

1. INTRODUÇÃO

A PETROBRAS – Petróleo Brasileiro S/A, vem solicitar ao Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Renováveis (IBAMA), o licenciamento ambiental para a atividade de Produção de Petróleo no Campo de Piranema, Bacia Sergipe.

O presente relatório denominado Relatório de Impacto Ambiental (RIMA), apresenta de forma condensada os resultados dos estudos contidos no EIA (Estudo de Impacto Ambiental), realizado na área de influência do empreendimento. O Estudo de Impacto Ambiental (EIA), é o instrumento legal utilizado pelo empreendedor para apresentar as características do empreendimento, os impactos ambientais potenciais relacionados com a atividade, e indicar as medidas preventivas, visando reduzir ou eliminar os danos ao meio ambiente.

O presente estudo foi elaborado segundo a orientação do Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis – IBAMA, através da emissão do documento denominado Termo de Referência (ELPN/IBAMA N° 012/05) para o Licenciamento das Atividades de Produção Marítima do Campo de Piranema na Bacia Sergipe/Alagoas.

2. OBJETIVO

A atividade tem por objetivo a Implantação do Sistema de Produção de óleo do Campo de Piranema, com base no programa exploratório realizado pela Petrobras para a Bacia Sergipe/Alagoas, no Bloco SEAL-100.

3. IDENTIFICAÇÃO DO EMPREENDEDOR

O desenvolvimento das atividades de produção no Campo de Piranema na Bacia de Sergipe/Alagoas, está sob responsabilidade da PETROBRAS/UN-SEAL, cujos dados são apresentados abaixo.

Razão Social:	Petróleo Brasileiro S.A – PETROBRAS Unidade de Negócio de Exploração e Produção de Sergipe e Alagoas – UN-SEAL
Número de Registros Legais:	CNPJ: 33.000.167/0577-23 Inscrição Estadual: nº 27.050.998-4
Endereço:	Rua Acre, 2504 – Siqueira Campos CEP: 49.080-010 – Aracaju - Sergipe
Telefone e FAX:	(79) 3212-2004 – (79) 3212-2277
Representante Legal:	Eugênio Dezen Gerente Geral CPF: 211.053.830-91 Rua Acre, 2504 – Siqueira Campos CEP: 49.080-010 – Aracaju – Sergipe Fone: (79) 3212-2004 – Fax: (79) 3212-2277

4. LOCALIZAÇÃO DO EMPREENDIMENTO

O Campo de Piranema localiza-se a sudeste da cidade de Aracaju, em águas profundas e ultraprofundas da sub-bacia de Sergipe, distando 37 km da costa, em profundidades entre 200 e 2000 metros. A **Figura 4-1** apresenta o Mapa de Localização do Campo de Piranema.

5. JUSTIFICATIVA DO EMPREENDIMENTO

O Campo de Piranema tem reservas recuperáveis de petróleo de qualidade considerada alta, sendo esta descoberta de grande importância no cenário econômico do País. A descoberta de novas reservas é uma das condições indispensáveis para se manter e/ou aumentar a produção de uma empresa de petróleo. Assim, a incorporação anual de reservas, através de novas descobertas, é um imperativo para o planejamento estratégico da Petrobras, e o principal objetivo do projeto da produção de petróleo no Campo de Piranema.

A evolução socioeconômica processada sobre a economia sergipana, a partir da década de 60, foi comandada, de forma mais efetiva, pela atuação dos órgãos estatais do Governo Federal, principalmente aqueles voltados à exploração e processamento industrial de minérios. No caso sergipano, essas ações tiveram início com a presença da PETROBRAS na identificação e exploração de petróleo e gás desse subsolo, decorrendo, em seguida, a implantação de algumas unidades industriais de aproveitamento destes e de outros minerais.

Foi a PETROBRAS que, descobrindo petróleo e gás natural em Carmópolis, iniciou, em 1963, a sua atuação produtiva no Estado, começando assim a transformar a estrutura da economia sergipana, até então, francamente agropecuária, possuindo apenas um setor industrial pequeno e, mesmo assim, dominado pelos ramos têxtil e alimentar (açucareiro).

A produção de óleo e gás resulta no pagamento de royalties a estados e municípios, além de outros impostos. Por outro lado, as atividades complementares à perfuração e a produção, em que se inclui a utilização de base de apoio, contratação de embarcações, fornecimento das matérias primas, contratação de empresas especializadas em execução de serviços técnicos, nas plataformas (unidades) de produção, movimentam vultosos montantes e geram emprego e renda.

6. DESCRIÇÃO DA ATIVIDADE

A atividade envolve a perfuração e produção no Campo de Piranema. Encontra-se prevista a perfuração de 7 poços verticais e sua completação, sendo 3 poços de produção e 4 de injeção de gás, e a completação de 2 poços já perfurados. O prazo estimado para a perfuração de cada poço é da ordem de 30 a 40 dias. O cronograma prevê duas etapas de perfuração, sendo a primeira no período de 2005 e 2006 e a segunda para o período de 2006 a 2008.

A produção encontra-se dividida em duas etapas, sendo a primeira prevista para ocorrer no período de agosto de 2006 a março de 2013, e a segunda no período de julho de 2013 a outubro de 2017. Neste contrato, a PETROBRAS é a operadora responsável por todo o planejamento, execução e controle das operações, com participação acionária de 100%, até o momento. O **Quadro 6-1** apresenta a localização dos poços a serem perfurados e o **Quadro 6-2** identifica a localização da Unidade de Produção no Campo de Piranema.

Quadro 6- 1- Localização e especificação dos poços a serem perfurados no período de 2006/2008.

ÁREA	POÇO	COORDENADAS GEOGRÁFICAS		LÂMINA D'ÁGUA (metros)	PROFUNDIDADE FINAL (metros)
SES-149	7-PRM-04-SES*	11° 20' 44,769" S	36° 58' 33,261" W	1.440	3.168
	8-PRM-03-SES**	11° 21' 40,082" S	36° 58' 32,871" W	1.160	3.168
	8-PRM-02-SES**	11° 20' 41,981" S	36° 58' 38,048" W	1.350	3.168
SES154	8-PRM-01-SES**	11° 22' 20,687" S	36° 58' 27,638" W	1.220	3.418
SES-147	7-PRM-05-SES*	11° 24' 37,788" S	36° 55' 33,521" W	1.660	3.418
	7-PRM-06-SES*	11° 25' 00,773" S	36° 56' 03,036" W	1.650	3.418
	8-PRM-07-SES**	11° 24' 23,392" S	36° 56' 08,254" W	1.600	3.418

* Poço Produtor. ** Poço Injetor de Gás.

BIOMONITORAMENTO E MEIO AMBIENTE

Quadro 6- 2 – Coordenadas de localização da unidade de produção nas fases 1 e 2 de produção.

SSP Piranema	COORDENADAS GEOGRÁFICAS			LDA	Raio de Ancoragem
Fase 1	UTM	11° 21' 59.497" S	36° 59' 13.887" W	1090 m	1825 m
Fase 2	UTM	11° 24' 42.394 S	36° 56' 49.902 " W	1560 m	2000 m

7. CRONOGRAMA DO EMPREENDIMENTO

O cronograma previsto para as atividades de perfuração e produção, encontra-se no **Quadro 7-1**.

Quadro 7- 1– Cronograma previsto para as macroatividades do Campo de Piranema.

ATIVIDADE	ÉPOCA	2005	6	7	8	9	2010	11	12	13	14	15	16	2017
ATIVIDADE DE PERFURAÇÃO		■												
Perfuração da Fase 1 8-PRM-01-SES; 8-PRM-02-SES; 8-PRM-03-SES; 7-PRM-04-SES			■	■	■									
Perfuração da Fase 2 7-PRM-05-SES; 7-PRM-06-SES; 8-PRM-07-SES														
ATIVIDADE DE PRODUÇÃO														
1° óleo	ago/06		■											
Produção Fase 1 Poços SES-149A; SES-154; 7-PRM-04-SES	mar/13		■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	
2° óleo	jun/14											■		
Produção Fase 2 7-PRM-05-SES; 7-PRM-06-SES; 8-PRM-07-SES	jul/17											■	■	■
Abandono	out/17													■

7 PRM: Poço de Desenvolvimento;
8 PRM: Poço Injetor.

8. CARACTERIZAÇÃO DA ATIVIDADE

8.1. Descrição da Unidade de Perfuração

O tipo de Unidade de Perfuração a ser utilizado no Campo de Piranema é um Navio Sonda. Navio Sonda é um navio projetado para a perfuração de poços submarinos. Sua torre de perfuração localiza-se no centro do navio, onde uma abertura no casco permite a passagem da coluna de perfuração. O sistema de posicionamento do navio-sonda, composto por sensores acústicos, propulsores e computadores, minimiza os efeitos do vento, ondas e correntes, que tendem a deslocar o navio de sua posição.

A Unidade de Perfuração a ser utilizada na Etapa 1, é um navio sonda equipado com posicionamento dinâmico (NS-18 – Noble Muravlenko) (**Figura 8.1.-1**). O NS-18 possui equipamentos de perfuração de última geração. O navio escolhido é adequado para perfurar locações em lâmina d'água entre 180 metros e 3000 metros, o que abrange a batimetria que será atingida pelas locações da Etapa I que se pretende perfurar na Bacia do Sergipe/Alagoas.

A capacidade operacional da Unidade de Perfuração no Campo de Piranema prevê os sistemas para a funcionalidade do navio, sistemas para o tratamento de resíduos, parâmetros ambientais para operação do navio e as acomodações para sua equipe.

A bordo de um Navio Sonda NS-18 – Noble Muravlenko são disponibilizados coletores específicos em quantidade suficiente em todas as áreas da embarcação para a coleta seletiva de resíduos. Todos os resíduos são segregados a bordo e enviados para terra para a sua destinação final. Os resíduos alimentares são triturados em partículas com tamanho inferior a 25 mm e lançados ao mar. Todos os resíduos gerados a bordo quando enviados para terra são acompanhados de ficha de controle de resíduos.

O sistema de drenagem da estação de tratamento de esgoto, compartimentos de silos (bombordo e boreste), sala de bombas de lama, sala de bombas de diesel, sala de propulsão e praça de máquinas do Noble Muravlenko é direcionado para um tanque de armazenamento e para o sistema composto por tanques sedimentadores. O sistema de separação de água e óleo é calibrado para fechar o sistema de despejo de água no mar quando o teor de óleo na água for superior a 15 ppm recirculando a água oleosa no sistema.

O sistema de tratamento de esgoto é composto de dois tanques (um tanque a bombordo com capacidade de 28,3 m³ e outro tanque a boreste com capacidade de 26,5 m³). O sistema foi dimensionado para receber os efluentes dos sanitários incluindo chuveiros. O processo utilizado é o processo de tratamento biológico em três estágios distintos e inicia-se com a quebra dos resíduos orgânicos através de agitação mecânica.



Figura 8.1-1 – Navio Sonda - NS-18 Noble Muravlenko.

8.2. Descrição do Processo de Perfuração

A atividade de perfuração tem início com o posicionamento da unidade na locação do poço a ser perfurado. Os equipamentos são lançados ao mar, a partir do navio-sonda, em posições previamente calculadas, utilizando o sistema de posicionamento de precisão, denominado DGPS. Após o lançamento de todos os equipamentos, o navio se posiciona na locação final do prevista pelo programa de perfuração.

A ancoragem de um navio de perfuração se faz, em geral, com 6 a 8 âncoras dispostas radialmente ao redor da unidade. As âncoras prendem-se a uma estrutura circular no centro do navio, a qual permite que o navio gire em torno dela. As unidades de perfuração são ligadas às âncoras através de linhas de ancoragem que, em função da profundidade da locação e do ponto onde as âncoras serão fixadas, podem ser mais ou menos extensas, e constituídas por segmentos de diferentes materiais, a saber: amarras (correntes de ancoragem), cabo de aço e cabo de poliéster.

Em geral, as âncoras são lançadas e fixadas no assoalho marinho por embarcações especializadas, antes mesmo da sonda chegar à locação. Após a instalação no local e distância adequados, os rebocadores realizam testes para se certificarem de que as âncoras estão firmemente fixadas ao solo marinho. As âncoras já instaladas são deixadas, então, com uma ponta de amarra repousando no solo marinho, devidamente sinalizada por bóias. No momento de posicionamento da unidade, as amarras são colhidas por rebocadores que fazem sua conexão com a linha de ancoragem e a unidade de perfuração.

O poço a perfurar é classificado como exploratório. Contudo, considera-se que, após a perfuração, e os processos de avaliação do poço terem sido concluídos, o poço seja tamponado a abandonado temporariamente, para possível futura reentrada, dependendo dos resultados, para completação.

As operações complementares à perfuração previstas incluem a utilização de ferramentas de perfilagem e de medição de inclinação e direção enquanto se perfura, bem como a realização de amostragens dos cascalhos de perfuração.

Durante a atividade de perfuração a ser realizada no Campo de Piranema, serão utilizados dois fluidos diferentes. De acordo com o programa de perfuração previsto, durante a perfuração sem o *riser* (coluna de tubos de aço que vai da plataforma até a cabeça do poço, formando um circuito fechado) será utilizado fluido Convencional. Após a instalação do *riser* será usado o fluido de perfuração Sintético. Para avaliar a toxicidade dos fluidos que serão utilizados nas diferentes fases de perfuração dos poços do Campo de Piranema foram aplicados testes de toxicidade aguda e crônica nos organismos marinhos recomendados: o misidáceo *Mysidopsis juniae* e o ouriço-do-mar *Lytechinus variegatus*, respectivamente. As formulações de fluidos de perfuração avaliadas são ambientalmente aceitas segundo o critério ecotoxicológico adotado pela Agência de Proteção Ambiental americana (EPA).

Com relação ao descarte de fluido de base sintética, ao final da perfuração dos poços, o fluido excedente será transferido para rebocadores e transportados para terra e enviados para estação de tratamento de fluido onde serão tratados para serem utilizados em outros poços.

O Navio Sonda NS-18 possui um sistema completo para preparação, separação e tratamento de fluidos de perfuração. Trata-se de um sistema fechado, do qual os fluidos e/ou cascalhos saem mediante ação controlada dos seus operadores. Quando o fluido de perfuração retorna à superfície, após ser bombeado através da coluna de tubos de perfuração, passa pelos orifícios da broca e sobe pelo espaço anular (poço e coluna de perfuração), passando por uma peneira vibratória onde a tela promove a separação dos cascalhos mantidos em suspensão do fluido. Os cascalhos são coletados em um tanque especial de onde são movimentados para descarte no mar. Estima-se que o fluido incorporado ao cascalho corresponda à cerca de 25% em peso da massa total. A parte líquida é dirigida para um sistema de tratamento, composto de

desarenadores e dessiltadores, onde a parte sólida remanescente no fluido de perfuração (areia e silte) é separada.

É importante observar que os aditivos sólidos do fluido de perfuração, como a barita, não são retirados do fluido nesse processo. A parte líquida é dirigida para um sistema de tanques, dotados de bombas centrífugas e de pistão, agitadores e pistolas, onde é tratada e condicionada para exibir as propriedades requeridas no programa de perfuração do poço.

Caso o fluido de perfuração retorne à superfície contaminado por gás, e dependendo do percentual de contaminação, seu caminho é modificado, fazendo com que o fluido de perfuração seja dirigido a separadores de gás. Nesses separadores a parte líquida é transferida ao sistema de tratamento e o gás transferido para o queimador para descarte.

O fluido de perfuração devidamente tratado e condicionado é transferido para os chamados tanques ativos, de onde é bombeado novamente para o poço, dando reinício ao ciclo. Ao final da perfuração dos poços, o fluido excedente será transferido para rebocadores e transportados para terra e enviado para estações de tratamento de fluido onde são tratados para serem utilizados em outros poços.

Com relação ao sistema de controle do poço, um equipamento hidráulico de segurança denominado BOP, impede, automaticamente, o fluxo de fluidos no poço e sua chegada à superfície. Consiste de um equipamento com 18 ¾” de diâmetro interno, com pressão máxima de trabalho de 15kpsi.

Para desativação da unidade de perfuração, a Agência Nacional do Petróleo, (ANP) requer procedimentos específicos para o tamponamento e abandono de poços de exploração ou produção, sejam eles abandonados permanentemente ou em caráter temporário. A PETROBRAS adota os padrões da ANP, determinando que o abandono de Poços a serem perfurados e completados seja efetuado de maneira a evitar futuros vazamentos e conseqüentemente a migração de óleo e fluidos para o leito marinho.

O tamponamento e abandono do poço irá ocorrer ao término das operações de perfuração, antes da desmobilização e liberação da unidade de perfuração. Para realizar o tamponamento serão necessários aproximadamente três (3) dias de operação. O Cimento e/ou tampões mecânicos a serem utilizados estarão em conformidade com os requerimentos da ANP.

Após a verificação da eficácia dos abandonos realizados nos poços, o navio sonda seguirá para outra atividade prevista no cronograma de serviço.

8.3 Descrição da Unidade de Produção

Para a atividade de produção, será utilizado o navio SSP-Piranema, que corresponde a uma unidade flutuante de produção, estocagem e transferência de petróleo. São navios com capacidade para processar e armazenar o petróleo, e prover a transferência do petróleo e/ou gás natural. No convés da unidade, é instalada uma planta de processo para separar e tratar os fluidos produzidos pelos poços. Depois de separado da água e do gás, o petróleo é armazenado nos tanques do próprio navio, sendo transferido para um navio aliviador de tempos em tempos.

A SSP-Piranema é basicamente é de forma circular, e apresenta os mesmos princípios de estabilidade de uma embarcação tipo navio. A denominação SSP-Piranema refere-se tamanho de casco da SSP, capaz de armazenar 300.000 barris de petróleo (**Figura 8.3-1**). A SSP é mais larga do que a sua altura, com um calado operacional tipicamente menos que um terço de seu diâmetro. A sua forma circular dispensa a unidade da necessidade de mudanças aproamento, uma vez que as forças ambientais encontram a mesma resistência hidrodinâmica de casco, não importando am direção de onde estão incidindo.

A SSP- Piranema possui importantes características de segurança como o duplo-casco, que permite lastro segregado e reforço estrutura (**Figura 8.3-2**). A grande simetria de forma é também responsável pela modularidade e distribuição

das tensões do casco, evitando concentração de pontos e fadiga. O resultado é que o casco pode ser construído com um pequeno número de módulos diferentes e apresentar uma densidade de aço estrutural menor, o que traduz em menores custos e tempo de construção.

A SSP não apenas oferece todas as vantagens de um casco típico de navio – como um grande volume de armazenamento, grandes capacidades de carga e espaço de convés – mas possui também oferece acesso a todos os tanques (de óleo e lastro) a partir de uma posição central, reduzindo substancialmente a necessidade de tubulação e de cabeamento.



Figura 8.3- 1 - Unidade Marítima SSP Piranema.

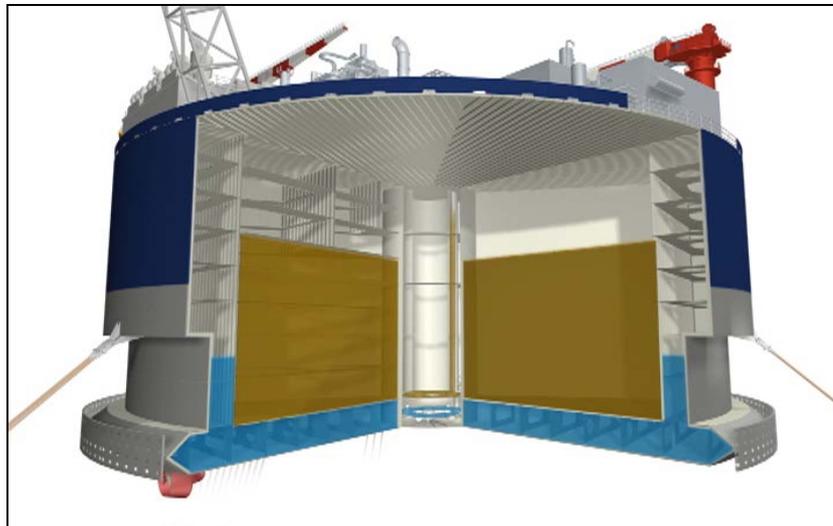


Figura 8.3- 2 - Estrutura de Casco Duplo do SSP – Piranema.

Na Unidade Marítima SSP – Piranema as acomodações são destinadas a atender até 60 pessoas (a média esperada é de 44 pessoas) distribuídas em 04 cabines simples, 12 cabines duplas e 08 cabines quádruplos, situadas na área avante da embarcação.

O heliporto está instalado no alto da área da acomodação com um afastamento de no mínimo 1,50 m ou distância necessária para evitar turbulências em torno dele com possibilidade de operação diurna e noturna

Os equipamentos de comunicação estão de acordo com o Sistema Global de Emergência e Segurança Marítimas (Global Maritime Distress and Safety System – GMDSS), IMO MODU, SOLAS e outros padrões internacionais

8.4 Descrição do Processo de Produção

O sistema de processamento de óleo produzido na SSP-Piranema é do tipo convencional, consistindo basicamente de um separador trifásico de alta pressão e de um separador trifásico de baixa pressão. Inicialmente, o fluido retirado do poço, chegará à superfície na Unidade de Produção SP-Piranema, através dos *risers* de produção, sendo direcionado para válvulas *choke* (para a redução da pressão) e daí, é pré-aquecido nos trocadores de calor (HA-20-001 A/B e HA-20-20-0200 A/B). Em seguida, será enviado automaticamente ao separador de primeiro estágio de alta pressão (20-VA-001). Neste separador será realizada a primeira parte da separação óleo-gás.

A partir deste separador de alta pressão, o óleo que já se encontrará praticamente estabilizado, fluirá para o de baixa pressão (20-VA-003), que se constitui no segundo estágio de separação. O óleo será então bombeado através das bombas PA-21-001 A/B, para o sistema de medição e finalmente resfriado no trocador (HB-21-001 A/B) antes de ser enviado para os tanques de estocagem.

Processamento de Óleo

A planta de processo da SSP-Piranema será composta, basicamente, por um *manifold* para 3 poços produtores, aquecedores de produção, separadores de produção, separador atmosférico e separadores de condensado para as tochas de alta e baixa pressão. Um dos separadores de produção irá operar como separador de teste.

O óleo, após sair do *manifold* de produção, seguirá para o sistema de aquecimento de óleo, atingindo a temperatura de separação de 70°C, de modo a permitir a sua estabilização e minimizar a formação de espuma na interface gás-óleo. Do aquecedor, o óleo seguirá para o separador de produção que irá operar com pressão aproximada de 10 kgf/cm²a, sendo em seguida encaminhado ao separador atmosférico, que irá operar com aproximadamente 1,2 kgf/cm² a. Deste

separador, o óleo estabilizado será resfriado para 55°C e enviado para os tanques de armazenamento do navio, através de bombas de transferência.

Processamento do Gás

O sistema de descarga de hidrocarbonetos para a atmosfera será constituído por um sistema de vent, para alívio de segurança dos equipamentos que operam com pressões próximas da atmosférica, e um sistema de tocha, que será constituído por 02 (dois) conjuntos de queimadores, um com capacidade para queimar continuamente gás em alta e outro para baixa pressão.

O sistema de vent será constituído por vários vents que irão coletar, individualmente, eventuais alívios de hidrocarbonetos provenientes dos vasos atmosféricos da planta. As terminações dos coletores serão instaladas na lança da tocha e, quando necessário, terão abafadores de chama e um sistema dedicado de bateria de CO₂ acionado por sensores térmicos de forma a garantir que não haja ignição do gás.

O sistema de tochas contará com dois vasos depuradores de alta e de baixa, para onde convergirão as descargas de PVs, PSVs e BDVs. A finalidade destes é evitar que líquido seja carreado para a tocha. Os dois sistemas deverão atender aos casos de emergência da planta.

Sistema de Estocagem Transferência e Escoamento

A estocagem de petróleo na SSP – Piranema será realizada em 5 tanques, que juntos perfazem uma capacidade de 39.790 m³. A transferência do produto entre as duas embarcações será realizada através de mangote flutuante flexível de 12 polegadas de diâmetro com 230 metros de comprimento. Este mangote é dotado, nas duas extremidades, de válvulas automáticas de engate rápido, que somente podem ser abertos depois de devidamente conectadas a seus respectivos flanges fixos, não permitindo assim vazamentos por ocasião das conexões e desconexões, uma vez que, ao final do processo de alívio, todo o

conteúdo do mangote (água de lavagem) permanecendo retidos por essas válvulas.

A transferência de petróleo da SSP Piranema, se dará através de navios aliviadores. Estes navios realizam a transferência da produção de óleo da unidade produtora e transportam o óleo até terminais de PETROBRAS localizados na costa brasileira (**Figura 8.4-1**).

Após a conclusão da operação de transferência, o mangote de transferência da SSP-Piranema é recolhido, através de um carretel localizado no convés, onde ficará alojado até a próxima transferência (**Figura 8.4-2**).

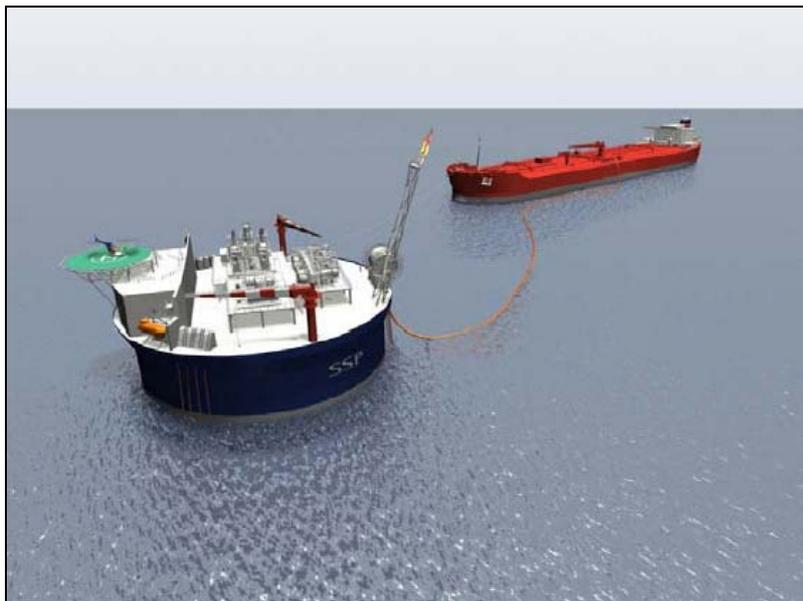


Figura 8.4- 1 - Esquema da operação de transferência de óleo.



Figura 8.4- 2 - Carretel e Mangote para transferência de óleo.

O espaço vazio de cada tanque de estocagem será permanentemente preenchido por gás inerte, de forma a assegurar a inexistência de atmosfera explosiva. Os tanques serão equipados com um sistema de monitoramento eletrônico centralizado dos níveis, pressão e teor de gás inerte (nitrogênio) nos tanques.

Além de tanques de armazenamento de petróleo, a SSP-Piranema possui tanques para armazenamento de outros insumos conforme apresentado no **Quadro 8.4-1.**

Quadro 8.4- 1 - Capacidade de Armazenamento da SSP-Piranema.

Tipo de Tanque	Capacidade de Armazenamento
Tanque de cru (somente restos/óleo sujo)	8.210 m ³
Tanque de óleo de rejeitos/sedimentação/óleo sujo	4.000 m ³ (2 tanques de 2.000 m ³)
Tanque de água de lastro	24.000 m ³
Tanque de óleo diesel	2.300 m ³
Tanque de água doce	170 m ³ (2 tanques)
Tanques diversos	20 m ³ (5 tanques)

8.4.1. Descrição dos Processos de Instalação para Produção e escoamento

Em razão da grande quantidade de cânions existentes no leito marinho na área de Piranema, o SSP Piranema será posicionado na área menos acidentada e, ao mesmo tempo, ancorado o mais próximo possível dos poços. O sistema de ancoragem da Unidade Marítima SSP-Piranema será composto por linhas de amarração tipo 3X3, cada linha:

- Segmento superior com 150-170 metros – amarra de 76 mm;
- Segmento intermediário de poliéster de 1.400 metros de 120 mm;
- Segmento inferior com 100 metros - amarra de 76 mm.

Com o objetivo de mitigar o risco de interação com outros equipamentos, o posicionamento da SSP-Piranema será incluído no Sistema de Gerenciamento de Obstáculos (SGO), que é um banco de dados da PETROBRAS onde estão todas as informações sobre os equipamentos (obstáculos) fixos existentes, estejam eles submersos ou na superfície. Com este sistema, tem-se a localização exata e o controle de todas estas singularidades, bem como a profundidade d'água em que elas se encontram. Uma vez que a região onde se instalará a SSP-Piranema e os poços, não possui ainda qualquer sistema de produção implantado, o risco de interação das linhas a serem lançadas com outras linhas existentes pode ser considerado negligenciável.

Para a instalação de equipamentos marinhos serão realizados estudos visando a identificação de presença de feições que podem comprometer os resultados das operações previstas e/ou a integridade dos equipamentos a serem instalados. O método empregado consiste na realização de uma análise geológica integrada que focaliza os aspectos de batimetria, composição e resistência do fundo marinho, ocorrência de falhas, acumulação de gás em superfície, dentre outras avaliações.

As ferramentas utilizadas serão: sísmica 2 D e 2D, sísmica de 3,5 kHz (*Sub-Bottom Profile* – SBP), registros sonográficos regionais e de alta resolução, registros batimétricos regionais e de alta resolução, imagens e registros digitais obtidos por ROV (*Remotely Operated Vehicle*) em inspeção de fundo marinho, amostras de fundo marinho (*piston cores*) e testemunhos geológicos (até cerca de 200m de profundidade); além dos dados de furos geotécnicos.

Sistema de Ancoragem

A SSP –Piranema será inicialmente ancorada na área norte do Campo (Fase 1), em lâmina d'água de 1.090m, e depois relocada para a área sul, em 1.260 metros de Lâmina d'água (LDA). O lançamento das linhas e *risers* na Etapa 1 das atividades de Produção no Campo de Piranema apresentará a configuração apresentada na **Figura 8.4.1-1**.

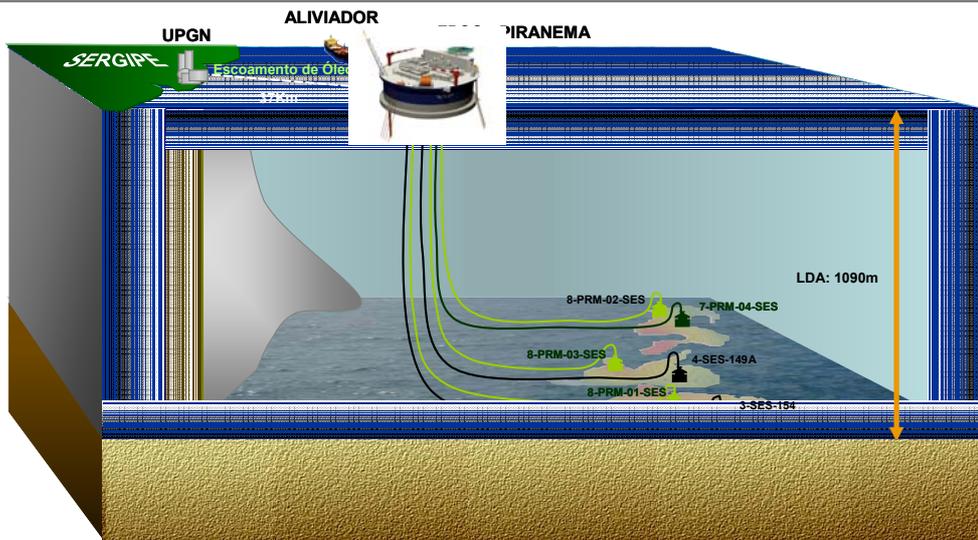


Figura 8.4.1-1 - Posicionamento do SSP - Piranema e ligação com os poços da Fase 1.

O conjunto de linhas entre os poços produtores e o SSP-Piranema é composto de linha de produção de 4", linha de serviço de 4" e umbilical eletro-hidráulico. O arranjo submarino usou como premissa que as linhas serão lançadas sem cruzamentos, sendo função da disposição das saídas nas árvores de natal molhadas (ANMs) dos poços (produção à direita, umbilical no centro e serviço à esquerda).

Embarcações de Apoio para a Atividade de Perfuração

Para a atividade de perfuração de um poço de petróleo requer o uso de embarcações de apoio que têm a finalidade de transportar todo o equipamento necessário para as locações. A operação no Campo de Piranema prevê o uso de 3 embarcações, o SEACOR LILEN, ASSO SEDICE e SEEKER, que ficarão em tempo integral trabalhando com o NS-18 Noble Muravlenko. Esses rebocadores possuem elevada capacidade de carga, o que diminui o número de viagens entre a base de apoio em terra e o local das operações. Em média, estão previstas duas viagens por semana para cada rebocador. O **Quadro 8.4.1-1** apresenta as características das embarcações que serão utilizadas no apoio às atividades de perfuração.

Quadro 8.4.1- 1 - Principais características das embarcações de apoio na atividade de perfuração.

EMBARCAÇÕES	SEACOR LILEN	ASSO SEEKER	ASSO SEDICE
Proprietário	Patagônia Offshore	Java Boot	Augusta Offshore
Comprimento	64,65 m	49,10 m	56,40 m
Boca	13,8 m	12,01 m	11,6 m
Pontal	6,9 m	3,9 m	4,9 m
Calado	5,0 m	4,62 m	4,00 m

Embarcações de Apoio para a Atividade de Produção

Para a execução do lançamento das linhas será utilizada uma das embarcações contratadas, do tipo LSV (*Laying Vessel Support*) que são o *Sunrise 2000* ou o *Seaway Condor*, sob contrato de longa duração com a PETROBRAS, que possuem capacidade de carga suficiente para atender ao projeto de Piranema. Eles são equipados com sistema de posicionamento dinâmico além de sistemas de tensionadores lineares especialmente projetados para suportar as cargas induzidas durante o lançamento das linhas. Outros equipamentos auxiliares estão instalados nestas embarcações para auxiliar nas manobras de convés (guindastes e guinchos), inspeção submarina (ROV), medidores de correnteza/ventos e sistemas de posicionamento via satélite / hidroacústico / microondas. Estas embarcações possuem capacidade de carga para o lançamento simultâneo de até três linhas cheias d'água em uma lâmina d'água de até 2.000 metros. A **Figura 8.4.1-2** ilustram a embarcação *Sunrise 2000* e a **Figura 8.4.1-3** o *Seaway Condor*, capacitadas para este tipo de intervenção.



Figura 8.4.1- 2 - Embarcação Sunrise 2000.



Figura 8.4.1- 3 - Embarcação Seaway Condor.

Apoio Marítimo

O apoio marítimo à atividade será realizado pelo Terminal Inácio Barbosa (Porto de Barra dos Coqueiros), no município de Barra dos Coqueiros. O Porto está interligado à malha rodoviária federal, pela rodovia estadual SSE 226, com 22 km de extensão, dando acesso à BR 101. A ligação com Aracaju pode ser feita

pelas BR-101/SES 226, no percurso de 52 km, e pela travessia do Rio Sergipe em lanchas em um percurso de 15 km.

Sistema de Segurança

A de segurança e proteção ambiental das unidades é composto dentre outros, pelos seguintes sistemas:

- Sistema de posicionamento dinâmico.
- Sistemas de detecção de vazamentos.
- Sistema de geração de energia de emergência.
- O sistema de controle de poço (BOP) do Navio.
- Sistema de coleta, tratamento e descarte de efluentes.
- Sistema de Drenagem.
- Sistema de Comunicação.
- Sistema de Combate e Prevenção a Incêndio e Salvatagem.
- Sistema de Alarme por Instrumentos a Derrame de Óleo na Unidade SSP-Piranema.

Todo o sistema de medição para controle da unidade de produção, seguirá rigorosamente as exigências da Agência Nacional do Petróleo – ANP.

Centros Administrativos

A sede da UN-SEAL em Aracaju será o centro de decisões de ordem administrativa ligado ao empreendimento.

Apoio Aéreo

O apoio aéreo, por meio de helicópteros, será feito através do Aeroporto de Aracaju, Sergipe.

8.5 Desativação de Poços e Instalações

Com base em premissas econômicas vigentes, a conclusão da exploração dos reservatórios do Campo de Piranema está prevista para o ano de 2017, quando será realizado seu abandono. O processo de desativação será desenvolvido em etapas, sendo inicialmente realizado o abandono e arrasamento dos poços remanescentes e, em seguida, a desativação das instalações e dutos.

O Abandono dos poços será realizado conforme as Normas Petrobras e Portaria ANP Número 25, de 6 de março de 2002 ou suas substitutas, para Abandono de Poços, bem como o disposto no contrato de concessão.

No caso do Campo de Piranema, todas as linhas e equipamentos serão recolhidos, testados, inspecionados e guardados, se for o caso, para serem reutilizados em um novo campo.

Unidade de Produção

Ao término do contrato ou desativação da produção, será feita a remoção da unidade marítima para outra locação, para o continente (estaleiro) ou, em casos especiais, para fora de jurisdição territorial brasileira. É prevista a desativação das instalações de subsuperfície e submarinas, bem como a desconexão da unidade.

Abandono de Poços

O abandono definitivo dos poços deverá ser feito em etapa única, ou seja, todos os poços em seqüência de forma a torná-lo mais econômico. Esse abandono consistirá da retirada dos equipamentos de cabeça de poço e da ANM, e da confecção de tampões de fundo conforme o Regulamento Técnico de Abandono de Poços da ANP e Normas Técnicas da Petrobras. Essas intervenções deverão ser feitas utilizando-se navio sonda.

Ancoragem e Instalações Submarinas

Todas as instalações submarinas serão limpas, removidas, inspecionadas, testadas e armazenadas em local apropriado para aplicação em outros projetos da Petrobras.

Somente as âncoras que se encontrarem com um grau de penetração acentuado, após verificação, não serão removidas, devido aos impactos negativos da sua remoção para o ambiente marinho.

Monitoramento

O monitoramento tem como objetivo a verificação de que o previsto no projeto de execução foi considerado e que todas as medidas foram tomadas para garantir as condições do licenciamento, no imediato e no longo prazo, além de avaliar eventuais alterações ocorridas na região de disposição.

9. ÁREA DE INFLUÊNCIA

A área de influência direta engloba as regiões onde deverão ser registrados os impactos diretos do empreendimento. Considera-se que as áreas que deverão receber interferências diretas resultantes das atividades de exploração de petróleo no Campo de Piranema sejam:

- a) O perímetro do Campo de Piranema, uma vez que nesta área serão desenvolvidas as atividades de extração do óleo dos reservatórios, perfuração de poços injetores, tratamento do óleo, armazenamento temporário do óleo na unidade SSP-Piranema, transferência do óleo para o navio aliviador e tráfego de embarcações;

- b) A rota de navegação entre a localidade da Unidade SSP-Piranema e o Terminal Marítimo Inácio Barbosa. Essa rota interliga o Terminal Marítimo e os barcos apoio.
- c) Os municípios confrontantes com o Campo de Piranema, a saber, Aracaju, Itaporanga D’Ajuda e Estância, que deverão ser beneficiados com royalties.
- d) O município de Barra dos Coqueiros, onde está situado o Terminal Marítimo Inácio Barbosa, além de Municípios costeiros adjacentes, como Aracaju e Pirambu, que deverão receber royalties.

Entretanto, a definição da Área de Influência Indireta (All) levou em conta as possíveis interferências indiretas das atividades de produção de petróleo nos meios biológico, físico e socioeconômico, bem como os cenários resultantes de derrames de óleo acidentais. O principal elemento responsável pela definição da All do empreendimento é dado pelos estudos de modelagem da dispersão de derrames de óleo e pelas possíveis interferências destes nas atividades da pesca e turismo. Desta forma, a área de influência indireta abrange os municípios costeiros do estado de Sergipe, e os municípios de Jandaíra, Conde, Entre Rios e Mata de São João no estado da Bahia.

A **Figura 9-1** apresenta a localização das áreas de influência direta e indireta do Campo de Piranema.

10. SÍNTESE DO DIAGNÓSTICO AMBIENTAL

10.1. Meio Físico

10.1.1. Clima

O clima da região é considerado tropical úmido. Apresenta máximos de precipitação entre os meses de abril e julho (150 a 275mm) e mínimos entre dezembro e fevereiro (< 75 mm). Em relação à temperatura, os meses de fevereiro e março apresentam-se como os mais quentes e o mês de agosto como o mais frio de acordo com a análise das normais climatológicas realizada pelo INMET (1930-1990). Os maiores valores de evaporação são registrados no mês de janeiro e os menores correspondem ao máximo da estação chuvosa na região (meses de maio, junho e julho).

A direção dos ventos oscila entre ESE e E, os ventos alísios, dominantes na região, têm direção predominante SE. A intensidade máxima dos ventos sudeste é registrada no mês de agosto (6,12 m/s), porém, a mesma diminui quando os ventos têm direção leste. Ao longo do ano a variação na intensidade dos ventos é baixa. Nos meses de maio e junho é registrada maior incidência de sistemas frontais.

10.1.2. Geologia

A principal formação geológica na área de estudo é a Bacia Sergipe/Alagoas, estende-se por uma faixa alongada na costa leste brasileira, aproximadamente entre as latitudes de 9° e 11° S, abrangendo áreas terrestres e marítimas. É limitada, ao norte, com a bacia Pernambuco-Paraíba, através do Alto de Maragogi e ao sul com a bacia de Jacuípe, pela falha de Vaza-Barris.

A porção emersa da bacia apresenta uma área de 13.000km², e composta das unidades fisiográficas tabuleiros costeiros, planícies flúvio-marinha e marinha, apresenta forma retilínea desde Sauípe até a desembocadura do rio São Francisco. A sua porção submersa apresenta uma área de 32.760 km² até a isóbata de 3.000 metros (ANP, 2004) e engloba as unidades fisiográficas plataforma, talude e sopé continentais.

São observados, na porção sul da bacia de Sergipe-Alagoas, os baixos regionais de Mosqueiro, São Francisco (Japarutuba e Corurupi) e Maceió. Na porção norte da bacia, as espessuras sedimentares mais desenvolvidas aparecem nos pequenos baixos ao sul do platô de Pernambuco. A falha de Vaza-Barris separa a bacia de Sergipe-Alagoas da bacia de Jacuípe e destaca-se por unir os baixos de Lauro de Freitas (norte da Bahia) com o de Mosqueiro (bacia de Sergipe).

Embora não se tenha informações detalhadas sobre as características fisiográficas e morfológicas do Campo de Piranema, pode-se, de grosso modo, afirmar que a área do bloco abrange o talude continental, sendo influenciada pelos cânions Vaza-Barris e Real, cuja profundidade varia de 60 a 3.500 m.

10.1.3. Oceanografia

Foram identificadas as seguintes massas d'água, com suas respectivas profundidades limite:

- **Água Tropical (AT)** – tem valores de salinidade maiores que 36 e temperaturas maiores que 18°C. Essa massa d'água é transportada para o sul pela Corrente do Brasil, ocupando a camada mais superficial (0-150m);
- **Água Central do Atlântico Sul (ACAS)** – apresenta um mínimo de temperatura de 6°C e um máximo de 18°C, com a salinidade oscilando entre 34,5 e 36, ocupando a camada de 150 a 800m;
- **Água Intermediária Antártica (AIA)** – apresenta valores de temperatura entre 2,75°C e 5°C e de salinidade entre 34,1 e 34,5, encontrada abaixo de 800m.

As distribuições horizontais de temperatura, salinidade e densidade indicam situações de relativa homogeneidade, com temperaturas superficiais mais elevadas e temperaturas de fundo mais frias nas estações mais oceânicas. Os perfis verticais de salinidade acusaram sistematicamente a existência de uma camada sub-superficial mais salina (Água de Máxima Salinidade - AMS), situada entre 80 e 150 metros de profundidade.

Na região do Campo Piranema a corrente superficial tem direção variando entre WSW (nos meses de janeiro a junho) e SW (entre julho e dezembro) com intensidade em torno de 0,1 m/s. A área em estudo tem seu regime de ondas, basicamente, devido a ondulações com formação local, do tipo vaga ou *wind-sea*, com direção principal SE, podendo a altura significativa chegar a 2,5 m, com período de pico entre 7 e 9s.

Em relação ao regime de marés, a área em estudo é caracterizada por apresentar marés semidiurnas, ou seja, marés cujo período é de aproximadamente 12 horas. Nesse caso, têm-se duas marés altas e duas marés baixas em 24 horas. A análise dos ventos da região em estudo mostra que o período de ventos mais intensos é entre maio e novembro, com pico em agosto, sendo, portanto, neste período maior probabilidade de ocorrência de eventos extremos.

10.1.4. Qualidade da Água e Sedimentos

Na área da Plataforma Continental as águas de verão, em geral, foram caracterizadas por temperaturas mais baixas, menores concentrações de nitrato e maiores valores de fosfato. No inverno, devido à maior influência do aporte fluvial, concentrações mais elevadas de silicato e menores salinidades foram registradas.

Em relação à concentração de HPAs, em geral foi reduzida na maioria das amostras avaliadas, sendo inferior à 10µg/L. Somente na primeira campanha realizada em dezembro de 2001, foram registradas concentrações mais elevadas

para os parâmetros naftaleno, acenafteno e pireno. Nessa campanha foram obtidos valores de 52,0 e 117,2 µg/L (HPAs) nas amostras de fundo das estações 16 e 19 localizadas na isóbata de 10m.

Na região do talude a coluna de água apresentou-se bem oxigenada, com valores mínimos acima dos registrados normalmente em outras áreas oceânicas. Em algumas estações os valores máximos de oxigênio dissolvido estiveram próximos ou abaixo do limite inferior da camada fótica. Foi observado o contínuo aumento no processo de mineralização registrado desde o início da nutriclina até o fundo em algumas estações. Como a área tem valores de transparência elevados, a menor carga de nutrientes nas camadas superficiais, poderia induzir o fitoplâncton a desenvolver-se nas profundidades onde a disponibilidade nutricional seria maior.

Os sedimentos da região do talude ao largo do estado de Sergipe, no Nordeste do Brasil, apresentaram variações dos seus conteúdos de carbonatos, matéria orgânica, carbono orgânico, fósforo orgânico e nitrogênio total dentro dos valores esperados para esse tipo de ambiente. A relação entre o carbono orgânico e o nitrogênio total apresentou a variação espacial esperada ao se afastar da quebra da plataforma e com o aumento da profundidade da lâmina d'água. As frações dos hidrocarbonetos de petróleo analisadas apresentaram teores compatíveis com regiões isentas de poluição por esse tipo de composto. Quanto a sua granulometria, os sedimentos apresentaram uma mistura de areia fina, silte e lama.

10.2. Meio Biótico

10.2.1 Unidades de Conservação na Área de Influência da Atividade

Na Área de Influência da atividade foram identificadas 10 (dez) unidades de conservação, das quais 9 (nove) são de uso sustentável e 1 (uma) de Proteção Integral, sendo que 7 (sete) destas estão no Estado de Sergipe e 3 (três) no Estado da Bahia.

A descrição abaixo apresenta as áreas identificadas, partindo-se de Norte para Sul, incluindo o litoral norte do estado da Bahia.

APA do Litoral Norte de Sergipe

A APA do litoral Norte, declarada pelo Decreto N^o. 22.995 de 9 de novembro de 2004, abrange uma área de 473,12 km² foi criada pela necessidade de se estabelecer um plano de gestão adequado às características ambientais, sociais e culturais da área. A APA está inserida nos municípios de Pacatuba, Ilha das Flores, Brejo Grande, Japoatã e Pirambu. O plano de manejo da área encontra-se em fase de planejamento, visando a sua elaboração.



Figura 10.2.1- 1 – Região da APA do Litoral Norte de Sergipe.

Reserva Biológica de Santa Isabel

A REBIO Santa Isabel Possui 2.776 ha e 45 km de extensão de praias. Foi criada pelo Decreto n^o 96.999 de 20/10/1988 para proteger delicados ecossistemas costeiros compostos de dunas fixas e móveis, manguezais e lagoas temporárias e permanentes.



Figura 10.2.1- 2 – Reserva Biológica De Santa Isabel.

Área de Proteção Permanente do Rio Sergipe

A Área de Proteção Permanente (APP) do Rio Sergipe foi criada pela Lei Estadual nº 2.825, de 23 de julho de 1990 como área constitutiva de paisagens naturais notáveis e de especial proteção ambiental, coberta por vegetação de mangue, que abrange as áreas de margens e de todo leito do Rio Sergipe, tanto as áreas permanentemente cobertas pelas águas, quanto àquelas que somente são cobertas devido à ação das marés.



Figura 10.2.1- 3 – Região da Foz do Rio Sergipe.

Parque Municipal Ecológico de Tramandaí

O Parque Municipal Ecológico de Tramandaí foi criado pelo Decreto Estadual nº 112, de 13 de novembro de 1996, objetivando preservar e recuperar o restante de um enclave urbano de manguezal, após vários protestos da população contra a ocupação da área por empresas de construção civil, por se localizar no Bairro Jardins, que é uma das zonas nobres da cidade de Aracaju.

Área de Proteção Ambiental do Morro do Urubu

A Área de Proteção Ambiental do Morro do Urubu foi instituída pelo Decreto nº 13.713, de 14 de junho de 1993. Ocupa uma área de aproximadamente 214 hectares e está localizada na borda litorânea, no estuário do Rio Sergipe, município de Aracaju. Limita-se ao norte com o Rio Sal, a leste com o Rio Sergipe e a sul e oeste com a área urbana da zona norte do município (**Figura 10.2.1- 4**). Os principais ecossistemas associados a esta unidade de conservação são os manguezais dos rios do Sal e Rio Sergipe. Os paramentos de uso são destinados à recreação.



Figura 10.2.1- 4 – Visão da APA Morro do Urubu, em Aracaju.

O plano de manejo da APA do Morro do Urubu encontra-se em fase inicial de implementação.

Área de Proteção Ambiental da Foz do Rio Vaza-Barris

A Área de Proteção Ambiental da Foz do Rio Vaza-Barris foi criada pelo Decreto Estadual nº 2.795, de 30 de março de 1990. Originalmente a APA abrangia as ilhas do Paraíso, na foz do rio Vaza-Barris, e da Paz, situada na foz do rio Santa Maria, em frente ao Povoado Mosqueiro. A APA da Foz do Rio Vaza Barris encontra-se em fase de re-enquadramento, com uso para pesquisa, quando autorizado pela Secretaria de Meio Ambiente (SEMA).



Figura 10.2.1- 5 – Foz do Rio Vaza Barris.

Área de Proteção Ambiental do Litoral Sul

A Área de Proteção Ambiental do Litoral Sul foi regulamentada pelo Decreto Estadual nº 13.468, de 21 de janeiro de 1993, e alterada em 26 de outubro de 1995 pelo decreto Estadual nº 15.559. Está localizada no sul do Estado de Sergipe, nos municípios de Itaporanga D’Ajuda, Estância, Santa Luzia do Itanhly e Indiaroba. Abrangendo uma área de mais de 55 Km de extensão, com cerca de 12 Km de largura, e cobrindo uma superfície de 540 Km², estendendo-se desde a

margem direita da foz do Rio Vaza Barris até o extremo sul de Sergipe, margem esquerda do complexo estuarino dos rios Piauí-Fundo-Real, fazendo divisa com a APA de Mangue Seco.

Esta APA possui um diagnóstico aprovado pela ADEMA, órgão pertencente à Secretaria de Meio Ambiente de Sergipe, responsável pelo controle e gestão das Unidades de Conservação do Estado.



Figura 10.2.1- 6 – Praia de Abaís, na APA de Proteção Ambiental do Litoral Sul.

Área de Proteção Ambiental de Mangue Seco

A Área de Proteção Ambiental de Mangue Seco foi criada através do Decreto Estadual nº605, de 06/11/1991, abrangendo uma área total de 3.395 ha, no Município de Jandaíra, extremo litoral norte da Bahia, já na divisa com o Estado de Sergipe. O rio Real corta a área da APA de Mangue Seco, caracterizada pela presença de estuários, manguezais bem preservados, restingas, praias e, sobretudo, dunas costeiras que, devido a sua característica migratória, representam um desafio à gestão efetiva desta Unidade de Conservação.

As praias de Mangue Seco são áreas de desova da Tartaruga-verde (*Chelonia mydas*). A Destruição da vegetação fixadora de dunas, desmatamento,

uso e ocupação indevida do solo são os principais problemas ambientais da APA Mangue Seco.



Figura 10.2.1- 7 – Visão de Mangue Seco, visto desde o município de Indiaroba, em Sergipe.

Área de Proteção Ambiental do Litoral Norte da Bahia

Criada pelo Decreto Estadual n°. 1.046, de 17/03/1992, está localizada no litoral norte do Estado da Bahia, abrangendo os Municípios de Jandaíra, Esplanada, Conde, Entre Rios e Mata de São João. Abrange uma área de 142.000 ha, sendo a segunda maior da Bahia. Sua criação foi fundamentada na necessidade de conservar e preservar os remanescentes da Mata Atlântica, associados a manguezais, áreas estuarinas, restingas, dunas e lagoas.

O litoral norte da Bahia é uma das principais áreas de desova de tartarugas marinhas no Brasil. Destaca-se a desova das espécies tartaruga-de-pente (*Eretmochelys imbricata*) e cabeçuda (*Caretta caretta*). Além das tartarugas também ocorrem na área da APA, aves de espécies ameaçadas como o pintassilgo-do-nordeste (*Carduellis yarrellii*) e o papa-taoca-da-bahia (*Pyriglena atra*).

APA da Plataforma Continental do Litoral Norte da Bahia

A APA da Plataforma Continental do Litoral Norte foi criada pelo Decreto nº 8.553 de 05 de junho de 2003, de acordo com as Resoluções CONAMA n.º 10, de 14 de dezembro de 1988, e n.º 12, de 14 de setembro de 1989. A área estimada da APA é de 3.622,66 km². Dentre os objetivos principais que nortearam a criação da APA destacam-se: proteger as águas salobras e salinas; disciplinar a utilização das águas e seus recursos; combater a pesca predatória pelo incentivo ao uso de técnicas adequadas à atividade pesqueira; proteger a biodiversidade marinha; promover o desenvolvimento de atividades econômicas compatíveis com o limite aceitável de câmbio do ecossistema (LAC); buscar uma melhoria constante da qualidade de vida das comunidades que usufruem a área.

A administração da APA da Plataforma Continental do Litoral Norte é exercida pela Secretaria de Meio Ambiente e Recursos Hídricos – SEMARH, através da Superintendência de Desenvolvimento Florestal e Unidades de Conservação – SFC.

A **Figura 10.2.1- 8** apresenta as Unidades de Conservação localizadas nas áreas da linha de costa onde existe a probabilidade de toque de óleo em função de derrames acidentais decorrentes das operações de perfuração e/ou produção do óleo no Campo de Piranema.

10.2.2. Ecossistemas terrestres

A faixa costeira da área de influência do projeto é formada por praias, restingas e dunas. As matas de restinga são encontradas após os campos de dunas, na faixa costeira nos municípios de Pirambu e Pacatuba. Os campos de dunas são expressivos nas áreas próximas à Ponta do Mangue, na Praia do Saco e Abais, ambas no município de Estância.

Os manguezais estão associados aos estuários dos rios Piauí, Real, Japarutuba, Vaza-Barris e Sergipe. As espécies de invertebrados que colonizam os manguezais da área de estudo são as mesmas encontradas em toda a região nordeste do país. Dentre estas, se destaca o caranguejo Uça (*Ucides cordatus*) o Aratu (*Goniopsis cruentata.*), os caranguejos Chama Maré (*Uca* spp.) e o Guaiamum (*Cardisoma guanhumi*). Os moluscos presentes nas zonas de manguezal também são o sururu (*Mytella charruana*), a lambreta (*Lucina pectinata*) e diversas outras espécies.



Figura 10.2.2- 1 - Área de dunas e restinga no litoral norte de Sergipe, (A), Mancha de mata atlântica na APA Morro do Urubu, em Aracaju, Sergipe (B).

No conjunto de ambientes estuarino-lagunares que compõem a costa, os recursos pesqueiros são abundantes, incluindo tainhas (*Mugil* spp.), bagres (*Arius* spp.), robalos (*Centropomus* spp.), caranguejo (*Ucides cordatus*), guaiamum

(*Cardisoma guanhumí*), dentre outros. Os manguezais, canais estuarinos e Ilhas do complexo estuarino Piauí–Fundo–Real, distribuídos entre os municípios de São Cristóvão, Aracaju, Itaporanga d’Ajuda, Estância, Santa Luzia do Itanhy e Indiaroba, são utilizados pelos pescadores artesanais para o criatório de peixes e, mais recentemente, de camarões e para a prática do esporte náutico. Manchas de Mata Atlântica ocorrem nos municípios de Pacatuba e Santa Luzia do Itanhy.

10.2.3. *Ecossistemas Marinhos*

O ecossistema marinho da região oceânica na zona do talude é usualmente composta por invertebrados, principalmente equinodermas, crustáceos, cnidários e moluscos. Os organismos do bentos (aqueles que vivem na região do fundo ao aderido à substratos) é geralmente caracterizado por uma baixa densidade. A região pelágica oceânica é marcada por baixos índices de produtividade primária (produção de fitoplâncton), densidade de organismos e diversidade de espécies. A plataforma continental sergipana não apresenta ocorrência de bancos de corais em sua extensão. A ausência de arrecifes na costa sergipana seria explicada pela influência da desembocadura do Rio São Francisco que age como uma barreira entre os recifes da chamada “Costa dos Arrecifes” e os da Bahia.

Plâncton

A comunidade fitoplanctônica da área em estudo esteve representada por sete grupos, a saber: Cyanophyta, Euglenophyta, Phyrrophyta, Bacillariophyta, Chrysophyta, Hapthophyta e Chlorophyta. Em geral, tanto a região da plataforma continental como a região do talude, apresentaram uma boa diversidade, onde predominaram representantes das divisões Bacillariophyta (diatomáceas) e Pyrrophyta (dinoflagelados).

A comunidade zooplanctônica da plataforma continental esteve representada por 14 filos, destacando-se a Ordem Copepoda como o grupo mais abundante (59,1%), seguido pelo meroplâncton (18,8%), Apendicullaria (10,3%) e Chaetognatha (4,8 %). Na região do talude foram registrados representantes dos

Filos Protozoa, Cnidaria, Mollusca, Annelida, Arthropoda, Echinodermata, Chaetognatha, Bryozoa e Chordata.

Em relação à comunidade ictioplanctônica no período diurno foi obtido um total de 462 ovos de peixes. Em relação às larvas de peixes a família Myctophidae foi a dominante com 52,70 larvas/100m³ correspondendo a 25,65% do total de larvas capturado. Em seguida, na ordem decrescente, as famílias mais abundantes foram Carangidae (16,86%), Gobiidae (12,40%) e Gerreidae (5,04%).

Bentos

Na região da plataforma continental a macrofauna bentônica apresentou um total de 363 táxons nas diferentes campanhas oceanográficas realizadas na área em estudo. A Classe Bivalvia foi o grupo mais abundante com 38% do total de organismos coletados, seguido da Classe Gastropoda (34%), Crustacea e Polychaeta com 17% e 14%, respectivamente (**Figura 10.2.3-1**). Para a Megafauna foram identificados 62.399 indivíduos, distribuídos em 126 táxons de invertebrados, o grupo dominante foi a Classe Crustacea (77 táxons), seguido dos filos Mollusca (31 táxons), Echinodermata (15 táxons) e Cnidaria (um táxon) e Classe Polychaeta (um táxon) e Sipuncula (um táxon) (**Figura 9.2.3-2**).

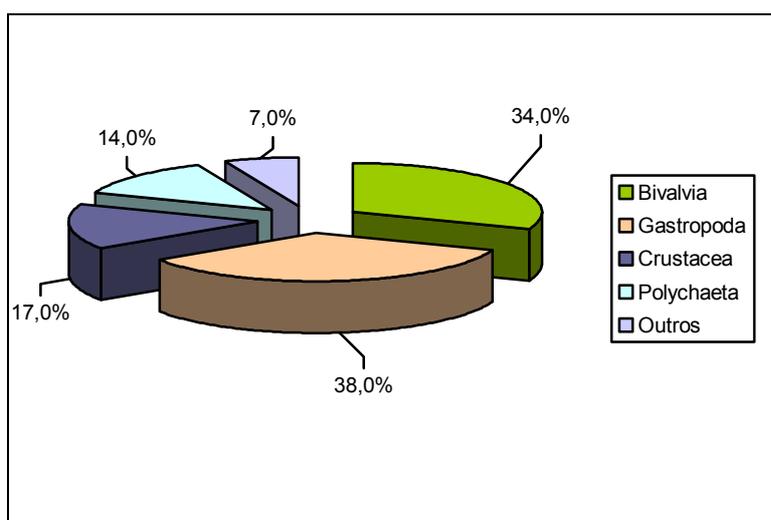


Figura 10.2.3- 1 - Porcentagem dos principais grupos da macrofauna.

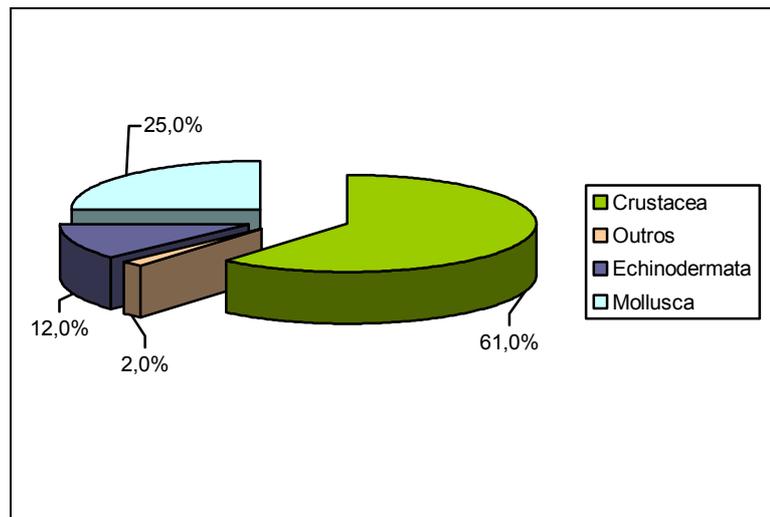


Figura 10.2.3-2 - Porcentagem dos principais grupos da megafauna.

Na região do talude a composição taxonômica do zoobentos foi extensa e revelou grande número tanto de novas ocorrências quanto de potenciais espécies novas. A caracterização dos grupos por espécies dominantes revelou o seguinte padrão: estações rasas dominadas pelas espécies *Alvania colombiana* e *Rissoina fenestrata* (Mollusca) e pelo grupo dos Sipuncula correspondendo a 43% da densidade; estações de profundidade intermediária dominadas pelas espécies *Alvania xanthias*, *Brookula conica* e *Melanella hebes* (Mollusca) e as famílias Cirratulidae, Spionidae e Syllidae (Annelida), e estações profundas dominadas pela família Spionidae (Annelida) e pela espécie *Odostomia* sp. (Mollusca).

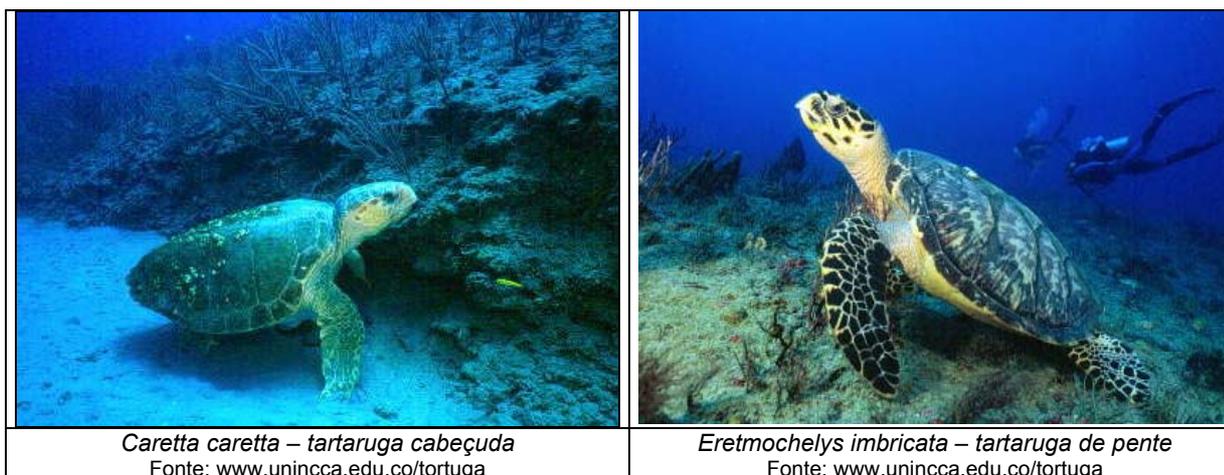
Comunidade Nectônica

A fauna nectônica é representada por aves, cetáceos, quelônios e peixes (ictiofauna). Na região da Plataforma Continental um grupo de sete espécies fez as maiores contribuições para a assembléia de peixes demersais, a saber, *Paralichthys brasiliensis*, *Cathorops* sp, *Stellifer rastrifer*, *Stellifer brasiliensis*, *Isopisthus parvipinnis* e *Larimus breviceps* tiveram maior contribuição em peso que em número de indivíduos. *Polydactylus virginicus* teve pequena contribuição em número, porém, juntamente com *Paralichthys brasiliensis*, apresentou

grande frequência de ocorrência - estas espécies foram registradas em 52,8% das amostras. Por outro lado, a assembléia de peixes pelágicos esteve representada principalmente pelas espécies, *Pellona harroweri*, *Odontognathus mucronatus*, *Trichiurus lepturus*, *Chloroscombrus chrysurus*, *Anchoa spinifera* e *Prepilus paru*.

Na região do Talude, na área de influência do campo de Piranema foi registrado um total de 150 espécies, distribuídas em 60 famílias de peixes em arrastos demersais realizados entre profundidades médias de 334 e 2137 metros. A família Macrouridae esteve representada pelo maior número de espécies, seguida pelas famílias Alepocephalidae, Acropomatidae, Halosauridae, Ophiidae, entre outras.

Em relação aos quelônios, cinco espécies podem ser encontradas na área de influência do Campo de Piranema, a saber: *Caretta caretta*, *Eretmochelys imbricata*, *Chelonia mydas*, *Lepidochelys olivacea* (**Figura 10.2.3-3**). A área de influência do projeto é particularmente importante para a espécie Tartaruga Oliva (*Lepidochelys olivacea*), pois esta apresenta uma grande concentração de sítios de desova nas praias do município de Pirambu (Sergipe). Todas as espécies de tartaruga marinha que ocorrem na área em estudo são listadas na Lista Nacional das Espécies da Fauna Brasileira Ameaçadas de Extinção (MMA, 2003).



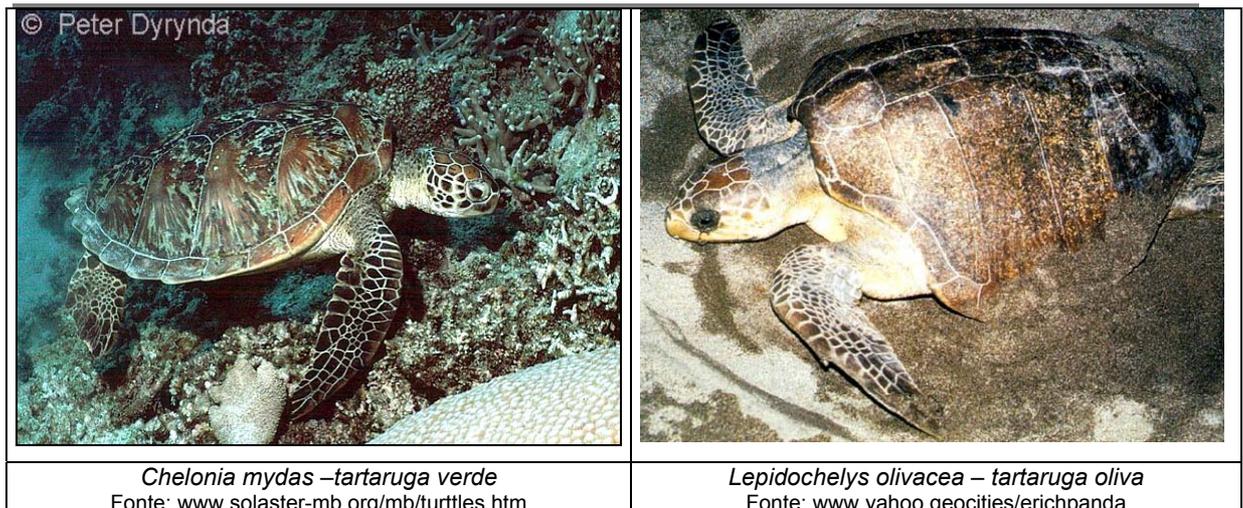


Figura 10.2.3-3 - Quelônios presentes na área de influência do Campo de Piranema.

Em relação aos mamíferos marinhos, na costa brasileira são conhecidas, 37 espécies de cetáceos, distribuídas em duas subordens: Mysticeti e Odontoceti. Tendo em vista que o padrão de comportamento de muitos desses animais ainda não é bem definido, é possível que estes animais sejam encontrados na Área de Influência do Empreendimento.

Espécies Ameaçadas de Extinção e/ou Sobreexploração

A identificação das espécies raras, endêmicas, ameaçadas de extinção e/ou sobreexploração foi realizada mediante consulta sistemática à legislação ambiental nacional e internacional pertinente. O cruzamento dos dados obtidos nos levantamentos apresentados neste estudo com as listagens de espécies apresentadas na legislação permitiu identificar as espécies constantes no **Quadro 10.2.3-1**.

Quadro 10.2.3-1 – Listagem de espécies ameaçadas de extinção e/ou sobreexploração segundo a legislação vigente.

NOME VULGAR	ESPÉCIE	LEGISLAÇÃO DE REFERÊNCIA
Baleia Jubarte	<i>Megaptera novaeangliae</i>	Portaria IBAMA 1.522/89 e Anexo 1 do CITES.
Baleia Minke Antártica	<i>Balaenoptera bonairensis</i>	Anexo 1 do CITES
Boto	<i>Sotalia spp.</i>	Anexo 1 do CITES
Manati	<i>Trichechus manatus</i>	Portaria IBAMA 1.522/89 e Anexo 1 do CITES
Tartaruga de Pente	<i>Eretmochelyis imbricata</i>	Portaria IBAMA 1.522/89 e Anexo 1 do CITES
Tartaruga Cabeçuda	<i>Caretta caretta</i>	Portaria IBAMA 1.522/89 e Anexo 1 do CITES
Tartaruga Oliva	<i>Lepidochelys olivacea</i>	Portaria IBAMA 1.522/89 e Anexo 1 do CITES
Tartaruga Verde	<i>Chelonia mydas</i>	Portaria IBAMA 1.522/89 e Anexo 1 do CITES
Tubarão Toninha	<i>Carcharhinus signatus</i>	Anexo 1 da Instrução Normativa 05/2004
Tubarão Martelo	<i>Sphyrna lewini</i>	Anexo 2 da Instrução Normativa 05/2004
Cavalo Marinho	<i>Hippocampus erectus</i>	Anexo 2 da Instrução Normativa 05/2004
Cavalo Marinho	<i>Hippocampus reidi</i>	Anexo 2 da Instrução Normativa 05/2004
Cioba	<i>Lutjanus analis</i>	Anexo 1 da Instrução Normativa 05/2004
Pargo	<i>Lutjanus purpureus</i>	Anexo 2 da Instrução Normativa 05/2004
Badejo	<i>Mycteroperca tigris</i>	Anexo 1 da Instrução Normativa 05/2004
Cherne	<i>Epinephelus niveatus</i>	Anexo 2 da Instrução Normativa 05/2004
Garoupa	<i>Epinephelus morio</i>	Anexo 2 da Instrução Normativa 05/2004
Caranguejo Uça	<i>Ucides cordatus</i>	Anexo 2 da Instrução Normativa 05/2004
Guaiamum	<i>Cardisoma guanhum</i>	Anexo 2 da Instrução Normativa 05/2004
Camarão rosa	<i>Farfantepenaeus brasiliensis</i>	Anexo 2 da Instrução Normativa 05/2004
Camarão rosa	<i>Farfantepenaeus subtilis</i>	Anexo 2 da Instrução Normativa 05/2004
Camarão branco	<i>Litopenaeus schmiti</i>	Anexo 2 da Instrução Normativa 05/2004
Camarão Sete Barbas	<i>Xiphopenaeus kroyeri</i>	Anexo 2 da Instrução Normativa 05/2004
Lagosta	<i>Palinurus spp.</i>	Anexo 2 da Instrução Normativa 05/2004
Siri	<i>Callinectes sapidus</i>	Anexo 2 da Instrução Normativa 05/2004

Ao todo foram identificadas pelo menos 25 espécies ameaçadas de extinção e/ou sobreexploração segundo a legislação vigente. Destas, 3 são representantes do grupo dos cetáceos, 1 é representante do grupo dos sirênios, 4 são representantes do grupo dos quelônios, 9 são representantes do grupo dos peixes e pelo menos 8 são representantes do grupo dos crustáceos.

Dentre as espécies identificadas, somente 11 podem ser classificadas como ameaçadas de extinção e as outras 14 foram consideradas como espécies sobreexplotadas ou ameaçadas de sobreexplotação. Neste último grupo estão as espécies que compõem um percentual expressivo da produção pesqueira na área de influência do empreendimento como o Caranguejo Uça, o Guaiamum, as espécies de Camarão, os Siris, as Lagostas, e algumas espécies de peixes de grande importância comercial como o Cherne, o Pargo e a Garoupa (**Figura 10.2.3-4**).

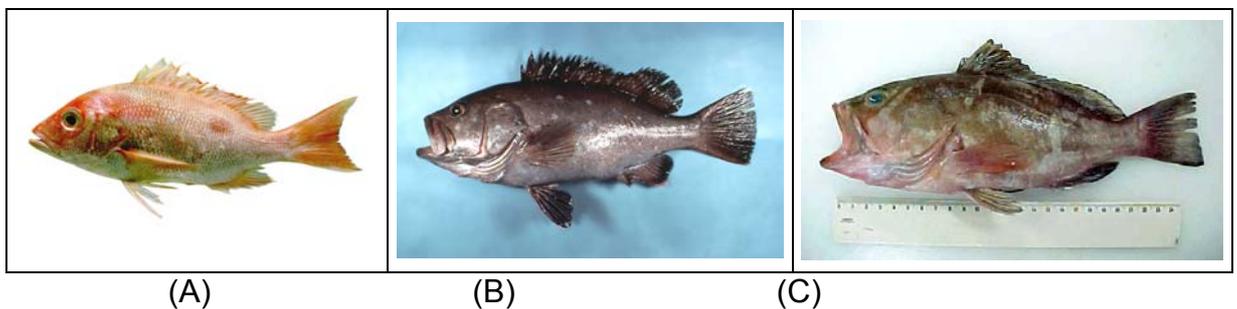


Figura 10.2.3- 4 - Espécies de peixes ameaçadas de sobreexplotação segundo a IN 05/04 (MMA,2004): A – Pargo (*Lutjanus purpureus*), B – Cherne (*Epinephelus niveatus*) e C- Garoupa (*Epinephelus morio*).Fonte das Fotografias www.fishbase.org.

10.3. Meio Socioeconômico

10.3.1. Uso e ocupação do solo

Ao longo da área de influência do projeto, toda a faixa costeira é formada por praias, restingas e dunas intercaladas por rios com presença de manguezais. O uso e ocupação do litoral, é caracterizado pela ocupação populacional, sendo esta mais elevada no município de Aracaju. Além de expansão urbana, verifica-se a intensificação do turismo nas regiões costeiras, com a presença de posadas, hotéis e resorts. As atividades de maricultura e industrial representam uma pequena parcela da área.

10.3.2. População

Segundo dados do IBGE (2000) o incremento populacional no período entre 1991 e 2000 em todo o Estado de Sergipe foi de 19,3% e no mesmo período, Aracaju experimentou um crescimento de 14,6%, menor do que a média do Estado. Os municípios com maior adensamento populacional, superior a 15.000 habitantes, são: Aracaju (461.534 hab.), Barra dos Coqueiros (17.807 hab.), Estância (59.002 hab.) e Itaporanga d’Ajuda (25.482 hab.)

10.3.3. Economia

O setor primário está estruturado nas atividades agropecuárias tais como: grandes plantações de coco-da-baía, reflorestamento na cultura de eucalipto e pecuária extensiva. Contudo, predomina uma base produtiva assentada em atividades tradicionais como a pequena produção familiar, no cultivo de culturas de subsistência, na pesca e na mariscagem que se constituem predominantemente na base alimentar da população.

O setor de serviços em Aracaju é o que mais emprega, principalmente o comércio, com uma renda média em torno de um salário mínimo. Nos demais municípios é pouco expressivo e dependente da capital, que oferece serviços educacionais, saúde, serviços modernos e de qualificação dos recursos humanos. Nos municípios prevalece o comércio varejista que comercializa os gêneros de primeira necessidade, tecidos e confecções em geral, alimentos, remédios e armarinhos.

10.3.4. Indústrias

A atividade industrial é limitada na região, e se relaciona com os fatores renda, densidade populacional, infra-estrutura, produção agrícola e pecuária, e atividade pesqueira. Quase que a totalidade das indústrias dependem dos insumos gerados na região. A região é bastante propícia á implantação de

mariculturas em função da presença de estuários. A produção de óleo e gás na região encontra-se em fase inicial.

Dentre os municípios estudados, apenas Aracaju e Estância são considerados pólos industriais. Com os incentivos governamentais, vêm ocorrendo mudanças na localização das indústrias, decorrente do surgimento de outras áreas atrativas para investimentos, como Itaporanga d’Ajuda. A descoberta de petróleo no início dos anos 1960 foi um marco no crescimento de sua economia. O crescimento do setor industrial ocorreu principalmente entre 1975 a 1980.

10.3.5. Atividade Pesqueira nos Estados de Sergipe e Bahia

A atividade pesqueira em Sergipe e na Bahia é realizada tanto no ambiente marinho como no estuarino. A produção pesqueira na área marítima é organizada, basicamente, em torno dos barcos-arrastão de camarões e de pequenos produtores de peixe. A atividade nos estuários é exercida pelo pescador que utiliza pequenas embarcações, armadilhas fixas como a camboa e redes, pelos catadores de caranguejos, siris e mariscos.

Fazendo-se uma análise do tipo de pesca, a área onde ocorre e os aparelhos utilizados, foram identificadas as seguintes unidades na área de influência:

- Área de lama - é o tipo de fundo onde se encontra a maior quantidade de camarão, sendo muito procurado pelos barcos-arrastão, pela facilidade de captura. É na área de lama que atuam também os pescadores com a rede de espera e a rede de emalhar. A área sofre influência dos estuários que contribuem com o fornecimento de sedimentos e nutrientes. Por causa da construção de barragens para geração de energia, tem ocorrido uma diminuição de suprimentos de sedimentos vindos do Rio São Francisco, com prejuízos para a quantidade de pescado na costa de Sergipe. Na faixa entre 1 a 1,5 milhas náuticas, os pescadores costumam colocar a rede de espera da

noite para o dia. Os barcos-arrastão tendem a chegar mais próximo da costa e a sua área de atuação está entre 2 a 6 milhas náuticas. Diferentemente dos peixes capturados nas pedras, os pescados com a rede de emalhar são chamados de superfície, por se deslocarem o tempo todo, como cavala, xaréu e serra, entre outros;

- Área de cascalho - único caso de pesca com espinhel constatado em pesquisa de campo foi em Pirambu. Um pescador realiza a atividade na faixa entre 6 a 7 milhas náuticas em frente a Pirambu e a uma profundidade entre 30 a 40 metros. Nesta área, também há ocorrência do camarão-pistola, porém normalmente, sua pesca não é realizada em locais fundos e com pedras, por causa dos altos gastos com combustível e danos às redes. A pesca além de 6 milhas náuticas não é muito freqüente, devido ao aumento dos riscos e custos;
- Área de pedra - é a área onde atuam os linheiros e os peixes aí encontrados incluem o vermelho, dentão, cioba, garajuba e badejo. A pesca de linha é realizada desde a foz do rio São Francisco até a foz do rio Real;
- Beira do mar - é a área dos beiradeiros e o máximo que eles alcançam são dois metros de profundidade. Durante o inverno, atingem até a altura da cintura.



Figura 10.3.5-1 - Camarão pescado na zona costeira de Sergipe.

Cada um dos espaços explorados apresenta características distintas de pesca e das artes empregadas pelos pescadores. Os barcos de arrastão predominam nas águas do mar, possuem autonomia para permanecerem cerca de 10 dias no mar e a sua tripulação varia de 4 a 5 pessoas, composta do contra-mestre e de ajudantes para diversas tarefas.

Os pescadores que utilizam a rede de emalhar permanecem, em geral, cerca de 24 horas no mar e usam embarcações como canoas de pano (**Figura 10.3.5-2**). Essas canoas são abertas e o pescado é guardado em caixas de isopor. A pesca de linha é realizada nas áreas mais profundas. Conta geralmente com uma tripulação de seis a sete pessoas e as embarcações têm autonomia para permanecerem cerca de 10 dias no mar.



Figura 10.3.5-2 - Canoas de pesca na Barra dos Coqueiros, estuário do rio Sergipe.

A pesca de arrasto ocorre, em Sergipe, preferencialmente, entre 2 a 6 milhas náuticas, embora possam avançar mais para o fundo (na Bahia, o arrasto ocorre a partir de 3 milhas náuticas da costa). Sendo mais fácil a captura nas partes rasas, os arrastos chegam próximo à costa, embora a ocorrência dos camarões aconteça também nas partes mais profundas. O arrasto a menos de 2 milhas da costa (em Sergipe) e a menos de 3 milhas (na Bahia) é regulamentado pelo Ibama, visando à proteção de camarões jovens que se deslocam para se desenvolverem em águas rasas.

Nos estuários, o processo de trabalho se organiza dentro da família, com parentes e vizinhos. Trata-se de uma atividade de subsistência e a sua importância reside na função social de propiciar ocupação para muita gente.

A atividade de pesca no mar é limitada pelas condições naturais e também pela autonomia dos barcos pesqueiros para o desenvolvimento da pesca.

Conforme os dados fornecidos pelas Colônias de Pescadores de Sergipe, existem 8.442 pescadores agrupados em seis colônias. Segundo a Federação

das Colônias, é possível contabilizar como a população total - os cadastrados na entidade mais um número igual de clandestinos - aproximadamente 16 mil pescadores. Desse total, aproximadamente 5% atuam no alto mar.

A pesca é feita preferencialmente no verão, mas, de maneira geral, ela acontece durante o ano todo, diminuindo as idas no inverno, entre maio a julho, período de incidência das chuvas em Sergipe.

Os maiores produtores de pescado em Sergipe são os municípios de Pirambu, Aracaju e Santa Luzia do Itanhy (**Figura 10.3.5-3**). Pirambu se apresenta com o maior volume de pescado desembarcado em Sergipe com uma produção total de pescado representada pela captura de camarões e peixes. A pesca é exclusivamente marítima e o município possui a maior frota arrasteira do Estado com 82 embarcações.

Os desembarques são feitos em Pirambu, Aracaju, São Cristóvão e no Crasto, em Santa Luzia do Itanhy. A produção estuarina é desembarcada em vários portos como o de Indiaroba, o da Rua da Palha em Santa Luzia do Itanhy, o de São Cristóvão e o de Aracaju.

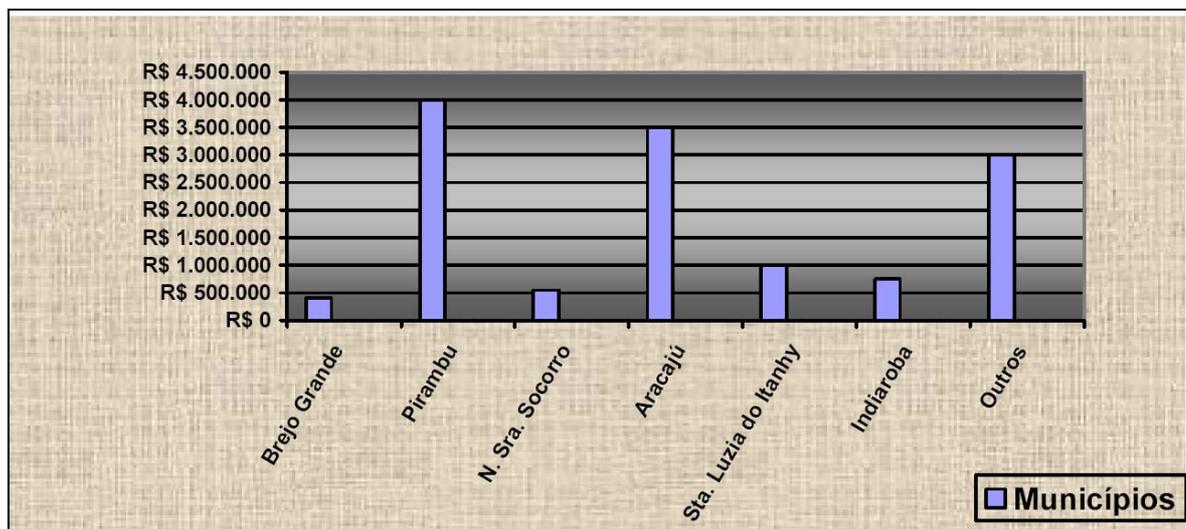


Figura 10.3.5-3 - Valor total da produção pesqueira em Sergipe. Fonte: CEPENE, 2001 apud AMB & SEG, 2004.



Figura 10.3.5-4– Pescador do povoado de Crasto.

A economia local já dependeu muito mais da pesca do que hoje em dia. Os municípios de Aracaju e Pirambu são os que mais se destacam na atividade pesqueira. Atualmente, há uma diversificação de atividades relacionadas principalmente com o turismo, que emprega parte da população local.

Atividade Pesqueira no Litoral Norte da Bahia

Em Sítio do Conde, a população não depende inteiramente da pesca, porém existem muitos pescadores artesanais. Na ausência de um porto para barcos, os pescadores aportam em Poças e Barra do Itariri. A economia local já dependeu muito mais da pesca do que hoje em dia.

Atualmente, há uma gama de atividades diversas, relacionadas principalmente com o turismo. Além dos barcos de motor de centro, existem barcos menores, chamados de catraias, que são utilizados pelos pescadores para pesca no mar. Esses barcos são fechados com isopor para evitar uma entrada maior de água. Pesca-se ainda nas lagoas existentes na região, porém quase não há atividade pesqueira no manguezal. Na lagoa, as principais espécies pescadas são o camarão (rede de arrasto, mariscagem e covo), a tilápia, a traíra, parú,

BIOMONITORAMENTO E MEIO AMBIENTE

robalo e o aruá (molusco que fica associado aos troncos). Os produtos das lagoas são mais utilizados para consumo próprio, ou caso haja algum excedente, este é vendido, principalmente na feira do Conde. Nas lagoas utiliza-se muito o covuco, instrumento semelhante a um covo, utilizado principalmente para a pesca da traíra. Na feira do Conde, caso o pescador não consiga vender o produto, pode trocá-lo por frutas, legumes ou farinha.

No manguezal pesca-se principalmente o aratu (de covo e de assovio) e o caranguejo (de braceamento), mas toda a zona de maior exploração e comercialização de produtos do manguezal é Poças. Também se pesca o guaiamum, principalmente na época de lua cheia. Os principais problemas para a pesca no local são: a presença de barcos de fora causando mortandade de peixes de pequeno e médio porte e contendas com os fazendeiros criadores de gado. A população de Poças é quase que inteiramente composta por pescadores. Graças a um incentivo da Fundipesca há alguns anos atrás, os pescadores puderam comprar barcos de pesca com motores de centro que conferem à comunidade a sobrevivência com a pesca. Existem muitas peixarias (na maioria das vezes de propriedade dos próprios pescadores), para onde afluem donos de restaurantes da região para a compra do pescado.

A pesca do camarão é realizada não só pelos barcos locais, como também por barcos de Valença e é intensiva na região, fato esse que pode comprometer não só o estoque desse recurso, como também interfere no equilíbrio de outras espécies, principalmente de peixes, devido à utilização de redes de arrasto com abertura muito pequena.

Os peixes pequenos pescados pelos nativos de Poças não são dispensados como ocorre com os barcos de fora: são recolhidos representando o “me vale” que é torrado e utilizado pelas próprias famílias dos pescadores para a venda na feira do Conde, consumo próprio, ou mesmo, utilizado como pagamento para pessoas que vêm de Sítio do Conde descabeçar os camarões. De qualquer forma, mesmo sendo utilizado pela população local e não apenas jogado fora, o “me vale” não tem valor econômico representativo, como teria o peixe já adulto.

De acordo com o relato dos pescadores, o período do defeso do camarão tem sido respeitado no local, mas está sendo realizada uma sobrepesca, principalmente quando é levado em consideração que o ano de 2002, foi o quinto consecutivo com a presença de cerca de 40 barcos de Valença pescando na região. (A partir de março de 2004 o Ibama estabeleceu através da Instrução Normativa Nº 21/04 um novo período de defeso, que compreende de fato dois períodos: de 01/12 a 15/01 e de 01/04 a 15/05).

Em Poças pescava-se de jangada, mas agora não há mais jangadas, então muitos pescadores deixaram de pescar no mar, restringindo-se ao rio, utilizando-se de canoas. O peixe pescado é vendido nas peixarias do local. Há fregueses certos do Sítio do Conde ou na feira do Conde aos sábados. Os peixes mais importantes pescados com o uso de rede de espera são: robalo, bagre, carpadinho, carapeba, tilápia (que aparece no verão, quando os brejos secam).

De acordo com os pescadores, a tilápia, peixe introduzido na região por fazendeiros, come os alevinos do robalo. Com a tarrafa pesca-se a tainha e o robalo, que também são vendidos na feira do Conde. A população freqüenta muito o manguezal para a pesca, principalmente com o uso de covo para a captura do siri, moréia, aratu e camarão. O aratu também pode ser pescado pelo método do assovio, mas a população local parece preferir a pesca de covo que, segundo eles é “mais cômoda”. O covo normalmente é comprado na feira do Conde. Os principais problemas para a pesca no local, em suma, são:

- A presença de barcos de fora realizando a pesca de larga escala, de forma predatória em toda a região;
- Contendas com os fazendeiros criadores de gado;
- Sobrepesca, principalmente de camarão com redes de arrasto, que pode comprometer o estoque de diversas espécies economicamente importantes da região;
- As péssimas condições de higiene em que são beneficiados e armazenados os produtos.

Em Vila do Conde, para a captura do peixe o pescador utiliza principalmente a tarrafa, o anzol e a rede de espera. Pesca-se principalmente o robalo (o qual já foi mais abundante). Pesca-se também o peixe de linha, sendo que o pescado geralmente não é comercializado, sendo mais utilizado para o consumo próprio. Usa-se, ainda, o covuco, para a pesca da traíra. As mulheres costumam mariscar no rio.

A frota na Bahia/Conde, segundo informações do Presidente da Colônia de Pescadores é de 235 embarcações, sendo 15 barcos a motor (alto-mar) e 220 de canoas e jangadas.

Nessa região de Sítio do Conde, o grande desenvolvimento das atividades de carcinicultura se deu a partir de descoberta de uma espécie do camarão branco (*Litopenaeus vanamei*) que desenvolve todo o seu ciclo de vida em cativeiro e suporta grandes variações de salinidade. Esta tecnologia de cultivo associou-se à utilização das áreas de manguezais como melhor alternativa para a instalação das fazendas de camarões. Porém, todos os países que desenvolveram esse modelo propiciaram graves conseqüências para o meio ambiente e para condições de subsistência dos pescadores.

10.3.6. Turismo

O incremento da atividade turística em Sergipe favoreceu o turismo interno, que vem se consolidando como turismo de massa, atendendo, principalmente, a população em busca de lazer e os veranistas dos municípios vizinhos, o que vem impulsionando significativamente o mercado imobiliário, voltado para a venda de imóveis e loteamentos com o apelo de sol e praia.

Ocorrem também núcleos populacionais já incorporados ao espaço turístico e os núcleos populacionais de apoio à segunda residência ou veraneio, a exemplo dos Povoados Porto do Mato, Porto da Nangola, Saco do Rio Real e Santa Cruz de Abaís (Estância) e em Indiaroba os Povoados Pontal, Terra Caída e Convento.

Os usos nessas áreas estão têm caráter residencial, turístico e de lazer (bares, restaurantes, hotéis e pousadas) (**Figura 10.3.6-1**).



Figura 10.3.6- 1 – Bares e restaurantes instalados na zona costeira de Sergipe.

Em Sergipe, são consideradas como Áreas de Interesse Turístico: o Litoral Sul, Grande Aracaju e o Litoral Norte. Como atrativos, são propostos os circuitos dos engenhos e das festas juninas Na Bahia, a localidade de Sítio do Conde se apresenta como núcleo receptivo e de apoio de turistas.

10.3.7. Sensibilidade Ambiental da Área

A metodologia utilizada para identificação da sensibilidade ambiental da área foi extraída da publicação Especificações e Normas Técnicas para a Elaboração de Cartas de Sensibilidade Ambiental para Derrames de Óleo (MMA, 2001). O sistema de classificação de sensibilidade é baseado no conhecimento das características geomorfológicas das áreas do litoral, considerando dentre outros, o grau de exposição à energia das ondas e marés, declividade do litoral e tipo do substrato. Este índice hierarquiza os diversos tipos de contorno da costa em uma escala de 1 a 10, sendo tanto maior quanto maior o grau de sensibilidade.

A identificação das características litoral na área de influência do campo de Piranema foi realizada através de vistas de campo e consultas bibliográficas pertinentes. O objetivo do mapeamento dos recursos biológicos é identificar as áreas de maiores concentrações de espécies, as fases ou atividades mais sensíveis do seu ciclo de vida, as espécies protegidas.

Foram registradas quatro feições (ISL 3, ISL 9, e ISL 10) na a região de influência, considerando a faixa costeira da área de influência da atividade. De uma forma geral, a linha de costa da região litoral apresenta substrato sedimentar formado por areia média a fina, com praia do tipo dissipativa. A vegetação mais comum é a restinga, com presença de manguezais nos região da desembocadura dos principais rios. As principais feições da região são:

ISL 3 (índice de sensibilidade litoral) – Feição/ hábitat costeiro: Praias dissipativas de areia fina a média, exposta.

ISL 9 (índice de sensibilidade litoral) –Planície de maré arenosa/lamosa abrigada.

ISL 10 (índice de sensibilidade litoral) - Terraços alagadiços, banhados, brejos, margens de rios e lagoas. Manguezais

Dentre os ambientes mais sensíveis que ocorrem ao longo da área de influência do empreendimento, destacam-se os ambientes estuarinos com manguezais localizados na desembocadura dos principais rios da região, e as Unidades de Conservação ao longo do litoral do Estado de Sergipe e da Bahia. As áreas sensíveis correspondem àquelas com maiores riscos biológicos e no meio socioeconômico da região. Os estudos permitiram identificar os locais que apresentam maior vulnerabilidade ambiental, sendo eles:

Manguezais: os manguezais estão distribuídos ao longo da área de influência da atividade, na região estuarina dos principais rios. Os manguezais possuem índice de sensibilidade elevado (10), em função da produtividade biológica dos

ambientes estuarinos, bem como se constitui em regiões geradoras de emprego e renda para as populações costeiras da região.

Unidade de Conservação: na região avaliada, foram identificadas nove Unidades de Conservação. São áreas de ocorrência comprovada de desova de tartarugas, e áreas de lazer para turistas e para a população regional. As atividades de turismo e pesca nestas áreas, constituem os principais fatores de geração de emprego e renda para as populações locais. Por outro lado, a linha de costa da região litoral apresenta substrato sedimentar formado por areia média a fina, com praia do tipo dissipativa, resultando na caracterização de sensibilidade baixa ao derrame de óleo (3).

O mapeamento da atividade de pesca sobre a área de Produção do Campo de Piranema, mostrou que não há sobreposição destas estas atividades, tendo em vista a limitação da pesca em águas profundas. Apenas embarcações de maior autonomia podem alcançar a área de produção dos poços no Campo de Piranema, sendo estas em pequeno número.

Desta forma, o uso relevante desenvolvido na Área de Influência Indireta é o turismo e a pesca. A relação desta atividade com o empreendimento seria estabelecida em caso de haver vazamento de óleo, com conseqüente toque na costa, causando retração da atividade turística, impacto nos ecossistemas costeiros e na atividade de pesca.

11. IDENTIFICAÇÃO DE IMPACTOS

Este Item trata de identificar, caracterizar e valorar os impactos ambientais associados com o desenvolvimento das atividades de implantação do Sistema de Produção e escoamento de óleo do Campo Piranema, localizado na Bacia Sergipe/Alagoas.

O processo chave para a identificação dos impactos ambientais é a sobreposição do conjunto de atividades da operação seguido pela identificação, descrição e valoração das alterações ambientais potenciais ao meio ambiente.

- 1) Identificação dos eventos relacionados com as operações normais do empreendimento, nas fases de implantação, operação e desativação;
- 2) Identificação dos principais eventos acidentais associados com o empreendimento;
- 3) Para cada evento definido, foram identificadas e listadas as ações componentes, com base na caracterização do empreendimento apresentada na seção II.2 deste relatório;
- 4) Para cada ação foram identificadas as interferências com os fatores ambientais nos meios físico, biológico e socioeconômico;
- 5) Cada interferência foi então avaliada em termos de seu impacto ambiental, considerando os fatores ambientais do meio físico, biológico e socioeconômico.
- 6) Os impactos identificados foram avaliados sob a ótica de seu caráter (positivo ou negativo), forma de incidência (direto ou indireto), tempo de incidência (imediate ou retardado); duração (curto prazo ou médio e longo prazo), grau de reversibilidade (reversível ou irreversível), probabilidade de ocorrência (provável ou improvável) e área de abrangência (local ou regional). Esses aspectos dos impactos foram assim integrados por um sistema de escores numéricos (apresentado abaixo) que define a magnitude do impacto;
- 7) Cada impacto foi avaliado também em relação ao seu contexto específico visando à definição de sua importância, considerando as variáveis ambientais que compõem a sua área de influência. Esta avaliação foi

baseada no Diagnóstico Ambiental (Item II.5). A determinação da importância complementa a avaliação da magnitude ao identificar aspectos locais pertinentes que podem fazer com que impactos de baixa magnitude tenham alta importância e vice-versa;

- 8) Outro aspecto avaliado diz respeito ao potencial cumulativo ou sinérgico de cada impacto quando comparado aos outros impactos identificados. Nesta avaliação, o conceito de cumulatividade e/ou sinergia se baseou na existência de atividades (perfuração, produção) desenvolvidas simultaneamente no Campo Piranema e em outras partes da área de influência do empreendimento, que possam estar contribuindo para amplificar ou potencializar impactos específicos ocasionados pelo empreendimento sob avaliação;
- 9) A significância de cada impacto foi então estabelecida a partir das avaliações conjuntas de magnitude, importância e cumulatividade ou sinergia para cada impacto. Foi confeccionada uma matriz de impactos que integra os resultados do processo de identificação e valoração de impactos.
- 10) A partir da definição do nível de significância dos impactos, foi possível identificar aqueles que devem ser objetos prioritários dos programas de gestão ambiental do empreendimento, particularmente em relação à necessidade de implementação de medidas mitigadoras ou compensatórias e programas de monitoramento, para os impactos mais relevantes.

O processo considera a necessidade de identificar os impactos ambientais mais significativos, os quais devem ser objeto de programas específicos de controle, mitigação ou ações compensatórias e monitoramento. Deste modo, ele define uma lógica para a aplicação de medidas de gestão ambiental para o empreendimento.

11.1 Avaliação dos impactos ambientais do empreendimento

Para a avaliação dos impactos ambientais do empreendimento, optou-se por separar os impactos decorrentes das operações de rotina do empreendimento, dos impactos decorrentes dos cenários de derrames acidentais de petróleo. Deste modo, os impactos derivados das rotinas operacionais do empreendimento nas fases de implantação, operação e desativação foram codificados como impactos do tipo A e os impactos decorrentes de acidentes foram codificados como impactos do tipo B.

11.1.1. Avaliação dos impactos derivados das rotinas operacionais do empreendimento

Impacto A1	Alteração na qualidade da água
Atividades	Perfuração, Produção e Apoio
Fases	Implantação, Operação e Desativação
<p>A alteração da qualidade das águas do corpo receptor está associada às ações relacionadas tanto com as atividades de perfuração exploratória como de produção e atividades de apoio associadas, que estarão sendo desenvolvidas concomitantemente no Campo de Piranema. Estas são:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Perfuração sem riser e com jateamento; ▪ Descarte de cascalhos a partir da unidade de perfuração; ▪ Emissão de efluentes líquidos tratados a partir das unidades de perfuração e produção; ▪ Risco de vazamento de combustível durante as operações de abastecimento das unidades de produção (NS-18) e produção (SSP Piranema); ▪ Emissão de águas de drenagem oleosas das unidades de perfuração (NS-18) e produção (SSP Piranema); ▪ Risco de vazamento de combustível durante as operações de abastecimento das unidades de apoio no Terminal Inácio Barbosa; ▪ Contaminação das áreas receptoras de resíduos gerados nas Unidades de perfuração (NS-18) e Produção (SSP Piranema). ▪ Risco de vazamento de óleo cru durante a operação de transferência entre a Unidade de Produção e o Navio Aliviador; ▪ Despejo de alimentos triturados nas unidades de perfuração (NS-18), produção (SSP Piranema), Navios Aliviadores e unidades de apoio; <p>A avaliação da magnitude deste impacto foi feita considerando o conjunto das interferências identificadas. O seu caráter foi considerado negativo, tendo uma forma de incidência direta, efeito imediato, duração de médio a longo prazo, em função da duração do programa de produção, reversível, com alta probabilidade de ocorrência e área de abrangência regional. Esta avaliação resultou em uma magnitude grande.</p> <p>A avaliação da importância deste impacto levou em consideração o contexto local, quanto à disponibilidade de técnicas para minimizar as consequências das alterações na qualidade das águas, como sistemas de tratamento de esgotos e remoção de óleo, sensores de pressão e medidores de vazão no sistema de mangote utilizado para a transferência de óleo, existência de unidades de apoio equipadas com sistemas de contenção e resposta em caso de derrames emergenciais; existência de Aterros Industriais preparados para evitar a contaminação de aquífero, dentre outras. A própria localização remota do Campo de Piranema, também foi levada em conta na avaliação da importância deste impacto. Pela grande quantidade de medidas mitigadoras e preventivas que já estão incorporadas aos diversos componentes das atividades de perfuração e produção no Campo de Piranema, a importância deste impacto foi considerada baixa (1).</p> <p>Com relação à avaliação da cumulatividade o impacto “alteração da qualidade das águas” foi considerado cumulativo devido à existência de operações de produção de óleo ao longo da costa de Sergipe.</p> <p>Em termos de sua significância, considerou-se que as alterações da qualidade das águas resultantes dos eventos operacionais normais do empreendimento, e mesmo aquelas associadas à ocorrência de pequenos derrames de óleo combustível e cru são rapidamente normalizadas após a sua ocorrência pelos processos de diluição e dispersão e/ou por processos de limpeza e remoção ativa (caso dos pequenos derrames de óleo combustível e cru). Por esta razão, considerou-se a significância deste impacto como baixa.</p>	

Impacto A2	Alteração na qualidade do ar
Atividades	Produção
Fases	Operação
<p>A qualidade do ar poderá sofrer alterações em decorrência dos gases produzidos pela Unidade Marítima FPSO SSP-Piranema, na qual o gás produzido será preferencialmente recomprimido para reinjeção nos reservatórios, sendo uma parte consumida internamente nos equipamentos da unidade, como os turbo geradores e os turbo compressores.</p> <p>Gases residuais liberados pelas válvulas de segurança, válvulas de controle de pressão, válvulas de <i>blowdown</i>, linhas e outros equipamentos, bem como volumes não consumidos e vazamentos da planta de produção serão coletados e queimados em 2 (dois) sistemas independentes de <i>Flare</i>. Um opera a alta pressão (<i>High Pressure</i> - HP) e o outro a baixa pressão (<i>Low Pressure</i> - LP).</p> <p>As emissões provenientes do <i>Flare</i> são, sem dúvida alguma, muito superiores àquelas produzidas pelas demais atividades da Unidade Marítima FPSO SSP-Piranema. Basicamente CO₂ e NO₂ serão emitidos pelo sistema de chamas piloto devido às características de queima completa e com excesso de ar. Deste modo, verifica-se que a atividade de produção gerará emissões atmosféricas.</p> <p>Em menor escala, emissões também serão geradas pela unidade de perfuração, pelas unidades de apoio e navio aliviador. O conjunto de emissões a serem geradas deverá incluir dióxido de carbono, metano, óxido nítrico, monóxido de carbono, óxidos de enxofre e nitrogênio, compostos orgânicos voláteis e material particulado.</p> <p>Embora ao longo do tempo as emissões sejam contínuas, considera-se que este impacto negativo deve ser registrado localmente, sendo direto, imediato, de longo prazo, reversível, provável, alcançando desta forma uma magnitude média.</p> <p>A avaliação da importância deste impacto leva em conta a possibilidade de desenvolvimento de concentrações elevadas de emissões atmosféricas no entorno da unidade de produção. Considera-se que a localização da mesma, em uma área marinha aberta, com condições constantes de circulação atmosférica impede o acúmulo de poluentes atmosféricos em áreas abertas. Além disso, a unidade de produção será dotada de diversos tipos de sistemas de controle visando a queima do excesso de gás produzido e o seu reaproveitamento como gás combustível e para a re-injeção nos poços de produção. Em conjunto, essas medidas reduzirão o potencial de geração de emissões atmosféricas. Por essa razão considerou-se a importância deste impacto como baixa.</p> <p>Com relação à cumulatividade, embora existam instalações de produção de petróleo ao longo da costa do Estado de Sergipe, considera-se que dificilmente as emissões geradas no Campo de Piranema poderiam se juntar às emissões das outras unidades de produção, devido à grande distância que separa o Campo em relação das outras unidades de produção. Por esta razão, este impacto foi considerado não cumulativo.</p>	

Impacto A3	Contaminação de Sedimentos Marinhos
Atividades	Produção (Perfuração)
Fases	Operação
<p>Este impacto está relacionado com as atividades de perfuração na fase com riser, onde haverá geração de cascalho com fluido de perfuração aderido, após as fases de separação do cascalho a bordo da unidade de perfuração. A contaminação de sedimentos não é esperada na fase inicial da perfuração, conduzida sem o riser, já que nesta fase haverá a geração de sedimentos oriundos dos horizontes geológicos perfurados, em sua condição natural, livre de contaminantes.</p> <p>As informações disponíveis para a avaliação deste impacto, consistem na avaliação da composição química dos fluidos de perfuração e na modelagem do espalhamento dos cascalhos de perfuração no entorno dos poços.</p> <p>Em termos da composição química, as substâncias que apresentam o principal potencial de contaminação dos sedimentos do corpo receptor são aquelas que apresentam caráter persistente, ou seja, não se degradam ou são decompostas com muita lentidão, e também representam risco para as comunidades residentes na área de deposição. Neste sentido foi identificada a substância baritina (com potencial de adicionar bário e outros metais pesados ao corpo receptor). As outras substâncias presentes no corpo receptor são inertes ou de podem ser biodegradadas, e por isso avaliou-se que as mesmas não apresentam potencial expressivo para gerar a contaminação de sedimentos a longo prazo.</p> <p>A determinação dos teores de cádmio e mercúrio associados a baritina indicou a ausência de teores excessivos destes metais na baritina a ser utilizada nas atividades de perfuração exploratória no Campo de Piranema.</p> <p>Quanto à abrangência espacial do impacto, a área a ser afetada por este corresponde à zona de deposição dos cascalhos de perfuração, como estimada nos estudos de modelamento dos cascalhos. Estima-se que esta se estenda por 166.000m² na área do poço SES-147, 120.000m² na área do poço SES-149 e 130.500m² na área do poço SES-154. Os dados do modelamento demonstraram que a distribuição da camada de deposição não é uniforme, de modo que as espessuras mais expressivas de cascalhos encontram-se localizadas nas imediações dos poços. A espessura das camadas de deposição é reduzida de modo expressivo poucos metros após o local de maior deposição. Isto indica que as maiores concentrações de baritina deverão estar concentradas nas imediações dos poços, e as mesmas deverão decrescer rapidamente com o aumento de distância em relação a esses pontos.</p> <p>Considera-se assim que este é um impacto negativo, direto, imediato (a partir do início do processo de perfuração com riser) de longo prazo (persiste após a desativação da atividade), irreversível (no caso da baritina, o bário associado e outros metais traço permanecerão nos sedimentos indefinidamente), provável e de abrangência local. O valor de magnitude coloca este impacto como sendo de grande magnitude.</p>	

Impacto A4	Risco de Colisão com Cetáceos e Quelônios
Atividades	Perfuração, Produção e Apoio
Fases	Implantação, Operação e Desativação
<p>O conjunto de atividades de exploração e produção de petróleo no Campo de Piranema resultará no fluxo de um número expressivo de embarcações (unidades de produção de apoio) entre o Terminal Marítimo Inácio Barbosa e as Unidades de Perfuração e Produção. Além disso, haverá tráfego regular de petroleiros que funcionarão como Navios Aliviadores da carga da Unidade de Produção. A intensificação do tráfego marítimo deverá multiplicar o risco de colisão de embarcações com sirênios, cetáceos e quelônios.</p> <p>Os mamíferos marinhos e quelônios utilizam a área para fins de migração reprodutiva e zona de reprodução e alimentação. Os registros da ocorrência desses organismos na área de influência do projeto são esparsos, mas há evidências de que a zona marinha é utilizada para o trânsito, local de amamentação de filhotes, reprodução e alimentação de espécies de mamíferos marinhos e quelônios.</p> <p>O risco de colisão de embarcações com esses organismos decorre da dependência destes em relação ao ar atmosférico. Isto faz com que baleias, golfinhos (cetáceos), peixes-boi (sirênios) e tartarugas (quelônios) necessitem visitar a superfície com regularidade para respirar. Se uma embarcação estiver se aproximando de um desses organismos no momento em que este está para alcançar a superfície, ocorrerá a colisão com sérios danos para o animal atingido.</p> <p>A área em estudo é freqüentada por diversas espécies de tartarugas e de cetáceos e provavelmente por sirênios, na área mais próxima à costa. Porém, merece destaque a baleia Jubarte (<i>Megaptera novaeangliae</i>) que realiza migrações reprodutivas entre os meses de maio a novembro. Esta espécie é considerada vulnerável e está citada na Lista Vermelha da IUCN (2003). Também merecem destaque as espécies de tartaruga <i>Caretta caretta</i>, <i>Chelonia mydas</i>, <i>Lepidochelys olivacea</i> e <i>Eretmochelys imbricata</i>. As duas primeiras são listadas como vulneráveis na lista nacional de espécies da fauna brasileira ameaçadas de extinção do MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE (2003) e as duas últimas são tidas como espécies em perigo de extinção. O peixe-boi ou manati (<i>Trichechus manatus</i>) também compõe essa lista.</p> <p>Em caso de colisão, os danos aos organismos seriam certamente incapacitantes ou mesmo mortais, em função dos tamanhos e pesos das embarcações envolvidas. Por outro lado, a probabilidade de ocorrência deste impacto é tida como relativamente reduzida, uma vez que os organismos percebem o som dos motores da embarcação e respondem afastando-se de sua rota.</p> <p>A área de incidência desse impacto incluiria as rotas de navegação que ligam o Terminal Inácio Barbosa e o Campo de Piranema e as rotas de navegação utilizadas pelos Navios Aliviadores entre o Campo e os seus respectivos destinos.</p> <p>Este impacto foi considerado negativo, direto, imediato, de longo prazo, irreversível, de baixa probabilidade de ocorrência e cuja área de abrangência é regional. A avaliação da magnitude identificou este impacto como tendo grande magnitude.</p>	

Impacto A5	Aumento da Biodiversidade
Atividades	Perfuração, Produção
Fases	Implantação, Operação e Desativação
<p>Este impacto se refere à presença das unidades em pontos fixos do mar por períodos extensos favorecerá o aumento da biodiversidade local, em função de dois fatos básicos: a presença de substrato fixo para a colonização pela biota incrustante incluindo esponjas, tunicados, ascídias, cracas e outros tipos de organismos sésseis; e a liberação de nutrientes associados ao despejo de esgotos sanitários tratados e restos de alimentos, vindos dessas unidades.</p> <p>A adição de nutrientes resultará na atração de peixes pequenos, que se alimentam dos restos de comida vindos da embarcação, além do possível efeito de bioestimulação do fitoplâncton e zooplâncton, associado ao aumento localizado e temporário das concentrações de nitrogênio e fósforo no corpo receptor, que está, por sua vez, associado ao despejo de esgotos tratados.</p> <p>Este aumento da produtividade biológica deverá atrair espécies de peixes com hábitos de predação sobre as espécies menores, e mesmo mamíferos, quelônios e aves marinhas, ocasionando um aumento temporário e localizado na biodiversidade do corpo receptor.</p> <p>Estima-se que a área coberta por este impacto se estenda por algumas centenas de metros no entorno das unidades de perfuração e produção, e que o efeito perdure enquanto estas se mantenham em posição fixa. Por outro lado, este impacto não se dará de modo instantâneo, já que o processo de aumento da biodiversidade é um processo gradual.</p> <p>Este impacto foi classificado como positivo, direto, retardado, de longo prazo, reversível, provável e de abrangência local, alcançando um grau de magnitude médio (+9), de pequena magnitude, baixa importância e não é cumulativo. De baixa significância, indicando que este impacto não é uma prioridade no processo de gestão ambiental do empreendimento.</p>	

Impacto A6	Mortalidade das Comunidades Bentônicas
Atividades	Perfuração, Produção
Fases	Implantação, Operação e Desativação
<p>Na fase de implantação, este impacto se aplica à ação de implantação dos equipamentos de fundo, na etapa que antecede as operações de perfuração propriamente dita. Os equipamentos pesados como árvores de natal molhada, BOP e outros sepultarão os organismos que não tiverem condição de se retirar das áreas a serem ocupadas pelos equipamentos. O mesmo se dará em relação à instalação das estacas torpedo que servirão para escorar as linhas de fundeio da unidade de produção.</p>	
<p>A área a ser ocupada por esses equipamentos é pequena, e deverá ser amplamente ultrapassada pela deposição de cascalho nas fases de perfuração. Por isso, a perda do bentos resultante da deposição dos equipamentos de fundo na fase de implantação é considerada pequena.</p>	
<p>Na fase de operação, o soterramento das comunidades bentônicas estará associado a duas ações: o acúmulo de sedimentos no entorno dos poços, na fase de perfuração sem o riser, e a dispersão de sedimentos (cascalhos) a partir da superfície, na fase de perfuração com o riser.</p>	
<p>Em termos de sua composição, a macrofauna bentônica da região do talude continental apresentou diversidades médias a elevadas e esteve representada por poliquetos, moluscos, crustáceos, briozoários, cnidários e vários outros grupos. Em geral, a composição foi característica de ambientes com fundo inconsolidado.</p>	
<p>Na fase de perfuração com o riser, os cascalhos tratados com cerca de 25% de fluido aderido serão liberados desde a superfície. Devido às condições oceanográficas, estes sofrerão uma ampla dispersão na medida em que se precipitam em direção ao fundo do mar. Os estudos de modelamento da deposição de cascalhos indicam que as áreas alcançadas pelos cascalhos na fase sem riser se estendem por alguns quilômetros quadrados em relação ao centro de dispersão. Isto faz com que a espessura final da camada de sedimentos seja de uns poucos milímetros. Neste caso, estima-se que o impacto dessa dispersão sobre as comunidades do bentos seja mínimo e não venha a causar a mortandade dessas comunidades, com a possível exceção de algumas formas sésseis, sensíveis aos níveis de material particulado na coluna de água e outras sensíveis à presença de agentes químicos específicos, como a N-Parafina. Considera-se que o efeito de mortalidade do bentos associado à deposição de cascalhos na fase de perfuração com o riser deva ser muito menos expressivo que aquele associado com a deposição de cascalhos na fase sem o riser.</p>	
<p>A avaliação da magnitude considerou este impacto como negativo, direto, imediato, de curto prazo (o impacto se dará por um curto período, principalmente na fase de perfuração sem o riser), reversível (as comunidades do bentos deverão se restabelecer na mesma área em alguns meses após a cessação do impacto), provável e local, de magnitude média.</p>	
<p>A avaliação da importância deste impacto leva em consideração o papel ecológico das comunidades de bentos e a dimensão da área onde se espera que a mortandade de organismos deva ocorrer. Neste caso o impacto foi considerado como tendo média importância.</p>	
<p>Com relação a cumulatividade deste impacto, desconhece-se a existência de atividades similares nas imediações do Campo de Piranema, pelo que este impacto foi considerado não cumulativo.</p>	
<p>Devido à possibilidade de recuperação das comunidades afetadas e considerando as pequenas áreas envolvidas, considerou-se que a significância deste impacto é baixa.</p>	

Impacto A7	Intoxicação de Organismos do Bentos
Atividades	Perfuração, Produção
Fases	Operação
<p>Este impacto está relacionado com a liberação de cascalhos de perfuração com fluido de perfuração aderido, durante as etapas de perfuração com o riser. Está, portanto, restrito à fase de operação do empreendimento. Para a avaliação deste impacto, faz-se necessário considerar a composição e a toxicidade dos fluidos de perfuração a serem utilizados no empreendimento.</p> <p>Devido aos pequenos volumes envolvidos; à baixa toxicidade do fluido sintético demonstrada pelos resultados dos testes de toxicidade com <i>Mysidopsis juniae</i> e <i>Lytechinus variegatus</i>; à liberação gradual desses volumes e o seu espalhamento expressivo antes de alcançar o leito marinho, considerou-se que os riscos de intoxicação de organismos do bentos são negligenciáveis.</p> <p>Este impacto é considerado negativo, direto, retardado (uma vez que há necessidade de que sejam acumulados certas concentrações de contaminantes para que possa haver o registro do efeito tóxico), de curto prazo, reversível, improvável e de abrangência local, chegando a uma magnitude baixa. Em função das condições locais e do baixo risco de contaminação de organismos do bentos com fluido de perfuração, a importância deste impacto foi considerada baixa. Este impacto foi considerado não cumulativo devido a inexistência de atividades similares nas proximidades do Campo de Piranema.</p> <p>Com a possibilidade de ocorrência deste impacto é muito reduzida, a sua significância foi considerada reduzida.</p>	

Impacto A8	Restrição de acesso para atividades pesqueiras
Atividades	Zona de Exclusão em torno das Unidades de Perfuração e Produção
Fases	Implantação, Operação e Desativação
<p>Este impacto se refere à presença física das unidades de perfuração e produção, iniciando-se na fase de implantação do projeto e mantendo-se até a fase de desativação. Uma das consequências dessa presença é a delimitação de uma área de segurança com um raio de 500m no entorno das unidades em atendimento a NORMAM 08. Essa restrição impede o acesso de embarcações pesqueiras à área e funciona como uma restrição para a atividade pesqueira.</p> <p>Considera-se que as atividades de perfuração e produção de petróleo no Campo de Piranema deverão representar uma pequena restrição para alguns poucos usuários do espaço marítimo. Cabe ressaltar que a modalidade de pesca desenvolvida nessa área se baseia em meios passivos de captura de espécies pelágicas, como o espinhel e redes de deriva. A utilização desses petrechos não está, em geral, restrita a pontos específicos do espaço marinho (como pesqueiros de espécies demersais) e sim em áreas mais amplas como a zona de quebra da plataforma continental e o talude. Por essa razão, há uma grande disponibilidade de espaços alternativos para a realização da pesca nessa área, o que reduz de modo expressivo a importância desta restrição aos usuários do espaço marítimo.</p> <p>É possível que alguns conflitos pontuais possam ocorrer, já que o efeito de estruturas sólidas em áreas oceânicas como áreas de concentração de biomassa é bem conhecido principalmente pelos pescadores do Estado de Sergipe, que se utilizam desse efeito de “recife artificial” gerado por unidades desativadas da PETROBRAS ao longo da costa do Estado. Considera-se possível que em alguns casos específicos e pontuais, alguns pescadores possam querer se aproximar da área onde estarão sendo realizadas as operações no Campo de Piranema para aproveitar-se do efeito atrator das diversas unidades que estarão operando na área.</p> <p>Esta restrição foi considerada um impacto negativo, direto, imediato, de longo prazo, reversível, provável e de abrangência local. Ela se aplica apenas ao raio de 500m no entorno das unidades de perfuração, produção, navios de apoio e navio aliviador. Com esta avaliação a magnitude deste impacto foi considerada média.</p> <p>A importância deste impacto é definida pelo tipo de atividade pesqueira que predomina na região. Esta tem um caráter eminentemente artesanal, e o esforço pesqueiro se concentra na região da plataforma continental, onde se pratica a pesca com linha e anzóis, redes de espera, redes de arrasto, redes de cerco e outras modalidades. De acordo com os dados obtidos no diagnóstico, a única modalidade de pesca que poderá sofrer algum grau de restrição é a pesca oceânica de grandes pelágicos, realizada a partir da isóbata de 1.000m. Ainda assim, a área da restrição é muito reduzida em comparação com a grande mobilidade das espécies-alvo objeto desta exploração (atuns, espadartes e outras). Por essas razões, este impacto foi classificado como sendo de baixa importância. O mesmo tem caráter não cumulativo.</p> <p>Pelas razões apresentadas, como a grande distância em relação à linha de costa, o baixo número de usuários que tem a possibilidade de praticar a modalidade de pesca onde será implementada a restrição, e a pequena área a ser afetada por esta, considerou-se que a significância deste impacto é baixa.</p>	

Impacto A9	Restrição da atividade turística
Atividades	Presença das Unidades de Perfuração e Produção
Fases	Implantação, Operação e Desativação
<p>Este impacto está relacionado com a presença física das unidades de perfuração e produção e se refere fundamentalmente à possibilidade de que turistas reduzam as taxas de visitação à área de influência, em função da percepção do risco associado ao desenvolvimento das atividades de exploração e produção de petróleo na região. Este impacto tem um caráter subjetivo, associado à <u>percepção</u> do risco ambiental, que costuma ser maior que o risco real de derrames de petróleo.</p> <p>Considera-se que o empreendimento não deverá ocasionar nenhum tipo de inibição em relação à atividade turística, em seu ritmo normal de operação, já que as atividades de exploração e produção de petróleo no Campo de Piranema não serão visíveis a olho nu, uma vez que distarão mais de 60Km em relação à linha de costa, e;</p> <p>A costa do Estado de Sergipe, particularmente na região de Aracaju já apresenta diversas Plataformas Petrolíferas implantadas, de modo que tanto a população local como visitantes já estão habituados à sua presença.</p> <p>Deste modo, este impacto foi classificado como negativo, indireto, imediato, de longo prazo, reversível, com baixa probabilidade de ocorrência e de abrangência regional. Deste modo, a magnitude deste impacto foi considerada média. A importância deste impacto é regulada pela possibilidade de visualizar a unidade de perfuração a partir da linha de costa. Como a atividade não será visualizada a partir da linha de costa, a importância deste impacto foi considerada baixa, no contexto em que está sendo executado o empreendimento.</p> <p>Com relação ao aspecto de cumulatividade, na Área de Influência do empreendimento atualmente existem outras atividades de exploração de petróleo na área mais próxima à linha de costa. Em função deste aspecto, este impacto foi considerado cumulativo. A significância deste impacto foi considerada baixa.</p>	

Impacto A10	Restrição do Tráfego Marítimo
Atividades	Zona de Exclusão em torno das Unidades de Perfuração e Produção
Fases	Implantação, Operação e Desativação
<p>A presença física das unidades de exploração e produção e as suas respectivas área de exclusão representam uma restrição ao tráfego de embarcações. Sabe-se que a área de influência do empreendimento é percorrida regularmente por embarcações de cabotagem, e estas não poderão transitar nas proximidades das unidades de perfuração e produção.</p> <p>Além disso, haverá o aumento do tráfego marítimo entre o Terminal Inácio Barbosa e o Campo de Piranema, que será utilizado como base pelas embarcações de apoio ao empreendimento.</p> <p>As restrições eventuais ocasionadas pela presença das unidades de perfuração e produção alcançarão áreas muito pequenas. Por essa razão, este impacto foi considerado negativo, direto, imediato, de longo prazo, reversível, provável e de abrangência local. Deste modo, é um impacto de média magnitude.</p> <p>A importância deste impacto foi considerada baixa, uma vez que a restrição é insignificante em relação à disponibilidade de espaço para navegação. Este impacto foi considerado cumulativo devido à existência de outras restrições semelhantes associadas às unidades produtoras na costa do Estado de Sergipe.</p>	

11.1.2. Avaliação dos impactos associados com cenários de derrames acidentais de petróleo

A avaliação dos impactos ambientais associados com a ocorrência de derrames acidentais de petróleo deve levar em conta o fato de que este tipo de evento apresenta em geral, baixa frequência de ocorrência. Alguns autores apresentam dados que fornecem uma idéia da frequência deste tipo de evento. PATIN (1999) afirma que na plataforma continental do Golfo do México (Estados Unidos) ocorrem, em média 0,79 derrames de óleo acidentais (com volume superior a 1.000 barris) para cada bilhão de barris extraídos durante as operações de perfuração em plataformas e 3,87 derrames acidentais por bilhão de barris transportados em petroleiros. O mesmo autor afirma que os especialistas nessa área estimam que a probabilidade de ocorrência de incidentes nas operações de perfuração exploratória é de 1 em 10.000 poços perfurados.

Dada a pequena probabilidade de ocorrência, não se espera que nenhum dos impactos apresentados a seguir, venha sequer a ocorrer nas operações previstas no Campo de Piranema. Contudo, a avaliação das conseqüências de derrames acidentais de petróleo é necessária para identificar os recursos naturais e socioeconômicos mais sensíveis a serem afetados em casos de derrames acidentais e para dimensionar as necessidades e recursos humanos e equipamentos necessários para a implementação do Plano de Emergência Individual (PEI) das unidades de perfuração, produção e transporte, em caso de acidentes. A confecção do PEI é um requerimento normativo, definido pela Resolução CONAMA 293/01.

Impacto B1	Alteração da qualidade das águas																																																																																										
Atividades	Derrame acidental de óleo (pequeno e médio porte e pior caso)																																																																																										
Fases	Operação																																																																																										
<p>A ocorrência de derrames de óleo de pequeno porte (8m³) trará apenas uma alteração localizada da qualidade das águas. Segundo os dados da modelagem probabilística (Item II.6.1) este derrame chegará ao nível de 20 mg/L (corresponde ao limite aceitável para óleos minerais estabelecido pela Resolução CONAMA 357/05) em menos de uma hora em um ponto bastante afastado da linha de costa. O mesmo ocorre no período de inverno. A extensão lateral máxima do derrame de 8m³, segundo os dados do modelamento (ASA, 2005) seria de cerca de 3Km tanto no verão quanto no inverno. No período modelado, o derrame não atingiria a linha de costa no verão ou no inverno.</p> <p>Esta classe de derrame (pequeno porte) foi classificada como sendo um impacto negativo, direto, imediato, de curto prazo, reversível, improvável e de abrangência local. Portanto, o valor de magnitude alcançado foi compatível com a escala de magnitude “média”. A importância deste impacto foi considerada baixa em função do grande potencial de assimilação e dispersão do corpo receptor. Este impacto não foi considerado cumulativo e apresenta uma significância baixa.</p> <p>O derrame de médio porte (200m³) foi modelado até o período de seis horas após o derrame (Item II.6.1). Verificou-se que a extensão do derrame até a concentração de 20 mg/L após seis horas seria de cerca de 7Km, no período de verão, e de 6Km, no inverno.</p> <p>As únicas diferenças do derrame de médio porte em relação ao derrame de pequeno porte são a maior extensão da área atingida e o tempo necessário para a recuperação da qualidade das águas, que deve ser maior. Em função destas diferenças a classificação de magnitude, importância e cumulatividade e/ou sinergia foi modificada em relação ao derrame de pequeno porte. Este impacto também foi considerado importante em função da extensão da área afetada e do tempo para a recuperação do corpo receptor. Apesar destas alterações a significância deste impacto foi considerada média.</p> <p>O cenário do derrame de pior caso contempla um volume total de 49.665,30m³ ao longo de 30 dias. Neste caso a qualidade das águas será afetada em uma área de várias centenas de quilômetros quadrados e a auto-purificação do corpo receptor deverá ser mais demorada. Em função desses aspectos, este impacto foi considerado negativo, direto, imediato, de longo prazo, improvável e de abrangência regional. A importância deste impacto foi considerada extrema, em função da grande área a ser afetada no derrame de pior caso.</p> <p>Com relação à avaliação da cumulatividade deste impacto, mesmo considerando as atividades de exploração de petróleo e gás na Costa do Estado de Sergipe, observou-se que a probabilidade da ocorrência simultânea de derrames de pior caso nos poços explorados no Campo Piranema e na zona costeira do Estado de Sergipe é muito reduzida, e em função disto optou-se por classificar este impacto como não cumulativo. O mesmo apresenta alta significância.</p> <p>A avaliação deste impacto é apresentada na Tabela 11-1. A correta implementação do Plano de Emergência Individual (PEI), em caso de acidentes, é essencial para minimizar as consequências ambientais de derrames.</p> <p>Tabela 11-1 - Avaliação de magnitude, importância, grau de cumulatividade e significância do impacto B.1 – Alteração da qualidade das águas (para derrames de 8m³(A), 200m³(B) e de pior caso(C)).</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th rowspan="2">IMPACTO</th> <th colspan="7">MAGNITUDE</th> <th rowspan="2">IMPORT.</th> <th rowspan="2">CUMULAT.</th> <th rowspan="2">SIGNIF.</th> </tr> <tr> <th>CAR.</th> <th>INC.</th> <th>TEM.</th> <th>DUR.</th> <th>REV.</th> <th>PROB.</th> <th>AR.</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td rowspan="2">B.1.A</td> <td>-</td> <td>2</td> <td>2</td> <td>1</td> <td>1</td> <td>1</td> <td>1</td> <td>1</td> <td>1</td> <td>-8</td> </tr> <tr> <td>Negativo</td> <td>Dir.</td> <td>Imediato</td> <td>Curto</td> <td>Rev.</td> <td>Improv.</td> <td>Local</td> <td>Baixa</td> <td>Não cumul.</td> <td>Baixa</td> </tr> <tr> <td rowspan="2">B.1.B</td> <td>-</td> <td>2</td> <td>2</td> <td>2</td> <td>1</td> <td>1</td> <td>1</td> <td>3</td> <td>1</td> <td>-27</td> </tr> <tr> <td>Negativo</td> <td>Dir.</td> <td>Imediato</td> <td>Médio</td> <td>Rev.</td> <td>Improv.</td> <td>Local</td> <td>Alta</td> <td>Não cumul.</td> <td>Média</td> </tr> <tr> <td rowspan="2">B.1.C</td> <td>-</td> <td>2</td> <td>2</td> <td>2</td> <td>1</td> <td>1</td> <td>2</td> <td>4</td> <td>1</td> <td>-40</td> </tr> <tr> <td>Negativo</td> <td>Dir.</td> <td>Imediato</td> <td>Longo</td> <td>Rev.</td> <td>Improv.</td> <td>Reg.</td> <td>Extrema</td> <td>Não cumul</td> <td>Alta</td> </tr> </tbody> </table> <p>LEGENDA – CAR. = Caráter; INC = Forma de Incidência; TEM = Tempo de incidência; DUR = Duração; REV = Reversibilidade; PROB. = Probabilidade de ocorrência; AR. = Área de abrangência; IMPORT. = Importância; CUMULAT. = Cumulatividade e SIGNIF. = Significância.</p>											IMPACTO	MAGNITUDE							IMPORT.	CUMULAT.	SIGNIF.	CAR.	INC.	TEM.	DUR.	REV.	PROB.	AR.	B.1.A	-	2	2	1	1	1	1	1	1	-8	Negativo	Dir.	Imediato	Curto	Rev.	Improv.	Local	Baixa	Não cumul.	Baixa	B.1.B	-	2	2	2	1	1	1	3	1	-27	Negativo	Dir.	Imediato	Médio	Rev.	Improv.	Local	Alta	Não cumul.	Média	B.1.C	-	2	2	2	1	1	2	4	1	-40	Negativo	Dir.	Imediato	Longo	Rev.	Improv.	Reg.	Extrema	Não cumul	Alta
IMPACTO	MAGNITUDE							IMPORT.	CUMULAT.	SIGNIF.																																																																																	
	CAR.	INC.	TEM.	DUR.	REV.	PROB.	AR.																																																																																				
B.1.A	-	2	2	1	1	1	1	1	1	-8																																																																																	
	Negativo	Dir.	Imediato	Curto	Rev.	Improv.	Local	Baixa	Não cumul.	Baixa																																																																																	
B.1.B	-	2	2	2	1	1	1	3	1	-27																																																																																	
	Negativo	Dir.	Imediato	Médio	Rev.	Improv.	Local	Alta	Não cumul.	Média																																																																																	
B.1.C	-	2	2	2	1	1	2	4	1	-40																																																																																	
	Negativo	Dir.	Imediato	Longo	Rev.	Improv.	Reg.	Extrema	Não cumul	Alta																																																																																	

BIOMONITORAMENTO E MEIO AMBIENTE



Coordenador da Equipe

Técnico Responsável

Relatório
BR /Revisão 00
07/2005

Impacto B2	Mortandade de organismos marinhos																																																																																										
Atividades	Derrame acidental de óleo																																																																																										
Fases	Operação																																																																																										
<p>Em caso de derrame acidental de óleo cru, poderá ocorrer mortandade de organismos marinhos. Considera-se que esta deverá ser proporcional ao volume derramado. Por outro lado, as comunidades marinhas não deverão ser afetadas de maneira uniforme em função de seus componentes.</p> <p>Com relação ao plâncton, no caso de derrames de médio e grande porte (pior caso), a mancha pode exercer o sombreamento da coluna de água em áreas extensas da superfície marinha. Com a ausência de luz solar, a produtividade primária seria reduzida, o que poderia acarretar mortandade do fitoplâncton, zooplâncton e ictioplâncton nas áreas cobertas pela mancha de óleo.</p> <p>Estima-se que a ictiofauna (peixes) não deva ser uma das comunidades afetadas, devido a mobilidade das espécies. De modo que teriam a possibilidade de se afastar da área afetada pelos derrames de pequeno, médio e grande porte (pior caso).</p> <p>As comunidades bentônicas poderão ser afetadas, principalmente por derrames de médio e grande porte (pior caso). Neste caso, a sedimentação de uma fração do óleo derramado pode ser esperada, embora isto deva ocorrer apenas com uma pequena fração do total de óleo.</p> <p>Os grupos dos mamíferos marinhos, aves marinhas e quelônios estão entre os mais vulneráveis aos derrames de óleo. Com relação às aves marinhas, a sua vulnerabilidade está associada tanto ao processo de alimentação (pesca), como também ao uso da superfície como local de repouso.</p> <p>Os três grupos mencionados (mamíferos marinhos, aves e quelônios), destacam-se: a baleia Jubarte (<i>Megaptera novaeangliae</i>), considerada uma espécie vulnerável pela IUCN, o boto do Paraguaçu (<i>Sotalia fluviatilis</i>), considerado endêmico, e as espécies de tartarugas <i>Caretta caretta</i>, <i>Chelonia mydas</i>, <i>Lepidochelys olivacea</i> e <i>Eretmochelys imbricata</i>, consideradas vulneráveis (<i>Caretta</i> e <i>Chelonia</i>) e em risco de extinção (<i>Lepidochelys</i> e <i>Eretmochelys</i>). Entre as aves, as espécies de Atobás (<i>Sula</i> spp.), Trinta réis (<i>Sterna</i> spp.) e outras são particularmente vulneráveis a este impacto.</p> <p>O contato desses organismos com a mancha de óleo traz inúmeros efeitos negativos, como recobrimento da pele, intoxicação, perda da habilidade natatória, obstrução das vias respiratórias e afogamento. No caso das aves, o contato com o óleo destrói a camada de impermeabilização da plumagem, impedindo o isolamento térmico e impedindo o voo. No caso da baleia Jubarte, a sua vulnerabilidade é aumentada já que a espécie ocorre na área de influência nos meses de maio a novembro para se reproduzir e amamentar os seus filhotes, em preparação para os rigores das altas latitudes.</p> <p>Os aspectos de magnitude e importância deste impacto são diretamente proporcionais ao tamanho da área afetada, o que está diretamente associado ao volume derramado. Este impacto não foi considerado cumulativo, apesar das atividades de exploração de petróleo e gás ao Longo da Costa do Estado de Sergipe, já que a probabilidade da ocorrência conjunta de derrames de pior caso é considerada remota.</p> <p>A Tabela 11-2 apresenta a valoração deste impacto para derrames de pequeno, médio e grande porte (pior caso).</p> <p>Tabela 11- 2 - Avaliação de magnitude, importância, grau de cumulatividade e significância do impacto B.2 – Mortandade de organismos marinhos (para derrames de 8m³(A), 200m³ (B) e de pior caso(C)).</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th rowspan="2">IMPACTO</th> <th colspan="7">MAGNITUDE</th> <th rowspan="2">IMPORT.</th> <th rowspan="2">CUMULAT.</th> <th rowspan="2">SIGNIF.</th> </tr> <tr> <th>CAR.</th> <th>INC.</th> <th>TEM.</th> <th>DUR.</th> <th>REV.</th> <th>PROB.</th> <th>AR.</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td rowspan="2">B.2.A</td> <td>-</td> <td>2</td> <td>2</td> <td>1</td> <td>1</td> <td>1</td> <td>1</td> <td>2</td> <td>1</td> <td>-16</td> </tr> <tr> <td>Negativo</td> <td>Dir.</td> <td>Imediato</td> <td>Curto</td> <td>Rev.</td> <td>Improv.</td> <td>Local</td> <td>Média</td> <td>Não cumul.</td> <td>Baixa</td> </tr> <tr> <td rowspan="2">B.2.B</td> <td>-</td> <td>2</td> <td>2</td> <td>2</td> <td>1</td> <td>1</td> <td>1</td> <td>3</td> <td>1</td> <td>-27</td> </tr> <tr> <td>Negativo</td> <td>Dir.</td> <td>Imediato</td> <td>Médio</td> <td>Rev.</td> <td>Improv.</td> <td>Reg.</td> <td>Alta</td> <td>Não cumul.</td> <td>Média</td> </tr> <tr> <td rowspan="2">B.2.C</td> <td>-</td> <td>2</td> <td>2</td> <td>2</td> <td>1</td> <td>1</td> <td>2</td> <td>4</td> <td>1</td> <td>-40</td> </tr> <tr> <td>Negativo</td> <td>Dir.</td> <td>Imediato</td> <td>Longo</td> <td>Rev.</td> <td>Improv.</td> <td>Reg.</td> <td>Extrema</td> <td>Não cumul</td> <td>Alta</td> </tr> </tbody> </table> <p>LEGENDA – CAR. = Caráter; INC = Forma de Incidência; TEM = Tempo de incidência; DUR = Duração; REV = Reversibilidade; PROB. = Probabilidade de ocorrência; AR. = Área de abrangência; IMPORT. = Importância; CUMULAT. = Cumulatividade e SIGNIF. = Significância.</p>											IMPACTO	MAGNITUDE							IMPORT.	CUMULAT.	SIGNIF.	CAR.	INC.	TEM.	DUR.	REV.	PROB.	AR.	B.2.A	-	2	2	1	1	1	1	2	1	-16	Negativo	Dir.	Imediato	Curto	Rev.	Improv.	Local	Média	Não cumul.	Baixa	B.2.B	-	2	2	2	1	1	1	3	1	-27	Negativo	Dir.	Imediato	Médio	Rev.	Improv.	Reg.	Alta	Não cumul.	Média	B.2.C	-	2	2	2	1	1	2	4	1	-40	Negativo	Dir.	Imediato	Longo	Rev.	Improv.	Reg.	Extrema	Não cumul	Alta
IMPACTO	MAGNITUDE							IMPORT.	CUMULAT.	SIGNIF.																																																																																	
	CAR.	INC.	TEM.	DUR.	REV.	PROB.	AR.																																																																																				
B.2.A	-	2	2	1	1	1	1	2	1	-16																																																																																	
	Negativo	Dir.	Imediato	Curto	Rev.	Improv.	Local	Média	Não cumul.	Baixa																																																																																	
B.2.B	-	2	2	2	1	1	1	3	1	-27																																																																																	
	Negativo	Dir.	Imediato	Médio	Rev.	Improv.	Reg.	Alta	Não cumul.	Média																																																																																	
B.2.C	-	2	2	2	1	1	2	4	1	-40																																																																																	
	Negativo	Dir.	Imediato	Longo	Rev.	Improv.	Reg.	Extrema	Não cumul	Alta																																																																																	

Impacto B3	Comprometimento da Pesca									
Atividades	Derrame acidental de óleo									
Fases	Operação									
<p>Em caso de derrames poderão ocorrer diversos tipos de interferências com a atividade pesqueira. Estas serão proporcionais ao volume derramado e incluem: recobrimento de redes, espinhéis, armadilhas e outros tipos de artes de pesca com óleo, contaminação do produto (peixes e mariscos contaminados, apresentando sabor de óleo), afugentamento das espécies-alvo ocasionado pela mancha de óleo e o comprometimento de embarcações e tralhas com óleo.</p> <p>Com base nos dados do modelo, os derrames de pequeno (8m³) e médio porte (200m³) seriam diluídos mais rapidamente no corpo receptor e alcançariam áreas menos expressivas. Para a avaliação do impacto nesses casos, foram considerados três aspectos:</p> <p>O fato de que os derrames de pequeno e médio porte deverão alcançar uma área do mar relativamente limitada, sem alcançar a linha de costa; uma vez que as atividades de exploração e produção no Campo de Piranema se darão a grandes distâncias da costa (a cerca de 65Km da linha de costa), e essas áreas não são visitadas pela grande maioria das frotas locais. A área pode ser visitada por frotas de outros estados para a captura de grandes pelágicos (Espadartes, Atuns, etc.)</p> <p>Feitas essas observações, estima-se que o comprometimento da pesca para o derrame de pequeno porte não será expressivo. No caso do derrame de médio porte a área onde a pesca será comprometida será maior e a mesma ficará contaminada por mais tempo, mas o tipo de atividade pesqueira que será impedido (pesca de grandes pelágicos) não é responsável pelo sustento das comunidades pesqueiras locais.</p> <p>Por outro lado, a ocorrência de um derrame de grande porte (pior caso) traz sérios riscos de comprometimento da pesca, principalmente porque alcança as áreas visitadas pelas frotas locais, de caráter eminentemente artesanal. Estas frotas atuam preferencialmente em águas rasas, na plataforma continental. Nestes casos, o comprometimento dos ambientes para a pesca pode até mesmo alcançar as comunidades de marisqueiros que obtêm invertebrados e peixes em estuários. Neste evento, seria ocasionado um grave problema social, uma vez que as comunidades de pescadores na área de influência ficariam temporariamente impossibilitadas de prover o sustento para as respectivas famílias.</p> <p>A Tabela 11-3 apresenta a avaliação deste impacto para os derrames pequeno, médio e pior caso. Verifica-se que a significância do impacto aumenta proporcionalmente em função do tamanho do derrame, principalmente em função do aumento nos valores de importância e magnitude dos diversos cenários de derrames avaliados. Este impacto não foi considerado cumulativo, apesar das atividades de exploração de petróleo ao longo da costa no Estado de Sergipe, dada a probabilidade remota da ocorrência de derrames simultâneos de pior caso nesses três blocos.</p>										
<p>Tabela 11-3 - Avaliação de magnitude, importância, grau de cumulatividade e significância do impacto B.3 – Comprometimento da pesca (para derrames de 8m³(A), 200m³(B) e de pior caso(C)).</p>										
IMPACTO	MAGNITUDE							IMPORT.	CUMULAT.	SIGNIF.
	CAR.	INC.	TEM.	DUR.	REV.	PROB.	AR.			
B.3.A	-	2	2	1	1	1	1	2	1	-16
	Negativo	Dir.	Imediato	Curto	Rev.	Improv.	Local	Média	Não cumul.	Baixa
B.3.B	-	2	2	2	1	1	1	3	1	-27
	Negativo	Dir.	Imediato	Médio	Rev.	Improv.	Local.	Alta	Não cumul.	Media
B.3.C	-	2	2	2	1	1	2	4	1	-40
	Negativo	Dir.	Imediato	Longo	Rev.	Improv.	Reg.	Extrema	Não cumul.	Alta
<p>LEGENDA – CAR. = Caráter; INC = Forma de Incidência; TEM = Tempo de incidência; DUR = Duração; REV = Reversibilidade; PROB. = Probabilidade de ocorrência; AR. = Área de abrangência; IMPORT. = Importância; CUMULAT. = Cumulatividade e SIGNIF. = Significância.</p>										

Impacto B4	Contaminação de ambientes costeiros									
Atividades	Derrame acidental de óleo									
Fases	Operação									
<p>A contaminação de ecossistemas costeiros decorre do cenário de derrame de pior caso, pois os derrames de pequeno e médio porte não chegam a atingir a costa dentro dos períodos modelados. Por outro lado, na modelagem probabilística de pior caso, ficou demonstrado o contato da mancha de óleo com trechos extensos da linha de costa, após 30 dias, tanto no período de verão quanto no de inverno. No período de verão, a área com probabilidade de ser atingida pelo derrame de pior caso, após 30 dias, no verão se estende entre os municípios de Conde e Itaporanga D’Ajuda, sendo que as maiores probabilidades de toque (entre 60 e 70%) ocorre no município de Estância. Os ambientes que apresentam a maior sensibilidade ao derrame de óleo nessa área são os manguezais, particularmente aqueles situados na região dos estuários dos rios Real/Piauí e Itapicuru. Esses ambientes funcionam como verdadeiras armadilhas para o óleo, sendo esperado o recobrimento de sedimentos e vegetação de manguezal, alterações nas taxas de recrutamento das espécies vegetais obrigatórias do manguezal, mortalidade de bentos, incluindo espécies de valor comercial (caranguejos, camarões), mortalidade de peixes e lenta recuperação após o derrame. Na costa dominado principalmente por praias dissipativas, os principais tipos de impactos que poderiam ser esperados incluem mortalidade de tartarugas marinhas em fase de nidificação e filhotes logo após o nascimento.</p> <p>No inverno, na ocorrência de um derrame de pior caso a extensão da área atingida é mais restrita em relação ao período de verão e se estende desde Jandaíra (Bahia) até Aracaju (Sergipe), passando por Estância e Itaporanga D’Ajuda. O trecho com maior probabilidade de toque (entre 70 e 80%) abrange trechos costeiros dos municípios de Estância e Itaporanga D’Ajuda. O tipo de ambiente com probabilidade de ser atingido pelo derrame de pior caso, no período de inverno é bem similar ao tipo de ambiente afetado no verão, ou seja, praias dissipativas e estuários. O que varia é a localização dos estuários e o trecho de praia potencialmente atingido. No inverno, os estuários que apresentam probabilidade de serem atingidos pelo derrame de pior caso são os estuários do Rio Real/Piauí e Vaza Barris. As planícies de maré e os manguezais são os ambientes mais sensíveis a impactos ocasionados por derrames de óleo em função da difícil remoção natural do mesmo e do potencial de intoxicação de espécies vegetais e animais. Um outro aspecto relevante na avaliação deste impacto se refere à existência de Unidades de Conservação (UCs) no trecho potencialmente afetado pelos derrames. As UCs com trechos costeiros na All do empreendimento incluem as Áreas de Proteção Ambiental (APAs) Litoral Norte, Mangue Seco, Plataforma Continental do Litoral Norte da Bahia, Litoral Sul de Sergipe, Foz do Rio Vaza Barris, Morro do Urubu, Rio Sergipe e Parque Municipal Ecológico de Tramandaí. Em conjunto, estas APAs englobam a maior parte da All do empreendimento e isto indica o valor ecológico deste trecho da costa dos Estados da Bahia e Sergipe. Considerando a necessidade de preservação desses ecossistemas, a ocorrência de um derrame de pior caso seria um impacto negativo de extrema importância. Este impacto foi classificado como negativo, direto, imediato, de longo prazo, irreversível (apesar do fato de que estes os ambientes podem ser recuperados, o seu retorno à condição normal em derrames dessa magnitude, particularmente manguezais, deve consumir várias décadas. Por essa razão optou-se por avaliar este impacto como irreversível), improvável e de abrangência regional e de grande magnitude. A importância deste impacto foi classificada como extrema, em função da importância ecológica dos manguezais, praias e de toda a costa de modo geral, estas áreas são importantes como berçários de espécies economicamente importantes e outras de interesse para a conservação como tartarugas marinhas. Também são utilizadas como áreas de pouso e alimentação por espécies de aves migratórias.</p> <p>Este impacto não foi considerado cumulativo, apesar da existência de atividades que possam gerar derrames de óleo cru na área de influência, em função da baixíssima probabilidade de ocorrência de derrames de pior caso simultâneos nas atividades desenvolvidas ao longo da costa do Estado de Sergipe. A Tabela 11-4 apresenta a avaliação da significância deste impacto para o derrame de pior caso, a qual foi considerada alta.</p>										
<p>Tabela 11- 4 - Avaliação de magnitude, importância, grau de cumulatividade e significância do impacto B.4 – Contaminação de ecossistemas costeiros, para o derrame de pior caso.</p>										
IMPACTO	MAGNITUDE							IMPORT.	CUMULAT.	SIGNIF.
	CAR.	INC.	TEM.	DUR.	REV.	PROB.	AR.			
B.4	-	2	2	2	2	1	2	4	1	-44
	Negativo	Dir.	Imediato	Longo	Irrev.	Improv.	Reg.	Extrema	Não cumul.	Alta
<p>LEGENDA – CAR. = Caráter; INC = Forma de Incidência; TEM = Tempo de incidência; DUR = Duração; REV = Reversibilidade; PROB. = Probabilidade de ocorrência; AR. = Área de abrangência; IMPORT. = Importância; CUMULAT. = Cumulatividade e SIGNIF. = Significância.</p>										

Impacto B5	Retração da atividade turística																																								
Atividades	Derrame acidental de óleo																																								
Fases	Operação																																								
<p>A retração da atividade turística ocorreria certamente nos municípios afetados pelos derrames de pior caso no verão e no inverno. Nesses municípios as praias representam um importante atrativo, particularmente no período de verão, dependendo fortemente da atividade turística, experimentando picos sazonais de atividade nos meses de dezembro a março e julho.</p> <p>O recobrimento de praias com óleo no caso de derrame acidental reduziria o atrativo turístico desses locais e certamente resultaria uma redução no fluxo de turistas. Este evento seria potencializado pela divulgação do incidente na imprensa, o que faria como que mais visitantes cancelassem as suas viagens para a região.</p> <p>Grandes empreendimentos turísticos existentes no Litoral Norte do Estado da Bahia como Costa do Sauípe, resorts em Praia do Forte, e novos empreendimentos em implantação sofreriam forte retração na demanda por pacotes turísticos, o que poderia comprometer a sua viabilidade financeira e gerar desemprego na região.</p> <p>Caso um incidente deste tipo viesse a ocorrer, a recuperação da atividade turística deverá ser lenta e haveria a possibilidade de que o nível de atividade registrado não viesse a ser equiparado com o nível de atividade turística que antecedeu o incidente por um longo período.</p> <p>Dada a forte dependência da economia da região em relação ao turismo, este impacto teria um caráter desestruturante sobre a economia local, com perda de empregos e renda em toda a região, particularmente na alta estação.</p> <p>Este impacto foi classificado como negativo, indireto, imediato, de longo prazo (em função do longo tempo requerido para a recuperação da atividade turística), irreversível (pois se considera que a sua reversão se daria de modo extremamente lento), improvável (em função do baixo risco do derrame de pior caso) e de abrangência regional. Esta avaliação resulta em uma magnitude média.</p> <p>A importância deste impacto não deve ser menosprezada, uma vez que as duas atividades responsáveis pelo sustento da economia da região são o turismo e a agricultura. Por esta razão este impacto foi considerado de importância extrema. O impacto não foi considerado cumulativo apesar da ocorrência de atividades exploratórias na Costa do Estado de Sergipe, dada a probabilidade remota de acidentes simultâneos no Campo de Piranema e nessas áreas. A Tabela 11-5 apresenta a valoração deste impacto, indicando que o mesmo apresenta alta significância.</p> <p>Tabela 11- 5 - Avaliação de magnitude, importância, grau de cumulatividade e significância do impacto B.5 – Retração da atividade turística, para o derrame de pior caso.</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th rowspan="2">IMPACTO</th> <th colspan="7">MAGNITUDE</th> <th rowspan="2">IMPORT.</th> <th rowspan="2">CUMULAT.</th> <th rowspan="2">SIGNIF.</th> </tr> <tr> <th>CAR.</th> <th>INC.</th> <th>TEM.</th> <th>DUR.</th> <th>REV.</th> <th>PROB.</th> <th>AR.</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>B.5</td> <td>-</td> <td>1</td> <td>2</td> <td>2</td> <td>1</td> <td>1</td> <td>2</td> <td>4</td> <td>1</td> <td>-40</td> </tr> <tr> <td></td> <td>Negativo</td> <td>Indir.</td> <td>Imediato</td> <td>Longo</td> <td>Rev.</td> <td>Improv.</td> <td>Reg.</td> <td>Extrema</td> <td>Não cumul.</td> <td>Alta</td> </tr> </tbody> </table> <p>LEGENDA – CAR. = Caráter; INC = Forma de Incidência; TEM = Tempo de incidência; DUR = Duração; REV = Reversibilidade; PROB. = Probabilidade de ocorrência; AR. = Área de abrangência; IMPORT. = Importância; CUMULAT. = Cumulatividade e SIGNIF. = Significância.</p>		IMPACTO	MAGNITUDE							IMPORT.	CUMULAT.	SIGNIF.	CAR.	INC.	TEM.	DUR.	REV.	PROB.	AR.	B.5	-	1	2	2	1	1	2	4	1	-40		Negativo	Indir.	Imediato	Longo	Rev.	Improv.	Reg.	Extrema	Não cumul.	Alta
IMPACTO	MAGNITUDE							IMPORT.	CUMULAT.				SIGNIF.																												
	CAR.	INC.	TEM.	DUR.	REV.	PROB.	AR.																																		
B.5	-	1	2	2	1	1	2	4	1	-40																															
	Negativo	Indir.	Imediato	Longo	Rev.	Improv.	Reg.	Extrema	Não cumul.	Alta																															

12. MEDIDAS MITIGADORAS

Após a identificação e classificação dos impactos ambientais potenciais decorrentes das atividades de planejamento e desenvolvimento da atividade de exploração e produção do Campo de Piranema, foram identificadas ações que visam a redução ou eliminação dos impactos negativos (medidas mitigadoras).

Além da apresentação das medidas mitigadoras, o presente capítulo contempla também os projetos ambientais elaborados visando à implantação das medidas mitigadoras e/ou o acompanhamento/avaliação da eficácia destas medidas na redução dos impactos.

As medidas mitigadoras preventivas identificadas são apresentadas nos **Quadros 12-1 a 12-12**.

Quadro 12- 1 – Descrição da medida de controle da poluição e gerenciamento de efluentes líquidos.

TÍTULO DA MEDIDA: CONTROLE DA POLUIÇÃO – GERENCIAMENTO DE EFLUENTES LÍQUIDOS	
DESCRIÇÃO DA MEDIDA:	
<p>Esta medida tem por objetivo minimizar os impactos potenciais associados ao descarte de efluentes líquidos no ambiente marinho.</p> <p>Será desenvolvido um Projeto de Gerenciamento de Efluentes Líquidos, visando assegurar o bom funcionamento do sistema de tratamento dos efluentes a serem gerados nas unidades de produção e perfuração do Campo de Piranema.</p> <p>O programa deverá caracterizar o sistema de coleta, tipo de tratamento e descarte de esgotos sanitários, de drenagem de conveses e águas oleosas, e águas de resfriamento. Deverão ser apresentados os sistemas operacionais e de manutenção preventiva, bem como o monitoramento e as formas de avaliação previstas para o acompanhamento do Projeto de Gerenciamento de Efluente Líquidos.</p> <p>Deverão ser contemplados os requisitos legais e documentos que dispõem sobre a prevenção, controle e fiscalização, quais sejam:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Decreto N^o. 2508/98: Promulga a Convenção Internacional para Prevenção da Poluição causada por Navios (MARPOL). • Lei N^o 9.966/00: Dispõe sobre a prevenção, controle e fiscalização da poluição causada por lançamento de óleo e outras substâncias nocivas ou perigosas em águas sob jurisdição nacional e dá outras providências. • MARPOL 73/78 (consolidada em 97): Convenção Internacional para Prevenção da Poluição causada por Navios (Anexo I – regulamenta a prevenção da poluição por óleo e Anexo V – regulamenta a prevenção da poluição por esgoto. • Resolução CONAMA N^o CONAMA 357/05 (substituta da Res. 20/86): Estabelece a classificação das águas doces, salobras e salinas e os padrões de descargas permitidos. <p>Deverão ser apresentados os sistemas operacionais e de manutenção preventiva, bem como o monitoramento e as formas de avaliação previstas para o acompanhamento do Projeto de Gerenciamento de Efluente Líquidos.</p>	
Etapa de implementação:	Perfuração e Produção
Tempo de incidência da medida:	Durante todo o período das atividades.
Componente ambiental afetado	Ambiente marinho
Impacto a que se refere – A1	Alteração na qualidade das águas
Caráter	Preventivo

Quadro 12- 2 – Descrição da medida de controle da poluição e gerenciamento de resíduos sólidos.

TÍTULO DA MEDIDA: CONTROLE DA POLUIÇÃO – GERENCIAMENTO DE RESÍDUOS SÓLIDOS	
DESCRIZAÇÃO DA MEDIDA:	
<p>Tem por objetivo a implementação de medidas de controle e redução de impactos associados à geração de resíduos sólidos nas unidades operacionais da atividade de produção do Campo de Piranema.</p> <p>O Projeto de Gerenciamento de Resíduos Sólidos deverá abranger os aspectos técnicos e operacionais específicos das Unidades de Perfuração e Produção, incluindo os procedimentos de controle e gerenciamento.</p> <p>O programa deverá apresentar a classificação, o armazenamento temporário, o local onde serão gerados, quantidades e disposição final. Deverão ser contemplados os requisitos legais e documentos que dispõem sobre controle e classificação de resíduos sólidos:</p> <ul style="list-style-type: none"> • ABNT NBR 10004/2004: Classificação de Resíduos Sólidos. • MARPOL 73/78 (consolidada em 97): Convenção Internacional para a Prevenção da Poluição por Navios. • Resolução CONAMA N^o. 06/86: Gerenciamento de Resíduos. • Resolução CONAMA N^o. 275/01: Código de Cores utilizado na coleta seletiva. • Resolução CONAMA N^o. 283/01: Gerenciamento de Resíduos Sólidos de Serviços de Saúde. • Resolução CONAMA N^o. 313/02: Gerenciamento de Resíduos. <p>Deverá ser contemplado o acompanhamento e a avaliação da geração de resíduos sólidos das unidades envolvidas na atividade.</p> <p>Deverá ser contemplada a participação efetiva dos trabalhadores embarcados nas unidades marítimas, devendo ser apresentado o treinamento destes nos procedimentos definidos no Projeto de Gerenciamento dos Resíduos Sólidos.</p>	
Etapa de implementação:	Perfuração e Produção
Tempo de incidência da medida:	Durante todo o período das atividades.
Componente ambiental afetado	Ambiente marinho
Impacto a que se refere – A1	Alteração na qualidade das águas
Caráter	Preventivo

Quadro 12- 3 – Descrição da medida de avaliação da qualidade das águas.

TÍTULO DA MEDIDA: AVALIAÇÃO DA QUALIDADE DAS ÁGUAS	
DESCRÇÃO DA MEDIDA:	
<p>Esta medida tem por objetivo a avaliação da qualidade das águas durante a atividade de perfuração e produção do Campo de Piranema. Deverá ser dimensionado um Programa de Monitoramento Ambiental em torno das unidades, além do entorno do Terminal Inácio Barbosa.</p> <p>Visando o levantamento dos indicadores ambientais, a malha amostral para as coletas de água será ser estabelecida de maneira a permitir a análise dos parâmetros físico-químicos deste compartimento em pontos a 300 e 500 metros de distância da coordenada central da unidade. Adicionalmente serão inseridas estações de controle, definidas em função das correntes atuantes na área do Campo de Piranema. Os indicadores ambientais avaliados compreenderão os parâmetros físico-químicos:</p> <ul style="list-style-type: none"> • pH; • Temperatura; • Salinidade; • Transparência; • Oxigênio Dissolvido (OD); • Carbono Orgânico Dissolvido (COD); • Carbono Orgânico Total (COT); • Material Particulado em Suspensão (MPS); • Hidrocarbonetos Poliaromáticos (TPAH); • Hidrocarbonetos Totais (TPH) <p>As amostras de água para análises químicas serão realizadas em sub-superfície (1 m) a cerca de 10 metros de profundidade, a 50 m a 200 m e a 500 metros.</p>	
Etapa de implementação:	Produção
Tempo de incidência da medida:	Durante todo o período das atividades.
Componente ambiental afetado	Ambiente marinho
Impacto a que se refere – A1	Alteração na qualidade das águas
Caráter	Preventivo

Quadro 12- 4 – Descrição da medida de avaliação da qualidade do ar.

TÍTULO DA MEDIDA: AVALIAÇÃO DA QUALIDADE DO AR	
DESCRÇÃO DA MEDIDA:	
<p>Esta medida tem por objetivo quantificar e monitorar o impacto atmosférico associado à queima de gás combustível no Flare da Unidade de Produção da SSP –Piranema. Deverá ser desenvolvido um Plano de Gerenciamento das Emissões Atmosféricas com realização do inventário das emissões de CO₂, CO, NO_x, e SO_x, para fim de modelagem da dispersão da pluma do Gás Exausto.</p>	
Etapa de implementação:	Produção
Tempo de incidência da medida:	Durante todo o período das atividades.
Componente ambiental afetado	Atmosfera
Impacto a que se refere – A2	Alteração na qualidade do Ar
Caráter	Preventivo

Quadro 12- 5 – Descrição da medida de monitoramento do cascalho de perfuração.

TÍTULO DA MEDIDA: MONITORAMENTO DO CASCALHO DE PERFURAÇÃO	
DESCRIZAÇÃO DA MEDIDA:	
Esta medida está relacionada com a atividade de perfuração na fase com utilização do <i>riser</i> , onde haverá geração de cascalho com fluido de perfuração aderido ao mesmo. A medida consiste na adoção do monitoramento do descarte de cascalho e fluidos de perfuração, com registro da presença de óleo no fluido, e realização de análise granulométrica dos cascalhos gerados.	
Etapa de implementação:	Perfuração
Tempo de incidência da medida:	Durante todo o período da atividade
Componente ambiental afetado	Sedimento marinho
Impacto a que se refere – A .3	Contaminação dos sedimentos marinhos
Caráter	Preventivo

Quadro 12- 6 – Descrição da medida de observação da ocorrência de cetáceos e quelônios na área da atividade de produção.

TÍTULO DA MEDIDA: MONITORAMENTO DE CATÉCEOE QUELÔNIOS	
DESCRIZAÇÃO DA MEDIDA:	
Esta medida se refere ao treinamento de pessoal envolvido na unidade de perfuração e embarcações de apoio, com relação à ocorrência de espécies de mamíferos marinhos da ictiofauna sob proteção da legislação ambiental.	
Tal media terá por objetivo não só a quantificação e a identificação de espécies, como também a verificação e registro de seu comportamento face à presença do navio sonda e suas atividades associadas.	
O profissional qualificado deverá estar presente na embarcação nos períodos de ocorrência de espécies migratórias de cetáceos (julho a novembro) e o período reprodutivo de tartarugas (setembro a março). Esta mediada deverá ser inserida no Programa de Treinamento dos Trabalhadores, em interação com os demais programas a serem implantados durante a realização da atividade de produção no Campo de Piranema.	
Etapa de implementação:	Perfuração
Tempo de incidência da medida:	Durante todo o período da atividade
Componente ambiental afetado	Ambiente marinho
Impacto a que se refere – A .4	Risco de colisão com Cetáceos e Quelônios
Caráter	Preventivo

Quadro 12- 7 – Descrição da medida de monitoramento da toxicidade do fluido de perfuração.

TÍTULO DA MEDIDA: MONITORAMENTO DA TOXICIDADE DO FLUIDO DE PERFURAÇÃO	
DESCRIÇÃO DA MEDIDA:	
<p>Esta medida prevê a avaliação da toxicidade dos fluidos de perfuração utilizados durante a atividade de perfuração.</p> <p>Deverão ser coletadas amostras separadas de cada formulação usada dos fluidos para serem avaliadas em testes de toxicidade aguda e crônica de curta duração, respectivamente, com o mesocéptico <i>Mysidopsis juniae</i> e com o ouriço-do-mar <i>Lytechinus variegatus</i> para assegurar que os fluidos utilizados se mantenham atóxicos.</p>	
Etapa de implementação:	Perfuração
Tempo de incidência da medida:	Durante todo o período da atividade
Componente ambiental afetado	Sedimento marinho
Impacto a que se refere – A .7	Intoxicação de organismos do bentos
Caráter	Preventivo

Quadro 12- 8 – Descrição da medida de esclarecimento das restrições de uso do espaço marítimo no entorno das unidades de perfuração e produção.

TÍTULO DA MEDIDA: ESCLARECIMENTO DAS RESTRIÇÕES DE USO NO ENTORNO DAS UNIDADES DE PERFURAÇÃO E PRODUÇÃO.	
DESCRIÇÃO DA MEDIDA:	
<p>Esta medida se refere à implantação de um Programa de Comunicação Social voltado para o esclarecimento da natureza da atividade a ser desenvolvida no Campo de Piranema, contemplando o tempo de duração e unidades envolvidas, restrições de uso no entorno das unidades de perfuração e produção, bem como enfatizando os aspectos de proteção das embarcações e petrechos de pesca para manutenção da segurança da atividade. Deverá ser implantado um programa de monitoramento que vise registrar a ocorrência e o tipo de embarcação que se aproximam das unidades de perfuração e produção, visando detectar a sua origem, e destino e desembarque.</p> <p>Esta medida pode ser difundida através de meios de comunicação escrita ou outro veículo de abrangência regional, tendo como público alvo as comunidades locais, e pescadores.</p> <p>Deverá também ser estabelecido um sistema de controle para evitar que as embarcações não ultrapassem o limite de segurança (área de exclusão de 500 metros) realizando o cadastramento e o levantamento de suas características principais.</p>	
Etapa de implementação:	Perfuração e Produção
Tempo de incidência da medida:	Durante todo o período da atividade
Componente ambiental afetado	Social
Impacto a que se refere – A .8	Restrição de acesso para a atividade pesqueira
Caráter	Preventivo

Quadro 12- 9 – Divulgação do empreendimento à partes interessadas.

TÍTULO DA MEDIDA: DIVULGAÇÃO DO EMPREENDIMENTO	
DESCRIZAÇÃO DA MEDIDA:	
<p>Esta medida se refere ao desenvolvimento de um Programa de Comunicação Social para comunicar às partes interessadas do setor turístico, empresarial e à sociedade em geral sobre as características da atividade, tempo de duração, bem como o real dimensionamento dos riscos envolvidos com a atividade. Para isso se faz necessário uma aproximação com as lideranças locais e associações populares da área de influência direta do empreendimento, com o objetivo comunicar a natureza do empreendimento, o programa exploratório e enfatizar os aspectos de controle ambiental adotados e os métodos de prevenção de acidentes e respostas a emergências, dentre outros aspectos.</p>	
Etapa de implementação:	Perfuração e Produção
Tempo de incidência da medida:	Durante todo o período da atividade
Componente ambiental afetado	Social
Impacto a que se refere – A .8	Redução da atividade turística
Caráter	Preventivo

Quadro 12- 10 – Esclarecimento sobre a programação das atividades de produção no Campo de Piranema.

TÍTULO DA MEDIDA: ESCLARECIMENTO SOBRE A PROGRAMAÇÃO DAS ATIVIDADES DE PRODUÇÃO NO CAMPO DE PIRANEMA	
DESCRIZAÇÃO DA MEDIDA:	
<p>Esta medida se refere ao desenvolvimento de um Programa de Comunicação Social para comunicar à Marinha do Brasil e outras partes interessadas sobre a programação das rotas de navegação (Tráfego Marítimo) entre o Terminal Inácio Barbosa e o Campo de Piranema, visando a publicação de Boletins de Aviso aos Navegantes.</p>	
Etapa de implementação:	Perfuração e Produção
Tempo de incidência da medida:	Durante todo o período da atividade
Componente ambiental afetado	Social
Impacto a que se refere – A .10	Restrição do tráfego marítimo
Caráter	Preventivo

Quadro 12- 11 – Gerenciamento de risco em caso de acidente com vazamento de óleo.

TÍTULO DA MEDIDA: MEDIDA DE GERENCIAMENTO DE RISCO EM CASO DE BLOWOUT	
DESCRIÇÃO DA MEDIDA:	
<p>Esta medida se aplica à situação de acidente com vazamento de óleo, sendo a situação de afundamento da Unidade SSP-Piranema o cenário de pior caso. Os impactos associados com este evento estão relacionados com o comprometimento da qualidade das águas, mortalidade de organismos aquáticos, comprometimento da pesca, contaminação dos ecossistemas costeiros e retração da atividade turística.</p> <p>A medida recomenda para este impacto, refere-se à implantação do Plano de Gerenciamento de Riscos e do Plano de Emergência Individual elaborado para atendimento em caso de acidentes, visando minimizar as consequências ambientais decorrentes de derrames acidentais.</p>	
Etapa de implementação:	Perfuração e Produção
Tempo de incidência da medida:	Durante todo o período da atividade
Componente ambiental afetado	Ecossistemas oceânico e costeiro
Impacto a que se refere	Alteração da qualidade das águas – B1 Mortandade de Organismos Marinhos –B2 Comprometimento da Pesca – B3 Contaminação de ecossistemas costeiros – B4 Retração da atividade turística - B5
Caráter	Preventivo

Quadro 12- 12 – Medida de Compensação Financeira

TÍTULO DA MEDIDA: COMPENSAÇÃO FINANCEIRA	
DESCRIÇÃO DA MEDIDA:	
<p>Esta medida se aplica aos municípios confrontantes com o Campo de Piranema, e município de localização do terminal marítimo de apoio à atividade de produção.</p> <p>A distribuição de Royalties encontra-se prevista em legislação e se constitui em uma medida de caráter compensatório para as áreas de influência direta da atividade de produção de óleo, pelo tempo de duração da mesma.</p> <p>Esta medida é maximizadora dos efeitos positivos gerados pelo empreendimento, uma vez que será acrescida das demais fontes geradoras de renda para os municípios em função da atividade de exploração e produção de óleo no estado de Sergipe.</p>	
Etapa de implementação:	Produção
Tempo de incidência da medida:	Durante todo o período da atividade
Componente ambiental afetado	Social
Caráter	Compensatório

13. CONCLUSÕES

Introdução

O empreendimento proposto pela PETROBRAS tem como objetivo a produção de petróleo no Campo de Piranema, situado na plataforma continental do Estado de Sergipe, a sudeste da cidade de Aracaju, ditando 37 km da costa, com lâmina d'água variando de entre 200 e 2000 metros. As atividades pretendidas incluem:

- Perfuração de poços de desenvolvimento no período de 2005 e 2006;
- Produção de óleo no período de 2006 a 2017.

O dimensionamento das reservas do Campo de Piranema teve como base uma série de estudos a exemplo de levantamentos sísmicos 2D e 3D, além de perfuração de poços exploratórios.

O programa de trabalho do Campo de Piranema teve início em setembro de 2004, com a Declaração de Comercialidade. A atividade de produção encontra-se dividida em duas etapas, sendo a primeira prevista para ocorrer no período de agosto de 2006 a março de 2013, e a segunda no período de julho de 2013 a outubro de 2017. Neste contrato, a PETROBRAS é a operadora responsável por todo o planejamento, execução e controle das operações, com participação acionária de 100%, até o momento. O Campo de Piranema possui reservas recuperáveis de petróleo de qualidade considerada alta, sendo esta descoberta de grande importância no cenário econômico do País.

Com relação às unidades marítimas, encontra-se prevista a utilização do navio sonda NS-18 – Noble Muravlenko para a atividade de perfuração. O navio

escolhido é adequado para perfurar locações em lâmina d'água entre 180 metros e 3000 metros, o que abrange a batimetria que será atingida pelas locações da Etapa I que se pretende perfurar na Bacia Sergipe. A utilização de uma embarcação de posicionamento dinâmico reduz os riscos ambientais no fundo do mar.

Com relação à Unidade de Produção no Campo de Piranema, será utilizado um navio do tipo FPSOs (Floating, Production, Storage and Offloading) *Sevan Stabilized Platform*, SSP-Piranema, que corresponde a uma unidade Flutuante de Produção, Estocagem e Transferência de Petróleo. A Unidade Marítima do tipo *Sevan Stabilized Platform* - SSP é de forma circular, apresentando os mesmos princípios de estabilidade de uma embarcação tipo navio. A denominação SSP - 300 refere-se ao tamanho do caso da SSP, capaz de armazenar 300.000 barris de petróleo. A SSP- Piranema possui importantes características de segurança como o duplo-casco, que permite lastro segregado e reforço estrutural. A grande simetria de forma é também responsável pela modularidade e distribuição das tensões do casco, evitando concentração de pontos e fadiga.

Para o escoamento do óleo de todo o campo de Piranema, serão utilizados navios de alívio. O navio aliviador é um petroleiro que atracará próximo ao SSP Piranema para receber petróleo armazenado em seus tanques, e transportá-lo para refinarias.

A unidades marítimas de perfuração e produção possuem sistemas de controle ambiental de geração, tratamento, e destinação de resíduos, além dos sistemas de avaliação e controle dos riscos operacionais advindos das atividades fins. As atividades foram dimensionadas com equipamentos de alta tecnologia, capazes de evitar ou reduzir a geração de emissões indesejáveis ao meio ambiente.

Impactos Ambientais Relevantes

A análise de impactos ambientais permitiu identificar as alterações mais relevantes (impactos com níveis de significância média e alta) nos meios físico, biótico e socioeconômico. Estes foram:

Risco de colisão com cetáceos e quelônios. - Este risco se refere às atividades de navegação das unidades e barcos de apoio. Esta alteração potencial foi considerada negativa. Para reduzir a possibilidade de ocorrência deste impacto foi recomendada a adoção de uma medida mitigadora que consiste na presença de um observador qualificado à bordo das unidades, o qual deverá comunicar fazer o registro da ocorrência de cetáceos e quelônios na rota das mesmas.

Alteração da qualidade das águas – Este risco está associado às ações relacionadas com as atividades de perfuração e produção e atividades de apoio, devido à ocorrência de múltiplas fontes de alteração da qualidade das águas como geração de material particulado na fase de perfuração, despejo de efluentes líquidos, drenagem de óleo das operações, e por fim a ocorrência de pequenos derrames de óleo e derrames de alta magnitude. Para reduzir a possibilidade da ocorrência deste impacto, serão implantados diversos sistemas de controle de das operações, além dos sistemas de redução, tratamento e destinação de resíduos, com monitoramentos dos principais indicadores da alteração da qualidade da água. A análise de risco das unidades, bem como o plano de emergência individual, foram elaboradas e serão implantados visando reduzir o potencial do impacto no ambiente marinho, e resposta rápida à eventuais acidentes com vazamento de óleo.

Mortalidade de organismos marinhos – Este impacto se refere ao evento de derrame acidental de óleo. Neste caso, considera-se que os aspectos de magnitude e importância deste impacto são diretamente proporcionais ao tamanho da área afetada, o que está diretamente associado ao volume de óleo derramado. Os derrames considerados de médio (200 m³) e grande porte

(49.665,3m³), identificados nos estudos de modelamento, atingem a linha de costa em um período de 28 horas no inverno e 23 horas no verão, sendo o trecho de praia entre os municípios de Itaporanga da Ajuda e Estância o primeiro a ser atingido. Para este impacto, encontra-se prevista a implantação do Plano de Emergência Individual desenvolvido para a área da atividade de produção do Campo de Piranema, com base nos estudos de modelamento da dispersão de óleo.

Comprometimento da pesca – Este impacto se refere ao caso de derrame de óleo. Contata-se através do modelo de dispersão, que em função da localização do Campo de Piranema, em águas profundas, a pesca será comprometida apenas no caso de derrames de média e alta magnitude. A significância deste impacto aumenta em função do tamanho do derrame, ocasionando o comprometimento dos ambientes para a pesca, no caso da mancha alcançar as áreas visitadas pelas frotas locais, de caráter eminentemente artesanais, que atuam preferencialmente em águas rasas na plataforma continental, até mesmo alcançando as comunidades de marisqueiras dos manguezais da região. Para este impacto encontra-se prevista a implantação dos Planos de Gerenciamento de Riscos e Plano de Emergência Individual, desenvolvidos para a área da atividade de produção do Campo de Piranema, com base nos estudos de modelamento da dispersão de óleo.

Contaminação de ecossistemas costeiros – A contaminação de ecossistemas costeiros decorre de cenário de derrame de pior caso, pois os derrames de pequeno e médio porte não chegam a atingir a costa pelo período modelado de 30 dias. Em caso de acidente com afundamento da unidade de produção (pior caso), os ambientes que apresentam maior sensibilidade ao derrame de óleo nesta área são os manguezais, particularmente aqueles situados na região dos estuários dos rios Real e Vaza Barris. Contudo, considerando toda a área de influência, e os períodos de verão e inverno, verifica-se que no verão a área com probabilidade de ser atingida pelo derrame de óleo em 30 dias é maior, se estendendo entre os municípios de Entre Rios no Estado da Bahia, e Itaparanga da Ajuda em Sergipe. Outro aspecto relevante na avaliação deste impacto é

existência de Unidades de Conservação no trecho potencialmente afetado pelo derrame. Para este impacto encontra-se prevista a implantação dos Planos de Gerenciamento de Riscos e Plano de Emergência Individual, desenvolvidos para a área da atividade de produção do Campo de Piranema.

Retração da atividade turística – Este impacto foi considerado para o cenário de acidente com vazamento de pior caso. Em todos os municípios, as praias representam um importante atrativo, particularmente no verão. O recobrimento das praias com óleo em caso de acidente, reduziria o atrativo turístico, sendo o evento potencializado pela divulgação da imprensa. Para este impacto encontra-se prevista a implantação dos Planos de Gerenciamento de Riscos e Plano de Emergência Individual, desenvolvidos para a área da atividade de produção do Campo de Piranema, com base nos estudos de modelamento da dispersão de óleo.

Benefícios Sociais, Econômicos e Ambientais

O Aumento na arrecadação de tributos estaduais e federais é fato com a criação do empreendimento. Esta alteração foi considerada positiva, sendo bastante representativa para o Estado de Sergipe e para os Municípios da área de influência da atividade.

Considera-se também como benefício o auxílio ao financiamento de unidades de conservação de uso indireto, em cumprimento aos ditames da Resolução CONAMA 02/96. Em geral, sabe-se que há uma carência generalizada de recursos para o financiamento das necessidades dessas unidades e o auxílio trazido pelo empreendedor como compensação pelos impactos negativos é importante para melhorar as condições de fiscalização e pesquisa nessas unidades.

No setor econômico, o campo de Piranema tem reservas recuperáveis de 76 milhões de barris de petróleo de qualidade considerada alta, confirmando a vocação da região, que hoje produz cerca de 36 mil barris diários no mar.

Avaliação da Viabilidade Ambiental do Projeto

Considera-se que a viabilidade ambiental do projeto é dada pelo balanço entre as suas consequências negativas e os seus benefícios. De forma geral, o estudo considera de baixa magnitude os impactos associados com as atividades de rotina. Contudo, o estudo demonstra que os impactos são considerados de alta magnitude em caso de acidente com perda de controle da unidade de produção por 30 dias, atingindo trechos ao norte do Estado da Bahia, e trechos do estado de Sergipe.

Contudo, entende-se que a atividade deverá ser suportada por programas ambientais específicos, bem como pelas medidas de controle e de segurança incorporadas aos procedimentos de rotina da PETROBRAS, os quais devem assegurar a manutenção da qualidade ambiental da área. Os projetos identificados são:

- Projeto de Monitoramento Ambiental.
- Projeto de Comunicação Social.
- Projeto de Controle de Poluição.
- Projeto de Treinamento Ambiental dos Trabalhadores.
- Projeto de Educação Ambiental.
- Projeto de Desativação.

14. GLOSSÁRIO

µg/L	Microgramas por litro
Abiótico	É o componente não vivo do meio ambiente. Inclui as condições físicas e químicas do meio.
ACAS	Água Central do Atlântico Sul.
ABNT	Associação Brasileira de Normas Técnicas.
AIA	Água Intermediária Antártida.
ABS	American Bureau of Shipping.
APAN	Água Profunda do Atlântico Norte.
AC	Águas costeiras.
AT	Águas tropicais.
Altimetria	Medição de altitudes, com representação desses resultados em plantas topográficas.
Aluviais	Inundações de terras provocadas por grandes volumes de água corrente ou pluviais, terrenos ou solos com grande quantidade de detritos depositados pela ação da água.
Anfidrômico	Ponto ao redor do qual a onde de maré gira, e onde a altura da maré é nula.
Anidrita	Minério de sulfato de cálcio ortorrômbico, de cor clara.
ANP	Agência Nacional do Petróleo.
Antepraia	É uma região situada costa-afora da zona do surfe, na qual o fundo é continuamente movimentado por ação de zonas oceânicas.
Antrópico	Relativo às modificações provocadas pelo homem no meio ambiente.
Aqüicultura	Tratamento de ambientes aquáticos para criação de peixes e crustáceos.
Areia	Sedimentos com granulometria entre 0,062 e 2mm constituído predominantemente de grãos de quartzo.
Arenito de praia	Rocha de praia formada pela cimentação de carbonato de cálcio de antigas linhas de praia, geralmente encontradas nas zonas entremarés de regiões tropicais e equatoriais.
Arenito	Rocha sedimentar detrítica resultante da litificação (consolidação) da areia por cimento de origem química.
AST (árvore submarina de teste)	Equipamento utilizado na coluna de teste para permitir a desconexão da coluna em caso de perda de posição da embarcação, fechando o poço com segurança. É instalado em frente ao BOP.
Bacia sedimentar	a) área deprimida da crosta terrestre, de origem tectônica, na qual acumularam-se sedimentos; b) área na qual acumularam-se sedimentos em espessura consideravelmente maior que nas regiões adjacentes; c) entidade geológica que se refere ao conjunto de rochas sedimentares que guardam relação geométrica e/ou histórica mútua, cuja superfície hoje não necessariamente se comporta como uma bacia de sedimentação. Sua origem está ligada à cinemática da tectônica de placas. A maioria das bacias é formada em regime extensional ou compressional.
Barita	Mineral composto de sulfato de bário ortorrômbico, principal fonte de bário.
Batimetria	Mensuramento da profundidade das massas d'água (oceanos, mares, lagos e etc) para determinação da topografia do seu relevo.
Barco de Apoio	Embarcação dedicada ao transporte de suprimentos, combustível e resíduos e auxílio em situações de emergência na unidade.

Bbl (S)	Barril (is) –159 L
Bentônico	Animais e vegetais que vivem no fundo de qualquer corpo d'água.
Biodetríticos	Sedimentos formados por fragmentação de origem biogênica
Biodiversidade	representa o conjunto de espécies animais e vegetais viventes.
Biogênico	Modificação produzida pela ação de organismos vivos.
Biota	conjunto de seres vivos que habitam um determinado ambiente ecológico, em estreita correspondência com as características físicas, químicas e biológicas deste ambiente.
Biótico	É o componente vivo do meio ambiente. Inclui a fauna, flora, vírus, bactérias, etc.
Biótipo	grupo de indivíduos geneticamente iguais.
Blowout	Surgência descontrolada de fluidos de formação (óleo ou gás) que pode começar com um kick (pequena intrusão de fluidos de formação que provocam um desequilíbrio nas pressões do poço) e culminar em uma erupção de grandes proporções.
Bloco	área de exploração leiloada pela ANP.
BNDO	Banco Nacional de Dados Oceanográficos.
BOP	Conjunto de preventores do tipo anular ou gaveta instalados na cabeça do poço que permitem bloquear qualquer fluxo descontrolado de fluidos de formação.
Broca	Dispositivo que corta e tritura as rochas a perfurar.
Cabeça de poço	Conjunto de equipamentos colocados no fundo do mar e que servem para sustentar o revestimento.
Calado (de uma embarcação)	Distância em metros da linha d'água à parte mais inferior de uma embarcação.
Calcirruditos oolíticos	Rochas carbonáticas de granulometria acima de 1mm cujos compostos aloquímicos são predominantemente compostos de oóides.
Cânion (canhão)	Vale longo, de bordas abruptas, que ocorre em regiões de platôs, de montanhas ou encravado na borda de plataformas submarinas, em geral com um curso d'água em seu interior (cânion subaéreo) ou apenas servindo de duto para fluxos sedimentares subaquosos (cânion submarino).
Cascalhos	Produtos da trituração das rochas.
CE50	Concentração que causa efeito a 50% dos organismos.
CENO	Concentração de efeito não observável, que é a maior concentração utilizada que não causa efeito significativamente diferente do controle.
CEO	Concentração de efeito observável, que é a menor concentração utilizada que causa efeito significativamente diferente do controle.
CL50	Concentração do agente tóxico que causa efeito agudo (letalidade) a 50% dos organismos-teste.
CL5096h	Concentração do agente tóxico que causa efeito agudo (letalidade) a 50% dos organismos-teste, após um período de exposição de 96 horas.
Clástico	Sedimento formado de rochas pré-existentes.
Cenários Críticos	Condições ambientais que venham a trazer mais risco à integridade do ambiente em caso de vazamento de óleo.
CETESB	Companhia Tecnológica de Saneamento Ambiental de São Paulo.
Coccolitoforídeos	Algas planctônicas calcárias comumente encontradas em sedimentos de grande profundidade.
CONAMA	Conselho Nacional de Meio Ambiente.
Condições Hidrodinâmicas	Condições de contorno obtidas do modelo hidrodinâmico. As condições hidrodinâmicas impostas ao modelo de óleo são os campos de correntes, marés e ondas do oceano, na região de interesse.
Cordões litorâneos	Antigas ou paleo linhas da costa.

Constantes Harmônicas	parâmetros usados para cálculos das componentes de marés.
Ciclone extratropical	região de baixa pressão geradora de tempestades.
Cimentação	operação de preenchimento, com cimento, do espaço entre a parede externa do revestimento e a parede do poço.
Circulação (sistema de)	Operação de injeção de fluido de perfuração, sob pressão, por dentro da coluna de perfuração até atingir a broca, fazendo-o retornar pelo espaço anular até a superfície, carregando os cascalhos.
Coluna de perfuração:	Conjunto de tubos de aço, sem costuras, com uniões cônicas soldadas em suas extremidades.
CONAMA	Conselho Nacional do Meio Ambiente.
Demersal	Organismo que habita o fundo de ambientes aquáticos.
Distribuição Sazonal	Distribuição ao longo das estações do ano.
Diagramas T-S	Gráfico cartesiano de temperatura por salinidade utilizado para análises de massas.
Ecótono	Comunidade mista ou área de transição entre duas comunidades vizinhas.
Efluentes	Resíduos líquidos originados por uma atividade ou processo industrial.
ELPN/IBAMA	Escritório de Licenciamento de Petróleo e Nuclear. Órgão ambiental licenciador das atividades de petróleo e nuclear do IBAMA.
Embasamento	Conjunto de rochas, em geral ígneas e metamórficas, apresentando estruturas complexas que se acham sobrepostas em discordância angular a um pacote de rochas sedimentares.
EPA	Environmental Protection Agency.
Epipelágico	Pertencente a zona pelágica do oceano.
Espécies endêmicas	Espécies cuja distribuição se restringe à determinada área.
Espúrio	Fora do Padrão.
Estratigrafia	Ramo da geologia que se ocupa do estudo da seqüência das camadas. Procura investigar as condições da sua formação e visa correlacionar os diferentes estratos, principalmente por meio do seu conteúdo fossilífero. Não ocorrendo fósseis adequados, usam-se métodos petrográficos – litoestratigrafia.
Estrutura RIFT	estrutura na crosta decorrente da fissura crustal aberta e de longa extensão, originada por esforços tensionais, sendo representada por falhas normais e paralelas.
Estuários	Corpos de água costeiros semi-fechados onde ocorre a mistura entre as águas provenientes da drenagem continental com as águas marinhas.
Estudo de Impacto Ambiental (EIA)	Sigla do termo Environment Impact Assessment, que significa Avaliação de Impactos Ambientais, também chamado de Estudos de Impacto Ambiental.
Evaporitos	Depósito natural de sais minerais produzidos pela evaporação de grandes volumes de água carregadas de substâncias químicas dissolvidas.
Efluentes líquidos	Rejeitos gerados pela atividade de perfuração, no estado líquido.
Faces de praia	É a porção da praia lavada diariamente pelas ondas e marés.
Fácies	Caráter distintivo dos sedimentos, que indica as variações no caráter biológico, litológico ou cronológico de um depósito sedimentar.
Falésia	Tipo de costa em que o relevo apresenta escarpamento, encostas altas que sofrem erosões marinhas.
Feldspato	Mineral do grupo dos aluminossilicatos de potássio e de sódio e cálcio que constituem 60% da crosta terrestre e entram na composição dos principais tipos de rochas.
Fisiografia	Ramo da Geologia que se ocupa do estudo e interpretação das formas de relevo. Designação utilizada no mesmo sentido de Geomorfologia.
Fluido de base aquosa	Componentes químicos homogeneizados sobre uma base de água doce e/ou marinha.

BIOMONITORAMENTO E MEIO AMBIENTE

Fluidos de perfuração	Suspensão de produtos químicos destinados a resfriar e lubrificar a broca e a coluna de perfuração, promover pressão hidrostática para prevenir a ruína das paredes do poço e a penetração de fluidos em seu interior e remover os cascalhos.
Folhelhos	Rocha sedimentar laminada, de aspecto foliado, de granulação fina, na qual as superfícies de acamamento são de fácil separação. Formada pela consolidação de camadas de lama, argila ou silte. Composta principalmente de minerais argilosos, com quartzo e mica. Caracteriza-se por uma estrutura laminar fina.
FPSO	Floating, Production, Storage and Offloading
Fundeios	Conjunto de instrumentos presos ao fundo do oceano para medições oceanográficas.
Giro Sutropical do Atlântico Sul	Giro formado pelas Correntes do Brasil, Deriva Oeste, Benguela e Sul Equatorial.
GPS	Global Positioning System.
Haloclina	Profundidade onde ocorre o gradiente mais forte de salinidade na coluna d'água.
Halófito	Vegetal que vive ou tolera solos alcalinos, ricos em sais de cálcio e sódio, geralmente são vegetais que vivem na faixa litorânea.
Holoplâncton	Organismos que passam todo seu ciclo de vida na coluna d'água.
IMO	International Maritime Organization.
INMET	Instituto Nacional de Meteorologia.
Isóbata	Linha que use pontos de igual profundidade, geralmente medidas em metros abaixo da superfície do nível médio do mar.
Isotermas	Linha sobre a qual a temperatura se mantém constante
Jateamento	Fase inicial da perfuração sem o tubo de revestimento.
Kick	Intrusão de fluidos da formação no poço, devido a um desequilíbrio a menor da pressão da coluna hidrostática contra a pressão da formação.
Leques deltáicos	Depósito sedimentar similar ao leque aluvial de regiões áridas, com a diferença de que a sua parte distal é construída dentro de um corpo aquoso estacionário, freqüentemente marinho.
Litologia	Descrição das rochas, com base em características tais como a cor, composição mineralógica e tamanho de grãos.
Maré astronômica	Elevação e abaixamento periódico dos oceanos devido às forças gravitacionais dos astros, principalmente da lua e do sol.
Meroplâncton	Organismos que passam parte de seu ciclo de vida na coluna d'água e parte no sedimento (ex. larvas planctônicas de organismos bentônicos).
MARPOL	Convenção Internacional Contra Poluição Causada por Navios.
Mesopelágico	Regiões oceânicas localizadas a aproximadamente 200m e 1000m de profundidade, nas quais a luz solar é muito escassa ou ausente.
Metáfitos	Qualquer vegetal sem capacidade de deslocamento que é fixo a um substrato
Metamórficas	Transformação de rochas preexistentes, ígneas ou sedimentares, que sofreram altas pressões e temperaturas elevadas.
Montmorilonita	Argilomineral componente do grupo esmectita.
NBR	Norma Brasileira.
NCEP	National Centers for Environmental Prediction.
Nidificação	Formação e implantação de ninhos para reprodução.
Normais climatológicas	Médias baseadas em séries de 30 ou mais anos de dados meteorológicos.
Offshore	Área marinha afastada da costa (oceânica).
Oligotrófico	Ambiente caracterizado pela carência de nutrientes.

Peixes Elasmobrânquios	Espécies de peixes que possuem esqueleto cartilagosos e narinas abrindo-se na face ventral da cabeça.
Peixes Pelágicos	Espécies de peixe que desenvolve seu ciclo de vida à meia água.
Pelágico	Relativos a organismos que vivem em mar aberto, sem dependência do substrato marinho, nadam ou flutuam na coluna d'água.
PETROBRAS	Petróleo Brasileiro S. A.
Petrografia	Ramo da geologia que trata da classificação e descrição sistemáticas das rochas
Pisólítico	Relativo a pisólito ou a textura de uma rocha composta por pisólitos.
Pisólito	Rocha sedimentar calcária formada por carbonato de cálcio.
Plataforma continental	Zona marginal dos continentes caracterizada por suave declividade (menos de 1:1000) que se estende da praia até a profundidade máxima de 200m.
Preamar de quadratura (MPQ)	Média das alturas das preamares mais altas em período de quadratura.
Preamar de sizígia (MPS)	Média das alturas das preamares mais altas em tempo de sizígia.
Ppm	partes por milhão.
Regressões	Paulatino recuo do mar expondo áreas anteriormente submersas.
RIMA	Sigla do Relatório de Impacto do Meio Ambiente. É feito com base nas informações do AIA (EIA) e é obrigatório para o licenciamento de atividades modificadoras do meio ambiente, tais como construção de estradas, metrô, ferrovias, aeroportos, portos, assentamentos urbanos, mineração, construção de usinas de geração de eletricidade e suas linhas de transmissão, aterros sanitários, complexos industriais e agrícolas, exploração econômica de madeira, etc.
Rifte	Representa o estágio de fraturamento e abatimento da crosta continental pela atuação de forças tectônicas, quando do início da abertura entre as massas continentais.
Riser	Coluna de tubos de largo diâmetro que se estende do convés de uma plataforma marítima até o fundo do mar, onde é conectado aos equipamentos da cabeça de poço. O riser estabelece um meio de comunicação entre o poço e a superfície.
Revestimento	Tubulação de aço com diâmetro pouco menor que o do poço, conectada por rosqueamento, solidarizada à parede do poço por pasta de cimento, que tem a função de prevenir o desmoronamento das paredes do poço.
Reservatório	Denominação para a formação rochosa capaz de conter óleo, gás e água em seus poros, fraturas e fissuras.
ROV	Veículo submarino operado por controle remoto.
Sedimentos Lacustres	Sedimentos presentes em ambientes lagunares.
SEI	Superintendência de Estudos Econômicos e Sociais da Bahia.
Siltes	Fragmento de rochas ou partículas detríticas menores que um grão de areia, que entra na formação do solo ou de uma rocha sedimentar.
SSP	Sevan Stabilized Platform
Tabuleiros	Planalto de nível irregular, em que se encontram acentuadas escarpas.
Tampão	Cilindro de argamassa de cimento colocado em intervalos do poço, de forma a isolar distintos trechos.
Talude	Parte da margem continental com gradiente superior a 1:40
Termoclina	Profundidade onde ocorre o gradiente mais forte de temperatura na coluna d'água.
Termohalinas	Estrutura identificada por seus índices de temperatura e salinidade.
Toxinas	Proteína sintetizada por um organismo e que é tóxica para seres vivos de outras espécies.

BIOMONITORAMENTO E MEIO AMBIENTE

Transgressões	Fenômeno de avanço progressivo do mar sobre áreas continentais levando a submersão.
Ventos alísios	Ventos constantes da região intertropical, associados ao posicionamento quase permanente de uma célula de alta pressão atmosférica próximas aos paralelos 30° S e N.
Xeromórficas	Vegetais que apresentam adaptações estruturais e funcionais que minimizam a perda de água por evaporação
Zona nerítica	Faixa do oceano situada acima da plataforma continental, entre a linha de maré alta e a profundidade média de 200 metros. É a região mais próxima da costa, a zona com maior quantidade e variedade de vida. É habitada pela maioria dos peixes que conhecemos, aqueles mais importantes para a pesca comercial e esportiva. A zona nerítica, que está totalmente dentro das águas territoriais brasileiras, pode, ainda, ser subdividida em duas regiões: a Zona Litorânea, entre as linhas de maré alta e baixa, e a Zona Costeira, da linha de maré baixa para fora.