p> <p>1) Dicionário Enciclopédico Inglês-Português - Geologia/Geofísica - Sociedade Brasileira de Geofísica - Edição 2003 - Autor: Osvaldo de Oliveira Duarte, professor de geofísica, Universidade Corporativa Petrobrás. Pág. 263, onde se tem a tradução do termo em inglês " water depth", e</p> <p>2) Dicionário da Terminologia do Petróleo - Autor: Artur Ivens Ferraz 1995 - pag. 375, onde se tem a tradução do termo inglês " water depth" e pag. 496, onde se tem a versão do termo " lâmina</p>	

<i>Palavra</i>	<i>Word</i>	<i>Comentário</i>	<i>Comment</i>
Lançar	GO-DEVIL	d'água" para o inglês. Solicito que se dê a mais ampla divulgação a esta decisão. Guilherme Estrella Diretor de Exploração e Produção.	A term used to describe a tool or instrument that is dropped and free falls from the surface through the drilling fluid within the drill stem. (Bul D20). A device dropped or pumped down the well, usually through drill pipe or tubing. (WLOP)
LANDING JOINT	LANDING JOINT	Junta de fiser	
Largura efetiva	EFFECTIVE WIDTH		The reduced width of shell or plate which, with an assumed uniform stress distribution, produces the same effect on the behavior of a structural member as the actual width of shell or plate with its nonuniform stress distribution. (Bul 2U)
Lasiro		Tudo que se coloca no porão de um navio para lhe dar estabilidade. No caso de petroleiros, é utilizada a própria água do mar	
Latex	LATEX		Colloidal suspension or emulsion of organic material. Certain latexes are sometimes used as cement additives.
Latitude	LATITUDE		The horizontal displacement of one station from another in a north or south direction. (Bul D20)
LAY AWAY	LAY AWAY	Tipo de conexão de linha de fluxo utilizado em ANM. Desce-se a ANM com a linha conectada, daí o seu nome	
LAYING SUPPORT VESSEL	LAYING SUPPORT VESSEL	Embarcação de lançamento de linhas	

<i>Palavra</i>	<i>Word</i>	<i>Comentário</i>	<i>Comment</i>
LEAD	LEAD		On a decanting centrifuge, the slurry-conducting channel formed by the adjacent walls of the flutes or blades of the screw conveyor. (Bul 13C). The distance a thread moves axially. The distance from a point on a thread measured parallel to the axis of the thread section. (RP 5B1). The distance that a thread moves along its longitudinal axis. The distance from a point on a thread to a corresponding point on the next thread, measured parallel to the axis of the thread section. (RP 5A5). The distance from a point on a thread turn to a corresponding point on the next thread turn, measured parallel to the thread axis. Lead tolerances are expressed in terms of "per inch" of threads and "cumulative," and lead errors must be determined accordingly. For interval measurements over lengths other than 1 in. (25.40 mm) the observed errors should be calculated to the per-inch basis. For cumulative measurements, observed errors represent the cumulative errors. (Spec 5B)
Lei de darcy	DARCY'S LAW		The rate of flow of a homogeneous fluid through a porous medium is proportional to the pressure or hydraulic gradient and to the cross-sectional area normal to the direction of flow and inversely proportional to the viscosity of the fluid. (Bul 10C, SSWID)
Leito	BED		Geological term for a specific layer of earth or rock material in contrast to other layers of earth or rock of different material lying above, below, or adjacent to the bed in reference. A layer of rock, usually sediments, which is homogeneous (the same) in composition. One bed is separated from another by a bedding plane.
Leonardita	LEONARDITE		A naturally occurring oxidized lignite. See Lignite. (Bul 10C, Bul D11)
LET DOWN	LET DOWN	Medida entre a mesa rotativa da sonda atual e a sonda que perfurou o poço (zero de referência).	
Liberación de gás por diferencial	DIFFERENTIAL GAS LIBERATION		A process whereby gas that is liberated from solution in the oil is removed from contact with the oil as soon as it is liberated. There is a continuous change in the mass and composition of the system. (RP 44)
Liberador de coluna		Destruir o reboco formado pelos fluidos na interface colunar/poço.(N-2597)	

Palavra **Word** **Comentário**

Comment

Liga	ALLOY	A metal composed of two or more elements, at least one of which has good metallic properties. (COGWE, SSWID). A metal composed of two or more elements, combined to produce certain metallic properties. (WLOP)
Lignito	LIGNITE	Brownish-black coal intermediate between peat and bituminous coal; especially one in which the texture of the original wood is distinct (synonym Brown Coal). (Bul 10C). A collective term designating a broad group of naturally occurring amorphous, acidic materials derived from decayed vegetation, e.g., leonardite. These materials are obtained by strip mining from selected lignite deposits. The active compound is humic acid. Lignites, which may or may not be combined with chemical compounds such as sodium or potassium hydroxide and/or chromates, are used as thinners, emulsifiers, and for fluid loss control. (Bul D11)
Lignito de crono	CHROME LIGNITE	Mined lignite, usually leonardite, to which chromate has been added. The lignite can also be causticized with either sodium or potassium hydroxide. (Bul 10C). Mined lignite, usually leonardite, to which chromate has been added and/or reacted. The lignite can also be causticized with either sodium or potassium hydroxide. (Bul D11)
Lignosite	LIGNOSITE	A dispersing agent for drilling mud and cement.
Lignosulfonado	LIGNOSULFONATE	Organic drilling fluid additives derived from by-products of sulfate paper manufacturing process from coniferous woods. Some of the common salts, such as the ferromanganese, chrome, calcium, and sodium, are used as universal deflocculants while others are used selectively for calcium-treated systems. In large quantities, the ferromanganese and chrome salts are sometimes used for fluid-loss control and shale inhibition. (Bul D11) Anionic portion of a by-product of sulfate paper manufacturing process. The heavy metal salt is used primarily in drilling fluids. The alkaline and alkaline earth salts may be used in the manufacture of certain API Class well cements and in well cementing. (Bul 10C)
Limestone	LIMESTONE	See Calcium Carbonate. (Bul 10C). A type of sedimentary rock rich in calcium carbonate. Limestone sometimes serves as a reservoir rock for petroleum. (ITOGP)
Limite de inflamabilidade	FLAMMABLE LIMIT	The lower and upper percentages by volume of concentration of gas in a gas-air mixture that will form an ignitable mixture. (See NFPA No. 325M.) (RP500B)

<i>Palavra</i>	<i>Word</i>	<i>Comentário</i>	<i>Comment</i>
Limite de tolerância		Concentração média ponderada na qual o trabalhador pode ficar exposto oito horas por dia em uma jornada de até 48 horas semanais. (N-2085)	
Limite inferior de inflamabilidade		Concentração mínima de gases ou vapores no ar, abaixo da qual não há propagação da chama, mesmo se em contato com uma fonte de ignição. (N-2085)	
Limite superior de inflamabilidade		Concentração máxima de gases ou vapores no ar, acima da qual não há propagação de chama, mesmo se em contato com uma fonte de ignição. Nota: Na região compreendida entre o LI e o LSI, a atmosfera é inflamável em qualquer concentração. (N-2085)	
Limites explosivos	EXPLOSIVE LIMIT		See FLAMMABLE LIMITS. The explosive limits of a gas or vapor are the lower and upper percentages by volume of concentration of gas in a gas-air mixture that will form an ignitable mixture. (See U.S. Bureau of Mines Bulletin 627, Flammability Characteristics of Combustive Gases and Vapors.) (RP 14F)
Limpeza	CLEAN OUT		To remove sand, scale, and other deposits from the well to restore or increase production. (WLOP)
Limpeza do poço (completação)		Início da indução de surgência, até o completo retorno de fluido de completação.	
Limpeza do poço (perfuração)		Operação de retirada de cascalho cortado durante a perfuração.	
LINE HANDLING	LINE HANDLING	Embarcação para manutenção de espigas (cabos) em operações com navios aliviadores.	
LINER	LINER		Any string of casing whose top is situated at any point below the wellhead housing inside the last casing string. Any string of casing whose top is situated at any point below the surface. (Bul 10C). Refer to Casing. (RP 54). Partial length pipe string extending between bottom of borehole to an elevation above bottom of the previous casing string. Liner performs same function as productive casing in sealing off productive zones and water bearing formations. Liner may or may not be cemented in place. (RP 54)
LINER cego	BLANK LINER		A liner without perforations or slots (ITOGP)

<i>Palavra</i>	<i>Word</i>	<i>Comentário</i>	<i>Comment</i>
LINER de revestimento	CASING LINER		Means a casing that (a) is suspended from a string of casing previously installed in the well, and (b) does not extend to the well-head
LINER diversivo	CAJ LINER	Liner com furção diferenciada, para possibilitar a divergência mecânica do ácido. Furo de 1/4". Veja SPE 78318.	
LINER HANGER	LINER HANGER		A slip type device which suspends the liner in the casing.
Linha COFLEXIP		Linha flexível com capa de aço inox corrugado. De 2"; usado nas plataformas fixas no lugar de chikan para conectar linhas temporárias de uso prolongado, tais como: ligação da bomba com cabeça de poço; ligação da sonda com a linha de descarte (normalmente separador de terceiro estágio).	
Linha costeira	COASTLINE		The line of ordinary low water along that portion of the coast which is in direct contact with the open sea or the line marking the seaward limit of inland waters. (Bul 12A)
Linha de amortecimento		Veja linha de kill.	
Linha de BOOSTER		Linha de diâmetro maior do manifold da sonda até o BOP para facilitar a circulação de fluido pelo riser de perfuração.	
Linha de carga	LOAD LINE		In lifting crane service it refers to the main hoist. The secondary hoist is referred to as a "Whip Line or Auxiliary Line." (Spec 2C)
Linha de CHOKE		(choke line) Linha de drenagem que une o poço à válvula de estrangulamento, compatível com a pressão de trabalho do ESCP (N-2420) Tubulação afixada ao riser que permite o fluxo dos fluidos que vêm do poço desde o BOP submarino ao choke manifold (N-2755) Conjunto de tubulação e válvulas de pressão compatível com o BOP que permite drenagem de fluidos do interior do poço, quando o BOP encontra-se fechado, para o choke manifold na sonda. Linha que permite o fluxo de fluidos que vem do poço fechado desde o conjunto de preventores até o manifold do choke.	

<i>Palavra</i>	<i>Word</i>	<i>Comentário</i>	<i>Comment</i>
Linha de CHOKE e KILL	CHOKE AND KILL LINES		These are the small diameter, high pressure lines extending from the subsea BOP stack back to the choke and kill line manifold on the floating drilling vessel. These lines are used in pressure tests, but primarily are there to provide the ability to circulate the drilling fluid against a back pressure, particularly when controlling an abnormally high wellbore pressure. External conduits arranged parallel to the riser pipe used for circulation of fluids into and out of the formation to control well pressure. (RP 2%)
Linha de controle	CONTROL LINE		An individual conduit utilized to transmit control signals to the SCSSV. (RP 14B)
Linha de estrangulamento		Veja linha de choke	
Linha de fluxo	FLOWLINE, PIPELINE	(ISO 13628) termo genérico usado para descrever soluções ou circunstâncias relacionadas a linhas de fluxo de produção/injeção, linhas de serviço, ou oleodutos	The surface pipe through which oil travels from the well to storage. (GL). The surface pipe through which oil travels from the well to the field processing facility. (ITOGP) Piping confined within a single platform or structure and that directs the wellstream from the wellhead to the first downstream process component. Piping not confined within a single platform or structure is considered to be a pipeline. Means a pipeline that is used to transport fluids from a well to a production facility or vice versa, and includes infield export and all gathering lines. Piping which directs the well stream from the wellhead to the first downstream process component. (RP 14C). Piping which carries well fluid from wellhead to manifold or first process vessel. (RP 14E) Transport hydrocarbons from the well head to the first down-stream process component. Pipe carrying oil. Piping, risers, and appurtenances installed for the purpose of transporting oil, gas, sulfur, and reduced waters between two separate facilities. This term also includes piping sometimes referred to as "flowlines." Installed between subsea manifolds and a host facility. Piping which directs fluids between platforms or between a platform and a shore facility. (RP 14C)
Linha de gás	PIPELINE GAS		Gas which meets gas pipeline purchaser specification. (ITOGP)

<i>Palavra</i>	<i>Word</i>	<i>Comentário</i>	<i>Comment</i>
Linha de kill	KILL LINE	(kill line) Linha de acesso ao poço, para injeção de fluidos, compatível com a pressão de trabalho dos Equipamentos do Sistema de Segurança de Cabeça de Poço - (ESCP) (N-2420) Tubulação fixada ao riser que permite a injeção de fluidos desde a superfície até o BOP submarino. (N-2755) Conjunto de tubulação e válvulas de pressão compatível e interligada ao BOP que permite bombeio de fluidos da sonda para o interior do poço. Linhas que levam do manifold da sonda (stand pipe manifold) até o BOP, usado para amortecer o poço.	A high-pressure line, connecting the mud pump and the well, through which heavy drilling fluid can be pumped into the well to control a threatened blowout. A line connected to the annulus below the blowout preventers for the purpose of purging into the annulus while the preventers are closed. (Bul D11). A high pressure line between the pumps and some point below a blowout preventer. This line allows fluid to be pumped into the well or annulus with the blowout preventer closed. (RP 53)
Linha de malar		Veja linha de kill.	
Linha de óleo	PIPELINE OIL		Clean oil. Crude oil whose BS&W content is low enough to make the oil acceptable for transport or pipeline shipment. (ITOGP)
Linha de preenchimento	FILLUP LINE, FILL-UP LINE		The line through which fluid is added to the hole. (Bul D11). A line usually connected into the bell nipple above the blowout preventers to allow adding drilling fluid to the hole while pulling out of the hole to compensate for the metal volume displacement of the drill string being pulled. (RP 53)
Linha elétrica	ELECTRIC LINE		Single or multiple electrical conductor housed within a braided wireline. Single or multiple electrical conductor housed within a braided wireline. (RP 57)
Linha morta	DEADLINE, DEAD LINE		The end of the drilling line which is not reeled onto the hoisting drum of the rotary rig. This end of the drilling line is anchored (usually to the derrick substructure) and does not move as the traveling block is hoisted, hence the term deadline. (RP 54) Refers to the end of the drilling line which is not reeled on the most hoisting drum of the rotary rig. This end of the drilling line is usually anchored to the derrick substructure and does not move as the traveling block is hoisted, hence the term dead line.
Linha verde		Linha preferencial de retorno do poço desde o BOP até o separador atmosférico. (N-2755)	
Linhas de fluxo		Linhas flexíveis que interligam a UEP ao poço, acessando tanto o interior da coluna de produção quanto o anular entre esta e o revestimento de produção (linhas separadas).	

<i>Palavra</i>	<i>Word</i>	<i>Comentário</i>	<i>Comment</i>
Linhas de fluxo e terminação da ANM		Conjunto de tubulações que saem do Bloco de Válvulas, providas de válvulas laterais (w1 e w2), e de interligação (CO) com terminação apropriada para conexão com as linhas de produção. (N-2289)	
Liofílico	LYOPHILIC		Having an affinity for the suspending medium, such as bentonite in water. (Bul D11)
Liquefação	LIQUEFACTION		A process to convert a substance in a gaseous or solid state to a liquid.
Liquefazer	MELT		To convert a solid substance into the liquid state through a process of heating, or a quantity of metal melted at a single operation. (COGWE, SSDWID)
Líquido	LIQUID		A substance which flows readily, does not tend to expand indefinitely like a gas, assumes the form of its container while retaining its independent volume, and has form which can be seen and felt. (WT)
Líquido altamente volátil	HIGHLY VOLATILE LIQUID		Liquids whose vapor pressure exceeds 40 pounds per square inch absolute (276 kilopascals) at 100oF (37.8oC). See Section 3.3. (RP 500B)
Líquido altamente volátil inflamável	FLAMMABLE HIGHLY VOLATILE LIQUID		See Highly Volatile Liquid. (RP 500B)
Líquido combustível	COMBUSTIBLE LIQUID		Any liquid having a flashpoint at or above 100 F (37.8 C). (RP54). A liquid having a flashpoint at or above 100oF (37.8oC). Combustible Liquids are subdivided as follows: Class II Liquids, Class IIIA Liquids, Class IIIB Liquids
Líquido de gás natural	NATURAL GAS LIQUID, NGL	Parte do gás natural que se encontra na fase líquida em determinada condição de pressão e temperatura na superfície, obtida nos processos de separação de campo, em unidades de processamento de gás natural ou em operações de transferência em gasodutos.	Natural gas liquids. Liquid hydrocarbons found in association with natural gas. Those portions of reservoir gas which are liquefied at the surface in separators, field facilities or gas processing plants. Plant products are also known as LIQUEFIED PETROLEUM GAS (LPG). (ITOGP) Hydrocarbon liquids extracted from natural gas.

<i>Palavra</i>	<i>Word</i>	<i>Comentário</i>	<i>Comment</i>
Líquido inflamável	FLAMMABLE LIQUID		Any liquid having a flash point of 100 F (37.78 C) or less. These liquids are easily ignited. A liquid having a flash point below 100oF (37.8oC) and having a vapor pressure not exceeding 40 lbs per square inch absolute (276 kilopascals) at 100oF (38.8oC). Flammable (Class I) liquids are subdivided into Classes IA, IB, and IC. Refer to NFPA No. 30 for further details. (RP 500B). Any liquid having a flashpoint below 100oF (37.8oC). (RP 54). Any liquid having a flash point of 100oF (37.8oC) or less. These liquids are easily ignited. (RP 57)
Líquido saturado	SATURATED LIQUID	Líquido que nas condições de pressão e temperatura do reservatório, se encontra no limite ou no interior do envelope de fases (ver FIGURA B-3 do ANEXO B).(N-2132)	A liquid which is in equilibrium with a vapor at the prevailing pressure and temperature. (RP 44)
Líquido subsaturado		Líquido capaz de reter componentes gasosos adicionais em solução ou um vapor capaz de reter componentes líquidos adicionais em solução, ambos em condições especificadas de temperatura e pressão.(N-2132)	
Líquido volátil e inflamável	VOLATILE FLAMMABLE LIQUID		A flammable liquid having a flash point below 100oF (37.8oC), or a flammable liquid whose temperature is above its flash point, or a Class II combustible liquid having a vapor pressure not exceeding 40 psia (276 kPa) at 38oC (100F) whose temperature is above its flash point. (RP 500B)
Localção	LOCATION	Área ao redor do poço preparada para permitir a instalação de sondas de perfuração ou produção.(N-2765)	The place at which a well is to be drilled. means any room, area, enclosure, land, base(s) of operations the licensee occupies, where the licensee uses or stores nuclear substances for more than 90 consecutive days. The place at which a well is to be or has been drilled. (ITOGP). The point at which a well is to be drilled. Also referred to as "wellsite." (RP 54). Throughout this recommended practice, reference is made to areas, spaces, and locations. These terms should be considered interchangeable terms designating a three-dimensional space. (RP 500B)
Localção de fundo	BOTTOM-HOLE LOCATION		Position of the bottom of the hole given with respect to some known surface location. (But D20)
Localção de perfuração	DRILL SITE		Means a location where a drilling rig is or may be installed.

<i>Palavra</i>	<i>Word</i>	<i>Comentário</i>	<i>Comment</i>
Localizador de colar	COLLAR LOCATOR		A logging device that detects casing or tubing collars for depth correlation purposes. It may be operated mechanically or electrically to produce a log showing the location of each casing collar or coupling in a well. When properly interpreted, this log provides an accurate way to measure depths in a well. (WLOP)
LOCATOR	LOCATOR	Conector pino, provido de unidades selantes, que se encaixa em uma camisa com a superfície interna polida (PBR), promovendo vedação da conexão.	
LOCKING MANDREL	LOCKING MANDREL	veja mandril de travamento	
Longarina	BEAM		The walking beam of a pumping unit. (ITOGP)
Longarinas de deque	DECK BEAMS		Secondary structural elements spanning between intermediate girders and/or main girders. (RP 2T)
LOOP	LOOP		A loop is a curved section of tube vent to a minimum 5 foot (1,524 m) radius allowing change in direction TFL lines. (RP 6G)
LOWER MARINE RISER	LOWER MARINE RISER PACKAGE		This term refers to the assembly of components at the lower end of the marine riser system. These components normally include: The marine riser connector (usually identical to the wellhead connector) which locks and seal to the marine mandrel on top of the subsea BOP stack; additional BOP equipment, usually one or two annular preventers; the flex joint and associated flexible choke and kill lines hoses or loops; and a short marine riser extension.
LOWER MARINE RISER PACKAGE	LOWER MARINE RISER PACKAGE	Conjunto composto de conector hidráulico, BOP's anulares e POD's, posicionado na parte inferior da coluna de riser.(N-2755) Utilizada no meio técnico para designar o conjunto de elementos do BOP submarino como PODs, Anular Superior, etc., situados acima do BOP Stack. Complemento do BOP que nos poços marítimos se instala no fundo do mar sobre o BOP e que incorpora o preventor anular.	(311AA) An assembly comprised of the flex or ball joint, an annular blowout preventer, hydraulic accumulators, sections of riser and the riser slip joint, all of which can be detached from the rest of the BOP stack in an emergency to allow the drilling unit to move off location whilst leaving the well secure.
LUBRICATING	LUBRICATING	Veja segregação gravitacional	
LUBRICATOR	LUBRICATOR	Veja lubrificador	
Lubrificação		Ato ou efeito de lubrificar, colocar lubrificante	

<i>Palavra</i>	<i>Word</i>	<i>Comentário</i>	<i>Comment</i>
Lubrificador	LUBRICATOR	Camara entre o stuffing box e o bop de arame/cabo onde se coloca ou retira a ferramenta de fundo operado por arame/cabo.	A specially fabricated length of pipe that is usually temporarily placed above a valve on top of the Christmas tree. Lubricators are used to run special tools, usually on a wireline, into a producing well without having to kill the well. (ITOGP). A lubricator is a tube and valve assembly that permits tool strings to be inserted into and removed from a pressurized system. (RP 6G). A specially fabricated length of pipe with union connectors and bleed-off valves that is temporarily placed above a valve on top of the casing or tubing head. Lubricators afford a method of sealing off pressure yet still allow the passage of a device, usually on a wireline, or substance into the well without having to kill the well. (WLOP)
Lubrificador, conjunto	LUBRICATOR ASSEMBLY		Fabricated length(s) of casing or tubing equipped with a packoff and a wireline blowout preventer which is temporarily installed to provide surface pressure control while running or pulling wireline tools. (RP 57) Fabricated length(s) of casing or tubing equipped with a packoff and a wireline blowout preventer which is temporarily installed to provide surface pressure control while running or pulling wireline tools.
Lubrificante		Reduzir o atrito entre a coluna e as paredes do poço.(N-2597) Substância colocada entre duas superfícies, com o objetivo de reduzir o atrito e o desgaste	
Lubrificante para máquinas		Reduzir atrito entre superfícies metálicas. (N-2597)	
Luva	COUPLING		A mechanical means for joining two sections of riser pipe in end-to-end engagement. (RP 2R)
Luva de coluna de produção	TUBING COUPLING		May be called tubing collars. Tubular steel with internal threads into which are made up the ends of tubing joints, to form a continuous flow string. (WT)
Luva de fluxo	FLOW COUPLING		A heavy walled nipple or fitting designed to resist erosion that can result from turbulence created by a restriction in the flow string. A heavy walled nipple, designed to resist erosion that can result from turbulence created by a restriction in the flow string. (RP 14B RP 57, Spec 14)
Luva pré-carregada	COUPLING PRELOAD		Compressive bearing load developed between pin and box members at their interface; this is accomplished by elastic deformation during makeup of the coupling. (RP 2R)

<i>Palavra</i>	<i>Word</i>	<i>Comentário</i>	<i>Comment</i>
Magnetismo	MAGNETISM		The ability of a magnet to attract or repel another magnet is called magnetism. Also recognized as a force-field surrounding conductors carrying electric current. (RP 5A5)
Mal funcionamento	MALFUNCTION		Any condition of the SSSV system that causes it to operate improperly, but does not prevent the performance of its design function of preventing uncontrolled well flow (e.g., premature closure or inability to open after closure). . Any condition of the SSSV system that causes it to operate improperly, but does not prevent the performance of its design function of preventing uncontrolled well flow; e.g., premature closure or inability to reopen after closure. (RP 14B, RP14H). Any condition of a device or an equipment item that causes it to operate improperly, but does not prevent the performance of its design function. (RP 14C). Any condition of SSSV equipment that causes it to operate improperly, but does not prevent the performance of its design function of preventing uncontrolled well flow; e.g., premature closure or inability to reopen after closure. (Spec 14D)
Malha	GRID		In electrostatic treaters the electric field is distributed by a steel assembly of plates, rods, screens or combinations of these, commonly referred to as the grid. The grid establishes the electric field which enhances coalescing of the water droplets. The grid does not provide heat. The projected grid area is significant to the performance and capacity of the treater. (Spec 12L)
Malha norte	GRID NORTH		The direction from any geographical location within a grid system paralleling the Universal True Meridian as determined by observation of Polaris. (Bul D20)
Mandril	MANDREL		See Wireline or Tubing Retrievable. (GL)
Mandril de elevação pneumática		Veja Mandril de Gas Lift	

<i>Palavra</i>	<i>Word</i>	<i>Comentário</i>	<i>Comment</i>
Mandril de GAS LIFT		Componente enroscável integrante da coluna de produção, que contém um bojo excêntrico onde se aloja a válvula de elevação pneumática.(N-2388) Componente da coluna de produção. Tubo com bolsa lateral para receber válvula de gás lift. Mandril com bolsa lateral com nipple de assentamento da válvula de gaslift. Tem furos na posição apropriada para que a válvula quando assentada, consiga controlar o fluxo de gás de anular para coluna.	
Mandril de gaslift	GAS-LIFT MANDREL, SIDE-POCKET MANDREL, SIDE-DOOR MANDREL		A device run in the tubing string into which a gas-lift valve is installed. The two most common types of mandrels are the conventional mandrel and the sidepocket mandrel. The gas-lift valve is installed in the conventional gas-lift mandrel as the tubing is placed in the well. To replace or repair the valve the tubing string must be pulled. On the other hand, the gas-lift valve is installed and removed from the sidepocket mandrel by wireline while the mandrel is still in the well, eliminating the need to pull the tubing to repair or replace the gas-lift valves. (WLOP)
Mandril de linhas de fluxo		Equipamento instalado na extremidade das linhas de fluxo, apoiado na BAP e que promove a interligação das linhas com a ANM. Também chamado Flow Line Hub.	
Mandril de travamento		mandril de travamento para nipple de assentamento apropriado. Mecanismo de travamento em recêntrancia do nipple	
Mangueira rotativa	ROTARY HOSE		On a drilling rig, the hose, that conducts the drilling fluid from the mud pump and standpipe up to the swivel and kelly. Also termed mud hose.
MANIFOLD	MANIFOLD	Conjunto de válvulas que recebe e direciona fluxo.	Set of pipes and valves directing the effluent or production into facilities. An accessory to a piping system or other conductors which serves to divide a flow to any one of several possible destinations. An accessory system of valves and piping to a main piping system (or other conductors) that serves to divide a flow into several parts, to combine several flows into one, or to reroute a flow to any one of several possible destinations. (TOGP). An assembly of pipe, valves, and fittings by which fluid from one or more sources is selectively directed to various process systems. (RP 14E)
MANIFOLD de CHOKE	CHOKE MANIFOLD		As assembly of valves, chokes, gauges, and lines used to control the rate of flow from the well when the blowout preventers are closed. (RP 53)

<i>Palavra</i>	<i>Word</i>	<i>Comentário</i>	<i>Comment</i>
MANIFOLD de controle	CONTROL MANIFOLD		The system of valves and piping to control the flow of hydraulic fluid to operate the various components of the blowout preventer stack. (RP 53)
MANIFOLD de poços	FLOW-LINE HEADER		Common line at production facility into which flow lines from several wells may be connected to provide commingling of production through separation or treating equipment. May be connected to a second common line through a system of valves to provide individual well testing without interrupting normal production. (WT)
MANIFOLD de produção		conjunto de válvulas e linhas para direcionar cada um dos poços a um dos trens existentes. Normalmente uma planta de processo possui pelo menos um trem de produção e um trem de teste (para testar a produção de um determinado poço).	
MANIFOLD de teste		conjunto de válvulas e linhas para controlar fluxo de um poço para o queimador, separador passando por um choke específico.	
MANIFOLD submarino	SUBSEA MANIFOLD	Estrutura submarina para onde convergem as linhas flexíveis de poços satélites produtores, e de onde sai apenas uma linha de produção para a UEP.	The subsea well template may incorporate a subsea manifold when wells are completed with subsea trees. Here, production fluid is conveyed from the trees via pipes on the template to a subsea manifold at the base of a production riser. Production fluid may be commingled at the manifold if the number of subsea wells exceeds the number of production risers available. (RP 27)
Manobra	TRIPPING, TRIP, ROUND TRIP, ROUND-TRIP, MAKING A TRIP	(Tripping) Operação de retirada ou descida da coluna de perfuração com um determinado objetivo.	The function of pulling out and re-running the drill string in order to change the drilling bit or downhole assembly. See Round-trip. (ITOGP) To pull out and subsequently run back into the hole a string of drill pipe, tubing or sucker rods. Also terms TRIP. (ITOGP) Also termed, tripping the pipe. Consists of hoisting the drill pipe to the surface and returning it to the bottom of the well bore. This is done for the purpose of casing bits, preparing to take a core, and for other reasons. Consists of hoisting (pulling) the pipe or rods to the surface and returning same to the wellbore. (RP 54) (311AA) The operation of pulling the drillstring out of the well or running the drillstring into the well.
Manobra curta		(Short tripping) Consiste na retirada e descida de parte da coluna de perfuração, normalmente até a sapata da fase anterior, para condicionamento do poço.	

<i>Palavra</i>	<i>Word</i>	<i>Comentário</i>	<i>Comment</i>
Manômetro	PRESSURE GAGE		An instrument for measuring fluid pressure. (ITOGP). An instrument for measuring fluid pressure. A pressure gage usually registers the difference between atmospheric pressure and the pressure of the fluid being measured by indicating effect of such pressure on a measuring element (as a column of liquid, a bourdon tube, a weighted piston, a diaphragm, or other pressure-sensitive device. (WLOP)
Manter ângulo	HOLD ANGLE		The borehole inclination and direction are maintained constant. (Bul D20)
Manto	MANTLE		(earth's) The part of the earth between the crust and the central core. Impermeable stratum overlying a reservoir which prevents the hydrocarbons contained in it from migrating to other rocks.
Manual de operação	OPERATING MANUAL, OPERATIONS MANUAL		The publication issued by the manufacturer which contains detailed data and instructions related to the design, installation, operation, and maintenance of SSV/USV equipment. (RP 14H, Spec 14D). The publication issued by the manufacturer which contains detailed data and instructions related to the design, installation, operation and maintenance of SSSV equipment. (RP 14B, Spec 14A)
Manual operacional		(ISO/DIS 10432) uma publicação emitida pelo fabricante que contém informações e instruções detalhadas relacionadas ao projeto, instalação, operação e manutenção de equipamento de SSSV	
Mapa de restrições		Mapa utilizado no âmbito dos procedimentos preliminares à movimentação de uma sonda de posicionamento dinâmico. O objetivo é subsidiar a análise das condições de segurança para o posicionamento dinâmico da Unidade e traçar a rota de fuga a ser utilizada em casos de desconexão.(N-2757)	
Mar do Norte		Maior província petrolífera marítima na Europa. Principais produtores são o Reino Unido e Noruega.	
Marca	MARKER		A series of indications on the horizontal trace of the cathode ray tube which calibrates the trace in increments of time or distance. (RP 2X)
Marcação de tubo no poço	BOREHOLE TUBE TAGGING		use of nuclear substances placed subsurface, or in equipment intended for subsurface use, for the purpose of borehole depth or direction determination
Marcas geológicas	GEOLOGICAL MARKER		Specified geological signature indicating a named producing horizon.

<i>Palavra</i>	<i>Word</i>	<i>Comentário</i>	<i>Comment</i>
Margem continental	CONTINENTAL MARGIN		A zone separating the emergent continents from the deep sea bottoms.
Margem de manobra		Acréscimo que é dado ao peso da lama para compensar os efeitos do pistoneio nas manobras.	
Margem de RISER		Sobrepressão calculada para compensar a substituição do fluido de perfuração/completação do riser de perfuração por água do mar nas desconexões de emergência (N-2757)	
Marítimo	OFFSHORE		Designates oil fields and facilities constructed at sea. Wells that are in the Gulf of Mexico, between barrier islands and the three-league line. Means, with respect to a drill site, a location within a water covered area that is not an island, an artificial island or an ice platform. That geographic area which lies seaward of the coastline. (ITOGP)
Massa	MASS		The effective weight of a particle considering its specific gravity and particle size. (Bul 13C)
Massa específica	DENSITY		Ratio of the mass of a given volume of a substance to the mass of an equivalent volume of water. Mass per unit volume. Absolute density considers only the actual volume occupied by the material. Bulk density is mass per unit bulk volume which includes the actual volume of the entrapped air. The weight of a substance per unit volume. For instance, the density of drilling mud may be described as "10 lbs. per gallon" or "70 lbs. per cubic foot". Mass per unit volume. Absolute density considers only the actual volume occupied by the material. Bulk density is mass per unit bulk volume which includes the actual volume of the material plus the volume of trapped air. (Bul 10C). Matter measured as mass per unit volume expressed in pounds per gallon (ppg), pounds per square inch per 1,000 ft. of depth (psi/1,000 ft), and pounds per cubic ft. (lb./cu. ft). Density is commonly referred to as "weight." (Bul D11). The weight of a substance per unit of volume. For instance, the density of a drilling mud may be described as "10 lb. per gallon" or 75 lb. per cubic foot." (ITOGP)

<i>Palavra</i>	<i>Word</i>	<i>Comentário</i>	<i>Comment</i>
Mastro	MAST, GANTRY, "A" FRAME		See Derrick. Refer to "Derrick (Mast)." (RP 54). A structural tower comprised of one or more sections assembled in a horizontal position near the ground and then raised to the operating position. If the unit contains two or more sections, it may be telescoped or unfolded during the erection procedure. (Spec 4F). A portable derrick capable of being erected as a unit, as distinguished from a standard derrick which cannot be raised to a working position as a unit. Used for well drilling or well work-over. (VLOP) A frame hinged at or near the boom hinge for use in connection with supporting a boom. Head of mast is usually supported and raised or lowered by the boom hoist ropes. (Spec 2C) See MAST (ALSO KNOWN AS "A" FRAME) A structural frame, extending above the upperstructure to which the boom support ropes are reeved. (Spec 2C)
Mata-burro		Dispositivo construído ao nível do solo, em aço ou madeira, com o objetivo de evitar a entrada de animais na área de operação. (N-2176)	
Matéria volátil	VOLATILE MATTER		Normally gaseous products, except moisture, given off by a substance, such as gas breaking out of live crude oil that has been added to a drilling fluid. In distillation of drilling fluids, the volatile matter is the water, oil, gas, etc., that are vaporized, leaving behind the total solids which can consist of both dissolved and suspended solids. (Bul D11)
Materialis asfáltico	ASPHALTIC MATERIAL		One of a group of solid, liquid, or semi-solid materials, predominantly mixtures of hydrocarbons and their non-metallic derivatives, obtained either from natural bituminous deposits, or from the residue of petroleum refining.
Material de cobertura	COATING MATERIAL, COVER MATERIAL		The liquid material prior to application on the substrate. (RP 5L2) Soil that is used to cover compacted solid waste in a sanitary landfill. (Bul D11)
Material fibroso	FIBROUS MATERIAL, FIBER MATERIAL		Any tough, stringy material of thread-like structure; employed to prevent loss of circulation or to restore circulation in porous or fractured formations. See FIBROUS MATERIAL. Any tough stringy material used to prevent loss of circulation or to restore circulation. If field use, fiber generally refers to the larger fibers of plant origin. (Bul 10C, Bul D11)
Material não combustível	NON-COMBUSTIBLE MATERIAL		Means material that does not burn or give off flammable vapours in sufficient quantity for self-ignition when heated to 750 °C

Palavra **Word** **Comentário** **Comment**

Material selante	PLUGGING MATERIAL	A material used to block off zones while treating or working on other portions of the well. This blocking may be temporary or permanent. A material used to block off zones while treating or working on other portions of wells. Blocking may be temporary or permanent. (Bul 10C)
Material vedante	BRIDGING MATERIAL	(See Lost Circulation Material) Fibrous, flaky, or granular material added to a cement slurry or drilling fluid to aid in sealing formations in which lost circulation has occurred. Fibrous, flaky, or granular material added to a cement slurry or drilling fluid to aid in sealing formations in which lost circulation has occurred. See Lost Circulation Material. (Bul 10C)
Matriz	MATRIX	The rock containing a mineral or metallic ore.
Mecânica da fratura	FRACTURE MECHANIC	A discipline which deals with the local stress state near planar discontinuities, and the growth of cracks. (RP 2X)
Mecanismo	MECHANISM	The working parts of a machine; or a system whose parts work together like those of a machine. (WT)
Mecanismo de produção de gás em solução	DISSOLVED-GAS DRIVE	See Solution-Gas Drive. (ITOGP)
Mecanismo de produção por capa de gás	GAS-CAP DRIVE	The drive energy supplied naturally by the expansion of gas in a cap overlying the oil in a reservoir. (ITOGP)
Mecanismo de produção por depleção	DEPLETION DRIVE	See Solution Gas Drive. (ITOGP)
Mecanismo de produção por gás em solução	SOLUTION-GAS DRIVE	A natural drive mechanism where an oil reservoir derives its energy for production from the expansion of the natural gas in solution in the oil. Also called Dissolved-Gas Drive and Depletion Drive. (ITOGP)
Medidor de vazão mássica	MASS FLOW METER	Provide measurement of fluid volume and fluid density through same meter. (T)
Meia-vida	HALF-LIFE	The period of time required for a radioactive substance to lose half of its active characteristics; used especially in radiological work. (Bul D11)

<i>Palavra</i>	<i>Word</i>	<i>Comentário</i>	<i>Comment</i>
Meio ambiente	ENVIRONMENT	Circunvizinhança em que uma organização opera, incluindo ar, água, solo, recursos naturais, flora, fauna, seres humanos e suas inter-relações. NOTA — Neste contexto, circunvizinhança estende-se do Interior das instalações para o sistema global. (NBR ISO 14001)	The sum of all external conditions and influences affecting the life, development, and ultimately the survival of an organism. (Bul D11)
Meio ambiente natural	NATURAL ENVIRONMENT		Means the physical and biological environment in the specified area of a drilling program
Melhoria contínua		Processo de aprimoramento do sistema de gestão ambiental, visando atingir melhorias no desempenho ambiental global de acordo com a política ambiental da organização. NOTA — Não é necessário que o processo seja aplicado simultaneamente a todas as áreas de atividade. (NBR ISO 14001)	
Menisco	MENISCUS		The curved upper surface of a liquid column, concave when the containing walls are wetted by the liquid and convex when not. (Bul 10C, Bul D11)
Mercado SPOT		São mercados que realizam negócios à vista, sem contratos de longo prazo.	
Mesa rotativa	ROTARY TABLE		A chain-driven or gear-driven circular table that rotates the drill pipe and bit. Circular plate in a drilling rig that transmits the rotational motion to the drill pipes through the drive pipe. (311AA) The housing for the mechanism in the center of the drill floor that drives the Kelly and turns the drilling and bit. All downhole tools, casing, etc. are run through its opening.
Mesh	MESH		The average openings (distance between parallel wires) both in the warp and shoot directions of a woven wire screen expressed as the number of openings per linear inch. (Bul 10C). The number of openings (and fraction thereof) per linear inch in a screen, counting from the center of a wire. (Bul 13C). A measure of fineness of a woven material, screen, or sieve; e.g., a 200-mesh sieve has 200 openings per linear inch. A 200-mesh screen with a wire diameter of 0.002 in. (0.0533 mm) has an opening of 0.074 mm, or will pass a particle of 74 microns. See Micron. (Bul D11)
Meta ambiental		Requisito de desempenho detalhado, quantificado sempre que exequível, aplicável à organização ou partes dela, resultante dos objetivos ambientais e que necessita ser estabelecido e atendido para que tais objetivos sejam atingidos. (NBR ISO 14001)	

<i>Palavra</i>	<i>Word</i>	<i>Comentário</i>	<i>Comment</i>
Metais pesados	HEAVY METAL		Metallic elements with high atomic weights, which may be toxic to plant and animal life depending on their oxidation and chemical state. Such metals may be residual in the environment and exhibit biological accumulation. Examples include arsenic cadmium, chromium, mercury, and lead. (Bul D11)
Metalurgia	METALLURGY		The art and science of extracting metals from their ores, refining them, and preparing them for use. Can also be the technical details of a metal. (COGWE, SSWID)
Metano	METHANE	Hidrocarboneto gasoso incolor cuja molécula é constituída por um átomo de carbono e quatro de hidrogênio (CH4).	A colorless, nonpoisonous, and flammable gaseous hydrocarbon. Methane (CH4) is emitted by marshes and by dumps undergoing anaerobic decomposition. (Bul D11)
Metanol		(CH3OH) Alcool metílico. Também chamado álcool metílico, pode ser produzido a partir de coque de carvão, da nafta e do gás natural (metano).	
Método contínuo	CONTINUOUS METHOD		A method of searching for flaws while the magnetizing current is being applied. (RP 5A5)
Método de ângulo medio	AVERAGE ANGLE METHOD		Uses the angles measured at both the top and bottom of the course length in such a fashion that the average of the two sets of measured angles is the assumed inclination and direction. The well bore survey is then calculated tangentially using these averaged angles over the course length.
Método de arco de círculo	CIRCULAR ARC METHOD, CIRCULAR-ARC METHOD		Refer to "Wellbore Survey Calculation Methods." (Bul D20). Uses both sets of measured angles associated with each course length to recreate the wellbore path as a sequence of circular arcs constrained by the measured angles to pass through the end points with inclination and direction angles as measured. (Bul D20) Uses both sets of measured angles associated with each course length to recreate the wellbore path as a sequence of small circular arcs constrained by the measured angles to pass through the end points with inclination and direction angles as measured.
Método de cálculo de trajetória do poço	BOREHOLE SURVEY CALCULATION METHOD		Refer to "Wellbore Survey Calculation Methods." (Bul D20)

<i>Palavra</i>	<i>Word</i>	<i>Comentário</i>	<i>Comment</i>
Método de curvatura mínima	MINIMUM CURVATURE METHOD		Uses the sets of angles measured at the top and bottom of the course length to establish coordinate velocities through which a space curve (which represents the calculated path of the wellbore) passes in a manner that minimizes its total curvature. Uses the sets of angles measured at the top and bottom of the course length to establish coordinate velocities through which a space curve (which represents the calculated path of the wellbore) passes in a manner that minimizes its total curvature. (Bul D20)
Método de raio de curvatura	RADIUS OF CURVATURE METHOD		Uses the sets of angles measured at the top and bottom of the course length to generate a space curve (representing the wellbore path) that has the shape of a spherical arc passing through the measured angles at both the upper and lower ends of the measured course. (Bul D20). Uses the sets of angles measured at the top and bottom of the course length to generate a space curve (representing the wellbore path) that has the shape of a spherical arc passing through the measured angles at both the upper and lower ends of the measured course.
Método residual	RESIDUAL METHOD		Inspection utilizing the residual magnetic field remaining in the pipe after magnetization for obtain indications. (RP 5A5)
Método secante	SECANT METHOD		Has been used with two different meanings: (1) meaning the "Trapezoidal Method," and (2) meaning the "Average Angle Method." (Bul D20). This name has been applied with two different meanings: (1) meaning the "Trapezoidal Method," and (2) meaning the "Average Angle Method."
Método tangencial	TANGENTIAL METHOD		Uses only the inclination and direction angles measured at the lower end of the course length. The wellbore path is assumed to be tangent to these angles throughout the course. This method is not recommended. (Bul D20). Uses only the inclination and direction angles measured at the lower end of the course length. The wellbore path is assumed to be tangent to these angles through the course.
Método tangencial balanceado	BALANCED TANGENTIAL METHOD		Uses the inclination and direction angles at the top and bottom of the course length in a manner so as to tangentially balance the two sets of measured angles over the course length. Results obtained are the same as the "Acceleration," "Trapezoidal," and "Vector Averaging" Methods. (Bul D20)
Métodos de orientação	METHODS OF ORIENTATION		See Direct method, MMO, R-1, Stokking, Surface readout.

<i>Palavra</i>	<i>Word</i>	<i>Comentário</i>	<i>Comment</i>
Mica	MICA		Any of a group of mineral silicates crystallizing naturally into a very thin, laminar sheets. When pulverized and sized, it is useful in combating lost circulation. (Bul 10C). A naturally occurring flake material of varying size used in combating lost circulation. Chemically, an alkali aluminum silicate. (Bul D11)
Micelles	MICELLES		Organic and inorganic molecular aggregates occurring in colloidal solutions. Long chains of individual structural units chemically joined to one another and laid side by side to form bundles. When bentonite hydrates, certain sodium or other metallic ions go into solution, the clay particle plus its atmosphere of ions is technically known as a micelle. (Bul D11)
Micron	MICRON U MU		a metric unit of linear measure. 1,000 microns = 1 millimeter; 25,400 microns = 1 inch. (Bul 13C). A unit of length equal to one-millionth part of a meter, or one-thousandth part of a millimeter. (SSWID) A unit of length equal to one-millionth part of a meter, or one-thousandth part of a millimeter. (Bul D11)
Millidarcy	MILLIDARCY		One thousandth of a Darcy. (See Darcy.). 1/1000 Darcy. See Darcy. (Bul D11)
Millilitro	MILLILITER		A metric system unit for the measure of volume. Literally 1/1000th of a liter. In drilling fluid analysis work, this term is used interchangeably with cubic centimeter (cc). One quart is about equal to 946 ml. (Bul D11)
Mineral	MINERAL		Naturally occurring organic or inorganic substances with characteristics and uses that bring them within the purview of mineral laws. Minerals may be obtained under applicable laws from public lands by purchase, lease, or preemptive entry.
MINIMUM INFECTIVE DOSE (H2S)	MINIMUM INFECTIVE DOSE (H2S)		The minimum number of organisms required for sustained growth when introduced into a new environment.
Mistura explosiva	IGNITIBLE MIXTURE		A gas-air mixture that is capable of being ignited by an open flame, electric arc or spark or high temperature. See Explosive Limits. (RP 14F) A gas-air mixture that is capable of being ignited by an open flame, electric arc or spark or device operating at or above the ignition temperature of the gas-air mixture. See Flammable (Explosive) Limits. (RP 500B)

<i>Palavra</i>	<i>Word</i>	<i>Comentário</i>	<i>Comment</i>
Misturar lama	GUNNING THE PIT		Mechanical agitation of the drilling fluid in a pit by means of a mud gun, electric mixer, or agitator. (Bul D11)
Migramas por litro	MILLIGRAMS PER LITRE; MG/L		A concentration term to define amount of substance which is used as a practical numerical equivalent to the derived SI unit of milligrams per cubic decimeter (mg/dm ³). Erroneously and often considered to be equal to dimensionless parts per million (ppm).
MOBILE OFFSHORE DRILLING UNIT	MOBILE OFFSHORE DRILLING UNIT	Designação usual de sondas semi-submersíveis utilizadas em perfuração e complementação de poços.	
Modelo	MODEL	(ISO/DIS 10432) equipamento de SSSV com componentes e características operacionais únicos que o diferencia do outro equipamento de SSSV do mesmo tipo. NOTA pode ter qualquer uma da variedade de conexões terminais.	A make of SSSV with unique internal operating parts and operating characteristics which differentiate it from other SSSVs of the same type. It may have any of a variety of end thread connections. (Spec 14)
Modelo de sulfuração	SOURING MODEL		A quantitative model devised to assist in the understanding of a reservoir's propensity or otherwise to sour.
Modo	MODE		The manner in which acoustic energy is propagated through a material as characterized by the particle motion of the wave. (RP 2X)
Modu	MOBILE OFFSHORE DRILLING UNIT		A drilling vessel that floats upon the surface of the water when being moved from one location to another. It may or may not float once drilling begins. Mobile units include jack-up drilling units, semisubmersibles, submersibles, and drillships.
Módulo de flutuação	BUOYANT MODULE		Flotation modules attached to marine risers to reduce the amount of riser tensioning equipment required to support the marine riser in tension. These modules have historically been constructed from plastic shells filled with buoyancy material. More recently metal cans and aluminum tanks in modular form are appearing on the market.
Módulo ERA		Sensor eletrônico de inclinação de riser	
Molécula	MOLECULE		Set of electrically neutral, chemically-linked atoms. When atoms combine they form a molecule. In the case of an element or a compound, a molecule is the smallest unit which chemically still retains the properties of the substance in mass. (Bul D11). The smallest particle of any substance that can exist free and still exhibit all the properties of the original substance. (COGWE, SSWD)

<i>Palavra</i>	<i>Word</i>	<i>Comentário</i>	<i>Comment</i>
Molhabilidade a hidrocarboneto	HYDROCARBON WETABILITY		The ability of the process stream to form a protective hydrocarbon film on metal surface. (RP 14E)
Momento	MOMENT		Tendency, or measure of tendency, to produce motion about a reference point or axis. (Bul D20). Tendency, or measure of tendency, to produce motion about a reference point or axis. (Bul D20)
Momento fletor	BENDING MOMENT		The moment tending to bend the drill string or bottom-hole assembly (refer to "Moment"). (Bul D20)
Monel	MONEL		A trademark name of an alloy of about 70 percent nickel, 30percent copper. (COGWE, SSWID) A permanently non-magnetic alloy used in making downhole tools. (Bul 20)
Monitorado continuamente	CONTINUOUSLY MONITORED		From the time operations are initiated until operations are completed, a member of the crew shall maintain rig-floor surveillance continuously unless the well is secured with BOP's, bridge plugs, storm packers, cement plugs, or SSSV's.
Monobóia		Bóia onde se ancoram navios-petroleiros em alto-mar. O petróleo é escoado através dela para o navio-petroleiro.	
Monóxido de carbono		(CO) Gás incolor e inodoro, altamente tóxico. Produzido na queima incompleta de combustíveis	
Montador	ASSEMBLER		An agent who connects the SSV/USV actuator and SSV/USV valve and performs the functional test in accordance with API Spec 14D. (RP 14H, Spec 14D)
Montagem	DRESS		To sharpen or repair items of equipment (as drilling bits, tools, or sucker rod pumps) in order to make them ready for reuse. (ITOGP)
Montagem da sonda	RIGGING UP		The on-site erection and connection of the rig components in preparation for drilling or well servicing operations. (RP 54)
Montar	MAKE UP, NIPPLE UP, MAKE IT UP		To assemble and join parts to form a complete unit, as to make up a string of tubing. To screw together two threaded pieces. (ITOGP) To screw a pipe or threaded connection tight by the use of a wrench. (ITOGP) To assemble a system of pipe, valves, and nipples as in a Christmas tree. (ITOGP)

<i>Palavra</i>	<i>Word</i>	<i>Comentário</i>	<i>Comment</i>
Montmorillonita	MONTMORILLONITE		A clay mineral commonly used as an additive to drilling fluids. Sodium montmorillonite is the main constituent in bentonite. (Bul 10C). A clay mineral commonly used as an additive to drilling fluids. Sodium montmorillonite is the main constituent in bentonite. The structure of montmorillonite is characterized by a form which consists of a thin-plate-type sheet with the width and breadth indefinite, and thickness that of the molecule. The unit thickness of the molecule consists of three layers. Attached to the surface are ions that are replaceable. Calcium montmorillonite is the main constituent in low-yield clays. (Bul D11)
MOON POOL	MOON POOL, MOONPOOL	Area onde é montado o BOP na sonda - The center hole or slot under the drilling floor in a ship shape drilling vessel through which all the drilling equipment is passed. The moon pool is usually rectangular in shape and is large enough to accommodate the subsea BOP stack and marine riser system as it is being lowered to or pulled the sea floor. The very large retractable steel support beams that straddle the moon pool to support the subsea BOP stack and other heavy assemblies are know as the Moon Pool Beams. É a abertura no centro de uma plataforma destinada à manobra de equipamentos pesados que são ariados no mar, como por exemplo o BOP.	The center hole or slot under the drilling floor in a ship shape drilling vessel through which all the drilling equipment is passed. The moon pool is usually rectangular in shape and is large enough to accomodate the subsea BOP stack and marine riser system as it is being lowered to or pulled the sea floor. The very large retractable steel support beams that straddle the moon pool to support the subsea BOP stack and other heavy assemblies are know as the Moon Pool Beams. An aperture in the centre of a drillship or semi-submersible drilling rig, through which drilling and diving operations can be conducted.
Motor de fundo	MUD MOTOR, DOWNHOLE MOTOR, DYNA-DRILL, TURBO-DRILL		Usually a "Dyna-Drill" or a turbo-drill. (Bul D20) A power source located just above the bit to rotate the bit; usually refers to the turbodrill or the Dyna-Drill. (Bul D20)
Motor direcional	DIRECTIONAL TURBODRILL		A turbodrill which can follow the hole curvature developed with a bent sub, usually shorter in length than a straight-hole turbodrill. (Bul D20)
Motor Elétrico	(Electric Motor) Acionador da bomba movido a eletricidade.(N-2403)		
Movimento browniano	BROWNIAN MOVEMENT		Continuous, irregular motion exhibited by particles suspended in a liquid or gaseous medium, usually as a colloidal dispersion. (Bul D11)
MUD ACID	MUD ACID	mistura de ácido fluorídrico (HF) e ácido clorídrico (HCl)	

<i>Palavra</i>	<i>Word</i>	<i>Comentário</i>	<i>Comment</i>
MUDLOGGING	MUD LOGGING, MUD LOGGING, DRILLING FLUID WEIGHT RECORDER		An instrument in the drilling fluid system which continuously measures drilling fluid density. (RP 53) A method of determining the presence or absence of oil or gas in the various formations penetrated by the drill bit. The drilling fluid and the cuttings are continuously tested on their return to the surface, and the results of these tests are correlated with the depth or origin. (Bul 10C, Bul D11)
Na bomba	ON THE PUMP, ON THE BEAM		A well that is not capable of flowing and is produced by means of a pump. (ITOGP) A well being pumped by a beam pumping unit. (ITOGP)
Na linha	ON THE LINE		Said of a tank when it is being emptied into a pipeline. (ITOGP)
Nafta	NAPHTA	Fração de destilação do petróleo, constituída por hidrocarbonetos de baixo ponto de ebulição. Utilizada como matéria-prima na indústria petroquímica, fornecendo, através de craqueamento, uma grande variedade de produtos. Derivado de petróleo utilizado principalmente como matéria-prima da indústria petroquímica na produção de eteno e propeno, além de outras frações líquidas, como benzeno, tolueno e xilenos.	An oil distillate. Naphtha is an intermediate product between gasoline and kerosene. It is known as a light product because of the low molecular weight of the hydrocarbons making it up.
Não conformidade	NON-CONFORMANCE		Any deviation from specified requirements. (Spec Q1)
Não-biológico (H2S)	NON-MICROBIOLOGICAL (H2S)		In the context of Reservoir Sourcing, the meaning can be considered synonymous with 'geochemical' or 'geological'.
Navio de posicionamento dinâmico	DYNAMICALLY-POSITIONED SHIP		A drilling ship equipped with several computer-activated propellers to keep the ship on station.
Navio mineropetroleiro		Navio destinado ao transporte de minério e petróleo	
Navio sonda	DRILL SHIP, DRILLSHIP		A ship constructed with a derrick amidships to permit a well to be drilled at an offshore location, often in deep waters. A drill ship may have a ship hull, a catamaran hull, or a trimaran hull. Means a ship that has a hull and is fitted with a drilling rig so that it is capable of drilling in deep water
Navio-cisterna		Navio utilizado para armazenamento da produção de petróleo	
Navio-petroleiro		Navio destinado ao transporte de petróleo e derivados. Também chamado de navio tanque	

<i>Palavra</i>	<i>Word</i>	<i>Comentário</i>	<i>Comment</i>
Navio-sonda		Sonda flutuante, tipo navio-sonda e itinerante utilizada, principalmente, nas atividades de perfuração marítimas. O navio-sonda é também utilizado nas atividades de produção marítimas, incluindo-se intervenção e completação. Nota: Um navio-sonda pode ser ancorado, dado que o sistema de posicionamento seja feito através de ancoras no fundo do mar, ou posicionamento dinâmico (DP), que é feito por um sistema de referência ativamente contínua e dinamicamente através de propulsores de hélice. Navio dotado de equipamentos que permitem a perfuração ou a completação de um poço submarino	
Navio-tanque		Ver petroleiro.	
NEGATIVE SHIFT (H2S)	NEGATIVE SHIFT (H2S)		The shift of ratio of S34 to S32 to an increase in S32 concentration by biogenic fractionation.
Neutralização	NEUTRALIZATION		A reaction in which the hydrogen ion of an acid and the hydroxyl ion of a base unite to form water, the other ionic product being a salt. (Bul 10C, Bul D11)
Neutrino	NEUTRINO		An electrically neutral particle whose mass is assumed to be zero.
Neutron	NEUTRON		A particle of neutral electric charge, made up of three quarks. A neutron is one component of the nucleus of an atom.
Newtoniano	NEWTONIAN		An increase in pressure or rate of shear increases the velocity gradient in the same proportion, non-Newtonian Heterogeneous, e.g., sols or gels. (Bul 10C)
NIPPLE	NIPPLE		The term applied to short lengths of tubing or casing which are threaded male at both ends. A section of threaded or socket welded pipe used as an appurtenance that is less than 12 inches in length. (RP 14E). A pipe fitting that is usually threaded on both ends and is less than 12 inches in length. (ITOGP). A tubular pipe fitting threaded on both ends, usually less than 12 inches long. (WLOP)
NIPPLE cego	BLIND NIPPLE		Nipple (pipe with threads at both ends) that can be blocked off from formation pressure and give a false pressure measurement.

<i>Palavra</i>	<i>Word</i>	<i>Comentário</i>	<i>Comment</i>
NIPPLE de assentamento	LANDING NIPPLE	perfil polido internamente com reentrância para travamento de plugs ou outros objetos instalados com arame, usado em colunas de produção ou injeção. Um perfil polido com uma reentrância para o assentamento de plug ou válvulas na coluna	A receptacle in a production string with an internal profile to provide for latching and sealing of various types of plugs or valves. An integral part of the tubing string designed to accept the latching mechanism of the SSSV. A receptacle in a production string with an internal profile to provide for latching and sealing of various types of plugs or valves. (RP 57)
NIPPLE de assentamento de válvula de segurança	SAFETY VALVE LANDING NIPPLE		A receptacle in the production string with internal sealing surfaces in which the SSSV can be installed. It can include recesses for locking devices to hold the valve in place and can be ported for communication to an outside source for valve operation. (RP 14B, Spec 14A)
NIPPLE R	NIPPLE R	Componente de coluna, cuja função é ser área de assentamento de plug(tampão mecânico) ou STV(standing valve)	
Nitrato de sódio	SODIUM NITRITE		(NaNO ₂) An inorganic water-soluble chemical useful as an inhibitor of iron corrosion caused by oxygen. (COGWE, SSWID)
Nitrogenio	NITROGEN		(N ₂) Simple nonmetallic element that constitutes nearly four fifths of the air by volume. Nitrogen is one of the chief elements required by plant and animals for their nourishment.
Nível		Nível para a medição de inclinação	
Nível de fluido	FLUID LEVEL		The distance from the surface to the top of the liquid in the tubing or casing in a well. The static fluid level is taken when the well is not producing and after it has STABILIZED. (ITOGP)
Nível de líquido alto	HIGH LIQUID LEVEL		Liquid level in a process component above the highest operating level. (RP 14C)
Nível de líquido baixo	LOW LIQUID LEVEL		Liquid level in a process component below the lowest operating level. (RP 14C)
Nível do mar	SEAFLOOR		Means the surface of all that portion of land under the sea
Nível estático de fluido	STATIC FLUID LEVEL		The level to which fluid rises in a well when the well is shut in. (ITOGP). The depth below the surface to which reservoir fluids will rise when the producing conduit is open to atmospheric pressure. (GL)
Nó	NODE		A point in a standing wave where a given characteristic of the wave field has zero amplitude. (RP 2X)

<i>Palavra</i>	<i>Word</i>	<i>Comentário</i>	<i>Comment</i>
Nome do campo	FIELD NAME		A name assigned by the Commission too a geographical area in which a number of oil or gas wells produce from one or more continuous reservoir. The term generally refers to the surface area but also incorporates surface and the underground productive formations. In a single field there may be several separate reservoirs at various depths.
NORSK	NORSK SOKKELS KONKURRANSEPOSISJON		(NORSOK) The Competitive standing of the Norwegian Offshore Sector, the Norwegian initiative to reduce cost on offshore projects.
Norte verdadeiro	TRUE NORTH		The direction from any geographical location on the earth's surface to the north geometric pole. (Bul D20)
Nova tecnologia	NEW TECHNOLOGY		Techniques, procedures, equipment and activities based on technology that has been used in only a limited capacity in the Gulf of Mexico OCS.
Número de Reynolds	REYNOLDS NUMBER		A dimensionless number, Re, that occurs in the theory of fluid dynamics. (Bul 10C). A dimensionless number, Re, that occurs in the theory of fluid dynamics. The diameter, velocity, density, and viscosity (consistent units) for a fluid flowing through a cylindrical conductor are related as follows: $Re = (\text{diameter}) (\text{velocity}) (\text{density}) (\text{viscosity})$ Or $DV\rho/\mu$ The number is important in fluid hydraulics calculations for determining the type of fluid flow, i.e., whether laminar or turbulent. The transitional range occurs approximately from 2,000 to 3,000; below 2,000 the flow is laminar, above 3,000 the flow is turbulent. (Bul D11) A dimensionless function that characterizes friction of fluid flow in pipes and is defined by the following: (Bul D10) $Re = vdp/\mu$ Wherein: v = mean velocity, ft/sec; d = diameter of pipe, ft; p = density, lb/cu ft; μ = absolute viscosity, lb/ft-sec = 0.000672 x viscosity in centipoise, or, in oil-field engineering units: $Re = 928 vd1\rho/\mu$ Wherein: v = mean velocity, ft/sec; d1 = diameter of pipe, in.; ρ 1 = density, lb/gal; μ 1 = plastic viscosity, cp, or: $Re = 379 Gp1/\mu1d1$ Wherein: G = flow rate, gal/min; d1 = diameter of pipe, in.; ρ 1 = density, lb/gal; μ 1 = plastic viscosity, cp
Objetivo ambiental	Propósito ambiental global, decorrente da política ambiental, que uma organização se propõe a atingir, sendo quantificado sempre que exequível. (NER ISO 14001)		

<i>Palavra</i>	<i>Word</i>	<i>Comentário</i>	<i>Comment</i>
Observação	OBSERVATION		Survey originated objective evidence that a control feature of the approved quality programs is not being implemented with complete reliability but which does not constitute a finding. An observation may also include a surveyable/auditable element which is not contrary to documented requirements, but warrants further qualification or improvement. (Spec Q1)
Obstrução de peneira	BLINDING		(See Related Term: Coating and Plugging.) A reduction of open area in a screening surface caused by coating or plugging. (Bul 13C)
Obturante		Impedir a invasão descontrolada de fluidos para formação.(N-2597)	
Octanagem		Var índice de octano.	
Odorante	ODORANT		Any malodorous substance added to natural or LP-gas in small concentrations for the purpose of making the presence of the gas detectable.
Odorante para Gás		Conferir odor característico ao gás.(N-2597)	
OFFSET	OFFSET		Horizontal distance of the platform at any instant from its static, stillwater, still air equilibrium position. (RP 2T)
OFFSET extremo	EXTREME OFFSET		An estimated maximum offset of the platform corresponding to given environmental conditions. (RP 2T)
OFFSET médio	MEAN OFFSET		The average offset, corresponding to the average horizontal forces on the RLP in the given environmental conditions. (RP 2T)
OIL IN PLACE	OIL IN PLACE		An estimated measure of the total amount of oil contained in a reservoir, and, as such, a higher figure than the estimated recoverable reserves of oil.

<i>Palavra</i>	<i>Word</i>	<i>Comentário</i>	<i>Comment</i>
Óleo	OIL	Mistura líquida, constituída predominantemente de hidrocarbonetos, cuja temperatura crítica é maior que a temperatura do reservatório que a contém (ver FIGURA B-3 do ANEXO B). As características frequentes desse fluido são as seguintes: razão gás-óleo na superfície: até 300 m ³ /m ³ padrão; °API inferior a 45.(N-2132) (do Tanque de Estocagem) Óleo colhido em tanque de armazenamento, à pressão atmosférica, medido a 20 °C.(N-2132) Porção do petróleo existente na fase líquida nas condições originais de reservatório, que permanece líquida nas condições de pressão e temperatura de superfície. Porção do petróleo existente na fase líquida nas condições originais do reservatório e que permanece líquida nas condições de pressão e temperatura de superfície.	A mixture of liquid hydrocarbons of different molecular weights.
Óleo combustível		Mistura de hidrocarbonetos utilizados em grande variedade de equipamentos industriais destinados à geração de energia ou calor. É largamente usado nas indústrias para aquecimento de caldeiras, fornos, fornalhas Frações mais pesadas da destilação atmosférica do petróleo. Largamente utilizado como combustível industrial em caldeiras, fornos, etc.	
Óleo cru	CRUDE OIL		Unrefined oil. Liquid petroleum as it comes out of the ground as distinguished from refined oils manufactured out of it. An unrefined liquid petroleum consisting of a mixture of hydrocarbons. It ranges in gravity from 9 degrees API to 55 degrees API and in color from yellow to black. Crude oils may be referred to as heavy or light according to API gravity, with the lighter weight oils exhibiting the higher gravities. Viscosity varies with gravity; crude oils with lower gravity are more viscous and oils with higher gravity are less viscous. Crude oil may have a paraffin, asphalt, or mixed base. Crude oil containing significant amounts of sulfur or sulfur compounds is called sour crude. Crude oil containing little or no sulfur is called sweet crude. A mixture of hydrocarbons that exists in the liquid phase in the underground reservoir and remains liquid at atmospheric pressure after passing through surface separating facilities. (ITOGP)
Óleo de scrubber	SCRUBBER OIL		Liquid hydrocarbons which are accumulated prior to compression of the gas in lines gathering casinghead gas to a gas processing plant. Oil accumulated in the operation of casinghead natural gasoline plants. Sale of such oil is regulated in Texas under Rule 56 of the Statewide Rules of the Texas Railroad Commission.

<i>Palavra</i>	<i>Word</i>	<i>Comentário</i>	<i>Comment</i>
Óleo diesel		Mistura de hidrocarbonetos que tem amplo emprego como combustível em motores a explosão (ciclo diesel), em caminhões, ônibus, tratores, equipamentos pesados para construção, navios, locomotivas, motores estacionários. É também usado como fonte de calor	
Óleo extrapesado		API<=14	
Óleo extraviscoso		viscosidade no reservatório > 100cP ou, em condições ambiente, maior do que 10.000cP	
Óleo morto	DEAD OIL		Crude oil containing essentially no dissolved gas when it is produced (ITOGP)
Óleo pesado		API<20	
Óleo residual	RESIDUAL OIL		In laboratory reservoir-fluid analysis, the liquid remaining at atmospheric pressure following the differential liberation of gas at reservoir temperature. (RP 44)
Óleo sulfurado	SOUR CRUDE OIL, SOUR CRUDE		Oil containing hydrogen sulfide or other acidic gases. An oil containing free sulphur or other sulphur compounds whose total sulphur content is in excess of one percent. (ITOGP)
Óleo viscoso		viscosidade no reservatório > 10cP ou, em condições ambiente (1atm, 20o.C), maior do que 500cP	
Óleo vivo	LIVE OIL		Crude oil that contains gas and has not been stabilized or weathered. This oil can cause gas cutting when added to drilling fluid and is a potential fire hazard. (Bul D11)
Oleoduto		Sistema constituído de tubulações e estações de bombeamento, destinado a conduzir petróleo ou seus derivados líquidos.	
Óleos solúveis	SOLUBLE OIL		Compounds which may possess corrosion-inhibition properties, are dispersible in water, and are soluble in oil. (COGWE, SSWID)
Onda compressional	COMPRESSIONAL WAVE		Waves in which the particle motion or vibration is in the same direction as the propagated wave (longitudinal wave). (RP 2X)
Onda contínua	CONTINUOUS WAVE		A constant flow of ultrasonic waves, as opposed to pulsed. (RP 2X)

<i>Palavra</i>	<i>Word</i>	<i>Comentário</i>	<i>Comment</i>
Operação a cabo	WIRELINE OPERATION		Operations performed in a wellbore by use of tools which are run and pulled on small diameter slick, braided, or electric wirelines. Operations performed in a wellbore by use of tools which are run and pulled on small diameter slick, braided, or electric wirelines. (RP 57)
Operação assistida		Entende-se como operacionalidade o atendimento aos requisitos de desempenho, confiabilidade e segurança para os quais a unidade foi concebida. Nesta fase ocorre a permanência dos assistentes de operação da Contratada, por um período acordado com a Contratante. (N-2633) Fase que se inicia após o final do Condicionamento e que dura até a equipe de operação estar de acordo com a operacionalidade da instalação, de modo a dar a Aceitação Final. (N-2633)	
Operação com arame		Operação de intervenção em poço, sem necessidade de amortecimento, com o objetivo de: a) promover a abertura ou bloqueio de zonas de produção; b) regular a vazão de produção ou de injeção; c) registrar dados de pressão e temperatura no fundo do poço; d) prover meios para a circulação entre o anular e a coluna; e) efetuar manutenção na coluna de produção; f) coletar amostras de fluido sob pressão; g) instalar equipamentos de segurança de subsuperfície; h) instalar tampões na coluna para os diversos fins; i) efetuar operações de pesca na coluna no interior da coluna. (N-2417)	
Operação de pesca com cabo de aço		Para os casos em que haja necessidade de maior resistência à tração, o cabo de aço deve ser usado em substituição ao arame, com o poço amortecido. (N-2417)	means to perform one or more of a variety of remedial activities on a well to try and increase production or rectify any problems encountered downhole.
Operação de restauração	WORKOVER OPERATION		
Operação prolongada	PROLONGED OPERATIONS		Operations that may cause wear or damage to the casing such as milling, fishing, jarring, or washing over.
Operação-lipo		Descrição conceitual de um conjunto de ações realizadas no poço que permita alcançar um objetivo pré-determinado partindo de uma situação conhecida. Exemplos: a) descair cauda de coluna de produção; b) efetuar gravel pack; c) efetuar canhoneio. (N-2757)	

<i>Palavra</i>	<i>Word</i>	<i>Comentário</i>	<i>Comment</i>
Operações convencionais	CONVENTIONAL OPERATION		Well operations conducted using a rig equipped with fluid pumps, rotary table, and other equipment designed to perform well workovers, recompletions, and other work which requires removal of the christmas tree and pulling or manipulation of the tubing. Well operations conducted using a rig equipped with fluid pumps, rotary table, and other equipment designed to perform well workovers, recompletions, and other work which requires removal of the Christmas tree and pulling or manipulation of the tubing. (RP 57)
Operações de arame		Operação com unidade de arame. Slidine ou Wireline	
Operações de recompletação	RECOMPLETION OPERATION		To perform operations to change producing formations in an existing well. (ITOGP)
Operações de restauração	REMEDIAL OPERATION		See REWORKING A WELL
Operações simultâneas	SIMULTANEOUS OPERATION	Quaisquer das atividades a seguir relacionadas que estejam ocorrendo simultaneamente em uma instalação marítima: Perfuração, Completação, Produção e Restauração (N-1860) e produção simultâneas. Completação ou restauração e produção simultâneas. Potencialização dos perigos individuais inerentes a cada operação.	Two or more major activities being in process parallel in time. The conduct of drilling, completion, workover, wireline, pumpdown, or major construction operations at the same time and at the same location as producing operations, where such operation could increase the possibility of occurrence of undesirable events, such as harm to personnel or to the environment or damage to equipment.

<i>Palavra</i>	<i>Word</i>	<i>Comentário</i>	<i>Comment</i>
Operator	OPERATOR		See OIL OPERATOR. The individual, partnership, corporation, or other business entity having control or management of operations on a leased area or a portion thereof. The operator may be a lessee, designated agent of the lessee, or holder of rights under an MMS-approved operating rights assignment. A person, acting for himself or as an agent for others and designated to the Commission as the one who has the primary responsibility for complying with its rules and regulations in any and all acts subject to the jurisdiction of the Commission. A company or an association that through the granting of a production licence is responsible for the day to day activities carried out in accordance with the licence. The company that has legal authority to drill wells and undertake production of hydrocarbons are found. The Operator is often part of a consortium and acts on behalf of this consortium. Means a person who has applied for or has been issued a Drilling Program Authorization. Means a person who has applied for or has been granted a production operations authorization, a Drilling Program Authorization or a Diving Program Authorization. The person, firm, corporation or other organization employed by the owners to conduct operations. (RP 2A). The person, firm, corporation, or other organization employed by the owner to oversee the construction and/or operation of the facility. (RP 2X). The person present throughout the inspection or testing process who is responsible for the unit, operates the controls, observes the readout to detect imperfections, and classifies the pipe. (RP 5A5). Lease owner or his designated agent who is responsible for the overall operation of the lease. (RP 54). The user of an SSV/USV who chooses to comply with this standard. (RP 14H, Spec 14D). The user of SSSV equipment who chooses to comply with this API Recommended Practice. (RP 14B, Spec 14A). For a petroleum specific well activity, means a person or licensee recorded by the Designated Authority as the operator of the specific well activity or, if there is no such person, the person responsible to the Petroleum Licence holder for the overall management of operations for the specific well activity (whether or not the operations have commenced)
Operador da Instalação		Concessionário ou empresa designada pelo Concessionário para ser o responsável pelo gerenciamento e execução de todas as operações e atividades de uma instalação, de acordo com o estabelecido no Contrato de Concessão. (PANPXX/2003)	
Orgânico	ORGANIC		Having to do with living matter. Organic chemistry is the chemistry of carbon, a substance contained in all living beings.

<i>Palavra</i>	<i>Word</i>	<i>Comentário</i>	<i>Comment</i>
Organização		Companhia, corporação, firma, empresa ou instituição, ou parte ou combinação destas, pública ou privada, sociedade anônima, limitada ou com outra forma estatutária, que tem funções e estrutura administrativa próprias. NOTA — Para organizações com mais de uma unidade operacional, cada unidade isolada pode ser definida como uma organização. (NBR ISO 14001)	
Organização para controle de emergência		Estrutura organizacional, previamente estabelecida, mobilizada quando de uma situação de emergência, com a finalidade de utilizar recursos materiais e humanos e implementar ações de controle e combate às suas causas e de eliminação ou mitigação dos seus efeitos. (N-2644)	
Orientação	ORIENTATION		The angular relationship of a surface, plane, defect axis, etc., to a reference plane or surface. (RP 2X)
Orifício	ORIFICE		An opening of a measured diameter, used for measuring the flow of fluid through a pipe or delivering a given amount of fluid through a fuel nozzle. In measuring the flow of fluid through a pipe, the orifice diameter in the side wall of the pipe must be smaller than the pipe diameter.
Outras embarcações	OTHER VESSEL		These include inland tugs, barges, and specialty vessels used for a variety of applications
OVERBALANCE	OVERBALANCE	Veja Sobrepressão.	
OVERFLOW	OVERFLOW		The discharge stream from a centrifugal separation that contains a higher percentage of liquids than does the feed. (Bul 13C)
OVERHAUL	OVERHAUL		Ability of a weight on end of hoist line to unwind rope from drum when brake is released. (Spec 2C)
OVERHEAD	OVERHEAD	Custos corporativos de administração e apoio.	
OVERLOAD	OVERLOAD		To feed separable solids to a separating device at a rate greater than its solids discharge capacity. (Bul 13C)

<i>Palavra</i>	<i>Word</i>	<i>Comentário</i>	<i>Comment</i>
OVERSHOT	OVERSHOT	Ferramenta de pesca	A fishing tool, used to lower over the lost or stuck pipe or casing thereby to obtain a frictional grip, thus to permit recovery. It is thereby to obtain a frictional grip, thus to permit recovery. It is the female counterpart of a spear. A fishing tool attached to a wireline tool string, tubing, rods, or drill pipe that is lowered over the outside of a "fish" lost or stuck in the wellbore. A friction device in the overshot, usually a basket or a spiral grapple, firmly grips the fish allowing it to be pulled from the hole. (WLOP)
Oxidação	OXIDATION		A chemical change or reaction in which oxygen unites or combines with other elements or substances. Organic matter may be oxidized or broken down by the action of aerobic bacteria as in certain waste-water treatment procedures. (Bul D11). (1) Chemical combining with oxygen to form an oxide. (2) Electro-chemically, as the loss of electrons at the anode of a corrosion cell. (COGWE, SSWID)
Oxigênio	OXYGEN		A simple element, often found in the gaseous state. In combination with nitrogen, it forms the air we breathe.
Oxigênio dissolvido	DISSOLVED OXYGEN		The oxygen dissolved in water or sewage. Adequately dissolved oxygen is necessary for the life of fish and other aquatic organisms and for the prevention of offensive odors. Low dissolved oxygen concentrations generally are due to discharge of excessive organic solids having high BOD, the result of inadequate waste treatment. (Bul D11)
PACESETTER	PACESETTER	O melhor tempo de intervenção, agora	The best intervention time, now.
PACKED BOTTOM-HOLE ASSEMBLY	PACKED BOTTOM-HOLE ASSEMBLY, PACKED-HOLE TECHNIQUE, PACKED HOLE, PACKED ASSEMBLY		A configuration of tools with a certain degree of rigidity and wallbearing surfaces. (Bul D20) A wellbore with a packed bottom-hole assembly. (Bul D20) Utilizes the hole wall to minimize the bending of the bottom-hole assembly.

<i>Palavra</i>	<i>Word</i>	<i>Comentário</i>	<i>Comment</i>
PACKER	PACKER	Elemento vedante, vazado ou tamponado, utilizado em completação para isolar zonas com diferentes pressurizações. Também chamado obturador. A downhole tool, run on drillpipe, tubing or casing with resilient seals that can be set mechanically or hydraulically to isolate the annulus between the running string and the casing or open hole. Used extensively in drill stem tests, cement squeezes, and completions. Equipamento de subsuperfície que consiste de um dispositivo vedante, um elemento para assentamento e uma passagem interna para passagem de fluidos. É instalada na coluna de produção (ou perfuração) e tem como função vedar o espaço anular.	A downhole tool, run on drillpipe, tubing or casing with resilient seals that can be set mechanically or hydraulically to isolate the annulus between the running string and the casing or open hole. Used extensively in drill stem tests, cement squeezes, and completions. An expandable plug-like device for sealing off the annular space between the well's tubing and the casing. (ITOGP). Downhole equipment consisting essentially of a sealing device, a holding or setting device, and an inside passage for fluids. It is used to block the flow of fluids through the annular space between the tubing and the wall of the wellbore (or between tubing and casing) by sealing off the space between them. (WLOP) (311AA) Mechanical or wireline device placed in the hole as a temporary device for sealing one casing string from another, or from the production tubing. Different designs are made for a variety of uses.
Elemento vedante (elastômero) do preventor anular.			
PACKER Anular			
PACKER de produção	PRODUCTION PACKER		A device installed in wells to effect a seal between the tubing string(s) and casing. A device installed in wells to effect a seal between the tubing string(s) and casing. (RP 57)
PACKER FLUID	PACKER FLUID	Fluido de completção inibido contra a corrosão e bactérias deixado no espaço anular do poço após o final da completção.(N-2757)	Any fluid placed in the annulus between the tubing and casing above a packer. Along with other functions, the hydrostatic pressure of the packer fluid is utilized to reduce the pressure differentials between the formation and the inside of the casing and across the packer itself. (Bul 10C, Bul D11)
PACKING	PACKING		A material used in the stuffing box of a valve or between flange joints to maintain a leakproof seal. (WLOP)
PACKOFF	PACKOFF, PACK OFF		A device with an elastomer packing element that depends on pressure below the packing to effect a seal in the annulus. Used primarily to run or pull pipe under low or moderate pressures. This device is not dependable for service under high differential pressures. (RP 53) To place a packer in the wellbore and activate it such that it forms a seal between the tubing and casing. (WLOP)
PACKOFF anular	ANNULAR PACKOFF		A mechanism that seals off annular pressure between the OD of a suspended tubular member or hanger and the ID of the head or thru spool which the tubular member passes or hanger is suspended. (Spec 6A)

<i>Palavra</i>	<i>Word</i>	<i>Comentário</i>	<i>Comment</i>
PACKOFF da revestimento	BOTTOM CASING PACKOFF		A mechanism that seals off annular pressure between the OD of a suspended tubular member or hanger and the ID of the spool or tubing head adapter being placed over the suspended tubular or hanger. (Spec 6A)
Pacote	PACKAGE		Means to put a nuclear substance or radiation device into a form of containment for purposes of transport.
Padrão	STANDARD		A prescribed set of voluntary rules, conditions, or requirements concerned with the definition of terms; classification of components; delineation of procedures; specification of dimensions; construction criteria, materials, performance, design, or operations; measurement of quality and quantity in describing materials, products, systems, services, or practices; or descriptions of fit and measurement of size. Standards is an all-inclusive term denoting Specifications, Recommended Practices and Bulletins. (Bul S1). An all inclusive term covering Specifications, Recommended Practices and Bulletins. (RP 14B, Spec 14A)
Padrão de espaçamento de poços	WELL SPACING PATTERN		Railroad Commission approved and administered well spacing rules for a field which determine the proximity that well can be drilled to one another in order to conserve resources and protect correlative rights.
Padrão de injeção	INJECTION PATTERN		The spacing and pattern of wells employed in an enhanced recovery project. The spacing and pattern of wells in an enhanced recovery project. The more common injection patterns include line drive, five spot, seven spot, nine spot, and peripheral. (ITOGP)
Padrão principal	PRINCIPAL STANDARD		A standard with higher priority than other similar standards. Similar standards may be used as supplements, but not as alternatives to the Principal Standard.
Padronização	STANDARDIZATION		The adjustment of instruments, prior to use, to an arbitrary reference value. (RP 5A5)
Painel de controle	CONTROL PANEL		Switches and devices to start, stop, measure, monitor or signal what is taking place. (ITOGP)
Painel de controle remoto	CONTROL PANEL, REMOTE		A panel containing a series of controls that will operate the valves on the control manifold from a remote point. (RP 53)
Paleontologia		Ciência que estuda animais e vegetais fósseis.	

<i>Palavra</i>	<i>Word</i>	<i>Comentário</i>	<i>Comment</i>
Paleozoologia		Ramo da Paleontologia que estuda os animais fósseis.	
Parada de circulação	BREAK CIRCULATION		To resume the movement of fluid down the pipe and upward through the annulus. To start movement of the drilling fluid after it has been quiescent in the hole. (Bul D11)
Parafina	PARAFFIN	Mistura incolor de hidrocarbonetos saturados sólidos, extraída do petróleo, utilizada na indústria de velas, papéis, lonas, baterias, pilhas, laticínios, frigoríficos e de determinados produtos químicos. Em química, utilizado como designação genérica dos hidrocarbonetos saturados	Heavier paraffin-base hydrocarbons often form a waxlike substance called paraffin. Paraffin may accumulate on the walls of tubing, flow lines and other production equipment, thus restricting the flow of well fluids to the extent that it must be removed. See Hot-Oil Treatment. (ITOGP). A hydrocarbon having the formula $C_n H_{38} + 2$ (e.g., methane, CH_4 ; etc.). Heavier paraffin hydrocarbons (i.e. those of C_{13} and heavier) form a waxlike substance that is called paraffin. These heavier paraffins often accumulate on the walls of tubing and other production equipment, restricting or stopping the flow of oil. (WLOP)
Parafuso de travamento	LOCK SCREW		See TIE-DOWN SCREW
Parafusos	BOLTING		Threaded fasteners (studs, nuts, bolts and capscrews) used to assemble pressure containing parts or join end or outlet connections. (Spec 6A, Spec 16A)
Parafusos anti-rolação	TIE-DOWN SCREW		A series of threaded pins extending through the wall of a casing head or tubing head flange used to lock down hangers or energize seals. (Spec 6A)
Parede contra fogo	FIRE WALL		A dike built around oil tanks, oil pumps and other oil handling equipment to contain any oil which may be accidentally discharged from the equipment. It also serves to block the spread of a fire or give protection for a period of time while emergency action is taken. (ITOGP). A partition fabricated from non-combustible materials to prevent the spreading of flames and to provide a heat shield. (RP 2G)
Parte	PART		Individual pieces used in the assembly of single equipment units (e.g., body, bonnet, gate, stud, handwheel, etc., are parts of a valve). Also may be a piece in raw material form. (Spec 6A). An individual piece used in the assembly of a single equipment unit. (Spec 16A)

<i>Palavra</i>	<i>Word</i>	<i>Comentário</i>	<i>Comment</i>
Parte controladora de pressão	PRESSURE CONTROLLING PART, PRESSURE-CONTROLLING PARTS		Those parts intended to control or regulate the movement of wellbore fluids, e.g., packing elements, rams, replaceable seats within a pressure containing member or part (s). (Spec 16A) Those parts intended to control or regulate the movement of pressurized fluids, such as valve bore sealing mechanisms and hangers. (Spec 6A)
Parte exposta a pressão	PRESSURE CONTAINING PART, PRESSURE-CONTAINING PARTS		(SSV/USV VALVE) Body, bonnet, cover, gate (plug), seats, stem: Bonnet connections and end and outlet connections comprise the SSV/USV valve pressure containing parts as used in API Spec 14D. (RP 14H, Spec 14D) (SSV/USV ACTUATORS) The piston, cylinder and stem (shaft) comprise the SSV/USV actuator pressure containing parts as used in Spec 14D. (RP 14H, Spec 14D) Those parts exposed to well bore fluids whose failure to function as intended would result in a release of wellbore fluid to the environment, such as bodies, bonnets and stems. (Spec 16A) Those parts whose failure to function as intended would result in a release of retained fluid to the atmosphere, such as bodies, bonnets, and stems. (Spec 6A)
Parte interessada		Indivíduo ou grupo interessado ou afetado pelo desempenho ambiental de uma organização. (NBR ISO 14001)	
Parte não exposta a pressão	PRESSURE RETAINING PART		Those parts not exposed to wellbore fluids whose failure to function as intended would result in a release of wellbore fluid to the environment such as closure bolts, claims. (Spec 16A)
Parte por milhão	PARTS PER MILLION		See PPM. (Bul D11) Units of weight of solute per million unit weights of solution (solute plus solvent), corresponding to weight-per cent except that the basis is a million instead of a hundred. (Bul 10C). Unit weight of solute per million unit weights of solution (solute plus solvent), corresponding to weight-percent except that the basis is a million instead of a hundred. The results of standard API titrations of chloride, hardness, etc., are correctly expressed in milligrams (mg) of unknown per liter but not in ppm. At low concentrations, mg/l is about numerically equal to ppm. A correction for the solution specific gravity or density in g/ml must be made as follows: ppm = mg/l (soln den, g/ml); % by wt = mg/l (10,000) (soln den, g/ml) = ppm/10,000. Thus 316,000 mg/l salt is commonly called 316,000 ppm or 31.6 percent, which correctly should be 264,000 ppm and 26.4 percent, respectively. (Bul D11)

<i>Palavra</i>	<i>Word</i>	<i>Comentário</i>	<i>Comment</i>
Partícula	PARTICLE		(elementary) A fundamental component of matter. The "elementary" concept changes with time as new particles are discovered. A minute unit of matter, usually a single crystal, or of regular shape with a specific gravity approximating that of a single crystal. (Bul D11)
Partida		(de Operação) Fase subsequente ao Condicionamento das instalações caracterizada pela introdução gradativa de carga acompanhada dos necessários ajustes e regulagens, de modo a alinhar condições estáveis de operação que permitam a execução dos testes de aceitação do processo. Esta fase está incluída na Operação Assistida (N-2633)	
Passarela	CAT WALK, CATWALK		A narrow walkway. (ITOGP). Elongated platform adjacent to the rig floor where pipe is laid out and lifted into the derrick. The catwalk is connected to the rig floor by a pipe ramp. (RP 54)
Passarela do torrista	MONKEY BOARD		Platform on which the derrickman works during the time a trip is being made. (RP 54)
Passo	STEP, WALK		A specific condition of improper thread form that exhibits an abrupt machining deviation above or below the normal thread profile. (Bul 571) (OF BIT) The action of the bit to change the direction of the wellbore by its tendency to turn into the side of the wellbore while rotating. (Bul D20) (OF HOLE) The tendency of a wellbore to deviate in the horizontal plane; generally thought to be caused by the bit rotating preferentially into the side of the hole and the anisotropic nature of the formation. (Bul D20)
Pasta	SLURRY		Suspension of cement in water, oil or mixture of both. A plastic mixture of portland cement and water which is pumped into the well to harden, after which it supports the casing and provides a seal in the wellbore to prevent migration of underground fluids. Suspension of solids in water, oil or mixture of both. (Bul 10C). A mixture and/or suspension of solid particles in one or more liquids. (Bul 13C)
Pata-de-mula	MULE SHOE		A shaped form used on the bottom of orienting tools to position the tool. The shape resembles a mule shoe or that of the end of a pipe cut both diagonally and concave. The shaped end forms a wedge to rotate the tool when lowered into a mating seat for the mule shoe. (Bul D22)

<i>Palavra</i>	<i>Word</i>	<i>Comentário</i>	<i>Comment</i>
PATTERN de ancoragem		Configuração do quadro de ancoragem de uma sonda, com azimute e comprimento de cabo e/ou amarra lançado de cada âncora.	
Pega de cimento	CURING		The aging of cement under specified conditions of temperature and pressure. Aging of cement specimens under specified conditions. (Bul 10C)
Peixe	FISH	Designação usual de objetos ou equipamentos não recuperáveis, deixados no poço devido a acidentes ou problemas operacionais - Any object accidentally left in the wellbore during drilling or work-over operations and which must be recovered before work can proceed	Any object accidentally left in the wellbore during drilling or work-over operations and which must be recovered before work can proceed. v. To recover an object (fish) left in a wellbore during drilling or workover. (WLOP)
Peneira	SHALE SHAKER		A vibrating screen that removes cuttings from the circulating drilling fluid in rotary drilling operations. Any of several mechanical devices utilizing screens which remove cuttings and other large solids from the drilling fluid. (Bul 10C). A general term for devices used to screen drilling fluids. (Bul 13C). Any of several mechanical devices for removing cuttings and other large solids from the drilling fluid. Common examples are vibrating screen rotating cylindrical screen, etc. (Bul D11)
Peneira de lama	MUD SCREEN		A shale shaker; the vibrating screen that is used to remove cuttings from the mud as it returns to the surface from the bottom of the well.
Peneira vibratória	VIBRATING SCREEN		A screen with motion in a vertical plane which operates generally above 600 RPM at less than 1-inch stroke. (Bul 13C). See Shale Shaker. (Bul D11)
Penetração	PENETRATION		The maximum depth in a material from which indications can be measured. (RP 2X) (ULTRASONICS) Propagation of ultrasonic energy through an article. See Effective Penetration. (RP 2X)
Penetrômetro de cone		É um instrumento de forma cônica com uma ponta cônica projetada para penetrar no solo e rocha frável, com a finalidade de medir a resistência à penetração de ponta e alito lateral (N-2000)	
Penetrômetro padrão		Ver norma PETROBRAS N-845 (N-2000)	
Percolação	PERCOLATION		Downward flow of infiltration of water through the pores or spaces of a rock or soil. (Bul D11)

<i>Palavra</i>	<i>Word</i>	<i>Comentário</i>	<i>Comment</i>
Perda de circulação	LOSS CIRCULATION		See Circulation, Loss of. (Bul 10C, Bul D11)
Perda de filtro	FILTER LOSS		(Fluid Loss) The amount of fluid delivered through a permeable filter medium, after being subjected to a differential pressure for a specified time. A misnomer sometimes applied to fluid loss. (Bul 10C). See Filtrate Volume. (Bul D11)
Perda de fluido	FLUID LOSS		(see Filter Loss) The volume of fluid lost to a permeable material due to the process of filtration. The API fluid loss is the volume of fluid in a filtrate as determined according to the "Fluid-Loss Test" given in API RP 10B. See Filtrate Volume. (Bul D11). The volume of filtrate lost to the permeable material due to the process of filtration. The API water loss is the volume of filtrate determined according to the Fluid-Loss Test given in API Spec 10. (Bul 10C)
Perda de inclinação	DROP OFF		That portion of the wellbore in which the inclination is reduced (refer to "Angle Drop Off). (Bul D20)
Perda de pressão	LOSS OF HEAD		See Pressure-Drop Loss. (Bul 10C, Bul D11)
Perda por fricção	FRICTION LOSS		See Pressure-Drop Loss. (Bul 10C, Bul D11)
Perfil	LOG, PROFILE	Perfil Log	A systematic recording of data used to ascertain downhole information about a well. A systematic recording of data, as the driller's log, electrical log, radioactivity log. The strip chart record or readout of the detected imperfections in the pie being inspected by EMI or other electronic inspection equipment. (RP 5A5) A profile is an internal conduit configuration used to engage tools. (RP 6C)
Perfil caliper	CALIPER LOGGING, CALIPER LOG		An operation to determine the diameter of the well bore or the internal diameter of casing, drill pipe, or tubing. In the case of the well bore, caliper logging indicates undue enlargement of the bore due to caving conditions or other causes. In the case of tubular goods, the caliper log reveals the internal corrosion. A record of the diameter of the wellbore or the internal diameter of tubular goods. The log indicates undue enlargement of the wellbore due to caving, washout, or other causes. (WLOP)
Perfil de pressão e temperatura	PRESSURE/TEMPERATURE OR P/T PROFILE		The combination of pressure and temperature which define the growth limits of microorganisms.

Perfil de verificação de cimentação	CEMENT BOND LOG	A well log of the vibrations of an ultrasonic acoustical signal as it passes through a four phase system of fluid, pipe, cement and formation. If the pipe is not acoustically coupled tightly with a dampening material such as cement, very little energy of the acoustical signal is lost. If the cement is bonded or acoustically coupled tight to the pipe, the energy is extremely dampened and the signal nearly disappears, thereby indicating that the casing is well cemented. The log may consist of (1) a collar log, (2) a transit time curve recording the time of the first arrival of the acoustical signal, (3) an amplitude curve which represents the amplitude of a selected portion of the acoustical wave, and (4) a display of the acoustical wave as x-y signatures or a variable density version of the signatures. (Bul 10C)
Perfil elétrico	ELECTRIC LOGGING, ELECTRIC LOGGING TOOL, ELECTRIC LOGS	See Well Log. (Bul 10C). Electric logs are run on a wireline to obtain information concerning the porosity, permeability, fluid content of the formations drilled, and other information. Thedrilling-fluid characteristics may need to be altered to obtain good logs. (Bul D11) A tool attached to a cable which is lowered into a well to survey the borehole before it is cased. An electrical impulse is emitted which is reflected from the rock strata. The degree of resistance to the current allows geologists to determine the nature of the rock penetrated by the drill and some indication of its permeability, porosity, and content (gas, oil, or water). Recording that indicates the well's rock formation characteristics by different responses to electric current.
Perfil elétrico básico	BASIC ELECTRIC LOG	Any wireline survey run for the purpose of obtaining lithology, porosity, or resistivity information.

<i>Palavra</i>	<i>Word</i>	<i>Comentário</i>	<i>Comment</i>
Perfil temperatura	TEMPERATURE SURVEY		<p>An operation to determine temperatures at various depths in the hole. Usually a continuous log over a given depth range. (Bul 10C). An operation to determine temperatures at various depths in the hole. This survey is used to find the location of inflows of water into the hole, where doubt exists as to proper cementing of the casing and for other reasons. (Bul D11). An operation to measure and record the temperatures at various depths in the wellbore with the well either producing or shut-in. The temperatures may be measured and recorded at either a self-contained unit run on a solid wireline or a unit run on an electric wireline with an instantaneous recording at the surface. (GL). An operation to determine temperatures at various depths in the wellbore. This survey is used to determine the height of cement behind the casing when there is doubt as to the height, to find the location of water influx into the wellbore, and for other reasons. Wireline equipment may be used. (WLOP)</p>
Perfil USIT		Perfil de verificação de cimento	
Perfilagem	LOGGING, WELL LOGGING, WELL-LOGGING, WELL LOG	Operação de registro das características físicas das formações geológicas, dos fluidos presentes nestas formações ou das condições mecânicas do poço, através de sensores apropriados, cuja resposta é transmitida para a superfície através de cabos elétricos. (N-2757) (N-2352)	<p>Usually referred to as the recording of downhole data, when using Schlumberger or other well-logging companies tools. These tools or sondes are lowered on armored electrical cable and measure physical properties of the formation through which the well has been drilled. The surveys are recorded on film related to depth and include data on electrical resistivity, temperature, radioactivity, acoustic properties of the penetrated beds, and the diameter of the drilled hole. use of sealed sources to obtain geological information. See Well Log. (Bul 10C). See Mud Logging and Electric Logging. (Bul D1) See Electric Logging and Mud Logging. (Bul D11). A record of geological formation penetrated during drilling, including technical details of the operation. A record of one or more physical parameters of geological formations as a function of depth in a bore hole. Distinction is sometimes made between a log as an entire record which may contain several curves showing specific measurements and the individual curves themselves, which are also called logs. (Bul 10C) Electrical recording of physical characteristics of rocks traversed by a well.</p>
Perfilagem a poço aberto		Operação de perfuração cujo intervalo de pesquisa não está revestido. (N-2352)	
Perfilagem a poço revestido		Operação de perfuração cujo intervalo de pesquisa está revestido. (N-2352)	

<i>Palavra</i>	<i>Word</i>	<i>Comentário</i>	<i>Comment</i>
Perfilagem de produção		Operação de perfilagem realizada em poço equipado para produção, injeção, ou teste. (N-2352)	
Perfilagem radioativa		É aquela que envolve fontes radioativas incorporadas à ferramenta de perfilagem. (N-2427)	
Perforated effective permeability, kp	PERFORATED EFFECTIVE PERMEABILITY, KP		The perforated effective permeability of a Berea sandstone core target is the effective permeability to kerosine of the core target after it has been perforated at the outflow end by a bullet or shaped charge, based on the original cross section and length of the core target. (RP 43)
PERFORATING	PERFORATING	veja canhoneiro	
Perfuração	DRILL	Atividade de confecção de um poço através de uma sonda específica para tal atividade (perfuração). (N-1860)	Making a hole by means of whatever mechanism.
Perfuração a ar	MIST DRILLING		A method of rotary drilling whereby water and/or oil is dispersed in air and/or gas as the drilling fluid. (Bul D11)
Perfuração com pressão controlada	PRESSURE CONTROLLED DRILLING		A well drilled under the conditions that the effective pore pressure in the formation is greater than the static/effective circulating downhole pressure, of a drilling fluid (flow drilling).
Perfuração de reservatório	DRILLING IN		The process of drilling through the cap rock into the reservoir rock containing oil or gas. The operation during the drilling procedure at the point of drilling into the pay formation. (Bul D1)
Perfuração direcional	DIRECTIONAL DRILLING		The technique of drilling at an angle from the vertical by deflecting the drill bit. Directional wells are drilled to develop an offshore lease from one drilling platform; to reach a pay zone where drilling cannot be done, such as beneath a shipping lane. The most common drilling direction is vertical, but there may be various reasons for drilling obliquely. Although wellbores are normally planned to be drilled vertically, many occasions arise when it is necessary or advantageous to drill at an angle from the vertical. Controlled directional drilling makes it possible to reach subsurface points laterally remote from the point where the bit enters the earth. Drilling a well at a controlled angle form vertical. (Bul 10C). Refer to "Controlled Directional Drilling." (Bul D20)

<i>Palavra</i>	<i>Word</i>	<i>Comentário</i>	<i>Comment</i>
Perfuração direcional controlada	CONTROLLED DIRECTIONAL DRILLING		The art and science involving the intentional deflection of a wellbore in a specific direction in order to reach a predetermined objective below the surface of the earth. (Bul D20)
Perfuração exploratória	EXPLORATION DRILLING		Drilling carried out to determine whether hydrocarbons are present in a particular area or structure.
Perfuração horizontal	HORIZONTAL DRILLING		Extreme form of directional drilling, in which the hole is drilled along a horizontal stratum. A well which is not vertically drilled as defined in Statewide Rule 86.
Perfuração marítima	OFFSHORE DRILLING		Drilling for oil in an ocean, gulf, or sea, usually on the Continental Shelf. A drilling unit for offshore operations may be a mobile floating vessel with a ship or barge hull; a semisubmersible or submersible base, a self-propelled or towed structure with jacking legs (jack-up drilling rig), or a permanent structure used as a production platform when drilling is completed. In general, wildcat wells are drilled from mobile floating vessels or from jack-ups, while development wells are drilled from platforms. Drilling for oil in the waters of a sea or large lake. Exploration drilling is conducted from jack-ups and submersibles, which rest on the bottom, or from floating shipshape drilling vessels and semi-submersibles. Development drilling has predominantly been conducted from fixed platforms.
Perfuração profunda	DEEP DRILLING		Means those drilling events in the Delaware Basin that reach or exceed a depth of 2,150 feet below the surface relative to where such drilling occurred.
Perfuração rasa	SHALLOW DRILLING		Means those drilling events in the Delaware Basin that do not reach a depth of 2,150 feet below the surface relative to where such drilling occurred.

<i>Palavra</i>	<i>Word</i>	<i>Comentário</i>	<i>Comment</i>
Perfuração rotativa	ROTARY DRILLING		A drilling procedure based on a rotating drill bit fastened to a drill stem, which provides a passageway through which the drilling fluid is circulated. The now prevalent method of drilling oil wells, replacing Cable tool Drilling(q.v.) in essence, the principle of rotary drilling is the rotation of drill pipe, fastened to the bottom of which is a bit (or cutting tool), usually of the roller bit design. The process of drilling consists of rotating a string of drill pipe, to the bottom of which is attached a rotary drilling bit. During the operation, drilling fluid under pressure, is circulated down through the drill string, out of the bit, and back to the surface through the annular space. The method of drilling wells that depends for its effectiveness on the rotation of an auger, draf or roller-type bit and a constant circulation of fluid or periodic circulation of gas or foam to remove the cutting and to plaster and consolidate the walls of the hole. The method of drilling wells that depends on the rotation of a column of drill pipe to the bottom of which is attached a bit. A fluid is circulated to remove the cuttings. (Bul 10C, Bul D11)
Perfuração sub-balanceada		Perfurando com um peso de lama mais leve que a pressão da formação.	
Perfuração vertical	VERTICAL DRILLING		The action of drilling a hole with the intent of maintaining the borehole in a position vertically below the surface location. (Bul D20)
Perfurador de coluna		Perfura a coluna de produção para permitir a comunicação com o anular.(N-2417)	
Perfurando	MAKING HOLE		Refers to progress being made at a given time when rotating the bit and deepening the wellbore. Also called drilling ahead.
Período de teste		É o período compreendido entre início da descida da coluna de teste e o final da retirada da mesma. Para poços já completados, deve ser o período em que o fluxo do poço está desviado para as instalações de avaliação e/ou em que há registro de pressão de fundo.(N-2253)	
PERMANENT DOWNHOLE GAGE	PERMANENT DOWNHOLE GAGE	Sensor de pressão e temperatura posicionado na coluna de produção, próximo ao reservatório, para monitorar o fluido produzido.	
PERMANENT DOWNHOLE GAUGE	PERMANENT DOWNHOLE GAUGE	Registrador permanente de fundo; posicionado na coluna de produção, próximo ao reservatório, monitora pressão e temperatura do fluido produzido.	

Palavra	Word	Comentário	Comment
Permeabilidade	PERMEABILITY		(OF A RESERVOIR ROCK) The ability of a rock to transmit fluid through the pore spaces. A key influence in the rate of flow, movement and drainage of the fluid. There is no necessary relation between porosity and permeability. A rock may be highly porous and yet impermeable if there is no communication between pores. A highly porous sand is usually highly permeable. See Effective Permeability. (ITOGP) Ability of rock to transmit fluids through pore spaces. The measure of a rock's ability to transmit fluids, or the ease with which fluids can flow through a porous rock. Propensity of a medium to allow liquid or gaseous fluid to pass through it. The property of a formation which quantifies the flow of a fluid through the pore spaces and into the wellbore. The fluid conductivity of a porous medium; the ability of fluid to flow within the interconnected pore network of a porous medium. A measure of the resistance offered by a reservoir to the movement of fluids or gases through its pore spaces. (See Darcy). A measure of the capacity of a porous medium to transmit fluids or gases. The unit of measure is normally millidarcy, mD (µm ²). (Bul 100). Normal permeability is a measure of ability of a rock to transmit a onephase fluid under conditions of laminar flow. Unit of permeability is the Darcy. (Bul D11). The capacity of a porous medium to conduct or transmit fluids. Normal permeability is a measure of ability of a rock to transmit a one-phase fluid under conditions of laminar flow. Unit of permeability is the Darcy. (Bul D11). 1. The ease with which a material can become magnetized. 2. The ratio of flux density produced to magnetizing force. i.e., B/H. (RP 5A5). The property of a porous medium which is a measure of the capacity of the medium to transmit fluids within its interconnected pore network. Usual unit of measurement is the darcy or millidarcy (0.001 darcy). (SSWID). A measure of ability of a rock to transmit fluids. By definition, a rock has permeability of 1 darcy if it permits flow of 1 cubic centimeter per second of single phase fluid having viscosity of 1 centipoise under pressure gradient of 1 atmosphere per centimeter. Practical unit of measure is millidarcy, or .001 darcy. (WT)
Permeabilidade efetiva	EFFECTIVE PERMEABILITY		The permeability of a rock to a fluid when the rock is not 100 percent saturated with the fluid. See Permeability. (ITOGP)
Permeabilidade efetiva original	ORIGINAL EFFECTIVE PERMEABILITY		The original effective permeability of a Berea sandstone core target is the effective permeability to kerosene of a 3-9/16 inc. diameter by 12-, 15-, 18-, 21-, 24-, or 27 in. length core cut in such a way that the bedding planes are parallel to the axis of the core target and to the direction of fluid flow. (RP 43)

<i>Palavra</i>	<i>Word</i>	<i>Comentário</i>	<i>Comment</i>
Permissão de trabalho		Usado nas plataformas fixas para as operações executadas pela sonda, até a instalação do BOP. Serve principalmente para notificar a equipe de produção quanto a operação a ser executada pela equipe da sonda. O encarregado ou fiscal da sonda deve solicitar o PT para executar as operações de: amortecimento; montagem de linhas na cabeça do poço; raqueteamento; montagem de linha para descarte; instalação de BPV; operações de slickline; retirada de árvore; ...	
Permissão de trabalho temporário		Usado nas plataformas fixas para as operações na sonda, após a instalação do BOP até o final da intervenção. Vide Permissão de trabalho para maiores detalhes.	
Pés cúbicos	CUBIC FOOT		A standard unit used to measure quantity of gas (at atmospheric pressure); 1 cubic foot = 0.0283 cubic metres.
Pescaria	FISHING	Operação para remover equipamentos presos ou partidos ou pequenos materiais não perfuráveis do poço.	A process to recover and remove bore tools, cables, pipe, casing, and rods that have become detached while in a well or that have been inadvertently dropped into a well. Retrieving objects from the borehole, such as a broken drillstring, or tools. An operation to recover from a wellbore any equipment accidentally left there during drilling operations. Also, an operation to remove from an older well certain items of equipment in order that the well may be reconditioned. In a well being drilled, the most common fishing operation is that required by the loss of a bit, one or more drill collars, or a part of the string of drill pipe. In reconditioning a well it is often necessary to fish for packers, liners, screen pipe, etc. Operations on the rig for the purpose of retrieving from the wellbore sections of pipe, collars, junk, or other obstructive items which are in the hole. (Bul D11). The effort to recover tools, cable, pipe, or other objects from the wellbore which have become lost in the well accidentally. Many special and ingeniously designed FISHING TOOLS are used to recover objects lost downhole. The object being sought downhole by the fishing tools is referred to as "the fish." (ITOGP)
Pescoço de pescaria	FISHING NECK		A groove in the top of many wireline tools to allow other tools to clamp the tool and remove it from the well. (WLOP)
Peso	WEIGHT		In drilling fluid terminology, this refers to the density of a drilling fluid. This is normally expressed either lb/gal, lb/cu ft, or psi hydrostatic pressure per 1,000 ft of depth. (Bul D11)

<i>Palavra</i>	<i>Word</i>	<i>Comentário</i>	<i>Comment</i>
Peso bruto	GROSS WEIGHT		Gross weight is defined as the certified maximum takeoff weight of the helicopter for which the heliport is designed to accommodate. (RP 2L)
Peso da pasta	SLURRY WEIGHT		The density of a cement slurry expressed in either pounds per gallon or pounds per cubic foot. See Slurry Density. (Bul 10C)
Peso de amortecimento		Peso hidrostático do fluido no poço para amortecer o poço.	
Peso de cimento	CEMENT DENSITY		The specific gravity of an oil well cement as determined by a method similar to ASTM Method C188. Most Portland cements have a specific gravity of about 3.15 when tested by this method. (Not to be confused with slurry density.). The specific gravity of a well cement as determined by a method similar to ASTM C 188: Test for Density of Hydraulic Cement. Most portland cements have a specific gravity of about 3.15 when tested by this method. Cement density should not be confused with slurry density. (Bul 10C)
Peso equivalente de circulação	EQUIVALENT CIRCULATING DENSITY		For a circulating fluid, the equivalent circulating density in lb/gal equals the hydrostatic head (psi) plus the total annular pressure drop (psi) divided by the depth (ft) and by 0.052. (Bul 10C, Bul D11)
Peso específico	SPECIFIC GRAVITY		Ratio of the weight of a body to the weight of an equal volume of water at 4°C. The volume of the body is the same as the weight of the equal volume of water. See Gravity, Specific. (Bul D11, Bul 10C). The ratio of the weight of a substance to the weight of an equal volume of a standard substance. Water is the standard for liquids and air is the stand for gases. (GL) The ratio of weights of equal volume of two substances, one of which is taken as a standard. Water is taken as a standard of comparison for liquids and solids. For gas, air is usually taken, although hydrogen is sometimes used. The weight of a particular volume of any substance compared to the weight of an equal volume of water at a reference temperature. For gases, air is usually taken as the reference substance, although hydrogen is sometimes used. (Bul D11). Density expressed as the ratio of the weight of a volume of substance to the weight of an equal volume of another standard substance. In the case of liquids and solids, the standard is fresh water. In the case of natural gas or other gaseous material, the standard is air. (TOGP). The weight of a particular volume of any substance compared to the weight of an equal volume of water at a reference temperature. (Bul 10C)

<i>Palavra</i>	<i>Word</i>	<i>Comentário</i>	<i>Comment</i>
Peso molecular	MOLECULAR WEIGHT		The sum of the atomic weights of all the constituent atoms in the molecule of an element or compound. (Bul D11)
Pesquisa de diâmetro	CALIPER SURVEY		(LOG) A well log which measures hole diameter. Also called "section gauge" logs which are made from tools with many "fingers" used to measure the corrosion of casing and tubing. (Bul 10C)
Pesquisa direcional	DIRECTIONAL SURVEILLANCE		Refer to "Controlled Directional Drilling." (Bul D20)
Pessoa inexperiente	BOLL WEEVIL		Any inexperienced worker or "hand." (ITOGP). An inexperienced rig or oil-field employee (slang). Sometimes the word is shortened simply to "weevil." (WLOP)
Petróleo	PETROLEUM	Mistura constituída predominantemente de hidrocarbonetos, que ocorre na natureza nos estados sólido, líquido e gasoso. Todo e qualquer hidrocarboneto líquido em seu estado natural, a exemplo do óleo cru e condensado.	From the Latin <i>petra oleum</i> , meaning "stone oil", an inflammable oily liquid varying in color from yellow to black, consisting of widely varying hydrocarbons, found in sedimentary strata of the earth's crust. A naturally occurring complex, liquid hydrocarbon that may contain varying degrees of impurities. Petroleum is obtained from the rocks below the surface of the Earth by drilling down into a reservoir rock and piping the minerals to the surface. See Crude oil and Hydrocarbons. A generic name for hydrocarbons, including crude oil, natural gas liquids, natural gas and their products. Oil or gas obtained from the rocks of the earth, usually by drilling down into a reservoir rock and piping them to the surface. Oil or gas obtained from the rocks of the earth by drilling down into a reservoir rock and piping them to the surface. See Hydrocarbon. (ITOGP)
Petróleo aromático		Petróleo com elevada composição de hidrocarbonetos aromáticos	
Petróleo bruto		Petróleo no estado em que se apresenta na natureza, sem ter sofrido processamento	
Petróleo naftênico		Petróleo com elevada composição de hidrocarbonetos naftênicos	
Petróleo parafínico		Petróleo com elevada composição de hidrocarbonetos parafínicos	
Petroquímica		Indústria dos produtos químicos derivados do petróleo	

<i>Palavra</i>	<i>Word</i>	<i>Comentário</i>	<i>Comment</i>
PIG	PIG, PIPELINE PIG		A device inserted into a pipeline to sweep the line clean of water, rust, or other foreign matter. A device inserted in a pipeline for the purpose of sweeping the line clean of water, rust, or other foreign matter. Also known as GO-DEVIL. (TOGP) A scraping tool forced through a flow line or pipeline to clean the line or test for obstruction. (SSWD)
PIG CROSSOVER	PIG CROSSOVER	Dispositivo instalado entre as linhas de fluxo e o MLF, tem curvatura apropriada que permite a passagem do pig da linha de produção para a linha do anular (ou vice versa).	
Pigar a linha	PIG A LINE		To run or put a PIG or SCRAPER through a pipeline (TOGP)
PIGGY BACK	PIGGY BACK		
PIPE LAYING SUPPORT VESSEL	PIPE LAYING SUPPORT VESSEL	Embarcação para lançamento de linhas flexíveis. Embarcação de lançamento de dutos	
PIPELINE END MANIFOLD	PIPELINE END MANIFOLD	Estrutura submarina munida de válvulas acionadas remotamente, que permite direcionar a produção de óleo e/ou gás para diferentes unidades de produção.	
Piscina	POOL		The reservoir of fluid formed in a decanting centrifuge in which classification or separation occurs due to application of centrifugal force to accelerate solids settling rates. (Bul 13C)
Pistoneio	SWABBING		When pipe is withdrawn from the hole in a viscous drilling fluid or if the bit is balled, a suction is created. (Bul D11). Operation of a SWAB on a wire line (SWAB LINE) to bring well fluids to the surface when the well does not flow naturally. This is a temporary operation to determine whether or not the well can be made to flow or if artificial lift is needed. (TOGP). The lowering of the hydrostatic pressure in the hole due to upward movement of pipe and/or tools. (RP 53). Planned lifting of well fluids to the surface using a piston-like device installed on a wireline. Swabbing may inadvertently occur due to piston action as pipe or assemblies are pulled from the well. (RP 54)
Pit volume totalizer	PIT VOLUME TOTALIZER		A device that combines all of the individual pit volume indicators (refer to Par. 12.42) and registers the total drilling fluid volume in the various tanks. (RP 53)
Pitch	PITCH		Platform rotation about the plant east-west horizontal axis. (RP 2T). A distance from a point on a thread to a corresponding point on the next thread, measured parallel to the axis. (RP 5A5, RP 5B1)

<i>Palavra</i>	<i>Word</i>	<i>Comentário</i>	<i>Comment</i>
Planilha de dados prévios para controle de KICK		Planilha preenchida pelo sondador/operador de sonda onde constam dados tais como: pressões máximas permissíveis na superfície; capacidade das bombas de lama; pressões de bombeio; capacidade das colunas e do poço.(N-2420)	
Planilha de perfuração direcional	DIRECTIONAL DRILLING DATA SHEET		Data sheet on which a detailed description of the bottom-hole assembly and operating parameters are indicated as a function of depth. (Bul D20)
Plano de Contingência	CONTINGENCY PLAN	Conjunto de procedimentos e ações que visam à integração dos diversos planos de emergência setoriais, bem como a definição dos recursos humanos, materiais e equipamentos complementares para a prevenção, controle e combate a emergência.(N-2644)	Means a plan that addresses abnormal conditions or emergencies that can reasonably be anticipated
Plano de Contingência Corporativo		Plano de Contingência acionado quando os recursos de um Plano de Contingência Regional forem insuficientes para combater a emergência.(N-2644)	
Plano de Contingência Local		Plano de Contingência que conta com os recursos próprios da instalação, além dos recursos externos e disponíveis em instituições/empresas locais.(N-2644)	
Plano de Contingência Regional		Plano de Contingência acionado quando os recursos de um PCL forem insuficientes para combater a emergência.(N-2644)	
Plano de controle de fratura	FRACTURE CONTROL PLAN		An engineered plan by which design options material selections, fabrication control, and inspection procedure are integrated into a consistent strategy. (RP 2X). The consideration of material properties environmental exposure conditions, potential material and fabrication imperfections, and methods of inspection for the purpose of eliminating conditions which could result in failure under the design requirements for the projected life of the crane. (Spec 2C)
Plano de controle do poço	WELL CONTROL PLAN		A document that is posted on the rig floor and/or bulletin board that is applicable to the particular site, and is prepared for each crew member outlining the assignments each is to fulfill during the drill, establishing a prescribed time for the completion of each member's portion of the drill.
Plano de desenvolvimento	DEVELOPMENT PLAN		Means a development plan relating to the development of a pool or field that is referred to in section 139 of the Act

<i>Palavra</i>	<i>Word</i>	<i>Comentário</i>	<i>Comment</i>
Plano de Emergência		Conjunto de medidas que determinam e estabelecem as responsabilidades setoriais e as ações a serem desencadeadas imediatamente após um acidente, bem como definem os recursos humanos, materiais e equipamentos adequados à prevenção, controle e combate a emergência.(N-2644) Conjunto de medidas que determinam e estabelecem as responsabilidades setoriais e as ações a serem desencadeadas imediatamente após um incidente, bem como definem os recursos humanos, materiais e equipamentos adequados à prevenção, controle e resposta ao incidente.	
Planta de processamento	PROCESSING PLANT		A plant to remove liquifiable hydrocarbons from wet gas or casinghead gas.
Plasticidade	PLASTICITY		The ability of a substance to be deformed by pressure without rupture. The property of a substance to be deformed by pressure without being ruptured. (Bul 10C). The property possessed by some solids, particularly clays and clay slurries, of changing shape or flowing under applied stress without developing shear planes or fractures. Such bodies have yield points, and stress must be applied before movement begins. Beyond the yield point, the rate of movement is proportional to the stress applied, but ceases when the stress is removed. See Fluid. (Bul D11)
Plasticidade binghamiana	BINGHAM PLASTIC		A material which can be continuously and permanently deformed, without rupture, under a stress exceeding the yield value. A constant rate of shear results from each increase in stress after reaching the yield point, so that its behavior can there be defined as a linear function.
Plástico	PLASTIC		Large group of organic, synthetic or processed materials used for coating; or that are molded, cast, or extruded and used for making structural items. See Acetate Butyrate, Epoxy, Phenolic, Polyester, Polyethylene, Polyurethane, Syrenes, Vinyl.
Plataforma	PLATFORM		Set of facilities rising above the sea, used to operate sea fields. An offshore structure built on pilings from which offshore wells are drilled, produced, or both. An offshore structure that is permanently fixed to the seabed. Means a platform associated with an installation.
Plataforma aberta	OPEN-TYPE PLATFORM		A platform that has sufficient natural ventilation to minimize the accumulation of vapors. (RP 14G)

<i>Palavra</i>	<i>Word</i>	<i>Comentário</i>	<i>Comment</i>
Plataforma auto elevatória	SELF-RAISING PLATFORM		An offshore drilling platform fitted with large buoyancy tanks which are filled with seawater to keep the rig stable in the sea swell.
Plataforma auto-elevatória	JACKUP VESSEL	Plataforma que tem pernas que se apoiam no solo marinho e se elevam acima do nível do mar quando se chega a locação. Geralmente usado para perfurar poço em profundidades de água rasas (até ~120m).	An offshore drilling or well servicing structure with tubular or derrick legs that can be moved vertically to support the deck and hull. (WLOP)
Plataforma auto-elevável		Plataforma marítima com três ou mais pernas de tamanho variável, que pode ser posicionada em locais de diferentes profundidades, apoiando as pernas no fundo do mar, elevando-se acima da superfície marítima	
Plataforma continental	CONTINENTAL SHELF	Zona imersa que declina suavemente, a começar da praia até o talude continental	A broad, gently sloping, shallow feature extending from the shore to the continental slope.
Plataforma Continental Externa	OUTER CONTINENTAL SHELF		The part of the continental shelf beyond the line that marks State ownership; that part of the offshore lands under Federal jurisdiction. All submerged lands seaward and outside the area of lands beneath navigable waters. Lands beneath navigable waters are interpreted as extending from the coastline 3 nautical miles into the Arctic Ocean, the Atlantic Ocean, the Pacific Ocean, and the Gulf of Mexico, excluding the coastal waters off Texas and western Florida. Lands beneath navigable waters are interpreted as extending from the coastline 3 marine leagues into the Gulf of Mexico off Texas and western Florida.
Plataforma da sonda	DRILL FLOOR	É o local de trabalho, onde são conectados e desconectados tubos, comandos, brocas, packers, etc.(N-2093)	Means, in respect of a drilling rig or drilling unit, the stable platform surrounding the rotary table that provides support for the drill crew during drilling operations
Plataforma de perfuração e produção	D&P PLATFORM		A drilling and production platform. Such an offshore platform is a large structure with room to drill and complete a number of wells. (ITOGP)
Plataforma de processo	PROCESSING PLATFORM		See PRODUCTION PLATFORM
Plataforma de produção	PRODUCTION PLATFORM, PRODUCING PLATFORM		An offshore structure providing a central processing and disposition point for fluids produced from wells on adjacent PRODUCING and WELL PLATFORMS. The treated oil and gas is moved to shore through submarine pipelines. Produced water is generally disposed of within the field. (ITOGP) An offshore structure accommodating a number of producing wells. Also see Well Platform. (ITOGP)

<i>Palavra</i>	<i>Word</i>	<i>Comentário</i>	<i>Comment</i>
Plataforma desabitada	UNMANNED PLATFORM		A platform upon which persons may be employed at any onetime, but upon which no living accommodations or quarters are provided. (RP 2A)
Plataforma fixa	FIXED PLATFORM	Plataforma montada sobre estrutura fixa (jaqueta), que se apoia no fundo do mar. Plataforma com estrutura apoiada no fundo do mar.	A platform extending above and supported by the sea bed by means of piling, spread footings or other means with the intended purpose of remaining stationary over an extended period. (RP 2A)
Plataforma flutuante	FLOATING PLATFORM		Means a column-stabilized mobile platform or a surface mobile platform
Plataforma habitada	MANNED PLATFORM		A platform which is actually and continuously occupied by persons accommodated and living thereon. (RP 2A). A platform on which people are routinely accommodated for more than 12 hours per day. (RP 14F, RP 14G)
Plataforma marítima fixa	FIXED OFFSHORE PLATFORM		A platform extending above and supported by the sea bed by means of piling spread footings or other means with the intended purpose of remaining stationary over an extended period. (RP 2L)
Plataforma móvel	MOBILE PLATFORM		Means a platform that is designed to operate in a floating or buoyant mode or that can be moved from place to place without major dismantling or modification, whether or not it has its own motive power
Plataforma não-habitada		São as plataformas onde não há pernoite constante de uma ou mais pessoas. (N-27/65)	
Plataforma semi-submersível		Plataforma marítima com flutuadores, sem apoio no solo submarino	
Plataformista	ROUGHNECK, FLOORMAN, SLIP-PULLER		Drill crew members who work on the derrick floor, screwing together the sections of drillpipe when running or pulling a drillstring. See FLOORMAN. Member of the drilling crew who works on the derrick floor. (Floor-man) Member of the rig crew whose work station during hoisting is on the rig floor. Also performs numerous other operating and maintenance duties as directed by the supervisor. May also be referred to as rotary helper, roughneck, driller's helper, or well puller. (RP 54)
PLUG	PLUG	Equipamento instalado na coluna de produção ou injeção para vedar em ambos os sentidos.	Seal off formations to stop open communication of formation fluids within a well. Any object or device that serves to block a hole or passageway (as a cement plug in a borehole).

<i>Palavra</i>	<i>Word</i>	<i>Comentário</i>	<i>Comment</i>
Plug de cimento	CEMENT PLUG		An expendable plug with flexible wipers that is used in cementing operations to separate the cement slurry from the fluid it is displacing (bottom plug) or the cement slurry from the displacing fluid (top plug). In offshore cementing operations the plugs are released from a cement head at the surface in a full bore cement job, or from a cement plug retainer below the casing hanger running tool when drill pipe is used as the running string. A portion of cement placed at some point in the wellbore to effect a sealing action. (WLOP)
Plunger lift	PLUNGER LIFT		A method of lifting oil using a swab or free piston propelled by compressed gas from the lower end of the tubing string to the surface. (ITOGP)
Pogo	WELL, WELL BORE, WELL-BORE, BOREHOLE, HOLE		A hole drilled or bored into the earth, usually cased with metal pipe, for the production of gas or oil. A hole for the injection, under pressure, of water or gas into a subsurface rock formation. Hole drilled underground for oil exploration and operation. By extension, any apparatus used for this purpose. The hole-in-the-ground drilled from the point of entry at the earth's surface to total depth of the hole. The well is normally drilled through a single and specific surface causing for the purpose of: (1) finding or producing crude oil or natural gas; or (2) providing services related to the production of crude oil or natural gas. (Bul D12A). A hole drilled in the earth for the purpose of finding or producing crude oil or natural gas. Also see Service Well. (ITOGP) The borehole or hole made by drilling or boring. A well bore may contain casing, it may be open, or it may have portions that are cased and portions that are open. The wellbore. (ITOGP). Common term which usually refers to the wellbore. (RP 54) Means the hole drilled by a bit in order to make a well. The hole in the earth made by the drill; the uncased drill hole from the surface to the bottom of the well. The hole as drilled by the drill bit. Drilled hole for petroleum exploration or production. The wellbore; the hole made by drilling or boring a well. (Bul D20)

Comment

Comentário

Word

Palavra

ABANDONED WELL,
PLUGGED AND
ABANDONED WELL

Poço abandonado

Wells in which casings have been removed, and the well bore sealed with mechanical or cement plugs. Means, in respect of a well or test hole, a well or test hole that has been permanently plugged. A dry hole in which no producible oil or gas was present, or a well that has stopped producing. Abandoned wells must be plugged to prevent seepage of oil, gas, or water from one formation to another. A well whose well bore is secured and is no longer in use. A well may be either temporarily or permanently abandoned. A well no longer in use, whether dry, inoperable or no longer productive, and the previous operator has intentionally relinquished its interest in the well.

Trecho do poço não coberto por revestimento. (N-2730)

OPEN HOLE

Poço aberto

Wellbore in which casing has not been set. Wellbore in which casing has not been set. (Bul D20). Uncased portion of a well. (ITOGP). Uncased part of the wellbore. (RP 54)

Poço cuja distância a um poço de referência é menor que 300 m. (N-2765)

Poço adjacente

A well in mechanical condition for production or service use (i.e., in active production or service use).

ACTIVE WELL

Poço ativo

COMPLETED WELL

Poço completado

A well that has been mechanically completed for production or service use. There may be more than one completed zone in the well. See Active well.

RELIEF WELL

Poço de alívio

Means a well drilled to assist in controlling a blowout in an existing well. A well drilled with the specific purpose to provide communication at a belowground position to another well which is out of control. (Bul D20). An offset well drilled to intersect the subsurface formation to combat a blowout. (RP 53)

O poço de alívio tem por objetivo interceptar o poço em erupção e efetuar o controle de subsuperfície através da injeção de um fluido de amortecimento.

HIGH-ANGLE HOLE

Poço de alta inclinação

Generally conceded to be holes for which the inclination angle from vertical exceeds 50 degrees. (Bul D20)

Um poço HTHP é definido como tendo um gradiente de pressão de poros maior que 0.8psi/ft e uma temperatura maior que 300o.F, ou onde um conjunto BOP com classe de pressão maior que 10kpsi é requerida.

Poço de alta temperatura / alta pressão

APPRAISAL WELL

Poço de avaliação

A well drilled in order to evaluate the characteristics of a field. A well drilled as part of an appraisal drilling programme which is carried out to determine the physical extent, reserves and likely production rate of a field.

<i>Palavra</i>	<i>Word</i>	<i>Comentário</i>	<i>Comment</i>
Poço de correlação	OFFSET WELL		Well drilled near another one. (ITOGP)
Poço de descarte	DISPOSAL WELL		A well through which water is returned to subsurface formations. Well used for disposal of saltwater into an underground formation. A well through which fluid (usually brine) is returned to subsurface formations. (Bul 10C, ITOGP, SSWID)
Poço de descarte de água salgada	SALT WATER DISPOSAL WELL		A well used for the purpose of injecting produced water back into the ground.
Poço de desenvolvimento	DEVELOPMENT WELL		A well drilled within the proven area of an oil or gas reservoir into a stratigraphic horizon known to be productive. A well drilled to a known producing formation in a previously discovered field. Means a well that is drilled in a field or pool for the purpose of the (a) production of fluids from the well, (b) observation of the performance of a reservoir, (c) injection of fluids into the well, or (d) disposal of fluids into the well. A well drilled in proven territory in a field for the purpose of completing the desired spacing pattern of production. (ITOGP)
Poço de exploração	EXPLORATION WELL		A well drilled in an unproven area. Also known as a "wildcat well".
Poço de extensão	DELINEATION WELL		A well that is drilled to determine the extent of a reservoir.
Poço de gás	GAS WELL		A well completed for the production of natural gas from one or more gas zones or reservoirs. Any well that: (A) which produces natural gas not associated or blended with crude petroleum oil at the time of production; (B) which produces more than 100,000 cubic feet of natural gas for each barrel of crude petroleum oil from the same producing horizon; or (C) which produces natural gas from a formation or producing horizon productive of gas only encountered in a wellbore through which crude petroleum oil also is produced through the inside of another string of casing or tubing. A well which produces hydrocarbon liquids, a part of which is formed by a condensation from a gas phase and a part of which is crude petroleum oil, shall be classified as a gas well unless there is produced one barrel or more of crude petroleum oil per 100,000 cubic feet of natural gas; and that the term "crude petroleum oil" shall not be construed to mean any liquid hydrocarbon mixture or portion thereof which is not in the liquid phase in the reservoir, removed from the reservoir in such liquid phase, and obtained at the surface as such. A well capable of producing natural gas. (ITOGP, WLOP)

<i>Palavra</i>	<i>Word</i>	<i>Comentário</i>	<i>Comment</i>
Poço de inclinação moderada	MODERATE ANGLE WELLBORE		Generally conceded to be wellbores which have an inclination from vertical between 20 and 50 degrees. (Bul D20)
Poço de injeção de gás	GAS-INPUT WELL		A well into which gas is injected for return to the reservoir in a pressure-maintenance or secondary-recovery program. (WLOP)
Poço de injetor de gás	GAS INJECTION WELL		A well used to introduce gas under high pressure into a formation as part of pressure maintenance, a secondary recovery effort, a recycling operation, or for gas storage.
Poço de óleo	OIL WELL		A well completed for the production of crude oil from one or more zones or reservoirs. Oil wells typically produce associated gas. See Associated gas. Any well which produces one or more barrels of crude petroleum oil to each 100,000 (one hundred thousand) cubic feet of natural gas. A well completed for the production of crude oil from at least one oil zone or reservoir. (ITOGP)
Poço de petróleo		Considera-se poço de petróleo todo aquele perfurado com a finalidade de pesquisa e lavra hidrocarbonetos. (N-2176)	
Poço de salmoura	BRINE WELL		A well used for injecting fresh water into geologic formation comprised mainly of salt. The injected freshwater dissolves the salt and is pumped back to the surface as a saturated sodium chloride brine solution used as a feedstock in petrochemical refineries and in oil and gas well drilling and workover operations.
Poço de serviço	SERVICE WELL		A service well is one drilled or completed for the purpose of supporting production in an existing field. Wells of this class are drilled for the following purposes: gas injection (natural gas, flare gas, inert gas, propane, or butane), water injection, steam injection, air injection, salt water disposal, water supply for injection, and observation. In certain states, these service wells require API Well Number assignments. (Bul D12A) A nonproducing well used for injecting liquid or gas into the reservoir for enhanced recovery. A service well may also serve as a salt water disposal well or a water supply well. A well used for some purpose other than the production of oil or gas. (I.E. Testing tools. Cathodic protection, seismic equipment test, etc.). Any well not used for the purpose of producing hydrocarbons. (i.e., disposal, injection, or brine production). A non-producing well used for injecting liquid or gas into the reservoir for enhanced recovery. Also a salt-water disposal well or a water supply well. (ITOGP)

<i>Palavra</i>	<i>Word</i>	<i>Comentário</i>	<i>Comment</i>
Poço delgado		Poço em que 90+-% de seu comprimento é perfurado com brocas menores do que 7 pol.	
Poço descobridor	DISCOVERY WELL		A well in which an oil field is discovered during exploration. The first oil or gas well drilled in a new field. The discovery well is the well that is drilled to reveal the actual presence of a petroleum-bearing reservoir. Subsequent wells are development wells. Means an exploratory well that, in the opinion of the Chief, has encountered oil or gas in quantities of commercial significance. An exploratory well that encounters a new and previously untapped petroleum deposit. A successful WILDCAT WELL. (ITOGP)
Poço desviado	DEVIATED WELL, DEFLECTED WELL, DEFLECTED HOLE, KICK- OFF WELL, CONTROLLED DIRECTIONAL WELL		Wellbore which is intentionally deviated. (Bul D20)
Poço direcional controlado	CONTROLLED DIRECTIONAL WELL		(OR DEVIATED WELL) A hole purposely deviated from the vertical in specific directions using controlled angles to reach an objective location (target) other than directly under the surface location. (Bul D12A)
Poço direcional tipo slant	SLANT-TYPE DIRECTIONAL HOLE		Usually refers to a wellbore which has a vertical section, an angle-build section, and an angled-but-straight section to total depth (refer to "Straight-In Directional Hole"). Also used to define a wellbore which is non-vertical at the surface (refer to "Slant Hole"). (Bul D20)
Poço espiralado	SPIRALED WELLBORE		A wellbore which has attained a changing configuration as of a spiral or helical form. (Bul D20)

<i>Palavra</i>	<i>Word</i>	<i>Comentário</i>	<i>Comment</i>
Poço exploratório	WILDCAT WELL, EXPLORATORY WELL, WILDCAT		A well in unproved territory. (Bul D11) A well drilled for the purpose of discovering a new field or reservoir. A well drilled in an area where no oil and gas production exists. A well drilled in an unproved area. Also known as a "exploration well". A well in unproved territory. With present day exploration methods and equipment, about one wildcat out of every 8 drilled proves to be productive but not necessarily profitable. [Ety. The term comes from exploration wells in West Texas in the 1920s. Wildcats were abundant in the locality, and those unlucky enough to be shot were hung from oil derricks.] A well drilled in previously unexplored areas. Also RANK WILDCAT. (ITOGP) Well drilled to find an oil field. A well drilled in an unexplored area where no oil or gas production exists. Also known as a wildcat well. Any well drilled for the purpose of securing geological or geophysical information to be used in the exploration or development of oil, gas, geothermal, or other mineral resources, except coal and uranium, and includes what is commonly referred to in the industry as "slim hole tests," "core hole tests," or "seismic holes". Means a well or part of a well, other than a development well or test hole, that is drilled for the purpose of discovering oil or gas or obtaining geological information. See Wildcat Well. (ITOGP)
Poço fechado	SHUT-IN WELL		A producing well that has been closed for repairs, cleaning, or repressuring, or due to a decline in the market. The well has not been plugged with cement and abandoned.
Poço HTHP	HTHP WELL	Poços cuja gradiente de pressão de poros e superior a 0.8 psi/ft ou pressão esperada na cabeça (pressão da formação descontada da pressão devida à coluna de gás) é superior a 10.000 psi e a temperatura estática no fundo do poço é superior a 350° F. São poços que tenham temperaturas no reservatório superiores a 150 graus C (300 F) e pressões superiores a 10 000 psi. Confirmar(N-2765)	Well drilled in a formation with expected shut-in wellhead pressure greater than 690 bar and/or bottom hole temperature in excess of 150° C.
Poço injetor	INPUT WELL	O termo poço injetor abrange todos aqueles destinados à injeção de gás, água doce, água salgada (do mar), água produzida e vapor para fins de recuperação suplementar de hidrocarbonetos.(N-2415)	A well which is used for injecting fluids into an underground stratum. (ITOGP)
Poço marginal	MARGINAL WELL		A low-producing well. Profit from continued production may be doubtful. A low producing rate well that is approaching depletion to the extent that any profit from its continued production is doubtful. (ITOGP)

<i>Palavra</i>	<i>Word</i>	<i>Comentário</i>	<i>Comment</i>
Poço marítimo	OFFSHORE WELL		(SWR 14) Any well subject to Commission jurisdiction for which the surface location is on state lands in or on the Gulf of Mexico, that is not a bay well. (see bay well) . An offshore well is one which is bottomed at, or produces from, a point which lies seaward of the coastline. (Bul 12A)
Poço marítimo de completação molhada		São aqueles perfurados no mar e cujo equipamento para controle do fluxo dos fluidos produzidos ou injetados (ANIM ou similar), encontra-se submerso. (N-2765)	
Poço marítimo de completação seca		São aqueles perfurados no mar e cujo equipamento para controle dos fluidos produzidos ou injetados (ANC) não esteja submerso, ou seja, está localizado na UEP. (N-2765)	
Poço morto	DEAD WELL		A well that will not flow by itself. (GL). A well which has ceased to produce oil or gas, either temporarily or permanently. (ITOGP). A well that has ceased to produce oil or gas, either temporarily or permanently; a well that has suffered a kick or blowout and been killed. (WLOP)
Poço não surgente terrestre ou de plataforma fixa		Aquele que, sem o auxílio de um método de elevação artificial, não consegue manter regime de fluxo de produção contínuo ou intermitente. , (N-2765)	
Poço naturalmente desviado	NATURALLY DEVIATED HOLE		A hole which has deviated from vertical without use of deflection tools, for example, many holes will drill updip. (Bul D20)
Poço partilhado		Poço com mais de uma perna.	
Poço produtor	PRODUCTION WELL	O termo poço produtor abrange todos aqueles destinados à produção de óleo, gás natural e água. (N-2415)	Well used when producing oil.
Poço reto	STRAIGHT WELLBORE		Wellbore drilled with the intention to proceed in a non-changing direction. (Bul D20)
Poço revestido	CASED HOLE		A wellbore in which casing has been run. (ITOGP)

<i>Palavra</i>	<i>Word</i>	<i>Comentário</i>	<i>Comment</i>
Poço seco	DRY HOLE, DUSTER		A non-productive well. A dry hole. A well drilled to a certain depth without finding commercially exploitable hydrocarbons. Any well that fails to discover oil or gas in paying quantities. Any well that does not produce oil or gas in commercial quantities. An exploratory or development well found to be incapable of producing either oil or gas in sufficient quantities to justify completion as a production well. A well which has proved to be non-productive. Any exploratory or development well that does not produce oil or gas in commercial quantities. (ITOGP)
Poço slant	SLANT HOLE, BUILD-AND-HOLD WELLBORE		A non-vertical hole; usually refers to a wellbore purposely inclined in a specific direction; also used to define a wellbore which is non-vertical at the surface. (Bul D20) A wellbore configuration where the inclination is increased to some terminal angle of inclination and maintained at that angle to the specified target. (Bul D20)
Poço submarino isolado		Aquele onde é insignificante, durante a fase de produção, a frequência de eventos devidos a agentes externos capazes de arrancar ou provocar um dano catastrófico à ANM, a ponto de permitir a comunicação do poço com o fundo do mar. (N-2765)	
Poço submarino não surgente para o fundo do mar		Aquele onde, sem o auxílio de um método de elevação artificial, entre outros gas lift e bombeio centrífugo submerso, para qualquer vazão em regime de fluxo permanente, a pressão disponível na ANM é sempre menor do que a pressão hidrostática gerada pela água do mar nesta profundidade. A condição de não-surgência deve ser verificada com frequência determinada pelo ativo. (N-2765)	
Poço surgente		Poço no qual o petróleo sobe à superfície espontaneamente, em função da pressão existente no reservatório	
Poço suspenso	SUSPENDED WELL	Poço abandonado temporariamente.	A well on which operations have been discontinued. The usual context is an uncompleted well in which operations ceased during drilling but which has not been plugged and abandoned permanently. A well that has been capped off temporarily.
Poço terrestre		São aqueles localizados em terra firme. (N-2765)	
Poço tipo S	S-TYPE WELL, S-SHAPED WELL, S WELLBORE, DOUBLE DOGLEGGING		Well drilled with a vertical portion, a deviated portion, and a return toward the vertical. (Bul D20)

Palavra **Word** **Comentário** **Comment**

Poço torto	CROOKED HOLE		Wellbore which has been inadvertently deviated from a straight hole. (Bul D20). A wellbore which has inadvertently deviated from the vertical. (ITOGP)
Poço vertical	VERTICAL WELLBORE, VERTICAL HOLE		A wellbore drilled as nearly vertical as possible by normal, prudent, practical drilling operations under a permit indicating a surface location only and without intentional deviation from the vertical in accordance with the provisions of Statewide Rule 11 (a) and (b). A hole in which the wellbore is nearly maintained in a position vertically below the surface location. (Bul D20)
Poços de baixa inclinação	LOW-ANGLE HOLE		Generally conceded to be holes for which the inclination from vertical is less than 20 degrees. (Bul D20)
Poços de drenagem	DRAIN HOLE		Several high-angle holes drilled laterally from a single wellbore into the producing zone. (Bul D20)
Poços direcionais	DIRECTIONAL HOLE		Boreholes purposely drilled in a planned trajectory other than vertical; boreholes drilled using controlled directional drilling methods. (Bul D20)
Poço-tipo		Descrição conceitual de um poço que possui as mesmas características dominantes comuns a um conjunto de poços. (N-2757)	
POD	POD	Conjunto submarino de válvulas de acionamento e controle das funções do LMRP e do BOP Stack. (N-2755) Conjunto de válvulas hidráulicas e outros componentes que controlam e monitoram as funções do BOP e, que estão agrupadas e posicionadas no LMRP	
Pod de controle	CONTROL POD		The means by which hydraulic power and control is transmitted to the subsea BOP stack, from the floating drilling vessel by way of the multi-hose bundle. The control pod locks and seals to a matching receptacle on the BOP stack control system. The control pod can be retrieved and re-run independently of the BOP stack. An assembly of subsea valves and regulators which when activated from the surface will direct hydraulic fluid through special apertures to operate blowout preventer equipment. (RP 53)
Pode	CAN		Can-requirements are conditional and indicates a possibility open to the user of the standard.

<i>Palavra</i>	<i>Word</i>	<i>Comentário</i>	<i>Comment</i>
Polltica ambiental		Declaração da organização, expondo suas intenções e princípios em relação ao seu desempenho ambiental global, que provê uma estrutura para ação e definição de seus objetivos e metas ambientais. (NBR ISO 14001)	
Poliuretano	POLYURETHANE		Produced from propionadldehyde, trimethylpropane, propionic acid, and ammonia.
Polluente	POLLUTANT		Any introduced gas, liquid, or solid that makes a resource unfit for a specific purpose. (Bul D11)
Polluente conservador	CONSERVATIVE POLLUTANT		A pollutant that is relatively persistent and quite resistant to degradation, such as parachlorobiphenyls. (Bul D11)
Polluente de ar perigoso	HAZARDOUS AIR POLLUTANT		According to law, a pollutant to which no ambient air quality standard is applicable and that may cause or contribute to an increase in mortality or in serious illness. For example, asbestos, beryllium, and mercury have been declared hazardous air pollutants. (Bul D11)
Polluição	POLLUTION		Unauthorized contamination of surface or subsurface waters or land. The prescnce of matter or energy whose nature, location, or quantity produces undesired environmental effects. (Bul D11)
Polluição d'água	WATER POLLUTION		The addition of sewage, industrial wastes, or other harmful or objectionable material to water in concentrations or in sufficient quantities to result in measurable degradation of water quality. (Bul D11)
Ponte (fundo do poço)	BRIDGE (DOWNHOLE)		(311AA) An obstruction in the hole usually caused by the wall of the hole caving in. This may be caused by formation collapse, which is considered "passive", or may be induced, which is called "active".
Ponto de Bolha	BUBBLE POINT	Estado de um sistema em fase líquida quando em equilíbrio com uma quantidade infinitesimal de fase vapor. (N-2132)	The state of a liquid-phase system when it is in equilibrium with an infinitesimal amount of vapor phase. (RP 44)
Ponto de controle	CONTROL POINT		Means a work area other than a control station from which systems and equipment critical to the safety of the installation can be monitored and controlled
Ponto de ebulição		Temperatura em que a pressão de vapor do líquido iguala-se à pressão atmosférica e o líquido passa ao estado de vapor. (N-2085) Temperatura em que, sob pressão constante, um líquido está em equilíbrio com bolhas de vapor.	

<i>Palavra</i>	<i>Word</i>	<i>Comentário</i>	<i>Comment</i>
Ponto de escoamento	YIELD POINT		The part of the resistance to flow in a drilling fluid caused by forces between the particles in the suspension. Yield point is measured in pounds per 100 square feet. This value is designated as "ty" in our calculations. In drilling-fluid terminology, yield point means yield value (see Yield Value). Of the two terms, yield point is by far the mostly commonly used expression. (Bul D11). The shear stress intercept resulting from an extrapolation of higher shear stress-shear rate values to a zero shear rate. (Bul 10C)
Ponto de flange	FLANGE POINT		A point of contact between rope and drum flange where the rope changes layers. (Spec 2C)
Ponto de fulgor		Temperatura mínima na qual um produto desprende vapores suficientes para serem inflamados por uma fonte externa de calor, mas não em quantidade suficiente para manter combustão com a retirada de fonte de calor.(N-2085)	
Ponto de ignição	FLASH POINT		The minimum temperature at which a product momentarily ignites, but doesn't burn continuously. The lowest temperature at which the vapor pressure of the liquid is just sufficient to produce a flammable mixture at the lower limit of flammability. (RP 14G). The minimum temperature at which a liquid gives off vapor in sufficient concentration to form an ignitable mixture with air near the surface of the liquid. Appropriate test procedure and apparatus are specified by NFPA No. 30. (RP 500B). The minimum temperature at which a produce momentarily ignites, but doesn't burn continuously. (RP 57)
Ponto de KICKOFF	KICKOFF POINT		The position in the wellbore where the inclination of the hole is first purposely increased. (Bul D20)
Ponto de Orvalho	DEW POINT	Estado de um sistema em fase vapor quando em equilíbrio com uma quantidade infinitesimal de fase líquida.(N-2132)	The state of a vapor-phase system when it is in equilibrium with an infinitesimal amount of liquid phase. (RP 44)
Ponto neutro	NEUTRAL POINT		This term has been defined variously as (1) the point where tension is zero; or (2) where stresses are zero. (Bul D20)
Pontoon	PONTOON		Horizontal, cylindrical or rectangular buoyancy members of the hull structure which interconnect with columns to form a frame below the waterline. (RP 2T)
Por unidade	SINGLE		One joint of drill pipe, tubing, or rods. (RP 54)

<i>Palavra</i>	<i>Word</i>	<i>Comentário</i>	<i>Comment</i>
Porcentagem	PERCENT		For weight-percent, see PPM. Volume-percent is the number of volumetric parts of any liquid or solid constituent per 100 like volumetric parts of the whole. Volume-percent is the most common method of reporting solids, oil, and water contents of drilling fluids. (Bul D11)
Porcentagem d'água	PERCENT WATER, PER CENT WATER		The water content of a cement slurry expressed as parts of water per 100 parts of dry cement by weight. Per cent usually refers to per cent by weight. If per cent by volume is meant, it should be so stated. (Bul 10C) The water content of a cement slurry expressed as parts of water per 100 parts of dry cement or cementitious materials by weight. Percent refers to percent by weight. Is percent by volume is meant, is should be so stated.
Porcentagem de aditivo	PERCENT ADDITIVE, PER CENT ADDITIVE		The parts of additive per 100 parts of cement either by volume or by weight. Per cent usually refers to per cent by weight. If per cent by volume is meant, it should be so stated. (Bul 10C) The parts of additive per 100 parts of cement either by volume or by weight. Percent refers to percent by weight. If percent by volume is meant, it should be so stated.
Polluição de ar	AIR POLLUTION		The presence of contaminants in the air in concentrations that interfere directly or indirectly with human health, safety, comfort, or with the full use and enjoyment of property. (Bul D11)

<i>Palavra</i>	<i>Word</i>	<i>Comentário</i>	<i>Comment</i>
Porosidade	POROSITY		(OF A RESERVOIR ROCK) The percentage that the volume of the pore space bears to the total bulk volume. The pore space determines the amount of space available for storage of fluids. See Effective Porosity. (ITOGP) The ratio of the holes, voids, or pores in a rock to the total volume or size of the rock. Percentage of the rock volume that can be occupied by oil, gas or water. Ratio of the volume of interstices of a material to the volume of its mass. In oil fields, the oil and gas are contained in pores in the rock. The percentage of void in a porous rock compared to the solid formation. The amount of void space in any sample piece of formation, usually expressed as percent voids per bulk volume. Property that indicates the ratio of the volume of voids to the total volume of an ice feature. Voids can consist of air, snow, or water. (Bul 2N). Voids in a metal, usually resulting from shrinkage or gas entrapment occurring during solidification of a casting or weldment. (Bul 5T1). The amount of void space in a formation rock, usually expressed as percent voids per bulk volume. Absolute porosity refers to the total amount of pore space in a rock, regardless of whether or not that space is accessible to fluid penetration. Effective porosity refers to the amount of connected pore spaces, i.e., the space available to fluid penetration. See Permeability. (Bul 10C, Bul D11). (Q) Porosity, (Q), is the percentage by volume of pore space within a sample. It is defined as the ratio of pore volume to bulk volume multiplied by 100. The Berea sandstone core, after oven drying, is evacuated and saturated fully with salt water. It is weighted both in the dry state and in the saturated state. The difference in weight divided by the density of the salt water gives pore volume directly. The bulk volume is calculated using the physical dimensions of the core. (RP 43)
Porosidade efetiva	EFFECTIVE POROSITY		The percentage of the bulk volume of a rock sample that is composed of interconnected pore spaces, allowing the passage of fluids through the sample. See Porosity. (ITOGP)
Posicionamento dinâmico	DYNAMIC POSITIONING		Set of means for automatically keeping a ship constantly at a determined position, with neither chains nor cables, but using its own propulsion system only.
Postes-Guia		Postes cilíndricos, fixados aos vértices da base-guia permanente, e que servem para orientação dos equipamentos submarinos utilizados nos poços.(N-2289)	
POT HEAD	POT HEAD	Dispositivo do cabo elétrico de extensão utilizado para a conexão com o motor.(N-2403)	

<i>Palavra</i>	<i>Word</i>	<i>Comentário</i>	<i>Comment</i>
Potássio	POTASSIUM		One of the alkali metal elements with a valence of 1 and atomic weight of about 39. Potassium compounds, most commonly potassium hydroxide (KOH), are sometimes added to drilling fluids to impart special properties, usually inhibition. (Bul D11)
Potência de freio	BRAKE HORSEPOWER		The horsepower output of an engine or motor measurable by a special brake or a dynamometer. (Bul D10)
Potência hidráulica da broca	BIT HYDRAULIC HORSEPOWER		The hydraulic horsepower equivalent of the gallons per minute and the pressure drop across the bit nozzles. $(GPM \times psi)/(1,714) = BHP$ (Bul D10)
Potencial	POTENTIAL		Amount of oil a well is capable of producing within a specified 24-hour period. Voltage under standardized conditions. (COGWE, SSWID)
Potencial inicial	INITIAL POTENTIAL		The initial capacity of a well to produce. (ITOGP)
Potenciômetro	POTENTIOMETER		Instrument used to measure electrical potentials. (COGWE, SSWID)
POUNDS PER SQUARE INCH	POUNDS PER SQUARE INCH		An English system of measure of the amount of pressure on an area that is 1 inch square.
POWER SWIVEL	POWER SWIVEL	Sistema hidráulico que transmite rotação à coluna de trabalho. O Power Swivel permite também transmitir tração e injeção de fluidos para o interior da coluna no poço.	
Prática recomendada	RECOMMENDED PRACTICE		A document which describes the approved recommended inspection or test procedure for a product. (RP 5A5)
Práticas aprovadas	APPROVED PRACTICE	Fornecer orientações de como a lei pode ser seguida. Não é necessário ser seguido mas onde não for seguido, o possuidor do dever não está de acordo A MENOS QUE possa mostrar que as medidas tomadas são tão efetivas quanto essas em práticas aprovadas.	
Praticável	PRACTICABLE		in relation to eliminating or minimising hazards and risks, means practicable having regard to: (a) the severity of the hazard or risk, and (b) the state of knowledge about the hazard or risk and any means of eliminating or minimising that hazard or risk, and (c) the availability and suitability of ways to eliminate or minimise that hazard or risk, and (d) the cost of eliminating or minimising that hazard or risk.
Precessão de giro	GYRO PRECESSION		Refer to "Precession" and "Drift." (Bul D20)

<i>Palavra</i>	<i>Word</i>	<i>Comentário</i>	<i>Comment</i>
Precipitado	PRECIPITATE		Material that separates out of solution or slurry as a solid. Precipitation of solids in a drilling fluid may follow flocculation or coagulation, such as the dispersed red-bed clays upon addition of a flocculation agent to the fluid. (Bul D11). An insoluble solid substance produced as a result of a chemical reaction. (SSWID)
Precisão de um registrador		(definição prática) Reflete a exatidão da leitura. É expressa como o erro máximo entre o valor lido na carta de registro e o valor de pressão ou temperatura real aplicada. (N-2478)	
Preenchendo o poço	FILLING THE HOLE		Pumping drilling fluid into the well bore as the pipe is being withdrawn in order to maintain the fluid level in the hole. The purpose is to avoid the danger of a blowout, and or caving of the wall of the well bore. Pumping drilling fluid continuously or intermittently into the well bore to maintain the fluid level in the hole near the surface. The purpose is to avoid danger of blowout, water intrusion, and/or caving of the well bore, e.g., as the pipe is withdrawn. (Bul D11)
Premissas de projeto	DESIGN PREMISE		A set of project specific design data and functional requirements which are not specified or are left open in the general standard.
Pré-operação		Conjunto de atividades executadas pelos técnicos do órgão operacional, nos serviços de condicionamento, partida e operação assistida que antecedem a operação de uma unidade, e relacionadas com a formação e treinamento das equipes de operação e manutenção e com a formação de estoques de sobressalentes e matérias-primas. (N-2633)	
Preparação de lama	MIXING MUD		The preparation of drilling fluids from a mixture of water or other fluid and one or more of the various dry mud making materials such as clay.
Pressão de cura	CURING PRESSURE		The curing of cement specimens for test purposes, in water at pressures above atmospheric pressure. (Bul 10C)
Preservação		Aplicação de medidas de proteção aos testemunhos, com o objetivo de impedir ou reduzir modificações das características que se pretende determinar através de análises geológicas. É importante lembrar que é impraticável preservar simultaneamente todas as características originais dos testemunhos, sendo que a preservação de algumas dessas características depende também da utilização de um fluido de perfuração adequado. (N-1920) (N-2129)	

<i>Palavra</i>	<i>Word</i>	<i>Comentário</i>	<i>Comment</i>
Preservativo	PRESERVATIVE		Usually paraformaldehyde. Any material used to prevent starch or any other substance from fermenting through bacterial action (Bul D11)
Pressão	PRESSURE		Force acting over a given surface (measured in bars). Force per unit area. A force of thrust distributed over a surface divided by the area of the surface. Normally indicated by a gage in pounds per square inch. (WT). Force per unit area. See Bottom Hole Circulating Pressure, Bottom Hole Static Pressure, Circulating Pressure, Final Squeeze Pressure.
Pressão absoluta	ABSOLUTE PRESSURE		Pressure measured from absolute zero pressure. It is ordinarily expressed as gage pressure (the pressure reading on a pressure gage) plus atmospheric pressure, and denoted in pounds per square inch absolute (psia). (WLOP)
Pressão atmosférica	ATMOSPHERIC PRESSURE		The pressure exerted over the surface of the earth by the weight of the atmosphere. At sea level, this pressure is approximately 14.7 pounds per square inch (psi). (WLOP)
Pressão da formação	FORMATION PRESSURE		The pressure at the bottom of a well when it is shut in at the wellhead. Pressure at the bottom of a well that is shut in. See Pressure Bottom-Hole Static. (Bul 10C). The pressure exerted by formation fluids, recorded in the hole at the level of the formation, with the well shut in. (ITOGP). The pressure exerted by fluids in a formation, recorded in the hole at the level of the formation with the well shut in. Formation pressure may also be termed "reservoir pressure," or "shut-in bottom-hole pressure." (WLOP)
Pressão de abertura		Pressão de abertura da válvula de elevação pneumática de pressão, especificada no documento de compra.(N-2388)	
Pressão de circulação	CIRCULATING PRESSURE		The pressure at a specified depth required to circulate a fluid in a well at a given rate.
Pressão de circulação no fundo	BOTTOM HOLE CIRCULATING PRESSURE		The pressure at the bottom of a well during circulation of any fluid. It is equal to the hydrostatic head plus the annular friction loss required to move the fluid to the surface plus any back pressure held at the surface.
Pressão de fechamento	SHUT-IN PRESSURE, CLOSED-IN PRESSURE		See Formation Pressure. (WLOP) Pressure as recorded at the wellhead when the valves are closed and the well is shut in. (ITOGP)

<i>Palavra</i>	<i>Word</i>	<i>Comentário</i>	<i>Comment</i>
Pressão de projeto	DESIGN PRESSURE		Maximum allowable working pressure at the design temperature. (RP 14E). The pressure used in the design of a vessel for the purpose of determining the minimum permissible thickness or physical characteristics of the different parts of the vessel. When applicable, static head shall be added to the design pressure to determine the thickness of any specific part of the vessel. (Spec 12L)
Pressão de reservatório	RESERVOIR PRESSURE		The pressure which exists in a reservoir under equilibrium conditions. Expressed in psi. The pressure at the face of the producing formation when the well is shut in. (ITOGP). The pressure that exists in an oil, gas, or water bearing formation or reservoir. (WLOP)
Pressão de revestimento	CASING PRESSURE		Pressure built up in an annulus. (Bul 10C). Pressure measured at a wellhead casing outlet. (ITOGP). The pressured, measured at the surface, within the well casing. (GL). The pressure built up in the annular space between casing strings, casing and tubing, or casing and drill pipe. (WLOP)
Pressão de saturação	SATURATION PRESSURE	Pressão na qual, um vapor e um líquido estão em equilíbrio. É frequentemente usada com o mesmo significado de pressão no ponto de bolha e pressão no ponto de orvalho. (N-2132)	The pressure at which a vapor and a liquid are in equilibrium. "Saturation pressure" is often used interchangeably with "bubble-point pressure" and "dew-point pressure." (RP 44)
Pressão de teste	TEST PRESSURE	(ISO/DIS 10432) pressão com a qual o equipamento é testado baseado em todos critérios relevantes de projeto	Usually referred to as the static test pressure conducted under shop conditions, to which new or reconditioned equipment is tested. This test pressure will be higher than the maximum rated working pressure, to which the equipment has been rated, according to the applicable API standards. The test pressure in the field is limited to the maximum rated working pressure of a given piece of equipment.
Pressão de trabalho	WORKING PRESSURE		The maximum pressure to which a piece of equipment is subjected during operations, or in field testing, at a specified temperature. The pressure to which a particular piece of equipment is subjected during normal operations. (Bul 10C). Maximum internal pressure for which the SSV/USV valve or SSV/USV actuator is designed. (RP 14H, Spec 14D). The pressure at which a system or item of equipment is designed to operate. (ITOGP). The maximum pressure at which an item is to be used at a specified temperature. (SSWD, WLOP)

<i>Palavra</i>	<i>Word</i>	<i>Comentário</i>	<i>Comment</i>
Pressão diferencial	DIFFERENTIAL PRESSURE		The difference between the inlet and outlet pressures measured near the inlet and outlet openings. (Bul 13C). The difference in pressure between hydrostatic head of the drilling fluid column and the formation pressure at any given depth in the hole. It can be positive, zero, or negative with respect to the hydrostatic head. (Bul 10C, Bul D11). The difference between two fluid pressures (e.g., the difference between the pressure in a reservoir and the pressure in a wellbore drilled into the reservoir; the difference in pressure on either side of a restriction in a pipeline; the difference between the atmospheric pressure at sea level and at 10,000 ft., etc.) See Differential. (WLOP)
Pressão estática	STATIC PRESSURE		See "Pressure, Bottom-hole Static." The force exerted by a fluid at rest and confined within a tank, line or well as measured by a gage. (TOGP)
Pressão estática de fundo	BOTTOM HOLE STATIC PRESSURE, STATIC BOTTOMHOLE PRESSURE		The pressure at the bottom of a well after the well is shut-in long enough to reflect ambient formation pressure. The maximum shut-in pressure at the bottom of a well. The pressure at formation depth in a well after the well is shut-in and the pressures have been stabilized. (GL)
Pressão final de squeeze	FINAL SQUEEZE PRESSURE		The pressure at the completion of a squeeze cementing operation. The pressure at the completion of a squeeze cementing operation. Final squeeze pressure usually refers to the surface pressure. (Bul 10C)
Pressão hidrostatica	HYDROSTATIC PRESSURE, HYDROSTATIC HEAD		Uniform external pressure on the sides and ends of a member. (Bul 2U) The pressure exerted by a column of fluid, the magnitude of which is dependent upon the weight and height of a column of fluid. The pressure exerted by a column of fluid, usually expressed in pounds per square inch (6.9 kPa). To determine the hydrostatic head at a given depth in psi, multiply the depth in feet by the density in pounds per gallon by 0.052. (Bul 10C, Bul D11). The pressure which exists at any point in the wellbore due to the weight of the column of fluid above that point. (RP 53)
Pressão máxima esperada na superfície	MAXIMUM ANTICIPATED SURFACE PRESSURE		The highest pressure predicted to be encountered at the surface of a well. The highest pressure predicted to be encountered at the surface of a well. (RP 57)
Pressão máxima permitida de operação	MAXIMUM ALLOWABLE OPERATING PRESSURE		The highest operating pressure allowable at any point in a pipeline system during normal flow or static conditions. (RP 14C)

Palavra **Word** **Comentário** **Comment**

Pressão máxima permitida de trabalho

MAXIMUM ALLOWABLE WORKING PRESSURE

The maximum allowable working pressure (MAWP) is the maximum pressure, permissible by the ASME Code, at the top of the separator in its normal operating position for a designated temperature. (Spec 12J). The highest operating pressure allowable at any point in any component other than a pipeline during normal operation or static conditions. (RP 14C). The maximum gage pressure permissible at the top of a completed vessel in its operating position for a designated temperature. This pressure is based on calculations for every element of the vessel using nominal thicknesses exclusive of allowances for corrosion and thickness required for loadings other than pressure. It is the basis for the pressure setting of the pressure relieving devices protecting the vessel. (Spec 12L)

Pressão na cabeça de poço

WELLHEAD PRESSURE

The maximum shut-in surface pressure that may exist in a well. (RP 14E)

Pressão normal da formação

NORMAL FORMATION PRESSURE

Usually considered as formation pressure equivalent to 0.465 psi per foot of depth from the surface.

Pressão radial

RADIAL PRESSURE

Uniform external pressure acting only on the sides of a member. (Spec 2U)

Pré-tensão

PRETENSION

Tension applied to a tendon in its static, zero offset equilibrium position. (RP 2T)

Prevenção de erupção

BLOWOUT PREVENTION

Casinghead equipment that prevents the uncontrolled flow of oil, gas and mud from the well by closing around the drillpipe or sealing the hole.

Prevenção de poluição

Uso de processos, práticas, materiais ou produtos que evitem, reduzam ou controlem a poluição, os quais podem incluir reciclagem, tratamento, mudanças no processo, mecanismos de controle, uso eficiente de recursos e substituição de materiais.
NOTA — Os benefícios potenciais da prevenção de poluição incluem a redução de impactos ambientais adversos, a melhoria da eficiência e a redução de custos. (NBR ISO 14001)

<i>Palavra</i>	<i>Word</i>	<i>Comentário</i>	<i>Comment</i>
Prevenção e controle de KICK		Esta Norma estabelece os requisitos técnicos e as práticas recomendáveis para a prevenção e detecção de kicks, fechamento de poço e controle de kicks em operações de perfuração, completação, intervenção, avaliação e abandono de poços de petróleo.(N-2755) Esta Norma não abrange o controle de kicks em poços multilaterais, HPHT, operações de perfuração sub-balanceada, perfuração de formações portadoras de H2S e com flexitubo que deve ser tratado em normas específicas.(N-2755)	
Preventor anular	ANNULAR PREVENTER; BLOWOUT PREVENTER, ANNULAR TYPE	Componente de BOP. Fecha o anular de qualquer diâmetro desde sem tubo até maiores revestimentos descido pelo BOP. É composto basicamente de elemento vedante (packer anular) e elemento extrudante (donut anular).	A device which can form a seal in the annular space around any object in the wellbore or upon itself. Compression of a reinforced elastomer packing element by hydraulic pressure effects the seal. A device which can form a seal in the annular space around any object in the wellbore or upon itself. Compression of a reinforced elastomer packing element by hydraulic pressure effects the seal. (RP 57) A device which can seal around any object in the wellbore or upon itself. Compression of a reinforced elastomer packing element by hydraulic pressure effects the seal. (RP 53)
Preventor de BLOWOUT		Equipamento instalado na cabeça do poço cuja função principal é fechar o poço.	
Preventor de emulsão		Prevenir a formação de emulsão.(N-2597)	
Preventor de erupção	BLOWOUT PREVENTER, BLOW-OUT PREVENTER		Are high pressure wellhead valves, designed to shut off the uncontrolled flow of hydrocarbons. A device attached immediately above the casing, which can be closed to shut off the hole should a blowout threaten. (Bul 10C). A device attached to the casinghead that allows the well to be sealed to confine the well fluids in the wellbore. (RP 53). A device attached to the wellhead that allows the well to be sealed with or without a string of pipe or wireline in the wellbore. (RP 54). Safety system that quickly closes a well in the course of drilling, to avoid accidental blowouts. A special assembly of heavy-duty valves, commonly called the BOP stack, installed on top of a well which can be closed to prevent high-pressure oil or gas from escaping (a blowout) from the well hole during drilling operations. . . The equipment installed at the wellhead for the purpose of controlling pressures in the annular space between the casing and drill pipe (or tubing) during drilling, completion and certain workover operations. (ITOGP). A major component of the BOP stack which has a full opening bore, which can be shut off should an uncontrolled pressure situation arise.

<i>Palavra</i>	<i>Word</i>	<i>Comentário</i>	<i>Comment</i>
Preventor de erupção de poço		Conjunto de válvulas instalado na cabeça do poço com a finalidade de impedir a produção descontrolada de fluido para fora do poço, vedando o espaço anular ou o poço propriamente dito quando não houver coluna (PETROBRAS N-2753).(N-2757) É o conjunto de válvulas instalado na cabeça do poço com a finalidade de impedir a produção descontrolada de fluido para fora do poço, vedando o espaço anular ou o poço propriamente dito quando não houver coluna (v. API RP-53).(N-2093)	
Preventor de erupção e plataforma	BLOWOUT PREVENTER AND PLATFORM		Equipment installed at the surface, below the drilling floor on land and platform rigs and on the seafloor of floating offshore rigs to prevent the escape of pressure either in the annular space between the casing and drill pipe or in an open hole during drilling and completion operations. Also used during some workover operations. (WLOP)
Preventor de tubo		Veja Gaveta de tubo.	
Preventor gaveta	BLOWOUT PREVENTER, RAM TYPE		A device designed to form a seal on the hole with no pipe or in the annular space with pipe in the hole. The equipment can use pipe rams, blind rams, or blind/shear/cutter rams to effect the required seal, according to equipment availability, arrangement of the equipment, and/or existing well conditions. Pipe rams have ends contoured to seal around pipe to close and seal the annular space. Blind rams have ends not intended to seal against any tubulars, rather they seal against each other to effectively close and seal the wellbore. Blind/shear/cutter rams are blind rams equipped with a built-in cutting edge that will shear tubulars that may be in the hole, thus allowing the blind rams to close against each other and seal the wellbore. A device designed to form a seal on the hole with no pipe or pipe rams, blind rams, or blind/shear/cutter rams to affect the required seal, according to equipment availability, arrangement of the equipment, and/or existing well conditions. Pipe rams have ends contoured to seal around pipe to close and seal the annular space. Blind rams have ends not intended to seal against any tubulars, rather they seal against each other to effectively close and seal the wellbore. Blind/shear/cutter rams are blind rams equipped with a built-in cutting edge that will shear tubulars that may be in the hole, thus allowing the blind rams to close against each other and seal the wellbore. (RP57)

<i>Palavra</i>	<i>Word</i>	<i>Comentário</i>	<i>Comment</i>
Preventor tipo cunha	SLIP RAM PREVENTER		A ram blowout preventer with pipe slips that, when engaged, prevent movement of the pipe but does not control flow. A ram blowout preventer with pipe slips that, when engaged, prevent movement of the pipe but does not control flow. (RP 57)
Princípio ativo		Componente essencial que confere a função química ao produto.(N-2597)	
Prisão de coluna	STUCK PIPE, STUCK		Refers to pipe or tubing inadvertently stuck in the hole. (ITOGP). A condition in which the pipe sticks or hangs and cannot be moved. (RP 54) Refers to the drill pipe or casing inadvertently becoming fastened in the hole. May occur while drilling is in progress, while casing is being run in the hole or while the drill pipe is being hoisted. Frequently results in a fishing job. A condition whereby the drill pipe, casing, or other devices inadvertently become lodged in the hole. May occur while drilling is in progress, while casing is being run in the hole, or while the drill pipe is being hoisted. Frequently a fishing job results. (Bul D11)
Prisão por pressão diferencial	DIFFERENTIAL-PRESSURE STICKING, DIFFERENTIAL STICKING, WALL STICKING, DIFFERENTIAL-PRESSURE STICKING		Sticking which occurs because part of the drill string (usually the drill collars) becomes embedded in the filter cake resulting in a nonuniform distribution of pressure around the circumference of the pipe. The conditions essentially for sticking require a permeable formation and a pressure differential across a nearly impermeable filter cake and drill string. (Bul 10C, Bul D11) The action of a differential pressure holding the drill stem against the wall of the borehole. (Bul D20)
Probabilidade marginal de hidrocarbonetos	MARGINAL PROBABILITY OF HYDROCARBON		The probability that oil and gas occur in commercial quantities, of hydrocarbons using existing recovery technology under current economic conditions.
Probe	PROBE		Transducer or search unit. (RP 2X, RP 5A5)
Procedimento Crítico de Segurança Operacional		Um procedimento ou critério utilizado para controle de riscos operacionais. (PANPXXX/2003)	
Procedimentos operacionais para casos de emergência		Estabelecem medidas a serem adotadas nas operações de perfuração quando da ocorrência de emergências.(N-2351)	

<i>Palavra</i>	<i>Word</i>	<i>Comentário</i>	<i>Comment</i>
Produto	PRODUCT		Includes refined crude oil, crude tops, topped crude, processed crude petroleum, residue from crude petroleum, cracking stock, uncracked fuel oil, fuel oil, treated crude oil, residuum, casinghead gasoline, natural gas gasoline, gas oil, naphtha, distillate, gasoline, kerosene, benzine, wash oil, waste oil, blended gasoline, lubricating oil, blends or mixtures of petroleum and/or any and all liquid products or by-products derived from crude petroleum oil or gas, whether hereinabove enumerated or not.
Produto da corrosão	CORROSION PRODUCT		The material which results from a metal combining with its corrosive environment. (COGWE, SSWID)
Produtos químicos	CHEMICAL		In drilling-fluid terminology, a chemical is any material that produces changes in the viscosity, yield point, gel strength, and fluid loss, as well as surface tension. (Bul D11)
PROFILE	PROFILE	(ISO/DIS 10432) característica que é projetada para a recepção de um mecanismo de travamento	
Profundidade de completação	COMPLETION DEPTH		The approximate depth of completion for each field listed on the permit. This depth must be less than or equal to the total depth; it cannot be deeper than the total depth.
Profundidade de KICKOFF	KICKOFF DEPTH		See KICKOFF POINT
Profundidade de poço	WELL DEPTH		Measured depth in the wellbore. Usually measured from the bushing, derrick floor, or foundation as a datum. Refer to "Measured Depth." (Bul D20)
Profundidade do leito	BED DEPTH		Thickness of the layer of material traversing a screen surface. (Bul 13C)
Profundidade final	TOTAL DEPTH		(TD) The greatest depth reached by the drill bit. (Bul 10C, Bul D11) The maximum depth reached in a well or depth that will be drilled. This is the true vertical depth, not the measured depth. For recompletion permits where the well is being plugged back, the depth where the cast iron bridge plug is set should be indicated as total depth. The maximum depth reached in a well. The maximum depth reached in a well. (ITOGP)
Profundidade medida	MEASURED DEPTH		Actual length of the well bore from its surface location to any specified station (refer to "Well Depth"). (Bul D20)

<i>Palavra</i>	<i>Word</i>	<i>Comentário</i>	<i>Comment</i>
Profundidade vertical	TRUE VERTICAL DEPTH, VERTICAL DEPTH		(TVD) Vertical component of the measured well depth. (Bul D20) The actual vertical depth of an inclined wellbore (refer to "Vertical Depth"). (Bul D20)
Programa de administração de segurança e meio ambiente	SAFETY AND ENVIRONMENTAL MANAGEMENT PROGRAM		A program in which offshore operators develop a plan describing the company's overall safety and pollution prevention policies and procedures. The purpose of the program is to reduce the risk and occurrence of accidents and pollution associated with offshore oil and gas drilling and production operations through active risk management.
Programa de controle de DOGLEG	DOGLEG CONTROL PROGRAM		Program, designed specifically to decrease the severity of or eliminate doglegs in a drilled hole. (BulD20)
Programa de lama	MUD PROGRAM		A proposed or followed plan or procedure for the type(s) and properties of drilling fluid(s) used in drilling a well with respect to depth. Some factors that influence the mud program are the casing program and such formation characteristics as type, competence, solubility, temperature, pressure, etc. (Bul 10C, Bul D11)
Programa de perfuração	DRILLING PROGRAM		Means a program for the drilling of one or more wells within a specified area and time using one or more drilling rigs or drilling units and includes all operations and activities ancillary to the program
Projetista	DESIGNER		The person, firm, corporation or other organization employed by the operator to develop the design, details and specifications for the facility. (RP 2X)
Projeto	DESIGN		A detailed plan for a product. (Spec Q1)

<i>Palavra</i>	<i>Word</i>	<i>Comentário</i>	<i>Comment</i>
Projeto de detalhamento		Compreende o conjunto de atividades que geram informações necessárias e suficientes, desenvolvidas pelas várias disciplinas de engenharia, visando ao preparo ou complementação de especificações, memoriais descritivos, folhas de dados, listas, desenhos e procedimentos relativos aos componentes e obras de uma unidade de produção ou perfuração, atendendo a padrões e códigos estabelecidos, num grau de detalhe tal que permita, através de pareceres técnicos, a aquisição e fabricação dos sistemas, equipamentos e materiais, a consequente construção, montagem e pré-operação da unidade de produção ou perfuração. Deve também incluir o Manual de Operação da Unidade.(N-2633)	
Projeto de produção		Realização de um conjunto de atividades necessárias à implantação, modificação ou ampliação de uma instalação de produção e perfuração. Tais atividades incluem, entre outros, principalmente: Estudo de Pré-Viabilidade, Estudo de Viabilidade (técnica-econômica e ambiental), Planejamento e Controle, Projeto de Investimento, BPP, Projeto de Engenharia Básica incluindo aplicação de técnicas especiais (tais como: Análise do Valor e Análise de Risco), Projeto Executivo, Suprimento, Construção, Montagem, Assistência Técnica de Construção e Montagem, Instalação, Pré-Operação, Assistência Técnica à Pré-Operação, Acolitação Final e Assistência Técnica Pós-Entendimento.(N-2633)	
Projeto Executivo		Atividade que abrange a complementação do Projeto de Engenharia Básica, quando necessário, Projeto de Detalhamento, Assistência Técnica de Construção e Montagem e Assistência Técnica à Pré-Operação.(N-2633) Conjunto de dados, desenhos, instruções, especificações, memoriais descritivos, folhas de dados, listas e outros documentos de projeto, cujo conteúdo permite a aquisição e fabricação dos sistemas, equipamentos e materiais, e a construção e montagem da instalação de produção.	
Propagação	PROPAGATION		Advancement of a wave through a medium. (RP 2X)
Propaneiro		Navio destinado ao transporte de derivados de petróleo gasosos.	

<i>Palavra</i>	<i>Word</i>	<i>Comentário</i>	<i>Comment</i>
Propano	PROPANE	Hidrocarboneto saturado com três átomos de carbono e oito de hidrogênio (C3H8). É gasoso, incolor e possui cheiro característico. Empregado como combustível doméstico e como iluminante. Também utilizado como fonte de calor industrial em caldeiras, fornalhas e secadores.	A gaseous hydrocarbon with the characteristics of the predominant molecule CH3CH2CH3. A gaseous or liquid hydrocarbon (C3H8) extracted from natural gas or refinery gas streams. Propane is used primarily for residential and commercial heating and cooling, and as fuel for transportation. It is used in industry as a petrochemical feedstock.
Propante	PROPPANT MATERIAL		A granular substance (as sand grains, walnut shells, or other material carried in suspension by the fracturing fluid) that serves to keep the fracture open when the fracturing fluid is flowed back after a fracture treatment-propping agent. (SSWID)
Prospecção		Método ou técnica empregada para localizar e calcular o valor econômico de jazidas minerais.	
Prospecto	PROSPECT		Underground area in which geologists think there is a chance of finding oil.
Proteção a prova de explosão	EXPLOSION-PROOF ENCLOSURE		An enclosure which is capable of withstanding an explosion of a gas or vapor within it and of preventing the ignition of an explosive gas or vapor which may surround it, and which operates at such an external temperature that a surround explosive gas or vapor will not be ignited thereby. (See Section 2.3) (RP 14F)
Proteção catódica	CATHODIC PROTECTION		A means of protecting subsea steel installations from corrosion caused by electrolytic action. The protection is achieved by either the external induction of an electrical current or by the attachment of sacrificial anodes.
Protetor	(Motor Seal Chamber) Selo protetor acoplado ou integrado diretamente ao motor, que tem como principal finalidade evitar a entrada de fluido do poço no interior do motor. (N-2403)		
Protetor antierosão	(TARGET) Dispositivo instalado nas mudanças de direção das linhas rígidas de fluxo (kill, choke e alívio do diverter) tais como 'Ts' e 'Ls', dotado de uma pequena câmara de amortecimento que pode conter uma camada de chumbo.		
Protótipo	PROTOTYPE		An initial manufactured component or unit of a specific design. (Spec 2C)

<i>Palavra</i>	<i>Word</i>	<i>Comentário</i>	<i>Comment</i>
Prova da falha	FAIL SAFE		Said of equipment or a system so constructed that, in the event of failure or malfunction of any part of the system, devices are automatically activated to stabilize or secure the safety of the operation. (ITOGP)
PULL IN	PULL IN	Conexão de linhas de fluxo. Transferência do riser de produção do PLSV para a UEP ou conexão das linhas flexíveis em um poço ou manifold submarino.	
PULL OUT	PULL OUT	Desconexão de linhas de fluxo. Retirada do riser de produção da UEP ou desconexão das linhas flexíveis de um poço ou manifold submarino.	
PULSED NEUTRON LOG	PULSED NEUTRON LOG	Carbon Oxygen log. Carbon => HC (oil). Oxygen=> H2O (water)	
PUMPDOWN	PUMPDOWN		Pumpdown is a term applied to the hydraulic transport and manipulation of tools. (RP 6G)
Quadro de bóias		Conjunto de bóias para amarração de um navio.	
Qualidade de filtração	FILTRATION QUALITY		The filtration characteristics of a drilling fluid. Generally these qualities are inverse to the thickness of the filter cake deposited on the face of a porous medium and the amount of filtrate allowed to escape from the drilling fluid into or through the medium. (Bul D11)
Quartz	QUARTZ		A common, often transparent, crystalline silica material. Amethyst and rock crystal represent two forms or varieties of quartz.

<i>Palavra</i>	<i>Word</i>	<i>Comentário</i>	<i>Comment</i>
Quase Acidente		Qualquer evento com potencial de risco para a Segurança Operacional, não causando danos à saúde humana ou ao meio ambiente. As seguintes situações, entre outras, podem ser consideradas como quase acidentes: a) liberação de uma quantidade significativa de material inflamável ou de substância nociva ou perigosa que não resultou em dano ao meio ambiente ou à saúde humana, por não ter havido a ignição ou porque a dispersão da substância ocorreu em níveis seguros, sem afetar as pessoas; b) liberação de uma quantidade relativamente pequena de material inflamável ou de substância nociva ou perigosa proveniente de um estoque substancialmente maior; c) incêndio de pequena magnitude e prontamente controlado, proveniente da liberação de hidrocarbonetos; d) falha (ou degradação que poderia conduzir a falha) de um elemento estrutural ou estrutura marítima; e) falha (ou degradação que poderia conduzir a falha) ou indisponibilidade de um sistema naval (ancoragem, controle de lastro, sistema de posicionamento, entre outros); f) falha ou indisponibilidade de Elementos Críticos de Segurança Operacional. (PANPXX/2003)	
Quebra de conexão	BACK OFF, BACK-OFF, BREAK OUT, BREAKOUT		To unscrew. (Bul 10C) To unscrew one section of pipe from another section. (TOGP) Refers to the act of unscrewing one section of pipe from another section, especially in the case of drill pipe while it is being with-drawn from the well bore. During this operation the breakout longs are used to start the unscrewing operation. To unscrew one threaded piece (such as a section of pipe) from another. (TOGP). To unscrew one threaded piece from another. (WLOP)
Quebra de óleo	BREAKOUT, OIL		Oil that has risen to the surface of the drilling fluid which previously had been combined in the fluid as emulsion. (Bul D11)
Quebra de tubo	BREAKING OUT PIPE		Operation of unscrewing of a pipe section. (RP 54)
Quebra por fadiga de cloreto	CHLORIDE STRESS CRACKING		The stress corrosion cracking of ferrous based alloy steels, which may result when exposed to wellstreams containing water and chlorides under certain conditions of concentration and temperature. Other constituents present, such as oxygen, may contribute to chloride stress cracking. (RP 14H, Spec 14D). The stress corrosion cracking of certain high alloy steels which results when the corrosive media contains chloride ions. (Spec 14A)
Quebrador de emulsão		Veja Desemulsificante	

<i>Palavra</i>	<i>Word</i>	<i>Comentário</i>	<i>Comment</i>
Quebrador de gel		Decompor a estrutura reticular do gel, reduzindo a sua viscosidade. (N-2597)	
Quebrando e deitando	BREAKING DOWN		Usually means unscrewing the drill string into single joints and placing them on the pipe rack. This operation takes place at the completion of the well when the drill pipe will no longer be used. It also takes place when changing from one size drill pipe to another during drilling operations. It is necessary to "break the pipe down" in order that it will be in lengths short enough to be handled and moved. Also called laying down.
Queda de pressão	DRAWDOWN, PRESSURE DRAWDOWN, PRESSURE- DROP LOSS		The reduction in a well's bottom-hole pressure. See Drawdown. (ITOGP) The pressure lost in a pipeline or annulus due to the velocity of the liquid in the pipeline, the properties of the fluid, the condition of the pipe wall and the alignment of the pipe. (Bul 10C). The pressure lost in a pipeline or annulus due to the velocity of the liquid in the pipeline, the properties of the fluid, the condition of the pipe wall, and the alignment of the pipe. In certain drilling fluid mixing systems, the loss of head can be substantial. (Bul D11) The difference in pressure (psi) between the static (shut-in) bottomhole pressure and the flowing bottomhole pressure at a constant rate of fluid production. (GL). The difference between the static and the flowing bottom-hole pressures. The distance between the static level and the pumping level of the fluid in the annulus of a pumping well. (ITOGP)
Queima	FLARING		A process to dispose of surplus combustible vapors by igniting and burning them in the atmosphere. Flaring in significant quantities is rarely used due to the high value of gas, as well as stringent air pollution controls.
Querosene de aviação		(QAV). Derivado de petróleo utilizado como combustível em turbinas de aviões a jato. Também conhecido como querojato.	
Querosene iluminante		Derivado de petróleo utilizado como fonte de luz. Também usado como combustível doméstico.	
QUICK DISCONNECT	QUICK DISCONNECT	Equipamento de desengate rápido, localizado na base do carretel de COFLEXIP, que se encontra na popa da embarcação pelo lado de bombordo, com acionamento hidráulico remoto, para a liberação imediata de COFLEXIP em caso de emergência. (Barco Estimulação)	

<i>Palavra</i>	<i>Word</i>	<i>Comentário</i>	<i>Comment</i>
Química		Ciência que estuda a estrutura das substâncias e suas transformações.	
Químico de lama	ENGINEER, MUD OR DRILLING-FLUID		One versed in drilling fluids whose duties are to manage, carry through, and maintain the various types of oil-well drilling fluid programs. (Bul 10C, Bul D11)
Raio do trezínho		Área circular delimitada pelo giro do trezínho em torno do FPSO ou FSO, alinhando-se contra a condição de tempo predominante. Trezínho é a denominação usual do conjunto FPSO ou FSO + navio aliviador atracado na popa + rebocador atado na popa do aliviador.	
Raios gama	GAMMA RAY		High-energy, shortwave length electromagnetic radiation emitted by a nucleus. Energies of gamma rays are usually between 0.010 and 10 MeV. Gamma rays are penetrating and are best attenuated by dense materials like lead and tungsten. (RP 5A5)
Rampa		Rampa de carregamento de tubos deitados	
RANGE	RANGE	Número que define a faixa de variação do comprimento dos tubos, conforme API-SPEC-5CT. (N-2420)	(SEE SWEEP) The maximum ultrasonic path length that can be displayed. (RP 2X)
Range dinâmico	DYNAMIC RANGE		The ratio of maximum to minimum reflective areas that can be distinguished on the cathode ray tube at a constant gain setting. (RP 2X)
Raspador	SCRAPER		A device used to clean deposits of paraffin from tubing or flow lines. See Pig. (ITOGP). Any device (as a lien scraper, paraffin scraper, etc.) that is used to remove deposits (as scale or paraffin) from tubing, casing, rods, or flow lines. (WLOP)
Raspador de parafina	PARAFFIN SCRAPER		Any tool used to remove paraffin from inside tubular goods. (WLOP)
RAT HOLE	RAT HOLE, MOUSE HOLE		A small diameter pipe or scabbard under the derrick floor in which a length of drill pipe is temporarily suspended for later connection to the drill string. Hole that is drilled ahead of the main wellbore and which is of a smaller diameter than the bit used in the main borehole (refer to "Pilot Bit"). (Bul D20) Surface facilities used to store the during tripping operations. (Bul D20) Hole adjacent to well bore for storage of the kelly joint when not in use during drilling operations. A small diameter pipe or scabbard usually 60" or so long on offshore vessels, into which the kelly is placed when hoisting operations are in progress.

<i>Palavra</i>	<i>Word</i>	<i>Comentário</i>	<i>Comment</i>
Razão de diluição	DILUTION RATIO		Ratio of volume of dilution liquid to the volume of raw mud in the feed to a liquid-solid separator. (Bul 13C). The ratio of the volume of water of a stream to the volume of incoming waste. The capacity of a stream to assimilate waste is partially dependent upon the dilution ration. (Bul D11)
Razão de fechamento	CLOSING RATIO		The ratio of the wellhead pressure to the pressure required to close the blowout preventer. (RP 53)
Razão de fechamento do BOP tipo gaveta		É a relação entre a área de atuação da pressão no pistão para fechamento da gaveta pela área da haste da gaveta.	
Razão experimental de permeabilidade	EXPERIMENTAL PERMEABILITY RATIO		The experimental permeability ratio (kp/ko) is the ratio of the perforated effective permeability to the original effective permeability. These permeabilities are determined from flow tests on the core target. (RP 43)
Razão gás/líquido	GAS-LIQUID RATIO		The number of cubic feet of gas produced with a barrel of liquid. (Usually water and oil.) (ITOGP) The number of standard cubic feet of gas produced with a stock tank barrel of liquid (oil and water).
Razão gás/líquido		Relação entre vazão de gás e vazão total de líquido produzido. Adimensional (m3/m3)	
Razão gás/óleo	GAS/OIL RATIO, GAS-OIL RATIO		The volume of gas at atmospheric pressure produced per unit of oil produced. The number of standard cubic feet of gas produced with a stock tank barrel of oil. The number of cubic feet of gas produced with a barrel of oil. Number of cubic feet of gas produced per barrel of oil. The measure of the volume of gas produced with oil, expressed in cubic feet per barrel or cubic meters per ton. This is calculated using the formula, cubic feet of gas divided by barrel of oil produced. Cubic feet of gas at base conditions produced with each barrel of oil, and reported as cu ft/barrel. (WT)
Razão gás/óleo		Relação entre vazão de gás e vazão de óleo. Adimensional (m3/m3) - The volume of gas at atmospheric pressure produced per unit of oil produced	
Razão gás-óleo		(No Separador) - RGO. Razão entre a vazão de gás e a de óleo (ou condensado) nas condições de separação. É expressa em m3 de gás a 15,6 °C e 1 atm por m3 de líquido nas condições de pressão e temperatura do separador. (N-2132)	

<i>Palavra</i>	<i>Word</i>	<i>Comentário</i>	<i>Comment</i>
Razão gás-óleo total		RGO corrigida. Razão entre a vazão de gás total liberado (gás do separador + gás do tanque) e a vazão de óleo corrigida, ambas expressas em condições padrão.(N-2132)	
Razão teórica de permeabilidade	THEORETICAL PERMEABILITY RATIO		The theoretical permeability ratio (k_f/k_o) is the ratio of the ideal perforated permeability to the original effective permeability. (RP 43)
Rebocador	TUG		These vessels have horsepower similar to the AHTS vessels but have less deck space for supply functions. They are used to tow drilling rigs, dock tankers, tow barges, and assist in offshore construction operations.
Reboco	FILTER CAKE, WALL CAKE		The solid material deposited on a porous medium resulting from the filtration of the fluid part of the cement slurry or drilling fluid. A compacted solid or semisolid material remaining on a filter after pressure filtration of mud with the standard filter press. Thickness of the cake is reported in 32nds, of an inch. Filter cake may also refer to the layer of concentrated solids from the drilling mud that forms on the walls of the borehole opposite permeable formations. Also called mud cake. The suspended solids that are deposited on a porous medium during the process of filtration. See also Cake Thickness. (Bul 10C, Bul D11) The solid material deposited along the wall of the hole resulting from filtration of the fluid part of the drilling fluid or cement slurry into the formation. (Bul 10C, Bul D11)
Reboco de calcáreo	CALCAREOUS COATING		A chalky coating of calcium carbonate and/or magnesium hydroxide. (COGWE, SSWID)
Reboco, filtro	CAKE, FILTER		See Filter Cake. (Bul 10C)
Reciclagem	RECYCLING		The process by which materials pass through a cycle and undergo change or treatment, thus permitting their reclamation in some form to further use. (Bul D11)

<i>Palavra</i>	<i>Word</i>	<i>Comentário</i>	<i>Comment</i>
Recuperação melhorada de óleo	ENHANCED OIL RECOVERY, ENHANCED RECOVERY		Recovery techniques designed to extract more hydrocarbons from a reservoir by physical, chemical or thermal means. A process whereby oil is recovered other than by the natural pressure in a reservoir. The use of any process for the displacement of oil from the reservoir other than primary recovery. The introduction of an artificial drive and displacement mechanism into a reservoir to produce oil that is not recoverable by primary recovery methods. The purpose of EOR is to restore formation pressure and fluid flow to a substantial portion of a reservoir by injecting fluids into injection wells located in a rock that has fluid communication with production wells. Water flooding, chemical flooding, gas injection, and thermal recovery represent principal EOR methods. Chemical flooding, most types of gas injection, and thermal methods are often called advanced EOR methods because they not only restore formation pressure but also improve displacement of oil by overcoming forces that keep the oil trapped in rock pores.
Recuperação primária	PRIMARY RECOVERY		Recovery of oil or gas from a reservoir purely by using the natural pressure in the reservoir to force the oil or gas out. The amount of oil and/or gas produced from a reservoir by the reservoir's natural sources of energy. This includes gas-cap drive, dissolved-gas drive, water drive, or any combination of these. (ITOGP)
Recuperação secundária	SECONDARY RECOVERY		Hydrocarbons produced in one well bore by increasing reservoir pressure with water injected into an adjacent well bore. Recovery of oil or gas from a reservoir by artificially maintaining or enhancing the reservoir pressure by injecting gas, water or other substances into the reservoir rock. Any method by which an essentially depleted reservoir is restored to a producing status by the injection of liquids or gases into the reservoir from extraneous sources. This effects a restoration of reservoir energy, which moves the formerly unrecoverable secondary reserves through the reservoir to the wellbore. May also be referred to as "enhanced recovery". (SSWD)
Recurso geotérmico	GEOHERMAL RESOURCE		Hot water, steam, by-products, and associated energy extracted from geothermal reservoirs in the Earth's crust. Geothermal resources are used in turbine generators to produce electricity. The resource may also be used to provide process heat for agricultural, industrial, and space heating applications.

<i>Palavra</i>	<i>Word</i>	<i>Comentário</i>	<i>Comment</i>
Rede de segurança	SAFETY NET		Safety net is a netting section around the perimeter of the flight deck used for personnel safety, and is normally provided in lieu of a safety shelf where the flight deck along provides ground cushion effect. (RP 2L)
REDOX	REDOX		Reduction/oxidation. High redox potentials (Eh positive) reflect oxidising conditions and low redox potentials (Eh negative), reducing conditions.
REDRESS	REDRESS	(ISO/DIS 10432) veja troca de parte	
Redutor de filtrado		Reduzir a invasão de filtrado do fluido para o meio poroso.(N-2597)	
Redutor de fricção		Reduzir o coeficiente de atrito entre fluidos e superfícies.(N-2597)	
Redutor de ponto de fluidez		Reduzir o ponto de fluidez de petróleo e derivados.(N-2597)	
Redutor de tensão interfacial água/gás		Reduzir a tensão interfacial entre um fluido aquoso e o gás.(N-2597)	
Refinação		Conjunto de processos destinados a transformar o petróleo bruto em produtos adaptados às necessidades dos consumidores.	
Reflexão	REFLECTION		The characteristic of a surface to change the direction of propagating acoustic energy; the return of sound waves from surface. (RP 2X, RP 5A5)
Refração	REFRACTION		The characteristic of a material to change the direction of acoustic energy as it passes through an interface into the refracting material. A change in the direction and velocity of acoustic energy after it has passed at an acute angle through an interface into the refracting material. (RP 2X)
Regime de fluxo	FLOW REGIME		The flow condition of a multiphase process stream such as slug, mist, or stratified flow. (RP 14E)
Registrador acima da válvula		Posições dos registradores na coluna de teste. Registrador localizado acima da válvula testadora cuja tomada de pressão é interior a coluna testadora, permitindo assim, a verificação de vazamentos tanto na coluna como na válvula testadora.(N-2478)	

<i>Palavra</i>	<i>Word</i>	<i>Comentário</i>	<i>Comment</i>
Registrador de fundo		Posições dos registradores na coluna de teste. Registrador localizado abaixo do obturador inferior em testes seletivos. Registra as variações de pressão abaixo do obturador inferior. (N-2478)	
Registrador do anular		Posições dos registradores na coluna de teste. Registrador localizado acima do obturador, com tomada de pressão externa à coluna de teste. Registra as variações de pressão do anular acima do obturador. (N-2478)	
Registrador externo		Posições dos registradores na coluna de teste. Registrador localizado abaixo do obturador cuja tomada de pressão é exterior à coluna. Desta forma, os valores registrados não são influenciados por eventual entupimento da coluna testadora. (N-2478)	
Registrador interno		Posições dos registradores na coluna de teste. Registrador localizado abaixo da válvula testadora cuja tomada de pressão é interior à coluna. Os valores registrados são afetados por possível entupimento dos pontos de entrada de fluido na coluna. (N-2478)	
Registrador mecânico de pressão de subsuperfície		Instrumento utilizado para medir pressões em testes de poços cujo princípio de funcionamento se baseia na deflexão de um tubo tipo bourdon helicoidal, quando submetido a pressão. (N-2478)	
Registrador mecânico de temperatura de subsuperfície		Instrumento utilizado para medir temperaturas em testes de poços, cujo princípio de funcionamento se baseia na deflexão de um tubo bourdon helicoidal, ou na deformação de um sensor bimetálico, quando submetido a temperatura. (N-2478)	
Registrador permanente de fundo		Sensor de pressão e temperatura posicionado na coluna de produção, próximo ao reservatório, para monitorar o fluido produzido. Veja PERMANENT DOWNHOLE GAGE	Retrievable information. (Spec 6A, Spec 16A)
Registro de pressão e temperatura	RECORD	Obtenção de dados de pressão ou de temperatura de formação com o uso de registradores mecânicos ou eletrônicos. (N-2417)	
Regulador de pressão	PRESSURE REGULATOR		A device for maintaining pressure in a line, downstream from the device. (ITOGP)
Reguladores de fluxo		Permite regular a vazão de produção ou de injeção seletivamente, em diversos intervalos ou zonas, em poços de petróleo. (N-2417)	

<i>Palavra</i>	<i>Word</i>	<i>Comentário</i>	<i>Comment</i>
Regulamento	REGULATION	Elaborado sob Ato e contém exigências específicas que são mais detalhadas e às vezes mais prescritivas	
Relação de marcha	GEAR RATIO		On a decanting centrifuge, the ratio of the outer bowl speed to the difference in speed between the outer bowl and the conveyor, usually expressed as the number of revolutions of the outer bowl for a difference of one complete revolution between the outer bowl and the screw conveyor. (Bul 13C)
Relógio		Instrumento que controla a velocidade de registro da pressão ou temperatura.(N-2478)	
REMOTE OPERATED VEHICLE	REMOTE OPERATED VEHICLE	(ROV) Robôs submarinos utilizados para inspeção e atuação de equipamentos submarinos.(N-2765) Utilizada no meio técnico para designar um veículo operado e controlado remotamente, normalmente, utilizado em intervenções de equipamentos submarinos. Veículo operado por controle remoto. Utilizado como apoio a operações no fundo do mar, em lâminas d'água inacessíveis a mergulhadores. Dotado de câmara de TV e manipuladores (normalmente dois, sendo um com maior potência e outro com mais flexibilidade de movimentos).	
Removedor de incrustação inorgânica		Remover depósitos inorgânicos de superfícies diversas e/ou rocha reservatório.(N-2597)	
Removedor de incrustação orgânica		Remover depósitos orgânicos de superfícies diversas e/ou rocha reservatório.(N-2597)	
Reologia	RHEOLOGY		The study of the deformation and flow of matter. (Bul 13D), The science that deals with deformation and flow of matter. (Bul 10C, Bul D11)
REPAIR	REPAIR	(ISO/DIS 10432) veja reparo	
Reparo	REDRESS	(ISO/DIS 10432) qualquer atividade além do âmbito de troca de partes que inclui separação, remontagem, e teste com ou sem a substituição de partes e pode incluir torneamento, soldagem, tratamento de calor ou outras operações industriais	Replacement of items as defined in the Manufacturer's Operating Manual. Redress may be performed on or away from well site. Each replacement item should be a qualified part. (RP 148)

<i>Palavra</i>	<i>Word</i>	<i>Comentário</i>	<i>Comment</i>
Reparo no campo	FIELD REPAIR		An activity involving disassembly, reassembly and functional testing of SSSV equipment with or without the replacement of qualified parts. Field repair does not include machining, welding, heat treat or other manufacturing operations. Redress or adjustment does not constitute field repair. Field repair can also be accomplished at an Authorized Facility. (RP 14B, RP 14H, Spec 14D)
Repressurização do reservatório	RESERVOIR REPRESSURING		The injection of air, gas, or water into oil and gas reservoir formations to increase or maintain internal pressure to produce greater ultimate recovery.
Requerimentos de projeto	DESIGN REQUIREMENT		The requirements set forth by the manufacturer's engineering authority for materials manufacturing, fabrication, and inspection procedures to be employed in the production of the crane. (Spec 2C), API Specifications, Manufacturer's Specifications and regulatory requirements used to control the design. (Spec Q1)
Reserva		Volume de petróleo que ainda poderá ser obtido como resultado da produção de um reservatório. Recursos descobertos de petróleo e/ou gás natural comercialmente recuperáveis a partir de determinada data.	
Reserva demonstrada	DEMONSTRATED RESERVE		(American Petroleum Institute) A collective term for the sum of proved and indicated reserves. Proved reserves are estimated with reasonable certainty to be recovered under current economic conditions. Indicated reserves are economic reserves in known productive reservoirs in existing fields expected to respond to improved recovery techniques where (1) an improved technique has been installed but its effect cannot yet be fully evaluated, or (2) an improved technique has not been installed but knowledge of reservoir characteristics and the results of a known technique installed in a similar situation are available for use in the estimating procedure.

<i>Palavra</i>	<i>Word</i>	<i>Comentário</i>	<i>Comment</i>
Reserva provada	PROVEN RESERVE	Reservas de petróleo e/ou gás natural que, com base na análise de dados geológicos e de engenharia, se estima recuperar comercialmente de reservatórios descobertos e avaliados, com elevado grau de certeza e cuja estimativa considere as condições econômicas vigentes, os métodos operacionais usualmente viáveis e os regulamentos instituídos pelas legislações petrolífera e tributária brasileiras.	(Society of Petroleum Engineers) Reserves that can be estimated with reasonable certainty to be recovered under current economic conditions. Current economic conditions include processing costs prevailing at the time of the estimate. Proved reserves must either have facilities that are operational at the time of the estimate to process and transport those reserves to market, or a commitment of reasonable expectation to install such facilities in the future. Proved reserves can be subdivided into undeveloped and developed. Those reserves which on the available evidence are virtually certain to be technically and economically producible (i.e. having a better than 90% chance of being produced).
Reserva provável	PROBABLE RESERVE		Those reserves which are not yet proven but which are estimated to have a better than 50% chance of being technically and economically producible.
Reservas	RESERVE		(of a field) Volume of oil trapped in a rock. A discovered resource. That portion (in barrels or cubic feet) of an identified oil or gas resource that can be economically extracted using current technology. A collective term for the sum of proved and indicated reserves. Proved reserves are estimated with reasonable certainty to be recovered under current economic conditions. Current economic conditions include processing costs prevailing at the time of the estimate. Proved reserves must either have facilities that are operational at the time of the estimate to process and transport those reserves to market, or a commitment of reasonable expectation to install such facilities in the future. Indicated reserves are economic reserves in known productive reservoirs in existing fields or in known productive deposits of solid minerals expected to respond to improved recovery techniques. A technique may be installed but its effect cannot yet be fully evaluated, or a technique may not be installed but knowledge of reservoir or deposit characteristics and the results of a known technique installed in a similar situation are available for use in the estimating process.
Reservas possíveis	POSSIBLE RESERVE		Those reserves which at present cannot be regarded as 'probable' but are estimated to have a significant but less than 50% chance of being technically and economically producible.
Reservas recuperáveis	RECOVERABLE RESERVE		That proportion of the oil and gas in a reservoir that can be removed using currently available techniques.

<i>Palavra</i>	<i>Word</i>	<i>Comentário</i>	<i>Comment</i>
Resíduo		Fração mais pesada que resta após a retirada das partes leves. Há dois tipos de resíduos: o atmosférico (RAT), que é a fração de petróleo procedente da unidade de destilação atmosférica cuja destilação oscila de 420 oC para cima e os resíduos de desasfaltação (asfálticos), que são os refinados resultantes da extração das frações leves do resíduo de vácuo com solvente parafínico (propano ou butano).	
Resina	RESIN		Semisolid or solid complex, amorphous mixture of organic compounds having no definite melting point nor tendency to crystallize. Resins may be a component of compounded materials that can be added to drilling fluids to impart special properties to the system, wall cake, etc. (Bul 10C)
Resistência a cisalhamento	SHEAR STRENGTH		See Gel Strength. See Gel, Gel Strength. (Bul 10C). A measure of the shear value of the fluid. The minimum shearing stress that will produce permanent deformation. See Gel Strength. (Bul D11)
Resistência a escoamento	YIELD STRENGTH		The stress level measured at room temperature, expressed in pounds per square inch of loaded area, at which material plastically deforms and will not return to its original dimensions when the load is released. All yield strengths specified in this standard shall be considered as being the 0.2% yield offset strength per ASTM A370. (Spec 6A, Spec 16A)
Resistência a flambagem inelástica	INELASTIC BUCKLING STRESS		The buckling stress of a cylinder which exceeds the elastic stress limit of the member material. The inelastic material properties are accounted for, including effects of residual stresses due to forming and welding. (Bul 2U)
Resistência a sulfato	SULFATE RESISTANCE		The ability of a cement to resist deterioration in the presence of sulfate ions. The ability of a cement to resist deterioration in the presence of sulfate ions. (Bul 10C)
Resistência compressiva	COMPRESSIVE STRENGTH		The degree of resistance of a material to force acting along one of the axis in a manner tending to crush it, usually expressed in pounds of force per square inch of surface affected (psi). (Bul 10C) See API RP 10B.

Resistência de gel	GEL STRENGTH	The measure of the ability of a colloid to develop and retain a gel form. The ability or the measure of the ability of a colloid to form gels. Gel strength is a pressure unit usually reported in lbf/100 sq ft (.48 Pa). It is a measure of the same interparticle forces of a fluid as determined by the yield point except that gel strength is measured under static conditions, yield point under dynamic conditions. The common gel strength measurements are initial and the 10-min gels. (See Strength, Initial and 10-min. See also Shear and Thixotropy. (Bul 10C, Bul D11). The value of the shear stress required to cause permanent deformation of a colloidal suspension. (Bul 10C)
Resistência de gel 10min	GEL STRENGTH, 10-MIN	The measured 10-min gel strength of a fluid is the maximum reading (deflection) taken from a direct-reading viscometer after the fluid has been quiescent for 10 min. The reading is reported in lbf/100 sq ft (.48 Pa). See API RP 13B for details of test procedure. (Bul 10C, Bul D11)
Resistência de gel inicial	GEL STRENGTH, INITIAL	The measured initial gel strength of a fluid is the maximum reading (deflection) taken from a direct reading viscometer after the fluid has been quiescent for 10 sec. It is reported in lbf/100 sq ft (.48 Pa). See API RP 13 B for details of test procedure. (Bul 10C, Bul D11)
Resistência final	FINAL STRENGTH	The strength of a cement at such a time when under the given conditions of temperature and pressure it ceases to change significantly (synonym Ultimate Strength). Bul 10C)
Resistividade	RESISTIVITY	The electrical resistance offered to the passage of a current. The electrical resistance offered to the passage of a current expressed in ohmmeters; the reciprocal of conductivity. (Bul 10C). The electrical resistance offered to the passage of a current, expressed in ohmmeters; the reciprocal of conductivity. Fresh-water drilling fluids are usually characterized by high resistivity; salt-water drilling fluids by a low resistivity. (Bul D11)
Respirador ou máscara de fuga	Aparelho que protege o usuário contra a inalação de atmosferas perigosas em situações de emergência, com risco à vida ou à saúde, durante o escape. (N-2351) (N-2282)	
Responsável pela fiscalização da operação	É o representante da PETROBRAS encarregado de fiscalizar as operações de canhoneio e as outras operações com explosivos previstas nos itens 1.1 e 1.2 desta Norma. (N-2295)	

<i>Palavra</i>	<i>Word</i>	<i>Comentário</i>	<i>Comment</i>
Restauração		Qualquer intervenção, com uma sonda, feita no poço após a sua completação.(N-1860) intervenção de manutenção de poços. Toda intervenção realizada após o início de produção ou injeção do poço, que não mude o nome do poço.	
Restauração de poço	WORKOVER, WORK-OVER, WELL SERVICING, REWORKING A WELL		Operations on a shut-in or producing well to restore or increase production. A typical workover is cleaning out a well that has sanding up. Tubing is pulled, the casing and bottom of the hole is washed out with mud, and (in some cases) explosives set off in the hole to dislodge silt and sand. Remedial work to the equipment within a well, the well pipework, or relating to attempts to increase the rate of flow. To perform one or more of a variety of remedial operations on a producing oil or gas well the hope of restoring or increasing production. Examples of workover operations are deepening, plugging back, pulling and resetting the liner, squeeze cementing, perforating and acidizing. Operations on a producing well to restore or increase production. A workover may be done to wash out sand, acidize, hydraulically fracture, mechanically repair or for other reasons. See Reworking a Well. (TOGP) To perform one or more of a variety of remedial operations on a producing well with the hope of restoring or increasing production. (Bul 10C) To restore production from an existing formation when it has fallen off substantially or ceased altogether. See Workover. (TOGP) The maintenance work performed on an oil or gas well to improve or maintain the production from a formation already producing in the well. Usually, it involves repairs to the pump, rods, gas-lift valves, tubing, packers, etc. Also refers to people who do this work, such as a well servicing company. (WLOP)
Resumo de doenças e lesões ocupacionais	SUMMARY OF OCCUPATIONAL INJURIES AND ILLNESSES		Annual report form used to submit experience to the National Safety Council for inclusion in the annual evaluation of incidence rates and the annual industry rates series of reports to the National Safety Council. (Bul T5)
Retardador	RETARDER		A chemical which is added to cements to increase their thickening times. A chemical which is added to cements or slurries to lengthen thickening time. (Bul 10C)
Retardador de pega da pasta de cimento		Aumentar o tempo de espessamento da pasta de cimento.(N-2597)	

<i>Palavra</i>	<i>Word</i>	<i>Comentário</i>	<i>Comment</i>
Retentor de cimento	CEMENT PLUG RETAINER		In subsea operations this is an attachment that screws into the bottom of a casing hanger running tool when drill pipe has been used as the running string. One or more cement plugs are retained by shear pins on the retainer and are released by dropping balls or darts through the drill pipe. These balls or darts seat and seal in the center section of the cement plug and additional pump pressure shears the cement plug and allows it to move down the casing.
Reticulador de gel		Formar retículo entre as cadeias lineares poliméricas.(N-2597)	
Retirada com banho	WET JOB		Pulling tubing full of oil or water. (ITOGP)
Retirada da coluna	COMING OUT OF HOLE, COME OUT OF THE HOLE		Withdrawing of the drill pipe from the well bore. This withdrawal is necessary to change the bit, or change from bit to core barrel, to prepare for a drill stem test, and for other reasons. To pull drill pipe, tubing wireline tools, etc., out of the well. (ITOGP). Withdrawing of the drill pipe from the wellbore. (Bul 10C)
Retirando e deitando tubing	LAYING DOWN TUBING		Pulling tubing from the well and laying it on a pipe rack. Similar terms apply to drill pipe and rods. (ITOGP)
Retirar por seção	RACK PIPE, RACKING PIPE OR ROD		To stand pipe in the derrick when coming out of the hole or to stack pipe on a pipe rack. (ITOGP) The act of placing stands of pipe in orderly arrangement in the derrick while hoisting pipe from the well bore. Act of placing stands of pipe or rods in orderly arrangement in the derrick. (RP 54)
Revestido	CASED		Descriptive of wellbore in which steel pipe, called casing, is run and cemented.

<i>Palavra</i>	<i>Word</i>	<i>Comentário</i>	<i>Comment</i>
Revestimento	CASING		<p>Pipe cemented in the well to seal off formation fluids or keep the hole from caving in. The large-diameter steel pipe placed in an oil and gas well as drilling progresses to prevent the wall of the hole from caving in during drilling, to prevent seepage of fluids, and to provide a means of extracting hydrocarbons if the well is productive. Steel pipe used in oil wells to seal off fluids in the rocks from the bore hole and to prevent the walls of the hole from caving. Set of steel tubular elements used to line the inner wall of a drill hole, to consolidate it. The casing is secured by cementing the annular space between the hole wall and the casing. Each time a tubing is installed, the well diameter is reduced, so that the tubing in a well forms a telescopic assembly. The tubes have a standard length of nine meters, and are assembled by threaded sleeves. Steel pipe placed in an oil or gas well as drilling progresses. The function of casing is to prevent the wall of the hole from caving during drilling, and to provide a means through which oil and gas can be produced if the well is completed. Pipe used in wells to seal off the borehole. (Spec 6A). Steel pipe used in oil wells to seal off fluids from the bore hole and to prevent the walls of the hole from sloughing off or caving. API casing sizes range from 4 1/2 in. OD to 20 in. OD inclusive. (RP 5A5). Pipe installed in the wellbore and usually cemented in place to retain the borehole dimension and seal off hydrocarbon and water-bearing formations. (RP54). Steel pipe placed in an oil or gas well as drilling progresses. The function of casing is to prevent the wall of the hole from caving during drilling, provide control of the well if it tries to blow out, and limit oil or gas production to the zone perforated or open. (WLOP) (311AA) Steel pipe set in the hole as drilling progresses to line the hole wall, preventing caving-in and providing a passage to the surface for drilling fluid and for hydrocarbons if the well is proved productive.</p>
Revestimento condutor	CONDUCTOR CASING		Means casing that is installed in a well to facilitate well control during drilling of the hole for the surface casing

<i>Palavra</i>	<i>Word</i>	<i>Comentário</i>	<i>Comment</i>
Revestimento de produção	PRODUCTION CASING, PRODUCTION STRING, OIL STRING		<p>Last string of casing or liner set in a well and inside which is usually suspended in the tubing string. Means the casing installed in a well-bore for production or injection purposes and may include an intermediate casing. Full length pipe string extending between the wellhead and elevation at or below pay formation inside of protective or surface casing and cemented in place to seal off productive zones and water-bearing formations. (RP 54) The last string of casing set in a well; the casing string set to the top or through the producing formation and inside of which is usually suspended the tubing string. Also called the OIL STRING or LONG STRING. (ITOGP) The final string of casing set in a well after the productive capacity of the formation has been assured. Also called the long string or the production casing. See Production Casing. (ITOGP)</p>
Revestimento da superfície	SURFACE CASING, SURFACE PIPE		<p>Outer casing cemented in the upper portion of the wellbore to protect fresh water formations from contamination. Means the casing installed in a well to a depth sufficient to establish well control for the continuation of the drilling operations. The shallowest casing string required to protect fresh water zones, to provide sufficient pressure control during drilling operations, and to support the wellhead. It is not to be confused with a drilling conductor pipe nor with a large caisson in an offshore area which enclosed several separate and unique surface casings at the surface. (Bul 12A). The first string of casing to be set in a well. Its principal purpose is to protect fresh water sands. (ITOGP). Outside and first casing string installed in the wellbore, except for drive pipe or conductor pipe, to seal off surface sands and provide blowout protection and prevent loss of circulation while drilling deeper. (RP 54) The first string of casing to be set in a well. The length will vary in different areas from a few hundred feet to three or four thousand feet. Some states require a minimum length to protect fresh water sands. On some wells it is necessary to set a temporary conductor pipe which should not be confused with surface pipe as described here. The second string of casing run in the well which may be set from a few hundred feet to a depth of a few thousand feet. Its primary purpose is to seal off fresh water aquifers and to help support subsequent casing strings and wellhead equipment. (Bul 10C). See Pipe. (Bul 10C)</p>

<i>Palavra</i>	<i>Word</i>	<i>Comentário</i>	<i>Comment</i>
Revestimento intermediário	INTERMEDIATE CASING, PROTECTIVE CASING, PROTECTION CASING		See PROTECTIVE CASING. The string of casing set in a well after the surface casing. The casing is sometimes called protective casing. Means any casing string installed in a well, following the installation of a surface casing in the well, through which further drilling operations may be carried out in a well. Pipe string installed inside of surface casing in wells of such depth where drilling fluid cannot be balanced because of simultaneous lost circulation and high pressure entry of another zone or in regions where abnormal pressure gradients are encountered. (RP 54) A string of casing set to protect a section of the hole and to permit drilling to continue to a greater depth. Sometimes called "protection string" and "intermediate string." A string of casing set to protect a section of the hole and to permit drilling to continue to a greater depth. Sometimes called "protection string" and "intermediate string." (Bul 10C). A string of casing set to protect a section of the hole and to permit drilling to continue to a greater depth. Sometimes called INTERMEDIATE CASING. (ITGOP)
Revisão de projeto	DESIGN REVIEW		A re-examination to determine the appropriateness of assumptions and methodology, and accuracy of formulations and calculations used to design a product. (Spec Q1)
Rigidez	RIGIDITY		Usually refers to the stiffness or flexibility characteristics of a bottom-hole assembly or an element thereof. (Bul D20)
Rigidez de giro	GYRO RIGIDITY		First property of a gyroscope, tendency of a spinning gyroscope to maintain the original axis of rotation. (Bul D20)
RISER	RISER	Veja RISER DE PERFURAÇÃO ou RISER DE COMPLETAÇÃO ou RISER DE PRODUÇÃO. Tubulação específica para descida de BOP (riser de perfuração), para instalação de ANM e TH (riser de completação) ou Porção vertical de uma linha de escoamento para transporte do óleo/gás natural do poço até a plataforma.	A pipe through which liquid travels upward. (ITGOP). The vertical portion of a pipeline (including the bottom bend) arriving on or departing from a platform. (RP 14E) (drilling) A pipe between a seabed BOP and a floating drilling rig. (production) The section of pipework that joins a seabed wellhead to the Christmas tree.
RISER caixa	RISER BOX		The female coupling member. (RP 2R)
RISER de completação		Coluna usada para descer a ANM e ter acesso a coluna de produção ou injeção através da cabeça do poço.	

<i>Palavra</i>	<i>Word</i>	<i>Comentário</i>	<i>Comment</i>
RISER de perfuração	MARINE RISER, MARINE DRILLING RISER	Tubulação que integra o poço submarino no fundo do mar desde o BOP até a sonda flutuante. Coluna usada para descer e interligar o BOP submarino até a sonda. Tubos com conexões especiais que se estendem desde a unidade flutuante até o BOP submarino. (N-2755) A pipe between a seabed BOP and a floating drilling rig	The conductor pipe used in offshore drilling operations, established from the subsea BOP stack back to the drilling vessel. The marine riser permits drilling fluid to be circulated back to the drilling vessel during drilling operations, and provides guidance for tools being lowered into the wellbore. Typically manufactured in 50" lengths. Modern marine riser has the choke and kill lines integrally included as part of the marine riser joint. A tubular conduit serving as an extension of the well bore from the equipment on the wellhead at the seafloor to a floating drilling rig. (RP 2R) (311AA) The large-diameter pipe connecting the BOP stack to the slip joint of a semisubmersible or drill ship through which the drilling fluid passes to the well and through which returns of drilling fluid pass from the well to the rig.
RISER de Produção		Trecho de linha vertical que interliga as linhas flexíveis à UEP.	
RISER marinho		Veja riser de perfuração.	
RISER pino	RISER PIN		The male coupling member. (RP 2R)
Rocha capeadora	CAP ROCK		The impermeable rock overlying an oil or gas reservoir that prevents migration of oil or gas out of the reservoir.
Rocha dura	HARD ROCK MINERALS		Locatable minerals that are neither leasable minerals such as oil, gas, coal, oil shale, phosphate, sodium, potassium, sulfur, asphalt, or gilsonite, nor salable mineral materials such as common sand and gravel. Hard rock minerals include copper, lead, zinc, magnesium, nickel, tungsten, gold, silver, bentonite, barite, feldspar, fluor spar, and uranium. See Locatable minerals and Salable minerals.
Rocha geradora	GENESIS		Name of the first book of the Old Testament and, by extension, the way in which something (e.g. oil) is formed.
Rocha matriz	MOTHER ROCK, SOURCE ROCK		Rock in which hydrocarbons are formed.
Rocha reservatório	RESERVOIR ROCK		See oil reservoir.
Rocha sedimentar	SEDIMENTARY ROCK		Rock made up of aggregated sediments. A rock composed of materials that were transported to their present position by wind or water. Sandstone, shale, and limestone are sedimentary rocks. (ITOGP)

<i>Palavra</i>	<i>Word</i>	<i>Comentário</i>	<i>Comment</i>
Rocha-reservatório		Rocha porosa com capacidade de armazenar líquidos e gases.	
ROLL	ROLL		Platform rotation about the plant north-south axis. (RP 2T)
Rosca	THREAD		(SCREW THREAD) A ridge of uniform section in the form of a helix on the internal or external surface of the pipe. (RP 5B1)
Rosca cruzada	CROSS THREADED		Male and female threads don't mate. (RP 5A5)
Rosca direita	RIGHT-HAND THREAD		A thread that winds in a clockwise receding direction when viewed axially. (RP 5B1)
Rosca fina	THIN THREAD		See SHAVED THREAD
Rosca pino	EXTERNAL THREAD		A thread on the outside surface of a pipe. (RP5A5, RP 5B1)
Rosca quebrada	BROKEN THREAD		A thread tooth that exhibits a fracture through it, or that has a portion missing with its remaining surfaces having a broken appearance. (Bul 5T1)
Rotativa	ROTARY		Drilling method consisting of drilling rocks with bits turning about their axis. The rocky debris is continuously evacuated to the surface by a flow of mud under pressure.
ROV SUPPORT VESSEL	ROV SUPPORT VESSEL	Embarcação com ROV. Realizam serviços de inspeção, manutenção e intervenção submarina, equipadas basicamente para operações com ROV.	
ROYALTY	ROYALTY	Valor pago pelo direito de uso de um bem pertencente a outrem.	
Sacaria	MUD HOUSE		A structure at the rig to store and shelter sacked materials used in drilling fluids. (Bul D11)
Sais de alumínio	ALUMINUM STEARATE		An aluminum salt of stearic acid used as a defoamer. See Stearate. (Bul D11)

<i>Palavra</i>	<i>Word</i>	<i>Comentário</i>	<i>Comment</i>
Sal	SALT		The compound which is formed (along with water) by the reaction of an acid with a base. Normally sodium chloride, NaCl. Chemically, the term salt is also applied to any one of a class of similar compounds formed when the hydrogen of an acid is partly or wholly replaced by a metal or a metallic radical. (Bul 10C). In drilling fluid terminology, the term salt is applied to sodium chloride, NaCl. Chemically, the term salt is also applied to any one of a class of similar compounds formed when the acid hydrogen of an acid is partly or wholly replaced by a metal or a metallic radical. Salts are formed by the action of acids on metals, or oxides and hydroxides, directly with ammonia, and in other ways. (Bul D11)
			The degree of salt in water, expressed as ppm or as mg/l. (Bul D11)
Salinidade	SALINITY		
Salmoura	BRINE		Water that has a large quantity of salt, especially sodium chloride, dissolved in it. Salt Water. (ITOGP, WLOP). Water containing relatively high to saturation concentrations of common salt (NaCl) and relatively low concentration of other salts of calcium, magnesium, zinc, etc. (Bul 10C). Water saturated with or containing a high concentration of common salt (sodium chloride); hence, any strong saline solution containing such other salts as calcium chloride, zinc chloride, calcium nitrate, etc. (Bul D11)
Sapata	SHOE		See Detector Shoe. (RP 5A5)
Sapata de freio	BRAKE SHOE		That part of a shoe-type brake or clutch which makes contact with brake drum. (Spec 2C)
Sapata flutuante	FLOAT SHOE		A short, heavy, cylindrical steel section with a rounded bottom, which is attached to the bottom end of the casing string. The float shoe contains a check and functions in the same manner as the float collar, but in addition, serves as a guide shoe for the casing.
Sapata guia	GUIDE SHOE		A short, heavy, cylindrical steel section, filled with concrete and rounded at the bottom, which is placed at the bottom end of the casing string. The guide shoe prevents the casing from hanging up on irregularities in the borehole as it is lowered. A passage through the center of the shoe allows the drilling fluid to pass up into the casing while it is being lowered and the cement to pass out through the shoe during cementing operations.
Saponificante		Formar sabão cálcico nas emulsões de água em óleo.(N-2597)	

<i>Palavra</i>	<i>Word</i>	<i>Comentário</i>	<i>Comment</i>
Saturação	SATURATION		(SCOPE) A term used to describe an indication of such a size as to reach full scope amplitude (100%). Beyond this point there is no visual display to estimate the actual real height of the response signal unless the equipment is provided with db readout. (RP 2X)
Saturação crítica de gas	CRITICAL GAS SATURATION		the lowest gas saturation in the reservoir rock at which gas will flow. When the gas saturation is less than the critical value, the permeability to gas is zero. (RP 44)
Saturação de fluido	FLUID SATURATION		Fluid saturation is the percent of the total pore volume occupied by salt water or kerosene) distributed through a saturated Berea sandstone core. (RP 43)
SCRUBBER	SCRUBBER		A vessel through which gas is passed to remove liquid and foreign matter. (ITOGP). A scrubber is a type of separator which has been designed to handle flow streams with unusually high gas-to-liquid ratios. These are commonly used in conjunction with dehydrators, extraction plants, instruments, or compressors for protection from entrained liquids. (Spec 12.J)
SEAFLOOR MAPPING SYSTEM	SEAFLOOR MAPPING SYSTEM	Veja Sonar de Varredura Lateral	
Seção	STANDS		Connected joints of pipe racked in the derrick when making a trip. (ITOGP)
Seção de dois tubos	DOUBLES, DOUBLE		Drill pipe and tubing pulled from the well two joints at a time. The two joints make a stand pipe that is set back and racked in the derrick. Three-joint stands are called THIRIBLES, four are FOURBLES. (ITOGP) A section of drill pipe, casing or tubing consisting of two joints screwed together. See Thribble; Fourble.
Seção de tubo	STAND OF PIPE		Two or three or sometimes four joints of pipe fastened together, called a double, thribble, or fourble, respectively. One, two, three, or sometimes four joints of pipe screwed together and sometimes referred to as a single, double, thribble, or fourble, respectively. (RP 54)
Sedimentação	SEDIMENTATION		In waste-water treatment, the settling out of solids by gravity. (Bul D11)

<i>Palavra</i>	<i>Word</i>	<i>Comentário</i>	<i>Comment</i>
Sedimentos	SEDIMENTS		Deposits of particles of variable sizes, coming either from the erosion of old rocks or from activities (shellfish shells or other). With time, the sediments become sedimentary rock.
Segmento de linha de fluxo	FLOWLINE SEGMENT		Any portion of a flowline that has an assigned operating pressure different from other portions of the same flowline: 1. Initial: Beginning at well head. 2. Intermediate: Segment that experiences a reduction in operating pressure due to choke restrictions. 3. Final: Terminating at the first downstream process component. Any portion of a flowline that has an operating pressure different from another portion of the same flowline. (RP 14C)
Segregação gravitacional		método de amortecimento onde se desloca o tampão pesado para que esteja para o fundo substituindo fazendo com que o fluido mais leve suba.	
Segundos API	SECONDS API		A unit viscosity as measured with a Marsh funnel according to API procedure. See API RP 13B and Marsh Funnel. (Bul 10C, Bul D11)
Segurança Operacional		A prevenção, mitigação e resposta a eventos que possam causar acidentes que coloquem em risco a vida humana ou o meio ambiente, em Instalações Marítimas de exploração e produção de petróleo e gás natural, através da adoção de um Sistema de Gestão que assegure a integridade das instalações durante todo o seu ciclo de vida. (PAMPXX/2003)	
Seguro	SAFE		Conforms in every detail to a design which has been demonstrated to perform satisfactorily in the service intended. (Bul S1)
Selo de cabo	CABLE SEAL		A cable terminator filled with compound and designed to contain an explosion in the enclosure to which it is attached. A conduit seal may also be used as a cable seal. (RP 14F)
Semi submersível	SEMI-SUBMERSIBLE		A floating offshore drilling structure that has hulls submerged in the water but not resting on the sea floor.
Sensibilidade da formação	FORMATION SENSITIVITY		The tendency of certain producing formations to adversely react with invading mud filtrates. (Bul D11)
Sensibilidade de um registrador		É a menor variação de pressão ou temperatura que pode ser detectada com o registrador. (N-2478)	
Sensor	SENSOR		A device which detects an abnormal operating condition and transmits a signal to perform a specific shutdown function. (RP 14C)

<i>Palavra</i>	<i>Word</i>	<i>Comentário</i>	<i>Comment</i>
Sensor de pressão	PRESSURE SENSOR		A device designed to detect a predetermined pressure. (RP 14E)
Separação	SEPARATION		The first stage in refining, consisting in separating the different hydrocarbons present in the crude oil depending on their respective boiling ranges. This process takes place in a distillation column. Separation is accomplished primarily by gravity, with the heavier liquids falling to the bottom and the gas rising to the top. A float valve or other liquid-level control regulates the level of oil or condensate in the bottom of the separator.
Separador	SEPARATOR	vaso separador. Cilindro de grandes dimensões para separar os fluidos.	Oil and gas Production equipment used to separate liquid components of the well stream from gaseous elements. Separators are either vertical or horizontal and either cylindrical or spherical in shape. Apparatus that separates oil, gases, and water contained in the effluent at the exit from a production well, by making use of their relative densities. A pressure vessel used for the purpose of separating gas from crude oil and water. (ITOGP). An unfired pressure vessel used to separate gas and liquids by differential gravity settling and/or centrifugal action. Separators are commonly cylindrical, either vertical, horizontal or spherical in shape. (RP 2G). A separator is a vessel used in the field to remove wellstream liquid(s) from gas components. The separator may be either two-phase or three-phase. Two-phase separators remove the total liquid from the gas, while three-phase separators also remove free water from the hydrocarbon liquid. (Spec 12J). Vessel used to separate gas from liquid produced, with gas discharged at top for use as fuel or for sale and liquid discharged at bottom for additional treating and/or sale. (WT)
Separador bifásico	TWO PHASE SEPARATOR	separa duas fases: líquido e gás.	Production vessel capable of separating gas from liquid. (May also include water knockouts which separate water from oil). (WT)
Separador centrífugo	CENTRIFUGAL SEPARATOR		A general term applicable to any device using centrifugal force to shorten and/or to control the settling time required to separate a heavier mass from a lighter mass. (Bul 13C)
Separador de Gás		(Gas Separator) Dispositivo utilizado para conectar o protetor à bomba e permitir a entrada de fluido, reduzindo a presença de gás livre no interior da bomba.(N-2403)	
Separador de óleo e gás	OIL AND GAS SEPARATOR		An item of production equipment used to separate the liquid components of the well stream from the gaseous components. (ITOGP)

<i>Palavra</i>	<i>Word</i>	<i>Comentário</i>	<i>Comment</i>
Separador de quatro fases		separa quatro fases: gás, óleo, água e sólidos.	
Separador trifásico	THREE PHASE SEPARATOR	separa três fases: gás, óleo e água.	Production vessel capable of separating gas, oil and water, and discharging in three separate streams. (NPT)
Seqüestrate de Cálcio		Reduzir a concentração de íons cálcio nos fluidos. (N-2597)	
Seqüestrate de Ferro		Reduzir a concentração de íons ferro nos fluidos. (N-2597)	
Seqüestrate de Oxigênio		Reduzir a concentração de oxigênio dissolvido nos fluidos. (N-2597)	
Seqüestrate de Sulfeto de Hidrogênio		Reduzir a concentração de sulfeto de hidrogênio nos fluidos, por formação de sulfetos metálicos ou orgânicos. (N-2597)	
Serviço	SERVICE		Means to perform non-routine maintenance of a radiation device and may include repair, installation or dismantling.
Serviço de quebra por fadiga de cloreto	CHLORIDE STRESS CRACKING SERVICE		Process streams which contain water and chloride under conditions of concentration and temperature high enough to induce stress cracking of ferrous base alloy materials. Other constituents present, such as oxygen (O2), may contribute to such chloride stress cracking. (RP 14E)
Serviço de SQUEEZE	SQUEEZE JOB		See SQUEEZE CEMENTING
Serviço em hidrocarboneto corrosivo	CORROSIVE HYDROCARBON SERVICE		Process streams which contain water or brine and carbon dioxide (CO2), hydrogen sulfide (H2S), oxygen (O2) or other corrosive agents under conditions which cause metal weight loss. (RP 14F)
Serviço especial	SPECIAL SERVICE		Those operations utilizing specialized equipment and personnel to perform work processes to support well drilling and servicing operations. (RP 54)
Severidade de DOGLEG	DOGLEG SEVERITY		A measure of the amount of change in the inclination and/or direction of a borehole, usually expressed in degrees per 100 feet of course length. (Bul D20)
SHEAROUT	SHEAROUT	Sub de pressurização	
SHELF BREAKDOWN (H2S)	SHELF BREAKDOWN (H2S)		When H2S appears at the wellhead later than expected and ascribed to the exhaustion of siderite scavenging property, (see below).

<i>Palavra</i>	<i>Word</i>	<i>Comentário</i>	<i>Comment</i>
SHROUD	SHROUD	Tubo utilizado para revestir o motor e aumentar a velocidade de passagem do fluido pela carcaça do motor visando a sua refrigeração.(N-2403)	
SHROUD ADAPTER	SHROUD ADAPTER	Veja Adaptador de Shroud	
SHUT DOWN	SHUT DOWN	Desligamento completo	
SHUTDOWN	SHUTDOWN	Parada geral da planta de processo, produção	A production hiatus during which the platform ceases to produce while essential maintenance work is undertaken.
SHUTDOWN da plataforma	PLATFORM SHUTDOWN		The shutting in of all process stations of a platform production process and all support equipment for the process. (RP 14C)
SHUTDOWN de processo	PROCESS SHUTDOWN		The isolation of a given process station from the process by closing appropriate SDVs to shut-in flow to the process station or divert flow to another process station. (RP 14C)
SHUT-IN CASING PRESSURE	SHUT-IN CASING PRESSURE	Pressão de fechamento, através do anular/revestimento, no equilíbrio entre a pressão no poço e a pressão da formação lida no manômetro do choke.(N-2755)	
SHUT-IN DRILLPIPE PRESSURE	SHUT-IN DRILLPIPE PRESSURE	Pressão de fechamento, através do interior da coluna, no equilíbrio entre a pressão no poço e a pressão da formação lida no manômetro do tubo bengala.(N-2755)	
SIDE SCAN SONAR	SIDE SCAN SONAR	Veja Sonar de Varredura Lateral	
SIDERITE SHIELD (H2S)	SIDERITE SHIELD (H2S)		The so-called protective nature and diagrammatic appearance on 3-axis plots, of siderite scavenging H2S from slow pyritic breakdown.
SIDETRACK	SIDETRACK, SIDETRACKING, SIDE TRACKING, SIDE TRACK		See Whipstock. (Bul D11) An operation performed to redirect the wellbore by starting a new hole at a position above the bottom of the original hole. (Bul D20) Drilling past a broken drill or casing which has become permanently lodged in the hole. This operation is usually accomplished by use of a special tool know as a whip-stock. Usually drilling past an obstacle which has become permanently lodged in the hole. (Bul 10C) To drill around broken drill pipe or casing that has become permanently lodged in the hole .

<i>Palavra</i>	<i>Word</i>	<i>Comentário</i>	<i>Comment</i>
SIDETRACK direcional	DIRECTIONAL SIDETRACK		(Abbreviated as S/T) A drilling effort in which an additional hole is drilled by leaving a previously drilled hole at some depth below the surface and above the total depth. A whipstock is set in the previously drilled hole which is the starting point for the sidetracking operation. This section of new hole is directionally drilled to a new objective bottom hole location (target). (Bul 12A)
Silica gel	SILICA GEL		A porous substance consisting of SiO ₃ . Used on occasion as a dehydrating agent in air or gas drilling where small amount of water is encountered. (Bul D11)
Silicato	SILICATE		A compound containing Si) = which may be used for the prevention of metal corrosion caused by oxygen. (COGWE, SSWID)
Silte	SILT		Materials that exhibit little or no swelling whose particle size generally falls between 2 microns and 74 microns (200-mesh). A certain portion of dispersed clays and barite for the most part also fall into this same particle-size range. (Bul D11)
Simulado de preventivo de erupção	BLOWOUT PREVENTER DRILL		A training procedure to determine that rig crews are familiar with correct operating practices to be followed in the use of blowout prevention equipment. A "dry run" of blowout preventive action. (RP 53)
Sísmica	SEISMIC	Técnica de obtenção de informações geológicas através da captação de sinais sonoros refletidos nas camadas subterrâneas.	(analysis) The seismic principle is to generate elastic waves methodically and study their propagation through the subsoil. The seismic waves are refracted and reflected as they travel through the various rock strata, and are detected at the ground or sea surface by appropriately placed geophones. The seismic records are interpreted to generate information concerning the shape of the underground strata in the explored region.
Sistema aberto de tratamento de água	OPEN WATER-TREATING SYSTEM		A system of treating water in which the water comes in contact with air. (SSWID)
Sistema Crítico de Segurança Operacional		Qualquer sistema de controle de engenharia que tenha sido projetado para manter a instalação dentro dos limites operacionais de segurança, parar total ou parcialmente a instalação ou um processo, no caso de uma falha na Segurança Operacional ou reduzir a exposição humana às consequências de eventuais falhas. (PANPXX/2003)	

<i>Palavra</i>	<i>Word</i>	<i>Comentário</i>	<i>Comment</i>
Sistema de carretel	REEL SYSTEM		A circular drum and assorted mechanical equipment used to spool wireline. (WLOP)
Sistema de cimento	CEMENT SYSTEM		A particular slurry containing cement and water or cement and water with additive(s). The combination of materials which make up well cement formulations. (Bul 10C)
Sistema de Controle		Conjunto de válvulas, transdutores, linhas hidráulicas e cabos elétricos utilizados no controle de válvulas de segurança e conectores, bem como na transmissão de sinais a partir da ANM.(N-2289)	
Sistema de controle e operação de preventor de erupção	BLOWOUT PREVENTER OPERATING AND CONTROL SYSTEM		(CLOSING UNIT) The assembly of pumps, valves, lines, accumulators, and other items necessary to open and close the blowout preventer equipment. (RP 53)
Sistema de Controle Hidráulico Direto		É aquele que para cada válvula da A.N.M. a ser comandada existe uma linha individual de atuação.(N-2124)	
Sistema de detecção de gás	GAS DETECTION SYSTEM		A control system which monitors the concentration of combustible gases and initiates alarm and shutdown functions at predetermined concentrations. (RP 14C)
Sistema de gestão ambiental		A parte do sistema de gestão global que inclui estrutura organizacional, atividades de planejamento, responsabilidades, práticas, procedimentos, processos e recursos para desenvolver, implementar, atingir, analisar criticamente e manter a política ambiental. (NBR ISO 14001)	
Sistema de manifold e cabeça de poço	MANIFOLD & HEADER SYSTEM		An assembly of pipe, valves and fittings by which fluid flow from one or more sources is selectively directed to one or more outlets. Commonly, the flow line from the wellhead is connected to a manifold and each manifold outlet is connected to a header which directs the flow to one of the production systems. An injection manifold divides a common source of gas, water, or other fluid among several injection wells. (RP 2G)
Sistema de mergulho	DIVING SYSTEM		Means the plant or equipment used in or in connection with a diving operation, and includes the plant and equipment that are essential to a diver or to a pilot of a manned submersible.

<i>Palavra</i>	<i>Word</i>	<i>Comentário</i>	<i>Comment</i>
Sistema de parada de emergência	EMERGENCY SHUTDOWN SYSTEM		A system of manual stations which, when activated, initiates platform shutdown with the exception of fire fighting system. . A system of manual stations which, when activated, initiate platform shutdown. (RP 14C)
Sistema de produção submarino	SUBSEA PRODUCTION SYSTEM		Means equipment and structures that are located on or below or buried in the seafloor for the production of oil or gas from, or for the injection of fluids into, a field under a production site, and includes production risers, flow lines and associated production control systems
Sistema de Proteção Respiratória		Podem-se definir três tipos para efeito desta Norma.(N-2351)	
Sistema de segurança da plataforma	PLATFORM SAFETY SYSTEM		An arrangement of safety devices and Emergency Support Systems to effect platform shutdown. The system may consist of a number of individual process shutdowns and may be actuated by either manual controls or automatic devices sensing detectable abnormal conditions. (RP 14C)
Sistema de Sismografia Rasa		É o conjunto de equipamentos eletrônicos destinado a mapear as feições estruturais e geológicas de subfundo raso.(N-2000)	
Sistema de superfície	SURFACE SYSTEM		A facility that involves floating hulls, gravity-based structures, floating facilities, guyed or compliant towers or other surface piercing systems for support of the deepwater development.
Sistema de suporte de revestimento	CASING SUPPORT SYSTEM		A simplified version of the mudline suspension system used from fixed platforms engaged in offshore development drilling of a know oil or gas field. The system provides for the support of the casing strings at the mudline rather than transferring all the load back to the platform.
Sistema DP		Posicionamento dinâmico	
Sistema fechado de tratamento de água	CLOSED WATER-TREATING SYSTEM		A system of treating water in which the water does not come in contact with air. (SSWID)

<i>Palavra</i>	<i>Word</i>	<i>Comentário</i>	<i>Comment</i>
Sistema intrinsecamente seguro	INTRINSICALLY SAFE SYSTEM		An electrical system which is incapable of releasing sufficient electrical or thermal energy under normal or abnormal conditions to cause ignition of a specific hazardous atmospheric mixture in its most easily ignitable concentration. (RP 14F). An electrical system which is not capable of releasing sufficient electrical or thermal energy under normal or abnormal conditions to cause ignition of a specific flammable or combustible mixture in its most easily ignitable concentration. (RP 500B)
Sistema LBL		Sistema Long Base Line-método de calculo de posição	
Sistema submarino	SUBSEA SYSTEM		Production components that are located on the seafloor and rely on a remote site or host facility for utility and well control services. Components may include wellheads, christmas trees, manifolds, control equipment, umbilicals, etc.
Sistema tensionador	TENSIONER SYSTEM		Tensioner units are used to maintain risers in tension as the platform moves in response to wind, waves and current. Horizontal motions, heave, and setdown of the platform necessitate changes in length of the risers. Tensioners accommodate these movements, as well as relative angular motion between the platform and riser, while maintaining a nearly constant tension on the risers. (RP 21)
Sistemas de Proteção Respiratória		Podem-se definir três tipos para efeito desta Norma.(N-2282)	
Sistemas de riser	RISER SYSTEMS		Special piping systems, connections and appurtenances that comprise conduits between the seafloor and a surface system installed for the purpose(s) of (1) export, import or circulation of fluids; (2) guidance of drilling or workover tools to the well(s); or (3) support of auxiliary systems.
SKID	SKID	Estrutura modulada para facilitar o transporte	Moving a rig from one location to another, usually on tracks where little dismantling is required. (Bul D11)
SKIDDED RIG	SKIDDED RIG	Veja sonda modulada.	
Slant portion of a well	SLANT PORTION OF A WELL		The straight portion of the wellbore that is not vertical, the "locked-in" angled portion of the wellbore. (Bul D20)
SLICK LINE	SLICK LINE	Veja Wireline ou unidade de arame	

<i>Palavra</i>	<i>Word</i>	<i>Comentário</i>	<i>Comment</i>
SLIDING SLEEVE	SLIDING-SLEEVE NIPPLE	Equipamento que permite comunicação coluna/anular, através de uma camisa deslizante, que pode ser aberta ou fechada. componente de coluna de produção ou injeção que permite controlar o acesso ao anular a partir dele. Tem duas posições: aberta ou fechada. Quando aberta permite o fluxo tanto de coluna para anular quanto de anular para coluna sem oferecer perda de carga concentrada (a área de fluxo do sliding sleeve é maior que a área da seção transversal). Quando fechada veda o anular. É operada com unidade de arame ou flexitubo usando-se ferramenta para abrir ou fechar.	A special device placed in a string of tubing which can be operated by a wireline tool to open or close orifices (openings) to permit circulation between the tubing and annulus. It may also be used to open or shut off production from various intervals in a well. (WLOP)
SLIM HOLE	SLIM HOLE	poço delgado	
SLING	SLING		An assembly which connects the load to the material handling equipment. (Spec 2C)
SLIP JOINT	SLIP JOINT	Junta telescópica do riser de perfuração. veja Junta telescópica	See Telescopic Joint. (311AA) A telescopic joint inserted near the top of the marine riser to absorb the vertical heaving motion of the drilling unit when in a seaway.
SLUGS	SLUGS	tampões	
SNUBBING	SNUBBING	operação de descida da coluna com poço vivo, usando equipamento de pressão na cabeça tipo stripper ou lubrificador.	Pulling or running tubulars under pressure through a resilient sealing element where special equipment is used to apply external force to push the pipe into the well or to control pipe movement out of the well. Pulling or running pipe under pressure through a resilient sealing element where special equipment is used to apply external force to push the pipe into the well or to control the pipe movement out of the well. (RP 54, RP 57)
Sobrecarga	OVERBURDEN		The pressure on a formation due to the weight of the earth material above the formation. For practical purposes this pressure can be estimated at 1 psift of depth. (RP 53)
Sobrepressão	OVERPRESSURE	Diferença entre a pressão hidrostática do fluido de perfuração/completação e a pressão estática da formação (N-2757) Qualquer operação que é feita usando uma pressão maior que a pressão da formação.	Pressure in a process component in excess of the maximum allowable working pressure (for pipelines, maximum allowable operating pressure). (RP 14C)
Soda caustica	CAUSTIC SODA		See Sodium Hydroxide. (Bul 10C, Bul D11)

<i>Palavra</i>	<i>Word</i>	<i>Comentário</i>	<i>Comment</i>
Sódio	SODIUM		One of the alkali metal elements with a valence of 1 and an atomic weight of about 23. Numerous sodium compounds (all of which see) are used as additives to drilling fluids. (Bul D11)
SOFT SHUT-IN	SOFT SHUT-IN	Fechamento lento. Procedimento de fechamento do poço onde o choke só é fechado após o fechamento do poço pelo BOP.	
Solda	WELDING		The fusion of materials, with or without the addition of filler materials. (Spec 6A, Spec 16A)
Solda fria	COLD WELD		A metallurgically inexact term generally indicating a lack of adequate weld bonding strength of the abutting edges due to insufficient heat and/or pressure. A cold weld may or may not have separation in the weld line. Other more definitive terms should be used whenever possible. (Bul 5T1)
Sólidos	SOLID		All particles of matter in the drilling fluid, i.e., drilled formation cuttings, barite, etc. (Bul 13C)
Sólidos coloidais	COLLOIDAL SOLID		Solids particles of less than two micron equivalent spherical diameter. (Bul 13C)
Sólidos de alta densidade	HIGH SPECIFIC GRAVITY SOLID		In the petroleum industry, this usually refers to the barite solids (could be Galena or other solids more than 4.2 specific gravity). (Bul 13C)
Sólidos de argila	CLAY SOLID		See Preferred Term: Colloidal Solids. (Bul 13)
Sólidos dissolvidos	DISSOLVED SOLID		The total amount of dissolved material, organic and inorganic contained in water or wastes. Excessive dissolved solids make water unpalatable for drinking and unsuitable for industrial use. Measurements are expressed as ppm or mg/liter (mg/l). (Bul D11)
Solubilidade	SOLUBILITY		The degree to which a substance will dissolve in a particular solvent. (Bul 10E, Bul D11). The quality of being soluble; capability of being dissolved in a fluid. (SSWID)
Solução	SOLUTION		A mixture of two or more components that form a homogeneous single phase. (Bul 10C). A mixture of two or more components that form a homogeneous single phase. Example solutions are solids dissolved in liquid, liquid in liquid, gas in liquid. (Bul D11)
Solução normal	NORMAL SOLUTION		A solution of such a concentration that it contains 1 gram-equivalent of a substance per liter of solution. (Bul D11)

Palavra **Word** **Comentário** **Comment**

Solução saturada SATURATED SOLUTION

A solution is saturated if it contains at a given temperature as much of a solute as it can retain. (Bul 10C). A solution is saturated if it contains at a given temperature as much of a solute as it can retain. At 68oF 1 takes 126.5 lb/bbl salt to saturate 1 bbl of fresh water. See Supersaturated. (Bul D11)

Soluto SOLUTE

A substance which is dissolved in another (the solvent). (Bul 10C, Bul D11)

Solvente SOLVENT

Líquido volátil que tem o poder de dissolver outra substância sem alterar a composição química original, formando uma mistura uniforme.

Solvente Mútuo

Promover a solubilização, dispersão ou emulsão de alguns compostos orgânicos ou inorgânicos em fluidos ácidos.(N-2597)

Sonar de Varredura Lateral

(SIDE SCAN SONAR ou SEAFLOOR MAPPING SYSTEM) É o equipamento eletrônico destinado a realizar o mapeamento do fundo marinho.(N-2000)

Sonda

RIG

Equipamento utilizado para realizar perfurações. Unidade marítima ou terrestre onde ocorre a perfuração e a completação.

The derrick, draw works, and attendant surface equipment of a drilling or workover unit. The derrick and surface equipment of a drilling unit. The derrick, drawworks and attendant surface equipment of a drilling or workover unit. The derrick, drawworks and attendant surface equipment of a drilling or workover unit. (ITOGP)

Sonda a vapor

STEAM RIG

A rotary drilling rig with steam boilers and stream-driven equipment. (Bul D10)

Sonda auto-elevável

Sonda itinerante sustentada por colunas fixas no fundo do mar e, principalmente, utilizada nas atividades de perfuração marítima. A PA pode ser também utilizada nas atividades de completação e intervenção.

Sonda convencional

Sonda convencional utilizada nas atividades de perfuração terrestres.

<i>Palavra</i>	<i>Word</i>	<i>Comentário</i>	<i>Comment</i>
Sonda de perfuração	DRILLING RIG		The derrick or mast, drawworks, and attendant surface equipment of a drilling or workover unit. The derrick, drawworks and attendant surface equipment of a drilling or workover unit. A drilling unit that is not permanently fixed to the seabed, e.g. a drillship, a semi-submersible or a jack-up unit. Also means the derrick and its associated machinery. Means the plant used to make a well by boring or other means, and includes a derrick, draw-works, rotary table, mud pump, blowout preventer, accumulator, choke manifold, dependent personnel accommodation and other associated equipment, including power, control and monitoring systems. Equipment and machinery assembled primarily for the purpose of drilling or boring a hole in the ground. (RP 54)
Sonda de perfuração rotativa	ROTARY DRILLING RIG		Includes prime movers, hoisting, rotating, circulating, and auxiliary equipment necessary for well drilling. (Bul D10)
Sonda de produção marítima		Sonda projetada para atividades de completação e restauração de poços sobre as plataformas fixas de produção. São parecidas com sondas moduladas (de perfuração) mas geralmente a carga no gancho suportada é bem menor (~400.000lb). Sonda posicionada sobre uma plataforma fixa e utilizada nas atividades de produção (completação e intervenção) marítimas.	
Sonda de produção terrestre		Sonda utilizada nas atividades de produção (completação e intervenção) terrestre.	
Sonda de restauração	WELL SERVICING RIG		Equipment and machinery assembled primarily for the purpose of any well work involving pulling or running tubulars or sucker rods, to include but not limited to, redrilling, completing, recompleting, workover, sucker rod or tubing pulling, and abandoning operations. (RP 54)
Sonda elétrica	DIESEL-ELECTRIC RIG		A rotary drilling rig using self-generated electric power. (Bul D10)
Sonda elétrica	ALL-ELECTRIC RIG		A rotary drilling rig using power from electric power line. (Bul D10)
Sonda eletro-mecânico	MECHANICAL-ELECTRIC RIG		A rotary drilling rig using diesel or gas engines to drive pumps and generator. (Bul D10)

Palavra	Word	Comentário	Comment
Sonda modulada		Sonda de perfuração temporária montada sobre uma plataforma fixas de produção. Pode ser desmontada em módulos para facilitar o transporte e montagem em outra plataforma, daí o seu nome. Suportam uma carga no gancho de ~1.000.000lb. Sonda posicionada sobre plataforma fixa marítima ou em terra que, normalmente, é utilizada nas atividades de perfuração. A SM é também utilizada nas atividades de completação e intervenção.	
Sonda semi-submersível		Sonda flutuante, tipo semi-submersível e itinerante utilizada, principalmente, nas atividades de perfuração marítimas. A semi-submersível pode ser também utilizada nas atividades de produção marítimas, incluindo-se intervenção e completação. Nota: Uma semi-submersível pode ser ancorada, dado que o sistema de posicionamento seja feito através de ancoras no fundo do mar, ou posicionamento dinâmico (DP), que é feito por um sistema de referência atuante contínua e dinamicamente através de propulsores de hélice.	
Sondador	DRILLER		The employee directly in charge of a drilling rig and crew. Operation of the drilling and hoisting equipment constitute his main duties. Employee directly in charge of a drilling rig and crew. Operation of the drilling and hoisting equipment constitute his main duties. (RP 54)
SPAR BUOY	SPAR BUOY	Tipo de plataforma que se caracteriza por ser um cilindro vertical que provê flutuação para suportar facilidades acima da superfície da água (mesmo princípio do iceberg com grande massa submersa). Possui ancoragem lateral para manter a posição estacionária.	
SPEAR	SPEAR		A fishing tool designed to go inside pipe that is lost in a well to obtain a friction grip and permit recovery of the pipe. (ITOGP)
SPIDER	SPIDER		A steel block having a tapered opening there in to permit the passage of pipe through it when run into or pulled from a well. Its purpose is to hold pipe in suspension in the well when the slips are placed in the tapered opening and in contact with the pipe.

<i>Palavra</i>	<i>Word</i>	<i>Comentário</i>	<i>Comment</i>
SPIDER DECK	SPIDER DECK		This is the storage and handling deck below the drilling floor of a semi-submersible or jack-up drilling rig. The center hole or slot in this deck is equivalent to the moon pool of a floating drilling vessel and the subsea BOP stack and mainline riser system required to support a subsea drilling operation passes through this opening. The very large retractable steel support beams that straddle the center hole are known as the Spider Beams. Texas Deck and Hurricane Deck are alternative names for the spider deck.
SPUD IN	SPUD IN, SPUDGING IN; SPUD-IN, SPUD		The first boring of the hole in the drilling of a well. To commence actual drilling operations. The very beginning of drilling operations of a well. The term has been handed down from cable tool operations in the early days of the oil industry. The starting of the drilling operations of a new hole. (Bul D11) The operation of drilling the first part of a new well. Means, in respect of the drilling of a well, the initial penetration of the ground or seafloor.
SQUEEZE	SQUEEZE, SQUEEZE CEMENTING	veja compressão de cimento	A procedure whereby slurries of cement, drilling fluid, gunk plug, etc., are forced into the formation by pumping into the hole while maintaining a back pressure, usually by closing the rams. (Bul 10C, Bul D11) Usually a secondary cementing job where cement is pumped into the formation through perforations to obtain a shut-off of undesirable fluids. The forcing of cement slurry by pressure to specified points in a well for the purpose of obtaining cementitious seals at the points of squeeze. The process of forcing cementing material under pressure into a specific portion of a well, such as fractures, openings, or permeable zones. See Hesitation-Squeeze Cementing, High Pressure Squeeze Cementing, Low Pressure Squeeze Cementing.
SQUEEZE a alta pressão	HIGH PRESSURE SQUEEZE CEMENTING		The forcing of cement slurry into the desired position with a final pressure equal to or greater than the formation fracture pressure.
SQUEEZE a baixa pressão	LOW PRESSURE SQUEEZE CEMENTING		The forcing of cement slurry into the desired position with a pressure less than the formation fracture pressure. (Bul 10C)
SQUEEZE por hesitação	HESITATION-SQUEEZE CEMENTING		The process of forcing cementing material under pressure into the points to be squeezed with a final pressure equal to or greater than the formation breakdown pressure and with a final temperature equal to the bottom hole static temperature.

<i>Palavra</i>	<i>Word</i>	<i>Comentário</i>	<i>Comment</i>
SQUEEZE, alta pressão	SQUEEZE CEMENTING, HIGH-PRESSURE		The forcing of cement slurry into the point(s) to be squeezed with a final pressure equal to or greater than the formation breakdown pressure.
SQUEEZE, baixa pressão	SQUEEZE CEMENTING, LOW-PRESSURE		The forcing of cement into point(s) in the well to be squeezed at a pressure not exceeding the formation breakdown pressure.
SQUEEZE, temperatura	SQUEEZE CEMENTING TEMPERATURE		The temperature of any fluid at any specified depth in a well while it is being displaced at the maximum cementing depth in a squeeze cementing operation.
STAB	STAB		To guide the end of a pipe into a coupling when making up a connection. To guide the end of a pipe into a coupling when making up a connection. (ITOGP)
STACK	STACK		A vertical pipe on the exhausted end of the firetube which exhausts the products of combustion and creates draft through the firetube. (RP 12N)
STAND ALONE	STAND ALONE	que trabalha sozinho ou independentemente.	
STANDARD CUBIC FOOT OF GAS	STANDARD CUBIC FOOT OF GAS, SCF		The volume of gas contained in one cubic foot of space at a temperature of 60oF (288.7K) and a pressure of 14.65 pounds per square inch absolute (1 bar = 0.987atm). Millions of standard cubic feet of gas are denoted by mmiscf.
STANDING VALVE	STANDING VALVE	Veja Válvula de pé. Permite fluxo ascendente, assentamento de obturador hidráulico (packer), verificação da estanqueidade da coluna de produção e é utilizada como barreira mecânica quando associada ao fluido de completação, evitando dano à formação. (N-2417)	A fixed ball and seat valve situated at the lower end of the barrel of a sucker-rod pump. The standing valve and its cage do not move as does the traveling valve. (ITOGP)
STANDPIPE	STANDPIPE		Heavy wall pipe attached to the mast or derrick leg used to conduct the high pressure drilling fluid from the mud pumps up to the flexible rotary hose which in turn provides the conduit for the drilling fluid into the swivel and kelly and finally the drill string.
STEP RATE TEST	STEP RATE TEST	Teste para possibilitar a calibração do tratamento na formação (adificação ou fraturamento).	
STICK UP	STICK UP		
STORM CHOKE	STORM CHOKE		See SUBSURFACE SAFETY VALVE

<i>Palavra</i>	<i>Word</i>	<i>Comentário</i>	<i>Comment</i>
STRING SHOT	STRING SHOT	Operação destinada a desenroscar uma coluna de tubos, em um ponto predeterminado, com a utilização de explosivos. (N-2295)	
STRIPPER	STRIPPER	Equipamento de retenção de pressão na cabeça que permite a movimentação da coluna (descida ou retirada) com o poço vivo. Isto é, permite a movimentação da coluna mas contém a pressão e o fluido dentro do poço.	A device with an elastomer packing element that depends on pressure below the packing to effect a seal in the annulus. Used primarily to run or pull pipe under low or moderate pressures. This device is not dependable for service under high differential pressures. (RP 53) A device with an elastomer packing element that is used to effect a seal in the annulus. This device is used primarily to run or pull tubulars under low or moderate well pressures. A well hearing depletion that produces a very small amount of oil or gas. (ITOGP). A device with an elastomer packing element that is used to effect a seal in the annulus. This device is used primarily to run or pull tubulars under low or moderate well pressure. (RP 57)
STRIPPING	STRIPPING, STRIP A WELL	operação de retirada coluna com poço vivo, usando equipamento de pressão na cabeça tipo stripper ou lubrificador.	Pulling or running tubulars under pressure through a resilient sealing element. A separation process that consists in injecting water steam into the distillation residue in order to recover the lightest molecules. Pulling or running pipe under pressure through a resilient sealing element. (RP 54, RP 57) To pull rods and tubing from a well at the same time. Tubing must be "stripped" over the rods a joint at a time. (ITOGP)
STROKE	STROKE	Ciclo de bomba (corresponde ao volume bombeado a cada curso de pistão).	(See Related Term: Amplitude.) The distance between the extremities of motion; viz., the diameter of a circular motion. (Bul 13C)
STUFFING BOX	STUFFING BOX	Equipamento de retenção de pressão na cabeça que permite a movimentação da arame ou cabo (descida ou retirada) com o poço vivo. Isto é, permite a movimentação do arame ou cabo mas contém a pressão e o fluido dentro do poço.	A packing gland; a chamber or "box" to hold packing material around a moving pump rod, valve stem or wireline to prevent the escape of gas or liquid. (ITOGP). A packing gland that may be adjusted to allow a wireline or polished rod to operate through it while containing well pressure and well fluids. (WLOP)
SUB	SUB	Elementos tubulares curtos utilizados como acessórios da coluna de perfuração com vários objetivos dentre os quais o de conversão de rosca. (N-2755)	A short length of tubing containing a special tool to be used downhole; a short pipeadapter. (ITOGP)
Sub de jato	JET SUB		A tool used at the bottom of the drill pipe jetting string inside the primary conductor when the conductor is being jetted into position. The tool accepts standard bit nozzles which are installed in a radial pattern directing the jets downwards at about 30 degrees from vertical.

<i>Palavra</i>	<i>Word</i>	<i>Comentário</i>	<i>Comment</i>
Sub de orientação hidráulica	HYDRAULIC ORIENTATING SUB		Used in directional holes, with inclination greater than six degrees, to find the low side of the hole. A ball falls to the low side of the sub and restricts an orifice causing an increase in the circulating pressure. The position of the tool is then known with relation to the low side of the hole. (Bul D20)
Sub de orientação no fundo	BOTTOM-HOLE ORIENTATIONS SUB		A sub in which a free-floating ball rolls to the low side and opens a port indicating an orientation position (refer to "Hydraulic Orientating Sub"). Sometimes abbreviated as BHO sub. (Bul D20)
Sub de riser	RISER SUB		A device which latches on to the end of the riser joint permitting it to be connected to the surface lifting device. (RP 2T)
Substância Nociva ou Perigosa		Qualquer substância que, se lançada na atmosfera ou descarregada nas águas, é capaz de gerar riscos ou causar danos à saúde humana, aos ecossistemas, ou prejudicar o uso do ar, da água e de seu entorno. (PANPXXX/2003)	
Substância perigosa	HAZARDOUS SUBSTANCE		A substance which by reason of being explosive, flammable, toxic, corrosive, oxidizing, irritating, or otherwise harmful, has the potential to cause injury, illness, or death. Any substance which by reason of being explosive, flammable, toxic, corrosive, oxidizing, irritating, or otherwise harmful, has the potential to cause injury, illness, or death. (RP 54, RP 57)
SUBSTATE (H2S)	SUBSTATE (H2S)		Any material required for the growth or metabolism of an organism.
Sulfato de bário	BARIUM SULFATE		BaSO ₄ . See Barite. (Bul 10C, D11)
Sulfato de cálcio	CALCIUM SULFATE		Anhydrite (CaSO ₄), gypsum (CaSO ₄ .2H ₂ O), hemihydrate (CaSO ₄ .1/2H ₂ O), or combination of these. (Bul 10C). Anhydrite: CaSO ₄ ; plaster of paris; (CaSO ₄ .1/2H ₂ O); gypsum: CaSO ₄ .2H ₂ O). Calcium sulfate occurs in drilling fluids as a contaminant or may be added to certain drilling fluids to impart special properties. (Bul D11)
SULFIDE STRESS CRACKING	SULFIDE STRESS CRACKING	veja trinca por tensão de gás sulfídrico	
Sulfuração	SOURING		A term commonly used to mean fermentation. See Fermentation. (Bul D11)

<i>Palavra</i>	<i>Word</i>	<i>Comentário</i>	<i>Comment</i>
Sulfuração biogênica	BIOGENIC SOURING		The appearance of sour gas in production fluids as a consequence of the introduction and activity of sulphate-reducing bacteria generating H ₂ S within a waterflooded zone of (particularly) a petroleum reservoir.
Sulfuração geológica	GEOLOGICAL SOURING		The presence or appearance of ancient sour gas within or from a formation and unrelated to modern microbiological or geochemical processes.
Superfície	SURFACE		Outer part of the earth's crust.
Superintendente de perfuração	DRILLING SUPERINTENDENT		Responsible for the proper execution of well-drilling operations. cooling the drill-bit; removing rock cuttings and transporting them back up to the surface; preventing the well wall from caving in maintaining sufficient pressure at the well bottom to avoid hydrocarbon blowout.
Supersaturação	SUPERSATURATION		A solution containing a higher concentration of a solute in a solvent than would normally correspond to its solubility at a given temperature. (Bul 10C). If a solution contains a higher concentration of a solute in a solvent than would normally correspond to its solubility at a given temperature, this constitutes supersaturation. This is an unstable condition, as the excess solute separates when the solution is seeded by introducing a crystal of the solute. The term "supersaturation" is frequently used erroneously for hot salt drilling fluids. (Bul D11)
SUPPLIER	SUPPLIER		The manufacturer and/or distributor of the coating material and their authorized qualified technician. (RP 5L2). Any individual or organization who furnishes materials, products, or services to the manufacturer. (Spec Q1)

Suprimento

Conjunto de atividades que têm por objetivo consolidar os requisitos técnicos e contratuais necessários e suficientes a permitir a aquisição dos sistemas, equipamentos e materiais de um Projeto de Produção, compreendendo, usualmente, a pré-qualificação de fornecedores, a emissão de pedidos de cofação, recebimento e análise comercial de propostas, negociações e colocação de autorização de fornecimento, diligenciamento, inspeção, testes de desempenho e aceitação, providências de embarque, desembaraço alfandegário (quando for o caso) e recebimento. (N-2633)

<i>Palavra</i>	<i>Word</i>	<i>Comentário</i>	<i>Comment</i>
SURFACE CONTROLLED SUBSURFACE SAFETY VALVE	SURFACE CONTROLLED SUBSURFACE SAFETY VALVE	Válvula de segurança de subsuperfície controlada na superfície, posicionada na coluna de produção, abaixo do fundo do mar, acionada através de uma linha hidráulica de alta pressão (pressão na linha = ABERTA, sem pressão = FECHADA). Sua função principal é fechar o poço em caso de acidente.	(311AA) A SCSV is located in the production tubing subsurface. The valve can be used for closing in a well if a topside situation occurs that disables the Christmas tree valves. The valve is controlled from the surface. These valves are frequently referred to as DHSVs (Down Hole Safety Valves). A DHSV does, however, not have to be surfaced controlled; it can be flow controlled. The flow controlled valves are frequently referred to as storm chokes.
Surfactante	SURFACTANT		Any compound that affects (usually reduces) surface tension when dissolved in water or water solutions, or which similarly affects interfacial tension between two phases. A material which tends to concentrate at an interface and lower interfacial tension. (Bul 10C). A surface-active agent that tends to concentrate at an interface. Such agents lower the surface tension of water and aid in emulsifying oil and dispersing materials in water. Used in drilling fluids to control the degree of emulsification, aggregation, dispersion, interfacial tension, foaming, defoaming, etc. (Bul D11). A material which tends to concentrate at an interface. Used in drilling fluids to control the degree of emulsification, aggregation, dispersion, interfacial tension, foaming, defoaming, wetting, etc. (Bul D11). A substance that affects the properties of the surface of a liquid or solid by concentrating in the surface layer. Surfactants are useful in that they can ensure that the surface of one substance or object is put on contact with the surface of another substance. A soap or detergent (SSWID)
SURGE	SURGE		Horizontal motion of the platform in the plant north-south direction. (RP 2T)
SURGE TANK	SURGE TANK		A vessel on a flow line whose function is to receive and cushion sudden rises or surges in the stream of a liquid. A vessel on a flow line whose function is to receive and cushion sudden rises or surges in the stream of liquid. (ITOGP)
SURVEY a giroscópio	GYROSCOPE SURVEY		A directional survey conducted using a gyroscope for directional control, usually used where magnetic directional control cannot be obtained. (Bul D20)
SURVEY a poço aberto	OPEN-HOLE SURVEY		A survey made in the uncased section of the borehole and not within the drill string. (Bul D20)
SURVEY de desvio	DEVIATION SURVEY		Refer to "Inclination Survey." (Bul D20)

<i>Palavra</i>	<i>Word</i>	<i>Comentário</i>	<i>Comment</i>
SURVEY de inclinação	INCLINATION SURVEY, DRIFT SURVEY		A survey that measures the angle of the deviation of the well from the vertical. A survey to obtain the angle through which the bit was deflected from the vertical during drilling operations. Usually implies a survey where n azimuth readings are taken. (Bul D20)
SURVEY direcional	DIRECTIONAL SURVEY		A survey run by a survey company to measure the deviation at a given depth and the direction of the deviation (to locate bottom of wellbore). Refer to "Borehole Directional Survey." (BulD20)
SURVEY multishot	MULTI-SHOT SURVEY		A directional survey in which multiple data points are recorded with one trip into the wellbore. Data are usually recorded on rolls of film. (Bul D20)
Suspensão coloidal	COLLOIDAL SUSPENSION		A stable, homogeneous system of very fine particles of matter dispersed uniformly throughout a liquid medium, having properties which differ both from a true solution and from a suspension of larger particles. True colloidal suspensions have a particles. True colloidal suspensions have a particle size range of 5 to 200 millimicron. A stable, homogeneous system of very fine particles of matter dispersed uniformly throughout a liquid medium, having properties which differ both from a true solution and from a suspension of larger particles. True colloidal suspensions have particle size range of 5 to 200 micrometers. (Bul D11). Finely divided particles of ultramicroscopic size swimming in a liquid. (Bul D11)
Suspensão	SUSPENDED		Means, in respect of a well or test hole, a well or test hole in which drilling or producing operations have temporarily ceased
suspensor de coluna		Suspensor de coluna de produção. Instalado no interior do housing, suporta o peso da coluna e promove vedação do anular coluna/revestimento de produção. Também chamado de TUBING HANGER. É o equipamento responsável pela interface entre a coluna de produção e a ANM. Suporta o peso de coluna de produção e faz vedação para o anular, formado entre o revestimento de produção e a coluna de produção.	
Suspensor de Revestimento	CASING HANGER	Casing Hanger-suspensor de revestimento	(SLIPS) A mechanism used to support a casing string in a casing head by gripping the pipe with wedge type members. (See Spec 6A) The downhole piece of equipment that is attached to the top joint of the casing and provides the suspension point for the casing when the casing hanger lands on the tapered seat in the subsea wellhead housing, or lands on a previously installed casing hanger.

Palavra Word Comentário

Comment

Suspensor de revestimento, rosqueado

CASING HANGERS, THREADED

(MANDREL) A mechanism used to support a casing string in a casing head by means of a male or female thread attached to the casing. (Spec 6A)

SWAB

SWAB

Veja Pistoneio

A rubber-faced device, which closely fits the inside of tubing, that is pulled through the tubing to lift fluid from the well. Also to pull such a device through the tubing. (ITOGP). n. A rubber-faced, hollow cylinder mounted on a hollow mandrel with a pin joint on the upper end to connect to the swab line. A check valve installed on the lower end of the swab and opening upward may be used to unload a well (remove fluids) when the well ceases to flow. (WLOP). v. To operate a swab on a wire line to bring well fluids to the surface when the well does not flow naturally. This is a temporary operation to determine whether or not the well will flow. If the well does not flow after being swabbed, it is necessary to install a pump or other permanent lifting device to bring oil to the surface. (WLOP)

SWAGE

SWAGE

A Tool for straightening damaged or collapsed tubing in a well. (WLOP)

SWAP OUT

SWAP OUT

Troca de fluido sujo por fluido limpo.

SWIVEL

SWIVEL

Dispositivo que permite o giro relativo entre duas partes, preservando a vedação hidráulica entre elas. União giratória de alta pressão, localização após o QCDC e antes do conector de COFLEXIP (Barco Estimulação)

A hose coupling which forms a connection between the slush pumps and the drill string and permits rotation of the drill string. Device at top of the drill stem which permits simultaneous circulation and rotation. (RP54). A load carrying member with thrust bearings to permit rotation under load in a plane perpendicular to the direction of the load. (Spec 2C)

Talude

SLOPE

The angle with the horizontal made by the first or top deck screen section(s). Must be specified as uphill or downhill. (Bul 13C)

Talude continental

CONTINENTAL SLOPE

Parede de declividade acentuada, que mergulha da extremidade da plataforma para os abismos oceânicos.

A relatively steep, narrow feature paralleling the continental shelf; the region in which the steepest descent of the ocean bottom occurs.

Tamanho

(ISO/DIS 10432) dimensão nominal de tubos de produção/revestimento como definido pelo fabricante

Tamanho da partícula

PARTICLE SIZE

(See Related Term: Equivalent Spherical Diameter). Particle diameter expressed in microns. (Bul 12C)

Tampa de cabeça de revestimento

CASING HEAD HOUSING

Equipment attached to the uppermost end of the surface casing which serves to suspend and seal a casing string. (Spec 6A)

<i>Palavra</i>	<i>Word</i>	<i>Comentário</i>	<i>Comment</i>
Tampão de cimento	PLUG BACK		To cement off lower section of casing; to block liquids from rising in casing to a higher section being tested. To shut off a lower formation in a well bore. (Bul 10C, ITOGP). To fill part of the wellbore with cement, sometimes used for side-tracking. (Bul D20). To place cement or other material at or near the bottom of a well to exclude bottom water or to perform another operation such as side tracking or producing from another depth. It may also be used to denote the setting of a mechanical plug by wire line, tubing, or drill pipe. (WLOP)
Tampão de diesel	DIESEL-OIL PLUG		See Gunk Plug. (Bul 10C, Bul D11)
Tampão mecânico	BRIDGE PLUG	Veja plug. Utilizado como barreira mecânica de segurança para intervenção em poços de petróleo, isolamento de zonas de produção ou de injeção e no abandono temporário de poços segundo a Portaria ANP nº 25 (N-2417)	A downhole tool (composed primarily of slips, a plug mandrel, and a rubber sealing element) that is run and set in casing to isolate a lower casing interval while testing an upper section.
Tampões, Retentores de Cimento e Obturadores		Dispositivos mecânicos utilizados com o objetivo de isolamento de uma seção do poço de forma permanente ou temporária e em operações de correção de cimentação primária. Estes dispositivos podem ser assentados a cabo ou com o uso de colunas. (N-2757)	
Tampões, Retentores de Cimento e Obturadores Assentados a Cabo		Operação destinada ao assentamento de tampão, retentor de cimento e obturador no interior do revestimento com a utilização de cargas explosivas. (N-2295)	
Tamponado	BLANK OFF		To close off by sealing or plugging. (ITOGP)
Tamponamento	PLUGGING		(SCREEN SURFACE) (See Related Term: Blinding) The wedging or jamming of openings in a screening surface by particles, preventing passage of undersize material. (Bul 13C)
Tanque	PIT		Hole dug out in the ground surface for temporary storage of fluids during drilling operations. A depression resulting from the removal of foreign material rolled into the surface during manufacture. (Bul 5T1). An emergency tank or shallow pond to hold salt water, etc., prior to disposal. (GL). A depression or cavity that may be caused by corrosion or removal of roll-in or extraneous material. (RP 5A5)
Tanque de aferição	MEASURING TANK		A calibrated tank that automatically measures the volume of liquid run in and then released. Measuring tanks are used in LACT systems and may also be referred to as METERING TANKS or DUMP TANKS. (ITOGP)

<i>Palavra</i>	<i>Word</i>	<i>Comentário</i>	<i>Comment</i>
Tanque de balastro	BALLAST TANK		A tank intended to be filled with seawater to keep floating equipment stable.
Tanque de lama	MUD PIT		Earthen or steel storage facilities for the surface drilling fluid system. Mud pits which vary in volume and number are of two types: circulating and reserve. Drilling fluid testing and conditioning is normally done in the circulating pit system. (Bul 10C, Bul D11)
Tanque de Manobra		(Trip Tank) Tanque auxiliar, cujo objetivo é o de monitorar os volumes de fluidos deslocados pela tubulação durante as manobras, através de um sistema de circulação fechado.(N-2757) (Stripping Tank) Tanque de pequeno volume utilizado em sondas flutuantes para monitorar o volume do riser durante uma operação de stripping.(N-2755)	
Tanque de STRIPPING			
Tanque reserva	RESERVE PIT		Pit used to collect spent drilling fluids, cutting and wash water during drilling operations.
TAP	TAP		A threaded opening in a line or vessel in which a gage or valve may be installed. Also, a notched tool used to cut inside threads. (ITOGP)
TAPER	TAPER		The change in the pitch diameter of round thread and the change in the root diameter of the buttress thread. (RP 5A5, RP 5B1)
TAUT LEG	TAUT LEG	Designação de um tipo de ancoragem de raio curto (1,0 a 1,3 vezes a lâmina d'água) que utiliza cabo de poliéster e âncora vertical ou estaca. Cabo tensionado utilizado para ancoragem de plataformas.	
Taxa de cisalhamento	RATE OF SHEAR		The rate at which an action, resulting from applied forces, causes or tends to cause two adjacent parts of a body to slide relatively to each other in a direction parallel to their plane of contact measured in reciprocal seconds. (Bul 10C). The rate at which an action, resulting from applied forces, causes or tends to cause two adjacent parts of a body to slide relatively to each other in a direction parallel to their plane of contact. Commonly given in rpm. (Bul D11)

<i>Palavra</i>	<i>Word</i>	<i>Comentário</i>	<i>Comment</i>
Taxa de deslocamento	DISPLACEMENT RATE		The volumetric flow rate at which cement slurry is pumped down the hole. The volumetric flow rate at which cement slurry is pumped down the hole. (Bul 10C)
Taxa de filtração	FILTRATION RATE		See Filtrate Volume. (Bul D11)
Taxa de incidência	INCIDENCE RATE		Four separate incidence rates are used for purposes of this award plan. Each incidence rate represents the number of one of the four categories below per 100 full-time workers per year (200,000 hours = bases for 100 full-time equivalent workers working 40 hours per week, 50 weeks per year.) 1. Number of cases involving days away from work or death. 2. Number of days away from work. 3. Number of deaths. 4. Number of total recordable cases (Bul 5)
Taxa de perda de ângulo	DROP-OFF RATE		The rate of change of the inclination in the part of the wellbore where the inclination angle is purposely returned toward the vertical, usually expressed in degrees per 100 feet of course length. (Bul D20)
Técnicas de controle de desvio	DEVIATION CONTROL TECHNIQUE		Fulcrum technique, mechanical technical, packed-hole technique, pendulum technique.
Técnicas de orientação	ORIENTING TECHNIQUE		Techniques used in positioning the tools that change the inclination and the direction of the wellbore. See Methods of Orientation. (Bul D20)
Tee	TEE		A pressure containing fitting with three openings. Two openings opposite one another to form the run portion of the tee, and one opening at 90o to the line of the run. Tees may be threaded, flanged, or studded-flange. (Spec 6A)
TEE de fluxo		Conceito: Tubo curto 5 1/2BTC com saída lateral com conexão Weco (dhiksan). Acesso de todos os equipamentos de slickline (BPV, plugs, camisa) na vertical e possibilidade de bombeio/retorno de fluido pela lateral. Deve ser usado em conjunto com válvulas TIW (esfera) para fechamento acima e abaixo do tee de fluxo.	
Tela	SCREEN		A machine with screening surface(s) used to classify materials by size. (Bul 13C)

<i>Palavra</i>	<i>Word</i>	<i>Comentário</i>	<i>Comment</i>
Temperatura	TEMPERATURE		Measure of heat (in degrees). The degrees of heat, usually expressed as degrees Fahrenheit. The degree of heat, usually expressed in either U.S. customary units as degrees Fahrenheit (oF) or metric equivalent units as degrees Celsius (oC). See Casing Cementing Temperature, Circulating Temperature, Squeeze Cementing Temperature, Static Temperature.
Temperatura de cimentação de revestimento	CASING CEMENTING TEMPERATURE		The temperature of a cement slurry at any point while it is being displaced in a cementing operation. The temperature of a cement slurry while it is being displaced at the maximum cementing depth in a casing cementing operation.
Temperatura de circulação	CIRCULATING TEMPERATURE		The temperature of any fluid at any specified depth in a well while it is being circulated. The temperature of any fluid at any specified depth in a well while it is being circulated. As measured inside casing or drill pipe.
Temperatura de circulação no fundo	TEMPERATURE, BOTTOM-HOLE CIRCULATING		The temperature of any fluid at the bottom of the well while it is being circulated.
Temperatura de ignição	IGNITION TEMPERATURE		The ignition temperature is the minimum temperature required to ignite an ignitable mixture. (RP 14F) The minimum temperature required, at normal atmospheric pressure, to initiate or cause self-sustained combustion (independent of any externally heated element). (RP 500B)
Temperatura de squeeze	TEMPERATURE, SQUEEZE CEMENTING		The temperature of a cement slurry while it is being displaced at the maximum cementing depth in a squeeze cementing operation.
Temperatura estática	STATIC TEMPERATURE		The temperature attained at a specified depth in a well after the well is shut-in long enough to reflect the ambient formation temperature at that depth. (Bul 10C)
Temperatura estática de fundo	TEMPERATURE, BOTTOM-HOLE STATIC		The temperature attained at the bottom of a well after the well is shut in (See "Temperature, Static").
TEMPLATE	TEMPLATE	Base submersa - Conjunto de válvulas montadas no cabeçote do poço submerso que já está em produção.	
Template de árvore submarina	SUBSEA WELL TEMPLATE		A structural frame which provides location and anchor points for the subsea wellheads, riser systems, and guidance systems. (RP 2T)
Tempo aguardando pega	WOC TIME		Waiting on cement, or time required before drilling operations are resumed.

<i>Palavra</i>	<i>Word</i>	<i>Comentário</i>	<i>Comment</i>
Tempo de bombeio	PUMPING TIME		See Thickening Time. It is synonymous to cementing time except in those instances where a volume of cement slurry is premixed prior to displacement in a well. In this instance, the pumping time will be total cementing time minus mixing time.
Tempo de ciclo, fluido de perfuração	CYCLE TIME, DRILLING-FLUID		The time of a cycle, or down the hole and back, is the time required for the pump to move the drilling fluid in the hole. The cycle in minutes equals the barrels of drilling fluid in the hole divided by barrels per minute. (Bul 10C, Bul D11)
Tempo de cimentação	CEMENTING TIME		The total elapsed time for a cementing operation from the beginning of mixing until the completion of displacement to final depth and complete circulation of any excess slurry to the surface. The total elapsed time for a cementing operation from the beginning of mixing until the completion of displacement to final depth and complete circulation of any excess slurry to the surface. (Bul 10C)
Tempo de pega extapolado	EXTRAPOLATED THICKENING TIME		The time required for a cement slurry to reach a consistency of 100 poise obtained by extending the curve recorded during a thickening time test which may be stopped at 70 poise under given conditions (API RP 10B). The time required for a cement slurry to reach a consistency of 100 Bearden units of consistency (Bc) obtained by extending the curve recorded during a thickening-time test which may be stopped at 70 under given conditions. See API Spec 10. (Bul 10C)
Tempo de queda	DROP TIME		The amount of time needed for a "go-devil" type instrument to fall from the surface through the drilling fluid within the drill stem to the desired position. (Bul D20)
Tempo de retenção	RETENTION TIME		(CENTRIFUGAL SEPARATORS) The time the liquid phase is actually in the separating device. (Bul 13C) (SCREEN) The time any given particle of material is actually on the screening surface. (Bul 13C)
Tempo de trabalhabilidade	THICKENING TIME		(Pumping Time) The length of time a slurry is pumpable. Time to 100 poises as measured on the consistometer. The time required for a cement slurry of a given composition to reach a consistency of 100 Bearden units of consistency (Bc), determined by methods outlined in API Spec 10. (Bul 10C)
TEMPORARY PACKAGE RIG TEMPORARY PACKAGE RIG Veja sonda modulada.			
Tendencia a tortuosidade	CROOKED-HOLE TENDENCY		A characteristic of the formation, bottom-hole assembly, or drilling practices to cause a crooked hole to be drilled. (Bul D20)

Palavra **Word** **Comentário**

Comment

Tensão	STRESS	The load per unit area. (RP 5A5)
Tensão cisalhante	SHEAR STRESS, SHEARING STRESS, SHEAR	The coefficient of rigidity, measured in pounds second-foot. It is also a measure of the apparent viscosity of a Bingham plastic fluid. It is designated as "n" in our calculations. An action, resulting from applied forces, which causes or tends to cause two contiguous parts of a body to slide relative to each other in a direction parallel to their plane of contact. (Bul 10C, Bul D11) An action or stress, resulting from applied forces, which causes or tends to cause two adjoining parts of a body to slide relative to each other in a direction to their plane of contact.
Tensão de escoamento	YIELD STRESS	The yield stress of the material determined in accordance with ASTM A307. (Bul 2U)
Tensão de flambagem elástica	ELASTIC BUCKLING STRESS	The buckling stress of a cylinder based upon elastic behavior. (Bul 2U)
Tensão dinâmica	DYNAMIC STRESS	Varying or fluctuating stress occurring in a structural member as a result of dynamic loading. (Spec 4F)
Tensão interfacial	INTERFACIAL TENSION	The force required to break the surface between two immiscible liquids. The lower the interfacial tension between the two phases of an emulsion, the greater the ease of emulsification. When the values approach zero, emulsion formation is spontaneous. See Surface tension. (Bul D11)
Tensão residual	RESIDUAL STRESS	The stresses that remain in an unloaded member after it has been formed and installed in a structure. Some typical causes are forming, welding and corrections for misalignment during installation in the structure. The misalignment stresses are not accounted for by the plasticity reduction factor II (Bul 2U). The stresses that remain in an unloaded member after it has been formed and installed in a structure. Some typical causes are forming, welding and corrections for misalignment during installing in the structure. (Bul 2V)

<i>Palavra</i>	<i>Word</i>	<i>Comentário</i>	<i>Comment</i>
Tensão superficial	SURFACE TENSION		Generally, the force acting within the interface between a liquid and its own vapor which tends to maintain the area of the surface at a minimum and is expressed in dynes per centimeter. (Bul 10C). Generally, the force acting within the interface between a liquid and its own vapor which tends to maintain the area of the surface at a minimum and is expressed in dynes per centimeter. Since the surface tension of a liquid is approximately equal to the interfacial tension between the liquid and air, it is common practice to refer to values measured against air as surface tension, and to use the term "interfacial tension" for measurements at an interface between two liquids, or a liquid and a solid. (Bul D11)
TENSION LEG	TENSION LEG		The collective group of tendons associated with one column of the platform. (RP 2T)
TENSION LEG WELLHEAD PLATFORM	TENSION LEG WELLHEAD PLATFORM	Plataforma de petróleo atracada ao subsolo marinho por meio de tendões. Não possui planta de processo de produção no seu deck.	
Tensionador	TENSIONER		A device, usually pneumatically or hydraulically powered, used to apply tension to tendons or riser. (RP 2T)
Tensionador de cabos guia	GUIDELINE TENSIONER		A pneumatic or hydraulic device used to provide a constant tension in the guidelines established from the ocean floor, as the floating drilling vessel moves up and down. Usually four will be required and they will each usually have a 16,00 lb. pull capacity with a 40 foot line travel capacity.
Tensionador de riser	RISER TENSIONER		A pneumatic or hydraulic device used to provide a constant tension in the cables supporting the marine riser in tension, as the floating drilling vessel moves up and down. Conventionally a minimum of 4 riser tensioners will be required, and they will each have a 60,000 to 80,000 lb. pull capacity with a 40 to 50 foot line travel capability.
Teoria de formação anisotrópica	ANISOTROPIC FORMATION THEORY		Stratified or anisotropic formations are assumed to possess different drillabilities parallel and normal to the bedding planes, with the result that the bit does not drill in the direction of the resultant force. (Bul D20)
Terminal pino	PIN END		The threaded end of a pipe without a coupling applied. (RP 5A5, RP 5B1)

<i>Palavra</i>	<i>Word</i>	<i>Comentário</i>	<i>Comment</i>
Termo de Encerramento do Projeto		é o documento de fechamento do projeto, que avalia os resultados do projeto ao final do primeiro ano de operação (ou no fechamento das OTs do projeto), comparando-os àqueles sinalizados pelo EVTE do Projeto Básico aprovado pela Diretoria Executiva (DE) ao final da fase de definição da(s) alternativa(s) recomendada(s) do projeto (ou última revisão, o que for mais recente).	
Termo de Referência do Projeto		também denominado de Project Charter, é o documento de criação (ou "passaporte") do projeto, nomeando o coordenador do projeto e criando a equipe do projeto via grupo de trabalho (GT). É emitido ao final da fase de avaliação da oportunidade e aprovado no início da fase de seleção das alternativas do projeto.	
Termodinâmica		Parte da Física que investiga os processos de transformação de energia e o comportamento dos sistemas nesses processos.	
Terrestre	ONSHORE		Means, with respect to a drill site, a location other than offshore
TEST STUMP	TEST STUMP		Is the high pressure test plug to which the subsea BOP stack is locked and seated when conducting pressure tests and functional tests of the BOP stack of the drilling vessel prior to running the BOP stack to the sea floor. The test stump has an external profile identical to the subsea wellhead housing and usually has an internal preparation to receive a test tool.
Testador de peso morto	DEAD WEIGHT TESTER		A device using calibrated weights to measure pressure accurately. (WLOP). Pressure instrument where pressure is applied to a hydraulic fluid to lift a small piston connected to a plate on which weights are added as necessary to balance pressure applied. (WT)
Teste da coluna de perfuração	DRILL STRING TEST		A test taken by means of special testing equipment run into the wellbore on the drill string to determine the producing characteristics of a formation. (RP 54)
Teste de absorção		(Leak off test) Teste que é realizado logo após o corte da sapata com o objetivo de determinar a pressão na qual a formação logo abaixo da sapata começa a absorver fluido de perfuração após pressurização na superfície com o poço fechado. Esta pressão é assumida como máxima possível frente a essa formação durante as operações de controle de poço.	

<i>Palavra</i>	<i>Word</i>	<i>Comentário</i>	<i>Comment</i>
Teste de autoclave (H2S)	AUTOClave TEST (H2S)		High pressure (to 5000 psig) and temperature (to 350oC) apparatus for evaluation of H2S evolution under a variety of mineralogical and physical parameters.
Teste de formação	DRILL STEM TEST, DRILL-STEM TEST, FORMATION FLOW TEST		A test taken by means of special testing equipment to determine whether or not oil or gas in commercial quantities has been encountered in the well bore. This test is universally used because it yields useful information and permits the continuation of drilling after the completion of the drill stem test to explore other possible pay sections. A test to determine whether oil and/or gas in commercial quantities has been encountered in the wellbore. (Bul D11) Means an operation to induce the flow of formation fluids to the surface of a well for the purpose of procuring reservoir fluid samples and determining reservoir flow characteristics
Teste de Formação a Cabo		Operação destinada a colher amostras do fluido e parâmetros da formação por meio de canhoneiro de um ponto no revestimento ou diretamente na formação.(N-2295)	
Teste de Formação a Poço Aberto		Consiste de um teste onde o intervalo a avaliar não está revestido.(N-2253)	
Teste de Formação a Poço Revestido		Consiste de um teste onde o intervalo a avaliar está revestido.(N-2253)	
Teste de Formação e Teste de Produção		São operações que consistem no isolamento do(s) intervalo(s) a serem) testado(s), através de um ou mais obturadores, e no estabelecimento de um diferencial de pressão que permita o fluxo dos fluidos contidos na formação no sentido do poço. Durante a execução destas operações são efetuados registros de vazão dos fluidos produzidos na superfície. No teste de formação o fechamento e a abertura do poço são efetuados através de uma válvula ou qualquer outro mecanismo que permita o controle do mesmo no fundo. No teste de produção o fechamento e a abertura do poço são efetuados na superfície.(N-2253)	
Teste de Formação Seletivo		Consiste de um teste, a poço aberto (TFS) ou revestido (TFRS), onde os intervalos a serem testados estão isolados por obturadores (packers).(N-2253)	
Teste de isolamento de zonas	PACKER LEAKAGE TEST, COMMUNICATION TEST		Pressure test conducted to demonstrate that there is no communication between the zones. Instructions for conducting this test are on the back of Form W-6.

<i>Palavra</i>	<i>Word</i>	<i>Comentário</i>	<i>Comment</i>
Teste de JAR	JAR TEST		Pretesting in small containers to see what the reaction will be before large volumes are utilized. Generally used to show the effects of adding chemicals to fluids to produce a change (if the chemical will break an emulsion, for example). (SSWID)
Teste de PACKER	PACKER TEST		Application of hydraulic pressure either through the tubing or annulus to assure that the packer is properly set and sealed. Application of hydraulic pressure either through the tubing or annulus to assure that the packer is properly set and sealed. (RP 57)
Teste de poço	WELL TEST	veja avaliação de formação	The measurement of any factor, or factors relating to production or injection of oil, water or gas from, or into, a well in a given length of time for a given or established set of conditions to assist in prediction of production or injection capability. (WT)
Teste de pressão, BOP	PRESSURE TEST, BLOWOUT PREVENTER		The process of pressure testing internally a blowout preventer or blowout preventer assembly. The process of pressure testing internally, a blowout preventer or blowout preventer assembly. (RP 57)
Teste de produção	PRODUCTIVITY TEST		A test of a well's ability to produce under specified conditions. (ITOGP)
Teste de prova		(ISO/DIS 10432) teste especificado pelo fabricante que é executado para verificar se o SSSV satisfaz às exigências da especificação técnica que seja relevante à desempenho no teste de validação	
Teste de validação		(ISO/DIS 10432) teste executado para qualificar um equipamento de SSSV de tamanho, tipo e modelo particular, para uma classe específica de serviço	
Teste do DGPS		Duplo GPS-aumenta a precisão quanto ao posicionamento da sonda	
Teste funcional		(ISO/DIS 10432) teste executado para confirmar a operação apropriada de equipamento de SSSV. Teste efetuado para verificar apenas a abertura e fechamento completo de válvulas.(N-2765)	
Teste funcional, BOP	ACTUATION TEST, BLOWOUT PREVENTER		The closing and opening of a blowout preventer unit to assure mechanical functionality. The closing and opening of a blowout preventer unit to assure mechanical functionality. (RP 57)

<i>Palavra</i>	<i>Word</i>	<i>Comentário</i>	<i>Comment</i>
Teste hidroestático	HYDROSTATIC TEST		Filling a pipe with water, under pressure, and its ability to hold a certain pressure without leaking or rupturing. (RP 5A5) To apply hydraulic pressure (usually with water) in order to find leaks in tubing, lines, piping, vessels and equipment. (ITOGP)
Teste piloto	PILOT TESTING		A method of predicting behavior of drilling fluid systems by mixing small quantities of drilling fluid and additives, then testing the results. (Bul D11)
Testemunhagem	CORING, CORE-SAMPLING		Taking rock samples from a well by means of a special tool -- a "core barrel". The act of producing a sample or core of the formation being drilled for geological information purposes. The act of procuring a sample of the formation being drilled for geological information purposes. Coring is done by means of a core barrel. (Bul 10C) During drilling, cylindrical samples of rock known as "core samples" are removed in order to study the characteristics of the terrain.
Testemunho	CORE		See core-sampling. See STRATIGRAPHIC TEST
Testemunho de Rocha		São as amostras de rocha coletadas através do amostrador rotativo. (N-2000)	
Textura de reboco	FILTER-CAKE TEXTURE		The physical properties of a cake as measured by toughness, slickness, and brittleness. See also Cake Consistency. (Bul D11)
THERMAL VIABILITY SHELL (H2S)	THERMAL VIABILITY SHELL (H2S)		That portion of the water flooded reservoir which by virtue of its temperature limits alone could support either m-SRB or l-SRB activity.
THROUGH FLOWLINE	THROUGH FLOWLINE	Sistema Through Flowline. Veja equipamento bombeado	
Tipo		(ISO/DIS 10432) equipamento de SSSV com características únicas que diferenciavam de outro equipamento de SSSV. NOTA O SSCSV, o SSCSV tipo velocidade e o SSCSV tipo baixa pressão de coluna, são exemplos de tipos de SSSV.	
Tipo de desvio	DEVIATION TYPE		See Abnormal deviation, Abrupt deviation, Drift deviation, Induced deviation, Rotational Deviation.
Tipo de dogleg	DOGLEG TYPE		(QUALITATIVE) See Abrupt dogleg, Decreasing dogleg, Excessive dogleg, Increasing dogleg, Long dogleg, Permissible dogleg.
Tipos de estabilizador	STABILIZER TYPE		See Rotating Blade, Non-rotating Blade, Full-body spiral-grooved, Round-fluted.

<i>Palavra</i>	<i>Word</i>	<i>Comentário</i>	<i>Comment</i>
Tixotrópica	THIXOTROPY		The property exhibited by certain systems of gelling when static state, and then liquefying when subjected to agitation. The property exhibited by certain systems of gelling when in a static state, and then liquefying when subjected to agitation. (Bul 10C) The ability of fluid to develop gel strength with time. That property of a fluid which causes it to build up a rigid or semi-rigid gel structure if allowed to stand at rest, yet can be returned to a fluid state by mechanical agitation. This change is reversible. (Bul D11)
Tonelada	METRIC TONNE		Equivalent to 1000 kilos, 2204.61 lbs; 7.5 barrels.
Tonelagem de porte bruto		Tonelagem total que pode ser embarcada em um navio. Além da carga comercial, inclui combustível, tripulação, viveres, etc.	
Tool joint	TOOL JOINT		A drill pipe coupler consisting of a pin and box of various designs and sizes. The internal design of tool joints has an important effect on drilling fluid hydrology. (Bul D11) A heavy coupling element for drill pipe having coarse, tapered threads and seating shoulders designed to sustain the weight of the drill stem, withstand the strain of repeated makeup and breakout, and provide a leak-proof seal. The male section (pin) is attached to one end of a length of drill pipe and the female section (box) is attached to the other end. Tool joints may be welded to the drill pipe, screwed onto the pipe, or a combination of screwed on and welded. (Bul D20) A heavy, special alloy steel coupling element for drill pipe. Tool joints have coarse, tapered threads and seating shoulders designed to sustain the weight of the drill stem, to withstand the strain of frequent coupling and uncoupling, and to provide a leakproof seal. The male section of the joint, the pin, is attached to the lower end. The tool joint may be welded to the end of the pipe, screwed on, or screwed on and welded. A hard metal facing is often applied in a band around the outside of the tool joint to resist abrasion from the walls of the borehole.
TOP HOLE	TOP HOLE	Veja início de poço	
TOP SIDE	TOP SIDE	Planta de processo.	
Topo da ANM		Upper tree termination. Peça provida de terminação para efetuar a conexão com as ferramentas de instalação. (N-2289)	
Topo da rosca	CREST		The top of a thread. (RP 5A5, RP 5B1)

Palavra	Word	Comentário	Comment
Topside	TOPSIDE		The superstructure of a platform.
Torque	TORQUE		A turning force which is applied to a shaft or other rotary mechanism to cause it to rotate or tend to do so. Usually measured in ft. lbs. A measure of the force or effort applied to a shaft causing it to rotate. (Bul 10C). The tangential force (pounds) times lever arm length. (Bul D10). A measure of the force or effort applied to a shaft causing it to rotate. On a rotary rig this applies especially to the rotation of the drill stem in its action against the bore of the hole. Torque reduction can usually be accomplished by the addition of various drilling fluid additives. (Bul D11). A twisting force that tends to produce rotation. The force causing a threaded connection to makeup. (RP 5B1)
Torque reativo	REACTIVE TORQUE		Based on the physical property that action equals reaction, the torque reacting on the drill stem is that torque being generated at the point in question, such as at the bit. (Bul D20)
Torque reativo no fundo	BOTTOM-HOLE BACK TORQUE		Torque on the drill stem causing a twisting of the string (refer to "Pipe Wind-up Angle"). (Bul D20)
Torre	DERRICK		(MAST) The steel tower component of a drilling or well servicing rig which supports the crown block, traveling block, and hoisting lines. Derricks and masts may be stationary structures normally requiring dismantling and disassembly when moved from location to location, or may be portable with the capability of being laid down and raised to and from ground level fully assembled. (RP 54) The tower component of a drilling rig that supports the cables and blocks, which in turn raise and lower the drill stem and bit. Metal tower erected vertically above a well for the purpose of lifting and lowering tubes and tools into the well. The tower-like structure that houses most of the drilling controls. Any one of a large number of types of load-bearing structures. In drilling work, the standard derrick has four legs standing at the corners of the substructure and reaching to the crown block. The standard derrick has largely been replaced by the mast for drilling. The cantilever mast is lowered and raised without disassembly. A semipermanent structure of square or rectangular cross-section having members that are latticed or trussed on all four sides. This unit must be assembled in the vertical or operation position, as it includes no erection mechanism. It may or may not be guyed. (Spec 4F)
Torre de perfuração			torre para manter as seções de tubos em pé e possibilitar a manobra de catarina/gancho. No topo da torre fica o sistema de polias para o cabo de perfuração

<i>Palavra</i>	<i>Word</i>	<i>Comentário</i>	<i>Comment</i>
Torista	DERRICKMAN, DERRICK-MAN		Member of the drilling crew who works at the top of the derrick. The crew member whose work station is uppermost in the derrick while the drill pipe is being hoisted from or lowered into the hole. Employee whose work station is in the derrick while pipe or rods are being hoisted or lowered into the hole. (R 54)
TOUCH DOWN POINT	TOUCH DOWN POINT	(TDP) É o ponto onde termina a parte deixada no solo marinho e começa a catenária, num sistema (cabo e/ou amarra) de ancoragem convencional.	
Toxidade na pele	DERMAL TOXICITY		The ability of a chemical to poison an animal or human by skin absorption. (Bul D11)
Toxidez	TOXICITY		The quality or degree of being poisonous or harmful to plant or animal life. (Bul D11)
Traçador Químico	Identificar fluidos percolantes.(N-2597)		
Tração	TENSION		Actual tension in the pipe due to its own weight plus the product of the drilling fluid pressure and the cross-sectional area on which the pressure acts. (Bul D20)
Trajatória direcional do poço	BOREHOLE DIRECTIONAL SURVEY		Refers to the measurements of the inclinations, azimuths, and specified depths of the stations through a section of borehole. (Bul D20)
Transdutor de Pressão e Temperatura	Sensores instalados na ANM para monitoração destes parâmetros (pressão e temperatura), ao nível da cabeça do poço.		
Trapa	TRAP	Anomalia na geometria de uma sequência de rochas, que gera condições de acumulação de petróleo.	(GEOLOGIC) An arrangement of rock strata or structures that halts the migration of oil and gas and causes them to accumulate. (ITOGP)
Tratamento de calor	HEAT TREATMENT	(ISO/DIS 10432) passos alternados de aquecimento e esfriamento controlados de materiais com a finalidade de mudar as propriedades mecânicas	Alternate steps of controlled heating and cooling of materials for the purpose of changing physical or mechanical properties. (Spec 6A, Spec 16A)
Tratamento de lama	MUDDING UP		Process of mixing drilling fluid additives to achieve some desired purpose not possible with the former fluid which usually has been water, air, or gas. (Bul D11)
Tratamento primário	PRIMARY TREATMENT		The first stage in waste-water treatment in which substantially all floating or settleable solids are mechanically removed by screening and sedimentation. (Bul D11)

<i>Palavra</i>	<i>Word</i>	<i>Comentário</i>	<i>Comment</i>
Tratamento secundário	SECONDARY TREATMENT		Waste-water treatment, beyond the primary state, in which bacteria consume the organic parts of the wastes. This biochemical action is accomplished by use of trickling filters or the activated-sludge process. Effective secondary treatment removes virtually all floating and settable solids and approximately 90% of both BOD5 and suspended solids. Customarily, disinfection by chlorination is the final stage of the secondary-treatment process. (Bul D11)
Tratamento terciário	TERTIARY TREATMENT		Waste-water treatment, beyond the secondary or biological stage, that includes removal of nutrient such as phosphorous, nitrogen, and a high percentage of suspended solids. Tertiary treatment, also known as advanced waste treatment, produces a highquality effluent. (Bul D11)
Trava	LATCH, DOG, PAWL		The locking device for a wireline gas lift valve to lock the valve in the mandrel. (GL) (DOG) A device for positively holding a member against motion in one or more directions. (Spec 2C)
Trava de válvula de segurança	SAFETY VALVE LOCK		A device attached to or a part of the SSV that holds the SSSV in place. (RP 14B, Spec 14A)
Travado	LOCKED-IN		Refers to the condition where the bottom-hole assembly is held relatively fixed within the borehole by the outer diameter of the assembly being nearly the same diameter as the drill bit, the inclination and direction of the borehole are maintained. (Bul D20)
TRAVELING BLOCK SAFETY DEVICE	TRAVELING BLOCK SAFETY DEVICE		Normally a device (toggle) installed above the cable drum which, when struck, disengages the drum clutch and sets the brake (also known as a Crown-O-matic).
TRAVELING CYLINDER VIEW	TRAVELING CYLINDER VIEW		A plat of the well profile within the control cylinder. (Bul D20)
TREE CAP	TREE CAP	Capa da árvore	
TREE MANIFOLD	TREE MANIFOLD	Manifold da árvore	
TREE RUNNING TOOL	TREE RUNNING TOOL	Ferramenta de instalação e retirada de ANM ou AMNH.(N-2757)	
Trem de produção		Uma linha que passa por vários separadores e bombas para separar e processar o óleo, água e gás.	

<i>Palavra</i>	<i>Word</i>	<i>Comentário</i>	<i>Comment</i>
Trenó		Dispositivo utilizado pelo PLSV para lançamento da extremidade das linhas flexíveis próximo ao poço (pull in no poço com conexão vertical convencional).	
Trinca	CRACK		A stress-induced separation of the metal which, without any other influence, is insufficient in extent to cause complete rupture of the material. (But 5T). A planar discontinuity formed by separation of previously continuous material. (RP 2X). A stressinduced separation of the metal which, without any other influence, is insufficient in extent to cause complete rupture of the material. A stressinduced separation of the metal which, without any other influence, is insufficient to cause complete rupture of the material. A stress-induced separation of the metal which, without any other influence, is insufficient in extent to cause complete rupture of the material.
Trinca devido a fadiga por sulfato	SULFIDE STRESS CRACKING		The stress corrosion cracking of high strength steels which results when the corrosive media contains hydrogen sulfide (H ₂ S). Spec 14A). The stress corrosion cracking of susceptible materials which occurs when exposed to wellstreams containing Hydrogen Sulfide (H ₂ S) in high enough concentrations. (RP 14H, Spec 14D). Cracking of metallic materials due to exposure to hydrogen sulfide containing fluids. (Spec 6A)
Trinca longitudinal de fadiga	LONGITUDINAL FATIGUE CRACK		Damage initiated in the pipe by vertical cyclical forces with no apparent local abrasion or denting. Fatigue cracks are the result of a combination of static and cyclic stresses produced by the weight of upper layers of pipe and/or other cargo giving a static load, and a cyclic load due to the vertical movement. (RP 5L5)
Trinca por corrosão e tensão		(ISO/DIS 10432) trincas num material, produzidas pela ação combinada de corrosão e tensão de tração (residual ou aplicado). Para a finalidade deste documento, trinca de metal que envolve força de tração (residual ou aplicado) e processo anódico de corrosão na presença de cloretos e água afetada por H ₂ S, oxidantes, e temperatura elevada [NACE MR0175]	
Trinca por tensão		(ISO/DIS 10432) termo genérico que inclui trinca por corrosão e tensão e trinca por tensão a gás sulfídrico como resultado de exposição a fluidos e gases produzidos [NACE MR0175]	

<i>Palavra</i>	<i>Word</i>	<i>Comentário</i>	<i>Comment</i>
Trinca por tensão de gás sulfídico		(ISO/DIS 10432) trinca de um metal sob a ação combinada de tensão de tração e corrosão na presença de água e H ₂ S (uma forma de trinca por tensão de hidrogênio). Para a finalidade deste documento, fragilização promovido por processos catódicos sob a ação de força de tração na presença de água e H ₂ S [NACE MR0175]	
TRIP TANK	TRIP TANK	Veja tanque de manobra	
Troca de gavetas	CHANGING RAMS		On rotary drilling rigs, blowouts are prevented by the device known as the blowout preventer. The sealing effect of the blowout preventer is accomplished by means of parts called rams. It is necessary to change the rams when drill pipe of a different size than previously use is put in service.
Troca de partes		(ISO/DIS 10432) qualquer atividade que envolva a substituição de partes qualificadas	
Trocador de calor	HEAT EXCHANGER		A shell-and-tube, plate type or other heat exchanger optionally employed to recover heat from the heated crude oil by preheating the incoming emulsion. (Spec 12L)
TROUBLESHOOTING	TROUBLESHOOTING		The process of determining and correcting a problem with a gas lift well. (GL)
Tubidez	TURBIDITY		A measure of the resistance of water to the passage of light caused by suspended and colloidal matter. (Bul 10C, SSWID)
TUBING HANGER	TUBING HANGER	Suspensor da coluna de produção/injeção.(N-2757) Suspensor de coluna de produção. Instalado no interior do housing, suporta o peso da coluna e promove vedação do anular coluna/revestimento de produção. Veja suspensor de coluna.	
Tubing job	TUBING JOB		The pulling and running of tubing. (ITOGP)
TUBING PUNCHER	TUBING PUNCHER	Tipo de canhão	
Tubing retrievable gas lift valve	TUBING RETRIEVABLE GAS LIFT VALVE		Commonly called a conventional gas lift valve. A gas lift valve mounted on a tubing retrievable mandrel. It is necessary to pull the tubing to recover the valves. This was the first method of mounting gas lift valves; consequently the name of conventional gas lift valve. (GL)

<i>Palavra</i>	<i>Word</i>	<i>Comentário</i>	<i>Comment</i>
Tubing retrievable mandrel	TUBING RETRIEVABLE MANDREL		Commonly called conventional or standard mandrel. A tubing pup joint with a lug for mounting a conventional or tubing retrievable gas lift valve. The mandrel is an integral part of the rubbing string. (GL)
TUBING SEAL RECEPTACLE TUBING SEAL RECEPTACLE (TSR) Junta telescópica que permite a retirada da parte superior da coluna de produção, mantendo-se packer e cauda isolando a formação. Compensa a variação do comprimento da coluna, devido às variações de temperatura durante a vida produtiva do poço. É uma junta de expansão.			
TUBING STRIPPER	TUBING STRIPPER	Dispositivo conectado por flange na parte superior do BOP de SPTs e SPMs, que permite vedação ao redor da coluna e movimentos verticais da mesma no interior de um poço pressurizado.	
Tubo	PIPE		Steel tube of a standard length (about nine meters). Can be bolted together using special connections to for a drill string. A long tube or hollow body of wood, metal, earthenware, or the like, as to conduct water, oil, steam, etc. See Conductor Pipe, Surface Pipe. In this document, includes oil field casing, tubing and plain-end drill pipe. (RP 5A5). Refers to casing, liners, pup joints, connectors, work tubing, and drill pipe, either individually or collectively, as applicable. (Spec 5A)
Tubo coletor	COLLECTOR PIPE		A perforated or slotted pipe near the top of the coalescing section in a treater to remove the treated oil as uniformly as possible through this portion of the treater. (Spec 12L)
Tubo condutor	CONDUCTOR PIPE		A short string of casing of large diameter. Its principal function is to keep the top of the well bore open particularly where the ocean floor sediments are unconsolidated. Means a large diameter pipe installed in a well to provide a conductor for drilling fluid through surficial formations. See Pipe. (Bul 10C). A relatively short string of large diameter pipe which is set to keep the top of the hole open and provide a means of returning the upflowing drilling fluid from the wellbore to the surface drilling fluid system until the first casing string is set in the well. Conductor pipe may also be used in well control. Conductor pipe is usually cemented. (RP 53, RP 54). A short sling of casing of large diameter. Its function is to keep the top of the wellbore open and to provide a means of conveying the upflowing drilling fluid from the wellbore to the slush pit.

<i>Palavra</i>	<i>Word</i>	<i>Comentário</i>	<i>Comment</i>
Tubo curto	PUP JOINT		Refers to any short joint of drill pipe, casing, tubing or marine riser. Usually the pup joints are employed to space out the strings of pipe to land them correctly with regard to depth and landing seats. A joint of pipe or tubing shorter than standard length. (ITGP)
Tubo de manuseio		Tubo usado para comunicar da mesa rotativa da sonda a cabeça de poço (ANC ou Extended Neck). Normalmente composto de 2 tubos + um tubo curto para que a altura fique em torno de 1 (um) metro acima da mesa rotativa (comprimento total ~27m, que é função da plataforma). Padronizado em tubo 5.1/2B7C com redução para conexão do poço (4.1/2EU ou TDS ou 3.1/2EU). A redução deve ser verificada quanto a ID para o maior OD de equipamento de slickline (BPV ou Camisão de DHSV).	
Tubo de produção	PRODUCTION TUBING		(311AA) Pipe used in wells to conduct fluid from the producing formation into the Christmas tree. Unlike the casing the tubing is designed to be replaced during the life of the well, if required.
Tubo de riser	RISER PIPE		The basic pipe from which riser joints are fabricated. (RP 2R)
Tubo em "J"		Efeito de equalização de pressão nos dois lados do tubo.	
Tubo Interno		(Liner) Tubo instalado no interior do barrilete, visando alojar o testemunho e reduzir o atrito da superfície interna com a rocha. Também diminui a perda de rocha e de material volátil, reduz a desagregação durante o transporte e minimiza a possibilidade de inversões durante o manuseio. Os tubos internos podem ser constituídos de fibra de vidro, alumínio ou PVC, entre outros. (N-2128)	
Tubo soldado	BUTT-WELDED PIPE		(INCLUDING CONTINUOUS-WELD PROCESS) Pipe having one longitudinal seam formed by mechanical pressure to make the welded junction, the edges being furnace heated to the welding temperature prior to welding. (Spec 5L)
Tubulação		Equipamento utilizado para conduzir fluidos.	
Tubulação da plataforma	PLATFORM PIPING		A general term referring to any piping, on a platform, intended to contain or transport fluid. (RP 14E)
TUG SUPPLY	TUG SUPPLY	Embarcação utilizada exclusivamente para amarração de navios aliviadores, ou seja, como "segura petroleiros".	

<i>Palavra</i>	<i>Word</i>	<i>Comentário</i>	<i>Comment</i>
TURRET	TURRET	Estrutura de aço instalada na proa do FPSO ou FSO, com um tubulão ancorado através de linhas conectadas a uma mesa de amarras, através do qual passam os risers de produção dos poços e a linha de exportação de gás. É dotado de swivel, que permite o giro do FPSO, alinhando-se de acordo com as condições de tempo.	
ULTRA DEEP WATER	ULTRA DEEP WATER	veja água ultra profunda	
Umbilical		Conjunto integrado de linhas que, tipicamente, vai de uma unidade de controle na superfície até um POD, posicionado no fundo do mar. Existem também umbilicais que interligam unidades de acionamento do BOP, de superfície, aos painéis de controle remoto.	
UNDERBALANCE DRILLING	UNDERBALANCE DRILLING	Veja Perfuração Sub-balanceada.	
Underground blowout	UNDERGROUND BLOWOUT		An uncontrolled flow of well fluids and/or formation fluids into lower pressured subsurface zones. See Blowout. (Bul D14)
Unidade	UNIT		A single qualified reporting establishment, such as a plant or location. See paragraphs 3 through 8 under Award Plan. (Bul T5)
Unidade de arame ou de cabo de aço		Conjunto formado por guincho com tambor de arame ou cabo de aço, indicador de profundidade, indicador de peso e motor diesel com descarga úmida, corta-chama e extintor de incêndio apropriado, montados sobre um veículo ou skid. (N-2417)	
Unidade de bombeio	PUMPING UNIT		Surface equipment assembled for the purpose of mechanically lifting fluids from a well. (RP 54)
Unidade de cabo elétrico	WIRELINE UNIT		A service vehicle or unit on which the spool of wireline is mounted for use in downhole wireline work. (ITOGP)
Unidade de MUD LOGGING		Fazem o registro dos pulsos de lama.	
Unidade de perfuração	DRILLING UNIT		Means a drillship, submersible, semi-submersible, barge, jack-up or other vessel that is used in a drilling program and is fitted with a drilling rig, and includes other facilities related to drilling and marine activities that are installed on a vessel or platform.
Unidade Estacionária de Produção		Embarcação ou plataforma fixa capaz de receber a produção de hidrocarbonetos. (N-2765) Embarcação ou plataforma fixa capaz de receber e processar a produção de hidrocarbonetos. Duplicado (N-2765)	

<i>Palavra</i>	<i>Word</i>	<i>Comentário</i>	<i>Comment</i>
Unidade MUD LOGGING		Conjunto de equipamentos instalados na sonda com os objetivos de monitorar os parâmetros de perfuração e de obter informações durante a perfuração das formações atravessadas pela broca, principalmente à pressão de poros.(N-2755)	
Unidade térmica Britânica	BRITISH THERMAL UNIT		A measure of the heating value of a fuel. (ITOGP) The amount of heat required to raise the temperature of one pound of water one degree Fahrenheit under standard conditions of pressure and temperature. The amount of energy required to raise the temperature of 1 pound of water 1 EF when near 39.2 EF. An average Btu content of fuel is a heat value per unit quantity of fuel, determined from tests of fuel samples.
UNINTERRUPTED POWER SUPPLY	UNINTERRUPTED POWER SUPPLY	Utilizada no meio técnico para designar um sistema de baterias que fornece energia elétrica ao sistema de controle do BOP quando houver queda total de energia na sonda.	
Upset	UPSET		To forge the ends of tubular products in such a way that the wall is given extra thickness and strenght near the end. A forged metal pipe end with increased wall thickness and diameter used for threading or welding. (RP 5A5)
UPSTREAM	UPSTREAM	Atividades de exploração e produção. atividades upstream da indústria de petróleo são conhecidos também como atividades de exploração e produção (E&P). Envolve todas as atividades de extração de petróleo e gás e processamento primário destes até a entrega às transportadoras.	
U-TUBE	U-TUBE	veja tubo em "U"	
Validação de projeto		(ISO/DIS 10432) processo de aprovação de um projeto através de teste para demonstrar a conformidade do produto para exigências de projeto [ISO TS 29001]	

Comentário

Comment

Palavra	Word		
Válvula	VALVE		A device used to control the rate of flow in a line, to open or shut a line, or to serve as an automatic or semiautomatic safety device. A device used to control the rate of flow in a line, to open or shut off a line completely, or to serve as an automatic or semi-automatic safety device. Those valves which find extensive usage in the oil industry include: gate valve, plug valve, globe valve, needle valve, check valve, and relief valve/safety. Many of the valves used on subsea BOP stacks and production trees are equipped with fail safe close operators. A device used to control the rate of flow in a line, to open or shut off a line completely, or to serve as an automatic or semiautomatic safety device. Those valves that find extensive usage in the oil industry include the gas valve, plug valve, globe valve, needle valve, check valve, and relief valve (also called a safety valve). (WLOP)
Válvula agulha	NEEDLE VALVE		A valve having a tapered gate that rests in a tapered orifice for extremely fine regulation of flow. (WLOP). A valve used on small, high-pressure piping where accurate control of small amounts of liquid or gas is desired. Also used with pressure gages. (TOGP)
Válvula Cega		Válvula de elevação pneumática que não permite a passagem de fluidos. (N-2388)	
Válvula CROSSOVER da ANM		Válvula Crossover, componente da ANM, posicionada na ligação lateral entre linha de produção e anular. Válvula de crossover produção x anular	
Válvula de alívio	RELIEF VALVE, PRESSURE-RELIEF VALVE		A valve that opens at a preset pressure to relieve excessive pressure within a vessel or line; also called a RELIEF VALVE, SAFETY VALVE, OR POP VALVE (TOGP)
Válvula de bloqueio		Válvula de posições aberta ou fechada, tais como tipos válvula esfera ou válvula gaveta, utilizadas em manifolds e linhas de poço.	
Válvula de contrapressão		Veja Back Pressure Valve	

<i>Palavra</i>	<i>Word</i>	<i>Comentário</i>	<i>Comment</i>
Válvula de contra-pressão	BACK PRESSURE VALVE	Válvula de retenção que permite a injeção de fluidos no poço, mas impede o fluxo no sentido contrário, da formação para a superfície. (N-2765) Permite a substituição e o reparo dos equipamentos de superfície e opera como barreira mecânica de segurança para o poço. (N-2417) Válvula que tem como função combater a pressão. Tipo de tampão que pode ser assentado em um perfil (perfil) adequado ou rosqueado. Normalmente usado para reentrada no poço. Característica especial desta válvula é que permite a comunicação de fluido/pressão ao pressionar a barra de cima para baixo.	A valve that permits flow in only one direction. A valve that permits flow in only one direction. (RP 57) A one-way check valve that is installed through the X-mas tree, into the tubing hanger, and prevents well fluids from flowing out of the well. (Spec 6A). A valve designed to control flow rates in such a manner that upstream pressure remains constant. May be operated by diaphragm, spring, or weighted lever. (WT)
Válvula de dreno	BLEEDER VALVE, BLOWDOWN VALVE		A small valve on a pipeline, pump, or tank from which samples are drawn or to vent air or oil; sample valve. (ITOGP) An automatically operated normally open valve used to vent the pressure from a process station on shutdown. (RP 14C)
Válvula de elevação pneumática		Veja Válvula de GAS LIFT	
Válvula de GAS LIFT	GAS LIFT VALVE, GAS-LIFT VALVE	Válvula que admite fluxo de anular para coluna em função da pressão de calibração. Nota: ao atingir a pressão de calibração a válvula fecha. Os tipos de válvula podem ser: cega, de pressão ou de orifício. Válvula que controla a entrada de gás do anular para coluna, instalado no mandril de gaslift. Evita o fluxo coluna anular por mecanismo interno de check valve.	A device installed on the tubing string of a gas-lift well that is sensitive to tubing and casing pressures, which cause the valve to open and close. The functioning of the valve is to allow gas to be injected into the fluid in the tubing in order to cause the fluid to rise to the surface. (WLOP) A pressure regular mounted on or in the tubing string so that by manipulation of the injection gas pressure and the producing pressures the valve will either be open or closed to provide a controllable communication between the tubing and casing for gas passage. (GL)
Válvula de KELLY	KELLY VALVE, LOWER	Válvula de coluna conectada ao kelly ou top drive que pode ser fechada para confinar pressões no interior da coluna no poço.	An essentially full-opening valve installed immediately below the kelly, with outside diameter equal to the tool joint outside diameter. Valve can be closed to remove the kelly under pressure and can be stripped in the hole for snubbing operations. (RP 53)
Válvula de linha de CHOKE	CHOKE LINE VALVE		The valve(s) connected to and a part of the blowout preventer stack that controls the flow to the choke manifold. (RP 53)
Válvula de operação de perfuração	VALVE DRILLING OPERATION		Drilling of a hole through the blocking element of a valve that is stuck in the closed position with pressure on the well side of the valve. The drilling is accomplished through a lubricator that confines the pressure after the valve is penetrated. (RP 54)

Palavra	Word	Comentário	Comment
Válvula de orifício		Válvula de elevação pneumática em que a vazão de gás que flui para o interior da coluna de produção é controlada por um orifício de diâmetro predeterminado, sem outros dispositivos de controle. (N-2388)	
Válvula de pressão		Válvula de elevação pneumática com abertura regulada por pressão, em que a vazão de gás que flui para o interior da coluna de produção é controlada pela atuação de domo e fole, pressurizados com gás inerte. (N-2388)	
Válvula de Retenção	CHECK VALVE	Veja Standing Valve	A valve that permits flow in one directly only. (TOGP, WLOP) A valve that permits fluid to flow freely in one direction and contains a mechanism to automatically prevent flow in the other direction. (Spec 6A)
Válvula de segurança	SAFETY VALVE, SSV/USV VALVE, SSV/USV ACTUATOR		See Pressure-Relief Valve. (TOGP). A valve available for quick installation in the pipe string to prevent flow. (RP 54). An automatic valve designed to close or open when an abnormal condition exists. (WLOP) The device which causes the SSV/USV valve to open when power is supplied and to automatically close when power is lost or released. (RP 14H, Spec 14D) The portion of the SSV/USV which contains the wellstream and shuts off flow when closed. (RP 14H, Spec 14D)
Válvula de segurança de coluna		Válvula de passagem plena que tem como finalidade o fechamento do interior da coluna em caso de emergência. (N-2420) Válvula de segurança utilizada para o fechamento do poço pelo interior da coluna de trabalho durante as manobras.	
Válvula de segurança de Drill Pipe	DRILL PIPE SAFETY VALVE		An essentially full-opening valve located on the rig floor with threads to match the drill pipe in use. This valve is used to close off the drill pipe to prevent flow. (RP 53)

<i>Palavra</i>	<i>Word</i>	<i>Comentário</i>	<i>Comment</i>
Válvula de segurança de subsuperfície	SUBSURFACE SAFETY VALVE, SSSV SYSTEM, SSSV EQUIPMENT, SSSV ASSEMBLY	(ISO/DIS 10432) um dispositivo cuja função de projeto é prevenir o fluxo de poço descontrolado quando fechado. NOTA Estes dispositivos podem ser instalados e retirados através de unidade de arame ou bombeio direto (recuperável com unidade de arame) ou é uma parte integrante da coluna de produção (recuperável com a coluna). É utilizada como barreira de segurança em poço de petróleo, podendo ser: a) válvula de segurança inserível; b) válvula de segurança montada na coluna; instalação de camisões ou travamento permanente para assentamento de outra válvula inserível.(N-2417)	A device installed in the production tubing in a well below the wellhead and designed to prevent uncontrolled well flow when actuated. These devices can be installed and retrieved by wireline (wireline retrievable) and pump down methods or be an integral part of the tubing string (tubing retrievable). A device installed in the production tubing in a well below the wellhead and designed to prevent uncontrolled well flow when actuated. These devices can be installed and retrieved by wireline (wireline retrievable) and pump down methods or be an integral part of the tubing string (tubing retrievable). (RP 57) A device installed in a well below the wellhead with the design function to prevent uncontrolled well flow when actuated. (PR 14C) A safety device installed in the well's tubing below the surface to automatically shut the well in when predetermined flow rate, pressure, or other conditions are reached. (ITOGP) A SSSV and safety valve lock. This term shall include only the SSSV when referring to tubing retrievable type SSSVs. (RP 14B, Spec 14A) The SSSV, safety valve lock and safety valve landing nipple and related downhole accessories. (RP 14B, Spec 14A) The down-hole components, including the SSSV, safety valve lock, landing nipple, flow couplings and any required control components. (RP 14B)
Válvula de segurança de subsuperfície controlada na subsuperfície	SUBSURFACE CONTROLLED SUBSURFACE SAFETY VALVE		A SSSV actuated by the pressure characteristics of the well. (RP 14C)
Válvula de segurança de superfície	SURFACE SAFETY VALVE		A christmas tree valve and actuator assembly designed to prevent uncontrolled well flow when actuated. A Christmas tree valve and actuator assembly designed to prevent uncontrolled well flow when actuated. (RP 57). A device mounted in the wellhead, assembly that serves to stop the flow of fluids from the well should damage occur downstream of the well. (WLOP) An automatic wellhead valve assembly which will close upon loss of power supply. (RP 14C). An automatic wellhead valve which will close upon loss of power supply. When used in this specification it includes SSV valve, SSV actuator, and heat sensitive lockopen device. (RP 14B, RP 14H, Spec 14D)

<i>Palavra</i>	<i>Word</i>	<i>Comentário</i>	<i>Comment</i>
Válvula de segurança, tubulação	SAFETY VALVE, TUBING/DRILL PIPE		A full-opening valve with connections to match the tubing or drill pipe in use and which is maintained in a readily accessible location on the working level of the rig for use in controlling undesirable backflow and/or prevention of blowouts. A full-opening valve with connections to match the tubing or drill pipe in use and which is maintained in a readily accessible location on the working level of the rig for use in controlling undesirable backflow and/or prevention of blowouts. (RP 57)
Válvula de SHUTDOWN	SHUTDOWN VALVE		An automatically operated normally closed valve used for isolating a process station. (RP 14C) An automatically operated valve used for isolating a process component or process system. (RP 14E)
Válvula de TOP DRIVE		Veja Válvula de KELLY	
Válvula gaveta	GATE VALVE		A valve which employs a sliding gate to open or close the flow passage. The valve may or may not be full-opening. (RP 53)
Válvula lateral	VALVE, WING		A valve located on the Christmas tree, but not in the vertical run, which can be used to shut off well flow. (RP 14H, Spec 6A, Spec 14D)
Válvula LPR-N		Válvula de fundo, usada normalmente em testes	
Válvula MASTER de Anular da ANM		Válvula Master dois, componente da ANM, posicionada na vertical da linha de anular. Válvula mestra de anular	
Válvula MASTER de Produção da ANM		Válvula Master um, componente da ANM, posicionada na vertical da linha de produção. Válvula mestra de produção	
Válvula mestra	MASTER VALVE		Normally the lowermost valve(s) in the vertical run of the Christmas tree. A large valve located on the Christmas tree used to shut in a well. See Christmas tree. A large valve located on the Christmas tree used to shut in a well. (ITOGP). A large valve used to shut in a well. (GL). A large valve located on the Christmas tree. It is used to open or close the well. (WLOP). Normally the lowermost valve(s) in the vertical run of the Christmas tree. (RP 57) The lowermost valve on the vertical bore of the Christmas tree. It is used to completely shut in the well. (Spec 6A). A valve located in the vertical run of a Christmas tree whose primary purpose is to shut off well flow. (RP 14H, Spec 14D)
Válvula normalmente aberta	NORMALLY OPEN VALVE		A valve which will shift to the open position upon loss of the power medium. (RP 14C)

<i>Palavra</i>	<i>Word</i>	<i>Comentário</i>	<i>Comment</i>
Válvula normalmente fechada	NORMALLY CLOSED VALVE		A valve which will shift to the closed position upon loss of the power medium. (RP 14C, RP 14H, Spec 14D)
Válvula operada por pressão	PRESSURE OPERATED VALVE		A gas lift valve that utilizes injection gas pressure as its primary operating medium. (GL)
Válvula operante		Trata-se de válvula que está operando dentro de suas especificações, ou seja, abrindo, fechando e fornecendo estanqueidade quando fechada.(N-2765)	
Válvula pistoneio	SWAB VALVE, CROWN VALVE		The uppermost valve in vertical line on the christmas tree, always above the flow-wing valve. The uppermost valve in vertical line on the Christmas tree, always above the flow-wing valve. (RP 57)
Válvula SWAB de Anular da ANM		Válvula Swab dois componente da ANM, posicionada na vertical da linha de anular acima da derivação lateral. Válvula de pistoneio de anular	
Válvula SWAB de Produção da ANM		Válvula Swab um, componente da ANM, posicionada na vertical da linha de produção, acima da derivação lateral. Válvula de pistoneio de produção	
Válvula TIW		Válvula esfera para fechamento/abertura com 1/2 volta. O ID deve ser compatível com o maior OD de equipamento de slickline (BPV, camisão).	
Válvula WING de Anular da ANM		Válvula Wing dois, componente da ANM, posicionada na derivação lateral da linha de anular. Válvula lateral de anular	
Válvula WING de Produção da ANM		Válvula Wing um, componente da ANM, posicionada na derivação lateral da linha de produção. Válvula lateral de produção	
Vapor saturado	SATURATED VAPOR		A vapor which is in equilibrium with a liquid at the prevailing pressure and temperature. (RP 44)
Vaporização		Passagem do estado líquido para o estado gasoso.	
Variáveis de projeto	DESIGN VARIABLE		Quantities that define for the purpose of structural design or analysis a structural component and material, its state of stress, and the applied loads. (Bul 2V)
Vaso de processo	PROCESS VESSEL		Means a heater, dehydrator, separator, treater or vessel used in the processing or treatment of produced gas or oil.

<i>Palavra</i>	<i>Word</i>	<i>Comentário</i>	<i>Comment</i>
Vaso de queima automática	AUTOMATICALLY FIRED VESSEL		A fired vessel with the burner fuel controlled by an automatic temperature or pressure controller. (RP 14C)
Vaso de queima direta	DIRECT FIRED VESSEL		A vessel in which the temperature of fluids is increased by the addition of heat supplied by a flame. The flame is applied direct to the fluid container. (RP 2G)
Vazamento	LEAK		The accidental escape from a process component of liquid and/or gaseous hydrocarbons to atmosphere. (RP 14C)
Vazão de circulação	CIRCULATION RATE		The volume flow rate of the circulating drilling fluid usually expressed in gallons or barrels per minute. (Bul 10C, Bul D11)
V-DOOR	V-DOOR		An opening in a side of a derrick at the floor level having the form of an inverted V. This opening is opposite the drawworks. It is used as an entry to bring in drill pipe and casing from the pipe rack.
Vedar	BLIND		To close a line to prevent flow. (ITOGP)
Veículo de Operação Remota		Veja Remote Operated Vehicle	
Velocidade	SPEED, VELOCITY		The frequency at which a vibrating screen operates, usually expressed in RPM or CPM; the bowl rpm of a decanting centrifuge; the rotor rpm of a perforated cylinder centrifuge. (Bul 13C) Time rate of motion in a given distance. (Bul 10C). Time rate of motion in a given direction and sense. It is a measure of the fluid flow and may be expressed in terms of linear velocity, mass velocity, volumetric velocity, etc. Velocity is one of the factors which contribute to the carrying capacity of a drilling fluid. (Bul D11). The speed at which sound waves travel through a medium. (RP 2X)
Velocidade anular	ANNULAR VELOCITY		The velocity of a fluid moving in the annulus. (Bul 10C, Bul D11)
Velocidade crítica	VELOCITY, CRITICAL		That velocity at the transitional point between laminar and turbulent types of fluid flow. This point occurs in the transitional range of Reynolds numbers of approximately 2,000 to 3,000. (Bul 10C, Bul D11)
Velocidade ultrassônica	VELOCITY, ULTRASONIC		The speed at which sound waves travel through a medium. (RP 5A5)

<i>Palavra</i>	<i>Word</i>	<i>Comentário</i>	<i>Comment</i>
VENT	VENT		See FLARE. Gas safety exhausting system to avoid dangerous excess pressures building up. A connection in a vessel, line or pump to permit the escape of air or gas. (ITOGP). A pipe or hatch on a vessel that opens to the atmosphere. A vent line might contain a pressure and/or vacuum relief device. (RP 14C). An opening to allow gas to escape, and to prevent pressure buildup in the vessel to which attached. (WT)
Verificação	VERIFICATION		Examination to confirm that an activity, a product or a service is in accordance with specified requirements.
Verificação de projeto	DESIGN VERIFICATION		The process of proving design by testing. (Spec Q1)
Verificação de projeto		(ISO/DIS 10432) processo de examinar o resultado de um determinado projeto ou atividade de desenvolvimento para determinar conformidade com exigências especificadas [ISO TS 29001]	
Verificar	VERIFY		To determine conformance to specified requirements. (Spec Q1)
Vida em fadiga	FATIGUE LIFE		Number of cycles a metal can endure at a given stress level before failure will occur. (Bul D20)
Vida útil de projeto	DESIGN LIFE		Maximum anticipated operational years of service for the platform, i.e., the period of time from commencement of construction until removal of the structure. (RP 2T)
Vinil	VINYL		Polyvinyl chloride (PVC) is produced by the addition-type polymerization of vinyl chloride. (COGWE, SSWID)

Palavra	Word	Comentário	Comment
Viscosidade	VISCOSITY		<p>A measure of the resistance of a liquid to flow. Resistance is brought about by the internal friction resulting from the combined effects of cohesion and adhesion. The viscosity of petroleum products is commonly expressed in terms of the time required for a specific volume of the liquid to flow through an orifice of a specific size. A property of the internal friction of a fluid. The attraction between the molecules of a liquid that causes resistance to flow. A measure of the thickness of fluid or how easily it will pour. (SSWID). The internal resistance offered by a fluid to flow. See Apparent Viscosity and Plastic Viscosity. (Bul 10C). The internal resistance offered by a fluid to flow. This phenomenon is attributable to the attractions between molecules of a liquid, and is a measure of the combine effects of adhesion and cohesion to the effects of suspended particles, and to the liquid environment. The greater this resistance, the greater the viscosity. See Apparent Viscosity and Plastic Viscosity. (Bul D11). A measure of how easily a liquid will pour or flow. (TOGP). A measure of the resistance of a liquid to flow. (WLOP)</p>
Viscosidade aparente	APPARENT VISCOSITY		<p>The viscosity a fluid appears to have on a given instrument at a stated rate of shear. It is a function of the fluid's plastic viscosity and the yield point. The apparent viscosity in centipoises, as determined by the direct-indicating viscometer (see Viscometer Direct-Indicating), is equal to 1/2 the 600-rpm reading. In a Newtonian fluid, the apparent viscosity is numerically equal to the plastic viscosity. See also Viscosity, Plastic Viscosity, and Yield-Point. (Bul 10C, Bul D11)</p>
Viscosidade cinemática	KINEMATIC VISCOSITY		<p>The kinematic viscosity of a fluid is the ratio of the viscosity (e.g., cp in g/cm-sec) to the density (e.g., g/cc) using consistent units. In several common commercial viscometers the kinematic viscosity is measured in terms of the time of efflux (in seconds) of a fixed volume of liquid through a standard capillary tube or orifice. See Marsh Funnel Viscosity. (Bul D11)</p>
Viscosidade da pasta	SLURRY VISCOSITY		<p>The consistency of a slurry measured in poises.</p>
Viscosidade de funil	FUNNEL VISCOSITY		<p>See Marsh Funnel Viscosity. (Bul D11)</p>
Viscosidade marsh	MARSH FUNNEL VISCOSITY		<p>Commonly called the funnel viscosity. The Marsh funnel viscosity is reported as the number of seconds required for a given fluid to flow 1 qt through the Marsh funnel. In some areas the efflux quantity is 1,000 cc. See API RP 13B for instructions. See also Kinematic Viscosity. (Bul D11)</p>

<i>Palavra</i>	<i>Word</i>	<i>Comentário</i>	<i>Comment</i>
Viscosidade plástica	PLASTIC VISCOSITY		An absolute flow property indicating the flow resistance of a Bingham plastic. It is a measure of the shearing stress, in excess of the yield point, that will induce a unit rate of shear. A measure of the internal resistance to fluid flow attributable to the amount, type, and size of solids present in a given fluid. It is expressed as the number of dynes per sq cm of tangential shearing force in excess of the Bingham yield value that will induce a unit rate of shear. This value, expressed in centipoises, is proportional to the slope of the consistency curve determined in the region of laminar flow for materials obeying Bingham's Law of Plastic Flow. When using the direct-indicating viscometer, the plastic viscosity is found by subtracting the 300 rpm reading from the 6000 rpm reading. (Bul 10C, Bul D11)
Viscosificante		Aumentar a viscosidade dos fluidos. (N-2597)	
Viscosímetro	VISCOMETER, VISCOSIMETER, VISCOSITY-GEL VISCOMETER		An instrument for determining viscosity. An apparatus to determine the viscosity of a fluid or suspension. Viscometers vary considerably in design and methods of testing. (Bul D11) An apparatus to determine the viscosity of a fluid or suspension. (Bul 10C) The name commonly used for the direct-indicating viscometer. See Viscometer, Direct-Indicating. (Bul 10C, Bul D11)
Viscosímetro de indicação direta	DIRECT-INDICATING VISCOMETER		See Viscometer, Direct-Indicating. (Bul 10C, Bul D11)
Viscosímetro Fann	FANN VISCOSIMETER		The tradename of a rotationaltype viscosimeter used to investigate the rheological properties of fluids.
Volátil	VOLATILE	Líquido que, nas condições ambientais, se torna gasoso.	Evaporating readily at a relatively low temperature. (Bul D11)
Volume absoluto	ABSOLUTE VOLUME		The volume per unit mass or 1 divided by absolute density. The volume per unit mass, reciprocal of absolute density. (Bul 10C)
Volume da pasta	SLURRY VOLUME		It is the sum of the absolute volumes of solids and liquids that constitute a slurry. The sum of the absolute volumes of solids and liquids that constitute a slurry. (Bul 10C)
Volume filtrado	FILTRATE VOLUME		Measure of the volume of fluid lost through filter media (usually filter paper) when drilling fluid is subjected to a differential pressure in accordance with the filtration procedure contained in API RP 13B. (Bul D11)

<i>Palavra</i>	<i>Word</i>	<i>Comentário</i>	<i>Comment</i>
Volume recuperável		Volume de petróleo, expresso nas condições básicas, que poderá ser obtido como resultado da produção de um reservatório, desde as condições iniciais até o seu abandono, por meio da melhor alternativa apontada pelos estudos técnico-econômicos realizados até a época da avaliação. Volume recuperável = volume original x fator de recuperação.	
Vortex	VORTEX		(AIR) A cylindrical or conical shaped core of air or vapor lying along the central axis of the rotating slurry inside a hydrocyclone. (Bul 13C)
VUG	VUG		A small cavity in a rock, often lined with a crystalline mineral of different composition from the surrounding rock. Natural cavity formed in certain formations caused by leaching out of soluble minerals. (Bul 10C)
WASHOUT	WASHOUT		(OF HOLE) Excessive wellbore enlargement by solvent or erosional action of the drilling fluid. (Bul D20)
WATER CUT	WATER CUT	veja corte d'água	
WEIGHTED FLUID	WEIGHTED FLUID	fluido adensado	
WELL TESTING	WELL TESTING	veja avaliação de formação	
WET X-TREE	WET X-TREE	Árvore de Natal Molhada/Wet Christmas Tree	
WHIPSTOCK	WHIPSTOCK		A device inserted in a well bore used for deflecting or for directional drilling. (Bul 10C, Bul D11). A long wedge and channel-shaped piece of steel with a collar at its top through which the subs and drill stem can pass, the face of the whipstock sets an angle to deflect the bit. (Bul D20)
WING	WING	Valvula que fica na saída da ANM	
WIRE LINE	WIRE LINE	Arame. Unidade de Arame	
WORKOVER	WORKOVER	Intervenção de manutenção. Veja restauração.	(311AA) An operation in which a rig is employed to restore or improve production from a completed well.
WORKOVER BOP	WORKOVER BOP	BOP de Workover. BOP usado para intervenção submarina nas ANM para sondas de posicionamento dinâmico.	

<i>Palavra</i>	<i>Word</i>	<i>Comentário</i>	<i>Comment</i>
YAW	YAW		On a offshore drilling rig or ship, the angular motion as the bow or stern moves from side to side. Platform rotation about the vertical axis. (RP 2T)
YIELD	YIELD		A term used to define the quality of a clay by describing the number of barrels of a given centipoise slurry that can be made from a ton of the clay. Based on the yield, clays are classified as bentonite, high-yield, low-yield, etc., types of clays. Not related to yield value below. See API RP 13B for procedures. (Bul D11). ... See API RP 14B for procedures. See Slurry Yield. (Bul 10C)
Zona	ZONE		A term used to distinguish different rock strata (e.g., shale zone, sand zone, pay zone, etc.). Interval of subsurface formation. A rock stratum that is different from or distinguished from another stratum (e.g., a pay zone). See Strata. The term "zone," as applied to reservoirs, is used to describe a unique interval which has one or more distinguishing characteristics, such as lithology, porosity, saturation, etc. (ITOGP). A term used to distinguish different rock strata (e.g., shale zone, sand zone, pay zone, etc.) (RP 57)
Zona afetada pelo calor	HEAT AFFECTED ZONE		That portion of the base metal which has not been melted, but whose mechanical properties microstructure has been altered by the heat of welding or cutting. (Spec 6A, Spec 16)
Zona de óleo	OIL ZONE		Formation or horizon of a well from which oil may be produced. In any given reservoir the oil zone is usually immediately under the gas zone and on top of the water zone if all three fluids are present and segregated.
Zona de produção		formação (rocha) contendo o petróleo em fase contínua. Uma mesma formação pode ter várias zonas de produção, uma zona para cada acumulação de petróleo na formação.	
Zona morta	DEAD ZONE		The distance in a material from the surface to the nearest inspectable depth. (RP 2X) (ULTRASONIC) The distance from the front surface of the pipe to the nearest inspectable depth. (RP 5A5)

<i>Palavra</i>	<i>Word</i>	<i>Comentário</i>	<i>Comment</i>
Zona produtora	PAY ZONE, PAYZONE, PRODUCIBLE ZONE, PAY SAND, PAY FORMATION		Rock in which oil and gas are found in exploitable quantities. The producing formation, or that formation which represents the objective drilling. Also referred to as PAY. (TOGP) The formation drilled into that contains oil and/or gas in commercial quantities. (Bul D11) The interval in a well bore that has been mechanically prepared completion to produce oil, gas, or other minerals. There can be more than one zone completed for production in a well bore.

Apêndice III - Avaliação de Risco

Elaborado por Kazuo Miura em 27/10/2004.

Índice

1. Introdução.....	1
1.1. Exemplo	3
1.2. O que é necessário para a avaliação do risco?	4
2. Definições de Termos	5
Acidente (<i>Accident</i>)	5
Administração do Risco (<i>Risk Management</i>)	5
Administração de Saúde e Segurança	6
Avaliação de Risco (<i>Risk Assessment</i>).....	6
Avaliação de Risco Ambiental (<i>Environmental Risk Analysis</i>).....	7
Dano (<i>Harm</i>).....	10
Dano Ambiental (<i>Environmental Damage</i>)	10
Distribuição de Probabilidade (<i>Likelihood Distribution</i>)	10
Incidente (<i>Incident</i>).....	11
Perigo (<i>Hazard</i>)	11
Perigo Iminente (<i>Danger</i>)	11
Risco (<i>Risk</i>).....	11
Segurança (<i>Safety</i>).....	13
Seguro (<i>Safe</i>).....	13
3. Técnicas de Avaliação de Risco.....	14
3.1 <i>Change Analysis</i> - Análise de mudança	14
3.2 <i>Emergency Preparedness Analysis</i> - Análise de Preparação às Emergências .	14
3.3 <i>Environmental Risk Management</i> - Administração de risco ambiental	16
3.4 FMEA - <i>Failure Modes and Effects Analysis</i> - Análise de Modos de Falhas e Efeitos.....	18
3.5 FMECA - <i>Failure Mode, Effect and Criticality Analysis</i> - Análise de Modo de Falha, Efeitos e Criticalidade	18
3.6 FTA - <i>Fault Tree Analysis</i> - Análise de Árvore de Falha	19
3.7 HAZOP - <i>Hazard and Operability Study</i> - Estudo de Perigo e Operabilidade	19
3.8 PHA - <i>Preliminary Hazard Analysis</i> - Análise Preliminar de Perigo	23
3.9 PRA - <i>Probabilistic Risk Assessment</i> - Avaliação de Risco Probabilístico	24
3.10 QRA - <i>Quantitative Risk Analysis</i> - Análise quantitativa de risco.....	25

3.11	RBD - <i>Reliability Block Diagrams</i> - Diagrama de Bloco	28
3.12	SJA - <i>Safe Job Analysis</i> - Análise de Tarefa	28
3.13	<i>What-if analysis</i> - análise E SE..	30
4.	O Que a Avaliação de Risco Pode (ou não Pode) Fazer.....	31
5.	Análise por Árvore de Falhas.....	32
5.1	Valores de análise por árvore de falhas:.....	32
5.2	Modelagem de Árvore de Falha	33
5.3	Simbologia utilizada.....	33
5.5	Etapas da Técnica.....	35
5.5.1	Definição do sistema	35
5.5.2	Definição do evento topo	36
5.5.3	Construção da árvore.....	36
5.5.4	Determinação dos cortes mínimos	37
5.5.5	Avaliação quantitativa.....	37
5.5.6	Identificação dos modos de falhas mais importantes	38
5.5.7	Suposições de Cálculo de Árvore de Falha	39
5.5.8	Tipos de Evento Básico.....	39
6.	Exemplos de Barreiras de Segurança nas Operações de Construção e Reparo de Poço	42
6.1	Barreiras de Segurança nas Operações de Perfuração	42
6.2	Barreiras de Segurança nas Operações de Perfuração Sub-balanceada	44
6.3	Barreiras de Segurança nas Operações de Instalação ou Desmontagem da Árvore de natal ou do conjunto BOP.....	47
6.4	Barreiras de Segurança nas Operações de Completação ou Restauração (“workover”) de poços	47
6.5	Barreiras de Segurança nas Operações de Avaliação de Formação.....	49
6.6	Barreiras de Segurança nas Operações de Produção.....	51
6.7	Barreiras de Segurança nas Operações de Pistoneio.....	52
6.8	Barreiras de Segurança nas Operações com Arame através da Árvore de natal. 52	
6.9	Barreiras de Segurança nas Operações com Flexitubo (<i>Coiled Tubing</i>).....	54
6.10	Barreiras de Segurança nas Operações de Estimulação	55
7.	Exemplo Prático de Estudo de Avaliação de Risco: <i>Risk Analysis of Subsea Wells Completed with or without a Surface Controlled Subsurface Safety Valve (SCSSV)</i>.....	56
7.1	Objetivo do Estudo.....	56

7.2	Contexto do Estudo	56
7.3	Atividades Executadas no Estudo	58
7.4	Organização do Estudo.....	60
7.5	Calendário de reuniões	62
7.6	Recursos Consumidos	62
7.7	Modelagem de Barreira.....	62
7.7.1	Esboço de Poço e da Árvore de Natal	63
7.7.2	Diagrama de barreira.....	65
7.7.3	Modelagem de Árvore de Falha	67
7.7.4	Avaliação de Barreira, Operações de Completação de Poço: Análise Qualitativa Dinâmica de Barreiras	68
8.	Referências bibliográficas.....	70

Índice de figuras

Figura 1: Matriz de Critério de Aceitação de Risco.....	9
Figura 2: Esquema do Poço e da Árvore de Natal	64
Figura 3: Diagrama de Barreira do Poço Típico de Campo de Marlim da Petrobras	66
Figura 4: Árvore de Falha para Poço Típico do Campo de Marlim da Petrobras.....	68

Índice de Tabelas

Tabela 1: Critério de Aceitação Ambiental - Statoil	9
Tabela 2: Classificação de Dano Ambiental	10
Tabela 3: Elementos da barreira primária e secundária	45
Tabela 4: Lista de tarefa e organização responsável	60
Tabela 5: Lista de especialistas que participaram do projeto	61
Tabela 6: Calendário de reuniões	62

1. Introdução

Baseado em Henley e Kumamoto (1981), Palisade (2000) e Hywel (2003A).

A avaliação do risco simplesmente significa:

- Pensar no que pode sair errado,
- Decidir se foi feito o suficiente para preveni-lo.

No início de anos 60, as análises de segurança eram de base empírica, o termo avaliação de risco era virtualmente desconhecido, e a palavra confiabilidade era usado só em setores isolados de indústrias aeroespacial e de armamentos. Na literatura da maior indústria manufatureira do mundo, a indústria química, não havia nenhum artigo sobre a confiabilidade até 1966, e só alguns antes de 1970.

Desde 1970, problemas associados com a obrigação de produto, restrições ambientais, e a massiva instrução governamental em projeto, construção, e procedimentos operacionais de planta, particularmente na Europa, desovaram numa tecnologia completamente nova. A disseminação desta tecnologia tem sido lenta e difícil, pois a literatura é complexa e frustrante e algumas das técnicas matemáticas não são de conhecimento de muitos engenheiros. A diversidade de aplicações e uma grande gama de literatura e nomenclatura, típica de uma tecnologia emergente representam obstáculos para os iniciantes.

Num sentido amplo, a Avaliação de Risco é qualquer método - qualitativo e/ou quantitativo - para avaliar os impactos de risco em situações de decisão. Todo empregador, gerente e supervisor fazem regularmente uma forma de avaliação do risco com uma maior ou menor extensão, como parte do seu processo normal de tomada de decisão, talvez subconscientemente. A diferença agora é que deve ser formal, sistemático e deve ser registrado por escrito. Sendo agora uma exigência explícita de quase todas legislações novas.

Várias técnicas misturam técnicas qualitativas e quantitativas. A meta de todos estes métodos é ajudar o tomador de decisão a escolher um curso de ação, dado o melhor entendimento de possíveis resultados que poderiam acontecer.

A avaliação do risco, sempre que possível, deve ser um exercício de um time que envolva diferentes níveis de pessoal, pois com isto se alcançarão os melhores resultados assegurando que todos os aspectos do trabalho serão considerados. Também ajudará a criar um sentimento de propriedade e será um passo importante para os esforços da organização para desenvolver uma cultura de segurança positiva. Em pequenas organizações ou em algumas outras circunstâncias o método do time pode não ser apropriado, mas devem ser feitos esforços para envolver tantas pessoas quanto possível.

Os gerentes e o seu pessoal devem ser perfeitamente capazes de realizarem a maioria dos exercícios de avaliação do risco, porém em alguns casos, eles devem buscar a consulta às especialistas. A avaliação do risco deve ser realizada pelas pessoas competentes e uma das qualidades de uma pessoa competente é que eles sabem os limites dos seus conhecimentos e habilidades.

Todos os gerentes (especialmente esses de níveis mais altos) devem ter uma compreensão básica do princípio causa-efeito de acidente, administração de saúde e segurança, princípios de prevenção de acidente e administração de perigo, saúde básica e lei de segurança, etc. Isto é particularmente importante para os que realizam a avaliação do risco. Se um gerente se sente que eles não têm conhecimento e experiência suficientes nos assuntos de segurança, então que treinamento satisfatório deve ser obtido.

O empregador deve olhar todas as tarefas realizadas que compõem o trabalho e deve avaliar se os perigos envolvidos que poderiam afetar a saúde e segurança de empregados e terceiros, estão controlados a um nível que seja aceitável. No caso de avaliação dos riscos para os terceiros, isto incluirá, por exemplo, o empregador de uma companhia manufatureira considerando se o seu trabalho poderá afetar a segurança dos construtores que estão empenhados em realizar o conserto de telhado e vice-versa. Se as atividades podem afetar a segurança do público então estas também devem ser avaliadas. Os pontos principais desta avaliação devem ser registrados.

Os registros escritos dos pontos significantes da avaliação do risco podem e devem ser integrados conjuntamente a uma tarefa particular. Não ajudará os gerentes, supervisores e empregados se, para obter informação para realizar um trabalho, eles tiverem que olhar num conjunto de manuais para os registros de riscos de substâncias perigosas para saúde, outro manual para ruído, outro para manipulação manual e assim por diante, olhando finalmente no manual da avaliação geral do risco para coletar pedaço a pedaço.

Embora isto possa parecer uma tarefa impossível, devem ser lembrados que a maioria dos empregadores já têm considerável informação escrita na forma de declarações de política de segurança, procedimentos, sistemas de garantia de qualidade, métodos de trabalho definidos, etc. como também têm várias medidas de controle. Muitos dos perigos que a serem identificados são bem conhecidos e os métodos para tratar estes perigos também foram estabelecidos a muito tempo. A avaliação do risco nestes casos, provavelmente será não mais que uma verificação para se ter certeza que nada foi esquecido e registrar os itens que foram avaliados.

1.1. Exemplo

Trabalhar numa escada de mão é um perigo com o potencial para lesão da pessoa, se cair da escada, ou se derrubar algo em pessoas abaixo desta. A pessoa que trabalha na escada de mão está em perigo e qualquer um debaixo da escada de mão está numa área de perigo.

A avaliação do risco analisará:

- A probabilidade da ocorrência destes acidentes ou incidentes - levando-se em conta a condição da escada de mão, se está seguro, se o trabalho a ser realizado requer duas mãos livres mais ainda, quão competente é a pessoa na escada de mão, quanto tempo o trabalho irá levar, etc.
- A severidade do dano - relacionado à altura do trabalho, a superfície debaixo da escada, se o trabalho está em cima de água ou substâncias químicas, se a escada está perto de uma entrada de muito acesso ou em áreas públicas etc.

Estes fatores e quaisquer outros serão usados para decidir o nível de risco e avaliar se o perigo está adequadamente controlado. Esta avaliação levará em conta qualquer exigência estatutária relacionada ao uso de escadas de mão.

Quanto maior o risco, mais deve ser feito pela administração para eliminar ou reduzir o risco, se o resultado da avaliação do risco for que o perigo não está adequadamente controlado.

1.2. O que é necessário para a avaliação do risco?

Segundo Hywel (2003A), uma exigência essencial para avaliação do risco é acesso à informação atualizada. Para identificar perigos, analisar os riscos e chegar a uma avaliação se os controles são adequados para um perigo em particular, requererá freqüentemente referência à informação e a diretrizes publicadas nos regulamentos locais.

2. Definições de Termos

Um dos problemas que muitas pessoas têm ao fazer uma avaliação do risco está no entendimento da terminologia. Uma dificuldade particular é entender a diferença entre um perigo e risco. Isto não é facilitado pelos vários livros, padrões, diretrizes, etc. publicados sobre a administração de segurança, que incluem várias definições contraditórias. Alguns profissionais de segurança discordam nas palavras e termos fundamentais, mas é obviamente essencial ter uma compreensão clara destes para saber o que é exigido para se adequar aos deveres legais.

Há considerável sobreposição (e freqüentemente confusão) entre os termos Confiabilidade, Segurança, Perigo e Risco. Normalmente, os termos análise de segurança e análise de perigo são intercambiáveis entre si, como também a análise de confiabilidade, e se referem a estudos de falha ou operabilidade de processo ou equipamento. Se o propósito do estudo é determinar parâmetros de segurança, é necessário considerar, além de falha de equipamento e operabilidade, a possibilidade de dano pelo (ou para o) sistema. Se a fase de estudo de segurança sugere que pode haver falhas de sistema, então um estudo de risco é feito para determinar a consequência da falha em termos de possível dano para propriedade ou as pessoas.

As seguintes definições de palavras e termos chaves foram selecionadas como sendo simples, geralmente aceitável à maioria dos profissionais de segurança, que não estão em conflito com a prática geral e levam em conta as definições de Administração de Saúde e Segurança no Código Aprovado de Prática de Regulamentos de Trabalho, onde aplicável.

Acidente (*Accident*)- Hywel (2003A), um evento não planejado e não desejável que resulta em dano. (Veja definição de dano abaixo)

Administração do Risco (*Risk Management*)- Hywel (2003A), o processo de identificar os perigos, avaliar os riscos e tomadas de ação para eliminar ou reduzir o risco, com monitoração e revisão.

Administração de Saúde e Segurança (*Health and Safety Management*)- Hywel (2003A), um sistema para a definição da política para saúde e segurança, organização e planejamento para atingir esta política (inclusive administração de risco), implementar os planos, medir o desempenho, rever e auditar o sistema de administração.

Avaliação de Risco (*Risk Assessment*)- Hywel (2003A), o processo para analisar o nível de risco, considerando esses em perigo iminente e fazendo uma avaliação se perigos já estão adequadamente controlados levando-se em conta quaisquer medidas tomadas.

Avaliação de Risco - Kile e Magnussen (1994), é definido como uma análise inclusive uma identificação sistemática e categorização risco para as pessoas, o meio ambiente e para recursos e interesses financeiros.

Em resumo, pode-se dizer que o regulamento de análise de risco apresenta três exigências principais, estabelecendo:

- Metas, objetivos e objetivos de segurança para a atividade.
- Critérios de aceitação para a atividade.
- Planejamento sistemático e estruturas para implementação, uso e acompanhamento de Avaliações de risco.

Também é especificado que as medidas que reduzem a probabilidade deve ter prioridade sobre as medidas que reduzem consequências.

Avaliação de Risco - NORSOK D-010 (1998)

Antes de cada operação e quando estiver avaliando a situação do risco, a atualização de uma análise de risco em separado deve ser considerada.

As análises do risco devem ser atualizadas para expor a probabilidade e a consequência da falha singular ou das falhas sequenciais que podem ocorrer durante a operação. As análises de risco são divididas normalmente em duas categorias principais:

- Avaliação Quantitativa de Risco (QRA) específica de uma instalação, e
- Análises de Riscos Operacionais

A análise de risco deve ser executada antes do começo da operação.

A análise de risco deve, na medida do possível, incorporar as experiências anteriores nas operações similares.

As análises devem ser atualizadas com a cooperação do pessoal que possui experiência operacional suficiente, bem como, do pessoal que possui a experiência documentada em análise de risco para assegurar-se de que todos os fatores relevantes sejam considerados. Os fatores relevantes podem incluir o projeto da instalação, equipamento disponível (incluindo barreiras), limitações organizacionais, meio ambiente, geologia, etc.

Avaliação de Risco Ambiental (*Environmental Risk Analysis*) - Berger (1996), a análise de risco é projetada para avaliar o efeito ambiental, probabilidade e conseqüências de derramamento accidental de óleo em mar. A análise é realizada baseada no projeto conceitual e/ou conceito operacional. O primeiro passo da Avaliação é definir a área afetada por simulações de derramamento de óleo e avaliar as comunidades biológicas sensíveis na área de influência. O segundo passo é a parte analítica que escrutina a identificação dos eventos em dimensionamento seguida por cálculos de probabilidade dos eventos.

Passos adicionais são avaliar as conseqüências do evento em dimensionamento e cálculo dos riscos ambientais que serão comparados aos critérios de aceitação. Se o risco calculado não preenche os critérios de aceitação, propostas economicamente efetivas para medidas que reduzem o risco são estabelecidas e a análise é repetida. Isto continuará até que os critérios de aceitação sejam cumpridos, resultando num conceito aprovado.

Crítérios de Aceitação de Risco (*Risk Acceptance Criteria*) - NORSOK Z-013 (2001) e Holand et al (2004), os critérios de aceitação de risco devem ilustrar o nível global de risco determinado como tolerável, com respeito a um período definido de tempo ou uma fase da atividade. Também devem refletir os objetivos de segurança e as particularidades da atividade em questão.

Os critérios de aceitação de risco constituem uma referência para a avaliação da necessidade de medidas de redução de risco, logo devem estar disponíveis antes de se

começar uma avaliação de risco. As avaliações que formam a base para a declaração dos critérios de aceitação de risco devem ser documentadas. Dados usados durante a formulação de critérios de aceitação de risco quantitativo devem ser documentados. O modo como os critérios devem ser usados também deve ser especificado, particularmente com respeito à incerteza que é inerente em estimativas de risco quantitativo.

Para que os critérios de aceitação de risco sejam adequados como apoio para tomada de decisões, devem representar um compromisso onde as seguintes qualidades sejam satisfeitas:

- Ser satisfatório para as decisões considerando medidas de redução de risco.
- Ser satisfatório para comunicação.
- Não ser ambíguo na sua formulação (tal que não requeiram interpretação extensa ou adaptação para uma aplicação específica).
- Não favorecer explicitamente nem implicitamente qualquer solução conceitual particular do modo pelo qual o risco é expresso.

As estimativas de risco serão consideradas numa base de 'melhor estimativa', quando considerado em relação aos critérios de aceitação de risco, em lugar de uma base otimista ou pessimista ('pior caso'). A aproximação para a melhor estimativa deve, porém, ser do lado conservador, em particular quando a base de dados é escassa.

Critério de Aceitação - Kile e Magnussen (1994), é o termo que tem causado a maioria dos problemas, pois este termo é incompreensível à maioria das pessoas. A concepção errônea mais comum está na mistura dos critérios de aceitação com as metas (de longo termo) de segurança. É definido como critérios usados para expressar um nível aceitável de risco nas atividades. Estes critérios devem ser fixados antes de se executar a análise de risco.

Quando uma análise de risco for executada e os riscos forem identificados e descritos, estes resultados da análise devem ser comparados com os critérios de aceitação pré-fixados num processo chamado avaliação de risco. Se um risco identificado está fora da região aceitável, identifica-se uma Dimensão do Evento Acidental, e o risco associado com este evento deve ser reduzido para permitir o prosseguimento da atividade.

Como o risco pode ser expresso como a combinação da probabilidade e da consequência de um evento acidental, os critérios de aceitação devem ser compostos pelos mesmos parâmetros; consequência e probabilidade. Se não, não será possível comparar os resultados de análise de risco com os critérios de aceitação da companhia. A visualização disto pode ser feito numa matriz de risco (figura 1).

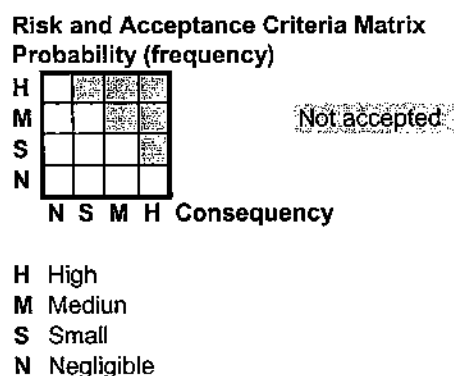


Figura 1: Matriz de Critério de Aceitação de Risco

A maioria das companhias usa uma matriz semelhante, formatado para apresentar os seus critérios de aceitação.

Critérios de Aceitação - Berger (1996), quando avaliar dano ambiental é necessário ter critérios de aceitação para avaliar se o risco ambiental é aceitável, a visão de Statoil é que em todas suas atividades empresariais, estar-se-á na vanguarda quanto à segurança e meio ambiente. Relativo ao meio ambiente, isto significa que as operações executadas devem causar a menor perturbação à vida marinha possível na prática.

Logo segundo o princípio da Statoil, na maioria do tempo, o meio ambiente deve estar em seu estado natural, isto é, não perturbado. O principal princípio estabelece os critérios de aceitação para operações na Plataforma Continental Norueguesa é: O tempo de recuperação após um dano ambiental, para a população mais sensível deve ser insignificante em relação à frequência da ocorrência de um dano ambiental.

Tabela 1: Critério de Aceitação Ambiental - Statoil

Dano	Descrição	Probabilidade da categoria
Secundário	Tempo de Recuperação 1 mês -1 ano	$1,0 \cdot 10^{-3}$

Moderado	Tempo de Recuperação 1-3 anos	$2,5 \cdot 10^{-4}$
Significante	Tempo de Recuperação 3-10 anos	$1,0 \cdot 10^{-4}$
Sério	Tempo de Recuperação maior que 10 anos	$5,0 \cdot 10^{-5}$

Dano (*Harm*)- Hywel (2003A), dano é morte (*death*), lesão (*injury*), doença física ou mental (*physical or mental disease*), dano a propriedade (*damage to property*), perda de produção (*production loss*), ou qualquer combinação destes.

Dano Ambiental (*Environmental Damage*) - Poblete et al (1994), dano ambiental se refere a impacto negativo de poluição de óleo que afeta organismos biológicos no ambiente marinho. Determinação de danos ambientais se relaciona ao recurso biológico mais sensível na área afetada e se agrupa em categorias ambientais como se segue:

Tabela 2: Classificação de Dano Ambiental

Dano	Descrição
Secundário	Danos ambientais com período de recuperação que varia de 1 mês a 1 ano
Moderado	Danos ambientais com período de recuperação entre 1 a 3 anos
Significante	Danos ambientais com período de recuperação entre 3 a 10 anos
Sério	Danos ambientais com período de recuperação acima de 10anos.

Distribuição de Probabilidade (*Likelihood Distribution*) - Palisade (2000), uma distribuição de probabilidade é uma ferramenta para apresentar o risco quantificado para uma variável. Há muitas formas e tipos de distribuições de probabilidade, cada um dos quais descrevem um alcance de possíveis valores e a sua probabilidade de ocorrência. A maioria das pessoas ouviu falar de uma distribuição normal - a "curva de sino" tradicional. Mas há uma grande variedade de tipos de distribuição que variam desde as distribuições uniforme e triangular a formas mais complexas como gama e Weibull.

Todos tipos de distribuição usam um conjunto de argumentos para especificar um range de valores atuais e distribuição de probabilidades. Por exemplo, a distribuição normal usa uma

média e desvio padrão como seus argumentos. A média define o valor em torno do qual a curva de sino será centrada e o desvio padrão define o alcance de valores ao redor da média.

Incidente (*Incident*)- Hywel (2003A), um evento não planejado e não desejável que poderia ter resultado em dano. (frequentemente chamado um 'Quase Acidente')

Perigo (*Hazard*)- Hywel (2003A), algo com o potencial para causar dano (isto pode ser uma substância, parte de máquina, forma de energia, método de trabalho, situação, etc.)

Perigo Iminente (*Danger*) - Hywel (2003A), um estado onde ou quando há exposição a um perigo que não foi adequadamente controlado. O oposto de seguro ou segurança. (Frequentemente usado em condições como: em perigo, condição perigosa, área de perigo, zona de perigo, etc.)

Risco (*Risk*) - Hywel (2003A), a probabilidade de acontecer o dano de um perigo particular. A extensão do risco também leva em conta as pessoas afetadas e possível severidade do dano. (Normalmente expresso em termos de quantidade como - risco alto, risco principal, risco significativo, risco trivial, risco baixo, risco desprezível, etc.)

Risco - Palisade (2000), todo o mundo sabe que "risco" afeta o jogador ao lançar os dados, o explorador ao perfurar um poço de petróleo, ou o equilibrista de corda bamba ao dar o primeiro grande passo. Mas deixando de lado estas ilustrações simples, o conceito de risco ocorre devido a nosso reconhecimento de incerteza futura - nossa inabilidade para saber o que o futuro trará de resposta a uma dada ação hoje. Risco implica que uma determinada ação tem mais de um possível resultado.

Neste sentido, toda ação é "arriscada", de cruzar a rua a construir uma represa. Porém, o termo normalmente é reservado para as situações onde o alcance de possíveis resultados para uma determinada ação seja de algum modo significativo. Ações comuns como o cruzar a rua, normalmente não é arriscado enquanto que construir uma represa pode envolver risco significativo. Em algum lugar entre estes extremos, as ações passam ser de sem risco para arriscado. Esta distinção, embora vaga, é importante - se for julgada que uma situação é arriscada, o risco se torna um critério para decidir que curso de ação deve ser perseguido. Neste ponto, alguma forma de Avaliação de Risco se torna viável.

Risco deriva da nossa inability para prever o futuro, e indica um grau de incerteza que seja suficientemente significativa para se notar. Esta definição um pouco vaga vai tomando mais forma, ao se mencionar várias características importantes de risco.

Primeiro, o risco pode ser objetivo ou subjetivo. Jogar uma moeda é um risco objetivo porque as possibilidades são bem conhecidas. Embora o resultado seja incerto, um risco objetivo pode ser descrito justamente baseado em teoria, experimento, ou bom senso. Descrever as possibilidades para chuva na quinta-feira que vem não é uma previsão tão clara, e representa um risco subjetivo.

Dada a mesma informação, teoria, computadores, etc., o meteorologista A pode pensar que a possibilidade de chuva são 30% enquanto que o meteorologista B pode pensar que a possibilidade é de 65%. Nenhum deles está errado. A descrição de um risco subjetivo é em aberto no sentido que sempre se pode refinar a sua taxa com informação nova, estudo aprofundado, ou dando peso à opinião de outros. A maioria dos riscos é subjetiva, e isto tem implicações importantes para qualquer um que analise risco ou tome decisões baseado numa Avaliação de Risco.

Segundo, decidir que algo é arriscado requer julgamento pessoal, até mesmo para riscos objetivos. Por exemplo, imagine jogar uma moeda onde você ganha \$1 para cara e perde \$1 para coroa. O valor entre \$1 e - \$1 não seria significativo à maioria das pessoas. Se os valores fossem \$100.000 e - \$100.000 respectivamente, a maioria das pessoas acharia que a situação seria bastante arriscada. Porém, haveria uns poucos ricos que não achariam este valor como significativo.

Terceiro, as ações arriscadas e o risco são coisas que freqüentemente pode-se escolher ou evitar. Indivíduos diferem na quantia de risco que eles aceitam de boa vontade. Por exemplo, dois indivíduos que tem o mesmo montante líquido podem reagir bastante diferente à aposta de \$100,000 no jogo de moeda descrito acima - um pode aceitar enquanto que o outro pode recusar. As preferências pessoais deles para o risco diferem.

Risco - Henley e Kumamoto (1981), a probabilidade de perda ou dano para as pessoas e propriedade.

Risco (consequência /unidade de tempo) = **frequência** (eventos /unidade de tempo) * **magnitude** (consequência /evento)

Risco (perda /unidade de tempo) = **frequência** (acidentes /unidade de tempo) * **magnitude** (perda /acidente)

Segurança (Safety) - Henley e Kumamoto (1981), a meta principal de um estudo de segurança é reduzir a probabilidade de falha associada a perdas humanas, econômicas e ambientais. As perdas humanas podem ser a morte, a lesão, a disfunção ou a doença. As perdas econômicas são, por exemplo, a paralisação da produção ou serviço, os produtos ou serviços fora da especificação ou a perda de equipamento crítico. Algumas perdas ambientais típicas são a poluição do ar e da água, a degradação de ecossistemas sensíveis tais como manguezais. Outras degradações do ambiente são odores, queima e ruído.

Os três tipos de eventos básicos de falhas comumente encontradas são:

- Eventos relacionados aos seres humanos, tais como, erro do operador e erro de projeto;
- Eventos relacionados aos equipamentos, por exemplo, vazamento de fluido de uma válvula (ou linha) e medição incorreta de um sensor;
- Eventos relacionados ao ambiente como terremotos, tempestade, inundação, fogo causado por raios.

A falta de segurança frequentemente é causada por uma combinação destes eventos de falhas, isto é, falhas de equipamentos mais o erro humano e/ou ocorrências ambientais naturais.

O propósito primário do estudo de segurança é identificar a relação causal entre os eventos básicos de equipamento, humano e ambiental que resultem em falhas de sistema e descobrir os modos de diminuir o impacto destes.

Seguro (Safe) - Hywel (2003A), um estado onde ou quando exposição para perigos foi controlada a um nível adequado. O oposto de perigoso ou perigo. (Uma posição de segurança, planta segura, sistema seguro de trabalho, etc.) .

3. Técnicas de Avaliação de Risco

Segundo Henley e Kumamoto (1981), Existem várias técnicas de análise de risco. A seguir alguns exemplos da caracterização da técnica e seu uso.

3.1 *Change Analysis* - Análise de mudança

Segundo Schubert (2002), análise de mudança olha os efeitos de riscos e estratégias de administração de risco para a mudança de situações. Mudanças podem estar em equipamento utilizado, leiaute de sistema, procedimentos operacionais ou atividades diferentes que são executadas. Isto pode ser usado em qualquer situação no qual o procedimento ou configuração “normal” não é utilizada ou foi modificada. Para o sistema de controle de poço, uma análise de mudança pode ser usada para comparar o método de sondador (assumindo que isto é considerado o caso básico para amortecimento de poço em águas profundas) para o método de engenheiro (Esperar e Adensar).

3.2 *Emergency Preparedness Analysis* - Análise de Preparação às Emergências

Segundo NORSOK D-010 (1998), a análise de preparação às emergências deve assegurar uma avaliação sistemática de todas as medidas técnicas, operacionais e organizacionais que:

- Impeça a ocorrência uma situação perigosa que possa culminar num evento acidental, ou
- Impeça ou reduza os efeitos prejudiciais dos eventos acidentais que tenham ocorrido.

Baseado na informação obtida da avaliação de risco, um conjunto definido das situações de perigo e de acidente (*Defined Situations of Hazard and Accidents* - DSHA) deve ser identificado, servindo de base para estabelecer a preparação à emergência.

Para cada DSHA, um conjunto de requerimentos de preparação à emergência deve ser identificado para cada fase de preparação à emergência. Isto está ilustrado logo abaixo. A avaliação deve resultar num conjunto de requerimentos relacionadas à eficácia das medidas de preparação à emergência, empregadas para se ajustar às situações definidas do perigo e do acidente.

O alerta deve ser atualizado para assegurar a mobilização eficaz de todos os recursos relevantes de preparação à emergência.

As medidas para limitações do perigo devem ser implementadas para os casos de ocorrência de situação perigosa, a fim de evitar que se torne numa situação de acidente.

As medidas de salvamento devem assegurar que as pessoas desaparecidas sejam encontradas e que pessoas feridas tenham primeiros socorros adequados e transportados para um lugar seguro para o devido tratamento.

A evacuação, dentro ou para fora da instalação, deve ser atualizada de uma maneira segura e organizada para se assegurar que todo o pessoal seja levado a uma área segura.

As medidas de normalização devem assegurar de que o pessoal seja trazido em terra para o tratamento e o cuidado, que o ambiente seja restaurado à sua condição normal, que os danos à instalação sejam estabilizados e que o reservatório esteja seguro.

A verificação de preparação à emergência deve ser executada para assegurar que:

- Os requerimentos de preparação à emergência estejam adequados,
- A competência de cada um na preparação à emergência, esteja definida para todo o pessoal envolvido na atividade em questão.
- A análise de preparação à emergência deve ser realizada para:
 - Estipular as exigências de desempenho de preparação à emergência,
 - Conduzir a escolha e dimensionamento de medidas de preparação à emergência,
 - Demonstrar que há provisão adequada para a função principal de segurança.

E o efeito destas medidas de redução de risco deve ser calculado

3.3 *Environmental Risk Management* - Administração de risco ambiental

Segundo Berger (1996), a administração de risco ambiental é uma ferramenta para identificar os elementos de risco potenciais e estabelecer um plano de ação para a mitigação ou eliminação de elementos de risco identificados. Administração de risco é uma análise estatística e qualitativa sistemática dos elementos que podem causar perigos ambientais, foco negativo ou de má reputação por parte das Organizações Não Governamentais e responsabilidades econômicas imprevistas.

A avaliação da área de riscos ambientais deve incluir as considerações de sensibilidade ambiental potencial e perigos potenciais, e assuntos sócio-culturais, conflitos potenciais com modo indígena de viver, e a interferência com áreas protegidas tais como: parques nacionais, históricos, arqueológicos e religiosos. Atenção especial será dada para florestas tropicais, áreas de manguezais, reservatórios de água frescos e espécie ameaçada, habitat e ecossistemas.

A Avaliação Ambiental se encarrega de avaliar todas as ações que resultarão em significantes modificações físicas, químicas, biológicas, culturais, sociais e outras do meio ambiente como resultado de perfuração exploratória proposta. É essencial que os esforços atuais sejam organizados corretamente e subdividido para prover respostas às perguntas básicas relacionadas a efeitos ambientais e as suas medidas de mitigação. Houve pouca atividade de exploração de óleo nas águas marítimas de Nigéria e pequena ou nenhuma perturbação aconteceu ao ecossistema natural como resultado de atividades humanas.

A Avaliação Ambiental tem o seguinte conteúdo:

- Descrição da área
- Atividades Sócio-econômicas na área afetada
- Poluição existente
- Possíveis impactos de perfuração exploratória
- Avaliação de informação de contexto
- Política, considerações legais e administrativas para a perfuração exploratória marítima profunda.

3.3.1 Cálculos de Direcionamento de Derramamento de Óleo

O cálculo de direcionamento de derramamento de óleo mostra que o impacto no contorno da costa ocorrerá na ordem de quatro a sete dias. Usando o óleo de campo de Escravos como uma amostra representativa da óleo cru esperado, 60% do óleo são previstos que se evaporará dentro dos primeiros dias de sua exposição ao ambiente. Foram produzidos mapas e foram apresentados os resultados dos cálculos de direcionamento de óleo derramado.

Para o poço Nigeriano, a análise de risco ambiental cobre o risco ambiental quando a sonda está na locação. Apenas erupções são incluídas porque outras fontes de derramamento são comparativamente insignificantes. Erupções causadas pelas forças externas (Terremoto, temporal, colisões, fogo etc.) não são incluídas devido às baixas frequências.

3.3.2 Avaliação de sensibilidade.

A extensão geográfica da área afetada é determinada por cálculos estatísticos de derramamento de óleo. Dados de entrada foram definidos como um lançamento de 90 dias de aproximadamente 3600m³/dia de óleo. A área afetada é especificada então como a área com probabilidade maior que 10% de contaminação devido a derramamento acidental a partir do poço. Isto cobre um contorno da costa de Rio Dodo até o Rio Brass, aproximadamente 65 km, incluindo o mar aberto até a locação de poço.

A área afetada cobre recursos biológicos como plâncton, peixe, pássaros, mamíferos e vegetação litorânea, com densidades variadas de recurso no mar aberto e nas áreas litorâneas.

O litoral da área afetada cobre a parte ocidental norte do Delta do Rio Níger. Numa escala larga a área litoral que vai de mar e as terras interiores, é categorizado como áreas de água rasas litorais, praias arenosas expostas seguidas pelos sistemas de riacho abrigados com pântanos e manguezais...

3.4 FMEA - *Failure Modes and Effects Analysis* - Análise de Modos de Falhas e Efeitos

Segundo Schubert (2002), a Análise de Modos de Falhas e Efeitos, FMEA é usada em avaliação de risco em projeto de equipamento. Num FMEA as perguntas feitas são “o que pode falhar”, e “quais são os efeitos da falha no resto do sistema”.

3.5 FMECA - *Failure Mode, Effect and Criticality Analysis* - Análise de Modo de Falha, Efeitos e Criticalidade

Segundo Wabnitz e Netherland (2001), é um método estruturado para examinar modos de falhas potenciais e determinar o impacto das falhas na operação do produto durante o uso no campo ou identificar e corrigir problemas de processo antes da primeira execução. O FMECA é um método *bottom-up*.

3.5.1 Definições

Modo de falha: se refere ao sintoma de uma falha e descreve o efeito pelo qual a falha é observada.

Falha: descreve o mecanismo, isto é, a razão ou causa do modo de falha observada.

3.5.2 Passos para execução de FMECA:

- 1- Definir o sistema ou processo e suas necessidades de desempenho;
- 2- Identificar cada sistema, componente ou passo de processo que possa falhar;
- 3- Descrever o modo de falha e antecipar as causas.

O elemento chave do estudo é determinar o efeito mais provável de cada falha identificada, a probabilidade de ocorrência e a criticalidade das falhas.

3.6 FTA - *Fault Tree Analysis* - Análise de Árvore de Falha

Segundo Schubert (2002), a Análise de Árvore de Falha é uma técnica gráfica que compara e conecta as relações entre a falha de equipamento, erro humano, e eventos externos que podem combinar para causar a ocorrência de perigos. probabilidades e frequências são frequentemente somadas para quantificar os riscos. É frequentemente usado para analisar sistemas complexos.

Segundo Burns (1991), a principal ferramenta analítica em PRA, é a Análise de Árvore de Falha (*Fault Tree Analysis* - FTA) que teve uma aplicação limitada na área marítima, mas deve, na opinião do autor, ser usado numa escala maior tanto na avaliação de segurança quanto na filosofia global de custo /benefício. Ilustrações de tais aplicações são dadas em recentes estudos de segurança marítima.

3.7 HAZOP - *Hazard and Operability Study* - Estudo de Perigo e Operabilidade

Segundo Schubert (2002), a Análise de Perigo e Operabilidade, HAZOP, é um método sistemático para identificar possíveis perigos e divergências de operações normais e assegurar que as proteções apropriadas sejam postas no lugar para eliminar o perigo ou mitigar seus efeitos. O HAZOP é executado tipicamente através de time multidisciplinar com experiência moderada para alta. Um método de *brainstorming* é usado para identificar possíveis perigos, a consequência do perigo como também a probabilidade de ocorrência do perigo. Da consequência e de probabilidade, o risco pode ser determinado. O seu uso mais comum são identificar perigos à segurança, problemas de operabilidade em sistemas de processo contínuos (por exemplo sistemas de fluidos). Também é usado para revisar procedimentos e sequência de operações. Isto é o que faz o processo HAZOP ideal para análise de risco do Controle de Poço e Procedimentos de Operações de perfuração.

O Comer et al (1986), desenvolveram um método HAZOP de sondador para executar o estudo de Perigo e Operabilidade de sistemas e procedimentos de perfuração, com foco nas atividades que ocorrem na sonda.

O HAZOP é um acrônimo para Estudo de Perigo e Operabilidade (*Hazard and Operability Study*). É um método que foi usado por muitos anos e com grande sucesso, no indústrias de óleo e química, por revisar o projeto de planta de processo para ajudar a produzir uma planta mais segura, mais eficiente e mais confiável. É uma fase padrão na maioria dos projetos de *topside*.

As características principais do método são que é conduzido por um time das pessoas que trabalham junto sob a direção de um presidente; que cada parte do projeto ou facilidade é estudada sistematicamente; e que para cada elemento no projeto, todos os possíveis desvios da intenção do projeto são examinadas por aplicação de um jogo de palavras-guia para identificar possíveis situações perigosas.

O Berger (1996) propôs um estudo de Perigos e Operabilidade do sondador, que é uma revisão sistemática do programa de perfuração do poço. Questões bem definidas são perguntadas sobre as operações de perfuração e o programa de poço. Todos aspectos de risco potencial são avaliados contra os critérios de aceitação e, se considerado necessário, os participantes decidem as medidas preventivas para reduzir o nível de risco.

Perigos relacionados a segurança são identificados pelo uso de listas de verificação baseado em estatísticas de acidente, experimentos na indústria, e HAZOP. Perigos podem resultar tanto de causas externas ou relacionadas a processo. Uma lista de verificação de perigos externos criada pelo Diretório Norueguês de Petróleo para instalações marítimas inclui erupções, fogos e explosões, queda de objetos, colisões de navio e helicóptero, terremotos, condições extremas de tempo, outros possíveis tipos relevantes de acidente, e combinações relevantes destes acidentes. Estes perigos precisam ser explicitamente considerados em qualquer avaliação de risco de operações simultâneas. Perigos relacionados ao processo são mais bem trabalhados por HAZOP, que envolve o exame sistemático dos diagramas de fluxo de processo e diagramas de tubulação e instrumentação por um time de engenheiros experientes para identificar todas os possíveis desvios das condições de projeto pelo uso de palavras-guia.

Palavras-guia usados em HAZOP:

- Não /Nenhum de

- Menos que
- Mais que
- Como também
- Parte de /flutuação
- Diferente de

Os bancos de dados de acidentes marítimos são pesquisados para informação adicional sobre incidentes passados durante perfuração, produção, e operações simultâneas. Os relatórios relevantes são revisados para confirmar a completeza dos dados em acidentes potenciais considerados no estudo.

Segundo Willis et al (1994), a técnica de Perigo e Operabilidade foi usada por muitos anos como meio formal para a revisão de projetos de processo químico, especificamente do ponto de vista de segurança e operabilidade, além da aplicação da técnica para sistemas de hardware, como sistemas de processo de substância química, a técnica foi desenvolvida tratar os mesmos assuntos em sistemas que combinam software e hardware, como a perfuração de poços de óleo e gás. A técnica HAZOP de sondador (*Driller's HAZOP*) foi usada para revisar o processo e procedimentos de perfuração, onde um time multidisciplinar de homens que trabalham com equipamentos altamente especializados para obter ou melhorar a produção de óleo e gás a partir de reservatórios subterrâneos.

Segundo Poblete et al (1994), o estudo de Perigo e Operabilidade (*Hazard and Operability* - HAZOP) deve ser executada em todos projetos de engenharia de plataforma.

O Rice et al (1993) descreve a técnica de HAZOP usada para demonstrar que um teste de poço de alta pressão pode ser realizado da maneira segura tanto usando a água do mar no anular de coluna /revestimento sobre o *packer*, quanto com a lama com peso de amortecimento. Teste de poço com água do mar evita os problemas operacionais e ambientais causados pela lama ou salmoura e provê muitas vantagens.

O Rizzi e Priotti (1998) destacam os estudos mais significantes e recomendações emitidas nos trabalhos de HAZOP com o objetivo de aumentar as condições de segurança durante instalação e fase de produção. O estudo não começou da suposição de “o que está

seguro”, mas da idéia de estabelecer “quão seguro é a melhor solução para garantir os melhores desempenhos”. Vários estudos foram executados aplicando a metodologia de HAZOP (Estudo de Perigo e OPerabilidade) e o conceito de “proteção dupla” contra qualquer perigo pertinente. Instalações de processo, estrutura de Armação, Utilidades, Sistemas Marinhos, poços submarinos e *flowlines*, Sistemas de Armazenamento e Descarregamento, Transferência de fluido do poço para a Embarcação, etc. foram avaliados e foram estudados mantendo em mente, a segurança, o meio ambiente e o objetivo de 97% de operabilidade durante a vida do FPSO.

Segundo Santos et al (2001), um passo essencial e crítico em todo novo desenvolvimento é uma reunião de HAZOP. Durante a reunião todas as companhias participantes do JIP estavam presentes ExxonMobil, Amerada Hess, Weatherford (Williams e *Air Drilling*), Alfa Laval, e pessoal de Petrobras com habilidades e responsabilidades diferentes, inclusive fiscais, os engenheiros de projeto de poço, os químicos de fluidos, os engenheiros de segurança, e engenheiros do grupo de novas tecnologias. Do centro de pesquisa, todo o time envolvido no projeto também participou da reunião.

Neste momento a sonda para perfurar o poço de teste de campo tinha sido selecionada baseado em certos critérios: bastante espaço a bordo, adequado para a profundidade de água planejada, e disponível conforme o cronograma de perfuração e restauração. Então, o pessoal da contratante de sonda também assistiu a reunião para decidir se eles teriam restrições para conduzir o teste de campo na sua plataforma.

Uma companhia de consultoria especializada foi contratada para conduzir o HazOp. Depois de uma série de discussões durante a reunião tentando explicar o novo processo de perfuração, o contratante de sonda não pôde aceitar o fato que esta alternativa não apresentaria muito risco para eles. Foi enfatizado fortemente que o poço seria perfurado basicamente do mesmo modo que era costumeiramente feito, com a pressão de fundo do poço bem acima da pressão de reservatório esperada (sobre-pressão de 3 lb/gal). A única diferença seria o uso do nitrogênio no *riser* pelo qual o retorno de lama aconteceria. Outra diferença é a presença de mangueiras flexíveis para retornar a lama a partir da cabeça de controle giratória.

O ponto que não pôde ser clarificado e poderia ter mudado o ponto de vista das pessoas conservadoras foi relacionado ao controle do poço.

Devido à falta de compreensão sobre o fluido de perfuração de duas fases, o contratante de sonda continuou discutindo a importância de descobrir um kick de gás a qualquer momento durante a operação. Foi tentado explicar que quando usar um fluido de perfuração de duas fases, toda operação deve ser conduzida diferentemente e é necessário entender as diferenças de comportamento hidráulico entre uma operação convencional e aerada. Porém, até mesmo com todas as tentativas, o contratante de sonda quis ter controle pleno do teste de campo, e este fato foi considerado inaceitável.

A reunião de HazOp geraram 108 ações de vários tipos. Alguns deles foram muito importantes para revisar o processo inteiro, e outros eram apenas assuntos secundários. A conclusão é que era extremamente importante conduzir este HazOp que reúne as pessoas experientes e com todos os participantes envolvidos. Foram levantados vários assuntos de segurança e o leiaute do equipamento e projeto de processo foram alterados para garantir a segurança da operação.

Com a decisão do contratante da sonda, a Petrobras decidiu realizar o teste de campo em uma de suas sondas, a Petrobras-XVII. Esta mudança implicou numa alteração significativa em todo o planejamento da unidade operacional, e uma série de discussões e negociações começou a acomodar todas necessidades. Finalmente, foi aceito que o sonda Petrobras-XVII seria a sonda que perfuraria o poço no qual a tecnologia seria testada. Alguns dos pontos de ação que foram endereçados para o contratante de sonda, tiveram que ser rediscutidos para conferir se eles ainda eram válidos com a nova sonda. Alguns outros pontos de ação foram gerados pelo time de projeto por causa da configuração da nova sonda. Outra reunião de HazOp foi conduzida em fev/2000, novamente com as companhias que participam no projeto e a nova configuração de projeto de processo e ligação de equipamento de superfície foram discutidas e aprovadas.

3.8 PHA - *Preliminary Hazard Analysis* - Análise Preliminar de Perigo

Segundo Kent e Sanborn (1991), a Análise Preliminar de Perigo é um exercício inicial de vasculhamento qualitativo que tem sido usado para identificar, descrever, e classificar instalações e procedimentos de produção de óleo e gás que têm o potencial para danificar

(perigos). Foi originalmente uma aplicação na indústria de óleo de uma técnica militar Norte-Americana desenvolvida para vasculhar perigos em novos projetos de sistema militares.

A Mobil aplicou a técnica de PHA como uma revisão baseada em time, de instalações e procedimentos existentes, ou de projetos novos durante as fases conceituais. Uma combinação de listas de verificação de pesquisa local, entrevistas de pessoal e exame no local produziram um registro de perigos. Perigos incluem lançamentos potenciais de hidrocarbonetos ou tóxicos, fogos e explosões.

Os objetivos para aplicação de avaliação de perigo são variados e devem ser definidos claramente no início de cada estudo para selecionar a técnica apropriada. As técnicas a serem discutidas, foram usadas para:

- Identificar os perigos associados ao projeto, partida da planta, operação e manutenção, tanto de instalações novas ou existentes, produtoras de óleo e gás,
- Identificar qualitativamente a frequência e a consequência, isto é, o risco associado a cada perigo,
- Identificar a necessidade de avaliação quantitativa de risco adicional,
- Identificar a necessidade de mitigação de perigos de procedimento ou equipamento,
- Identificar as soluções alternativas mitigadoras de perigo,
- Priorizar as exigências de uso do capital, e
- Apoiar aprovações de projeto de mitigação de perigo.

Segundo Henley e Kumamoto (1981), em geral, o PHA representa a primeira tentativa para identificar, grosseiramente, os equipamentos e eventos de sistema que podem conduzir a perigos, enquanto o sistema ainda estiver numa fase de projeto preliminar.

3.9 PRA - *Probabilistic Risk Assessment* - Avaliação de Risco Probabilístico

Segundo Moss (1989) , a probabilidade de ocorrência deve ser estimada para cada evento perigoso que seja provável causar dano ao pessoal, ao ambiente, ou à instalação. Este processo envolve desenvolvimento das relações lógicas entre os eventos iniciantes (de origem) e a combinação destes para calcular a probabilidade de acidente.

Avaliação de Risco Probabilístico para avaliar o potencial para acidentes principais em operações marítimas, geralmente é aceita no Reino Unido e Noruega como uma técnica poderosa para melhorar segurança. Envolve uma análise das operações propostas para identificar situações perigosas potenciais e um estudo adicional detalhado para quantificar a probabilidade e consequências de cada evento não desejado. Baseado nos resultados, geralmente podem ser introduzidas medidas para melhorar substancialmente a segurança da instalação.

O PRA envolve identificação de todas as possíveis coisas que podem sair errado numa instalação e a caracterização destes eventos para quantificar os riscos. Os resultados da avaliação são comparados com resultados esperados baseados em experiência passada. Se os riscos previstos são inaceitáveis, então são realizados esforços para a redução de riscos. Isto pode ser alcançado reduzindo as consequências dos principais perigos ou reduzindo as probabilidades da sua ocorrência.

O processo da avaliação de risco tipicamente inclui as fases seguintes:

- Identificação e ordenação (priorização) de perigos principais,
- Avaliação de consequências de cada evento potencialmente perigoso,
- Quantificação de probabilidade de cada evento,
- Comparação de riscos (consequências e probabilidades) contra patamar de aceitabilidade, e
- Introdução de medidas para reduzir riscos em áreas onde perigos é inaceitavelmente alto.

Segundo Palisade (2000), é descrição do risco com a distribuição de probabilidade. Se o risco foi quantificado, isto é, os resultados e probabilidades de ocorrência foram determinados, pode-se resumir este risco usando uma distribuição de probabilidade.

3.10 QRA - *Quantitative Risk Analysis* - Análise quantitativa de risco

Segundo Palisade (2000), perceber que se tem que uma situação arriscada é apenas o primeiro passo. Como se quantifica o risco identificado para uma determinada situação incerta? "Quantificar o risco" significa determinar todos possíveis valores que uma variável arriscada pode tomar e determinar a probabilidade relativa de cada valor. Supondo que a situação incerta seja o resultado do jogo de moeda. Poderia se repetir o jogo um número grande de vezes até que se estabeleça o fato de que a metade das vezes dá coroa e a outra metade dá cara. Alternativamente, poderia se calcular este resultado matematicamente de uma compreensão básica de probabilidade e estatística.

Na maioria das situações reais de vida, não se pode executar um "experimento" para calcular seu risco como no jogo de moeda. Como se poderia calcular a curva provável de aprendizagem associada à introdução de equipamento novo? Pode-se ser capaz de refletir as experiências passadas, mas uma vez que se instale o equipamento, a incerteza se foi.

Não há nenhuma fórmula matemática que se possa resolver para definir o risco associado com os possíveis resultados. Tem-se que calcular o risco usando a melhor informação disponível.

Se puderem calcular os riscos de sua situação do mesmo modo que um jogo de moeda, o risco é objetivo. Isto significa que todo o mundo concordaria com a quantificação do risco. Porém, a maioria da quantificação de risco envolve o melhor julgamento.

Pode não haver informação completa disponível sobre a situação, a situação pode não ser repetível como um jogo de moeda, ou apenas pode ser muito complexo para propor uma resposta inequívoca. Tal quantificação de risco é subjetiva que significa que alguém poderia discordar da sua avaliação.

É provável que sua avaliação subjetiva de risco mude quando se adquire mais informação sobre a situação. Se tiver derivado subjetivamente uma avaliação de risco, sempre tem que se perguntar se a informação adicional está disponível que ajudaria a fazer uma avaliação melhor. Se estiver disponível, quão difícil e quão caro seria obter? Quanto custaria mudar a avaliação feita? Quanto estas mudanças afetariam os resultados finais de qualquer modelo que está se analisando?

Análise quantitativa de risco é um método quantitativo que busca determinar os resultados de uma situação de decisão como uma distribuição de probabilidade. Em geral, a técnica de Análise Quantitativa de Risco contém quatro passos:

- Desenvolver um Modelo - definir o seu problema ou situação
- Identificar a Incerteza - em variáveis na planilha Excel e especificar os seus possíveis valores com distribuições de probabilidade e identificar os resultados incertos da planilha analisada
- Analisar o Modelo com Simulação - determinar o alcance e probabilidades de todos os possíveis resultados pelos resultados da planilha
- Tomar uma Decisão - baseada nos resultados fornecidos e preferências pessoais

Segundo Holand et al (2004), sempre haverá incertezas em análise de risco quantitativa. Estas incertezas podem originar de:

- Incerteza modelo
- Incerteza relacionado à adequação
- Incerteza estatística
- Incerteza de cálculo

Os resultados de avaliações de risco estão sempre associados com um pouco de incerteza que pode ser associada à relevância da base de dados, dos modelos usados na estimativa, as suposições, simplificações ou julgamentos feitos pelos peritos. Esta incerteza é reduzida com o desenrolar dos trabalhos de desenvolvimento.

Incertezas normalmente são muito grandes em fases iniciais de estudo conceitual. Isto se reflete nestas fases quando são usados critérios de aceitação de risco para julgar os resultados de um QRA. A exigência pode ser satisfeita por qualquer um de dois possíveis modos:

- Aplicar maior conservadorismo na análise de risco;
- Ter certeza que aceitação de risco está satisfeita com alguma margem.

Segundo NORSOK D-010 (1998), o QRA é executado como uma parte do projeto. O operador deve rever o QRA para se assegurar de que esteja alinhado com todos os padrões e regulamentos relevantes, e que todas as modificações significativas foram incorporadas. O QRA reflete circunstâncias esperadas na locação específica.

3.11 RBD - *Reliability Block Diagrams* - Diagrama de Bloco

O Wabnitz e Netherland (2001) modela a interdependência lógica dos componentes do sistema e permite calcular a confiabilidade total do sistema.

Passos para execução de RBD:

- 1- Derivar componentes e funções lógicas a partir da arquitetura do sistema;
- 2- Identificar as interdependências;
- 3- Modelar inter-relacionamentos das redundâncias.

Principais tipos de interdependências:

- Configuração em série: Se um componente falha, então todo o sistema falha.

$$R_{\text{system}} = R_a * R_b$$

- Configuração em paralelo: Se um componente falha, o outro componente ainda garante a funcionalidade do sistema.

$$R_{\text{system}} = 1-(1-R_a)(1-R_b)$$

- Redundância M em N. M em N componentes com a mesma confiabilidade são requeridas para operar para que o sistema seja considerado operacional.

Segundo Henley e Kumamoto (1981), em 1940, Robert Lusser, um matemático, trabalhando como um consultor, determinou que o velho ditado, "Uma corrente não é mais forte que seu vínculo mais fraco", não era aplicável a um sistema em série pois não considerava a falha fortuita. Lusser então produziu a lei de produto (multiplicação) de componentes de série, isto é, a confiabilidade de um sistema em série é igual ao produto das confiabilidades de dos componentes: $R_s = R_1 * R_2 * R_3 ... R_n$, ou $R_s = \prod_{i=1,n} R_i$, como se usa agora. Assim, num sistema em série, a confiabilidade dos componentes individuais deve ser muito mais alta que a confiabilidade de sistema para desempenho satisfatório de sistema.

3.12 SJA - *Safe Job Analysis* - Análise de Tarefa

Segundo NORSOK D-010 (1998), uma análise de risco operacional deve, quando aplicável, ser executada:

- Para operações novas ou não padronizadas
- Para operações em áreas novas
- Para as operações a serem executadas por uma sonda ou instalação nova ou modificada
- Para operações usando o equipamento novo ou modificado
- Para operações incluindo a(s) contratante(s) não familiar(es) com o equipamento, área ou operação

Se a operação for considerada perigosa (p.ex., HPHT, operações simultâneas, de posicionamento dinâmico, em água profunda, em clima frio ou com a margem de risco reduzida)

A análise regular de tarefa (SJA) deve ser atualizada para rever perigos e consequências das operações e das falhas que possam ocorrer de modo que as medidas de redução de risco possam ser feitas. Antes de cada operação, da introdução do equipamento novo e quando da análise da mudança nas premissas, a atualização de uma análise separada deve ser considerada.

Uma reunião de segurança deve ser atualizada para assegurar que todo pessoal esteja ciente das limitações operacionais aplicáveis em relação à operação. Reuniões específicas devem ser atualizadas na frequência necessária para rever o risco nas atividades (SJA).

A análise deve, no mínimo, incluir as seguintes etapas:

- O planejamento deve, no mínimo, incluir o tipo de método a ser usado, limites do estudo e pessoal relevante. Os critérios da aceitação de risco devem ser estabelecidos neste estágio.
- A fim assegurar uma análise eficiente e estruturada, a operação deve ser quebrada em várias etapas e as suposições registradas.
- A identificação do perigo deve identificar sistematicamente todos os potenciais perigos técnicos, operacionais e organizacionais.

- Devem ser mapeadas as consequências dos perigos identificados ao pessoal, meio ambiente e a economia.
- A frequência de ocorrência de cada perigo identificado deve ser determinada baseado nas experiências anteriores, em métodos padronizados ou em julgamentos dos especialistas.
- Baseado nas consequências e nas frequências estimadas dos perigos identificados, o risco pode ser estimado e comparado aos critérios de aceitação.
- As medidas para controlar, reduzir ou remover os riscos identificados devem ser avaliadas. A medida para reduzir probabilidades deve ser priorizada sobre medida para reduzir consequências.
- Os resultados da análise de risco devem ser comunicados aos empregados e devem ser usados ativamente em esforços preventivos de segurança.

3.13 *What-if analysis* - análise E SE..

Segundo Schubert (2002), uma análise E SE... é frequentemente usada quando métodos mais precisos (por exemplo FMEA ou HAZOP) não é prático. É um método de solução de problema fracamente estruturado. Este método tenta prover respostas para perguntas como “E se o MLP deixa de funcionar numa situação de amortecimento”. Destas perguntas e respostas podem ser identificadas possíveis soluções. No caso dos procedimentos de controle de poço, um método E SE... foi utilizada junto com o HAZOP para identificar possíveis perigos.

4. O Que a Avaliação de Risco Pode (ou não Pode) Fazer

Segundo Palisade (2000), técnicas de análise quantitativas ganharam muito popularidade com os tomadores de decisão e analistas em recentes anos.

Infelizmente, muitas pessoas assumiram erradamente que estas técnicas são "caixas pretas" mágicas que inequivocamente chegam à resposta ou decisão correta. Nenhuma técnica pode fazer esta reivindicação. Estas técnicas são ferramentas que podem ser usadas para ajudar a tomar decisões e chegar a soluções. Como qualquer ferramenta, eles podem ser usados com a boa vantagem por pessoais qualificados, ou podem ser usados para criar lixo nas mãos inexperientes. No contexto de Avaliação de Risco, nunca devem ser usadas ferramentas quantitativas em substituição ao julgamento pessoal.

Finalmente, deve-se reconhecer que a Avaliação de Risco não pode garantir que a ação escolhida para se seguir - até mesmo se habilmente escolhido para se adequar a suas preferências pessoais - é a melhor ação vista da perspectiva de pós-análise. Pós-análise implica em informação perfeita que nunca se tem na ocasião que a decisão é feita. Pode ser garantido, porém, que se escolheu a melhor estratégia pessoal baseada na informação disponível. Isso não é uma má garantia!

5. Análise por Árvore de Falhas

Baseados em Takashina (1989), Magalhães (1988), Bastos e Formigli (199-), Lima (1992), Høyland e Rausand (1994), Wabnitz e Netherland (2001) e Holand et al (2004).

A Análise de Árvore de Falha pode ser aplicada para a compreensão e quantificação dos riscos à segurança e custo sob os seguintes títulos:

- Análise de perigo
- Análise de confiabilidade
- Análise de disponibilidade
- Análise de custo

A técnica de análise por árvore de falhas (*fault tree analysis* - FTA) é um método dedutivo *top-down* partindo de definição de um evento singular indesejável, determinar todas as razões possíveis que podem causar (acarretar em) este evento indesejável.

A essência deste tipo de estudo é demonstrar que uma instalação está segura avaliando o nível de risco para os operadores, o ambiente e o equipamento associados com todos principais eventos identificáveis de perigo.

O evento indesejável constitui o evento topo de um diagrama de árvore de falhas e geralmente representa uma falha catastrófica. A falha catastrófica pode ser caracterizada por uma das seguintes dimensões:

- Lesões e Fatalidades (Saúde)
- Poluição ambiental (Meio ambiente)
- Destruição da Instalação (Segurança)

5.1 Valores de análise por árvore de falhas:

- 1) Direciona a análise para explicitar as falhas.
- 2) Indica os aspectos importantes do sistema para a falha de interesse.

- 3) Fornece uma ajuda gráfica na administração de sistemas, dando a visibilidade a itens que são removidos do sistema na mudança de projetos.
- 4) Fornece opções para análise de confiabilidade de sistemas qualitativa e quantitativa.
- 5) Permite para o analista se concentrar numa falha de cada vez para sistema particular.
- 6) Fornece um entendimento do comportamento do sistema.

5.2 Modelagem de Árvore de Falha

Os elementos principais em uma árvore de falha são o evento de topo (indesejável), os portões E, os portões OU e os eventos básicos. A combinação dos eventos básicos e a estrutura de sistema determinam se o evento de topo acontecerá ou não. Quando analisar árvore de falha, achar os cortes mínimos é uma tarefa crucial da análise. Um corte mínimo representa a combinação de barreiras que deve falhar para experimentar um vazamento ou erupção.

Uma árvore de falha é um diagrama lógico que exhibe as conexões entre uma falha potencial de sistema (evento de topo) e as causas para este evento. As causas (eventos básicos) podem ser condições ambientais, erros humanos, eventos normais e falhas de componente. Os símbolos gráficos que ilustram estas conexões são chamados "portões lógicos". A saída de um portão lógico é determinada pelos eventos de entrada.


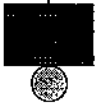

Definindo-se o evento topo para a avaliação do desempenho de um sistema, a técnica de análise por árvore de falhas provê uma descrição concisa e ordenada das várias combinações de possíveis ocorrências dentro deste sistema, que poderiam resultar na ocorrência deste evento topo.

5.3 Simbologia utilizada

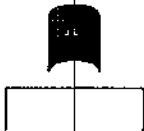
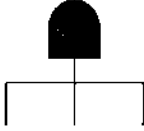
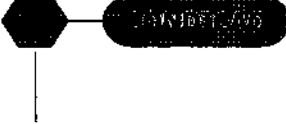
Os quadros abaixo apresentam os símbolos dos eventos, dos portões lógicos e de transferência mais utilizados na construção de árvores de falhas.

Na descrição dessa simbologia considera-se a ramificação superior como **saída** e as ramificações inferiores como **entradas**.

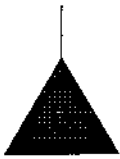
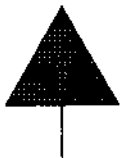
Eventos de falha

	<p>Evento intermediário</p> <p>Evento que resulta da combinação de eventos de falha através de um portão lógico de entrada.</p>
	<p>Evento básico</p> <p>Evento de falha básico que não requer desenvolvimento posterior. Dados de falhas disponíveis.</p>
	<p>Evento não desenvolvido</p> <p>Evento de falha não desenvolvido devido a falta de interesse ou a falta de informações.</p>

Portões lógicos

	<p>Portão OU</p> <p>Evento de saída ocorre se pelo menos um dos eventos de entrada ocorrer.</p>
	<p>Portão E</p> <p>Evento de saída ocorre se todos os eventos de entrada ocorrerem.</p>
	<p>Portão de Inibição</p> <p>Evento de saída ocorre somente quando a entrada condicional for satisfeita</p>

Transferências

	Entrada O desenvolvimento da árvore de falhas continua em outro local conforme indicado
	Saída Continuação do trecho da árvore de falhas conforme indicado

5.5 Etapas da Técnica

As etapas da técnica são:

- Definição do sistema;
- Definir a falha principal, isto é, o evento indesejável;
- Determinar as falhas ou eventos subsequentes. É crítico que cada evento /falha seja definido claramente;
- Para manter a linha de raciocínio, um ramo deve ser descido completamente, até o nível básico antes de começar outro ramo;
- Termina quando todos os ramos estiverem desenvolvidos.

5.5.1 Definição do sistema

A realização de uma análise por árvore de falhas requer um conhecimento completo e detalhado das funções do sistema, seus modos de controle e de operação, suas interfaces com outros sistemas e dos seus procedimentos operacionais, de teste e de manutenção.

Os limites do sistema, para o efeito deste estudo, devem ser definidos para evitar que o mesmo extrapole os objetivos iniciais e torne-se desnecessariamente extenso.

5.5.2 Definição do evento topo

O evento indesejado (ou seja, o modo de falha específico em análise) deve ser claramente definido e seu inter-relacionamento com as especificações técnicas do sistema deve ser bem compreendidos e levados em considerações na análise.

O evento indesejado também é conhecido como evento topo da árvore.

5.5.3 Construção da árvore

Após a definição do evento topo da árvore, o analista deve determinar as **causas imediatas**, necessárias e suficientes para a ocorrência deste evento. É importante lembrar que estas não são as **causas básicas** do evento, mas sim as **causas imediatas** ou mecanismos imediatos responsáveis pela ocorrência do evento.

As **causas imediatas** são então tratadas como sub-eventos topos e o analista deve, então, partir para determinarem as suas **causas imediatas**. Este passo deve ser executado recursivamente, até que se chegue à **causa básica** de todos os sub-eventos.

5.5.3.1 Regras de elaboração

- Descrever as falhas e quando elas ocorrem de modo preciso e claro;
- Classificar as falhas em:
 - Falha de estado de componente; ou
 - Falha de estado do sistema;
 - Se a falha pode ser constituída pela **falha de um único componente**, então o evento deve ser classificado como **falha de estado de**

componente, senão o evento deve ser classificado como **falha de estado do sistema**.

- Se a falha for de **estado de componente**, deve-se colocar um **portão OU** embaixo deste evento e procurar pelos modos de falha primária, secundária ou de comando.
- Se a falha for de **estado de sistema**, deve-se procurar as causas imediatas.
- Neste ponto há uma divergência entre vários autores, alguns recomendam se aprofundar cada ramo e outros recomendam ir desenvolvendo em níveis:
 - Todas as entradas de um portão devem ser completadas antes do prosseguimento da análise das mesmas, ou
 - Uma árvore de falhas deve ser desenvolvida em níveis e cada nível deve ser completado antes de qualquer consideração seja feita em relação a um nível inferior.
- Um portão lógico não deve ser diretamente conectado a outro portão lógico sem que haja um evento intermediário

5.5.4 Determinação dos cortes mínimos

Define-se **corte** de uma árvore de falhas a um conjunto de eventos básicos cuja ocorrência simultânea implica na ocorrência do evento básico.

Diz-se que um corte é um **corte mínimo** quando ele não pode ser reduzido sem perder a sua condição de corte.

Tendo em vista que a ocorrência do evento topo de uma árvore de falhas equivale à falha do sistema analisado, então podemos dizer que um **corte mínimo** é um conjunto de eventos (ou falhas de componentes) cuja ocorrência implica na falha do sistema (daí o nome corte, significando um corte no funcionamento do sistema).

5.5.5 Avaliação quantitativa

A quantificação de uma árvore de falhas consiste na obtenção da probabilidade de ocorrência do evento topo.

5.5.5.1 Regra de sumarização para portão E

$$q(t) = \prod_n q_i$$

Onde:

- $q(t)$ é a probabilidade de ocorrência do evento topo;
- q_i é a probabilidade de ocorrência do evento básico i
- n é o número de eventos básicos que compõe o portão E

5.5.5.2 Regra de sumarização para portão OU

$$q(t) = 1 - [(1 - q_1)(1 - q_2)(\dots)(1 - q_n)]$$

Onde:

- $q(t)$ é a probabilidade de ocorrência do evento topo;
- q_i é a probabilidade de ocorrência do evento básico i
- n é o número de eventos básicos que compõe o portão E

5.5.6 Identificação dos modos de falhas mais importantes

Baseado na quantificação, analisar e identificar os eventos mais críticos quanto à probabilidade de ocorrência. Verificar a consequência de destes eventos. Usar estas informações na otimização do projeto, tentando eliminar estes eventos críticos. Quando isto não for possível, a árvore de falhas resultante deve ser usada para o planejamento de contingências.

5.5.7 Suposições de Cálculo de Árvore de Falha

Para os cálculos de árvore de falha é assumido que a taxa de falha é constante, isto é, independente de tempo, e que todos os componentes são independentes.

5.5.8 Tipos de Evento Básico

Há quatro tipos de eventos básicos usados na árvore de falha:

- Intervalo de teste
- Reparável
- Não-reparável
- Em demanda

5.5.8.1 Intervalo de Teste

Intervalo de teste é usado para descrever componentes que são testados periodicamente com intervalo de teste t^* . Uma falha pode acontecer a qualquer tempo entre o intervalo de teste. Porém, a falha não será descoberta até o teste ser realizado ou o componente ser necessário. Esta é uma situação típica para muitos tipos de detectores, sensor de processo, e válvulas de segurança. A probabilidade $q_i(t)$ nesta situação, é frequentemente chamada média fracionária de tempo morto, MFDT ou indisponibilidade. Os parâmetros de confiabilidade entrados são a taxa de falha $\{\lambda\}$ (número esperado de falha por hora), o intervalo de teste t^* (em horas) e o tempo de reparo $\{\tau\}$ (em horas). Árvore de Falha CARA calcula o MFDT pela fórmula:

$$q_i(t) \approx \frac{\lambda t^*}{2} + \lambda \tau$$

Note que esta fórmula só é válida se nós temos prova independente de cada componente. Se os componentes são testados simultaneamente, ou se os testes são interrompidos, esta fórmula não estará precisamente correta, e os resultados serão muito otimistas.

5.5.8.2 Reparável

Reparável é usado para componentes que são consertados quando uma falha ocorre. Se a taxa de falha é denotada $\{\lambda\}$ e o tempo médio para reparar (MTTR) é denotado $\{\tau\}$, $q_i(t)$ pode ser calculado pela fórmula:

$$q_i(t) = \frac{\lambda \tau}{1 + \lambda \tau} (1 - e^{-\frac{(1 + \lambda \tau)t}{\tau}})$$

Note que deixando t tender a infinito, se obtém a aproximação bem conhecida:

$$q_i(t) = \frac{MTTR}{MTTR + MTTF}$$

Onde

$$MTTF = \frac{1}{\lambda}$$

Os parâmetros de confiabilidade entrados ao programa de árvore de falha CARA são a taxa de falha $\{\lambda\}$ (número esperado de falha por hora) e o tempo médio para reparo, MTTR (em horas).

5.5.8.3 Não-reparável

Não-reparável é usado para descrever componentes onde não serão descobertos falhas de únicos componentes a menos que haja um vazamento ou erupção para o mar. Neste período, os componentes podem ser considerados como componentes não-reparáveis. Se a taxa de falha do componente é denotada por $\{\lambda\}$, então:

$$q_i(t) = 1 - e^{-\lambda t}$$

Onde $q_i(t)$ denota a probabilidade que o item i não está funcionando no tempo t . O parâmetro de confiabilidade entrado no software de análise de árvore de falha, a taxa de fracasso é λ_i (número esperado de falha por hora). O tempo é representado por t .

5.5.8.4 Em demanda

Em demanda é usado para componentes que têm uma certa probabilidade para falhar quando eles são requeridos. Neste estudo foi só usado em associação com análises de sensibilidade.

5.5.8.5 Tempo Médio para Reparo

- Os componentes tipo teste de intervalo e os componentes reparáveis serão reparados em caso de falha.
- É assumido que todos os componentes deste tipo serão reparados em caso de falha.
- É assumido também que se uma falha resulta num poço fechado, isto não afetará a probabilidade de falha dos outros componentes.

6. Exemplos de Barreiras de Segurança nas Operações de Construção e Reparo de Poço

Para o mapeamento e a caracterização de barreiras, foram utilizadas as normas e os regulamentos vigentes na indústria do petróleo, listados abaixo:

- ANP Portaria 025 (2002), sobre abandono de poço;
- NORSOK D-010 (1998), Drilling & Well Operations;
- API RP 57 (1986), Offshore Well Completion, Servicing, Workover, and Plug and Abandonment Operations;
- Norma Interna Petrobras N-1860 (1998), Segurança nas Operações Simultâneas em Plataformas;
- ISO 13628-1 (2003), sobre equipamentos submarinos;
- ISO 10432 (2003), sobre válvula de segurança de subsuperfície;
- Estudo da Exprosoft, Risk analysis of Subsea Wells Completed with or without a Surface Controlled Subsurface Safety Valve (SCSSV), Holand et al (2004).

6.1 Barreiras de Segurança nas Operações de Perfuração

Barreiras de Segurança segundo a norma Petrobras N-1860 (1998):

- Fluido de perfuração com densidade suficiente para conter a pressão da formação;
- Conjunto de preventores contra erupção (“BOP *stack*”) de acordo com o API RP 53;
- Revestimento ou “*liner*” cimentado, não canhoneado e testado por pressão.

Segundo NORSOK D-010 (1998), onde a perfuração estiver em andamento, o seguinte status de barreiras normalmente existem:

- Uma barreira que consiste numa coluna homogênea de fluido de perfuração com uma hidrostática que mantenha *overbalance* sobre a pressão de poros,
- Uma barreira que consiste num revestimento cimentado, numa cabeça de poço, num preventor com gaveta de tubos ou de válvula anular e coluna de perfuração com *kelly valve* ou *check valve*,

Requerimentos relacionados às barreiras:

- Antes de assentar o revestimento de superfície, é aceitável usar somente o fluido de perfuração como uma barreira, conjuntamente com um sistema *diverter*.
- As barreiras devem ser designadas para que previnam ou controlem todo o fluxo involuntário de todas as formações expostas.
- As barreiras devem, preferencialmente, ser testadas no sentido do potencial fonte de pressão. Se, por exemplo, um tampão de cimento não for testado ao influxo, então, deve ser testado com peso de dez (10) toneladas, com a coluna de trabalho ou de perfuração, e também deve ser testado com a pressão de cima para baixo.
- Não é permitido subpressurizar a formação (trabalhar em *underbalance*) intencionalmente para liberar a coluna presa, se o fluido no poço constitui uma das barreiras.
- Se o fluido de perfuração for classificado como uma das barreiras, a margem do riser deve ser mantida para todas as operações de perfuração com as seguintes provisões:
- Quando a perfuração for em águas profundas, pode ser que não seja possível manter a margem do riser em adição às outras margens de segurança, tais como, a margem de manobra (*trip margin*). Neste caso particular, a margem do riser deve ser visto conjuntamente com outras barreiras no local e procedimentos a serem executados no caso da perda do riser.
- Qualquer desvio do requerimento da margem do riser deve ser destacado dentro o programa de perfuração e também deve ser feita uma referência clara e precisa aos procedimentos a serem usados no caso da perda do riser.
- Uma solicitação para o desvio deve ser submetida ao NPD.
- Se o fluido de perfuração for classificado como uma das barreiras, seu volume e propriedades devem ser continuamente monitorados para assegurar que estão dentro da especificação programada.

- Se por alguma razão, as propriedades do fluido de perfuração se desviar além das margens programadas, a operação de perfuração deve ser interrompida até que as propriedades do fluido estejam restabelecidas.
- Todas as barreiras fluidas devem consistir de fluido com densidade para controlar qualquer pressão na seção de poço aberto e com as propriedades para controlar a perda de fluido.

Exemplo de barreiras:

- BOP e suas partes associadas,
- Revestimento corretamente cimentado,
- Tampões de cimento,
- Tampões mecânicos (*bridge plugs* permanentes - BPP) de revestimento,
- Cabeça de poço e componentes associados,
- Tampões mecânicos recuperáveis (*bridge plugs* recuperáveis - BPR), mecânicos ou hidráulicos.

6.2 Barreiras de Segurança nas Operações de Perfuração Sub-balanceada

Barreiras e Equipamentos de Controle de Poço de Perfuração Sub-balanceada, NORSOK D-010 (1998)

Do ponto de vista da barreira, a diferença principal entre as operações de perfuração sub-balanceada e a de perfuração convencional, é que o fluido de perfuração não fornece uma pressão hidrostática maior que a pressão da formação e conseqüentemente, o fluido não pode ser considerado como uma barreira.

Durante as operações de perfuração sub-balanceada, o fluido de perfuração deve estar contido num sistema fechado.

Os seguintes equipamentos de controle do poço devem ser usados quando da perfuração sub-balanceada:

- Cabeça de segurança (cisalhante ou selante) com uma unidade independente de fechamento, mais próximo possível da cabeça do poço;
- No mínimo, duas válvulas de contra-pressão (BPV ou *float valve*) testadas no BHA;
- *Strippers* ou *diverter* rotatório com sistema independente e separado de força;
- BOP com três gavetas independentes, cisalhante ou cega, tipo cunha e de tubo;
- BOP anular
- No mínimo, duas válvulas flangeadas na linha de fluxo com selo metal-metal, uma válvula sendo manual e outra com controle hidráulico, mais próximo possível ao conjunto BOP (BOP *stack*);
- Se estiver usando a tubulação articulada (*drillpipe*), uma válvula de *kelly* (*kelly cock*) deve estar disponível durante todo o tempo, no caso da falha de válvulas de contra-pressão (BPV);

Neste documento, os requerimentos da barreira para as operações de perfuração sub-balanceada serão separados em dois diferentes cenários:

1. Perfuração sub-balanceada através da coluna de produção; e
2. Perfuração sub-balanceada sem a coluna de produção.

Os elementos da barreira primária e secundária para estes cenários, estão listados abaixo.

Tabela 3: Elementos da barreira primária e secundária

Cenário	Barreira primária	Barreira secundária
1	BHA BPV (<i>float valve</i>)	
1	Tubulação ou CT	
1	<i>Diverter</i> rotatório ou borracha do <i>stripper</i>	
1	Linha de fluxo	
1	<i>Choke</i>	
1	Carcaça da válvula gaveta da linha de fluxo	
1	<i>Riser</i>	
1	Carcaça do conjunto BOP	Cabeça de segurança

1	Carcaça cabeça da segurança	Carcaça cabeça da segurança
1	Carcaça da árvore de natal	Carcaça da árvore de natal
1	Válvula de produção, amortecimento ou lateral	Cabeça de poço
1	Suspensor de coluna	
1	Coluna de produção	Revestimento de produção cimentado
1	<i>Packer</i> de produção	
1	Revestimento ou <i>liner</i> cimentado abaixo do <i>packer</i> de produção	
2	BHA BPV	
2	Tubulação ou CT	
2	<i>Diverter</i> rotatório ou borracha do <i>stripper</i>	
2	Linha de fluxo	
2	<i>Choke</i>	
2	Carcaça de válvula gaveta da linha de fluxo	
2	<i>Riser</i>	
2	Carcaça do conjunto BOP	Cabeça de segurança
2	Carcaça de cabeça de segurança	Carcaça de cabeça de segurança
2	Suspensor de revestimento	Suspensor de revestimento
2	Último revestimento cimentado	Último revestimento cimentado

As barreiras primárias e secundárias não são independentes entre si para qualquer dos cenários. Para a perfuração através da coluna de produção (cenário 1), os elementos em comum são a cabeça de segurança e a carcaça da árvore de natal. No caso da perfuração sem a coluna de produção (cenário 2), elementos em comum são carcaça de cabeça de segurança, suspensor de revestimento e o último revestimento cimentado.

Devido a esta interdependência, as medidas compensatórias devem ser implementadas.

Fluido de amortecimento deve estar disponível a bordo e alinhado para o poço, abaixo do BOP e a cabeça de segurança. Deve sempre ser possível de amortecer o poço, independente do fluido de perfuração, *choke manifold* e linha de fluxo. O tipo de fluido deve ser definido na análise de risco, a ser executada antes da operação.

A cabeça de segurança, o arranjo do BOP, o *choke manifold* da sonda e as linhas de *choke* e *kill* devem ser usados somente para a finalidade de controle do poço.

Para o cenário de perfuração sem a coluna de produção, o grau de dependência é muito mais alto do que para perfuração através da coluna de produção. Neste cenário (2), o operador deve implementar medidas adicionais de compensação e através de uma análise separada do risco, mostrar que o nível de segurança do pessoal, ao equipamento e ao ambiente é aceitável.

6.3 Barreiras de Segurança nas Operações de Instalação ou Desmontagem da Árvore de natal ou do conjunto BOP

Barreiras de Segurança segundo a norma Petrobras N-1860 (1998):

- Válvula de segurança de subsuperfície com controle na superfície (SCSSV) de acordo com o API RP 14B;
- Válvula de contrapressão (BPV);
- Fluido de densidade suficiente para contrabalançar a pressão de formação;
- Tampões na coluna de produção (*wireline plugs*).

6.4 Barreiras de Segurança nas Operações de Completação ou Restauração (“workover”) de poços

Barreiras de Segurança segundo a norma Petrobras N-1860 (1998):

- Coluna de fluido de completção em nível estável, com densidade suficiente para conter a pressão de formação;
- Revestimento ou *liner* cimentado, não canhoneado e testado por pressão;

- Conjunto de preventores contra erupção (“BOP *stack*”) de acordo com o API RP 53;
- Válvula de segurança de subsuperfície com controle na superfície (SCSSV) de acordo com o API RP 14B;
- Tampões na coluna de produção (“*wireline plug*”);
- Válvula de contrapressão (BPV);
- Tampões mecânicos no revestimento (“*bridge plugs*”);
- Obturador hidráulico (“*packer*”), tamponado, assentado acima do canhoneado superior, testado com pressão e peso;
- Tampão de cimento no revestimento, testado por pressão e peso;
- Preventor de cabo ou arame (“*wireline BOP*”);
- Cabeça de injeção (estimulações).

Segundo NORSOK D-010 (1998) o planejamento em longo prazo para uma possível estimulação e/ou injeção futura deve ser considerada com especial ênfase na temperatura e pressão. O estado da barreira normal para um poço em produção deve ser:

- Uma barreira consistindo num revestimento cimentado, *packer*, tubulação de produção e válvula de segurança de subsuperfície (SCSSV),
- Uma barreira consistindo num revestimento cimentado, cabeça do poço e árvore de natal com válvulas associadas,

Além da filosofia da barreira delineada na "Filosofia da Barreira", deve ser incluída nos programas das atividades de completação ou de *workover*:

- Todos os componentes da coluna de completação devem ter conexões *premium* resistente a gás.
- O SCSSV deve ser colocado numa profundidade segura e, pelo menos, a 50 metros abaixo do fundo do mar, e deve ser do tipo “*fail safe closed*” e controlado da superfície.
- O suspensor da coluna deve fornecer a suspensão da coluna inteira de completação e a vedação do anular.
- Um elemento de barreira do anular deve ser instalado se o anular for usado para *gaslift*. Em instalação fixa (plataforma fixa) um elemento de barreira do anular deve ser instalado.

- Monitoramento contínuo: o anular de produção deve ser monitorado para a pressão, durante a fase da produção.
- A monitoração da pressão do anular externo (*B-annular*) nos poços de *gaslift*.
- Os requerimentos de barreira para injeção no anular dos poços produtores.

Teste, Estado e Disponibilidade de Barreira de Completação ou Restauração de Poços

Os elementos típicos da barreira estão listados abaixo.

- Barreira Primária
- *Liner* de produção;
- Topo do *liner*;
- Coluna de Fluido.
- Barreira Secundária
- Revestimento e cimento;
- Suspensor de revestimento com selos;
- Cabeça do poço;
- Conector da cabeça do poço;
- *Riser* de alta pressão;
- Corpo de BOP;
- Gaveta Cisalhante.

6.5 Barreiras de Segurança nas Operações de Avaliação de Formação

Geralmente, as duas barreiras para uma sonda flutuante são compostas por (NORSOK D-010 (1998)):

- Barreira primária: *Liner* ou revestimento através do reservatório, *packer* de teste, coluna de produção, árvore submarina de teste (SSTT), coluna até a superfície e árvore de superfície;
- Barreira secundária: *Liner* até o *packer* de teste, revestimento, cabeça de poço e BOP.

No caso da montagem de unidade de arame, o BOP de *wireline*, o lubrificador e o *stuffing box* devem ser instalados acima da árvore de superfície, como elementos adicionais da barreira primária.

Para assegurar o controle do poço durante todo o teste, antes de colocar o poço em teste, devem ser assegurados o seguinte:

- Todos os elementos definidos da barreira e o sistema de teste de superfície devem ser testados e verificados de acordo com o plano;
- O AST deve ser posicionado tal que a gaveta cisalhante possa ser fechada, cortando a coluna até a superfície e vedando o poço;
- O lado de amortecimento (*kill side*) da árvore de superfície deve ser conectado ao *manifold* para permitir:
 - O bombeio para a coluna usando a bomba de alta pressão (unidade de cimentação),
 - O retorno de fluido ao *choke manifold* da sonda,
 - O retorno de fluido ao separador de gás, ou
 - O retorno de fluido ao separador de fluido de perfuração;
- Durante os períodos de fluxo e estática, a pressão do anular e o nível do tanque de manobra (*trip tank*) deve ser monitorado regularmente;
- O anular deve ser alinhado para o *choke manifold* para possibilitar o seguinte:
 - Pressurização do anular;
 - Bombeio para o anular para circulação reversa;
 - Monitoração da pressão no anular;
 - Alívio de pressão para o tanque de manobra (*trip tank*);
- Os preventores internos de erupção (IBOP ou *kelly cocks*) devem estar disponíveis (com as reduções – *crossover*- apropriadas) para ser instalado durante a descida e retirada da coluna de teste.
- O sistema PSD /ESD deve ser testado funcionalmente.

Os seguintes planos de operação devem estar disponíveis no local, incluindo a disponibilidade e operabilidade dos equipamentos:

- Amortecimento do Poço;
- Prevenção de hidratos; e

- Segurança do pessoal no evento do gás venenoso na linha do poço.

Teste, Estado e Disponibilidade de Barreira em Avaliação de Formação

Os elementos típicos da barreira estão listados abaixo.

- Barreira Primária
- *Liner* de produção;
- Topo do *liner*;
- Coluna de Fluido;
- *Packer*;
- Válvula testadora de fundo;
- Árvore Submarina de Teste;
- Corpo da válvula do lubrificador;
- Árvore de superfície;
- Tubulação.
- Barreira Secundária
- Revestimento e Cimento;
- Suspensor de revestimento com selos;
- Cabeça do poço;
- Conector da Cabeça do poço;
- Corpo do BOP;
- Gaveta cisalhante.

6.6 Barreiras de Segurança nas Operações de Produção

Barreiras de Segurança segundo a norma Petrobras N-1860 (1998) :

- Válvula de segurança de subsuperfície com controle na superfície (SCSSV) de acordo com o API RP 14B;
- Árvore de natal de acordo com o API *Spec. 6A*;
- Tampões na coluna de produção (“*wireline plugs*”).

6.7 Barreiras de Segurança nas Operações de Pistoneio

NORSOK D-010 (1998): Teste, status e disponibilidade da barreira para as operações de pistoneio (informativo).

- Barreira Primária
 - *Snubbing stripper*;
 - Corpo da tubulação de *Snubbing*;
 - Válvulas de contra-pressão;
 - BOP de *Snubbing*;
 - *Riser*;
 - Carcaça da cabeça de segurança;
 - Árvore de natal;
 - Suspensor de Tubulação;
 - Tubulação;
 - *Packer* de teste ou de produção;
 - Revestimento ou *liner* através do reservatório;
- Barreira Secundária
 - Carcaça da cabeça de segurança;
 - Cabeça de segurança;
 - Árvore de natal;
 - Perfil de *Nipple* em BHA;
 - Cabeça do poço;
 - Suspensor de revestimento de produção;
 - Revestimento de produção.

6.8 Barreiras de Segurança nas Operações com Arame através da Árvore de natal

Barreiras de Segurança segundo a norma Petrobras N-1860 (1998):

- Árvore de natal de acordo com o API *Spec. 6A*;
- Conjunto de preventores contra erupções (“BOP”) para arame.

Nota: Além destas barreiras especificadas, deve existir uma válvula capaz de cortar o arame acima da válvula mestra inferior.

NORSOK D-010 (1998): Teste, status e disponibilidade da barreira para as operações de arame, cabo ou *tractor* (informativo)

- Barreira Primária
 - *Stuffing box* ou cabeça de injeção de graxa;
 - Lubrificador;
 - BOP WL;
 - *Riser*;
 - Carcaça da cabeça de segurança;
 - Árvore de Superfície;
 - Carcaça de LRP;
 - SSTT;
 - Árvore de natal molhada;
 - Suspensor da tubulação;
 - Tubulação;
 - *Packer* de teste ou de produção;
 - Revestimento ou *liner* através do reservatório;
- Barreira Secundária
 - Carcaça da cabeça de segurança;
 - Gaveta cisalhante ou selante da cabeça de segurança;
 - Árvore de Natal;
 - Carcaça de LRP;
 - Gaveta cisalhante ou selante de LRP;
 - BOP submarino de perfuração;
 - Gaveta cisalhante ou cega de BOP submarino de perfuração;
 - Árvore de natal submarina;
 - Cabeça do poço;
 - Suspensor de revestimento de produção;
 - Revestimento de produção.

6.9 Barreiras de Segurança nas Operações com Flexitubo (*Coiled Tubing*)

Barreiras de Segurança segundo a norma Petrobras N-1860 (1998):

- Árvore de natal de acordo com o API *Spec. 6A*;
- Preventor de erupção (“BOP”) para tubo flexível.

NORSOK D-010 (1998): Teste, status e disponibilidade da barreira para as operações *coiled tubing* (informativo)

- Barreira Primária
 - Sistema duplo de *stripper* de CT;
 - Corpo de CT;
 - *Check valves* de CT;
 - BOP de CT;
 - Riser;
 - Carcaça da cabeça de segurança;
 - Árvore de Natal;
 - Árvore de superfície;
 - Carcaça LRP;
 - SSTT;
 - Árvore submarina de teste;
 - Suspensor de tubulação;
 - Tubulação;
 - *Packer* de teste ou de produção;
 - Revestimento ou *liner* através do reservatório.
- Barreira Secundária
 - Carcaça da cabeça de segurança;
 - Cabeça de segurança;
 - Árvore de natal;
 - Gaveta cisalhante ou selante do LRP;
 - BOP submarino de perfuração;
 - Gaveta cisalhante ou selante do BOP submarino de perfuração;
 - Árvore de natal molhada;

- Cabeça de poço;
- Suspensor de revestimento de produção;
- Revestimento de produção.

6.10 Barreiras de Segurança nas Operações de Estimulação

Barreiras de Segurança segundo a norma Petrobras N-1860 (1998):

- Válvula de segurança de subsuperfície com controle na superfície (SCSSV) de acordo com o API RP 14B;
- Cabeça de injeção;
- Árvore de natal, caso não seja usado o protetor de árvore de natal ("*tree saver*").

7. Exemplo Prático de Estudo de Avaliação de Risco: *Risk Analysis of Subsea Wells Completed with or without a Surface Controlled Subsurface Safety Valve (SCSSV)*

Estudos de avaliação de risco para validar o risco conceitual de base de projeto ainda estão em processo de implantação no segmento *upstream* da indústria de petróleo. O problema destes estudos é que são estudos demorados. Geralmente demoram mais de um ano para serem concluídos, usando uma mão de obra extremamente especializada.

Veja abaixo o resumo do último estudo deste tipo solicitado pela Petrobras e realizado pela Exprosoft (Holand et al (2004)).

7.1 Objetivo do Estudo

O objetivo principal do estudo foi a avaliação de risco sobre o ciclo de vida total do poço para poços com e sem uma válvula de segurança de subsuperfície controlada de superfície (*Surface Controlled Subsurface Safety Valve - SCSSV*). As análises foram executadas para um poço isolado, poços em cluster e poços de *template*. As fases de ciclo de vida do poço incluídas foram as de completação, produção e restaurações. Para a fase de completação foi executada uma avaliação qualitativa das diferenças em barreiras durante atividades de completação. O risco de erupção durante perfuração não foi incluído, com exceção do perigo externo que a operação de perfuração representa para os poços de vizinhança.

7.2 Contexto do Estudo

Os poços marítimos de óleo e gás são equipados normalmente com SCSSV. O objetivo principal destas válvulas é agir como um dispositivo para controlar o poço no caso da barreira

de árvore de natal for sujeita a cargas externas catastróficas como, por exemplo, fogo e/ou explosão, dano físico causado por queda de objeto ou dano estrutural.

O SCSSV se tornou padrão da indústria antes de poços submarinos se tornar uma alternativa comum de completação de poço de óleo e gás. O uso de SCSSV se tornou padrão da indústria automaticamente em poços submarinos quando se começou a completar poços submarinos. Os critérios de aceitação para SCSSV estiveram em grande parte baseados na prática recomendada de API RP 14B, onde critérios de vazamento estão por sua vez baseados em um cenário que envolve um jato de fogo e subsequente explosão e escalonamento de erupção em uma estrutura de plataforma fixa. A necessidade de um SCSSV num poço submarino é diferente da necessidade em poço de plataforma porque uma árvore de natal submarina é sujeitada a perigos diferentes de uma árvore de superfície. As ameaças principais são quedas de objetos e enroscamento de âncoras e redes pesqueiras. Uma das principais ameaças de superfície, o fogo não está obviamente presente. Os critérios de aceitação atual para SCSSV são por conseguinte, conservadores e pode apontar para um certo relaxamento de exigências contanto que o risco seja aceitável.

Quando um SCSSV não passa num teste de pressão, deve ser substituído, tanto num poço submarino, quanto num poço de plataforma. Para um poço submarino, isto é uma operação consumidora de tempo e cara, que requer a mobilização de uma sonda. Além disso, o poço normalmente será fechado enquanto aguarda o reparo. Para um poço de plataforma, a substituição de SCSSV também é uma operação cara, mas não comparável com um poço submarino.

A própria operação de restauração também representa um risco de erupção. Quando se desconsidera as erupções de gás rasos, as estatísticas mostram que mais erupções de restauração acontecem que erupções de perfuração de desenvolvimento, Holand (1997).

A Petrobras quis investigar como o uso de SCSSV tem influência em poços submarinos no quadro de risco global quando são incluídas todas as fases de operações. Mais adiante, quis-se comparar o quadro de risco para leiautes submarinos diferentes como poços isolados, poços em cluster e poços de *template*. Outros aspectos de segurança como as frequências de teste, pontos fracos, etc. também foram tratados. A Petrobras enviou um escopo de trabalho a ExproSoft, e pediu para ExproSoft que fizesse uma proposta de projeto de análise e

comparação do risco relacionado a poços submarinos com SCSSV vs. poços sem SCSSV baseado no âmbito da Petrobras. Foram organizadas reuniões de clarificação entre ExproSoft e Petrobras no Rio de Janeiro, em 1º de junho de 2001, e em Trondheim, em 2 e 3 de julho. Todas as atividades, menos o risco de deslizamento de fundo, proposto no escopo da Petrobras foram incluídas na proposta final.

7.3 Atividades Executadas no Estudo

Através do estudo, foram realizadas umas séries de atividades:

1. Foram determinados os objetos da análise;
2. No estudo, os objetos de análises foram definidos baseado em poços típicos da Petrobras e uma série de suposições, por exemplo, o nível de risco atual em atividades da Petrobras foi considerado como os critérios de aceitação de risco;
3. Procedimentos de completação para poços com e sem um SCSSV foram analisados com respeito a diferenças em nível de risco;
4. Um método comparativo foi selecionado: avaliação de barreira para operações de completação de poço. Esta técnica de análise foi usada para identificar problemas potenciais a respeito da situação de barreira quando completar poços sem SCSSV comparado a poços completados com SCSSV. As análises com foco na probabilidade de vazamento e/ou erupção associada com a situação atualmente aceita em todos poços com SCSSV comparada a situações onde SCSSV não é instalado;
5. Foi verificado o estudo de espalhamento de *riser* realizado pela Universidade Federal de Rio de Janeiro;
6. Modelos de confiabilidade do poço e equipamento submarino foram estabelecidos. Os modelos foram povoados com dados de confiabilidade de bancos de dados de confiabilidade. Perigos externos representados por objetos derrubados foram analisados. Esta informação também foi alimentada no modelo de confiabilidade;
7. Uma série de análises foi realizada para poços isolados, poços de cluster e poços de *template*. Análises de sensibilidade foram realizadas para avaliar o efeito de incertezas nos dados de entrada, como também o efeito de não executar restaurações;

8. Análises de sensibilidade. O efeito no risco associado ao retirar SCSSV de poços de plataforma fixa foi avaliado. Uma análise de sensibilidade foi executada para investigar o impacto de vários parâmetros importantes. Isto foi feito multiplicando e dividindo a taxa de ocorrência destes incidentes por um fator de dois;
9. As consequências de uma erupção de óleo para três diferentes locações e tipos de óleo na Bacia de Campos foram avaliadas;
10. Medidas de contingência relacionadas a controle de tipos diferentes de erupções foram analisadas;
11. Avaliação de impacto econômico. O custo total relacionado a uma erupção foi estabelecido e comparado com o custo associado com falha de SCSSV. Uma avaliação de impacto econômico para poços isolados com ou sem um SCSSV foi realizado. Os seguintes componentes de custo foram incluídos na avaliação:
 - o Vigilância de derramamento
 - o Operação de limpeza
 - o Custo de sonda de amortecimento
 - o Custo de sonda de poço de alívio
 - o Multa das autoridades
 - o Custo médio de dano na sonda de restauração, se houver erupção
 - o Custo da fatalidade (por fatalidade)
 - o Custo de perfuração e completação de poço substituto
 - o Perda de produção dos poços que não precisam ser reperfurados após a erupção
 - o Perda de produção dos poços que teve que ser reperfurados e completados após a erupção
 - o Perdas dos pescadores
 - o Custo médio de dano na sonda de poço de alívio, se houver erupção
 - o Custo de sonda de restauração
 - o Perda de produção
 - o Custo de SCSSV
12. Foram analisados critérios importantes para avaliar o projeto de ponto fraco no riser.

7.4 Organização do Estudo

ExproSoft formou um consórcio com ajuda dos seguintes sócios como sub-contratantes com a finalidade do estudo:

- SINTEF *Applied Chemistry*; <http://www.sintef.no/units/chem/environment/>
- Safetec Nordic; <http://www.safetec.no>
- SINTEF Marintek; <http://www.marintek.sintef.no/>
- Well Flow Dynamics; <http://www.wellflow.no>

O papel das várias organizações contribuindo na execução do projeto foi o seguinte.

Tabela 4: Lista de tarefa e organização responsável

Tarefa	Descrição	Responsável	H.H
1	Familiarização	ExproSoft	90
2	Avaliação de barreira, operações de completação de poço	ExproSoft	90
3	Verificação de estudos de espalhamento de riser	SINTEF Marintek	220
4	Modelagem de confiabilidade dos sistemas envolvidos (usando diagrama de barreira e árvore de falha)	ExproSoft	110
5	Perigos internos. Identificação e quantificação de perigos internos de sistemas (típico; confiabilidade de componente convencional, desconexão espúria de conector de árvore durante produção, bloco de árvore de natal dividido acima da válvula mestre, risco histórico de erupções associado a restaurações)	ExproSoft	140
6	Perigos externos. Identificação e quantificação de perigos externos de sistemas (típico; queda de objetos, pesca com rede de arrasto, enroscamento de âncora, afundamento de embarcações, espalhamento de riser marinho)	Safetec	460
7	Avaliação de probabilidade de vazamento /erupção de poço isolado	ExproSoft	180
i.	Cálculos de caso base		
ii.	Análise de sensibilidade		
iii.	Avaliação da habilidade em fechar o poço		
iv.	Avaliação de vários equipamentos e estratégias operacionais		
8	Avaliação de probabilidade de vazamento /erupção em alternativas de múltiplos poços	ExproSoft	260
i.	Poços de <i>template</i> (casos Petrobras 6 e 7)		
ii.	Poços em cluster (casos Petrobras 8 e 9)		
9	Avaliação de probabilidade de vazamento /erupção poços de plataforma. Avaliação grosseira da probabilidade de vazamento /erupção para poços de plataforma (casos 10 e 11)	ExproSoft	120
10	Avaliar o efeito ambiental de uma erupção na Bacia de Campos. Baseado em três cenários de vazamento submarino de óleo	SINTEF Applied Chemistry	340
11	Planejamento de contingência	Well Flow	260

Tarefa	Descrição	Responsável	H.H
		Dynamics	
12	Avaliação de impacto econômico	SINTEF /Exprosoft	260
13	Fator de segurança mínimo por momentos fletor no conector de árvore	ExproSoft	130
14	Administração de projeto	ExproSoft	80
15	Relatório	ExproSoft /todos	335
	Total	todos	3.075

Segundo a tabela acima, O estudo consumiu 3.075 Homens*Hora ou 15,5 Homens*Mês (considerando um mês de 200horas de trabalho), isto é, um ano e três meses de trabalho contínuo se fosse um especialista.

A lista de pessoal abaixo são os membros das organizações que foram envolvidos no estudo:

Tabela 5: Lista de especialistas que participaram do projeto

Nome	Função	Companhia
Per Holand	Gerente de Projeto, Consultor Sênior	ExproSoft
Hans Peter Jenssen	Consultor Sênior	ExproSoft
Einar Molnes	Consultor Sênior	ExproSoft
Marvin Rausand	Consultor Sênior	ExproSoft /Universidade de Trondheim
Geir-Ove Strand	Consultor	ExproSoft
Henrik Rye	Pesquisador Sênior	SINTEF <i>Environmental Engineering</i>
Svein Ramstad	Pesquisador Sênior	SINTEF <i>Environmental Engineering</i>
Øistein Johansen	Pesquisador Sênior	SINTEF <i>Environmental Engineering</i>
Kjell Skognes	Pesquisador Sênior	SINTEF <i>Environmental Engineering</i>
Janne Lise Myrhaug Resby	Pesquisador	SINTEF <i>Environmental Engineering</i>
Jorunn Nerbø Hokstad	Pesquisador	SINTEF <i>Environmental Engineering</i>
Elizabeth Passano	Pesquisador Sênior	SINTEF Marintek, <i>Division of Structural Design</i>
Carl-Martin Larssen	Pesquisador Sênior	Universidade de Trondheim, <i>Faculty of Structural Design</i>
Vidar Berntsen	Pesquisador	SINTEF Marintek, <i>Division of Structural Design</i>
Frank Vollen	Consultor Sênior	Safetec Nordic
Geirmund Vislie	Consultor Sênior	Safetec Nordic
Morten Haug Emilsen,	Engenheiro Sênior	Well Flow Dynamics

Totalizando 17 especialistas em análise de risco para realizarem o estudo, fora os especialistas da Petrobras que participaram nas reuniões conjuntas.

7.5 Calendário de reuniões

As seguintes reuniões de projeto foram organizadas antes e durante o projeto.

Tabela 6: Calendário de reuniões

Assunto	Local	Data
Reunião de clarificação	(Rio de Janeiro)	1 de junho de 2001
Reunião de clarificação	(Trondheim)	2-3 de julho de 2001
Reunião pré início	(Trondheim, Noruega)	4-5 de março de 2002
Início	(Rio de Janeiro)	3-6 de junho de 2002
Reunião intermediária 1	(Rio de Janeiro, SINTEF e Petrobras)	18-21 de novembro de 2002
Reunião intermediária 2	(Trondheim, Noruega)	17-20 de fevereiro de 2003
Submissão de rascunho de relatório intermediário		maio de 2003
Reunião intermediária 3	(Rio de Janeiro)	10-13 de junho de 2003
Reunião intermediária 4	(Trondheim, Noruega)	15-18 de setembro de 2003
Submissão de rascunho de relatório global (Fase II)		21 de novembro de 2003
Reunião de apresentação	(Rio de Janeiro)	2 de dezembro de 2003

Segundo este calendário, foram necessários 4 reuniões e 1 ano para caracterizar o estudo e mais 5 reuniões e 1,5 anos para realizar o estudo, totalizando 2,5 anos para se realizar o estudo a partir da identificação da necessidade pela Petrobras.

7.6 Recursos Consumidos

Resumindo, para realizar este estudo, foram necessários 17 especialistas de 4 companhias, consumindo-se 3.075 homens*hora, 9 reuniões e um período de 2,5 anos. Isto é, apesar de ser extremamente necessária, a avaliação de risco nos moldes atuais é uma análise extremamente demorada.

A seguir um exemplo da aplicação do conceito de barreira pela Exprosoft.

7.7 Modelagem de Barreira

Para ser capaz de analisar a probabilidade de um vazamento de poços, um modelo de confiabilidade teve que ser estabelecido.

Estabelecer um modelo de confiabilidade tipicamente constitui os seguintes passos:

1. Estabelecer um esboço do poço e da árvore de natal, indicando claramente as barreiras;
2. Estabelecer um diagrama de barreira de poço ilustrando os possíveis caminhos de vazamento entre o reservatório e o meio ambiente ao redor;
3. Transformar o diagrama de barreira num modelo de árvore de falha;
4. Preencher a árvore de falha com os dados de confiabilidade (frequências de falha, teste e informação de manutenção) .

7.7.1 Esboço de Poço e da Árvore de Natal

Um esboço do poço e árvore de natal é mostrado na figura abaixo. As várias profundidades se referem ao nível de mar. Poços idênticos são usados para todas as profundidades de água.

As setas azuis no esboço indicam possíveis caminhos de vazamento para ser modelado no modelo de confiabilidade.

Também deve ser notado que o modelo de confiabilidade assume que a resistência de fratura de formação na sapata de revestimento de produção 9.5/8" e na sapata de revestimento de superfície 13.3/8" são suficientes para resistir à pressão de um vazamento do reservatório. Isto significa que uma erupção não pode originar de um vazamento do lado de fora destes dois revestimentos. Isto é, no modelo de confiabilidade estas barreiras são consideradas perfeitas.

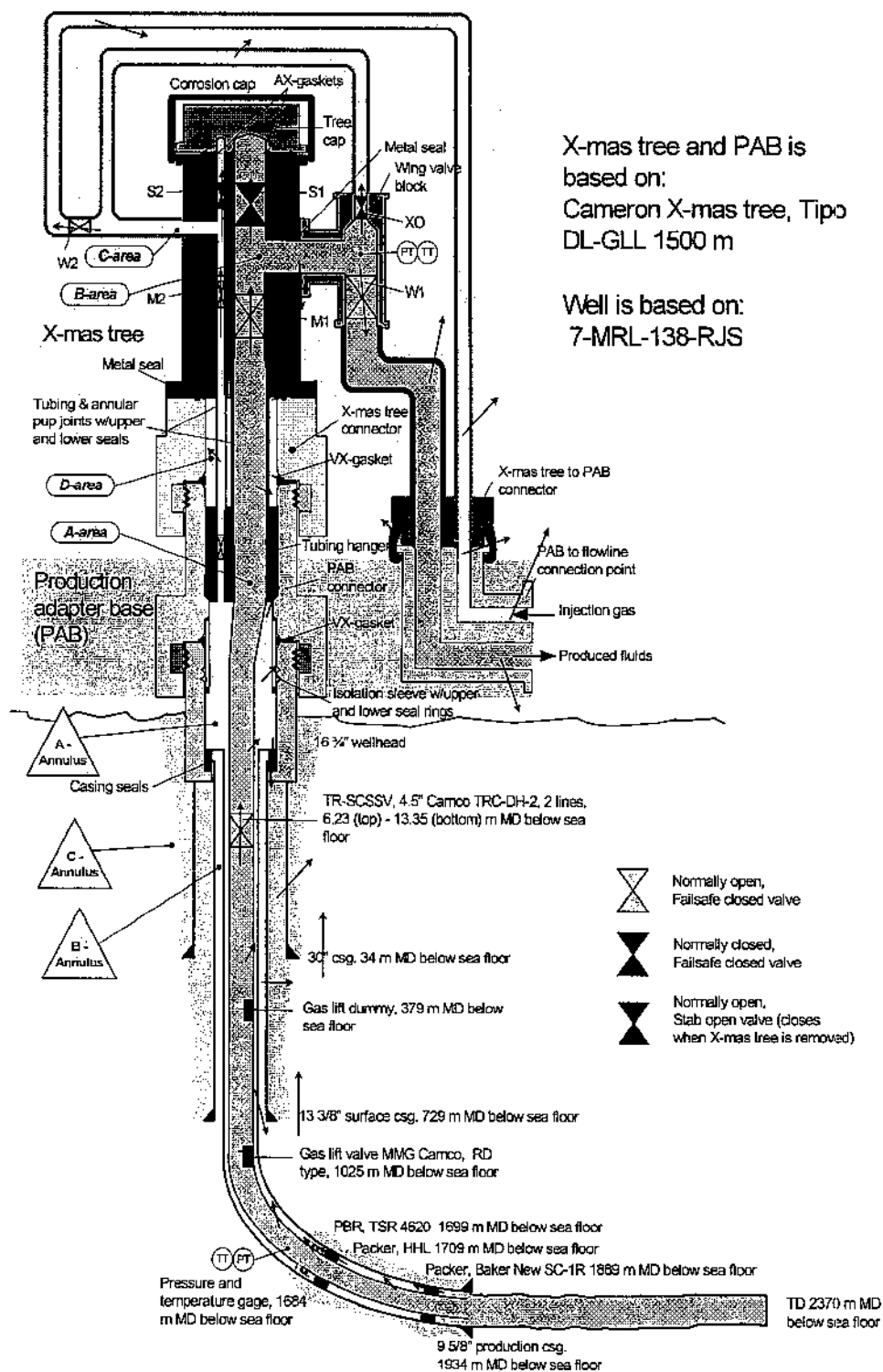






Figura 2: Esquema do Poço e da Árvore de Natal

7.7.2 Diagrama de barreira

Uma barreira de poço é um item que por si só previne fluxo do reservatório de poço ao longo de um caminho específico do reservatório para a atmosfera. São usados diagramas de barreira para ilustrar e analisar as relações entre as barreiras e os caminhos.

Os possíveis caminhos de vazamento entre o reservatório e o ambiente devem ser identificados para estabelecer um diagrama de barreira. Os possíveis caminhos de vazamento são indicados em Figura 1. Figura 2 mostra o diagrama de barreira para o poço Petrobras.

Legenda

-  Indicates a perfect barrier that can not fail
-  Formation/cement will not be able to withstand the well pressure, cratering may result
-  Impact point for external hazards, category 1, 2, and 3
-  Major Hazard, Category Am (A main), Ar (A rare), and B, Wellhead or PAB connector splits or spuriously open

Barrier diagram, Petrobras subsea well

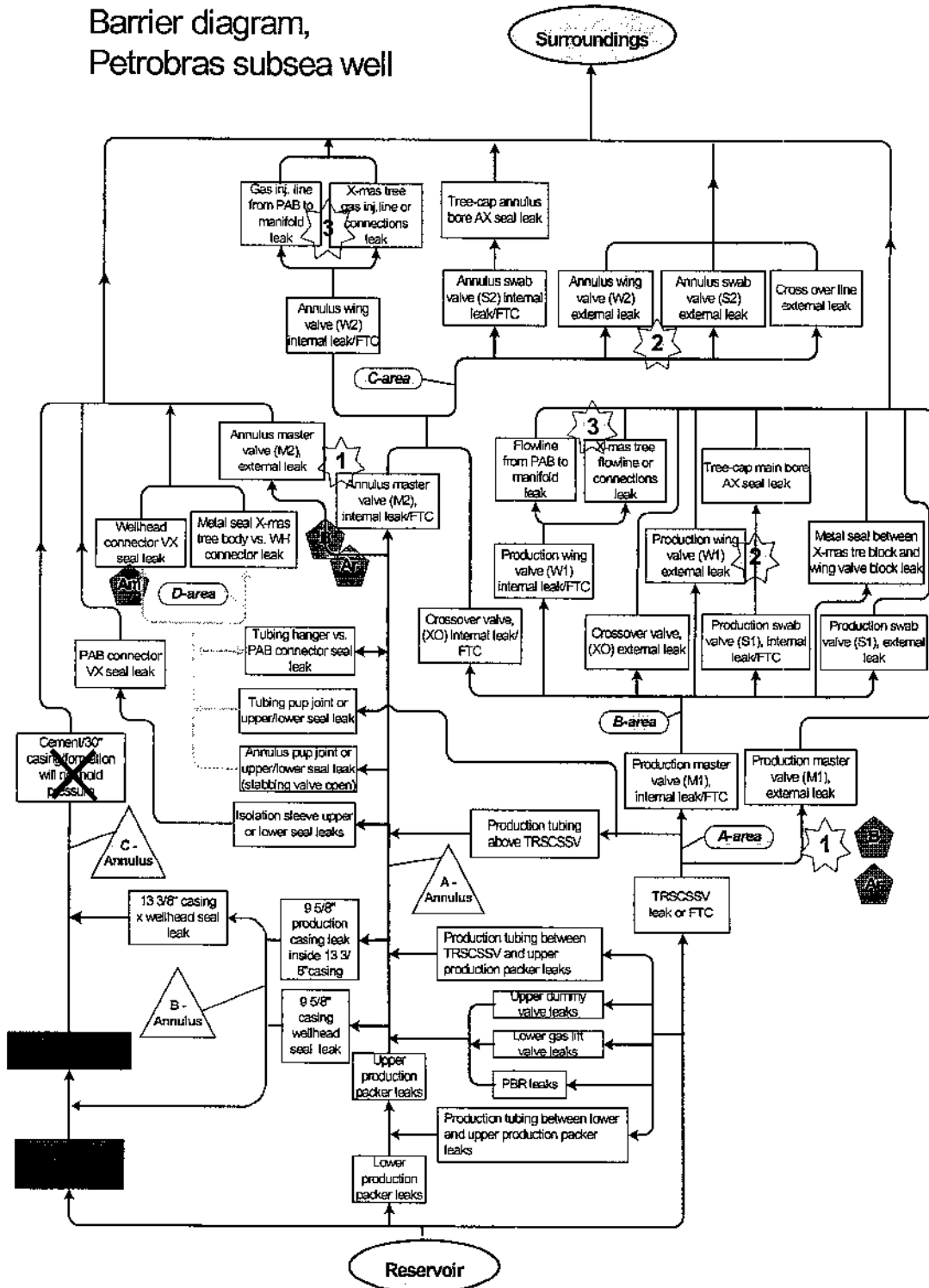


Figura 3: Diagrama de Barreira do Poço Típico de Campo de Marlim da Petrobras

Os diagramas de barreiras também incluem incidentes causados por perigos externos, como queda de objetos, e perigo principal, como falha principal em parte inferior de árvore de natal.

As setas no diagrama de barreira indicam o possível sentido que o fluido do poço pode fluir através de uma barreira que falhou. Alguns elementos de barreira (por exemplo, as válvulas mestras) foram separados em dois em função de tipo de falha. Um vazamento externo numa válvula mestra (por exemplo, na capa ou corpo da válvula) não terá nenhum backup, enquanto um vazamento interno será salvaguardado através de barreiras adicionais.

Com a finalidade desta análise, é assumido que existem linhas fechadas após a válvula lateral de produção. A única possibilidade de um vazamento é um vazamento externo na linha. Isto não está completamente correto, mas não influencia significativamente os resultados.

A probabilidade de um vazamento e/ou erupção do reservatório para os ambientes depende da probabilidade de vazamento de cada elemento de barreira e a relação estrutural entre os elementos de barreira.

7.7.3 Modelagem de Árvore de Falha

É possível avaliar a probabilidade de vazamento e/ou erupção total diretamente das relações estruturais num diagrama de barreira, pressupondo que os dados de confiabilidade para os vários elementos de barreira existem. Para o diagrama de barreira do poço Petrobras em figura B, tal cálculo será complexo. Então, o diagrama de barreira foi transformado numa árvore de falha para avaliar a probabilidade de vazamento e/ou erupção. A figura 3 abaixo mostra a árvore de falha representando o diagrama de barreira em figura B. Para os cálculos de árvore de falha é assumido que a taxa de falha é constante, isto é, independente de tempo, e que todos os componentes são independentes.

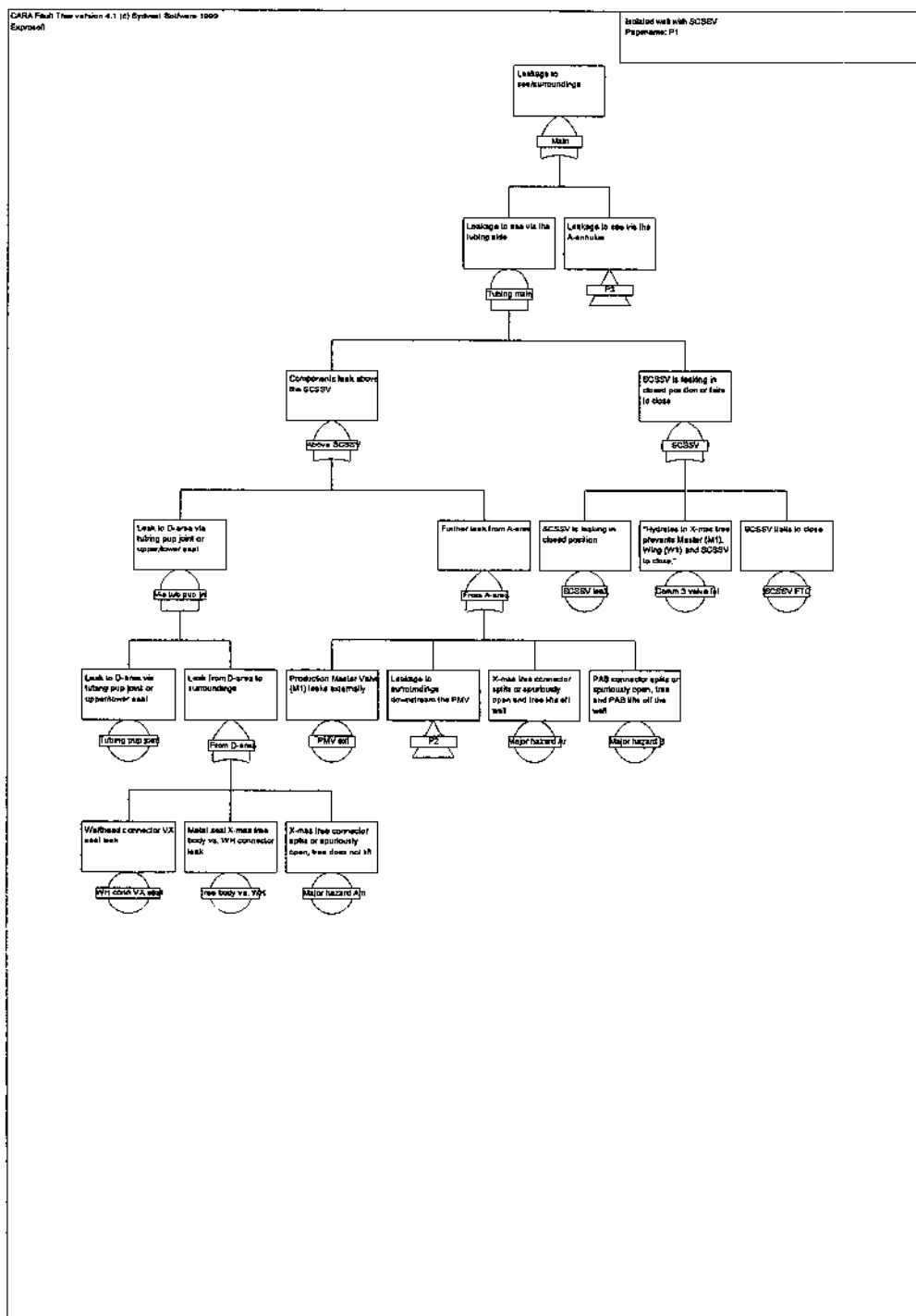


Figura 4: Árvore de Falha para Poço Típico do Campo de Marlim da Petrobras

7.7.4 Avaliação de Barreira, Operações de Completação de Poço: Análise Qualitativa Dinâmica de Barreiras

A situação de barreiras de poço durante a completção e teste inicial do poço da unidade flutuante deve ser diferente para poços com e sem SCSSV.

Para investigar esta situação de barreiras, uma análise denominada análise qualitativa dinâmica de barreira foi realizada. O procedimento de completção foi seguido passo-a-passo. Para cada um dos passos no procedimento foram avaliados as barreiras presentes e os perigos potenciais. O procedimento detalhado e avaliações de risco são mostrados na tabela abaixo.

Esta técnica de análise foi usada para identificar problemas potenciais com respeito à situação de barreira quando estiver completando poços sem SCSSV comparados a poços completados com SCSSV. O procedimento verificado é da completção de um poço típico de campo de Marlim, completado em janeiro de 2002. Uma sonda semi-submersível de posicionamento dinâmico foi usada para as operações de completção. Os resultados principais e discussões relacionadas à comparação de barreira para as duas alternativas são apresentadas em *Appendix F - Barrier evaluation, well completion operations*. Neste apêndice, também são incluídos os esquemas que indicam as barreiras ativas.

8. Referências bibliográficas

- Bastos e Formigli (199-) BASTOS, Bráulio L.C.X. e FORMIGLI Filho, José M., "Banco de Dados de Falhas de Equipamentos de Completação de Poços", , [s.l.], 4o Congresso Brasileiro de Petróleo - IBP, [199-],
- Holand et al (2004) HOLAND, Per, JENSSEN, Hans Peter, MOLNES, Einar, RYE, Henrik, RAMSTAD, Svein, JOHANSEN, Øistein, SKOGNES, Kjell, LISE, Janne, RESBY, Myrhaug, HOKSTAD, Jorunn Nerbø, BERNTSEN, Vidar, LARSSSEN Carl-Martin, VISLIE, Geirmund and EMILSEN, Morten Haug, "*Risk analysis of Subsea Wells Completed with or without a Surface Controlled Subsurface Safety Valve (SCSSV)*", 201037/01/2003, Trondheim, Norway, ExproSoft AS, 01/mar/2004, 167p,
- Høyland e Rausand (1994) HØYLAND, A., and RAUSAND, M., "*System Reliability Theory: Models and Statistical Methods*", , New York, USA, John Wileys Sons, 1994,
- Lima (1992) LIMA Neto, A.C., "Introdução à Análise de Segurança por Árvores de Falhas", Seção 18, Estudo Dirigido V, São Paulo, COPPE/UFRJ – Laboratório de Análise de Segurança, Jun/1992, , Apostila do Curso de Engenharia da Confiabilidade,
- Magalhães (1988) MAGALHÃES, F.B., "Confiabilidade", Apostila do curso, Rio de Janeiro, Petrobras, SEDES/CEN-SUD, Ago/1988,
- Takashina (1989) TAKASHINA, Newton Tadashi, "O Conceito de Barreira de Segurança e sua Confiabilidade em um Poço de Petróleo", No. 32 (1/2), Rio de Janeiro, Boletim Técnico PETROBRAS, Jun/1989, pp. 59-66,
- Wabnitz e Netherland (2001) WABNITZ, F. and NETHERLAND, H., "*Use of Reliability Engineering Tools to Enhance Subsea System Reliability*", OTC 12944, Houston, Texas, USA, *Offshore Technology Conference*, Mai/2001,

Anexo A - Barrier evaluation, well completion operations

Contents

1	BARRIER EVALUATION, WELL COMPLETION OPERATIONS	2
1.1	INTRODUCTION.....	2
1.2	BARRIER EVALUATIONS	2
1.2.1	<i>Before running tubing</i>	<i>2</i>
1.2.2	<i>After landing tubing</i>	<i>3</i>
1.2.3	<i>Disconnected (after pulling BOP and before landing X-mas tree).....</i>	<i>5</i>
1.2.4	<i>Pull tubing hanger plug.....</i>	<i>6</i>
1.2.5	<i>Pull standing valve from TSR (PBR).....</i>	<i>8</i>
1.2.6	<i>Run and land tree cap</i>	<i>8</i>
1.3	CONCLUSIONS	9
1.4	COMPLETION PROCEDURE WITH BARRIER AND RISK EVALUATIONS	11

1 Barrier evaluation, well completion operations

This document will be the basis for the section in the main report concerning *Barrier evaluation, well completion operations*.

1.1 Introduction

The well barrier situation during completion and the initial well test from the floating unit will be different for wells with and without a SCSSV. To investigate the barrier situation a so-called dynamic qualitative barrier analyses has been carried out. The completion procedure was followed step by step. For each of the steps in the procedure the present barriers and the potential hazards were evaluated.

This analysis technique was used in order to identify potential problems with respect to the barrier situation when completing wells without a TRSCSSV compared to wells completed with TRSCSSVs.

The detailed procedure and evaluations are shown in Section 1.4. The procedure stems from the well MRL-138HP, completed in January 2002. The rig SS-43 was used for the completion operations. The completion procedure was partly reviewed during a meeting in Rio de Janeiro in June 2002. The main results and discussions related to the barrier comparison for the two alternatives are presented in Section 1.2. Sketches indicating the active barriers are also included.

1.2 Barrier evaluations

1.2.1 Before running tubing

The barrier situation is identical for the two alternatives until the tubing string is run into the well. Prior to running the tubing string a standing valve has been run to the top of the TSR (PBR). This is a check valve that prevents brine for running into the well, but allows flow from the well. The standing valve is pressure tested after installation. The brine and the standing valve in combination is the primary well barrier. The secondary well barrier is the BOP blind shear ram.

In case they observe that the brine level in the riser is sinking this will indicate that the standing valve is leaking. They may refill the well from top while correcting the situation.

Figure 1.1 shows a sketch of the barrier situation prior to start running of tubing.

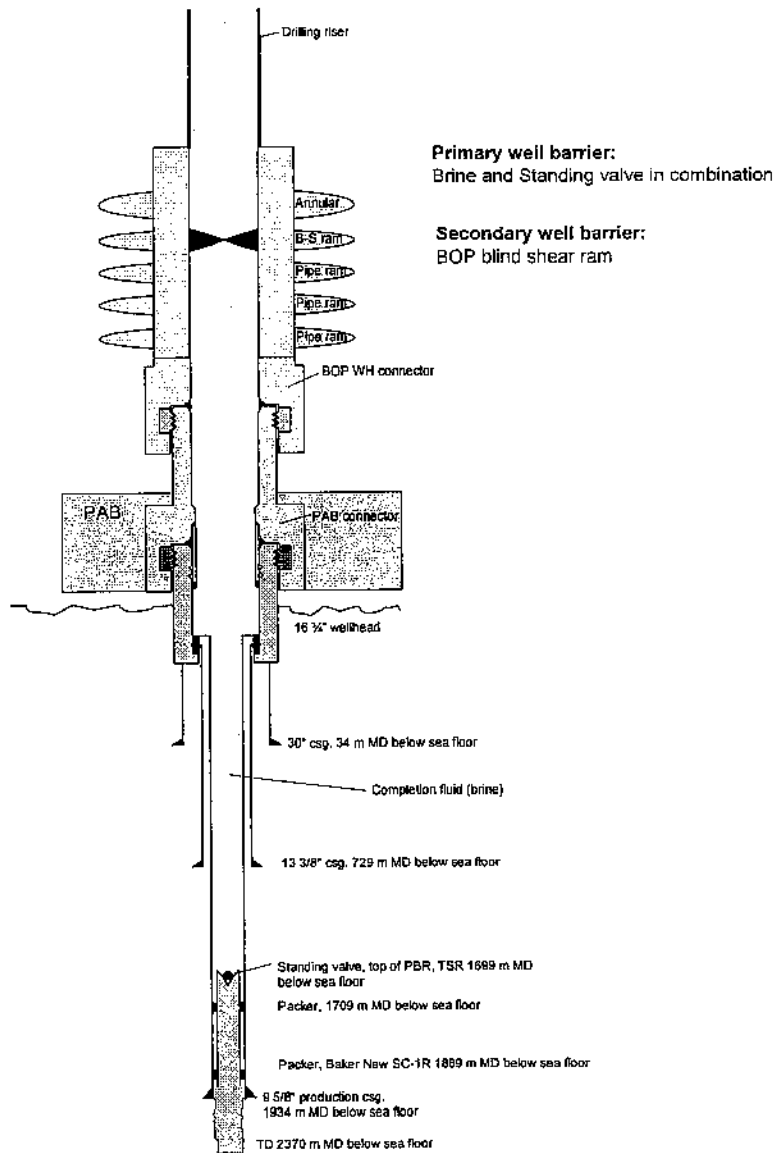


Figure 1.1 Barrier situation prior to start running of tubing (for both well completion alternatives)

1.2.2 After landing tubing

When the tubing has been landed there are differences between the two alternatives with respect to the barrier situation.

Figure 1.2 shows a sketch of the barrier situation after landing the tubing.

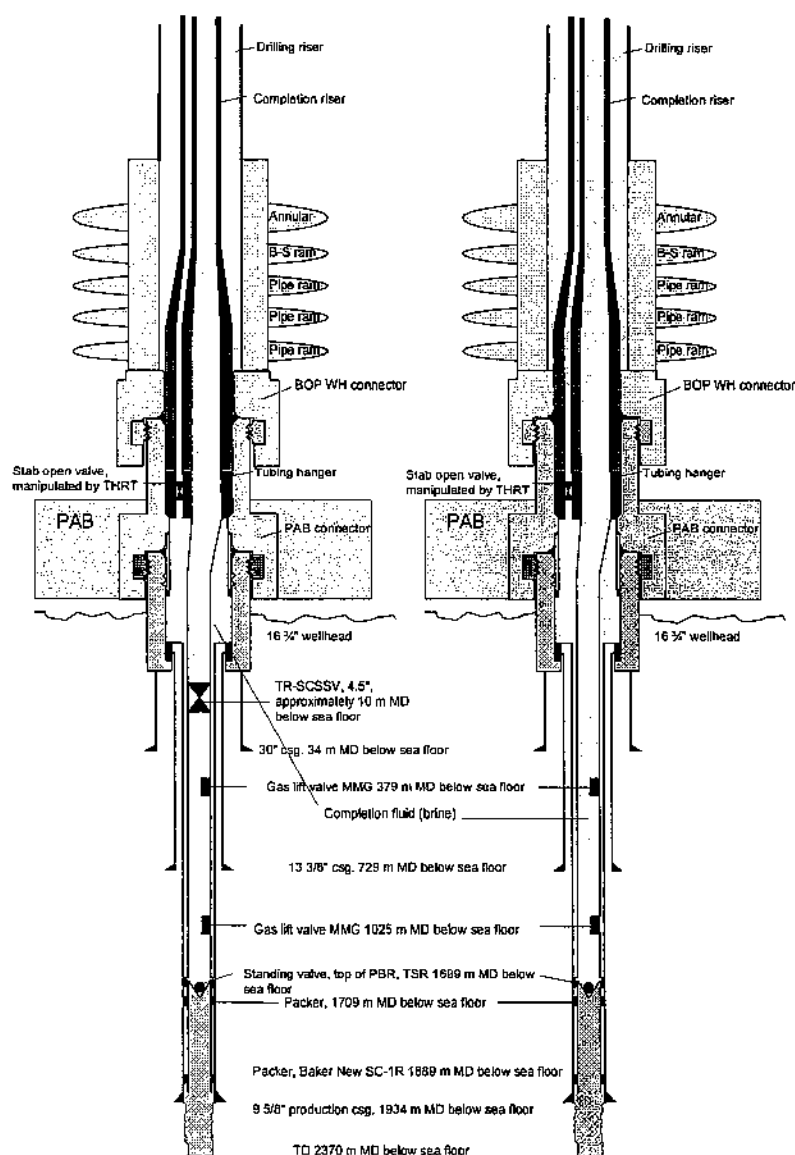


Figure 1.2 Well barriers for the two alternatives after landing the tubing

Table 1.1 lists the primary and secondary barriers for the two alternative completions.

Table 1.1 Primary and secondary barriers after landing the tubing

Barrier type	With TRSCSSV	Without TRSCSSV
Primary barrier, production bore	Brine and standing valve combined	Brine and standing valve combined
Further barriers, production bore	a) Refill brine from surface b) TRSCSSV c) Completion riser and surface equipment d) BOP (emergency)	a) Refill brine from surface b) Completion riser and surface equipment c) BOP (emergency)
Primary barrier, annulus bore	a) Lower production packer b) Brine and standing valve combined	a) Lower production packer b) Brine and standing valve combined
Further barriers, annulus bore	a) Upper production packer b) Tubing below TRSCSSV Tubing hanger stab valve	a) Upper production packer b) Tubing below tubing hanger Tubing hanger stab valve

Risk evaluation

As long as a conduit can be kept from the rig to the well both situations are good enough although a TRSCSSV give additional safety.

Typically the standing valve may develop a leak. Brine will then seep into the reservoir until the pressure over the standing valve is equalized. Well fluid will then enter the tubing. Such a leak will, however be observed and brine or another mudtype can be pumped to keep the situation under control.

If a rig DP failure occurs an emergency shear and disconnect will be required (A shearable joint will is always installed in the completion riser). The alternative with a TRSCSSV will then give a better protection against blowout, but the situation for the alternative without the TRSCSSV will be far better than a similar situation during drilling. Firstly because it will be known that BS ram will hit a shearable joint (for drilling there is an approximately 10% chance of hitting a tool joint in deepwater). Further, the brine and the standing valve still will act as a barrier. In many drilling wells the well will be drilled without a riser margin. The risk is acceptable.

1.2.3 Disconnected (after pulling BOP and before landing X-mas tree)

Before the BOP is disconnected a 300 psi pressure is left below the closed TRSCSSV. This pressure will improve the standing valve sealing and thereby reduce the probability that gas migrates through the valve. This will also improve the TRSCSSV sealing. A tubing hanger plug is normally not set. For the alternative without a TRSCSSV a plug will be run in the tubing hanger main bore.

The stab in valve protects the annulus bore. The BOP will thereafter be pulled. Figure 1.3 shows a sketch of the barrier situation after disconnecting the BOP.

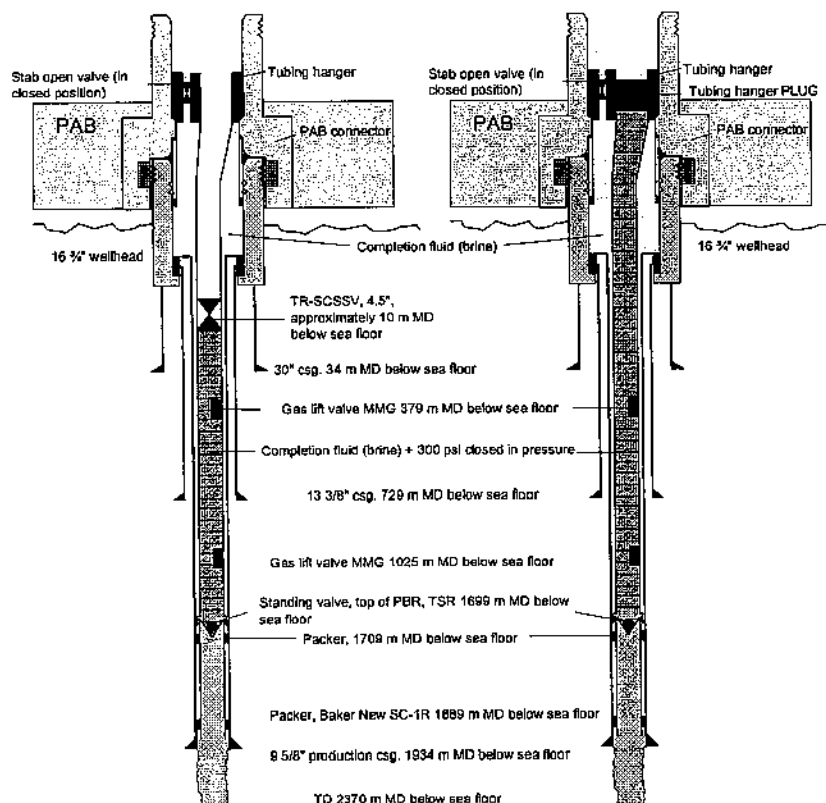


Figure 1.3 Well barriers for the two alternatives during the disconnected situation

Table 1.2 lists the primary and secondary barriers for the two alternative completions.

Table 1.2 Primary and secondary barriers after disconnecting the BOP

Barrier type	With TRSCSSV	Without TRSCSSV
Primary barrier, production bore	Brine and standing valve combined	Brine and standing valve combined
Further barriers, production bore	TRSCSSV	Tubing hanger plug
Primary barrier, annulus bore	a) Lower production packer b) Brine and standing valve combined	a) Lower production packer b) Brine and standing valve combined
Further barriers, annulus bore	a) Upper production packer b) Tubing below TRSCSSV Tubing hanger stab valve	a) Upper production packer b) Tubing below tubing hanger Tubing hanger stab valve

Risk evaluation

The static situation will be similar for the two options if not considering external threats.

The main threat, however seems to be the risk of loosing the BOP (approximately 250 tons) or the X-mas tree (approximately 34 tons) on the wellhead during the disconnect/connect operations. This will likely ruin the barriers in the wellhead and tubing hanger. A TRSCSSV at 10 m will likely remain undamaged. For the alternative without a SCSSV the only remaining barrier will be the brine in combination with the standing valve. Re-entering such a well will be difficult, or impossible. If a tiny leak is present in the standing valve the well will eventually blow out when the pressure below and above the standing valve has equalised.

The standing valve and brine is within Petrobras considered as a reliable barrier. There is, however, limited experience from situations where the standing valve has been left as a barrier for a long period of time.

The subject of reliability standing valves was also discussed with a Norsk Hydro representative. They have stopped using standing valves some years ago, primarily because they want an intervention free completion, but he also mentioned that they experience some problems with the initial sealing of the valves. Accumulation of dirt had a tendency to cause initial leaks. Leaks that occurred after the initial test was he could not say anything about. Such valves are not used frequently in the North Sea anymore. To achieve the same barrier function so called disappearing plugs or pressure operated valves are used instead.

There are several examples from the oil and gas business that BOPs have been dropped on the seafloor. The BOPs are normally not dropped on the wellhead because the rigs are repositioned just before connecting to the wellhead or just after disconnecting from the wellhead.

The probability of loosing a BOP or a X-mas tree on the wellhead has to be considered as low. As long as the standing valve is a long term reliable barrier (up to some months) it seems that completing the well without a TRSCSSV can be accepted.

1.2.4 Pull tubing hanger plug (well without TRSCSSV only)

This is an operation that will apply for the well completed without a TRSCSSV only. After the X-mas tree has been run on the completion riser, landed, and tested, the tubing hanger plug shall be pulled. Before pulling the plug an equalising feature in the plug will be activated to release any gas that may have migrated through the standing valve. The plug will be pulled on wireline.

Figure 1.4 shows a sketch of the barrier situation when releasing the plug

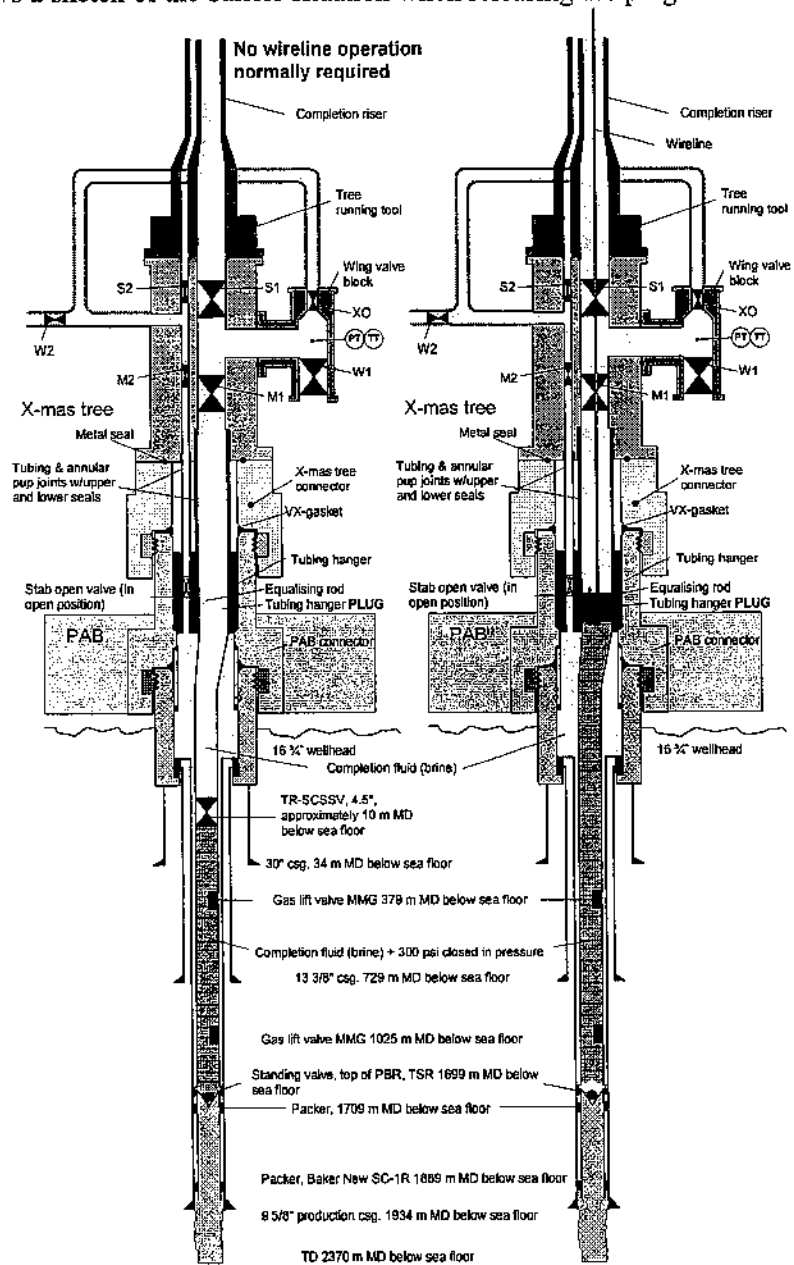


Figure 1.4 Barrier situation when pulling tubing hanger plug (well without TRSCSSV only)

Table 1.3 lists the primary and secondary barriers for the two alternative completions.

Table 1.3 Primary and secondary barriers after disconnecting the tubing hanger plug

Barrier type	With TRSCSSV (no wireline operation)	Without TRSCSSV
Primary barrier, production bore	Brine and standing valve combined	Brine and standing valve combined
Further barriers, production bore	a) TRSCSSV b) X-mas tree	Wireline BOP, completion riser, lubricator, X-mas tree (may be obstructed by wireline)
Primary barrier, annulus bore	a) Lower production packer b) Brine and standing valve combined	a) Lower production packer b) Brine and standing valve combined
Further barriers, annulus bore	a) Upper production packer b) Tubing below TRSCSSV Tubing hanger stab valve X-mas tree	a) Upper production packer b) Tubing below tubing hanger Tubing hanger stab valve X-mas tree

Risk evaluation

The main problem with the situation without a TRSCSSV seems to be when the pressure over the plug shall be equalised and the plug released. If much gas have migrated through the standing valve the equalising operation may cause that the hydrostatic control of the well is lost. There have, however, not been reported any gas migrating through standing valves within Petrobras.

Brine then has to be bullheaded through the annulus and the SPM valves to regain the hydrostatic control of the well. Another situation would occur if the equalise operation fails, the plug may then be blown up in the riser when unlocked and the well may flow. The master and swab valve may however be closed if the plug is blown above the X-mas tree. If the plug however becomes stuck below the master valve the X-mas tree valves will likely not seal the well because they will likely not be able to cut the wireline. The well then has to be shut in at surface and the well killed by pumping through the annulus and the gas lift valves.

For the alternative with a TRSCSSV the situation is better. Even though gas has migrated below the TH plug it is very unlikely that large quantities of gas will be fed to the well from the reservoir in case if the equalising operation fails.

Although the risk is higher for a completion without a TRSCSSV they still will have many possibilities to control an incident with gas below the plug and problems with equalizing the pressure.

1.2.5 Pull standing valve from TSR (PBR)

After the tubing hanger plug has been pulled the X-mas tree valves will act as barriers and the barrier situation is good for both alternatives. The next major step in the procedure will be to pull the standing valve from the TSR. This operation will be nearly identical for the two alternatives because the wireline running through the TRSCSSV will disable the function of the TRSCSSV. Pulling of the plug will be a controlled situation. The pressure below and above the standing valve will be known. Swabbing is always a risk when pulling plugs in tubing, but this is a danger the personnel is familiar with. If an uncontrolled influx should occur the lubricator can be used to close in the well. If failing the wireline can be cut on surface and further barriers can be available.

1.2.6 Run and land tree cap

After the standing valve has been pulled the X-mas tree running tool will be disconnected and pulled. Thereafter the well will be cleaned up and the tree cap run on drillpipe. The tree cap is a unit of approximately 11 tons.

Figure 1.4 shows a sketch of the barrier situation when landing the tree cap.

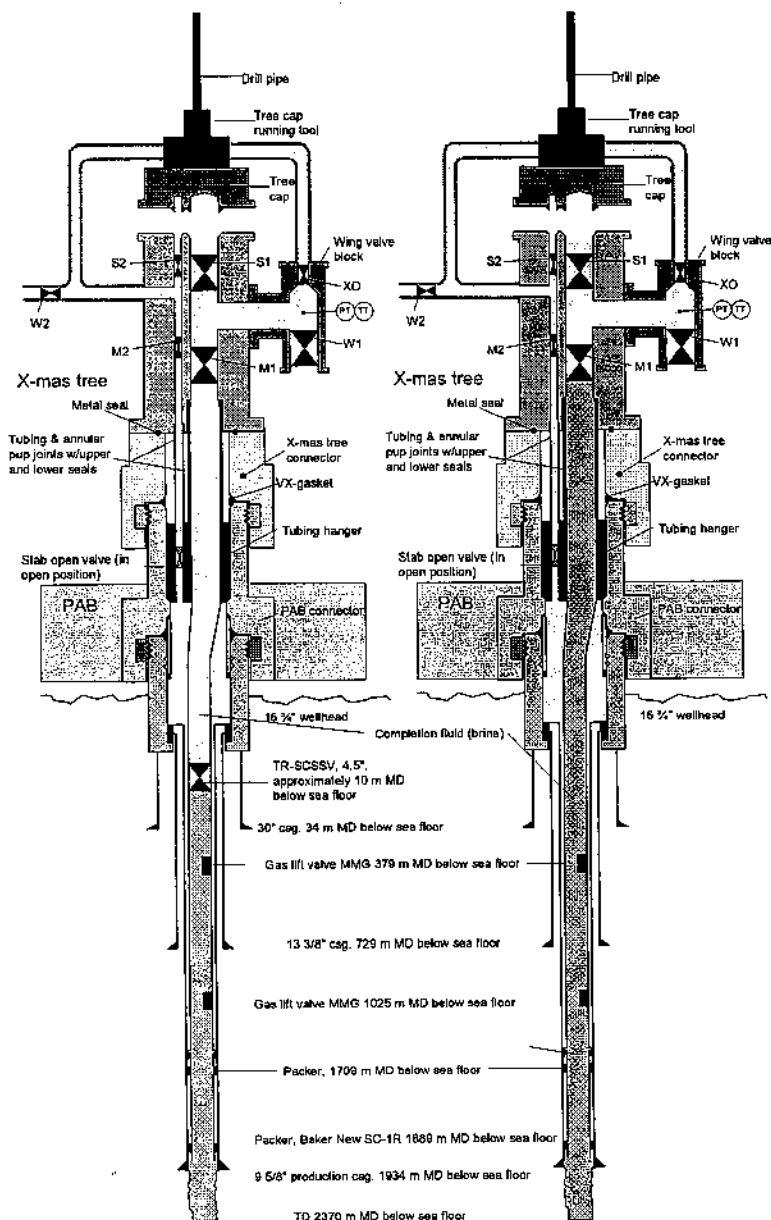


Figure 1.5 Barrier situation when landing the tree cap

No downhole barriers exist for the alternative with no downhole TRSCSSV. The barrier situation will be identical with the production phase.

The main threat is related to dropping the 11 tons tree cap. If loosing the tree cap and it hits the master valve actuator it may cause damage that cause an external leak in the flange or the rod. The structure around the X-mas tree will, however, likely prevent that the tree cap can hit the master valve actuator. This should be verified because if not such an incident would result in a blowout if the well has no TRSCSSV.

1.3 Conclusions

The completion operation will involve higher risk if the well is completed without a TRSCSSV compared to a well completed with a TRSCSSV. If assuming that the combination

standing valve and brine is a reliable barrier if left for a period of time (two to three months, the time to drill a relief well), the risk is at an acceptable level. Petrobras experience does not indicate that there are any problems with the combination brine and standing valve. Standing valves are normally not used in the North Sea anymore. To achieve the same barrier function so-called disappearing plugs or pressure operated valves are used instead.

The most critical operation will be the situation illustrated in Figure 1.3, on page 5 where neither BOP nor the X-mas tree is connected to the wellhead. The major risk is related to dropping either the BOP or the X-mas tree on the unprotected wellhead. This will likely cause severe damage to the wellhead and tubing hanger barriers. Further, it will be very difficult to reconnect to the well with a BOP. If a tiny leak exists in the downhole standing valve, the well will eventually blow out when the pressure above the standing valve equalises with the pressure below.

Even though BOPs are “frequently” dropped they rarely hit the wellhead because the rigs are pulled out of well centre when BOP and X-mas trees are handled except for the last stand. These are heavy objects that are little affected by sea currents if they are dropped accidentally.

Even though completing the wells with a TR-SCSSV will give a slightly better barrier situation during the completion operation it is not likely that this will significantly impact the blowout risk during completion operations. This slightly increased risk should not be the governing decision criteria with respect to completing wells with or without a TR-SCSSV.

The following should be verified:

It should be verified that the structure around the X-mas tree and the X-mas tree layout itself is so that it is physical impossible that the tree cap can hit and damage the master valve actuator if the tree cap is lost in association with the running.

That the barrier combination of standing valve and brine is a fairly good long-term barrier.

1.4 Completion procedure with barrier and risk evaluations

Main activity step no.	Main Activity	Details	Differences in barriers with and without TRSCSSV	Risk evaluation/Comments general															
1	Run gravel pack																		
2	DST well	NOT RELEVANT	No difference with respect to barrier. TRSCSSV has not been run																
3	RUN standing valve FB-2	RUN standing valve FB-2 2.81" to the top of the TSR (PBR)	No difference with respect to barrier. TRSCSSV has not been run	This is a crucial barrier through the complete completion operation (Check valve that prevents brine for running into the well, i.e. allows production)															
4	Set bridgeplug			BOP weight approximately 250 tons															
5	Pull BOP																		
6	Run BAP																		
7	Run BOP		No difference with respect to barrier. TRSCSSV has not been run																
8	Pull bridge plug																		
9	Install 5.5" production string	Dummy run for space out (RIH TSR Sleeve, Set TSR and space out, POOH TSR sleeve (Dummy Run), Pull PAB wear bushings, RIH TSR Sleeve Assemble equipment on surface Run tubing on THRT and completion riser (there is a Shearable joint, above tubing hanger) Setting the TSR (PBR) sleeve with opened (1,5m) TRSCSSV slack off 20KIPS. Close BOP Annular and testing 1000Psi Lock tubing hanger. Overpull test to 50 kips overpull. Test tubing to 2000 psi Test surface lines Check SCSSV opening. Reverse circulation via MGL (gas lift valve). Pressure test packing seals (packer?). Bleed off annulus pressure. Equalise pressure to tubing string. Open TRSCSSV	No difference with respect to barrier. TRSCSSV has not been run TRSCSSV installed in conventional completion, see Figure 1.2 for a sketch of the barrier situations. Differences in barriers are listed below: <table><tr><th>Barrier type</th><th>With TRSCSSV</th><th>Without TRCSCSV</th></tr><tr><td>Primary barrier, production bore</td><td>Brine and standing valve combined</td><td>Brine and standing valve combined</td></tr><tr><td>Further barriers, production bore</td><td>a) Refill brine from surface b) TRSCSSV c) Completion riser and surface equipment d) BOP (emergency)</td><td>a) Refill brine from surface b) Completion riser and surface equipment c) BOP (emergency)</td></tr><tr><td>Primary barrier, annulus bore</td><td>a) Lower production packer b) Brine and standing valve combined</td><td>a) Lower production packer b) Brine and standing valve combined</td></tr><tr><td>Further barriers, annulus bore</td><td>a) Upper production packer b) Tubing below TRSCSSV Tubing hanger stab valve</td><td>a) Upper production packer b) Tubing below TRSCSSV Tubing hanger stab valve</td></tr></table>	Barrier type	With TRSCSSV	Without TRCSCSV	Primary barrier, production bore	Brine and standing valve combined	Brine and standing valve combined	Further barriers, production bore	a) Refill brine from surface b) TRSCSSV c) Completion riser and surface equipment d) BOP (emergency)	a) Refill brine from surface b) Completion riser and surface equipment c) BOP (emergency)	Primary barrier, annulus bore	a) Lower production packer b) Brine and standing valve combined	a) Lower production packer b) Brine and standing valve combined	Further barriers, annulus bore	a) Upper production packer b) Tubing below TRSCSSV Tubing hanger stab valve	a) Upper production packer b) Tubing below TRSCSSV Tubing hanger stab valve	<i>Risk evaluation.</i> As long as a conduit can be kept from the rig to the well both situations are good enough although a TRSCSSV give additional safety. Typically the standing valve may develop a leak. Brine will then seep into the reservoir until the pressure over the standing valve is equalized. Well fluid will then enter the tubing. Such a leak will, however be observed and brine or another mudtype can be pumped to keep the situation under control. If a rig DP failure occurs an emergency shear and disconnect will be required. (A shear able joint will be always installed in the completion riser). The alternative with a TRSCSSV will give better protection against blowout.
Barrier type	With TRSCSSV	Without TRCSCSV																	
Primary barrier, production bore	Brine and standing valve combined	Brine and standing valve combined																	
Further barriers, production bore	a) Refill brine from surface b) TRSCSSV c) Completion riser and surface equipment d) BOP (emergency)	a) Refill brine from surface b) Completion riser and surface equipment c) BOP (emergency)																	
Primary barrier, annulus bore	a) Lower production packer b) Brine and standing valve combined	a) Lower production packer b) Brine and standing valve combined																	
Further barriers, annulus bore	a) Upper production packer b) Tubing below TRSCSSV Tubing hanger stab valve	a) Upper production packer b) Tubing below TRSCSSV Tubing hanger stab valve																	

		Alternative without TRSCSSV only. Install plug in tubing hanger main bore. Test to 3000 psi	Improves barrier situation for alternative without TRSCSSV. The barrier situation is no similar for the two alternatives.	
		Pressurize annulus to 3000 psi. Bleeding off the annular leaving 300 psi below the TRSCSSV/tubing hanger plug	300 psi trapped pressure below TRSCSSV/tubing hanger plug improves sealing of standing valve in TSR, i.e. reduces probability of leaking brine down to the reservoir	
		Install debris collector in the 4" tubing hanger bore	Same situation as above	
		Unlocking and POH the Tubing Hanger RT		
		Prepare to pull BOP		
		Pull diverter		
		Disconnect BOP		
10	Pull BOP		See Figure 1.3 for a sketch of the barrier situation. Differences in barriers are listed below:	
		Pull BOP	Barrier type	With TRSCSSV
		Prepare to and run jetting tool	Primary barrier, production bore	Brine and standing valve combined
		Jet housing		Brine and standing valve combined
		Pull jetting tool	Further barriers, production bore	Tubing hanger plug
		Run X-mas tree on completion riser. Test 4" and 2" riser bores every 20 joints		
		Run ROV	Primary barrier, annulus bore	a) Lower production packer b) Brine and standing valve combined
		Mount Head Terminal after last riser joint has been run		a) Lower production packer b) Brine and standing valve combined
		Test lines to 3000 psi surface pressure. Pump seawater for dirt removal (observe w/ROV).	Further barriers, annulus bore	a) Upper production packer b) Tubing below TRSCSSV Tubing hanger stab valve
		Position rig and land X-mas tree.		
				Experience shows that BOPs are "frequently" dropped, but normally not on the wellhead because of repositioning rigs.
				The reliability of the barrier brine and standing valve is important
		Overpull test to 50 Kips	Now the X-mas tree is installed and the barrier situation is good for both alternatives.	
		Function and pressure test X-mas tree.		
		Test spool cavity to 3000 psi 10 minutes		
		Install wireline equipment, test lubricator to 1500 psi		
		Run wireline and activate equalising rod (to release any gas if present below TH plug)	The barrier situation when running the wireline to pull the tubing hanger plug is shown in Figure 1.4. When running wireline the barrier function of the swap valve (S1) and the master valve (M1) will be disabled. The plug will not be a barrier when released	
11	Prepare to and run X-mas tree			

12	Well clean-up (mainly from production unit)	Alternative without TRSCSSV only. Pull tubing hanger plug		Barrier type	With TRSCSSV (no wireline operation)	Without TRSCSSV	Risk evaluation. The main problem with the situation without a TRSCSSV seems to be when the pressure over the plug shall be equalised and the plug released. If much gas have migrated through the standing valve the equalising operation may cause that the hydrostatic control of the well is lost. Brine then has to be bullheaded through the annulus and the gas lift valves to regain the hydrostatic control of the well. Another situation would occur if the equalise operation fails, the plug may then be blown up in the riser when released and the well may flow. The master and swab valve may however be closed if the plug is blown above the X-mas tree. For the situation with a TRSCSSV the situation is better. Even though gas has migrated below the TH plug it is very unlikely that large quantities of gas will be fed to the well from the reservoir in case if the equalising operation fails.
		Check SCSSV opening by reverse circulation		Now the X-mas tree valves will act as a barrier again and the barrier situation is good for both alternatives.			
		Injecting N2 in the annulus and through upper gas lift valve					
		Continue N2 until oil returns					
		Close well					
		Open well for cleaning					
		Fish std valve Fb-2 2.81" of the top of the TSR		This situation will be nearly identical for the two options because the wireline running through the TRSCSSV will disable the function of the TRSCSSV			This situation will be a controlled situation. The pressure below and above the standing valve will be known. Swabbing is always a risk when pulling plugs in tubing, but this is a danger the personnel is familiar with.
		Continue N2 lift until beginning of oil return					
		Hydrate prevention: pumping 15 bbl of diesel, injecting 40 bbl of diesel in the formation and circulating N2 from riser and X-mas tree					
		Wash flowlines w/diesel					
		Unlocking and detaching TIT					
		Disassembling test equipment					

13	INSTALL TREE CAP	Removing column from riser of production with TIT		
		Prepare to run tree-cap		
		Run Tree Cap on 5" DP	The barrier situation is shown in Figure 1.5. No downhole barriers exist for the alternative with no downhole TRSCSSV. The barrier situation will be identical with the production phase.	Tree cap weight is approximately 11 tons. If losing the tree cap and it hits the master valve actuator it may cause damage that cause an external leak in the flange or the rod. X-mas tree structure will likely prevent that it can hit at all. Has to be checked.
		Locate and seat Tree CAP with 5 kips of weight		
		Overpull test 50 kips!		
		Test tree cap to 3000 psi against S1 (swab valve main bore) and S2 (swab valve annulus bore)		
		Inspect X-mas tree		
		Retrieve tree cap running tool (TRT)		