

FIGURAS

FIGURA	PÁG.
Figura II.2.1-1 - Mapa de localização do Campo de Marlim Leste.	5/202
Figura II.2.1-2 - Representação do polígono da concessão do Campo de Marlim Leste, com os poços perfurados para delimitação e conhecimento do reservatório.	6/202
Figura II.2.1-3 - Localização dos poços produtores e injetores previstos para o Desenvolvimento do Campo de Marlim Leste (P-53)	9/202
Figura II.2.1-4 - Posição da FPU P-53 e arranjo submarino previsto.	11/202
Figura II.2.2-1 - Desenho Esquemático dos Sistemas de Exportação e Coleta da P-53.	19/202
Figura II.2.2-2 - Esquema do escoamento de óleo produzido no Campo de Marlim Leste.	20/202
Figura II.2.4-1 - Fluxograma simplificado do sistema de produção do Campo de Marlim Leste	29/202
Figura II.2.4-2 - Fluxograma simplificado dos processos da FPU P-53	31/202
Figura II.2.4-3 - Foto do Sunrise 2000, para ilustrar o tipo de embarcação que pode ser utilizado na instalação das linhas de fluxo em Marlim Leste	40/202
Figura II.2.4-4 - Ilustração do procedimento de instalação da linha de fluxo juntamente com MCV	41/202
Figura II.2.4-5 - Estaca do tipo torpedo a ser utilizada na ancoragem do FPU P-53	43/202
Figura II.2.4-6 - Lançamento de estaca tipo torpedo para ancoragem do FPU P-53	44/202
Figura II.2.4-7 - Foto de uma embarcação de suporte tipo AHV típica.	45/202
Figura II.2.4-8 - Esquema do sistema de ancoragem das linhas de escoamento	46/202
Figura II.2.4-9 - Fotos do navio Settebello, cujo casco será convertido para o FPU P-53	50/202
Figura II.2.4-10 – Ilustração esquemática da P-53	50/202
Figura II.2.4-11 - Arranjo geral do FPU P-53	51/202
Figura II.2.4-12 - Localização do turret no FPU P-53.	54/202
Figura II.2.4-13 – Estrutura do turret.	55/202
Figura II.2.4-14 - Distribuição dos módulos no convés do FPU P-53.	59/202

Figura II.2.4-15 - Fluxograma P&I da Planta de Processamento Primário de Óleo	63/202
Figura II.2.4-16 - Fluxograma P&I do sistema principal de compressão de gás.	67/202
Figura II.2.4-17 - Fluxograma P&I do sistema booster de compressão de gás.	69/202
Figura II.2.4-18 - Sistema de gás combustível	72/202
Figura II.2.4-19 - Fluxograma P&I do sistema de injeção de água	77/202
Figura II.2.4-20 - Sistema de Flare de Alta Pressão.	80/202
Figura II.2.4-21 - Sistema de Flare de Baixa Pressão	81/202
Figura II.2.4-22 - Fluxograma de Engenharia - Distribuição e centrifugação de óleo diesel	83/202
Figura II.2.4-23 - Ilustração das linhas utilizadas na transferência da produção: (a) duto rígido; (b) linha flexível.	88/202
Figura II.2.4-24 - Desenho esquemático do Arranjo Submarino e Escoamento do Campo de Marlim Leste.	89/202
Figura II.2.4-25 - Desenho esquemático detalhado do sistema submarino da P-53.	90/202
Figura II.2.4-26 - Desenho esquemático e informações gerais do sistema submarino.	92/202
Figura II.2.4-27 - diagrama unifilar poços produtores, poços injetores, escoamento do óleo e escoamento do gás	93/202
Figura II.2.4-28 - Foto representativa de um umbilical flexível	98/202
Figura II.2.4-29 - Equipamento PLET: (a) foto representativa do PLET; (b) PLET com seu respectivo MCV.	99/202
Figura II.2.4-30 - Desenho esquemático da interligação da P-53 ao Sistema de dutos submarinos do PDET, para escoamento da produção	100/202
Figura II.2.4-31 - Desenho esquemático de In-Line-Tee (ILT): (A) ILT de oleoduto e gasoduto rígidos, (B) ILT de gasoduto flexível, (C) parte de um ILT instalado no Campo de Marlim (poço RJS-488)	101/202
Figura II.2.4-32 - Desenho esquemático de escoamento do óleo.	104/202
Figura II.2.4-33 - Sistema de escoamento do gás - AMEG.	106/202
Figura II.2.4-34 - Tipo de embarcação a ser empregada nas atividades de instalação dos dutos.	109/202
Figura II.2.4-35 - Curva prevista de produção de óleo ao longo de 18 anos de desenvolvimento do Campo de Marlim Leste	115/202
Figura II.2.4-36 - Curva de Produção de Gás estimada ao longo dos 18 anos de desenvolvimento do Campo de Marlim Leste.	117/202
Figura II.2.4-37 - Curva de produção de água e óleo ao longo do período de 18 anos desenvolvimento do Campo de Marlim Leste.	118/202

Figura II.2.4-38 - Curva de injeção de água ao longo dos 18 anos de desenvolvimento do Campo de Marlim Leste.	120/202
Figura II.2.4-39 - Fluxograma P&I do sistema de tratamento da água produzida.	151/202
Figura II.2.4-40 - Fluxograma esquemático do sistema drenagem	154/202
Figura II.2.4-41 - Fluxograma simplificado da P-53	159/202
Figura II.2.4-42 - Fluxograma esquemático do sistema de drenagem do turret.	161/202
Figura II.2.4-43 - Fluxograma esquemático do sistema de drenagem aberta do navio.	162/202
Figura II.2.4-44 - Desenho esquemático do arranjo de ancoragem	165/202
Figura II.2.4-45 - Ilustração esquemática da “Boca de Sino” e do tubo guia I-Tube	168/202
Figura II.2.4-46 - Aplicação dos diferentes planos de inspeção.	181/202
Figura II.2.4-47 - Foto do tipo de embarcação que pode ser utilizada na instalação das linhas de fluxo de processo no Campo de Marlim Leste	199/202
Figura II.2.4-48 - Fotos da embarcação <i>Maersk Boulder</i> , que poderá ser utilizada na instalação do sistema de ancoragem em Marlim Leste.	200/202
Figura II.2.4-49 - Fotos da embarcação <i>Far Sailor</i> , que poderá ser utilizada na instalação do sistema de ancoragem em Marlim Leste.	200/202
Figura II.3-1 – Tipos de unidades selecionadas após a fase de eliminação inicial de alternativas para o Desenvolvimento da Produção do Campo de Marlim Leste.	3/6
Figura II.4-1 – Zonas de execução das atividades da P-53.	3/10
Figura II.4-2 – Área de influência direta e indireta das atividades do FPSO P-53 no Campo de Marlim Leste.	9/10
Figura II.5-1 - Localização dos principais campos petrolíferos na Bacia de Campos.	2/768
Figura II.5-2 - Divisão da ZEE brasileira.	6/768
Figura II.5.1.1-1 - Pressões normais ao nível da superfície do mar em janeiro. Normais climatológicas do período de 1961-1990	84/768
Figura II.5.1.1-2 - Pressões normais ao nível da superfície do mar em julho. Normais climatológicas do período de 1961-1990	85/768
Figura II.5.1.1-3 - Precipitações mensais e déficits de chuva ao longo do ano em Macaé	90/768
Figura II.5.1.1-4 - Pressões mensais ao longo do ano em Arraial do Cabo	92/768
Figura II.5.1.1-5 - Rosa dos ventos na área do Campo de Marlim Leste	94/768

Figura II.5.1.1-6 - Temperaturas do ar e da superfície do mar no campo de Marlim Leste e a temperatura em Macaé.	96/768
Figura II.5.1.2-1 - Mapa de estações de coleta de dados georeferenciadas	99/768
Figura II.5.1.2-2 - Distribuição horizontal do campo de temperatura em região da bacia de Campos.	101/768
Figura II.5.1.2-3 - Temperaturas médias anuais, de inverno e de verão.	105/768
Figura II.5.1.2-4 - Detalhe de 0 a 150 m	105/768
Figura II.5.1.2-5 - Detalhe de 150 a 600 m	106/768
Figura II.5.1.2-6 - Detalhe de 600 a 1000 m	106/768
Figura II.5.1.2-7 - Salinidades médias anuais, de inverno e de verão.	109/768
Figura II.5.1.2-8 - Detalhe de 0 a 150 m.	109/768
Figura II.5.1.2-9 - Detalhe de 150 a 600 m.	110/768
Figura II.5.1.2-10 - Detalhe de 600 a 1000 m.	110/768
Figura II.5.1.2-11 - Perfis medidos de temperatura, salinidade e densidade da água do mar em uma lâmina d'água de 206 metros na Bacia de Campos no Campo de Barracuda.	113/768
Figura II.5.1.2-12 - Diagrama T e S nas mesmas profundidades dos equipamentos utilizados no fundeio F3N.	115/768
Figura II.5.1.2-13 - Representação esquemática da circulação no Oceano Atlântico Sudoeste ao nível de 250 metros.	117/768
Figura II.5.1.2-14 - Representação esquemática da circulação no Oceano Atlântico Sudoeste ao nível de 800 metros.	117/768
Figura II.5.1.2-15 - Representação esquemática da circulação no Oceano Atlântico Sudoeste ao nível de 2000 metros.	118/768
Figura II.5.1.2-16 - Imagem AVHRR da região sudeste do Brasil englobando a bacia de Campos. As águas quentes, em vermelho, são características da Corrente do Brasil e as ondulações configuram meandros.	120/768
Figura II.5.1.2-17 - Vórtice ciclônico encontrado entre Cabo Frio e Cabo de São Tomé.	121/768
Figura II.5.1.2-18 - Representação de forma esquemática do campo de correntes superficiais e de fundo na região da Bacia de Campos para as condições de inverno e verão.	125/768
Figura II.5.1.2-19 - Direção preferencial das correntes a 50m de profundidade nos limites sul e norte da bacia de Campos.	127/768

Figura II.5.1.2-20 - Medições dos campos de temperatura e correntes marinhas em uma seção oceanográfica na bacia de Campos, saindo de Macaé e indo na direção do oceano profundo, na primavera de 1992.	130/768
Figura II.5.1.2-21 - Medições dos campos de temperatura e correntes marinhas em uma seção oceanográfica na bacia de Campos, saindo de Macaé e indo no sentido do oceano profundo, no verão de 1993.	131/768
Figura II.5.1.2-22 - Mapa Batimétrico da Bacia de Campos	133/768
Figura II.5.1.2-23 - Mapa Gradiente da Bacia de Campos	135/768
Figura II.5.1.2-24 - Área do projeto, mostrando a Cadeia Vitória-Trindade e a mudança de orientação da linha de costa.	137/768
Figura II.5.1.2-25 - Localização batimétrica do campo de Marlim Leste.	138/768
Figura II.5.1.2-26 - Maregrama previsto para região de Cabo Frio no período de 03/07 até 29/07/2002.	139/768
Figura II.5.1.2-27 - Condições típicas de ondas na bacia de Campos, associadas com diferentes direções de propagação e sistemas meteorológicos.	144/768
Figura II.5.1.2-28 - Valores de Altura Significativa de Onda (Hs) por direção de pico do espectro.	144/768
Figura II.5.1.2-29 - Distribuição de direção do máximo local por octantes.	146/768
Figura II.5.1.2-30 - Distribuição de altura total de onda.	146/768
Figura II.5.1.2-31 - Distribuição de direção do máximo local (graus).	147/768
Figura II.5.1.2-32 - Distribuição sazonal de Período ascendente.	147/768
Figura II.5.1.2-33 - Distribuição de Período de pico do máximo local.	148/768
Figura II.5.1.2-34 - Distribuição de sazonal de Altura Significativa.	148/768
Figura II.5.1.3-1 - Mapa Integrado da água.	153/768
Figura II.5.1.4-1 - Comportamento vertical da pluma em campo próximo.	188/768
Figura II.5.1.4-2 - Comportamento vertical da pluma ao longo de todo o caminho percorrido. A linha preta delimita a área com concentração acima da CENO (0,072 ppm).	189/768
Figura II.5.1.4-3 - Dispersão horizontal da pluma em campo próximo.	189/768
Figura II.5.1.4-4 - Comportamento vertical da pluma em campo próximo.	191/768

Figura II.5.1.4-5 - Comportamento vertical da pluma ao longo de todo o caminho percorrido. A linha preta delimita a área com concentração acima da CENO (0,072 ppm).	191/768
Figura II.5.1.4-6 - Dispersão horizontal da pluma em campo próximo.	192/768
Figura II.5.1.4-7 - Comportamento vertical da pluma em campo próximo.	195/768
Figura II.5.1.4-8 - Comportamento vertical da pluma ao longo de todo o caminho percorrido.	195/768
Figura II.5.1.4-9 - Dispersão horizontal da pluma em campo próximo.	196/768
Figura II.5.1.4-10 - Exemplos ilustrativos de campos de velocidades obtidos com os modelos hidrodinâmicos para verão (esquerda) e inverno (direita) no ano de 1992.	199/768
Figura II.5.1.4-11 - Grade utilizada no modelo.	200/768
Figura II.5.1.4-12 - Diagrama de dispersão do vento para o ano de 1992 na Bacia de Campos.	201/768
Figura II.5.1.4-13 - Cenário P53 - VERÃO / PIOR CASO/ 30DIAS. Contorno de probabilidades para um acidente ocorrido no poço P3H durante os meses de verão (Janeiro a Março) com derrame de 78.915 m ³ durante 30 dias.	205/768
Figura II.5.1.4-14 - Contorno de cada classe de probabilidade para um acidente ocorrido no poço P3H durante os meses de verão (Janeiro a Março) com derrame de 78.915 m ³ durante 30 dias.	206/768
Figura II.5.1.4-15 - Cenário P-53- INVERNO / PIOR CASO / 30 DIAS. Contorno de probabilidades para um acidente ocorrido no poço P3H durante os meses de inverno (Junho a Agosto) com derrame de 78.915 m ³ após 30 dias.	209/768
Figura II.5.1.4-16 - Contorno de cada classe de probabilidade para um acidente ocorrido no poço P3H durante os meses de inverno (Junho a Agosto) com derrame de 78.915 m ³ após 30 dias.	211/768
Figura II.5.1.4-17 - Cenário P-53 INVERNO / PIOR CASO / 30 DIAS. Contorno de probabilidades de toque na linha de costa (área específica), para um acidente ocorrido durante os meses de inverno (Junho a Agosto).	213/768
Figura II.5.1.4-18 - Cenário P-53 INVERNO / PIOR CASO / 30 DIAS OLEOMED. Volume médio de óleo por km que, segundo simulação, chegaria à costa no período de inverno (junho a agosto), considerando evento de blowout seguido de vazamento por 30 dias, caso não houvesse ação nenhuma de contenção	214/768

Figura II.5.1.4-19 - Cenário P53 / INV / PIORCASO / 30DIAS / OLEOMAX. Volume máximo de óleo por km que, segundo simulação, chegaria à costa no período de inverno (junho a agosto), considerando evento de blowout seguido de vazamento por 30 dias, caso não houvesse ação nenhuma de contenção.	215/768
Figura II.5.1.4-20 - Cenário determinístico de pior caso de vazamento no verão para o poço P3H.	217/768
Figura II.5.1.4-21 - Balanço de massa para o cenário de pior caso de vazamento no verão para o poço P3H.	218/768
Figura II. 5.1.4-22 - Cenário determinístico de pior caso de vazamento no inverno para o poço P3H, sendo considerado o critério de maior volume de óleo na costa.	219/768
Figura II.5.1.4-23 - Balanço de massa para o cenário de pior caso de vazamento no inverno para o poço P3H, considerando-se como critério a maior quantidade de óleo na costa.	220/768
Figura II.5.1.4-24 - Cenário determinístico de pior caso de vazamento no inverno para o poço P3H, considerando como critério o menor tempo para o primeiro toque do óleo na costa.	221/768
Figura II.5.1.4-25 - Balanço de massa para o cenário de pior caso de vazamento no inverno para o poço P3H, considerando-se como critério o menor tempo para o primeiro toque do óleo na costa.	222/768
Figura II.5.1.5-1 - Mapa de localização da Bacia de Campos.	225/768
Figura II.5.1.5-2 - Mapa regional de elementos estruturais da Bacia de Campos.	226/768
Figura II.5.1.5-3 - Coluna estratigráfica esquemática da Bacia de Campos.	227/768
Figura II.5.1.5-4 - Localização do Campo de Marlim Leste.	228/768
Figura II.5.1.5-5 - Mapa dos principais elementos estruturais na área.	229/768
Figura II.5.1.5-6 - Seção geológica estrutural dos principais reservatórios do Campo de Marlim Leste.	232/768
Figura II.5.1.5-7 - Seção geológica estratigráfica dos principais reservatórios do Campo de Marlim Leste.	233/768
Figura II.5.1.5-8 - Mapa estrutural do topo do reservatório oligomiocênico.	236/768
Figura II.5.1.5-9 - Mapa estrutural da base do reservatório oligomiocênico.	239/768
Figura II.5.1.5-10 - Domínios geomorfológicos.	243/768
Figura II.5.1.5-11 - Mapa batimétrico esquemático da Bacia de Campos (modificado de Viana et al., 1988).	250/768

Figura II.5.1.5-12 – Mapa fisiográfico e faciológico regional da Bacia de Campos.	255/768
Figura II.5.1.5-13 - Mapa batimétrico e faciológico da área do <i>ring fence</i> do Campo de Marlim Leste.	259/768
Figura II.5.1.5-14 - Mapa batimétrico e faciológico da área do <i>ring fence</i> do Campo de Marlim Leste com as ocorrências de depósitos carbonáticos.	261/768
Figura II.5.1.5-15 - Perfil geotécnico do furo mais instável, mostrando camadas com diferentes comportamentos de resistência não drenada.	265/768
Figura II.5.2-1 - UC's Federais na área de influência do empreendimento.	269/768
Figura II.5.2-2 - Áreas de Uso da Reserva Extrativista Marinha de Arraial do Cabo.	278/768
Figura II.5.2-3 - UC's Estaduais na área de influência do empreendimento.	280/768
Figura II.5.2-4 - Praia de Massambaba.	281/768
Figura II.5.2-5 – Lagoa de Jacarepiá, Reserva Ecológica de Jacarepiá (Saquarema - RJ).	282/768
Figura II.5.2-6 - Detalhe da região abrangida pela APA Pau Brasil.	285/768
Figura II.5.2-7 - Área de Proteção Ambiental de Maricá.	286/768
Figura II.5.2-8 - <i>Pavonia anifoliata</i> (guêta).	287/768
Figura II.5.2-9 - Parque Estadual da Serra da Tiririca (Morro da Andorinha).	288/768
Figura II.5.2-10 - Teiú (<i>Tupinambis merianae</i>).	289/768
Figura II.5.2-11 - UC's Municipais na área de influência do empreendimento.	291/768
Figura II.5.2-12 - Arquipélago de Santana, Macaé, RJ	298/768
Figura II.5.2-13 - Localização da RPPN Búzios Mega Resort.	299/768
Figura II.5.2-14 - Localização da Reserva Tauá.	300/768
Figura II.5.2-15 – Localização dos principais ecossistemas da área de influência do empreendimento.	303/768
Figura II.5.2-16 - Costões rochosos.	309/768
Figura II.5.2-17 - Imagem ilustrativa de costão rochoso típico da região sudeste brasileira.	311/768
Figura II.5.2-18 - Imagem ilustrativa de promontórios rochosos também característicos da região sudeste do Brasil.	312/768
Figura II.5.2-19 - Diagrama de energia de um estuário: M - microorganismos; N - nitrogênio; P - fósforo; Dejetos - matéria orgânica e decompositores; Consumidores - organismos bentônicos, ostras, caranguejos e poliquetas, peixes, pássaros.	315/768

Figura II.5.2-20 - Vista área do Canal de Itajuru.	317/768
Figura II.5.2-21 - Canal de Itajuru com pradaria de gramas submersas e a entrada do Canal ao fundo (a direita).	317/768
Figura II.5.2-22 - Estuário do Rio Macaé no trecho urbano de conexão com o oceano.	319/768
Figura II.5.2-23 - Conexão do Canal da Flecha com mar e detalhe do molhe de pedras (guia corrente).	319/768
Figura II.5.2-24 - Localização das lagoas costeiras entre Campos dos Goytacazes e Maricá (RJ), com suas respectivas bacias hidrográficas.	323/768
Figura II.5.2-25 - Vista panorâmica da Lagoa Imboassica.	327/768
Figura II.5.2-26 - Vista panorâmica da Lagoa Cabiúnas.	327/768
Figura II.5.2-27 - Vista panorâmica da Lagoa Comprida.	327/768
Figura II.5.2-28 - Vista panorâmica da Lagoa Carapebus.	328/768
Figura II.5.2-29 - Vista panorâmica a sudeste da Lagoa Feia.	329/768
Figura II.5.2-30 - Lagoa de Araruama.	330/768
Figura II.5.2-31 - Lagoa de Saquarema.	330/768
Figura II.5.2-32 - Lagoa de Maricá (Sistema Lagunar de Maricá).	331/768
Figura II.5.2-33 - Área alagada localizada em Barra do Furado.	335/768
Figura II.5.2-34 - Ecossistema manguezal.	336/768
Figura II.5.2-35 - (A) <i>Laguncularia racemosa</i> , (B) <i>Avicennia germinans</i> e (C) <i>Rhizophora mangle</i> .	340/768
Figura II.5.2-36 - Fragmentos de manguezal na All do empreendimento.	344/768
Figura II.5.2-37 - Visão geral da mata de restinga típica no Parque Nacional de Jurubatiba.	347/768
Figura II.5.2-38 - Exemplos de cnidários que compõem os sistemas coralíneos de Arraial do cabo, Cabo Frio e Búzios.	354/768
Figura II.5.2-39 - Principais organismos encontrados em bancos de moluscos na costa do estado do Rio de Janeiro.	357/768
Figura II.5.2-40 - Formação de alga coralínacea tipo "mäerl".	360/768
Figura II.5.2-41 - Formação de alga coralínacea tipo rodolito.	360/768
Figura II.5.2-42 - Desenho esquemático do ambiente marinho.	362/768
Figura II.5.2-43 - Contribuição relativa dos grupos no número de espécies inventariadas durante a campanha OCEANPROF.	370/768
Figura II.5.2-44 - Contribuição relativa dos grupos na riqueza de espécies do fitoplâncton em cada ponto amostrado durante a campanha OCEANPROF.	371/768
Figura II.5.2-45 - Densidade total do fitoplâncton em cada ponto de coleta da Campanha OCEANPROF.	372/768

Figura II.5.2-46 - Contribuição relativa total de cada grupo na riqueza do fitoplâncton durante a campanha de caracterização da área de influência dos Projetos AMEG e PDET.	376/768
Figura II.5.2-47 – Contribuição relativa de cada grupo na riqueza do fitoplâncton nos pontos amostrados durante a campanha de caracterização da área de influência dos Projetos AMEG e PDET.	377/768
Figura II.5.2-48 - Contribuição relativa de cada grupo na densidade total do fitoplâncton durante a campanha de caracterização da área de influência dos Projetos AMEG e PDET.	378/768
Figura II.5.2-49 - Densidade total do fitoplâncton durante campanha de caracterização da área de influência dos Projetos AMEG e PDET.	379/768
Figura II.5.2-50 - Participação percentual para cada grupo no inventário florístico da região do emissário de Cabiúnas durante o verão (março de 1998).	381/768
Figura II.5.2-51 - Participação percentual dos grupos no inventário florístico da região do emissário de Cabiúnas durante o inverno (julho de 1998).	382/768
Figura II.5.2-52 - Densidade (ind.m ⁻³) do nêuston coletado entre 0 e 10 cm da (superficial) e entre 10 e 25 cm (inferior).	392/768
Figura II.5.2-53 - Abundância relativa do nêuston coletado entre 0 e 10 cm da (superficial) e entre 10 e 25 cm (inferior).	392/768
Figura II.5.2-54 - Densidade (ind.m ⁻³) do zooplâncton da Água Tropical.	393/768
Figura II.5.2-55 - Abundância relativa do zooplâncton da Água Tropical.	394/768
Figura II.5.2-56 - Densidade (ind.m ⁻³) do zooplâncton da Água Central do Atlântico Sul.	394/768
Figura II.5.2-57 - Abundância relativa do zooplâncton da Água Central do Atlântico Sul.	395/768
Figura II.5.2-58 - Ocorrência de famílias do zooplâncton coletado com rede de malha de 200 µm durante a campanha de caracterização da área de influência dos Projetos AMEG e PDET.	400/768
Figura II.5.2-59 - Densidade de ictioplâncton na Água Tropical (AT) e na Água Central do Atlântico Sul (ACAS) da região sul da Bacia de Campos: (A) ovos e (B) larvas de peixes (em ind/100m ³).	409/768
Figura II.5.2-60 - Abundância relativa de larvas de peixes meso-batipelágicos, pelágicos e demersais no nêuston da área sul da Bacia de Campos.	411/768

Figura II.5.2-61 - Abundância relativa de larvas de peixes meso-batipelágicos, pelágicos e demersais no plâncton da área sul da Bacia de Campos, na (A) Água Tropical – AT e (B) na Água Central do Atlântico Sul – ACAS.	413/768
Figura II.5.2-62 - Densidade total (ind/m ³) de ovos e larvas de peixe coletados com rede bongô (330 e 550 µm) na área de influência do Projeto PDET/AMEG.	415/768
Figura II.5.2-63 - Contribuição percentual dos ovos e larvas coletados com as redes bongô de 330 µm e 500 µm na área de influência do Projeto PDET/AMEG.	415/768
Figura II.5.2-64 - Densidade total de larvas de peixe coletadas com a rede bongô (330 e 500 µm) na área de influência do Projeto PDET/AMEG.	416/768
Figura II.5.2-65 - Densidade total de ovos de peixe coletados com a rede bongô (330 e 500 µm) na área de influência do Projeto PDET/AMEG.	417/768
Figura II.5.2-66 - Mapa dos locais de amostragem da comunidade bentônica nos campos de Marlim Sul e Marlim Leste na Bacia de Campos, Rio de Janeiro com a localização da UEP P-53 e seu sistema de escoamento.	425/768
Figura II.5.2-67 - Número de táxons em cada um dos estratos (A – 0 a 2 cm; B – 2 a 5 cm; C – 5 a 20 cm) nas 04 (quatro) estações amostradas. Estações 1 e 2, a 1.075 m de profundidade; Estações 3 e 4 a 1.078 m.	431/768
Figura II.5.2-68 - Densidade média (ind/m ²) de organismos macrobentônicos, por estação, no campo de Marlim Sul.	432/768
Figura II.5.2-69 - Distribuição dos grupos mais representativos na área sul da Bacia de Campos, ao longo das isóbatas de 1.050, 1.350, 1.650 e 1.950m.	433/768
Figura II.5.2-70 - Densidade total de organismos vivos da macrofauna (nº ind.0,09 m ⁻²) nas estações amostradas na área sul da Bacia de Campos, ao longo das isóbatas de 1.050, 1.350, 1.650 e 1.950m.	434/768
Figura II.5.2-71 - Densidade de Polychaeta (nº ind.0,09 m ⁻²) nas estações amostradas na área sul da Bacia de Campos, ao longo das estações amostradas.	435/768
Figura II.5.2-72 - Densidade de Crustacea (nº ind.0,09 m ⁻²) nas estações amostradas na área sul da Bacia de Campos, ao longo das estações amostradas.	435/768

<p>Figura II.5.2-73 - Densidade média de Polychaeta, Mollusca vivos e Crustacea (n° ind./0,09 m⁻²) nas estações amostradas na área sul da Bacia de Campos, ao longo das isóbatas de 1.050, 1.350, 1.650 e 1.950m. Média e desvio padrão.</p>	436/768
<p>Figura II.5.2-74 - Densidade de Mollusca vivos (n° ind./0,09 m⁻²) nas estações amostradas na área sul da Bacia de Campos, ao longo das estações amostradas.</p>	437/768
<p>Figura II.5.2-75 - Estações amostradas na área sul da Bacia de Campos, valores médios das estações 82. Densidade total de organismos vivos da macrofauna (n° ind./0,09 m⁻²) nas e desvio padrão.</p>	438/768
<p>Figura II.5.2-76 - Diversidade (H'), Uniformidade (Pielou, J') e índice de rarefação e riqueza de táxons, nas isóbatas amostradas na área sul da Bacia de Campos, ao longo das isóbatas de 1.050, 1.350, 1.650 e 1.950m.</p>	439/768
<p>Figura II.5.2-77 - Dendrograma resultante da matriz biológica referente a todos os organismos vivos encontrados nos 5 primeiros centímetros do sedimento, região sul da Bacia de Campos (campos Marlim Sul e Marlim Leste). Estações 70, 75, 80 e 84 (1.050m), 71, 76, 81 e 85 (1.350m), 72, 77, 82 e 86 (1.650m) e 73, 78, 83 e 87 (1.950m).</p>	440/768
<p>Figura II.5.2-78 - Diagrama do n-MDS – “non-metric Multidimensional Scaling” resultante da matriz biológica referente a todos os organismos vivos encontrados nos 5 primeiros centímetros do sedimento, região sul da Bacia de Campos (campos Marlim Sul e Marlim Leste. Estações 70, 75, 80 e 84 (1050m), 71, 76, 81 e 85 (1350m), 72, 77, 82 e 86 (1650m) e 73, 78, 83 e 87 (1950m).</p>	441/768
<p>Figura II.5.2-79 - Dendrograma resultante da matriz biológica referente a todos os organismos encontrados nos 5 primeiros centímetros do sedimento, região sul da Bacia de Campos, incluindo todas as conchas íntegras de moluscos. Estações 70, 75, 80 e 84 (1.050m), 71, 76, 81 e 85 (1.350m), 72, 77, 82 e 86 (1.650m) e 73, 78, 83 e 87 (1.950m).</p>	441/768
<p>Figura II.5.2-80 - Diagrama do n-MDS – “non-metric Multidimensional Scaling” resultante da matriz biológica referente a todos os organismos encontrados nos 5 primeiros centímetros do sedimento, região sul da Bacia de Campos, incluindo conchas íntegras de moluscos. Estações 70, 75, 80 e 84 (1050m), 71, 76, 81 e 85 (1350m), 72, 77, 82 e 86 (1650m) e 73, 78, 83 e 87 (1950m).</p>	442/768

Figura II.5.2-81 - Detalhe do mapa das formações coralíneas de Marlim Leste.	449/768
Figura II.5.2-82 - Distribuição das espécies quanto a ocorrência no campo de Pargo.	454/768
Figura II.5.2-83 - Abundância relativa das principais espécies registradas na área de estudo, próxima ao campo de Vermelho, Bacia de Campos.	455/768
Figura II.5.2-84 - Densidade média de indivíduos nos diferentes ambientes sedimentares encontrados na área de estudo próxima ao campo de Vermelho.	456/768
Figura II.5.2-85 - Riqueza de táxons observada nos diferentes ambientes sedimentares encontrados na área de estudo próxima ao campo de Vermelho.	456/768
Figura II.5.2-86 - Diversidade de táxons observada nos diferentes ambientes sedimentares encontrados na área de estudo próxima ao campo de Vermelho.	457/768
Figura II.5.2-87 - Composição específica do bentos da Plataforma Continental da Bacia de Campos nos períodos de inverno de 1991 e verão de 1992.	459/768
Figura II.5.2-88 - Riqueza específica e diversidade do bentos durante o inverno de 1991 e o verão de 1992 na plataforma continental da Bacia de Campos.	459/768
Figura II.5.2-89 - <i>Squalus cubensis</i> - cação de espinho.	469/768
Figura II.5.2-90 - <i>Manta birostris</i> - raia manta.	470/768
Figura II.5.2-91 - Espécies de <i>Cheloniidae</i> .	484/768
Figura II.5.2-92 - <i>Dermochelys coriacea</i> – tartaruga de couro.	485/768
Figura II.5.2-93 - Indivíduos de <i>Megaptera novaengliae</i> (baleia jubarte) observados durante a Campanha de Caracterização da Área de Influência dos Dutos PDET/AMEG (agosto de 2002).	490/768
Figura II.5.2-94 - Grupo de delfínídeos observados durante Campanha de Caracterização da Área de Influência dos Dutos PDET/AMEG (agosto de 2002).	490/768
Figura II.5.2-95 - <i>Pontoporia blainvillei</i> - franciscana.	492/768
Figura II.5.2-96 - <i>Diomedea exulans</i> (Albatroz-gigante).	499/768
Figura II.5.2-97 - <i>Diomedea epomophora</i> (Albatroz-real).	499/768
Figura II.5.2-98 - <i>Diomedea melanophris</i> (Albatroz-de-sobrancelha).	500/768
Figura II.5.2-99 - <i>Diomedea chlororhynchos</i> (Albatroz-de-bico-amarelo).	500/768
Figura II.5.2-100 - <i>Procellaria aequinoctialis</i> (Pardela-preta).	502/768
Figura II.5.2-101 - <i>Procellaria conspicillata</i> (Pardela-de-óculos).	502/768

Figura II.5.2-102 - <i>Pterodroma incerta</i> (Fura-buxo-de-capuz).	503/768
Figura II.5.2-103 - <i>Oceanites oceanicus</i> (Alma-de-mestre).	504/768
Figura II.5.2-104 - <i>Oceanodroma leucorhoa</i> (Tapereira).	504/768
Figura II.5.2-105 - <i>Fregetta grallaria</i> (Painho-de-barriga-branca).	504/768
Figura II.5.2-106 - <i>Sula dactylatra</i> .	505/768
Figura II.5.2-107 - <i>Sula leucogaster</i> .	506/768
Figura II.5.2-108 - <i>Fregata magnificens</i> .	507/768
Figura II.5.2-109 - <i>Phalacrocorax brasilianus</i> .	507/768
Figura II.5.2-110 - <i>Anhinga anhinga</i> .	508/768
Figura II.5.2-111 - <i>Larus cirrocephalus</i> .	509/768
Figura II.5.2-112 - <i>Larus dominicanus</i> .	510/768
Figura II.5.2-113 - <i>Sterna hirundinacea</i> .	510/768
Figura II.5.2-114 - <i>Sterna eurygnatha</i> .	511/768
Figura II.5.2-115 - <i>Thalasseus maximus</i> .	511/768
Figura II.5.2-116 - <i>Charadrius collaris</i> .	512/768
Figura II.5.2-117 - <i>Pandion haliaetus</i> .	513/768
Figura II.5.2-118 - <i>Casmerodius albus</i> .	514/768
Figura II.5.2-119 - <i>Egretta thula</i> .	514/768
Figura II.5.2-120 - <i>Egretta caerulea</i> .	515/768
Figura II.5.2-121 - Ilhas da costa do Rio de Janeiro onde nidificam aves marinhas.	517/768
Figura II.5.2-122 - Estatísticas de pesca do Estado do Rio de Janeiro em relação ao total desembarcado no país, nos anos de 2000 (IBAMA, 2001) e 2001 (IBAMA, 2003).	520/768
Figura II.5.2-123 - Média dos desembarques totais medidos em Cabo Frio, Arraial do Cabo e no restante do Estado, entre os anos de 1985 e 1997	530/768
Figura II.5.2-124 - <i>Sardinella brasiliensis</i> – sardinha verdadeira.	533/768
Figura II.5.2-125 - Reserva Extrativista Marinha de Arraial do Cabo.	537/768
Figura II.5.2-126 - <i>Loligo plei</i> – lula.	542/768
Figura II.5.2-127 - Esquema de migração de mysticetos entre áreas de alimentação e reprodução.	547/768
Figura II.5.2-128 - <i>Eubalaena australis</i> – baleia franca.	548/768
Figura II.5.2-129 - <i>Megaptera novaengliae</i> – baleia jubarte.	549/768
Figura II.5.2-130 - (A) <i>Balaenoptera musculus</i> – baleia azul; (B) <i>Balaenoptera physalus</i> – baleia fin.	551/768
Figura II.5.2-131 - Mapa das rotas migratórias de tartarugas marinhas monitoradas pelo TAMAR.	55/768
Figura II.5.2-132 - Percentual de desovas por praia da Bacia de Campos, entre 1992 e 2001.	556/768

Figura II.5.2-133 - A - <i>Megabalanus coccopoma</i> (espécie exótica), B - <i>M. tintinnabulum</i>.	561/768
Figura II.5.2-134 - Espécies de algas rodofíceas consideradas endêmicas: (A) <i>Amphiroa ryptarthrodia</i>, (B) <i>Peyssonelia rosa marina</i> e (C) <i>Scinaia turgida</i>.	562/768
Figura II.5.2-135 - Fanerógamas marinhas da região estuarina do Canal de Itajurú, Cabo Frio, RJ.	563/768
Figura II.5.2-136 - <i>Hyphessobrycon flammeus</i>.	564/768
Figura II.5.2-137 - <i>Rhizophora mangle</i>.	570/768
Figura II.5.2-138 - Aves de manguezais da área de influência das atividades da UEP P-53, no campo de Marlim Leste, ameaçadas de extinção.	571/768
Figura II.5.2-139 - A - Gorgônia <i>Phyllogorgia dilatata</i> (coral orelha-de-elefante) e B - anêmona <i>Condylactis gigantea</i>.	572/768
Figura II.5.2-140 - A - O coral escleractínio <i>Tubastraea</i> sp. B - O coral mole <i>Stereonephthya</i> sp. em Arraial do Cabo.	573/768
Figura II.5.2-141 - O molusco <i>Isognomon bicolor</i>.	573/768
Figura II.5.2-142 - Algas calcárias típicas da região da Bacia de Campos. (A) Banco de algas calcárias com organismos associados, (B) Alga <i>Corallinaceae</i> formando um rodolito, (C) A <i>Chlorophyceae Halimeda opuntia</i>, (D) A alga <i>Udotea flabellum</i>.	575/768
Figura II.5.2-143 - Espécies de algas de interesse econômico. (A) <i>Laminaria hyperborea</i> e (B) <i>Laminaria digitata</i>.	582/768
Figura II.5.2-144 - Espécies de algas rodofíceas consideradas endêmicas da área de estudo: (A) <i>Amphiroa ryptarthrodia</i>, (B) <i>Peyssonelia rosa marina</i> e (C) <i>Scinaia turgida</i>.	583/768
Figura II.5.2-145 - Macroalgas dos gêneros: (A) <i>Avrainvillea amadelpa</i> e (B) <i>Sporochnus edunculatus</i>.	583/768
Figura II.5.2-146 - Teleósteos oceânicos ameaçados de extinção.	588/768
Figura II.5.3-1 - Percentual dos estabelecimentos por grupo de área total na Área de Influência Indireta (1995-1996).	604/768
Figura II.5.3-2 - Crescimento anual na Área de Influência Indireta (1980-2000).	616/768
Figura II.5.3-3 - Taxa Geométrica de Crescimento anual na Área de Influência Indireta (1980-2000).	617/768
Figura II.5.3-4 - Taxa de urbanização na Área de Influência Indireta (2000).	619/768
Figura II.5.3-5 - População por sexo e faixa etária na Área de Influência Indireta (2000).	620/768
Figura II.5.3-6 - Distribuição da População na Área de Influência Indireta (2000).	621/768

Figura II.5.3-7 - Principais aglomerações urbanas.	623/768
Figura II.5.3-8 - Taxa de mortalidade infantil, por município.	635/768
Figura II.5.3-9 - Infra-estrutura Viária Regional.	640/768
Figura II.5.3-10 - Terminais telefônicos instalados e telefones públicos, segundo municípios da All.	645/768
Figura II.5.3-11 - Agências de Correios e Postos de Venda de Produtos, segundo municípios da All.	646/768
Figura II.5.3-12 - Percentual dos domicílios particulares permanentes, por forma de abastecimento de água.	653/768
Figura II.5.3-13 - Domicílios particulares permanentes, por tipo de esgotamento sanitário (2000).	654/768
Figura II.5.3-14 - Domicílios particulares permanentes, por tipo de coleta de resíduos sólidos (2000).	655/768
Figura II.5.3-15 - Pessoal Ocupado no setor primário da economia – Participação dos municípios no total da Área de Influência Indireta.	662/768
Figura II.5.3-16 - Estabelecimentos Hoteleiros nos municípios da Área de Influência Indireta.	707/768
Figura II.5.3-17 - Área de Pesca por Modalidade de Arte na Bacia de Campos.	733/768
Figura II.5.4-1 - Esquema simplificado das principais inter-relações entre os fatores ambientais do contexto regional da Bacia de Campos.	745/768
Figura II.5.4-2 - Mapa de sensibilidade ambiental.	763/768
Figura II.6.1-1 - Representação esquemática dos procedimentos metodológicos da etapa de identificação dos impactos ambientais.	2/123
Figura II.6.1.1-1 - Fluxograma do processo de interesse ambiental.	5/123
Figura II.6.1.3-1 - Colonização de plataformas de petróleo e recifes biológicos por comunidade pelágica e/ou demersal.	25/123
Figura II.6.1.4-1 - Esquema ilustrativo apresentando os impactos do meio natural e suas inter-relações, sob o ponto de vista do critério de cumulatividade.	73/123
Figura II.6.1.4-2 - Esquema ilustrativo apresentando os impactos do meio antrópico e suas inter-relações, sob o ponto de vista do critério de cumulatividade.	74/123
Figura II.6.2.1-1 - Representação esquemática dos procedimentos metodológicos da etapa de identificação dos impactos potenciais.	76/123
Figura II.6.2.6-1 - Esquema ilustrativo das inter-relações entre os impactos do derramamento acidental de óleo no Campo de Marlim Leste, incidentes sobre o meio físico-biótico e nas atividades pesqueiras.	120/123

Figura II.6.2.6-2 - Contribuição relativa de óleo derramado no ambiente marinho, por fonte poluidora.	122/123
Figura II.7.1-1 – Esquema da malha amostral das estações de coleta de água.	16/144
Figura II.8.1.1-1 - Mapa de localização do campo de Marlim Leste.	2/67
Figura II.8.1.1-2 - Fluxograma simplificado do sistema de produção do Campo de Marlim Leste.	9/67
Figura II.8.1.1-3 - Fluxograma simplificado de produção de óleo e gás.	15/67
Figura II.8.1.2-1 - Liberação anual média de petróleo por fontes a nível mundial (1990-1999).	25/67
Figura II.8.1.2-2 - Percentual de acidentes/incidentes em relação ao tipo de plataforma no período de 1970-1997 no mundo.	27/67
Figura II.8.1.2-3 - Tipologia de acidentes em unidades móveis e flutuantes para atividade de produção.	29/67
Figura II.8.1.2-4 - Percentual de números de acidentes relacionados a vazamentos.	30/67
Figura II.8.1.2-5 - Percentual de números de acidentes relacionados a vazamentos.	31/67
Figura II.8.1.2-6 - Percentagem de volume derramado durante atividade de produção.	32/67
Figura II.8.1.2-7 - Percentual de eventos de derramamento em função do tipo de causa em atividades de produção.	33/67
Figura II.8.1.2-8 - Volume de Óleo derramado por causa, nos dutos submarinos dos Estados Unidos (1964-2002).	34/67
Figura II.8.1.2-9 - Número de ocorrências de derramamento de óleo por causa, nos dutos submarinos dos Estados Unidos (1964-2002).	35/67
Figura II.8.1.2-10 - Imagens de satélite sobre a área do acidente da plataforma P-7.	38/67
Figura II.8.2.4-1 - Estrutura organizacional da unidade P-53	64/67
Figura II.9-1 - Diagrama esquemático do Estudo de Impacto Ambiental da atividade de produção no campo de Marlim Leste.	4/4