

SUMÁRIO

Apresentação	VII
Prefácio	IX
Introdução	XI
CAPÍTULO 1 – CONCEITOS GERAIS	1
1.1 GENERALIDADES	1
1.2 HIDROCARBONETOS	2
1.2.1 Petróleo	4
1.2.2 Gás Natural	5
1.3 CIÊNCIAS CORRELATAS	8
1.4 BENS E SERVIÇOS	9
1.5 FASES OPERACIONAIS DA ATIVIDADE	10
1.6 OPERAÇÕES DA ATIVIDADE	10
CAPÍTULO 2 – ATIVIDADES EXPLORATÓRIAS.....	13
2.1 CAMPANHA EXPLORATÓRIA	13
2.2 FUNDAMENTOS DE GEOLOGIA	16
2.2.1 A Terra	16
2.2.2 Rochas	17
2.2.3 Bacias Sedimentares	17
2.2.4 Tipos de Bacias Sedimentares	19
2.2.5 Litologia	21
2.2.6 Tipos de Formações Encontradas nas Bacias Sedimentares	21
2.2.7 Tectônica das Placas	23
2.3 RESERVATÓRIOS DE PETRÓLEO E GÁS NATURAL.....	26
2.3.1 Conceito	26

2.3.2	Propriedades das Rochas	27
2.3.3	Armadilhas ou Trapas	28
2.3.4	Ocorrência de Hidrocarbonetos	30
2.3.5	Classificação dos Reservatórios	32
2.3.6	Mecanismos dos Reservatórios	33
2.4	PRÉ-SAL BRASILEIRO	34
2.5	ESTUDOS PRELIMINARES	36
2.5.1	Levantamentos Aéreos	36
2.5.2	Estudos de Superfície	37
2.5.3	Métodos Potenciais	38
2.6	LEVANTAMENTOS SÍSMICOS	38
2.6.1	Objetivos	38
2.6.2	Métodos	38
2.6.3	Processamento	42
2.6.4	Interpretação	43
2.7	REGIÕES OCEÂNICAS	45
CAPÍTULO 3 – PERFURAÇÃO DE POÇOS		49
3.1	POÇO DE PETRÓLEO E GÁS NATURAL	49
3.2	TRAJETÓRIA DE POÇOS	51
3.2.1	Poço Vertical	53
3.2.2	Poço Direcional	55
3.2.3	Poço Horizontal	61
3.2.4	Poço Multilateral	61
3.2.5	Outros Poços	62
3.3	FINALIDADES DOS POÇOS	62
3.4	EQUIPAMENTO DE PERFURAÇÃO	64
3.4.1	Sistema de Manuseio de Cargas	68
3.4.2	Sistema de Circulação do Fluido de Perfuração	73
3.4.3	Sistema de Rotação da Broca	75
3.4.4	Sistemas e Equipamentos Complementares	75
3.4.5	Equipamentos Modernos	76
3.5	TIPOS DE UNIDADES DE PERFURAÇÃO	79
3.6	PARTICULARIDADES DE FLUTUANTES	84
3.6.1	Riser de Perfuração	84
3.6.2	Movimentos de Flutuantes	85
3.6.3	Tensionadores do Riser de Perfuração e Compensador de Movimento da Coluna de Perfuração	86
3.6.4	Ancoragem de Flutuantes	87
3.6.5	Apoio Logístico	92

3.7	EQUIPAMENTO DE CABEÇA DE POÇO	92
3.8	COLUNA DE PERFURAÇÃO	94
3.8.1	Brocas	96
3.8.2	Comandos de Perfuração	99
3.8.3	Tubos de Perfuração	99
3.8.4	Acessórios da Coluna de Perfuração	100
3.8.5	Sustentação da Coluna de Perfuração na Mesa Rotativa	101
3.8.6	Haste de Perfuração	102
3.8.7	Motor de Fundo	103
3.8.8	Substitutos	104
3.9	INÍCIO DE POÇO	105
3.9.1	Programa de Perfuração	106
3.9.2	Início da Perfuração do Poço	108
3.9.3	Conexões na Cabeça do Poço	110
3.10	OPERAÇÕES DE PERFURAÇÃO	115
3.10.1	Operações Rotineiras	115
3.10.2	Operações Específicas	117
3.10.3	Operações Especiais	129
3.11	RENDIMENTO DE PERFURAÇÃO	140
3.12	ABANDONO DE POÇO	142
3.13	EQUIPE DE PERFURAÇÃO	143
3.14	CUSTO DE PERFURAÇÃO	144
3.15	RELATÓRIOS	146
CAPÍTULO 4 – COMPLETAÇÃO DE POÇOS		147
4.1	CONCEITO	147
4.2	EQUIPAMENTOS	148
4.2.1	Revestimento de Produção e <i>Liner</i>	148
4.2.2	Zona Produtora: Tubulação de Produção e Obturadores	148
4.3	CABEÇA DE POÇO	151
4.4	OPERAÇÕES DE COMPLETAÇÃO	151
4.4.1	Teste de Formação e Teste de Produção	151
4.4.2	Canhoneio de Poço	152
4.4.3	Estimulação de Poços	154
4.4.4	Completação Múltipla	154
4.5	CUSTO DE COMPLETAÇÃO DE POÇOS	156
CAPÍTULO 5 – FLUIDOS DE PERFURAÇÃO E COMPLETAÇÃO		157
5.1	FLUIDOS DE PERFURAÇÃO	157
5.2	FLUIDOS DE COMPLETAÇÃO	162
5.3	OUTROS FLUIDOS	163

CAPÍTULO 6 – AVALIAÇÃO DAS FORMAÇÕES	165
6.1 INTRODUÇÃO	165
6.2 PERFILAGEM DE POÇO	166
6.3 TESTEMUNHAGEM E AMOSTRAGEM DE POÇO	169
6.4 TESTE DE FORMAÇÃO	171
6.5 TESTES DE PRODUÇÃO	172
6.6 ESTUDOS DE RESERVATÓRIO	173
6.7 CUSTO DE AVALIAÇÃO DE POÇO	173
CAPÍTULO 7 – RESERVAS DE HIDROCARBONETOS	175
7.1 CONCEITO	175
7.2 ESTIMATIVAS	177
7.3 CLASSIFICAÇÃO	179
7.4 PORTE	180
CAPÍTULO 8 – PRODUÇÃO DE HIDROCARBONETOS	183
8.1 INTRODUÇÃO	183
8.2 DESENVOLVIMENTO DE CAMPO	184
8.2.1 Facilidades de Produção	187
8.3 UNIDADE DE PRODUÇÃO MARÍTIMA	189
8.3.1 Tipos de Estruturas	189
8.3.2 Sistemas de Produção	194
8.3.3 Construção, Transporte, Assentamento, Ancoragem e Remoção de Unidades de Produção	198
8.4 PRODUÇÃO DE HIDROCARBONETOS	206
8.4.1 Surgência e Elevação Artificial	206
8.4.2 Árvore de Natal	209
8.4.3 Separadores	209
8.4.4 Tratamento do Petróleo	212
8.4.5 Processamento de Gás Natural	212
8.4.6 Controle de Produção	215
8.4.7 Medição, Armazenagem e Perdas	215
8.5 INTERVENÇÃO EM POÇOS	216
8.6 PRODUÇÃO ANTECIPADA	216
8.7 PRODUÇÃO OTIMIZADA	217
8.8 PRODUÇÃO MELHORADA	218
8.9 ESTIMULAÇÃO DE POÇOS	219
8.10 PERFIL DE PRODUÇÃO	221

CAPÍTULO 9 – ACUMULAÇÕES MARGINAIS E CAMPOS MADUROS	223
9.1 ACUMULAÇÃO MARGINAL	223
9.2 CAMPO MADURO	224
9.3 PRODUÇÃO DE ACUMULAÇÕES MARGINAIS E CAMPOS MADUROS	225
9.4 SITUAÇÃO DO BRASIL	225
9.5 LICITAÇÕES PELA ANP	227
CAPÍTULO 10 – UNITIZAÇÃO DE RESERVATÓRIOS	229
10.1 CONCEITO	229
10.2 ASPECTOS TÉCNICOS E OPERACIONAIS	233
10.3 FÓRMULA DE PARTICIPAÇÃO	237
10.4 REDETERMINAÇÃO	238
10.5 PARTICULARIDADES DO CENÁRIO BRASILEIRO	239
CAPÍTULO 11 – ANÁLISE DE OPORTUNIDADES DE NEGÓCIO	243
11.1 INTRODUÇÃO	243
11.2 ÁRVORE DE DECISÃO	245
CAPÍTULO 12 – FLUXO DE CAIXA	249
12.1 GENERALIDADES	249
12.2 ELEMENTOS DO PROJETO	250
12.2.1 Produto (Hidrocarbonetos)	251
12.2.2 Reserva e Perfil de Produção	251
12.2.3 Investimentos Exploratórios	252
12.2.4 Risco Geológico	253
12.2.5 Investimentos de Avaliação de Descoberta	253
12.2.6 Risco de Comercialidade	253
12.2.7 Investimentos de Desenvolvimento	253
12.2.8. Risco de Má-Avaliação	254
12.2.9. Encargos de Produção	254
12.2.10 Risco de Mercado e Operacional	254
12.3 ELEMENTOS DO MERCADO	255
12.3.1 Preço de Hidrocarbonetos	255
12.3.2 Demanda	256
12.3.3 Sócios	256
12.3.4 Competidores	257

12.4	ELEMENTOS DO ARCABOUÇO JURÍDICO	257
12.4.1	Prazos	258
12.4.2	Compromissos Mínimos	258
12.4.3	Conteúdo Nacional	258
12.4.4	Participação Governamental	259
12.4.5	Outros Gravames	259
12.4.6	Limitações	259
12.5	ELEMENTOS DO INVESTIDOR	260
12.5.1	Estratégia	260
12.5.2	Disponibilidade de Recursos Financeiros	260
12.5.3	Unidade de Tempo e Taxa de Desconto	260
12.5.4	Estimativas de Preços dos Hidrocarbonetos	261
12.6	INDICADORES DO FLUXO DE CAIXA	261
12.6.1	Taxa Interna de Rentabilidade	261
12.6.2	Exposição Financeira Máxima	261
12.6.3	Tempo de Retorno	262
12.6.4	Valor Presente Líquido	262
12.6.5	Valor Monetário Esperado	262
12.6.6	Outros Indicadores e Testes de Sensibilidade	262
12.6.7	Parâmetros de Comparação	263
12.7	SÍNTESE	263
12.7.1	Informações para o Fluxo de Caixa	263
12.7.2	Indicadores do Fluxo de Caixa	264
12.7.3	Decisão da Companhia Petrolífera	264
CAPÍTULO 13 – CONTEMPLANDO O FUTURO		267
	Referências	269
	Índice Alfabético-Remissivo	271