

RCA - Relatório de Controle Ambiental
Atividade de Perfuração Marítima no Bloco
BM-PAMA-8, Bacia do Pará-Maranhão

RCA – Relatório de Controle Ambiental

Volume 00

Revisão 00

01/2011



E&P

ÍNDICE GERAL

II.1 - IDENTIFICAÇÃO DA ATIVIDADE E DO EMPREENDEDOR.....	1/2
II.1.1 - Denominação Oficial da Atividade	1/2
II.1.2 - Identificação do Empreendedor	1/2
II.1.3 - Identificação da Unidade de Perfuração e Embarcação de Apoio	2/2
II.2 - CARACTERIZAÇÃO DA ATIVIDADE.....	1/12
II.2.1 - Apresentação	1/12
II.2.2 - Histórico	5/12
II.2.3 - Justificativas.....	8/12
II.3 - DESCRIÇÃO DAS ATIVIDADES.....	1/61
II.3.1 - Descrição Geral do Processo de Perfuração	1/61
II.3.1.A - Caracterização do Processo de Perfuração.....	1/61
II.3.1.B - Descrição da Unidade de Perfuração e Embarcação de Apoio	9/61
II.3.1.C - Descrição das Operações Complementares	21/61
II.3.1.D - Procedimentos Previstos no caso de Descoberta de Hidrocarbonetos em Escala Comercial	29/61
II.3.1.E - Procedimentos para a Desativação da Atividade.....	30/61
II.3.1.F - Descrição dos Sistemas de Segurança e de Proteção Ambiental	34/61
II.3.1.G - Infra-estrutura de Apoio	44/61
II.3.1.H - Descrição Sucinta da Operação da Embarcação de Apoio	46/61

II.3.2 - Fluidos Previstos na Atividade de Perfuração	47/61
II.3.2.A - Volumes de Fluidos de Perfuração e Cascalhos	47/61
II.3.2.B - Caracterização dos Fluidos de Perfuração (itens B a G do Termo de Referência No 06/08)	54/61
II.3.2.H - Descrição das Formas de Tratamento e do Destino dos Fluidos de Perfuração e Cascalhos.....	56/61
II.4 - ÁREA DE INFLUÊNCIA DA ATIVIDADE	1/5
II.4.1 - Área de Influência para os Meios Físico e Biótico	1/5
II.4.2 - Área de Influência para o Meio Socioeconômico.....	4/5
II.5 - DIAGNÓSTICO AMBIENTAL.....	1/15
II.5.A - Planos e Programas Governamentais.....	2/15
II.5.A.1 - Planos e Programas Federais na Área de Influência.....	2/15
II.5.A.2 - Nível Regional	12/15
II.5.A.3 - Planos e Programas do Estado do Pará.....	13/15
II.5.A.4 - Planos e Programas do Município de Belém	14/15
II.5.B - Legislação Ambiental Aplicável	1/14
II.5.B.1 - Licenciamento Ambiental.....	3/14
II.5.B.2 - Proteção Ambiental	6/14
II.5.B.3 - Exploração e Produção de Petróleo	11/14
II.5.1 - Meio Físico	1/118
II.5.1.1 - Meteorologia	1/118
II.5.1.2 - Geologia e Geomorfologia	32/118
II.5.1.3 - Oceanografia.....	54/118
II.5.2 - Meio Biótico	1/160

II.5.2.1 - Unidades de Conservação	1/160
II.5.2.2 - Ecossistemas Costeiros	13/160
II.5.2.3 - Comunidade Planctônica.....	31/160
II.5.2.4 - Comunidade Bentônica	51/160
II.5.2.5 - Comunidade Nectônica	64/160
II.5.2.6 - Recursos Pesqueiros	131/160
II.5.2.7 - Espécies Raras, Endêmicas e Ameaçadas de Extinção.....	142/160
II.5.3 - Meio Socioeconômico	1/40
II.5.3.1 - Introdução	1/40
II.5.3.2 - Descrição das Principais Atividades Econômicas.....	3/40
II.5.3.3 - Caracterização das Comunidades Afetadas	10/40
II.5.3.4 - Descrição das Atividades Turísticas.....	32/40
II.5.3.5 - Geração de Empregos Diretos e Indiretos	40/40
II.6 - IDENTIFICAÇÃO E AVALIAÇÃO DOS IMPACTOS AMBIENTAIS	1/78
II.6.1 - Metodologia.....	2/78
II.6.2 - Identificação dos Impactos Ambientais	9/78
II.6.3 - Descrição e Avaliação dos Impactos	13/78
II.6.3.1 - Impactos Reais.....	14/78
II.6.3.2 - Impactos Potenciais	50/78
II.6.4 - Matriz de Avaliação de Impactos	76/78
II.7 - ANÁLISE E GERENCIAMENTO DE RISCOS AMBIENTAIS	1/30
II.7.1 - Descrição das Instalações	1/30

II.7.2 - Estudo da Possibilidade de Ocorrência de Zonas de Alta Pressão	3/30
II.7.3 - Análise Histórica de Acidentes Ambientais	6/30
II.7.3.1 - Dados do Worldwide Offshore Accident Databank – WOAD	7/30
II.7.3.2 - Tipos de Acidentes	7/30
II.7.3.3 - Severidade dos Danos	11/30
II.7.3.4 - Conclusões	20/30
II.7.3.5 - Dados do Gulf of Mexico Deepwater Operations and Activities - Environmental Assessment - Relatório MMS 2000-001	21/30
II.7.3.6 - Registros da PETROBRAS na Atividade de Perfuração Offshore	22/30
II.7.4 - Identificação dos Eventos Perigosos	22/30
II.7.4.1 - Descrição do Método	23/30
II.7.4.2 - Aplicação do Método	26/30
II.7.5 - Gerenciamento de Riscos Ambientais	28/30
II.7.5.1 - Medidas para Gerenciamento de Riscos	28/30
II.7.5.2 - Riscos Residuais	29/30
II.7.5.3 - Programa de Gerenciamento de Riscos	30/30
II.8 - PLANO DE EMERGÊNCIA INDIVIDUAL	
II.9 - MEDIDAS MITIGADORAS E COMPENSATÓRIAS	1/13
II.9.1 - Projeto de Monitoramento Ambiental	1/13
II.9.1.1 - Justificativas	1/13
II.9.1.2 - Objetivo Geral	1/13
II.9.1.3 - Metas	2/13

II.9.1.4 - Indicadores de Implantação das Metas	2/13
II.9.1.5 - Público-Alvo	3/13
II.9.1.6 - Acompanhamento e Avaliação	3/13
II.9.1.7 - Resultados Esperados	4/13
II.9.1.8 - Inter-Relação com outros Projetos	4/13
II.9.1.9 - Atendimento a Requisitos Legais e/ou Outros Requisitos	4/13
II.9.1.10 - Subprojetos de Monitoramento.....	5/13
II.9.1.11 - Responsáveis pela Implantação do Projeto	12/13
II.9.1.12 - Responsável pela Elaboração do Projeto.....	12/13
II.9.1.13 - Bibliografia.....	13/13
II.9.2 - Projeto de Controle da Poluição.....	1/3
II.9.3 - Projeto de Comunicação Social	1/11
II.9.3.1 - Justificativa	1/11
II.9.3.2 - Objetivos	2/11
II.9.3.3 - Metas.....	3/11
II.9.3.4 - Indicadores	4/11
II.9.3.5 - Público Alvo.....	4/11
II.9.3.6 - Material de Divulgação;	5/11
II.9.3.7 - Metodologia e Descrição do Projeto.....	6/11
II.9.3.8 - Acompanhamento e Avaliação	7/11
II.9.3.9 - Inter-relação com outros Planos e Projetos.....	7/11
II.9.3.10 - Atendimento a Requisitos Legais e Outros Requisitos	7/11
II.9.3.11 - Cronograma Físico	8/11

II.9.3.12 - Responsável pela Implantação do Projeto	11/11
II.9.3.13 - Responsável Técnico pelo Projeto	11/11
II.9.4 - Projeto de Educação Ambiental dos Trabalhadores	1/13
II.9.4.1 - Justificativa	1/13
II.9.4.2 - Objetivos	1/13
II.9.4.3 - Metas	2/13
II.9.4.4 - Indicadores Ambientais	2/13
II.9.4.5 - Público-Alvo	3/13
II.9.4.6 - Metodologia e Descrição do Projeto	3/13
II.9.4.7 - Acompanhamento e Avaliação	8/13
II.9.4.8 - Resultados Esperados	9/13
II.9.4.9 - Inter-relação com outros Planos e Projetos	10/13
II.9.4.10 - Atendimento a Requisitos Legais e / ou Outros Requisitos	10/13
II.9.4.11 - Cronograma Físico	11/13
II.9.4.12 - Responsáveis pela Implantação do Projeto	12/13
II.9.4.13 - Responsável pela Elaboração do Projeto	12/13
II.9.4.14 - Bibliografia	13/13
II.10 - CONCLUSÃO	1/5
II.11 - EQUIPE TÉCNICA	1/21
II.11.1 - Equipe da ICF International	1/21
II.11.2 - Equipe PETROBRAS	20/21
II.12 - BIBLIOGRAFIA	1/53
II.13 - GLOSSÁRIO	1/17
II.14 - ANEXOS	

TABELAS E QUADROS

TABELA OU QUADRO	PÁG
Quadro II.1.3-1 – Certificados da unidade de perfuração NS-21	2/2
Quadro II.1.3-2 - Certificados da embarcação AH Portofino	2/2
Quadro II.2.1-1 - Coordenadas Geográficas do Bloco BM-PAMA-8.	1/12
Quadro II.2.1-2 - Características dos poços a serem perfurados no Bloco BM PAMA 8.	3/12
Quadro II.2.1-3 - Cronograma Preliminar Geral das Atividades.	4/12
Quadro II.3.1-1 - Poços a serem perfurados no Bloco BM-PAMA-8.	5/61
Quadro II.3.1-2 - Especificações técnicas da unidade de perfuração NS-21 Ocean Clipper.	11/61
Quadro II.3.1-3 - Especificações da embarcação de emergência A.H. PORTOFINO	15/61
Quadro II.3.1-4 - Perfilagem/Amostragem dos poços 1-PAS-28 e 1-PAS-29	22/61
Quadro II.3.1-5 - Composição do kit para resposta a derramamentos a bordo da unidade NS-21.	38/61
Quadro II.3.1-6 - Equipamentos de combate à incêndio da unidade NS-21.	39/61
Quadro II.3.1-7 – Sistema de Geração de Energia da unidade NS-21.	40/61
Quadro II.3.1-8 - Equipamentos de Controle do Poço (BOP) da unidade NS-21.	41/61
Quadro II.3.2-1 - Tipos de fluidos e classificação das respectivas bases.	47/61
Quadro II.3.2-2 - Volumetrias de Poço Aberto e Revestimento do Poço 1-PAS-28.	48/61
Quadro II.3.2-3 - Fluido de Perfuração de Base Sintética do Poço 1-PAS-28.	48/61
Quadro II.3.2-4 - Fluido de Perfuração de Base Aquosa do Poço 1-PAS-28.	49/61
Quadro II.3.2-5 - Volumetria de Cascalho do Poço 1-PAS-28.	49/61
Quadro II.3.2-6 - Volumetria e Composição do Revestimento e Pasta de Cimento do Poço 1-PAS-28.	50/61
Quadro II.3.2-7 - Volumetrias de Poço Aberto e Revestimento do Poço 1-PAS-29.	51/61

Quadro II.3.2-8 - Fluido de Perfuração de Base Sintética do Poço 1-PAS-29.	51/61
Quadro II.3.2-9 - Fluido de Perfuração de Base Aquosa do Poço 1-PAS-29.	52/61
Quadro II.3.2-10 - Volumetria de Cascalho do Poço 1-PAS-29.	52/61
Quadro II.3.2-11 - Volumetria e Composição do Revestimento e Pasta de Cimento do Poço 1-PAS-29	53/61
Quadro II.3.2-12 - Produtos que são adicionados ao fluido para solucionar eventuais problemas ocorridos durante a perfuração dos poços.	54/61
Quadro II.5.1.1-1 - Localização das fontes de dados utilizadas.	10/118
Quadro II.5.1.3-1 - Localização das fontes de dados utilizadas na caracterização oceanográfica da área do Bloco BM PAMA 8 e proximidades.	55/118
Quadro II.5.1.3-2 - Massas d'água encontradas por Molleri et al. (2006) nos níveis de 10, 50, 100, 150, 200, 600-700 e >800 m na PCA.	76/118
Quadro II.5.1.3-3 - Critério de identificação das massas d'água na Plataforma Continental Amazônica, segundo Silva et al. (2005).	77/118
Quadro II.5.2.1-1 - Distribuição das Unidades de Conservação localizadas na área de influência da atividade.	3/160
Quadro II.5.2.1-2 - Descrição das Unidades de Conservação localizadas na área de influência da atividade (IBAMA, 2006; MMA, 2008; SEMMA, 2009).	3/160
Quadro II.5.2.3-1 - Número (N), abundância relativa (Ar(%)), frequência de ocorrência (f (%)) e categorias dos taxa capturados na região costeira e oceânica do Maranhão (campanhas de nov/97; dez/97; jun/99; jul/2001 e set/2001).	48/160
Quadro II.5.2.5-1 - Número de espécies e Famílias por Ordem de teleósteos demersais marinhos e estuarinos, na Plataforma Norte Brasileira (FROESE & PAULY, 1998). Em negrito, as Ordens que possuem mais de 15 espécies.	67/160
Quadro II.5.2.5-2 - Principais espécies de teleósteos demersais marinhos e estuarinos e suas respectivas biologias (FROESE & PAULY, 1998).	70/160
Quadro II.5.2.5-3 - Principais espécies de pequenos pelágicos e suas respectivas biologias (FROESE & PAULY, 1998).	75/160
Quadro II.5.2.5-4 - Principais espécies de grandes pelágicos e suas respectivas biologias (Fishbase).	79/160
Quadro II.5.2.5-5 - Principais espécies de elasmobrânquios e suas respectivas biologias (FROESE & PAULY, 1998).	83/160

Quadro II.5.2.5-6 - Espécies de cetáceos com ocorrência comprovada na bacia do Pará-Maranhão.	101/160
Quadro II.5.2.7-1 - Espécies brasileiras de peixes marinhos ameaçadas e sua classificação de conservação de acordo com SEMA/PA, MMA e IUCN.	144/160
Quadro II.5.2.7-2 - Espécies de invertebrados marinhos ameaçadas de extinção, profundidade de ocorrência e sua classificação de conservação de acordo com MMA (2008).	150/160
Quadro II.5.2.7-3 - Espécies brasileiras de quelônios ameaçados e sua classificação de conservação de acordo com MMA (2008) e IUCN (2008).	151/160
Quadro II.5.2.7-4 - Espécies sobre-explotadas ou ameaçadas de sobre-exploração em âmbito nacional (MMA, IN 05/2004).	155/160
Quadro II.5.2.7-5 - Períodos de defeso de grupos de recursos pesqueiros capturados na costa do estado do Pará.	156/160
Quadro II.5.3.3-1 - Produção da pesca marinha e continental no Brasil entre 2003 e 2009 (mil toneladas)	14/40
Quadro II.5.3.3-2 - Número de embarcações nos principais municípios pesqueiros maranhenses	19/40
Quadro II.5.3.3-3 - Pesca artesanal no estado do Maranhão	20/40
Quadro II.5.3.3-4 - Classificação das embarcações	25/40
Quadro II.5.3.3-5 - Pesca artesanal no estado do Pará	27/40
Quadro II.5.3.3-6 - Informações de entidades pesqueiras	31/40
Quadro II.5.3.3-7 - Períodos de Defeso de Espécies Marinhas/Estuarinas no Pará e Maranhão.	32/40
Quadro II.5.3.4-1 - Atividades turísticas em Belém e seus respectivos distritos.	39/40
Quadro II.5.3.4-2 - Descrição dos Programas e Projetos Turísticos implementados em Belém a partir de 2009.	39/40
Quadro II.6.2-1 - Aspectos ambientais e respectivos impactos reais relacionados à atividade de perfuração no Bloco BM-PAMA-8 identificados para as fases de Instalação, Operação e Desativação	11/78
Quadro II.6.2-2 - Aspectos ambientais e os respectivos impactos potenciais relacionados à atividade de perfuração no Bloco BM-PAMA-8 identificados para as fases de Instalação, Operação e Desativação	13/78

Quadro II.6.3-1 - Área coberta por sedimentos com espessuras maiores que 1 mm, extensão máxima horizontal (m) e máxima espessura depositada para o Poço 1-PAS-28, Bloco BM-PAMA-8.	18
Quadro II.6.3-2 - Espessuras máximas depositadas e respectivas distância e direção em relação ao ponto de descarte.	19/78
Quadro II.6.3-3 - Média mensal de poluentes atmosféricos emitidos pelas unidades de perfuração NS-21, medidas entre janeiro e julho de 2009.	26/78
Quadro II.6.3-4 - Vazão de pior caso do poço representativo da atividade de perfuração no Bloco BM-PAMA-8.	53/78
Quadro II.6.3-5 - Características do óleo utilizado na simulação.	54/78
Quadro II.6.4-1 - Matriz de Impactos Reais – Atividade de Perfuração Marítima no Bloco BM-PAMA-8, Bacia do Pará-Maranhão.	77/78
Quadro II.6.4-2 - Matriz de Impactos Potenciais - Atividade de Perfuração Marítima no Bloco BM-PAMA-8, Bacia do Pará-Maranhão.	78/78
Quadro II.7.3-1 - Classificação dos acidentes segundo as causas iniciadoras.	7/30
Quadro II.7.3-2 - Tipo de acidente e número de ocorrências conforme o tipo de unidade.	8/30
Quadro II.7.3-3 - Classificação do modo de operação.	9/30
Quadro II.7.3-4 - Modo de operação* e o número de acidentes/incidentes conforme o tipo de unidade.	9/30
Quadro II.7.3-5 - Subdivisão com relação ao produto vazado.	11/30
Quadro II.7.3-6 - Distribuição de acordo com a dimensão do vazamento.	12/30
Quadro II.7.3-7 - Número de acidentes/incidentes com vazamento conforme o tipo de produto vazado e a dimensão do vazamento para unidades móveis.	12/30
Quadro II.7.3-8 - Tipo de acidente e o número de ocorrências conforme o tipo de unidade.	13/30
Quadro II.7.3-9 - Tipo de acidente e número de fatalidades conforme o tipo de unidade.	15/30
Quadro II.7.3-10 - Subdivisão com relação ao grau de dano sofrido.	17/30
Quadro II.7.3-11 - Grau de dano e o número de ocorrências por 1.000	18/30

unidades-ano conforme o tipo de unidade.	
Quadro II.7.3-12 - Grau de dano e número de ocorrências conforme o tipo de unidade de perfuração.	18/30
Quadro II.7.3-13 - Grau de dano e número de acidentes/incidentes conforme o modo de operação*.	19/30
Quadro II.7.3-14 - Distribuição dos tipos de acidentes pelo grau de dano gerado.	20/30
Quadro II.7.4-1 - Categoria de probabilidade.	23/30
Quadro II.7.4-2 - Categoria de conseqüências.	24/30
Quadro II.7.4-3 - Planilha de Análise Preliminar de Perigos - APP.	25/30
Quadro II.7.4-4 - Matriz Referencial de Riscos.	26/30
Quadro II.7.4-5 - Matriz de Riscos para as operações envolvendo as atividades com a Unidade Marítima de Perfuração NS-21*.	27/30
Quadro II.7.4-6 - Subsistema: Óleo diesel, lubrificante e hidráulico.	27/30
Quadro II.7.4-7 - Subsistema: Controle do poço.	27/30
Quadro II.7.4-8 - Subsistema: Teste do poço.	28/30
Quadro II.7.4-9 - Subsistema: Sistema de ancoragem.	28/30
Quadro II.7.4-10 - Subsistema: Estabilidade da Unidade Marítima de Perfuração.	28/30
Quadro II.7.4-11 - Subsistema: Finalização/Abandono.	28/30
Quadro II.7.4-12 - Subsistema: Percurso entre porto/Unidade Marítima de Perfuração.	28/30
Quadro II.7.5-1 - Medidas do Programa de Gerenciamento de Riscos.	29/30
Quadro II.9.1.10 1 - Ficha de registro de descarte de cascalhos no mar	7/13
Quadro II.9.1.10 2 - Planilha de Registro de Ocorrência da Fauna Marinha	9/13
Quadro II.9.1.10 3 - Planilha de registro de atividade pesqueira.	11/13
Quadro II.9.4.6 1 - Conteúdo programático dos módulos do PEAT e respectiva carga horária.	4/13
Quadro II.9.4.11 1 - Cronograma de implantação do Projeto de Educação Ambiental dos Trabalhadores (PEAT)	11/13

TABELA OU QUADRO	PÁG
Tabela II.5.1.1-1 - Ocorrência conjunta de intensidade e direção dos ventos na área do Bloco BM-PAMA-8 para o período de 1979 a 2008.	28/118
Tabela II.5.1.1-2 - Estatística mensal dos ventos na área do Bloco BM-PAMA-8.	28/118
Tabela II.5.1.1-3 - Estatística mensal dos ventos na área do Bloco BM-PAMA-8, para o período de 1979 a 2008.	30/118
Tabela II.5.1.1-4 - Estatística mensal dos ventos na região do BM-PAMA-8, para o período de 1958 a 2007.	30/118
Tabela II.5.1.1-5 - Ocorrência conjunta de direção (°) e intensidade (m/s) dos ventos na região do BM-PAMA-8 para o período de 1979 a 2008.	31/118
Tabela II.5.1.1-6 - Ocorrência conjunta de direção (°) e intensidade (m/s) dos ventos na região do BM-PAMA-8 para o período de 1958 a 2007.	31/118
Tabela II.5.1.3-1 - Variação da temperatura e salinidade na área do Bloco BM PAMA 8 e proximidades nas quatro estações do ano.	59/118
Tabela II.5.1.3-2 - Variação da temperatura climatológica na Bacia do Pará-Maranhão nos níveis de 0, 100, 400, 1.000, 1.500, 3.000 m de profundidade.	64/118
Tabela II.5.1.3-3 - Variação da salinidade climatológica nos níveis de 0, 100, 400, 1.000, 1.500 e 3.000 m de profundidade. Fonte: NODC.	68/118
Tabela II.5.1.3-4 - Ocorrência conjunta entre direção e intensidade das correntes a 50 m de profundidade.	91/118
Tabela II.5.1.3-5 - Resumo das velocidades máximas obtidas pelas diferentes fontes apresentadas no presente estudo.	97/118
Tabela II.5.1.3-6 – Ocorrência conjunta entre direção e altura significativa de onda.	100/118
Tabela II.5.1.3-7 - Ocorrência conjunta entre direção e período médio.	101/118
Tabela II.5.1.3-8 - Ocorrência conjunta entre período médio e altura significativa.	101/118
Tabela II.5.1.3-9 – Estatística mensal das ondas. Em vermelho, estão marcados os maiores valores para cada parâmetro analisado.	102/118
Tabela II.5.1.3-10 - Constantes harmônicas obtidas pelo modelo global de marés FES-95 no ponto de latitude 1° N e 45,5° W.	116/118
Tabela II.5.2.3-1 - Densidade do fitoplâncton em águas equatoriais.	34/160
Tabela II.5.2.3-2 - Clorofila a e produção primária nas 05 estações de coleta, em águas equatoriais.	37/160

FIGURAS

FIGURA	PÁG
Figura II.2.1-1 - Localização do Bloco BM-PAMA-8.	2/12
Figura II.2.1-2 - Esquema de perfuração do Poço 1 PAS 28, Piraíba.	3/12
Figura II.2.1-3 - Esquema de perfuração do Poço 1 PAS 29, Tarpão.	4/12
Figura II.5.1.1-1 - Campos médios sazonais do vento no nível de 200 hPa (m/s) referentes ao período de verão (a) e inverno (b), relativos ao Hemisfério Sul.	2/118
Figura II.5.1.1-2 - Campos médios sazonais do vento no nível de 850 hPa (m/s) referentes ao período de verão (a) e inverno (b), relativos ao Hemisfério Sul.	3/118
Figura II.5.1.1-3 - Imagem do satélite EUMETSAT/CPTEC, setorizada, no canal infravermelho, indicativa do posicionamento de uma ZCAS em 14/03/06 às 21Z.	5/118
Figura II.5.1.1-4 - Posicionamento da ZCIT no verão do Hemisfério Sul (a) e no inverno do Hemisfério Sul (b).	7/118
Figura II.5.1.1-5 - Localização da estação meteorológica do INMET de São Luís/MA e dos pontos de grade do NCEP para análises pontuais (pontos vermelhos) e espaciais. A região no interior do polígono tracejado de vermelho representa a área utilizada para análise dos parâmetros meteorológicos obtidos no NCEP.	10/118
Figura II.5.1.1-6 - Temperatura média na estação de São Luís.	12/118
Figura II.5.1.1-7 - Temperatura máxima na estação de São Luís.	12/118
Figura II.5.1.1-8 - Temperatura mínima na estação de São Luís.	13/118
Figura II.5.1.1-9 - Temperatura máxima absoluta na estação de São Luís.	13/118
Figura II.5.1.1-10 - Temperatura mínima absoluta na estação de São Luís.	14/118
Figura II.5.1.1-11 - Temperatura do ar na Bacia do Pará-Maranhão, durante o período chuvoso (janeiro a junho).	15/118
Figura II.5.1.1-12 - Temperatura do ar na Bacia do Pará-Maranhão, durante o período seco (julho a dezembro).	15/118
Figura II.5.1.1-13 - Precipitação na estação de São Luís.	16/118
Figura II.5.1.1-14 - Cartas sinóticas para o período chuvoso (a) e seco (b) na Região Norte do Brasil.	17/118
Figura II.5.1.1-15 - Precipitação (Kg/m ² /s) na região da Bacia do Pará-Maranhão no período chuvoso (janeiro a junho).	18/118
Figura II.5.1.1-16 - Precipitação (Kg/m ² /s) na região da Bacia do Pará-Maranhão no período seco (julho a dezembro).	18/118
Figura II.5.1.1-17 - Evaporação na estação de São Luís.	19/118

Figura II.5.1.1-18 - Umidade relativa na estação de São Luís.	20/118
Figura II.5.1.1-19 - Umidade relativa do ar (%) na região da Bacia do Pará-Maranhão no período chuvoso (janeiro a junho).	21/118
Figura II.5.1.1-20 - Umidade relativa do ar (%) na região da Bacia do Pará-Maranhão no período seco (julho a dezembro).	21/118
Figura II.5.1.1-21 - Pressão atmosférica na estação de São Luís.	22/118
Figura II.5.1.1-22 - Pressão atmosférica (hPa) na região da Bacia do Pará-Maranhão no período chuvoso (janeiro a junho).	23/118
Figura II.5.1.1-23 - Pressão atmosférica (hPa) na região da Bacia do Pará-Maranhão no período seco (julho a dezembro).	23/118
Figura II.5.1.1-24 - Histograma direcional dos ventos na região próxima ao BM PAMA 8. Dados de 1979 a 2008 obtidos a partir das Reanálises II do NCEP.	25/118
Figura II.5.1.1-25 - Rosas dos Ventos (m/s) elaboradas com os dados da Reanálise II do NCEP para os meses de janeiro a junho.	26/118
Figura II.5.1.1-26 - Rosas dos Ventos (m/s) elaboradas com os dados da Reanálise II do NCEP para os meses de julho a dezembro.	27/118
Figura II.5.1.1-27 - Intensidade máxima por direção associada.	29/118
Figura II.5.1.2-1 - Coluna estratigráfica esquemática da Bacia Pará-Maranhão.	36/118
Figura II.5.1.2-2 - Sistema petrolífero da Bacia-Maranhão.	38/118
Figura II.5.1.2-3 - Mapa de Sismicidade da Bacia Pará-Maranhão.	48/118
Figura II.5.1.2-4 - Seção geológica generalizada da Bacia do Pará-Maranhão.	49/118
Figura II.5.1.2-5 - Mapa de declividade local – Bloco PAMA-8.	50/118
Figura II.5.1.2-6 - Mapa faciológico local – Bloco PAMA-8.	52/118
Figura II.5.1.2-7 - Modelo de geopressões da locação 1-PAS-29.	53/118
Figura II.5.1.2-8 - Modelo de geopressões da locação 1-PAS-28.	54/118
Figura II.5.1.3-1 - Localização das estações de coleta utilizadas para avaliação da variação vertical da temperatura e salinidade.	57/118
Figura II.5.1.3-2 - Perfis de temperatura na área do Bloco BM PAMA 8 e proximidades nas quatro estações do ano.	58/118
Figura II.5.1.3-3 - Perfis de salinidade na área do Bloco BM PAMA 8 e proximidades nas quatro estações do ano.	58/118
Figura II.5.1.3-4 - Temperatura climatológica superficial na região da Bacia do Pará-Maranhão.	61/118
Figura II.5.1.3-5 - Temperatura climatológica a 100 m de profundidade na região da Bacia do Pará-Maranhão.	61/118

Figura II.5.1.3-6 - Temperatura climatológica a 400 m de profundidade na região da Bacia do Pará-Maranhão.	62/118
Figura II.5.1.3-7 - Temperatura climatológica a 1.000 m de profundidade na região da Bacia do Pará-Maranhão.	62/118
Figura II.5.1.3-8 - Temperatura climatológica a 1.500 m de profundidade na região da Bacia do Pará-Maranhão.	63/118
Figura II.5.1.3-9 - Temperatura climatológica a 3.000 m de profundidade na região da Bacia do Pará-Maranhão.	63/118
Figura II.5.1.3-10 - Salinidade climatológica superficial na região da Bacia do Pará-Maranhão.	65/118
Figura II.5.1.3-11 - Salinidade climatológica a 100 m de profundidade na região da Bacia do Pará-Maranhão.	65/118
Figura II.5.1.3-12 - Salinidade climatológica a 400 m de profundidade na região da Bacia do Pará-Maranhão.	66/118
Figura II.5.1.3-13 - Salinidade climatológica a 1.000 m de profundidade na região da Bacia do Pará-Maranhão.	66/118
Figura II.5.1.3-14 - Salinidade climatológica a 1.500 m de profundidade na região da Bacia Marítima do Pará-Maranhão.	67/118
Figura II.5.1.3-15 - Salinidade climatológica a 3.000 m de profundidade na região da Bacia do Pará-Maranhão.	67/118
Figura II.5.1.3-16 - TSM na região da Bacia do Pará-Maranhão no período chuvoso: média sazonal de janeiro a junho de 2008.	69/118
Figura II.5.1.3-17 - TSM na região da Bacia do Pará-Maranhão no período seco: média sazonal de julho a dezembro de 2008.	69/118
Figura II.5.1.3-18 - Mapa dos valores mínimos de salinidade provocados pela Água Intermediária Antártica.	71/118
Figura II.5.1.3-19 - Seção vertical de salinidade através da bacia oeste do Oceano Atlântico.	72/118
Figura II.5.1.3-20 - Massas d'água na Plataforma Continental Amazônica (PCA) na profundidade de 10 m.	73/118
Figura II.5.1.3-21 - Massas d'água na (PCA) na profundidade de 50 m.	73/118
Figura II.5.1.3-22 - Massas d'água na (PCA) na profundidade de 100 m.	74/118
Figura II.5.1.3-23 - Massas d'água na (PCA) na profundidade de 150 m.	74/118
Figura II.5.1.3-24 - Massas d'água na (PCA) na profundidade de 200 m.	75/118
Figura II.5.1.3-25 - Massas d'água na (PCA) em profundidades 600-700 m.	75/118
Figura II.5.1.3-26 - Massas d'água na (PCA) em profundidades maiores que 800 m.	76/118
Figura II.5.1.3-27 - Diagrama TS espalhado para a região da Bacia Pará Maranhão elaborado com os dados do NODC.	77/118

Figura II.5.1.3-28 - Distribuição esquemática das principais correntes na camada superficial (entre 0 e 100 m) no Atlântico Tropical: (a) situação típica de outono/HS (março, abril e maio) e (b) situação típica de primavera/HS (setembro, outubro e novembro). Os pontos azuis representam a batimétrica de 200 m.	79/118
Figura II.5.1.3-29 - Distribuição esquemática das principais correntes na camada subsuperficial (entre 100 e 500 m) no Atlântico Tropical. Os pontos azuis representam a batimétrica de 200 m.	80/118
Figura II.5.1.3-30 - Distribuição das amplitudes (cm) e fases (graus) da componente M2 da maré no Oceano Atlântico. Fonte: Schwerdski (1979).	82/118
Figura II.5.1.3-31 - Vetores de correntes para o período chuvoso e seco.	83/118
Figura II.5.1.3-32 - Série temporal de corrente zonal (u) superficial em região próxima ao Bloco BM-PAMA-8, obtida por dados altimétricos multi-satélites.	85/118
Figura II.5.1.3-33 - Série temporal de corrente meridional (v) superficial em região próxima ao Bloco BM-PAMA-8, obtida por dados altimétricos multi-satélites.	86/118
Figura II.5.1.3-34 - Mapeamento da componente meridional das correntes na região oceânica da costa Norte do Brasil, baseada em dados altimétricos e topografia dinâmica média obtida dos dados Boyer-Levitus.	87/118
Figura II.5.1.3-35 - Mapeamento da componente zonal das correntes na região oceânica da costa norte do Brasil, baseada em dados altimétricos e topografia dinâmica média obtida dos dados Boyer-Levitus.	88/118
Figura II.5.1.3-36 - Localização dos fundeios do WOCE utilizados para análise das correntes em profundidade.	89/118
Figura II.5.1.3-37 - Rosas de correntes elaboradas com os dados do fundeio K327 do WOCE (setembro de 1989 a outubro de 1990).	90/118
Figura II.5.1.3-38 - Rosas de correntes elaboradas com os dados do fundeio K339 do WOCE (outubro de 1990 a setembro de 1991).	92/118
Figura II.5.1.3-39 - Rosas de correntes elaboradas com os dados do fundeio K359 do WOCE até a profundidade de 700 metros (outubro de 1992 a fevereiro de 1993).	93/118
Figura II.5.1.3-40 - Rosas de correntes elaboradas com os dados do fundeio K359 do WOCE de 947 a 2503 metros (outubro de 1992 a fevereiro de 1993).	94/118
Figura II.5.1.3-41 - Ilustração do comportamento das correntes conforme resultados obtidos pelos fundeios do WOCE.	96/118
Figura II.5.1.3-42 - Seção vertical da componente zonal das correntes na longitude de 45° W. Fonte: Silva (2006).	97/118

Figura II.5.1.3-43 - Localização do ponto de grade do ERA-40, de onde foram extraídos os dados utilizados para a caracterização da Bacia do Pará-Maranhão.	100/118
Figura II.5.1.3-44 - Altura significativa, em metros (a) e período de pico, em segundos (b) na costa Norte do Brasil.	102/118
Figura II.5.1.3-45 - Localização dos dados de ondas do BNDO utilizados para análise do clima de ondas na região do Bloco BM PAMA 8.	103/118
Figura II.5.1.3-46 - Histogramas de altura e período das ondas, para os meses de janeiro a abril, elaborados com os dados do BNDO para região do Bloco BM-PAMA 8.	104/118
Figura II.5.1.3-47 - Histogramas de altura e período das ondas, para os meses de maio a agosto, elaborados com os dados do BNDO para a região do Bloco BM-PAMA 8.	105/118
Figura II.5.1.3-48 - Histogramas de altura e período das ondas, para os meses de setembro a dezembro, elaborados com os dados do BNDO para a região do Bloco BM-PAMA 8.	106/118
Figura II.5.1.3-49 - Série temporal de dados de altura significativa de onda medidos entre fevereiro de 2004 e janeiro de 2006. Em vermelho está representado o satélite GFO e em preto o JASON.	108/118
Figura II.5.1.3-50 - Tempo x Latitude, ilustrando o swell mais alto de inverno observado em 38° W como tendo origem em regiões extra tropicais no Atlântico Norte.	109/118
Figura II.5.1.3-51 - Tempo x Latitude, ilustrando o swell mais alto de inverno observado em 46° W como tendo origem em regiões extra tropicais no Atlântico Norte.	110/118
Figura II.5.1.3-52 - Tempo x Longitude, ilustrando o swell mais alto de inverno observado em 1° N, como tendo origem em regiões equatoriais a Leste, centradas em 35° W.	111/118
Figura II.5.1.3-53 - Mapa de altura de ondas para o dia 15 de fevereiro de 2004.	112/118
Figura II.5.1.3-54 - Espectro polar na região da Bacia Pará-Maranhão mostrando a presença de ondas de NE com energia mais concentrada em períodos entre 6 e 9 s.	113/118
Figura II.5.1.3-55 - Espectro polar na região da Bacia Pará-Maranhão mostrando a presença de ondas de E, NE e N.	114/118
Figura II.5.1.3-56 - Localização do ponto do FES-95 de onde foram obtidas as constantes harmônicas.	116/118
Figura II.5.1.3-57 - Elevação da superfície do mar (m) para o ano de 2009.	117/118
Figura II.5.2.1-1 - Vista do P.Ec. da Ilha de Mosqueiro.	4/160
Figura II.5.2.1-2 - Localização do P.Ec. Ilha de Mosqueiro.	5/160

Figura II.5.2.1-3 - Espécimes da fauna encontrada no Parque Ecológico Municipal Ilha do Mosqueiro: (a) Preguiça de bentinho, (b) Porco espinho e (c) Socozinho.	6/160
Figura II.5.2.1-4 - Castanha-do-Pará (<i>Bertholletia excelsa</i>).	6/160
Figura II.5.2.1-5 - Localização da RESEX Mãe Grande de Curuçá.	7/160
Figura II.5.2.1-6 - Pescadores artesanais da RESEX Mãe Grande de Curuçá.	8/160
Figura II.5.2.1-7 - Área de Proteção Ambiental do Arquipélago do Marajó e a RESEX Soure.	10/160
Figura II.5.2.1-8 - A.P.A. da Ilha de Marajó.	11/160
Figura II.5.2.1-9 - Vista da RESEX Soure.	11/160
Figura II.5.2.1-10 - Trabalhadores pertencentes à população ribeirinha da APA da Ilha do Combu atuando na coleta do açaí.	13/160
Figura II.5.2.2-1 - Baía de Guajará e respectivos afluentes.	15/160
Figura II.5.2.2-2 - Unidades de paisagem da baía de Guajará e respectivos índices de sensibilidade ambiental.	17/160
Figura II.5.2.2-3 - Vista de um igapó.	20/160
Figura II.5.2.2-4 - Sumaúma (<i>Ceiba pentandra</i>).	21/160
Figura II.5.2.2-5 - Andiroba (<i>Carapa guianensis</i>)	21/160
Figura II.5.2.2-6 - Açaizeiro (<i>Euterpe oleracea</i>).	21/160
Figura II.5.2.2-7 - Buriti (<i>Mauritia flexuosa</i>).	21/160
Figura II.5.2.2-8 - Restinga Pará	22/160
Figura II.5.2.2-9 - Regiões de restinga no Estado do Pará.	23/160
Figura II.5.2.2-10 - Vista do Manguezal Pará.	24/160
Figura II.5.2.2-11 - Distribuição de <i>Rhizophora mangle</i> , <i>R. racemosa</i> e <i>R. harrissonii</i> .	26/160
Figura II.5.2.2-12 - Distribuição de <i>Avicennia germinans</i> , <i>A. Schaueriana</i> e <i>Laguncularia racemosa</i> .	27/160
Figura II.5.2.2-13 - Localização das ilhas Cotijuba, Mosqueiro e Outeiro (Caratateua).	28/160
Figura II.5.2.2-14 - Praia do Areião, Ilha de Mosqueiro	29/160
Figura II.5.2.2-15 - Praia do Murubira, Ilha de Mosqueiro	29/160
Figura II.5.2.2-16 - Praia do Farol, ilha de Cotijuba.	29/160
Figura II.5.2.2-17 - Praia Grande, Ilha do Outeiro.	29/160
Figura II.5.2.3-1 - Mapa da área de estudo, mostrando as estações de coleta.	33/160
Figura II.5.2.3-2 - Mapa da área de estudo, mostrando as estações de coleta situadas na área Margem Equatorial Brasileira.	35/160

Figura II.5.2.3-3 - Mapa da área de estudo, mostrando as estações de coleta situadas na área Margem Equatorial Brasileira.	36/160
Figura II.5.2.3-4 - <i>Coscinodiscus oculus iridis</i>	39/160
Figura II.5.2.3-5 - <i>Melosira moniliformis</i>	39/160
Figura II.5.2.3-6 - <i>Odontella regia</i>	40/160
Figura II.5.2.3-7 - <i>Skeletonema costatum</i>	40/160
Figura II.5.2.3-8 - Vista dorsal de <i>Paracalanus quasimodo</i>	44/160
Figura II.5.2.3-9 - Vista dorsal da larva de <i>Polychaeta</i>	44/160
Figura II.5.2.3-10 - Densidade de larvas de peixes (larvas/100 m ³) na região costeira e oceânica do Maranhão (campanhas de nov/97; dez/97; jun/99; jul/2001 e set/2001).	51/160
Figura II.5.2.4-1 - <i>Dragmacidon reticulatus</i> , esponja.	57/160
Figura II.5.2.4-2 - <i>Myrmekeioderma rea</i> , esponja.	57/160
Figura II.5.2.4-3 - <i>Topsentia ophiraphidites</i> , esponja.	57/160
Figura II.5.2.4-4 - <i>Millepora alcicornis</i> , hidróide calcário.	58/160
Figura II.5.2.4-5 - <i>Condylactis gigantea</i> , anêmona.	58/160
Figura II.5.2.4-6 - <i>Mesopenaeus tropicalis</i> , camarão.	59/160
Figura II.5.2.4-7 - <i>Bathynomus giganteus</i> , isopode	59/160
Figura II.5.2.4-8 - <i>Panulirus argus</i> , lagosta.	60/160
Figura II.5.2.4-9 - <i>Callinectes ornatus</i> , siri.	60/160
Figura II.5.2.4-10 - <i>Rochinia crassa</i> .	62/160
Figura II.5.2.4-11 - <i>Dromia erythropus</i> .	62/160
Figura II.5.2.4-12 - <i>Aristaeopsis edwardsiana</i> , camarão carabineiro.	63/160
Figura II.5.2.5-1 - Plataforma Norte Brasileira (Fishbase).	66/160
Figura II.5.2.5-2 - Distribuição do número de espécies e Famílias de peixes marinhos e estuarinos do Brasil de acordo com a Ordem (FROESE & PAULY, 1998).	68/160
Figura II.5.2.5-3 - Distribuição relativa do número de espécies de peixes demersais marinhos da Plataforma Norte do Brasil (FROESE & PAULY, 1998).	69/160
Figura II.5.2.5-4 - Cavala (<i>Scomberomorus cavalla</i>).	73/160
Figura II.5.2.5-5 - Tainha (<i>Mugil sp.</i>).	73/160
Figura II.5.2.5-6 - Interação da <i>C. mydas</i> e <i>D. coriacea</i> com a pesca de espinhel no Norte do Brasil.	87/160
Figura II.5.2.5-7 - Tartaruga verde - <i>Chelonia mydas</i>	88/160
Figura II.5.2.5-8 - Migração da Tartaruga-verde (<i>Chelonia mydas</i>), entre as áreas de desova (amarelo) e alimentação verde.	90/160

Figura II.5.2.5-9 - Tartaruga de couro (<i>Dermochelys coriacea</i>) encalhada na Ilha de Algodóal (PA).	91/160
Figura II.5.2.5-10 - Tartaruga oliva - <i>Lepidochelys olivacea</i> .	92/160
Figura II.5.2.5-11 - Peixe-boi marinho - <i>Trichechus manatus</i>	94/160
Figura II.5.2.5-12 - Peixe-boi da amazônia - <i>Trichechus inunguis</i>	94/160
Figura II.5.2.5-13 - Ocorrência das espécies <i>Trichechus manatus</i> e <i>T. inunguis</i> no litoral brasileiro.	95/160
Figura II.5.2.5-14 - <i>Balaenoptera edeni</i>	103/160
Figura II.5.2.5-15 – Distribuição global <i>Balaenoptera edeni</i> . Faixa primária (azul escuro) e faixa secundária (azul claro).	104/160
Figura II.5.2.5-16 - <i>Megaptera novaeangliae</i> .	105/160
Figura II.5.2.5-17 - Reprodução (amarelo), alimentação e hibernagem (azul) e avistagens (vermelho) da baleia-jubarte nos continente.	105/160
Figura II.5.2.5-18 - <i>Sotalia guianensis</i> .	107/160
Figura II.5.2.5-19 – Distribuição de <i>Sotalia guianensis</i> . Faixa primária (azul).	107/160
Figura II.5.2.5-20 – <i>Physeter macrocephalus</i> .	108/160
Figura II.5.2.5-21 – Distribuição <i>Physeter macrocephalus</i> . Faixa primária (azul escuro) e faixa secundária (azul claro).	109/160
Figura II.5.2.5-22 – <i>Tursiops truncatus</i> .	110/160
Figura II.5.2.5-23 – Distribuição <i>Tursiops truncatus</i> . Faixa primária (azul escuro) e faixa secundária (azul claro).	111/160
Figura II.5.2.5-24 – <i>Steno bredanensis</i> .	112/160
Figura II.5.2.5-25 – Distribuição <i>Steno bredanensis</i> . Faixa primária (azul).	113/160
Figura II.5.2.5-26 – <i>Stenella attenuata</i>	114/160
Figura II.5.2.5-27 – Distribuição <i>Stenella attenuata</i> . Faixa primária (azul).	114/160
Figura II.5.2.5-28 - <i>Stenella frontalis</i> .	115/160
Figura II.5.2.5-29 – Distribuição <i>Stenella frontalis</i> . Faixa primária (azul escuro) e faixa secundária (azul claro).	116/160
Figura II.5.2.5-30 – <i>Stenella longirostris</i>	117/160
Figura II.5.2.5-31 – Distribuição <i>Stenella longirostris</i> . Faixa primária (azul).	117/160
Figura II.5.2.5-32 - Exemplo de Procellariiformes (albatroz)	119/160
Figura II.5.2.5-33 - Exemplo de Pelecaniformes (pelicano)	119/160
Figura II.5.2.5-34 - Exemplo de Charadriiformes - Subordem Charadrii (maçarico)	119/160
Figura II.5.2.5-35 - Exemplo de Charadriiformes - Subordem Lari (gaivota)	119/160
Figura II.5.2.5-36 - Rotas de migração das aves no Brasil.	121/160
Figura II.5.2.5-37 - Rotas migratórias das aves setentrionais.	122/160

Figura II.5.2.5-38 - <i>Calidris pusilla</i> (maçarico-rasteiro)	123/160
Figura II.5.2.5-39 - <i>Calidris minutilla</i> (maçariquinho)	123/160
Figura II.5.2.5-40 - <i>Gelochelidon nilotica</i> (trinta-réis-de-bico-preto)	127/160
Figura II.5.2.5-41 - <i>Eudocimus ruber</i> (guará)	127/160
Figura II.5.2.5-42 - <i>Casmerodius albus</i> (batuíra)	128/160
Figura II.5.2.5-43 - <i>Egretta thula</i> (garça-branca-pequena)	128/160
Figura II.5.2.5-44 - <i>Nycticorax nycticorax</i> (savacu)	128/160
Figura II.5.2.5-45 - <i>Nyctanassa violacea</i> (socó-caranguejeiro)	128/160
Figura II.5.2.5-46 - <i>Thalasseus maximus</i> (trinta-réis-real)	130/160
Figura II.5.2.6-1 - <i>Brachyplatystoma vaillantii</i> - Piramutaba	133/160
Figura II.5.2.6-2 - <i>Brachyplatystoma flavicans</i> - Dourada	134/160
Figura II.5.2.6-3 - Pargo, <i>Lutjanus</i> sp.	135/160
Figura II.5.2.6-4 - <i>Cynoscion acoupa</i> - Pescada Amarela	136/160
Figura II.5.2.6-5 - Produção mensal da pescada-amarela, <i>Cynoscion acoupa</i> , obtida em cinco empresas do Estado do Pará, nos anos de 2000 a 2002.	136/160
Figura II.5.2.6-6 - <i>Penaeus subtilis</i> , camarão-rosa.	138/160
Figura II.5.2.6-7 - Participação relativa das categorias de camarão-rosa grande, médio e pequeno nos desembarques industriais na região Norte do Brasil, no período de 1982 a 1999.	138/160
Figura II.5.2.6-8 - <i>Palinurus argus</i>	139/160
Figura II.5.2.6-9 - <i>Palinurus laevicauda</i>	139/160
Figura II.5.2.6-10 - Caranguejo-uçá, <i>Ucides cordatus</i> .	140/160
Figura II.5.2.7-1 - <i>Ginglymostoma cirratum</i> (tubarão lixa)	145/160
Figura II.5.2.7-2 - <i>Negaprion brevirostris</i> (cação limão)	146/160
Figura II.5.2.7-3 - <i>P. perotteti</i> (peixe serra)	147/160
Figura II.5.2.7-4 - <i>Rhincodon typus</i> (tubarão baleia).	148/160
Figura II.5.2.7-5 - Bodião (<i>Scarus guacamaia</i>).	149/160
Figura II.5.2.7-6 - Baleia Azul (<i>Balaenoptera musculus</i>)	152/160
Figura II.5.2.7-7 - Mangangá (<i>Scorpaena petricola</i>)	157/160
Figura II.5.2.7-8 - Maria da Toca (<i>Entomacrodus vomerinus</i>)	157/160
Figura II.5.2.7-9 - Piramutaba (<i>Brachyplatystoma vaillantii</i>).	157/160
Figura II.5.2.7-10 - Mapa das Áreas Prioritárias para Conservação, recorte para a Área de Influência do Bloco BM-PAMA-8.	160/160
Figura II.5.3.2-1 - Porcentagem da População Urbana e Rural em Belém em 1980, 2000, 2007 e 2009.	4/40
Figura II.5.3.2-2 - PIB por setor no município de Belém em 2007.	5/40
Figura II.5.3.2-3 - Açaí in natura no mercado Ver-o-Peso	8/40

Figura II.5.3.2-4 - Búfalos na Ilha do Marajó	10/40
Figura II.5.3.3-1 - Barco de pesca artesanal	12/40
Figura II.5.3.3-2 - Barco de pesca industrial	12/40
Figura II.5.3.3-3 - Produção da pesca extrativa marinha no Brasil entre os anos de 1950 a 2009.	13/40
Figura II.5.3.3-4 - Produção anual de Pescado por Região de 2007 a 2009 (toneladas).	14/40
Figura II.5.3.3-5 - Produção de Pescados por Unidade de Federação	15/40
Figura II.5.3.3-6 - Canoa a remo	19/40
Figura II.5.3.3-7 - Barco motorizado	19/40
Figura II.5.3.3-8 - Principais municípios de desembarque do Maranhão	20/40
Figura II.5.3.3-9 - Montaria	24/40
Figura II.5.3.3-10 - Barco de médio porte	24/40
Figura II.5.3.3-11 - Alguns dos principais municípios de desembarque do Pará	26/40
Figura II.5.3.3-12 - Montaria	28/40
Figura II.5.3.3-13 - Canoa motorizada	28/40
Figura II.5.3.3-14 - Curral	28/40
Figura II.5.3.3-15 - Espinhéis	28/40
Figura II.5.3.3-16 - Produção, em toneladas, dos principais municípios pesqueiros do Pará no ano de 2006.	30/40
Figura II.5.3.3-17 - Principais espécies capturadas no município de Belém em 2006	30/40
Figura II.5.3.3-18 - Mercado ver-o-peso, Belém	31/40
Figura II.5.3.4-1 - Comemoração do Círio de Nazaré.	33/40
Figura II.5.3.4-2 - Praia Grande, Ilha do Outeiro.	34/40
Figura II.5.3.4-3 - Praia do Murubira, Ilha de Mosqueiro.	34/40
Figura II.5.3.4-4 - Regata na Ilha de Mosqueiro.	35/40
Figura II.5.3.4-5 - Kitesurf na Ilha de Mosqueiro.	35/40
Figura II.5.3.4-6 - Praia do Farol, Ilha da Cotijuba.	36/40
Figura II.5.3.4-7 - Praia Grande, Ilha do Outeiro.	36/40
Figura II.5.3.4-8 - Teatro da Paz.	36/40
Figura II.5.3.4-9 - Mercado Ver-o-Peso.	37/40
Figura II.5.3.4-10 - Solar da Beira.	38/40
Figura II.5.3.4-11 - Museu Emílio Goeldi.	38/40
Figura II.6.3-1 - Área de abrangência e contornos de espessuras médias calculadas para o descarte de partículas do Poço 1-PAS-28, ao final da Fase II (diâmetro de 36", sem riser), no período de verão.	20/78

Figura II.6.3-2 - Área de abrangência e contornos de espessuras médias calculadas para o descarte de partículas do Poço 1-PAS-28, ao final da Fase III (diâmetro de 17½”, com riser), no período de verão.	21/78
Figura II.6.3-3 - Área de influência total de 231.872 m ² , considerando espessuras iguais ou superiores a 1 mm, ao final das operações de descarte no Bloco BM PAMA-8 no período de inverno.	22/78
Figura II.6.3-4 - Áreas de pesca artesanal e rotas das embarcações de apoio, mostrando suas distâncias em relação ao Bloco BM PAMA-8.	43/78
Figura II.6.3-5 - Área com probabilidade de óleo na superfície para a ocorrência do cenário de pior caso de verão (Janeiro a Março). Volume de 132 m ³ /dia por 30 dias; critério de parada: 60 dias.	55/78
Figura II.6.3-6 - Área com probabilidade de óleo na superfície para a ocorrência do cenário de pior caso de INVERNO (Junho a Agosto). Volume de 312 m ³ /dia por 30 dias; critério de parada: 60 dias.	56/78
Figura II.7.2-1 - Mapa de localização das locações e linhas	4/30
Figura II.7.2-2 - Modelo de geopressões da locação Tarpão.	5/30
Figura II.7.2-3 - Modelo de geopressões da locação Piraíba.	6/30
Figura II.7.3-1 - Distribuição do número de acidentes/incidentes por modo de operação* para navios de perfuração.	10/30
Figura II.7.3-2 - Frequência de ocorrência de blowout (a cada 10.000 poços perfurados no Golfo do México e no Mar do Norte na fase de exploração).	11/30
Figura II.7.3-3 - Número de ocorrências de vazamentos de óleo por quantidade vazada.	13/30
Figura II.7.3-4 - Tipo e número de acidentes com fatalidades conforme o tipo de unidade.	14/30
Figura II.7.3-5 - Distribuição do número de acidentes com fatalidade por modo de operação para unidades móveis.	15/30
Figura II.7.3-6 - Tipo de acidente e número de fatalidades conforme o tipo de unidade de perfuração.	16/30
Figura II.7.3-7 - Distribuição do número de fatalidades por modo de operação* para unidades móveis.	17/30
Figura II.7.3-8 - Grau de danos e número de ocorrências conforme o tipo de unidade.	19/30