

PETROBRAS – PETRÓLEO BRASILEIRO S.A.
EIA – ESTUDO DE IMPACTO AMBIENTAL
ATIVIDADE DE PRODUÇÃO E ESCOAMENTO DE ÓLEO E
GÁS DO CAMPO DE JUBARTE, BACIA DE CAMPOS

Relatório Técnico

CPM RT 017/04

VOLUME I/II

Março/04

APRESENTAÇÃO

*O presente documento refere-se ao **ESTUDO DE IMPACTO AMBIENTAL – EIA**, para a Atividade de Produção e Escoamento de Óleo do Campo de Jubarte, Bacia de Campos no Estado do Espírito Santo, desenvolvido pela CEPEMAR - Serviços de Consultoria em Meio Ambiente Ltda., para a Petrobras – Petróleo Brasileiro S.A.*

Os estudos concernentes ao presente trabalho foram desenvolvidos por equipe multidisciplinar, em consonância com o Termo de Referência ELPN/IBAMA Nº 005/03, aprovado em 26.02.03, observando-se as diretrizes básicas da Resolução CONAMA 01/86.

O presente trabalho é composto por 2 (dois) volumes, conforme demonstrado a seguir:

VOLUME I/II

*Capítulo 1: **Identificação da Atividade e do Empreendedor***

*Capítulo 2: **Caracterização da Atividade***

*Capítulo 3: **Análise das Alternativas***

*Capítulo 4: **Área de Influência da Atividade***

*Capítulo 5: **Diagnóstico Ambiental***

VOLUME II/II

Capítulo 6: Identificação e Avaliação dos Impactos Ambientais

Capítulo 7: Medidas Mitigadoras e Compensatórias e Projetos de Controle e Monitoramento

Capítulo 8: Análise e Gerenciamento de Riscos e Plano de Ação de Emergência (Apresentado no Capítulo 12 - Anexo 7)

Capítulo 9: Conclusão

Capítulo 10: Bibliografia

Capítulo 11: Glossário

Capítulo 12: Anexos

Capítulo 13: Equipe Técnica

Espera-se que este documento venha subsidiar a análise e o parecer final do Órgão Ambiental sobre o empreendimento proposto, considerando o interesse de desenvolvimento socioeconômico local e nacional, em consonância com o princípio da conservação do meio ambiente.

Vitória (ES), março de 2003.

CONTEÚDO

1	IDENTIFICAÇÃO DA ATIVIDADE E DO EMPREENDEDOR	001/006
1.1	DENOMINAÇÃO OFICIAL DA ATIVIDADE	001/006
1.2	IDENTIFICAÇÃO DO EMPREENDEDOR.....	001/006
1.3	IDENTIFICAÇÃO DA UNIDADE DE PRODUÇÃO.....	002/066
2	CARACTERIZAÇÃO DA ATIVIDADE.....	001/085
2.1	APRESENTAÇÃO	001/088
2.2	HISTÓRICO DO EMPREENDIMENTO	007/088
2.3	JUSTIFICATIVAS PARA O EMPREENDIMENTO.....	011/088
2.4	DESCRIÇÃO DAS ATIVIDADES	015/088
3	ANÁLISE DAS ALTERNATIVAS	001/003
3.1	ALTERNATIVAS TECNOLÓGICAS	001/003
3.2	ALTERNATIVAS LOCACIONAIS	001/003
4	ÁREAS DE INFLUÊNCIA DA ATIVIDADE.....	001/007
4.1	CONSIDERAÇÕES PRELIMINARES.....	001/007
4.2	ÁREA DE INFLUÊNCIA DIRETA	002/007
4.3	ÁREA DE INFLUÊNCIA INDIRETA.....	005/007
5	DIAGNÓSTICO AMBIENTAL.....	001/621
5.1	MEIO FÍSICO	016/621
5.1.1	Meteorologia	016/621
5.1.2	Oceanografia	024/621
5.1.2.1	Massas de Água.....	024/621
5.1.2.2	Correntes	028/621
5.1.2.3	Regime de Ondas	076/621
5.1.2.4	Marés.....	092/621
5.1.3	Qualidade da Água	095/621
5.1.3.1	Introdução.....	095/621
5.1.3.2	Caracterização da Qualidade da Água Marinha.....	096/621
5.1.3.3	Procedimentos de Amostragem, Preparo e Análise de Amostras	110/621

5.1.3.4	Base Cartográfica Geo-Referenciada das Estações.....	112/621
5.1.3.5	Estatística dos Parâmetros.....	112/621
5.1.4	Modelagem da Dispersão de Óleo e Efluentes.....	113/621
5.1.4.1	Modelagem de Dispersão de Água de Produção.....	113/621
5.1.4.2	Modelagem de Dispersão de Óleo.....	132/621
5.1.4.3	Formulação dos Modelos e Dados de Entrada.....	133/621
5.1.4.4	Caracterização de Óleo.....	138/621
5.1.4.5	Descrição dos Cenários.....	138/621
5.1.4.6	Resultados da Simulação para um Potencial Acidente no Local de Estudo ...	140/621
5.1.5	Geologia e Geomorfologia.....	170/621
5.1.5.1	Arcabouço Estrutural.....	177/621
5.1.5.2	Litologia e Estratigrafia.....	182/621
5.1.5.3	Geomorfologia.....	185/621
5.1.5.4	Batimetria.....	193/621
5.1.5.5	Cobertura Sedimentar e Faciologia.....	202/621
5.1.5.6	Instabilidade do Talude.....	207/621
5.1.5.7	Recursos Minerais.....	214/621
5.2	MEIO BIÓTICO.....	218/621
5.2.1	Unidades de Conservação.....	218/621
5.2.2	Descrição Geral dos Principais Ecossistemas Costeiros e Estrutura das Comunidades Litorâneas.....	225/621
5.2.3	Inventário da Biota Presente na Área de Influência.....	252/621
5.2.3.1	Introdução.....	252/621
5.2.3.2	Comunidades Planctônicas.....	252/621
5.2.3.3	Ictiofauna.....	296/621
5.2.3.4	Comunidade Bentônica.....	315/621
5.2.3.5	Cetáceos.....	374/621
5.2.3.6	Quelônios.....	383/621
5.2.3.7	Avifauna.....	387/621
5.3	MEIO SÓCIO-ECONÔMICO.....	390/621
5.3.1	Uso e Ocupação do Solo.....	392/621
5.3.1.1	AID - Litoral Sul do ES.....	392/621
5.3.1.2	AII – Municípios do Rio de Janeiro.....	398/621
5.3.2	Grupos de Interesse.....	411/621
5.3.2.1	Identificação de Atores Relevantes.....	411/621
5.3.3	Organização Social.....	415/621
5.3.4	Dinâmica Populacional.....	420/621
5.3.4.1	Municípios da AID.....	420/621

5.3.4.2	Municípios da AII – Norte Fluminense.....	422/621
5.3.5	Fluxos Migratórios Atuais.....	424/621
5.3.5.1	Municípios da AID – ES	424/621
5.3.5.2	Municípios da AII - Norte Fluminense	426/621
5.3.6	Infra-Estrutura	428/621
5.3.6.1	Saúde	428/621
5.3.6.2	Saneamento, Abastecimento e Energia Elétrica.....	436/621
5.3.6.3	Transporte e Telecomunicações	438/621
5.3.7	Estrutura Produtiva.....	452/621
5.3.7.1	AID – Municípios do Espírito Santo.....	452/621
5.3.7.2	AII – Municípios do Rio de Janeiro	463/621
5.3.8	Educação	471/621
5.3.8.1	AID – Municípios do Estado do Espírito Santo	471/621
5.3.8.2	AII – Municípios do Rio de Janeiro	491/621
5.3.8.3	Programas e Projetos.....	498/621
5.3.9	Lazer, Turismo e Cultura	499/621
5.3.10	Principais Recursos Naturais Utilizados e sua Importância no Contexto Sócioeconômico	528/621
5.3.11	Qualidade da Paisagem Natural	534/621
5.3.11.1	AID – Municípios do Espírito Santo.....	535/621
5.3.11.2	AII - Municípios do Norte Fluminense	537/621
5.3.12	Caracterização da Atividade Pesqueira	540/621
5.3.12.1	AID – Municípios do Litoral Sul do Espírito Santo.....	540/621
5.3.12.2	AID - Municípios de Vitória, Vila Velha e Serra	561/621
5.3.12.3	AII - Municípios Norte Rio de Janeiro.....	576/621
5.3.13	Identificação e Caracterização de Tombamentos.....	585/621
5.4	ANÁLISE INTEGRADA E SÍNTESE DA QUALIDADE AMBIENTAL ...	602/621
5.4.1	Introdução	602/621
5.4.2	Análise Integrada	602/621
5.4.3	Síntese da Qualidade Ambiental	604/621
5.4.3.1	Região Litorânea e Porção Territorial.....	605/621
5.4.3.2	Região Oceânica.....	612/621
5.4.4	Mapa de Sensibilidade Ambiental	619/621

6	IDENTIFICAÇÃO E AVALIAÇÃO DOS IMPACTOS AMBIENTAIS ...	001/104
6.1	METODOLOGIA UTILIZADA	001/104
6.2	DESCRIÇÃO E CLASSIFICAÇÃO DOS IMPACTOS	004/104
6.2.1	Meios Físico e Biótico	008/104
6.2.2	Meio Socioeconômico	052/104
6.3	ANÁLISE DA MATRIZ DE INTERAÇÃO ENTRE AS ATIVIDADES PREVISTAS E OS COMPONENTES AMBIENTAIS IMPACTADOS	101/104
6.3.1	Considerações Gerais	101/104
6.3.2	Análise da Matriz	103/104
7	MEDIDAS MITIGADORAS E COMPENSATÓRIAS E PROJETOS DE CONTROLE E MONITORAMENTO	001/083
7.1	INTRODUÇÃO	001/083
7.2	MEDIDAS MITIGADORAS E POTENCIALIZADORAS	002/083
7.2.1	Meios Físico e Biótico	002/083
7.2.2	Meio Socioeconômico	007/083
7.3	PROJETOS DE CONTROLE E MONITORAMENTO	016/083
7.3.1	Projeto de Monitoramento Ambiental	016/083
7.3.2	Projeto de Controle da Poluição	028/083
7.3.2.1	Projeto de Controle das Emissões Atmosféricas	028/083
7.3.2.2	Projeto de Gerenciamento de Efluentes Líquidos	036/083
7.3.2.3	Projeto de Gerenciamento de Resíduos Sólidos	043/083
7.3.3	Projeto de Comunicação Social	051/083
7.3.4	Projeto de Educação Ambiental	060/083
7.3.5	Projeto de Treinamento dos Trabalhadores	067/083
7.3.6	Projeto de Desativação	073/083
8	ANÁLISE E GERENCIAMENTO DE RISCOS AMBIENTAIS.....	001/001
9	CONCLUSÃO	001/003
10	REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	001/038
11	GLOSSÁRIO	001/005
12	ANEXOS	001/001
13	EQUIPE TÉCNICA	001/024

TABELAS

Tabela 1.3-1:	Principais características da unidade FPSO P-34	002/006
Tabela 2.1-1	Indicação dos poços e sua localização para o campo de Jubarte (Fase 1)	004/088
Tabela 2.1-2	Indicação dos revestimentos, inclinações e profundidades de cada poço na Fase I	004/088
Tabela 2.1-3	Indicação dos revestimentos, inclinações e profundidades de cada poço na Fase II	004/088
Tabela 2.1-4	Indicação dos revestimentos, inclinações e profundidades de cada poço na Fase III	005/088
Tabela 2.1-5	Indicação dos revestimentos, inclinações e profundidades de cada poço na Fase IV	0050/88
Tabela 2.1-6	Coordenadas das unidades de produção FPSO Seillean e P-34	005/088
Tabela 2.2-1	Características da Fase 1 do Desenvolvimento do Campo de Jubarte	010/088
Tabela 2.4-1	Distribuição e capacidade dos tanques de armazenamento de óleo na P-34	021/088
Tabela 2.4-2	Capacidade dos tanques de armazenamento da P-34	0210/88
Tabela 2.4-3	Dimensões do FPSO P-34	036/088
Tabela 2.4-4	Dados adicionais para a unidade FPSO Seillean	036/088
Tabela 2.4-5	Capacidade de Processamento do FPSO Seillean	037/088
Tabela 2.4-6	Caracterização das linhas de coleta	041/088
Tabela 2.4-7	Caracterização das linhas de controle (umbilicais eletro-hidráulicos)	041/088
Tabela 2.4-8	Caracterização das linhas de acesso ao anular	042/088
Tabela 2.4-9	Caracterização das linhas de cabo de potencia	042/088
Tabela 2.4-10	Composição do óleo a ser escoado, com 17,1 Grau API	042/088
Tabela 2.4-11	Composição do gás no flash e no separador	043/088
Tabela 2.4-12	Indicadores de produção para a Fase 1 do campo de Jubarte	049/088
Tabela 2.4-13	Caracterização total da água de formação	054/088
Tabela 2.4-14	Relação de Licenças Ambientais da Vitória Ambiental	058/088
Tabela 2.4-15	Resíduos a serem gerados na unidade P-34	058/088
Tabela 2.4-16	Coordenadas e profundidades de água para as âncoras da P-34	061/088
Tabela 2.4-17	Principais Características do Efluente Tratado	068/088
Tabela 2.4-18	Principais dimensões e características do Sunrise 2000	070/088
Tabela 2.4-19	Principais dimensões e características do Seaway Condor	072/088
Tabela 2.4-20	Principais tanques e produtos armazenados no Seaway Condor	072/088
Tabela 2.4-21	Fases do Desenvolvimento do Campo de Jubarte	074/088
Tabela 2.4-22	Discriminação quali-quantitativa de funcionários vinculados à operação do FPSO P-34	077/088
Tabela 2.4-23	Principais Características do Óleo Diesel	079/088
Tabela 2.4-24	Propriedades Médias do Querosene	080/088
Tabela 2.4-25	Propriedades Médias do Álcool Etilico (Etanol)	081/088
Tabela 2.4-26	Propriedades Médias do Óleo de Silicone	081/088
Tabela 2.4-27	Propriedades Médias do Desemulsificante	082/088
Tabela 5.1.1-1	Períodos de observação das estações costeiras	016/621
Tabela 5.1.2.1-1	Classificação das massas d'água da superfície até 200 metros de profundidade segundo Lima (1997), com base em dados de Silva & Alvarenga (1995)	024/621
Tabela 5.1.2.1-2	Classificação das massas d'água de 350 a 1500 metros de profundidade, segundo Lima (1997)	024/621
Tabela 5.1.2.2-1	Características dos fundeios	034/621
Tabela 5.1.2.2-2	Análises das trajetórias dos derivadores com vela a 15 m. (Fonte:Maluf, 1999)	037/621
Tabela 5.1.2.2-3	Velocidades geostróficas retiradas da literatura	038/621

Tabela 5.1.2.2-4	Velocidades calculadas através de Modelagem matemática (Velocidades máximas na superfície)	038/621
Tabela 5.1.2.2-5	Estações na área de estudo com dados de correntometria disponibilizados pelo BNDO - DHN e respectivas coordenadas e períodos de observação.....	044/621
Tabela 5.1.2.2-6	Valores característicos para intensidade e direção medidos no ponto P1	046/621
Tabela 5.1.2.2-7	Valores característicos para intensidade e direção medidos no ponto P2	046/621
Tabela 5.1.2.2-8	Valores característicos para intensidade e direção medidos no ponto P3	046/621
Tabela 5.1.2.2-9	Estações de correntometria junto ao fundo com a profundidade e localização na fisiografia, e período de aquisição	051/621
Tabela 5.1.2.2-10	Coluna d'água, profundidades e período de aquisição das linhas de fundeio dos correntômetros aqui investigados. (FONTE: Lima, 1997).....	053/621
Tabela 5.1.2.2-11	Informações sobre os cruzeiros oceanográficos utilizados na descrição da circulação da camada superficial em meso-escala da Baía de Santos.....	060/621
Tabela 5.1.2.3-1	Principais parâmetros de severidade do mar.....	078/621
Tabela 5.1.2.3-2	Percentagens de ocorrência de Hs (Altura Significativa) x Tz (Período Médio) nos Quadrados de Mardsen 375 (19 e 29) e 376 (10 e 20).	083/621
Tabela 5.1.2.3-3	Resultados para estimativa de alturas e períodos das ondas de 1, 10, 20, 30, 50 e 100 anos	087/621
Tabela 5.1.2.3-4	Estados do mar de Bom Tempo (BT) e de Tempo Ruim (TR).....	087/621
Tabela 5.1.2.3-5	Porcentagem de ocorrência dos diferentes estados do mar para a Baía de Campos	087/621
Tabela 5.1.2.3-6	Parâmetros de Severidade para o estado do mar BT-1 na Baía de Campos.....	089/621
Tabela 5.1.2.3-7	Parâmetros de Severidade para o estado do mar BT-2 na Baía de Campos.....	089/621
Tabela 5.1.2.3-8	Parâmetros de Severidade para o estado do mar BT-4 na Baía de Campos.....	089/621
Tabela 5.1.2.3-9	Parâmetros de Severidade para o estado do mar TR-1 na Baía de Campos.....	090/621
Tabela 5.1.2.3-10	Parâmetros de Severidade para o estado do mar TR-2 na Baía de Campos.....	090/621
Tabela 5.1.2.3-11	Parâmetros de Severidade para o estado do mar TR3 na Baía de Campos	090/621
Tabela 5.1.2.4-1	Alturas e variações médias previstas	092/621
Tabela 5.1.2.4-2	Características de alturas das marés determinadas em Macaé – RJ e Atafona – RJ	093/621
Tabela 5.1.3.2-1	Valores médios registrados para os HPA's ($\mu\text{g.L}^{-1}$), a partir dos dados originais obtidos nas diferentes campanhas.....	100/621
Tabela 5.1.3.2-2	Valores médios registrados para o ortofosfato ($\mu\text{M P-PO}_4^{3-}$), a partir dos dados originais obtidos nas diferentes campanhas.....	101/621
Tabela 5.1.3.2-3	Valores médios registrados para o fósforo total ($\mu\text{M P}$), a partir dos dados originais obtidos nas diferentes campanhas.....	102/621
Tabela 5.1.3.2-4	Valores médios registrados para o nitrito ($\mu\text{M N-NO}_2^-$), a partir dos dados originais obtidos nas diferentes campanhas.....	103/621
Tabela 5.1.3.2-5	Valores médios registrados para o nitrato ($\mu\text{M N-NO}_3^-$), a partir dos dados originais obtidos nas diferentes campanhas.....	104/621
Tabela 5.1.3.2-6	Valores médios registrados para o silicato ($\mu\text{M Si-SiO}_2^-$), a partir dos dados originais obtidos nas diferentes campanhas.....	106/621
Tabela 5.1.3.2-7	Valores médios registrados para o oxigênio dissolvido (mL.L^{-1}), a partir dos dados originais obtidos nas diferentes campanhas.....	107/621
Tabela 5.1.3.2-8	Valores médios registrados para o pH, a partir dos dados originais obtidos nas diferentes campanhas.....	108/621
Tabela 5.1.3.2-9	Valores médios registrados para a clorofila <i>a</i> ($\mu\text{g L}^{-1}$), a partir dos dados originais obtidos nas diferentes campanhas.....	109/621
Tabela 5.1.4.1-1	Coordenadas do FPSO P-34	113/621
Tabela 5.1.4.1-2	Diagrama de dispersão do vento para o ano de 1992, na Baía de Campos	116/621
Tabela 5.1.4.1-3	Características do óleo Jubarte	118/621

Tabela 5.1.4.1-4	Informações sobre o descarte de água de produção utilizadas para a modelagem da pluma do FPSO P-34.....	121/621
Tabela 5.1.4.1-5	Resultados da modelagem do campo próximo no FPSO P-34 para o verão.....	122/621
Tabela 5.1.4.1-6	Resultados da modelagem do campo próximo no FPSO P-34 para o inverno	122/621
Tabela 5.1.4.1-7	Distâncias relativas ao ponto de lançamento e respectivas diluições	123/621
Tabela 5.1.4.1-8	Cenários considerados nas simulações probabilísticas do óleo presente na água produzida no FPSO P-34	127/621
Tabela 5.1.4.1-9	Dados para a modelagem do campo afastado da pluma de óleo proveniente da água produzida no FPSO P-34	127/621
Tabela 5.1.4.3-1	Diagrama de ocorrência conjunta de intensidade e direção do vento para o ano de 1992 na Bacia de Campos.....	135/621
Tabela 5.1.4.4-1	Características do óleo JUBARTE	138/621
Tabela 5.1.4.5-1	Cenários considerados nas simulações probabilísticas de derrames de óleo	139/621
Tabela 5.1.4.6-1	Resumo do resultado da modelagem probabilística de pior caso ocorrendo durante os meses de inverno (junho a agosto) e de verão (janeiro a março). (300 simulações).....	165/621
Tabela 5.1.4.6-2	Resumo dos cenários determinísticos críticos de verão e inverno para o FPSO P-34	165/621
Tabela 5.2.1-1	Unidades de Conservação Federais na Área de Influência Indireta do Empreendimento.....	220/621
Tabela 5.2.1-2	Unidades de Conservação Estaduais na Área de Influência Indireta do empreendimento.	220/621
Tabela 5.2.1-3	Unidades de Conservação Municipais na Área de Influência Indireta do empreendimento.	221/621
Tabela 5.2.1-4	Reservas Particulares do Patrimônio Natural na Área de Influência Indireta do empreendimento.	223/621
Tabela 5.2.2-1	Lagoas presentes na Restinga de Massambaba.....	231/621
Tabela 5.2.2-2	Lagoas litorâneas entre Arraial do Cabo e Rio das Ostras.....	233/621
Tabela 5.2.2-3	Lagoas costeiras do Parque da Restinga de Jurubatiba.....	236/621
Tabela 5.2.2-4	Lagoas presentes nos municípios de Macaé, Carapebus, Quissamã, Campos e São João da Barra.	237/621
Tabela 5.2.2-5	Vegetação associada identificada nos manguezais da Baía de Vitória, ES.	247/621
Tabela 5.2.2-6	Fauna associada identificada nos manguezais da Baía de Vitória, ES.	248/621
Tabela 5.2.2-7	Vegetação identificada nos afloramentos rochosos dos morros Guajura, Gameleira e Pedra dos Dois Olhos, na Ilha de Vitória, Vitória, ES.	250/621
Tabela 5.2.3.3-1	Composição específica da ictiofauna registrada para a área de estudo. Onde em vermelho estão marcadas as espécies sob status de ameaça na Lista Vermelha da IUCN (LR – Criticamente em Perigo, EN – Em Perigo, VU – Vulneráveis, LR – Baixo Risco e DD – Dados Deficientes); com CITES (II) as espécies relacionadas no Anexo II do CITES e com cifrão (\$) as espécies de importância pesqueira.	298/621
Tabela 5.2.3.3-2	Composição dos desembarques (t) da frota de arrasto entre os anos de 1998 e 1999, no Espírito Santo (ES), e em 1999, no Rio de Janeiro (RJ).....	312/621
Tabela 5.2.3.3-3	Produção anual controlada (t/ano) de camarão-rosa (<i>Farfantepenaeus</i> spp.) e camarão-sete-barbas (<i>Xiphopenaeus kroyeri</i>), nas categorias artesanal e industrial, de 1965 à 1999, nos Estados do Rio de Janeiro e Espírito Santo.....	313/621
Tabela 5.2.3.3-4	Período reprodutivo das principais espécies de importância pesqueira no sudeste brasileiro.	315/621

Tabela 5.2.3.4-1	Inventário taxonômico do bentos para a região da Plataforma Continental (de 20 a 200m de profundidade).....	316/621
Tabela 5.2.3.4-2	Inventário Taxonômico do Bentos para a região do Talude Continental ou Zona Batial (de 200 a 2000m de profundidade).....	326/621
Tabela 5.2.3.4-3	Inventário taxonômico do bentos para a região do infralitoral.	340/621
Tabela 5.2.3.4-4	Inventário taxonômico do bentos para a feição praias.	346/621
Tabela 5.2.3.4-5	Inventário taxonômico da flora bentônica característica de manguezais.	348/621
Tabela 5.2.3.4-6	Inventário taxonômico da fauna bentônica característica de manguezais.....	349/621
Tabela 5.2.3.4-7	Inventário taxonômico da fauna presente nas lagoas costeiras.	351/621
Tabela 5.2.3.4-8	Inventário taxonômico dos organismos bentônicos (fito e zoo) presentes nos costões rochosos.....	355/621
Tabela 5.2.3.5-1	Espécies de cetáceos registradas até o momento na Baía de Campos - RJ, com seu nome vulgar, nome científico, forma de registro (Avistagem, Encalhe, Captura Acidental e Caça) (Gomes, 1986; Geise & Borobia, 1988; Lodi & Capistrano, 1989; Siciliano, 1994; Lailson-Brito <i>et al.</i> , 1996a; Lailson-Brito <i>et al.</i> , 1996b; Lailson-Brito <i>et al.</i> , 1996c; Azevedo, 1997; DiBeneditto, 1997; Ramos, 1997; Lailson-Brito <i>et al.</i> , 1997; Pizzorno <i>et al.</i> , 1998; Lailson-Brito <i>et al.</i> , 1998; Azevedo <i>et al.</i> , 1998a; Azevedo <i>et al.</i> , 1998b; Azevedo <i>et al.</i> , 1999; DiBeneditto & Ramos, 1999; Pizzorno <i>et al.</i> , 1999; Siciliano <i>et al.</i> , 1999; DiBeneditto, 2000; DiBeneditto & Ramos, 2001; Colares <i>et al.</i> 2003; Hassel <i>et al.</i> , 2003a; Hassel <i>et al.</i> , 2003b; Venturotti <i>et al.</i> , 2003;), e <i>status</i> de conservação para a costa brasileira, segundo IBAMA (2001).	375/621
Tabela 5.2.3.7-1	Registros da ocorrência de espécies de aves marinhas observadas por Alves (1996) durante campanha do Projeto REVIZEE, na costa leste brasileira (modificado).....	387/621
Tabela 5.2.3.72	Registros da ocorrência de espécies de aves marinhas observadas durante campanha realizada na área de influência direta do FPSO Seillean na área do Bloco BC-60, no período de 26 de fevereiro a 05 de março de 2002, para realização de Estudo de Viabilidade Ambiental (CEPEMAR, 2002).	388/621
Tabela 5.2.3.73	Aves observadas na área do BC-60 no período de 26 de fevereiro a 05 de março de 2002.....	388/621
Tabela 5.3.1.1-1	Utilização das Terras.	392/621
Tabela 5.3.1.1-2	Utilização das Terras.	395/621
Tabela 5.3.1.2-1	Valores de uso e cobertura do solo, no Município de Arraial do Cabo.	401/621
Tabela 5.3.1.2-2	Valores de uso e cobertura do solo, no Município de Cabo Frio.	402/621
Tabela 5.3.1.2-3	Valores de uso e cobertura do solo, no Município de Armação de Búzios.....	403/621
Tabela 5.3.1.2-4	Valores de uso e cobertura do solo, no Município de Casimiro de Abreu.....	404/621
Tabela 5.3.1.2-5	Valores de uso e cobertura do solo, no Município de Rio das Ostras.....	404/621
Tabela 5.3.1.2-6	Valores de uso e cobertura do solo, no Município de Macaé.	406/621
Tabela 5.3.1.2-7	Valores de uso e cobertura do solo, no Município de Carapebus.	406/621
Tabela 5.3.1.2-8	Valores de uso e cobertura do solo, no Município de Armação de Quissamã.	407/621
Tabela 5.3.1.2-9	Valores de uso e cobertura do solo, no Município de Campos de Goytacazes.....	409/621
Tabela 5.3.1.2-10	Valores de uso e cobertura do solo, no Município de S. João da Barra.....	410/621
Tabela 5.3.1.2-11	Valores de uso e cobertura do solo, no Município de São Francisco de Itabapoana.....	410/621
Tabela 5.3.2.1-1	Identificação dos Grupos de Interesse na Área de Influência do Empreendimento..	411/621
Tabela 5.3.3-1	Associações de Moradores, Movimentos Populares e Federações de Associações de Moradores e Movimentos Populares.....	416/621
Tabela 5.3.3-2	Grupos Sociais Organizados.	417/621
Tabela 5.3.3-3	Colônias, Associações e Cooperativas de Pesca.	418/621
Tabela 5.3.3-4	Movimentos Ambientalistas.	420/621

Tabela 5.3.4.1-1	População dos Municípios Capixabas – Litoral sul – 2000.	421/621
Tabela 5.3.4.1-2	População dos Municípios Capixabas – Região da Grande Vitória.	421/621
Tabela 5.3.4.1-3	População dos Municípios por situação de Domicílio (Censo 2000).	422/621
Tabela 5.3.4.2-1	População dos Municípios Fluminenses.	423/621
Tabela 5.3.4.2-2	População dos Municípios por situação de Domicílio.	424/621
Tabela 5.3.5.1-1	Pessoas de 5 anos ou mais de idade que não residiam no Espírito Santo em 31/7/1995.	425/621
Tabela 5.3.5.1-2	Pessoas de 5 anos ou mais de idade que não residiam no Espírito Santo em 31/7/1995.	426/621
Tabela 5.3.5.2-1	População Residente a partir de 1991, com indicação de domicílio anterior.	426/621
Tabela 5.3.6.1-1	Leitos Cadastrados nos Municípios - E.S.	428/621
Tabela 5.3.6.1-2	Unidades Ambulatoriais Cadastradas - E.S.	428/621
Tabela 5.3.6.1-3	Número de Profissionais por Especialidade - E.S.	429/621
Tabela 5.3.6.1-4	Leitos Cadastrados nos Municípios - R.J.	432/621
Tabela 5.3.6.1-5	Unidades Ambulatoriais Cadastradas - R.J.	433/621
Tabela 5.3.6.1-6	Número de Profissionais por Especialidade - R.J.	433/621
Tabela 5.3.6.2-1	Percentual de Pessoas em Domicílios com Acesso aos Serviços Básicos - E.S.	436/621
Tabela 5.3.6.2-2	Percentual de Pessoas em Domicílios com Acesso aos Serviços Básicos - R.J.	437/621
Tabela 5.3.6.2-3	Sub-índice de Longevidade - E.S.	437/621
Tabela 5.3.6.2-4	Sub-índice de Longevidade - R.J.	438/621
Tabela 5.3.6.3-1	Empresa de comunicação – 2000.	439/621
Tabela 5.3.6.3-2	Agências de correios e postos de vendas de produtos, por tipo, 2002.	439/621
Tabela 5.3.6.3-3	Empresa de comunicação – 2000.	441/621
Tabela 5.3.6.3-4	Agências de correios e postos de vendas de produtos, por tipo, 2002.	442/621
Tabela 5.3.6.3-5	Movimentação de cargas nos portos de Vitória – 2001. Em toneladas.	445/621
Tabela 5.3.6.3-6	Agências de correios e postos de vendas de produtos, por tipo, 2001.	446/621
Tabela 5.3.6.3-7	Terminais telefônicos instalados e telefones públicos, 2000.	447/621
Tabela 5.3.6.3-8	Agências de correios e postos de vendas de produtos, por tipo, 2001.	447/621
Tabela 5.3.6.3-9	Terminais telefônicos instalados e telefones públicos, 2000.	448/621
Tabela 5.3.6.3-10	Agências de correios e postos de vendas de produtos, por tipo, 2001.	448/621
Tabela 5.3.6.3-11	Terminais telefônicos instalados e telefones públicos, 2000.	449/621
Tabela 5.3.6.3-12	Agências de correios e postos de vendas de produtos, por tipo, 2001.	449/621
Tabela 5.3.6.3-13	Terminais telefônicos instalados e telefones públicos, 2000.	450/621
Tabela 5.3.7.1-1	Índice de Desenvolvimento Municipal (IDM), 2000.	453/621
Tabela 5.3.7.1-2	Produto Interno Bruto por setores, 1998 (Em R\$ 1.000,00)	453/621
Tabela 5.3.7.1-3	Renda per Capta Municipal – 1998 (Em R\$ 1.000,00).	454/621
Tabela 5.3.7.1-4	Mercado de trabalho. Emprego por setor de atividade econômica, 2000.	455/621
Tabela 5.3.7.1-5	Mercado Formal de Trabalho – Número de Empregos Gerados - 2002.	455/621
Tabela 5.3.7.1-6	Participação do valor da produção das principais lavouras da Região Litoral Sul no total produzido no Estado - 1995-1996.	456/621
Tabela 5.3.7.1-7	Produção agrícola dos municípios da Região Litoral Sul do ES – 1995-1996.	457/621
Tabela 5.3.7.1-8	Efetivo de bovinos, suínos e aves, segundo os municípios da Região Litoral Sul do ES - 1995-1996.	457/621
Tabela 5.3.7.1-9	Índice de Desenvolvimento Municipal (IDM), 2000.	459/621
Tabela 5.3.7.1-10	Produto Interno Bruto por setores, 1998 Em R\$ 1.000,00.	459/621
Tabela 5.3.7.1-11	Renda Per Capta Municipal, 1998 Em R\$ 1.000,00.	460/621
Tabela 5.3.7.1-12	Mercado de trabalho. Emprego por setor de atividade econômica, 2000.	460/621
Tabela 5.3.7.1-13	Mercado Formal de Trabalho – 2002.	461/621
Tabela 5.3.7.2-1	Mercado Formal de Trabalho – 2002.	463/621

Tabela 5.3.7.2-2	Estabelecimentos Agropecuários, 1996.....	465/621
Tabela 5.3.7.2-3	Expressão da Produção Canavieira.....	466/621
Tabela 5.3.7.2-4	Efetivo do Rebanho Bovino - 1995/96.....	467/621
Tabela 5.3.7.2-5	Produção Leiteira, 1996.....	467/621
Tabela 5.3.7.2-6	Estabelecimentos Industriais, 1995-1997.....	469/621
Tabela 5.3.7.2-7	Estabelecimentos Comerciais, 1995-1997.....	469/621
Tabela 5.3.8.1-1	Matrícula Segundo Dependência Administrativa por Município.....	471/621
Tabela 5.3.8.1-2	Número de alunos matriculados por nível de ensino.....	472/621
Tabela 5.3.8.1-3	Número de estabelecimentos – Educação Infantil.....	473/621
Tabela 5.3.8.1-4	Taxa de Alfabetização da População.....	473/621
Tabela 5.3.8.1-5	Número de Estabelecimentos – Ensino Fundamental.....	473/621
Tabela 5.3.8.1-6	Número de Estabelecimentos – Ensino Médio.....	473/621
Tabela 5.3.8.1-7	Número de alunos matriculados por nível de ensino.....	474/621
Tabela 5.3.8.1-8	Taxa de Alfabetização da População.....	474/621
Tabela 5.3.8.1-9	Número de estabelecimentos – Educação Infantil.....	475/621
Tabela 5.3.8.1-10	Número de Estabelecimentos – Ensino Fundamental.....	475/621
Tabela 5.3.8.1-11	Número de Estabelecimentos – Ensino Médio.....	475/621
Tabela 5.3.8.1-12	Taxa de Alfabetização da População.....	477/621
Tabela 5.3.8.1-13	Número de alunos matriculados por nível de ensino.....	477/621
Tabela 5.3.8.1-14	Número de estabelecimentos – Educação Infantil.....	477/621
Tabela 5.3.8.1-15	Número de Estabelecimentos – Ensino Fundamental.....	477/621
Tabela 5.3.8.1-16	Número de Estabelecimentos – Ensino Médio.....	478/621
Tabela 5.3.8.1-17	Número de alunos matriculados por nível de ensino.....	478/621
Tabela 5.3.8.1-18	Taxa de Alfabetização da População.....	478/621
Tabela 5.3.8.1-19	Número de estabelecimentos – Educação Infantil.....	479/621
Tabela 5.3.8.1-20	Número de Estabelecimentos – Ensino Fundamental.....	479/621
Tabela 5.3.8.1-21	Número de Estabelecimentos – Ensino Médio.....	480/621
Tabela 5.3.8.1-22	Número de alunos matriculados por nível de ensino.....	480/621
Tabela 5.3.8.1-23	Taxa de Alfabetização da População.....	480/621
Tabela 5.3.8.1-24	Número de estabelecimentos – Educação Infantil.....	480/621
Tabela 5.3.8.1-25	Número de Estabelecimentos – Ensino Fundamental.....	481/621
Tabela 5.3.8.1-26	Número de Estabelecimentos – Ensino Médio.....	481/621
Tabela 5.3.8.1-27	Taxa de Alfabetização da População.....	481/621
Tabela 5.3.8.1-28	Número de alunos matriculados por nível de ensino.....	482/621
Tabela 5.3.8.1-29	Número de estabelecimentos – Educação Infantil.....	482/621
Tabela 5.3.8.1-30	Número de Estabelecimentos – Ensino Fundamental.....	482/621
Tabela 5.3.8.1-31	Número de Estabelecimentos – Ensino Médio.....	482/621
Tabela 5.3.8.1-32	Taxa de Alfabetização da População.....	484/621
Tabela 5.3.8.1-33	Número de alunos matriculados por nível de ensino.....	484/621
Tabela 5.3.8.1-34	Número de estabelecimentos – Educação Infantil.....	485/621
Tabela 5.3.8.1-35	Número de Estabelecimentos – Ensino Fundamental.....	485/621
Tabela 5.3.8.1-36	Número de Estabelecimentos – Ensino Médio.....	485/621
Tabela 5.3.8.1-37	Taxa de Alfabetização da População.....	486/621
Tabela 5.3.8.1-38	Número de alunos matriculados por nível de ensino.....	487/621
Tabela 5.3.8.1-39	Número de estabelecimentos – Educação Infantil.....	487/621
Tabela 5.3.8.1-40	Número de Estabelecimentos – Ensino Fundamental.....	487/621
Tabela 5.3.8.1-41	Número de Estabelecimentos – Ensino Médio.....	487/621
Tabela 5.3.8.1-42	Taxa de Alfabetização da População.....	489/621
Tabela 5.3.8.1-43	Número de alunos matriculados por nível de ensino.....	490/621
Tabela 5.3.8.1-44	Número de estabelecimentos – Educação Infantil.....	490/621
Tabela 5.3.8.1-45	Número de Estabelecimentos – Ensino Fundamental.....	490/621
Tabela 5.3.8.1-46	Número de Estabelecimentos – Ensino Médio.....	490/621
Tabela 5.3.8.2-1	Matricula no Sistema de Ensino, por Dependência Administrativa.....	492/621
Tabela 5.3.8.2-2	Instituições de ensino superior por natureza de instituição.....	493/621
Tabela 5.3.8.2-3	Taxa de Alfabetização da População.....	495/621

Tabela 5.3.8.2-4	Alunos atendidos pela Rede Municipal de Casimiro de Abreu	496/621
Tabela 5.3.12.2-1	Volume de pesca mensal da Cooperativa Mista de pesca de Vila Velha – 2002/03.....	571/621
Tabela 5.3.12.3-1	Pesca Marítima, por espécie e por mês, em Kg. (2000).....	579/621
Tabela 5.3.12.3-2	Pesca Interior, por espécie e por mês, em Kg. (2000).	581/621
Tabela 5.3.12.3-3	Produção Registrada pela Cooperativa de Macaé.....	584/621
Tabela 5.3.13-1	Sítios Arqueológicos – Litoral Sul ES.....	600/621
Tabela 5.3.13-2	Sítios Arqueológicos.....	600/621
Tabela 5.3.13-3	Bens tombados – Litoral Sul ES.....	600/621
Tabela 5.3.13-4	Bens Naturais Tombados no município de Serra, Vila Velha e Vitória.	601/621
Tabela 6.2.1-1	Mostra o tempo de repouso necessário após a agitação e a altura para a realização da pipetagem de cada fração (alterada de Villena, 1999).	010/104
Tabela 6.2.1-2	Valores utilizados no cálculo da velocidade resultante (m/s).	011/104
Tabela 6.2.1-3	Valores estimados da área afetada pela ressuspensão dos sedimentos pela ação de lançamento de linhas de escoamento.	011/104
Tabela 6.2.1-4	Valores estimados do volume de sedimentos ressuspensos pela ação de lançamento de linhas.....	012/104
Tabela 6.2.1-5	Produtos transportados e formas de acondicionamento.....	022/104
Tabela 6.2.1-6	Tipo de Acidente <i>versus</i> Número de Ocorrências. Considerando “Outras Unidades”.....	041/104
Tabela 6.2.1-7	Número de Ocorrências por Modo de Operação.	041/104
Tabela 6.2.1-8	Tipo de Vazamento <i>versus</i> Dimensão do Vazamento. Número de Acidentes / Incidentes com Vazamento – Outras Unidades.	043/104
Tabela 6.2.1-9	Taxas de emissão dos principais poluentes emitidos pelo flare do FPSO Seillean durante a realização do TLD no Campo de Jubarte.....	045/104
Tabela 6.2.2-1	Estatística de acidentes em plataformas da Petrobrás no ano de 2002.....	063/104
Tabela 6.2.2-2	Royalties Creditados aos municípios do estado do Rio de Janeiro 23/12/2002.....	081/104
Tabela 6.2.2-3	Arrecadação Municipal, 2002.....	081/104
Tabela 6.2.2-4	Royalties Creditados aos municípios do estado do Espírito Santo 23/12/2002.	083/104
Tabela 6.2.2-5	Arrecadação Municipal, 2001- Municípios do Litoral Sul.	083/104
Tabela 6.2.2-6	Arrecadação Municipal, 2001 Municípios de Vitória, Vila Velha e Serra.	083/104
Tabela 6.2.2-7	Ranking do estado do Espírito Santo no recebimento de royalties.....	084/104
Tabela 6.2.2-8	Distribuição dos royalties de Jubarte.....	085/104
Tabela 6.2.2-9	Percentuais de royalties frente as receitas municipais.....	087/104
Tabela 6.2.2-10	Discriminação quali-quantitativa de funcionários vinculados à operação do FPSO Seillean.....	089/104
Tabela 6.2.2-11	Discriminação quali-quantitativa de funcionários vinculados à operação do FPSO P-34.....	089/104
Tabela 6.2.2-12	Volumes financeiros gerados como tributos da Fase 1 do empreendimento.....	093/104
Tabela 6.2.2-13	Investimentos e impostos previstos no Campo de Jubarte.....	094/104
Tabela 7.3.1-1	Resumo das metas e indicadores ambientais descritos. Neste quadro estão apresentados os procedimentos adotados para atendimento da meta e prazo para conclusão dos mesmos.	018/083
Tabela 7.3.2.2-1	Cronograma físico de execução do presente projeto.....	033/083
Tabela 7.3.2.2-2	Recursos necessários à implantação do projeto.....	034/083
Tabela 7.3.2.2-1	Principais Características do Efluente Tratado.....	039/083
Tabela 7.3.2.3-1	Resíduos a serem gerados na unidade P-34 e formas de tratamento e disposição....	047/083
Tabela 7.3.5-1	Trabalhadores embarcados na P-34.....	069/083
Tabela 7.3.6-1	Etapas de desativação contendo as previsões financeiras e físicas.....	082/083

FIGURAS

Figura 1.3-1	Vista da unidade FPSO P-34.	002/006
Figura 1.3-2	Vista da unidade FPSO P-34	003/006
Figura 1.3-3	Vista da unidade FPSO P-34	003/006
Figura 2.1-1	Desenho esquemático mostrando o campo de Jubarte em relação ao litoral capixaba	002/088
Figura 2.1-2	Contorno do campo de Jubarte no interior de seu <i>ring fence</i>	003/088
Figura 2.1-3	Localização das unidades em relação ao campo de jubarte, mostrando ainda os quatro poços produtores e os dutos que irão compor o sistema de produção e escoamento	006/088
Figura 2.1-4	Produção do campo de Jubarte e das demais áreas produtoras no Brasil	007/088
Figura 2.2-1	Concepção Esquemática Prevista para o Desenvolvimento do Campo.	009/088
Figura 2.4-1	Esquema de funcionamento de um <i>Riser</i> Híbrido Auto-Sustentável (RHAS).....	017/088
Figuras 2.4-2 e 2.4-3	Tipos de poços e configuração típica de poço horizontal	018/088
Figura 2.4-4	Fluxograma do processo da P-34.	020/088
Figura 2.4-5	022/088
Figura 2.4-6	Barco de apoio estende o mangote de transferência da P-43 até o aliviador.	023/088
Figura 2.4-7	Barco de apoio instalando o mangote de transferência no navio aliviador.	023/088
Figura 2.4-8	Operação de <i>offloading</i> acompanhada por barcos de apoio.....	023/088
Figura 2.4-9	Barco de apoio retorna com mangote de transferência para a P-43.	024/088
Figura 2.4-10	Detalhe do mangote de transferência da P-34.....	024/088
Figura 2.4-11	Visualização 3D do fundo do mar das bacias do Espírito Santo e de Campos, com destaque para a área de estudo.	026/088
Figura 2.4-12	Visualização 3D do fundo marinho das províncias fisiográficas que compõem o cenário regional no qual a área de estudo está inserida.	029/088
Figura 2.4-13	Visualização 3D do fundo do mar na porção norte do Bloco BC-60 mostrando os dois principais canais que cortam o talude, os poços da área e as amostras geológicas do fundo marinho (amostras superficiais e testemunhos a pistão: GL 73, 74, 75, 76, 77, 78, 450 e 451.	030/088
Figura 2.4-14	Planta de Processo da P-34.	037/088
Figura 2.4-15	Vista da sala de rádio da unidade.....	038/088
Figura 2.4-16	Vista da academia da unidade.....	038/088
Figura 2.4-17	Vista do cinema da unidade.	039/088
Figura 2.4-18	Vista do escritório da unidade.	039/088
Figura 2.4-19	Vista da sala de controle da unidade.....	039/088
Figura 2.4-20	Vista da sala de reunião da unidade.	040/088
Figura 2.4-21	Heliponto da unidade P-34.	041/088
Figura 2.4-22	Informações técnicas do Fluorene R2.....	046/088
Figura 2.4-23	Ficha de segurança do Fluorene R2.	047/088
Figura 2.4-24	Ficha de emergência do Fluorene R2.....	048/088
Figura 2.4-25	Curva de produção de óleo e água para a Fase 1 do campo de Jubarte	050/088
Figura 2.4-26	Curva de produção de gás para a Fase 1 do campo de Jubarte.	051/088
Figura 2.4-27	Imagem de uma das baleeiras da unidade P-34.	064/088
Figura 2.4-28	Diagrama do sistema de geração de emergência da unidade P-34.....	067/088
Figura 2.4-29	Desenho esquemático do sistema de tratamento ORCA IIA.	068/088
Figura 2.4-30	Embarcação Sunrise 2000 que irá realizar os lançamento das linhas de produção... ..	070/088
Figura 2.4-31	Imagem da embarcação de lançamento Seaway Condor.	071/088
Figura 2.4-32	Concepção Esquemática Prevista para o Desenvolvimento do Campo de Jubarte... ..	073/088

Figura 2.4-33	Vista aérea mostrando em primeiro plano o Terminal da CPVV	075/088
Figuras 2.4-34 e 2.4-35	Pier para rebocadores da CPVV	076/088
Figura 2.4-36	Galpão de armazenamento de insumos no interior da CPVV	082/088
Figuras 2.4-37 e 2.4-38	Tancagens de armazenamento no interior da CPVV	083/088
Figura 2.4-39	Parque de tubos no CPVV	083/088
Figura 2.4-40	Contêiner para coleta de resíduos no interior da CPVV	084/088
Figura 2.4-41	Contêineres para coleta seletiva a cargo da empresa Vitória Ambiental no interior da CPVV	084/088
Figura 2.4-42	Vista aérea da área da empresa Vitória Ambiental	084/088
Figura 4.2-1	Delimitação da Área de Influência Direta do Empreendimento	004/007
Figura 4.3-1	Área de Influência Indireta para os meios físico e biótico. (Modelagem de pior caso, cenário de inverno).....	006/007
Figura 4.3-2	Área de Influência Indireta para o Meio Socioeconômico	007/007
Figura 5.1.1-1	Divisão por Quadrados de Marsden com o número de dados nos da área em estudo.	017/621
Figura 5.1.1-2	Dados de Temperatura Média Mensal	018/621
Figura 5.1.1-3	Gráficos e tabela de frequência das direções e velocidade dos ventos (m/s) por oito rumos geográficos nas proximidades da área em estudo. (FONTE: Violante – Carvalho, 1997)	018/621
Figura 5.1.1-4	Dados de vento dos Quadrados de Marsden – FONTE: BNDO.....	019/621
Figura 5.1.1-5	Frequência Absoluta de Direção (esquerda) e Velocidade em nós (direita)) dos Ventos por oito rumos geográficos no Subquadrado 37519 no primeiro semestre. .	020/621
Figura 5.1.1-6	Frequência Absoluta de Direção (esquerda) e Velocidade em nós (direita) dos Ventos por oito rumos geográficos no Subquadrado 37519 no segundo semestre...	021/621
Figura 5.1.1-7	Frequência Absoluta de Direção (esquerda) e Velocidade em nós (direita) dos Ventos por oito rumos geográficos no Subquadrado 37610 no primeiro semestre ..	022/621
Figura 5.1.1-8	Frequência Absoluta de Direção (esquerda) e Velocidade em nós (direita) dos Ventos por oito rumos geográficos no Subquadrado 37610 no segundo semestre...	023/621
Figura 5.1.2.1-1	Tabulação e gráficos das temperaturas e salinidades médias nas quatro estações do ano, em profundidades padronizadas até 200 metros, para a região (Fonte: Silva e Alvarenga, 1995).....	025/621
Figura 5.1.2.1-2	Tabulação e gráficos do comportamento vertical da temperatura e salinidade (em Unidade Prática de Salinidade), com a profundidade, para a região próxima à área de estudo. (Fonte: Lima, 1997).....	026/621
Figura 5.1.2.1-3	Mapa de temperatura superficial (°C) do dia 16/07/02. FONTE: Diagnóstico Ambiental das Áreas de Exploração e Produção nas Bacias de Espírito Santo, Campos e Santos	027/621
Figura 5.1.2.1-4	Carta de temperatura superficial (°C) do dia 01/07/02. FONTE: Diagnóstico Ambiental das Áreas de Exploração e Produção nas Bacias de Espírito Santo, Campos e Santos	027/621
Figura 5.1.2.2-1	Correntes de deriva na Bacia do Espírito Santo e adjacências durante o inverno. (Fonte: Modificado de Silva e Alvarenga, 1995).....	028/621
Figura 5.1.2.2-2	Correntes de deriva na Bacia do Espírito Santo e adjacências durante o outono. (Fonte: Modificado de Silva e Alvarenga, 1995).....	029/621
Figura 5.1.2.2-3	Correntes de deriva na Bacia do Espírito Santo e adjacências durante a primavera. (Fonte: Modificado de Silva e Alvarenga, 1995).....	029/621

Figura 5.1.2.2-4	Correntes de deriva na Baía do Espírito Santo e adjacências durante o verão. (Fonte: Modificado de Silva e Alvarenga, 1995).....	029/621
Figura 5.1.2.2-5	Secções hidrográficas através da Corrente do Brasil, mostrando a estrutura do Vórtice de Vitória: (a) temperatura potencial, (b) salinidade, (c) densidade e (d) oxigênio. O Vórtice de Vitória (estações 115-118) é caracterizado por águas frias e de baixa salinidade no seu centro. Uma camada de água mais quente é visível sobre a água mais fria do núcleo, esta está provavelmente relacionada ao aquecimento superficial durante o verão austral (a e b). Para os primeiros 50m da coluna de água a densidade depende fortemente da temperatura, as isopícnais mostram que o vórtice esteve, durante o período amostrado a oeste da CB (c). O máximo de oxigênio dissolvido ocorre no núcleo do vórtice e próximo à superfície, a extensão destes valores para leste do vórtice indica forte interação deste com a CB (d). FONTE: Schmid <i>et al.</i> (1995).....	031/621
Figura 5.1.2.2-6	Perfis de temperatura potencial das estações de CTD no lado leste (estação 112), no centro (estação 116) e no lado oeste (estação 120) do Vórtice de Vitória. FONTE: Schmid <i>et al.</i> (1995).....	032/621
Figura 5.1.2.2-7	Translação do Vórtice de Vitória. Os pontos marcam a posição central e os números o total de dias. FONTE: Schmid <i>et al.</i> (1995).....	033/621
Figura 5.1.2.2-8	Seções verticais com a posição dos correntômetros (círculos preenchidos e círculos preenchidos com barras). Os números com as posições dos correntômetros são indicados. Os fluxos geostróficos são apresentados pelos contornos sólidos (pontilhados) em direção ao sul (norte) com valores em cm/s. Fonte: Madron e Weatherly, 1994, J. Mar. Res., 52, p.617.....	033/621
Figura 5.1.2.2-9	Velocidade média da Água Intermediária Antártica (AIA) a 900m. Asteriscos vermelhos são as posições dos fundeios dos correntômetros. As setas são os vetores de velocidade média de corrente nestes correntômetros.....	035/621
Figura 5.1.2.2-10	Média da componente superior da corrente da Água Profunda do Atlântico Norte (APAN) a 1800m. Asteriscos vermelhos são as posições dos fundeios dos correntômetros. As setas são os vetores de velocidade média de corrente nestes correntômetros.....	036/621
Figura 5.1.2.2-11	Média da componente inferior da corrente da Água Profunda do Atlântico Norte (APAN) a 2800m. Asteriscos vermelhos são as posições dos fundeios dos correntômetros. As setas são os vetores de velocidade média de corrente nestes correntômetros.....	036/621
Figura 5.1.2.2-12	Mapa apresentando as trajetórias dos derivadores que bifurcaram para sul, seguindo com a corrente do Brasil. (Fonte : Maluf, 1999).....	037/621
Figura 5.1.2.2-13	Média de velocidade geostrófica (cm/s) e altimetria (cm) para o mês de janeiro.....	039/621
Figura 5.1.2.2-14	Média de Velocidade geostrófica (cm/s) e altimetria (cm) para o mês de fevereiro.....	040/621
Figura 5.1.2.2-15	Média de Velocidade geostrófica (cm/s) e altimetria (cm) para o mês de março.....	040/621
Figura 5.1.2.2-16	Média de Velocidade geostrófica (cm/s) e altimetria (cm) para o mês de abril.....	041/621
Figura 5.1.2.2-17	Média de Velocidade geostrófica (cm/s) e altimetria (cm) para o mês de maio.....	041/621
Figura 5.1.2.2-18	Média de Velocidade geostrófica (cm/s) e altimetria (cm) para o mês de junho.....	041/621
Figura 5.1.2.2-19	Média de Velocidade geostrófica (cm/s) e altimetria (cm) para o mês de julho.....	042/621
Figura 5.1.2.2-20	Média de Velocidade geostrófica (cm/s) e altimetria (cm) para o mês de agosto.....	042/621
Figura 5.1.2.2-21	Média de Velocidade geostrófica (cm/s) e altimetria (cm) para o mês de setembro.....	042/621
Figura 5.1.2.2-22	Média de Velocidade geostrófica (cm/s) e altimetria (cm) para o mês de outubro.....	043/621
Figura 5.1.2.2-23	Média de Velocidade geostrófica (cm/s) e altimetria (cm) para o mês de novembro.....	043/621
Figura 5.1.2.2-24	Média de Velocidade geostrófica (cm/s) e altimetria (cm) para o mês de dezembro.....	043/621
Figura 5.1.2.2-25	Pontos com registros de correntometria fornecidos pelo BNDO, localizados na área de estudo.....	044/621
Figura 5.1.2.2-26	Representação dos vetores de corrente superficial no ponto P1, em rosa de direções e vetores no tempo (Direção norte no topo da figura).....	045/621

Figura 5.1.2.2-27	Representação dos vetores de corrente a 13m de profundidade no ponto P1, em rosa de direções e vetores no tempo (Direção norte no topo da figura).....	045/621
Figura 5.1.2.2-28	Espectro de energia da intensidade de corrente medida no ponto P1.	045/621
Figura 5.1.2.2-29	Representação dos vetores de corrente superficial no ponto P2, em rosa de direções e vetores no tempo (Direção norte no topo da figura).	047/621
Figura 5.1.2.2-30	Representação dos vetores de corrente a 15m de profundidade no ponto P2, em rosa de direções e vetores no tempo (Direção norte no topo da figura).....	047/621
Figura 5.1.2.2-31	Representação dos vetores de corrente a 31m de profundidade no ponto P2, em rosa de direções e vetores no tempo (Direção norte no topo da figura).....	047/621
Figura 5.1.2.2-32	Estações de lançamento e rotas dos derivadores próximo à área em investigação, no inverno de 1991. Observa-se fluxo superficial de norte para sul, tanto costeiro quanto ao largo. Estão, assim, sob a influência da corrente de deriva costeira de NE gerada por ventos de mesma direção, e descrita por Lorenzetti & Tanaka (1990). 050/621	
Figura 5.1.2.2-33	Estações de lançamento e rotas dos derivadores próximo à área em investigação, no inverno de 1992. Situação contrária à do ano anterior, com os corpos de deriva rumando para norte dos pontos de lançamento, principalmente próximo à costa, indicando estarem sob a influência de frentes frias. (Fonte: Prog. Monit. Amb. Oc. Bacia de Campos, RJ – PETROBRÁS).	050/621
Figura 5.1.2.2-34	Localização geográfica dos pontos de coleta de informações correntométricas junto ao fundo (+), dos pontos de fundeio para correntometria na massa d'água (•), e das estações meteorológicas (Δ). (FONTE: Lima, 1997).....	051/621
Figura 5.1.2.2-35	Gráficos-radar das aquisições correntométricas obtidas junto ao fundo, sendo a diagonal tracejada correspondente à sua orientação. (Fonte: Lima, 1997).	052/621
Figura 5.1.2.2-36	Correntes ao longo da plataforma (positivas para norte) e transversais a mesma (positivas para leste) nas 3 estações de fundeio, a 50, 500 e 1000 metros de profundidade. (Fonte: Lima, 1997).	054/621
Figura 5.1.2.2-37	Localização dos pontos amostrais de correntometria FONTE: Diagnóstico Ambiental das Bacias do Espírito Santos, Campos e Santos.....	056/621
Figura 5.1.2.2-38	Rumo das correntes superficiais das estações realizadas na Bacia de Campos. A seta em vermelho representa a corrente sob o efeito do Anticiclone do Atlântico Sul, enquanto que a azul representa a corrente sob o regime de frentes frias. FONTE: Diagnóstico Ambiental das Bacias do Espírito Santos, Campos e Santos.	057/621
Figura 5.1.2.2-39	Rumo (graus verdadeiros) e intensidade (cm/s) das correntes a 500m na bacia de Campos. FONTE: Diagnóstico Ambiental das Bacias do Espírito Santos, Campos e Santos.....	058/621
Figura 5.1.2.2-40	Localização das estações oceanográficas do cruzeiro de janeiro de 1991 a bordo do FS Victor Hensen (Campos, 1995).	059/621
Figura 5.1.2.2-41	Região coberta pelas estações oceanográficas do Projeto COROAS – Hidrografia de Meso-Escala, (Cirano, 1995).	060/621
Figura 5.1.2.2-42	Distribuição das isotermas nas seções transversais 1 (esquerda) e 2 (direita). Observar a intrusão de isotermas inferiores a 18°C por sobre a plataforma continental indicativa de ressurgência da ACAS e, na parte central do gráfico da seção 2, o arqueamento para cima das isotermas, mais evidentes entre 200 e 600m de profundidade, sugerindo aí se localizar o núcleo do vórtice ciclônico (Fonte: Campos, 1995).	061/621
Figura 5.1.2.2-43	Distribuição das isohalinas nas seções transversais 1 (esquerda) e 2 (direita). Observar a intrusão de isohalinas inferiores a 36,4 por sobre a plataforma continental, o que novamente indica ressurgência, e o arqueamento para cima das isohalinas, agora perceptíveis até a superfície, na mesma localidade, isto é, no núcleo do vórtice ciclônico (Fonte: Campos, 1995).	061/621

Figura 5.1.2.2-44	Distribuição horizontal da temperatura (esquerda) e salinidade (direita) na profundidade de 100m. Notar o meandramento da CB seguindo as isotermas de 20°C e isohalina de 36,4 nos respectivos gráficos, indícios de ressurgência costeira ao norte, ao longo da seção transversal 4, bem como na seção 2, em frente a ilha de São Sebastião, o aumento do gradiente de temperatura e de salinidade para águas mais frias e menos salinas a norte, e mais quentes e salinas a sul de sua parte central (Fonte: Campos, 1995).....	062/621
Figura 5.1.2.2-45	Distribuição vertical da velocidade geostrófica relativa a 900 dbar ao longo das seções transversais 1 (superior) e 2 (inferior). Linhas sólidas indicam transporte para sul. Observar a circulação ciclônica na seção 2 em concordância com as estruturas de temperatura e de salinidade.....	062/621
Figura 5.1.2.2-46	Distribuição horizontal da temperatura (esquerda, Fonte: Campos, 1995) e da salinidade (direita, modificado de Cirano, 1995), a 10m de profundidade.....	064/621
Figura 5.1.2.2-47	Distribuição horizontal da T e S em superfície (Fonte: Campos, 1995).....	065/621
Figura 5.1.2.2-48	Anos de ocorrência de El Niños e La Niñas (Fonte: http://www.pmel.noaa.gov/~kessler/ENSO/soi-1950-98.gif).....	067/621
Figura 5.1.2.2-49	Distribuição do campo de velocidade superficial obtido (Fonte: Cirano, 1995).	068/621
Figura 5.1.2.2-50	Perfil vertical da velocidade na radial 6 de HM1 (superior) e de HM2 (inferior). Pode se tomar como referência a isolinha de 0,1m.s ⁻¹ para definir o limite inferior da CB (Fonte: Cirano, 1995).....	069/621
Figura 5.1.2.2-51	Distribuição horizontal de T (esquerda) e S (direita) a 100m de profundidade do cruzeiro HM3 (Fonte: Campos, 1995).....	071/621
Figura 5.1.2.2-52	Perfis verticais de temperatura e salinidade nas seções transversais 7/T1 que passam pelo BM-S-2. De cima para baixo cruzeiros HVS, HM1, HM2 e HM3 (Fonte: Campos, 1995).	072/621
Figura 5.1.2.2-53	Localização da área de estudo. A estação de correntometria a seguir apresentada é a de número 333, (em vermelho) (Fonte: Hogg <i>et al.</i> , 1999).....	073/621
Figura 5.1.2.2-54	Velocidades vetoriais horizontais em função do tempo (Fonte: Hogg <i>et al.</i> , 1999).	073/621
Figura 5.1.2.2-55	Trajetória dos derivadores lagrangeanos (Fonte: Boebel, 1997).	074/621
Figura 5.1.2.2-56	Circulação obtida a partir dos resultados dos derivadores e dos dados correntométricos existentes, com as elipses de erro probabilísticas, que indicam a variabilidade dos resultados, na ponta de cada seta (Fonte: Boebel, 1997).	075/621
Figura 5.1.2.2-57	Campos de velocidade (em cm.s ⁻¹ e negativo para sul) das correntes medidas ao longo da radial que parte da estação 333. Áreas enegrecidas possuem transporte para norte (Fonte: Hogg <i>et al.</i> , 1999).....	076/621
Figura 5.1.2.3-1	Localização das estações de medição de ondas na Baía de Campos.....	077/621
Figura 5.1.2.3-2:	Distribuição de direção do máximo local por octantes. (Fonte Seixas, 1997).	078/621
Figura 5.1.2.3-3	Histograma adaptado de Seixas (1997) demonstrando as alturas significativas associadas ao primeiro pico de energia do espectro de onda (marulhos). Períodos de aquisição dos dados: mar/1991-mar/1993 e jan/1994-jun/1995.....	079/621
Figura 5.1.2.3-4	Histograma adaptado de Seixas (1997) demonstrando os períodos de pico associados ao primeiro pico de energia do espectro de onda (marulhos).	079/621
Figura 5.1.2.3-5	Histograma adaptado de Seixas (1997), demonstrando as alturas significativas associadas ao segundo pico de energia do espectro de onda (quasi - local).	080/621
Figura 5.1.2.3-6	Histograma adaptado de Seixas (1997), demonstrando os períodos de pico associados ao segundo pico de energia do espectro de onda (quasi local).	080/621
Figura 5.1.2.3-7	Histograma adaptado de Seixas (1997), demonstrando as direções associadas ao segundo pico de energia do espectro de onda (quasi local).	081/621
Figura 5.1.2.3-8	Histograma adaptado de Seixas (1997), demonstrando os períodos de pico associados ao terceiro pico de energia do espectro de onda (vagas).....	081/621
Figura 5.1.2.3-9	Histograma adaptado de Seixas (1997), demonstrando as direções associadas Ao terceiro pico de energia do espectro de onda (vagas).....	082/621

Figura 5.1.2.3-10	Percentual de alturas significativas em função dos períodos médios. Registros entre 01/01/1963 a 12/11/1999 para os Quadrados de Mardsen 375 (19 e 29) e 376 (10 e 2).....	083/621
Figura 5.1.2.3-11	Percentual de Alturas Significativas em função das direções médias.....	084/621
Figura 5.1.2.3-12	Distribuição sazonal de Período ascendente (Fonte: Souza, 1988).....	085/621
Figura 5.1.2.3-13	Distribuição de sazonal de Altura Significativa (Fonte: Souza, 1988).....	086/621
Figura 5.1.2.3-14	Histograma de estados do mar na primavera para a Bacia de Campos (Violante-Carvalho - 1998).....	088/621
Figura 5.1.2.3-15	Histograma de estados do mar na primavera para a Bacia de Campos (Violante-Carvalho - 1998).....	088/621
Figura 5.1.2.3-16	Histograma de estados do mar no inverno para a Bacia de Campos.	089/621
Figura 5.1.2.3-17	Campo de Ondas para o Oceano Atlântico para o dia 01/06/99 demonstrando Alturas Significativas da ordem de 8 a 10m. Fonte: http://www.atlasul.inpe.br/index.html	091/621
Figura 5.1.2.3-18	Exemplo de resultado de modelagem para o Oceano Atlântico 14/03/2001. Altura de onda em pés (ft). Fonte: http://www.fnmoc.navy.mil/PUBLIC/	092/621
Figura 5.1.2.4-1	Espectro de maré para Macaé no período de 06/01/92 a 28/04/93. (Fonte: Harari e Pereira, <i>In</i> Tommasi, 1994).....	094/621
Figura 5.1.2.4-2	Espectro de maré para Barra do Itapemirim no período de 13/03/95 a 04/04/95.	094/621
Figura 5.1.3.5-1	Distribuição espacial de HPA's na região sob possível influência do empreendimento, valores de superfície.....	099/621
Figura 5.1.3.5-2	Distribuição espacial de nitrato na região sob possível influência do empreendimento, valores de superfície (a) e 100 m de profundidade (b).....	101/621
Figura 5.1.3.5-3	Distribuição espacial de ortofosfato na região sob possível influência do empreendimento, valores de superfície (a) e 100 m de profundidade (b).....	102/621
Figura 5.1.3.5-4	Distribuição espacial de fósforo total na região sob possível influência do empreendimento, valores de superfície (a) e 100 m de profundidade (b).....	105/621
Figura 5.1.3.5-5	Distribuição espacial de silicato na região sob possível influência do empreendimento, valores de superfície (a) e 100 m de profundidade (b).....	106/621
Figura 5.1.3.5-6	Distribuição espacial de oxigênio dissolvido na região sob possível influência do empreendimento, valores de superfície (a) e 100 m de profundidade (b).....	107/621
Figura 5.1.3.5-7	Distribuição espacial de clorofila <i>a</i> e nitrato na região sob possível influência do empreendimento, valores de superfície (a) e 100 m de profundidade (b).....	109/621
Figura 5.1.4.1-1	Localização do FPSO P-34, na Bacia de Campos.	114/621
Figura 5.1.4.1-2	Diagrama de dispersão do vento para o ano de 1992, na Bacia de Campos.	116/621
Figura 5.1.4.1-3	Perfil médio de densidade na região do FPSO P-34, período de verão.	117/621
Figura 5.1.4.1-4	Perfil médio de densidade na região do FPSO P-34, período de inverno.	117/621
Figura 5.1.4.1-5	Grade utilizada no modelo hidrodinâmico.....	119/621
Figura 5.1.4.1-6	Exemplo ilustrativo de campos de velocidades obtidos com o modelo hidrodinâmico para o verão, no ano de 1992.....	120/621
Figura 5.1.4.1-7	Exemplo ilustrativo de campos de velocidades obtidos com o modelo hidrodinâmico para o inverno, no ano de 1992.....	120/621
Figura 5.1.4.1-8	Campo próximo para o descarte com vazão de 3.500m ³ /dia (vazão média), no período de verão (janeiro a março).	123/621
Figura 5.1.4.1-9	Campo próximo para o descarte com vazão de 3.500m ³ /dia (vazão média), no período de inverno (junho a agosto).	124/621
Figura 5.1.4.1-10	Campo próximo para o descarte com vazão de 6.500m ³ /dia (vazão máxima), no período de verão (janeiro a março).	124/621

Figura 5.1.4.1-11	Campo próximo para o descarte com vazão de 6.500m ³ /dia (vazão máxima), no período de inverno (junho a agosto).....	125/621
Figura 5.1.4.1-12	<u>Cenário P-34_VER_500</u> . Concentrações máximas esperadas de óleo dissolvido na coluna d'água, proveniente do descarte da água de produção do FPSO P-34, durante os meses de verão (janeiro a março), com vazão de 500m ³ /dia e após 24 horas.....	128/621
Figura 5.1.4.1-13	<u>Cenário P-34_INV_500</u> . Concentrações máximas esperadas de óleo dissolvido na coluna d'água, proveniente do descarte da água de produção do FPSO P-34, durante os meses de inverno (junho a agosto), com vazão de 500m ³ /dia e após 24 horas.....	129/621
Figura 5.1.4.1-14	<u>Cenário P-34_VER_3500</u> . Concentrações máximas esperadas de óleo dissolvido na coluna d'água, proveniente do descarte da água de produção do FPSO P-34, durante os meses de verão (janeiro a março), com vazão de 3.500m ³ /dia e após 24 horas.....	130/621
Figura 5.1.4.1-15	<u>Cenário P-34_INV_3500</u> . Concentrações máximas esperadas de óleo dissolvido na coluna d'água, proveniente do descarte da água de produção do FPSO P-34, durante os meses de inverno (junho a agosto), com vazão de 3.500m ³ /dia e após 24 horas.....	130/621
Figura 5.1.4.1-16	<u>Cenário P-34_VER_6500</u> . Concentrações máximas esperadas de óleo dissolvido na coluna d'água, proveniente do descarte da água de produção do FPSO P-34, durante os meses de verão (janeiro a março), com vazão de 6.500m ³ /dia e após 24 horas.....	131/621
Figura 5.1.4.1-17	<u>Cenário P-34_INV_6500</u> . Concentrações máximas esperadas de óleo dissolvido na coluna d'água, proveniente do descarte da água de produção do FPSO P-34, durante os meses de inverno (junho a agosto), com vazão de 6.500m ³ /dia e após 24 horas.....	131/621
Figura 5.1.4.3-1	Diagrama de dispersão do vento para o ano de 1992, na Bacia de Campos.....	135/621
Figura 5.1.4.3-2	Exemplos ilustrativos de campos de velocidades obtidos com os modelos hidrodinâmicos para verão (a) e inverno (b), no ano de 1992.....	136/621
Figura 5.1.4.3-3	Grade utilizada no modelo hidrodinâmico.....	137/621
Figura 5.1.4.6-1	<u>Cenário P-34_VER_8_1H</u> . Contorno de probabilidades para um acidente ocorrendo no FPSO P-34 durante os meses de verão (janeiro a março) com derrame de 8m ³ após 1 hora atingindo 20ppm.....	141/621
Figura 5.1.4.6-2	<u>Cenário P-34_INV_8_1H</u> . Contorno de probabilidades para um acidente ocorrendo no FPSO P-34 durante os meses de inverno (junho a agosto) com derrame de 8m ³ após 1 hora atingindo 20ppm.....	142/621
Figura 5.1.4.6-3	<u>Cenário P-34_VER_200_6H</u> . Contorno de probabilidades para um acidente ocorrendo no FPSO P-34 durante os meses de verão (janeiro a março) com derrame de 200m ³ após 6 horas.....	143/621
Figura 5.1.4.6-4	<u>Cenário P-34_INV_200_6H</u> . Contorno de probabilidades para um acidente ocorrendo no FPSO P-34 durante os meses de inverno (junho a agosto) com derrame de 200m ³ após 6 horas.....	144/621
Figura 5.1.4.6-5	<u>Cenário P-34_VER_200_9H</u> . Contorno de probabilidades para um acidente ocorrendo no FPSO P-34 durante os meses de verão (janeiro a março) com derrame de 200m ³ após 9 horas.....	145/621
Figura 5.1.4.6-6	<u>Cenário P-34_INV_200_9H</u> . Contorno de probabilidades para um acidente ocorrendo no FPSO P-34 durante os meses de inverno (junho a agosto) com derrame de 200m ³ após 9 horas.....	146/621

Figura 5.1.4.6-7	Cenário P-34_VER_PIORCASO_6H. Contorno de probabilidades para um acidente ocorrendo no FPSO P-34 durante os meses de verão (janeiro a março) com derrame de 66.614m ³ após 6 horas.	147/621
Figura 5.1.4.6-8	Cenário P-34_INV_PIORCASO_6H. Contorno de probabilidades para um acidente ocorrendo no FPSO P-34 durante os meses de inverno (junho a agosto) com derrame de 66.614m ³ após 6 horas.	148/621
Figura 5.1.4.6-9	Cenário P-34_VER_PIORCASO_9H. Contorno de probabilidades para um acidente ocorrendo no FPSO P-34 durante os meses de verão (janeiro a março) com derrame de 66.614 m ³ após 9 horas.	149/621
Figura 5.1.4.6-10	Cenário P-34_INV_PIORCASO_9H. Contorno de probabilidades para um acidente ocorrendo no FPSO P-34 durante os meses de inverno (junho a agosto) com derrame de 66.614m ³ após 9 horas.	150/621
Figura 5.1.4.6-11	Cenário P-34_VER_PIORCASO_12H. Contorno de probabilidades para um acidente ocorrendo no FPSO P-34 durante os meses de verão (janeiro a março) com derrame de 66.614 m ³ após 12 horas.	151/621
Figura 5.1.4.6-12	Cenário P-34_INV_PIORCASO_12H. Contorno de probabilidades para um acidente ocorrendo no FPSO P-34 durante os meses de inverno (junho a agosto) com derrame de 66.614 m ³ após 12 horas.	152/621
Figura 5.1.4.6-13	Cenário P-34_VER_PIORCASO_36H. Contorno de probabilidades para um acidente ocorrendo no FPSO P-34 durante os meses de verão (janeiro a março) com derrame de 66.614 m ³ após 36 horas.	153/621
Figura 5.1.4.6-14	Cenário P-34_INV_PIORCASO_36H. Contorno de probabilidades para um acidente ocorrendo no FPSO P-34 durante os meses de inverno (junho a agosto) com derrame de 66.614 m ³ após 36 horas.	154/621
Figura 5.1.4.6-15	Cenário P-34_VER_PIORCASO_60H. Contorno de probabilidades para um acidente ocorrendo no FPSO P-34 durante os meses de verão (janeiro a março) com derrame de 66.614 m ³ após 60 horas.	155/621
Figura 5.1.4.6-16	Cenário P-34_INV_PIORCASO_60H. Contorno de probabilidades para um acidente ocorrendo no FPSO P-34 durante os meses de inverno (junho a agosto) com derrame de 66.614 m ³ após 60 horas.	156/621
Figura 5.1.4.6-17	Cenário P-34_VER_PIORCASO_30DIAS. Contorno de probabilidades para um acidente ocorrendo no FPSO P-34 durante os meses de verão (janeiro a março) com derrame de 66.614m ³ após 30 dias.	157/621
Figura 5.1.4.6-18	Cenário P-34_VER_PIORCASO_30DIAS_SHORE. Probabilidades de toque na costa para um acidente ocorrendo no FPSO P-34 durante os meses de verão (janeiro a março) com derrame de 66.614m ³ após 30 dias.	158/621
Figura 5.1.4.6-19	Cenário P-34_VER_PIORCASO_30DIAS. Área atingida para um acidente ocorrendo durante os meses de verão (janeiro a março).	159/621
Figura 5.1.4.6-20	Cenário P-34_VER_PIORCASO_30DIAS_VOLMED. Volume médio (m ³ /km) que chega na costa para um acidente ocorrendo no FPSO P-34 durante os meses de verão (janeiro a março) com derrame de 66.614m ³ após 30 dias.	160/621
Figura 5.1.4.6-21	Cenário P-34_VER_PIORCASO_30DIAS_VOLMAX. Volume máximo (m ³ /km) que chega na costa para um acidente ocorrendo no FPSO P-34 durante os meses de verão (janeiro a março) com derrame de 66.614m ³ após 30 dias.	160/621
Figura 5.1.4.6-22	Cenário P-34_INV_PIORCASO_30DIAS. Contorno de probabilidades para um acidente ocorrendo no FPSO P-34 durante os meses de inverno (junho a agosto) com derrame de 66.614m ³ após 30 dias.	161/621
Figura 5.1.4.6-23	Cenário P-34_INV_PIORCASO_30DIAS_SHORE. Probabilidades de toque na costa para um acidente ocorrendo no FPSO P-34 durante os meses de inverno (junho a agosto) com derrame de 66.614m ³ após 30 dias.	162/621
Figura 5.1.4.6-24	Cenário P-34_INV_PIORCASO_30DIAS. Área atingida para um acidente ocorrendo durante os meses de inverno (junho a agosto).	163/621

Figura 5.1.4.6-25	Cenário P-34_INV_PIORCASO_30DIAS_VOLMED. Volume médio (m ³ /km) que chega na costa para um acidente ocorrendo no FPSO P-34 durante os meses de inverno (junho a agosto) com derrame de 66.614m ³ após 30 dias.	164/621
Figura 5.1.4.6-26	Cenário P-34_INV_PIORCASO_30DIAS_VOLMAX. Volume máximo (m ³ /km) que chega na costa para um acidente ocorrendo no FPSO P-34 durante os meses de inverno (junho a agosto) com derrame de 66.614m ³ após 30 dias.	164/621
Figura 5.1.4.6-27	Cenário de pior caso de vazamento no inverno para o FPSO P-34.	166/621
Figura 5.1.4.6-28	Instante do primeiro toque na costa para o cenário de pior caso de vazamento no inverno para o FPSO P-34.	167/621
Figura 5.1.4.6-29	Cenário de pior caso de vazamento no verão para a Plataforma P-34.	168/621
Figura 5.1.4.6-30	Instante do primeiro toque na costa para o cenário de pior caso de vazamento no verão para a Plataforma P-34.	169/621
Figura 5.1.5-1	Esquema mostrando a reconstrução do supercontinente de Rodínia (alterado de Condie, 1997).	170/621
Figura 5.1.5-2	Esquema mostrando a reconstrução do supercontinente de Pangea (alterado de Condie, 1997).	171/621
Figura 5.1.5-3	Esquema mostrando a reconstrução do supercontinente de Gondwana (alterado de Condie, 1997).	171/621
Figura 5.1.5-4	Esquema da seqüência de eventos num Ciclo de Wilson, onde temos a abertura e fechamento de um oceano (alterado de Condie, 1997).	172/621
Figura 5.1.5-5	Mapa mostrando as Bacias Sedimentares Brasileiras (alterada de Fainstein, 2002)	173/621
Figura 5.1.5-6	Evolução do processo de abertura do Atlântico Sul (alterado de Viro et all, 1985).	174/621
Figura 5.1.5-7	a) Mapa esquemático do Estado do Rio de Janeiro, destacando-se a Serra do Mar (alterado de CIDE, 1995); b) Perfis topográficos perpendiculares à costa, mostrando a Serra do Mar e a Serra da Mantiqueira (alterado de Asmus e Ferrari, 1978).	175/621
Figura 5.1.5-8	Seções topográficas transversais de algumas Margens Continentais, de diferentes idades (60-65 MA Mar Vermelho; 130-140 MA Austrália e 120-130 MA Brasil e África), onde podemos notar as elevações relacionadas a bordas dos “Rifts” (alterado de Sperle, 1997).	176/621
Figura 5.1.5-9	Seção geológica N-S, ao longo da Margem Continental Sudeste do Brasil. Podemos observar a presença dos altos de Cabo Frio, Vitória e dos Abrolhos, bem como as Bacias Sedimentares de Campos e Espírito Santo, e as falhas normais associadas ao processo distensional do “Rift” (alterado de Asmus e Guazelli, 1981).	177/621
Figura 5.1.5.1-1	Margem Continental Brasileira, trecho que compreende a Bacia de Campos, mostrando as principais falhas e lineamentos observados (alterado de Asmus e Guazelli, 1981).	178/621
Figura 5.1.5.1-2	Mapa de Arcabouço Estrutural da Bacia de Campos, com indicação de: principais falhas observadas na bacia (espessas linhas negras); profundidade do embasamento (tabela de cores) e batimetria (delgadas isolinhas negras).	179/621
Figura 5.1.5.1-3	Seção Geológica esquemática E-W da Bacia de Campos.	180/621
Figura 5.1.5.1-4	Seção Geológica na área do Campo de Jubarte, Bacia de Campos no ES (UN-ES/PETROBRÁS, 2002A).	181/621
Figura 5.1.5.1-5	Mapa indicando algumas falhas da Bacia de Campos e as Províncias Geológicas descritas por Dias (alterado de Dias, 1991).	182/621
Figura 5.1.5.2-1	Carta Estratigráfica da Bacia de Campos (ATEX/ABIG/ PETROBRÁS, 2002 B)..	184/621

Figura 5.1.5.3-1	Esquema mostrando a evolução da planície costeira do Rio Paraíba do Sul. Primeiramente temos a deposição do Grupo Barreiras (A), seguindo-se uma transgressão marinha (B) e formação de pequena planície costeira (C). Nova transgressão ocorre (D) afogando a planície pré-existente e desenvolvendo a planície costeira de caráter deltaico (E). Outra transgressão marinha ocorre (F) e o nível do mar se aproxima do atual, afogando os deltas pré-existentes e formando um complexo lagunar costeiro.	186/621
Figura 5.1.5.3-2	Mapa esquemático da planície de cristais do Rio Paraíba do Sul, mostrando a diferença de evolução à norte e a sul da desembocadura. Na porção Sul são observadas discordâncias erosivas individualizando sete sistemas de cordões (Alterado de Dias e Gorini 1980).	187/621
Figura 5.1.5.3-3	Mapa da planície costeira do Cabo de São Tomé, mostrando o truncamento dos paleocanais e a discordância das cristas de praia (alterado de Bastos, 1997).	188/621
Figura 5.1.5.3-4	Mapa de morfodinâmica do litoral entre Cabiúnas e Atafona (alterado de Bastos, 1997).	189/621
Figura 5.1.5.3-5	Trecho do Mapa Fisiográfico da Margem Continental Brasileira entre Cabo Frio, no estado do Rio de Janeiro, e Rio Doce, no estado do Espírito Santo (alterado de Zembruski e Costa, 1979).	192/621
Figura 5.1.5.3-6	Varição da largura da Plataforma Continental no trecho entre Vitória e Ubatuba (alterado de Zembruski et al., 1977).	193/621
Figura 5.1.5.4-1	Mapa de relevo sombreado da Bacia de Campos.	194/621
Figura 5.1.5.4-2	Vista da batimetria da Região da Bacia de Campos em 3 d, na qual o relevo e as cores referem-se à batimetria.	195/621
Figura 5.1.5.4-3	Mapa de gradiente da Bacia de Campos.	196/621
Figura 5.1.5.4-4	Vista da batimetria da Região da Bacia de Campos em 3 d, na qual o relevo reflete a batimetria e as cores referem-se ao gradiente de inclinação.	197/621
Figura 5.1.5.4-5	Esquema mostrando a localização de dois perfis batimétricos, com suas respectivas representações. É notória a diferença de largura da plataforma a norte e a sul da desembocadura Rio Paraíba do Sul, localizada pouco ao norte do Cabo de São Tomé (alterado de Zembruski, 1979).	197/621
Figura 5.1.5.4-6	Mapa da Plataforma Continental entre o Cabo de São Tomé e o Cabo Frio, no qual podemos observar os 2 prismas sedimentares (1 e 2), o cúspede do Cabo de São Tomé (3), o prolongamento do Cabo Frio no relevo marinho. Os canais que atualmente apresentam expressão topográfica são indicados com setas (alterado de Zembruski, 1979).	198/621
Figura 5.1.5.4-7	Perfis batimétricos próximos ao Cabo de São Tomé e de Macaé, nos quais podemos notar a presença do Flanco do Platô de São Paulo (alterado de Zembruski, 1979).	199/621
Figura 5.1.5.4-8	Vista 3D da batimetria na área de Jubarte, na qual o relevo e as cores referem-se à batimetria.	201/621
Figura 5.1.5.4-9	Vista da batimetria da área de BC-60 em 3 d, na qual o relevo reflete a batimetria e as cores referem-se ao gradiente de inclinação.	202/621
Figura 5.1.5.5-1	Esquema da curva de variação do nível do mar de Milliman e Emery, efetuando-se a plotagem das datações conseguidas pelo método C ¹⁴ . (alterado de Kousmann e Costa, 1979a).	203/621
Figura 5.1.5.5-2	Mapa Faciológico dos Sedimentos Superficiais da Plataforma; e Sedimentação Quaternária no Oceano Profundo (alterado de Kousmann e Costa, 1979b), trecho onde temos a Bacia de Campos (Cabo Frio-RJ a Rio Doce-ES).	204/621
Figura 5.1.5.5-3	Mapa de faciologia e batimetria da Bacia de Campos.	206/621
Figura 5.1.5.5-4	Mapa de batimetria e faciologia do Campo de Jubarte.	208/621
Figura 5.1.5.6-1	Mapa Geológico/Geotécnico de uma porção do talude da Bacia de Campos, mostrando 10 províncias detectadas (alterado de Esteves, 1996).	209/621

Figura 5.1.5.7-1	Mapa de Recursos Minerais da Plataforma Continental Leste do Brasil (alterado de Amaral et all, 1979A).	216/621
Figura 5.2.1-1	Unidade de Conservação presentes na região costeira da área de influência Indireta.....	224/621
Figura 5.2.3.4-1	Tipo de sedimento encontrado na área de estudo – Lama	325/621
Figura 5.2.3.4-2	Tipo de sedimento encontrado na área de estudo – Areia.....	325/621
Figura 5.2.3.4-3	Tipo de substrato encontrado na área de estudo – Cascalho.....	325/621
Figura 5.2.3.4-4	Exemplo de praia dissipativa - Praia do Perú, município de Búzios.	344/621
Figura 5.2.3.4-5	Exemplo de praia intermediária - banco e calha - Praia do Perú, Cabo Frio.	345/621
Figura 5.2.3.4-6	Exemplo de praia refletiva – Rio das Ostras.....	345/621
Figura 5.2.3.4-7	Exemplo de manguezal – Barra do Furado, município de Campos.....	347/621
Figura 5.2.3.4-8	Exemplo de lagoa com comunicação permanente com o mar – Canal de Itajuru, Lagoa de Araruama, Cabo Frio.....	350/621
Figura 5.2.3.4-9	Lagoa com comunicação eventual com o mar – Rio do Açú, Campos de Goytacazes.....	350/621
Figura 5.2.3.4-10	Exemplo costão liso – Casimiro de Abreu.....	352/621
Figura 5.2.3.4-11	Costão alcantilado - Saco do Forno, Búzios.	352/621
Figura 5.2.3.4-12	Costão liso margeado por blocos de rochas - Praia do Perú, Búzios.	353/621
Figura 5.2.3.4-13	Costão com poças de maré - Praia sem nome, Rio das Ostras.....	353/621
Figura 5.2.3.4-14	Exemplo de costão fragmentado - município de Rio das Ostras.	354/621
Figura 5.2.3.4-15	Aspecto geral de litoral rochoso vesiculado característico da Formação Barreira que ocorre na região entre-marés a partir do norte do Estado do Rio de Janeiro - Ponta Buena, Município de Bom Jesus de Itabapoana.	371/621
Figura 5.2.3.4-16	Detalhe do tipo de rocha da formação Barreiras – Ponta Buena, Bom Jesus de Itabapoana.....	371/621
Figura 5.2.3.4-17	Litoral composto por blocos de rochas de tamanhos variados.....	372/621
Figura 5.2.3.4-18	Exemplo de praias de cascalho - Praia da Tartaruga, Búzios.	372/621
Figura 5.2.3.4-19	Exemplo de litoral insular consolidado – Ilha de Cabo Frio, município de Arraial do Cabo.....	373/621
Figura 5.2.3.4-20	Exemplo de litoral insular não consolidado – Praia do Farol, Ilha de Cabo Frio, município de Arraial do Cabo.....	373/621
Figura 5.2.3.5-1	Rotas migratórias de baleia-jubarte, <i>Megaptera novaeangliae</i> , no Oceano Atlântico Sul Ocidental. Adaptado de Slijper & van Utrecht (1959) e Siciliano (1997).....	378/621
Figura 5.2.3.6-1	Deslocamentos de um exemplar de tartaruga-marinha "Povoação" em águas oceânicas do estado do Espírito Santo. (Fonte: http://www.tamar.org.br/satelite.htm).....	385/621
Figura 5.2.3.6-2	Deslocamentos de um exemplar de tartaruga-marinha "Capixaba" em águas oceânicas do estado do Espírito Santo. (Fonte: http://www.tamar.org.br/satelite.htm).....	386/621
Figura 5.2.3.7-1	Exemplar de Atobá adulto observado durante campanha realizada na área de influência do Bloco BC-60.....	389/621
Figura 5.2.3.7-2	Exemplar de Atobá jovem observado durante campanha realizada na área de influência do Bloco BC-60	389/621
Figura 5.3.1.1-1	Porto de Ubu, Município de Anchieta.	394/621
Figura 5.3.1.1-2	Vista geral da baía de Vitória.	396/621
Figura 5.3.1.1-3	Porto de Vitória.....	397/621
Figura 5.3.1.1-4	Porto de Vitória (Retro-área de Vila Velha) Destaque para CPVV e Cais de Capuaba.	397/621

Figura 5.3.1.1-5	Porto de Tubarão.....	397/621
Figura 5.3.1.1-6	Porto de Praia Mole.....	398/621
Figura 5.3.1.2-1	Salinas entre Cabo Frio e Arraial do Cabo.....	402/621
Figura 5.3.1.2-2	Salinas entre Cabo Frio e Arraial do Cabo.....	402/621
Figura 5.3.1.2-3	Porto de Imbetiba – Macaé.....	405/621
Figura 5.3.1.2-4	Canaviais entre Quissamã e Carapebus.....	407/621
Figura 5.3.1.2-5	Usina de Quissamã.....	408/621
Figura 5.3.1.2-6	Usina de Carapebus.....	408/621
Figura 5.3.1.2-7	Usina de açúcar de Barcelos, em São João da Barra.....	411/621
Figura 5.3.5.2-1	Migração Total (% da população residente).....	427/621
Figura 5.3.5.2-2	Migração-Composição.....	427/621
Figura 5.3.9-1	Vista aérea do centro de Guarapari e suas praias.....	500/621
Figura 5.3.9-2	Praia de Parati, Município de Anchieta.....	501/621
Figura 5.3.9-3	Foz e manguezais do rio Benevente, município de Anchieta.....	502/621
Figura 5.3.9-4	Praia de Siri, município de Marataízes.....	504/621
Figura 5.3.9-5	Capela de São Pedro, sede de Piúma.....	507/621
Figura 5.3.9-6	Palácio das Águias, município de Itapemirim.....	509/621
Figura 5.3.9-7	Trapiche, Município de Itapemirim.....	509/621
Figura 5.3.9-8	Praia das Neves, município de Presidente Kennedy.....	510/621
Figura 5.3.9-9	Vista da Ilha de Vitória.....	511/621
Figura 5.3.9-10	Vista aérea de Vila Velha (Praia da Costa e Praia de Itapuã).....	513/621
Figura 5.3.9-11	Igreja dos Reis Magos, Nova Almeida, município da Serra.....	516/621
Figura 5.4.4-1	Mapa de Sensibilidade.....	621/621
Figuras 6.2.1-1 e 6.2.1-2	Aspectos de comunidade incrustrante em estrutura submersa de plataforma.....	017/104
Figura 6.2.1-3	Contorno de probabilidades para um acidente ocorrendo no FPSO P-34 durante os meses de verão (janeiro a março) com derrame de 8m ³ após 1 hora atingindo 20ppm.....	026/104
Figura 6.2.1-4	Contorno de probabilidades para um acidente ocorrendo no FPSO P-34 durante os meses de inverno (junho a agosto) com derrame de 8m ³ após 1 hora atingindo 20ppm.....	027/104
Figura 6.2.1-5	Contorno de probabilidades para um acidente ocorrendo no FPSO P-34 durante os meses de verão (janeiro a março) com derrame de 200m ³ após 9 horas.....	028/104
Figura 6.2.1-6	Contorno de probabilidades para um acidente ocorrendo no FPSO P-34 durante os meses de inverno (junho a agosto) com derrame de 200m ³ após 9 horas.....	029/104
Figura 6.2.1-7	Contorno de probabilidades para um acidente ocorrendo no FPSO P-34 durante os meses de verão (janeiro a março) com derrame de 66.614m ³ após 30 dias.....	030/104
Figura 6.2.1-8	Contorno de probabilidades para um acidente ocorrendo no FPSO P-34 durante os meses de inverno (junho a agosto) com derrame de 66.614m ³ após 30 dias.....	031/104
Figura 6.2.1-9	Probabilidades de toque na costa para um acidente ocorrendo no FPSO P-34 durante os meses de verão (janeiro a março) com derrame de 66.614m ³ após 30 dias.....	032/104
Figura 6.2.1-10	Área atingida para um acidente de pior caso, ocorrendo durante os meses de verão (janeiro a março).....	033/104
Figura 6.2.1-11	Probabilidades de toque na costa para um acidente ocorrendo no FPSO P-34 durante os meses de inverno (junho a agosto) com derrame	

	de 66.614m ³ após 30 dias.	034/104
Figura 6.2.1-12	Área atingida para um acidente com volume de pior caso, ocorrendo durante os meses de inverno (junho a agosto).	035/104
Figura 6.2.1-13	Volume máximo (m ³ /km) que chega na costa para um acidente ocorrendo no FPSO P-34 durante os meses de verão (janeiro a março) com derrame de 66.614m ³ após 30 dias.	036/104
Figura 6.2.1-14	Volume máximo (m ³ /km) que chega na costa para um acidente ocorrendo no FPSO P-34 durante os meses de inverno (junho a agosto) com derrame de 66.614m ³ após 30 dias.	036/104
Figura 6.2.1-15	Distribuição dos Acidentes <i>versus</i> Modo de Operação.	042/104
Figura 6.2.1-16	Magnitude dos Vazamentos <i>vs</i> N ^o de ocorrências para os vazamentos conhecidos de óleo, óleo/gás e óleo leve.	043/104
Figura 6.2.2-1	Anúncio veiculado pela imprensa local que gera expectativa de emprego na atividade petrolífera	056/104
Figura 6.2.2-2	Anúncio veiculado na imprensa local com ênfase na atividade petrolífera	057/104
Figura 6.2.2-3	Contorno de probabilidades para um acidente ocorrendo no FPSO P-34 durante os meses de verão (janeiro a março) com derrame de 8m ³ após 1 hora atingindo 20ppm.	065/104
Figura 6.2.2-4	Contorno de probabilidades para um acidente ocorrendo no FPSO P-34 durante os meses de inverno (junho a agosto) com derrame de 8m ³ após 1 hora atingindo 20ppm.	066/104
Figura 6.2.2-5	Contorno de probabilidades para um acidente ocorrendo no FPSO P-34 durante os meses de verão (janeiro a março) com derrame de 200m ³ após 9 horas.	067/104
Figura 6.2.2-6	Contorno de probabilidades para um acidente ocorrendo no FPSO P-34 durante os meses de inverno (junho a agosto) com derrame de 200m ³ após 9 horas.	068/104
Figura 6.2.2-7	Contorno de probabilidades para um acidente ocorrendo no FPSO P-34 durante os meses de verão (janeiro a março) com derrame de 66.614m ³ após 30 dias.	069/104
Figura 6.2.2-8	Contorno de probabilidades para um acidente ocorrendo no FPSO P-34 durante os meses de inverno (junho a agosto) com derrame de 66.614m ³ após 30 dias.	070/104
Figura 6.2.2-9	Probabilidades de toque na costa para um acidente ocorrendo no FPSO P-34 durante os meses de verão (janeiro a março) com derrame de 66.614m ³ após 30 dias.	071/104
Figura 6.2.2-10	Probabilidades de toque na costa para um acidente ocorrendo no FPSO P-34 durante os meses de inverno (junho a agosto) com derrame de 66.614m ³ após 30 dias.	073/104
Figura 6.2.2-11	Municípios confrontantes com o campo de Jubarte.	086/104
Figura 7.3.1-1	Malha amostral para o monitoramento ambiental na área de influência do FPSO P-34.	020/083
Figura 7.3.2.2-1	Desenho esquemático do sistema de tratamento orça IIA.	039/083