

Atividade de Perfuração, Produção e Escoamento de Gás e Condensado, no Campo de Mexilhão e Adjacências, Bacia de Santos – SP.

R I M A - Relatório de Impacto Ambiental

Empreendimento:



E&P

Consultoria:



ATIVIDADE DE PERFURAÇÃO, PRODUÇÃO E ESCOAMENTO DE GÁS E CONDENSADO,
NO CAMPO DE MEXILHÃO E ADJACÊNCIAS, BACIA DE SANTOS – SP

ÍNDICE

1. INTRODUÇÃO	5
2. O EMPREENDEDOR	6
3. O EMPREENDIMENTO	7
4. A ATIVIDADE	9
OBJETIVOS.....	9
JUSTICATIVAS.....	9
ALTERNATIVAS.....	9
DESCRIÇÃO DAS ATIVIDADES.....	10
ESTRUTURA DE APOIO.....	13
EMISSÕES.....	14
CUIDADOS AMBIENTAIS.....	15
5. ÁREA DE INFLUÊNCIA DA ATIVIDADE	16
ÁREA DE INFLUÊNCIA DIRETA (AID).....	16
ÁREA DE INFLUÊNCIA INDIRETA (AII).....	16
6. O MEIO-AMBIENTE	21
MEIO FÍSICO.....	21

MEIO BIÓTICO.....	22
MEIO SOCIOECONÔMICO.....	35
SENSIBILIDADE AMBIENTAL.....	39
7. AVALIAÇÃO AMBIENTAL	43
IMPACTOS REAIS.....	44
IMPACTOS POTENCIAIS.....	70
ANÁLISE DE RISCO AMBIENTAL (ARA).....	83
8. CONSIDERAÇÕES FINAIS	85
9. EQUIPE TÉCNICA	87

ATIVIDADE DE PERFURAÇÃO, PRODUÇÃO E ESCOAMENTO DE GÁS E CONDENSADO, NO CAMPO DE MEXILHÃO E ADJACÊNCIAS, BACIA DE SANTOS – SP

1. INTRODUÇÃO

Este Relatório de Impacto Ambiental (RIMA) tem como objetivo apresentar os resultados do Estudo de Impacto Ambiental (EIA) da implantação da Atividade de Perfuração, Produção e escoamento de Gás e Condensado, no Campo de Mexilhão e Adjacências, Bacia de Santos – SP, referenciada neste documento como Projeto Mexilhão.

Os dados serão apresentados de forma simples e em linguagem direta, visando permitir o fácil entendimento do projeto, bem como as conseqüências ambientais de sua realização.

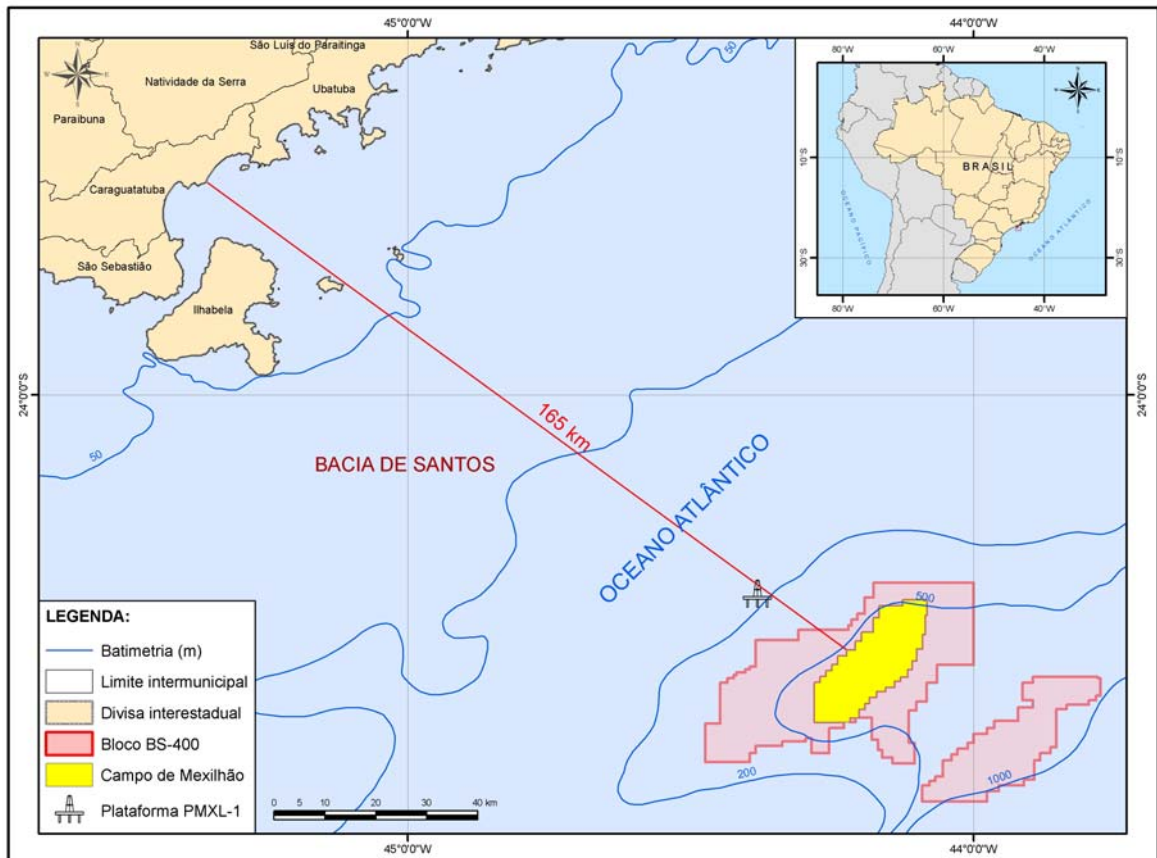
2. O EMPREENDEDOR

A Atividade de Perfuração, Produção e escoamento de Gás e Condensado, no Campo de Mexilhão e Adjacências, na Bacia de Santos, será implantada pela PETROBRAS – Petróleo Brasileiro SA, uma empresa brasileira criada em 1953, com o objetivo de executar as atividades do setor de petróleo no Brasil em nome da União.

O Projeto Mexilhão é o segundo empreendimento de produção de gás na Bacia de Santos e irá integrar as malhas de distribuição na região sudeste do país.

3. O EMPREENDIMENTO

O Campo de Mexilhão está localizado na Bacia de Santos, no litoral norte do Estado de São Paulo, distando 165 km do litoral de Caraguatatuba (SP) e 225 km da cidade de Santos, com profundidades que variando entre 320 e 550 m (Figura 01).



Fonte: Petrobras

Figura 01 - Localização do Campo de Mexilhão, Bacia de Santos.

A exploração do Campo de Mexilhão será feita através de uma plataforma marítima fixa, denominada PMXL-1, que será interligada a 7 poços produtores, e será instalada a 172 m de profundidade.

O produto que será extraído do fundo submarino é composto por uma mistura de gás e condensado, que chegará na PMXL-1 e será escoado através de um gasoduto até a praia de Porto Novo, no município de Caraguatatuba (SP) e seguirá para Unidade de Tratamento de Gás de Caraguatatuba (UTGCA).

Na UTGCA haverá a separação da mistura, sendo o gás escoado para Taubaté (SP), através de um gasoduto, e o condensado enviado por um duto ao Terminal Marítimo Almirante Barroso (TEBAR), localizado no município de São Sebastião.

4. A ATIVIDADE

OBJETIVOS

Este projeto busca aumentar a oferta nacional de gás para atendimento aos consumidores brasileiros, como também para abastecer o Gasene (Gasoduto Sudeste-Nordeste), composto pelos gasodutos Cabiúnas-Vitória, Vitória-Cacimbas e Cacimbas-Catu. Esses gasodutos ligarão a região sudeste, região produtora de gás, ao nordeste do Brasil, que carece deste recurso.

A atividade contempla as etapas de perfuração dos poços produtores, bem como, a instalação, operação e desativação do sistema de coleta, produção e escoamento de gás e condensado.

JUSTIFICATIVAS

O projeto de desenvolvimento do Campo de Mexilhão, assim como todos os outros empreendimentos do gênero, têm contribuído para a retomada do crescimento da indústria naval nacional.

Além disso, a implementação do empreendimento contribuirá para o desenvolvimento socioeconômico da região, criando empregos diretos e indiretos, além da geração de impostos, taxas e *royalties* para a União, Estados e Municípios da região.

Com a implantação deste empreendimento, um importante aspecto positivo será o aumento da disponibilidade de gás natural no mercado consumidor. Por ser este um combustível mais barato e ambientalmente menos poluidor é considerado uma fonte de energia limpa.

ALTERNATIVAS

Na fase de planejamento do Projeto Mexilhão foram elaborados estudos sobre as melhores alternativas para a otimização da produção, sendo considerado os cuidados ambientais.

Alternativas para a Seleção do Tipo de Sistema Escoamento

Nesta fase, foram discutidas as alternativas para a seleção do tipo de unidade de produção:

- **Alternativa 1:** Unidade Estacionária de Produção (UEP) do tipo flutuante sobre o campo com a capacidade de tratar 20 milhões de m³ de gás por dia (Alternativa 1 A) ou com a capacidade de tratar 15 milhões de m³ de gás por dia (Alternativa 1B).
- **Alternativa 2:** UEP do tipo fixa (Jaqueta) em água rasa com a capacidade de tratar 20 milhões de m³ de gás por dia (Alternativa 2 A) ou com a capacidade de tratar 15 milhões de m³ de gás por dia (Alternativa 2 B).
- **Alternativa 3:** UEP Sistema de Produção Direta do poço-terra com a capacidade de tratar 20 milhões de m³ de gás por dia (Alternativa 3 A) ou com a capacidade de tratar 15 milhões de m³ de gás por dia (Alternativa 3B).

As alternativas 1 e 3 foram descartadas em função da inviabilidade (prazo e custo, respectivamente) que não atendiam aos requisitos do projeto, restando a alternativa 2. Além disso, utilizando o cenário de produção reduzida optou-se, mais precisamente, pela alternativa 2 B.

Outros cenários para esta alternativa foram elaborados com a finalidade de otimizar a tomada de decisão na escolha da alternativa final. Concluindo-se, portanto, que a melhor alternativa é aquela em que se utiliza plataforma do tipo fixa, instalada em água rasa, com capacidade para tratar 15 milhões de m³ de gás por dia.

Alternativas para Localização da Chegada do Gasoduto em Terra

A escolha da localização da chegada do gasoduto em terra se baseou nas características da UTG (Unidade de Tratamento de Gás) e de seus fatores críticos. Dentre as alternativas, a mais viável foi a chegada do gasoduto na região de Caraguatatuba, pois é a que apresenta o menor impacto ambiental e estando em proximidade maior a Taubaté, favorecendo também uma maior flexibilidade do escoamento do condensado até o TEBAR.

DESCRIÇÃO DAS ATIVIDADES

As atividades que serão realizadas para o desenvolvimento do Campo de Mexilhão consistem na perfuração dos poços produtores, instalação da PMLX-1, bem como das linhas de coleta e de exportação, e na produção de gás e condensado.

O processo de perfuração compreende:

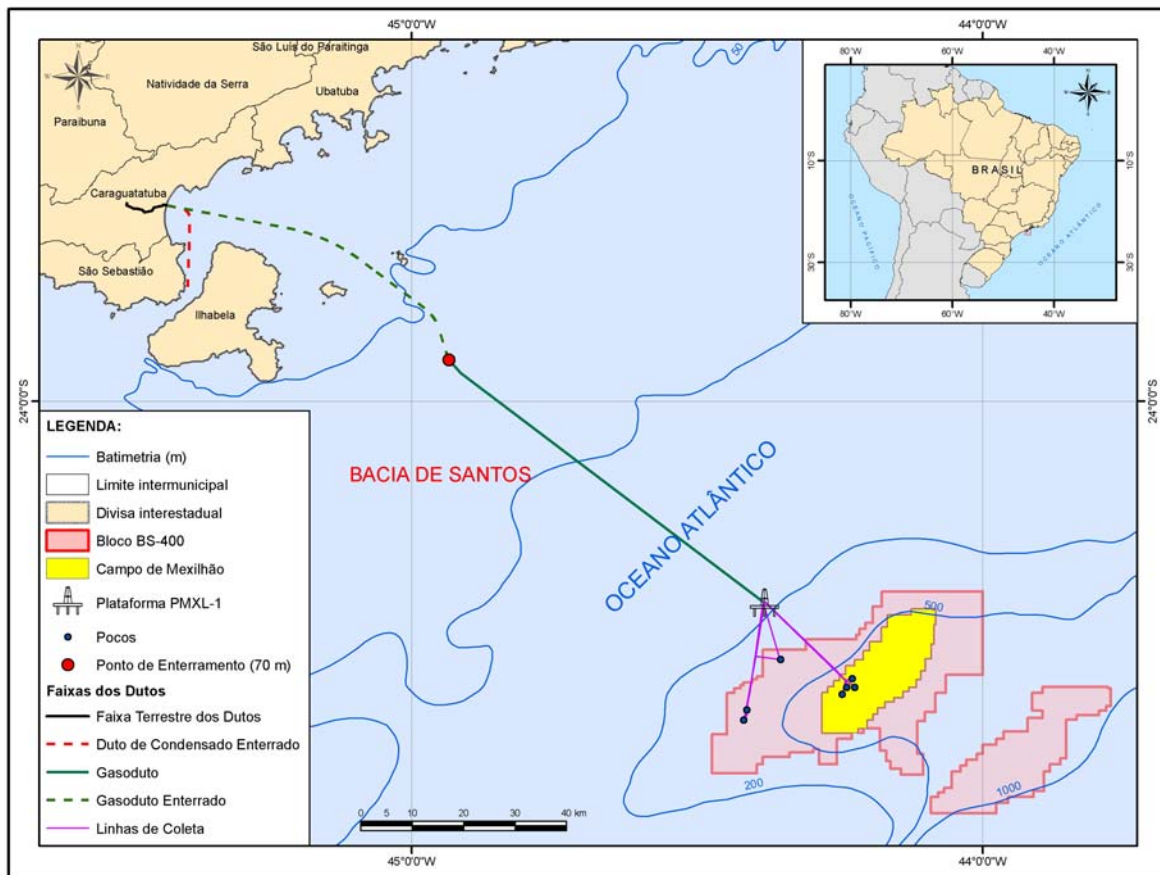
- O transporte da sonda de perfuração até o campo de mexilhão e a sua fixação por meio de âncoras e linhas de amarração;
- A perfuração dos 7 poços;
- O revestimento e a cimentação, que têm a finalidade de prevenir o desmoronamento das paredes do poço, permitir o retorno do fluido de perfuração à superfície, fornecer meios de controle de pressão dos fluidos, impedir a migração de fluidos das formações, sustentar os equipamentos de segurança, sustentar outras colunas de revestimento, alojar os equipamentos de elevação artificial e confinar a produção ao interior do poço.
- A retirada dos equipamentos de perfuração, e o transporte para outra locação, após o término desta atividade.

A atividade de produção será iniciada após a instalação das linhas de coleta, das estruturas submarinas e da plataforma marítima PMXL-1 na área norte da Bacia de Santos, prevista para abril de 2009, e operando entre 2009 e 2030. A interligação da PMXL-1 com a UTGCA no continente, na região de Caraguatatuba, será realizada através de um duto marítimo de cerca de 133 km de extensão. O projeto também prevê a interligação da UTGCA através de um duto marítimo de cerca de 20 km de extensão até o TEBAR.

De uma maneira geral, a instalação dos dutos pode ser resumida através das seguintes etapas:

- Instalação dos dutos no mar;
- Instalação dos dutos na praia;
- Enterramento dos dutos da praia até os 70 m de profundidade do gasoduto de interligação da PMXL-1 com a UTGCA, e em toda a extensão do duto de condensado (UTGCA para TEBAR);
- Instalação dos dutos na parte terrestre, que vai da praia até a UTGCA.

Na Figura 02 é apresentada a localização da PMXL-1 e o esquema previsto para o Campo de Mexilhão. As Figuras 03, 04 e 05 ilustram as diversas partes integrantes da Atividade de Perfuração, Produção e Escoamento de Gás e Condensado, no Campo de Mexilhão e Adjacências, Bacia de Santos – SP.



Fonte: Petrobras

Figura 02 – Arranjo submarino do Projeto Mexilhão.



Alaskan Star SS 39



Atlantic Star SS 45

Figura 03 - Fotos de unidades de perfuração



Figura 04 – Desenho esquemático da PMXL-1



Skandi Navica

Figura 05 - Foto do Barco de instalação dos dutos

ESTRUTURA DE APOIO

A infra-estrutura de apoio consiste:

- Em um terminal portuário de apoio *offshore*, que será a Multiportos Operadora Portuária S.A., no Rio de Janeiro, que tem como finalidade o fornecimento, o transporte e a armazenagem temporária de insumos e resíduos;

- Em dois terminais de apoio aéreo que serão: o Aeroporto de Jacarepaguá (RJ), que será usado na fase de perfuração e possivelmente na fase de produção, e o Aeroporto de Itanhaém (SP), utilizado apenas na fase de produção com a finalidade de embarque e desembarque dos trabalhadores.

EMISSÕES

Emissões Atmosféricas

As principais emissões atmosféricas a serem geradas pelo empreendimento são:

- Gases provenientes da eliminação do vapor d'água gerado no tratamento de água produzida na plataforma;
- Combustão de diesel enquanto o sistema de gás combustível ainda estiver sendo condicionado;
- Gases provenientes da queima do gás natural ou óleo diesel, utilizados pelos turbogeradores.

Os principais poluentes atmosféricos emitidos pelos turbogeradores e pelos motores diesel da PMXL-1 serão os óxidos de nitrogênio (NOx) e de enxofre (SOx), monóxido de carbono (CO), dióxido de carbono (CO₂) e material particulado (MP).

Efluentes Líquidos

Os principais efluentes líquidos a serem gerados na plataforma PMLX-1 são: água produzida, efluentes sanitários, restos alimentares triturados e efluentes do sistema de drenagem.

Resíduos Sólidos

Os resíduos sólidos gerados pela PMXL-1 serão acondicionados e armazenados temporariamente em locais apropriados na plataforma, para através dos barcos de apoio, serem enviados à base terrestre, de onde seguirão para destinação final adequada.

CUIDADOS AMBIENTAIS

Para a manutenção da qualidade ambiental na área de influência do empreendimento, bem como para a minimização dos impactos decorrentes das atividades a serem executadas, a fase de planejamento do Projeto Mexilhão considerou alguns cuidados ambientais:

- Instalações marítimas de produção desenvolvidas de acordo com as especificações técnicas de segurança estabelecidas pela PETROBRAS;
- Aplicação do sistema de gestão de segurança, meio ambiente e saúde da companhia durante a execução do projeto;
- Eliminação de acidentes através de um programa de prevenção que consiste na identificação e eliminação / minimização dos riscos ambientais provenientes de operações de carga, descarga, movimentação, limpeza, estocagem e embalagem de materiais, equipamentos e instalações;

Portanto, a prevenção será o foco principal da ação ambiental prevista para a atividade de produção do Campo de Mexilhão.

5. ÁREA DE INFLUÊNCIA DA ATIVIDADE

A área que será ou poderá ser afetada pela atividade é denominada “área de influência”. Algumas áreas serão afetadas de forma direta, enquanto outras serão afetadas de forma indireta, conforme descrito a seguir e apresentado na Figura 06.

A delimitação das áreas de influência direta e indireta difere entre os meios natural (físico-biótico) e socioeconômico, respeitando a individualidade dos processos inerentes à dinâmica dos diferentes fatores ambientais.

ÁREA DE INFLUÊNCIA DIRETA (AID)

A AID é determinada com base na área afetada pelos impactos ambientais diretos do empreendimento, nas suas diversas fases (Figura 06). Portanto, para o meio natural (físico-biótico), considerou-se como AID o entorno da plataforma PMXL-1 e o traçado dos dutos marinho e terrestre.

A área afetada pelo descarte de fluido de preenchimento também é considerada como AID no meio natural. Este tipo de fluido é utilizado nos oleodutos para impedir a corrosão e dano da parede interna durante o período em que permanecerá no fundo do mar, antes do início da atividade.

A Área de Influência Direta (AID) do Meio Socioeconômico foi considerada como sendo a área onde a população e as atividades econômicas locais sofrerão algum tipo de intervenção do Projeto Mexilhão. A AID é composta por cinco municípios no Estado de São Paulo: Iguape, Peruíbe, Caraguatatuba, Ilhabela e Ubatuba e também pelo município do Rio de Janeiro.

ÁREA DE INFLUÊNCIA INDIRETA (AII)

Diferentemente da Área de Influência Direta, que só considera os impactos reais do empreendimento, a AII também deve levar em consideração a área a ser atingida por um possível derramamento de condensado a partir das atividades de operação do Sistema (Figura 06).

Para tal, é preciso determinar o alcance de uma possível mancha de condensado. Isto é feito através de modelagens matemáticas de derramamento. Tais modelagens são, nada mais nada menos, do que estudos matemáticos para a previsão de até onde o condensado pode chegar, no caso de um vazamento.

Assim para o meio natural (físico-biótico) a área potencialmente afetada por um derramamento de condensado envolvendo a ruptura do gasoduto abrange a região sudeste (SE) do município de Ilhabela.

Quanto ao meio socioeconômico, a delimitação da AII levou em consideração, principalmente, os municípios que realizam atividade econômica na área de implantação das Atividades de Produção de Gás e Condensado do Campo de Mexilhão (p.e. pesca artesanal e turismo). Os municípios considerados foram São Vicente, Santos, Guarujá, Bertioga, São Sebastião, Caraguatatuba, Ilhabela e Ubatuba (SP), Parati e Angra dos Reis (RJ).

Figura 06. Área de Influência. A3

Figura 06. Área de Influência. A3

6. O MEIO-AMBIENTE

Neste item, será feita uma descrição resumida do ambiente onde o empreendimento ficará localizado.

Serão descritos os meios físico (p.e. clima, características da água), biótico (p.e. ambientes costeiros, comunidades marinhas, recursos pesqueiros) e socioeconômico (p.e. uso e ocupação do solo, grupos de interesse) da área de influência do empreendimento.

MEIO FÍSICO

Na região onde está localizado o Campo de Mexilhão (Figura 01), o clima é tropical, apresentando verões úmidos e invernos secos.

O mar na Bacia de Santos é caracterizado, principalmente, pela presença de três tipos de massas d'água: Água Costeira (AC), Água Tropical (AT) e Água Central do Atlântico Sul (ACAS), cada uma com características próprias de salinidade e temperatura, que permitem diferenciá-las.

Os estudos realizados indicam que a qualidade da água na região oceânica da área de influência do empreendimento encontra-se dentro do que é esperado para esta região, isto é, uma área de águas não contaminadas e pobres em nutrientes.

Já na região costeira, observa-se a influência das águas continentais, ou seja, dos rios ou das lagoas, que desembocam no mar.

No sedimento, também observa-se a influência do continente, onde o tamanho do grão (granulometria) da região costeira mostra-se mais grosseira, com predomínio de grãos maiores (areia).

A origem da Bacia de Santos, assim como de outras bacias brasileiras, está relacionada com a formação do oceano Atlântico. A região do empreendimento está localizada na chamada plataforma continental, primeiro trecho do fundo marinho, pouco inclinado.

MEIO BIÓTICO

Unidades de Conservação

A importância ambiental da região costeira entre os municípios de Angra dos Reis (RJ) a Iguape (SP) e o município do Rio de Janeiro (RJ), onde se insere a área de influência do Projeto Mexilhão, pode ser comprovada pela existência de 52 Unidades de Conservação (UC's):

- 9 Federais;
- 16 Estaduais;
- 25 Municipais;
- 2 Privadas.

Para todo o litoral diagnosticado, destacam-se os municípios do Rio de Janeiro, Caraguatatuba (RJ), Angra dos Reis (RJ) e Peruíbe (SP), com maior número de UC's instituídas em seu território (16, 13, 9 e 6, respectivamente). A existência de elevado número de UC's no trecho litorâneo diagnosticado reflete a alta variedade de ecossistemas marinhos locais.

O gasoduto e o duto de condensado passarão pelos limites da zona de entorno dos Parques Estaduais de Ilhabela (PEIb) e da Serra do Mar (PESM). Atualmente, o PEIb é a única UC do Litoral Norte do Estado de São Paulo que está incluída no Projeto de Desenvolvimento do Ecoturismo na Região da Mata Atlântica. Este projeto visa aprimorar a visitação em UC's da Mata Atlântica no estado de São Paulo, para consolidar o turismo sustentável como forma de desenvolvimento socioeconômico regional, aliado à estratégia de conservação da natureza.

A necessidade de implantação de medidas para a conservação de um grande número de ecossistemas da área de influência demonstra a importância biológica da região em questão.

Principais Ecossistemas Costeiros

Praias - são importantes áreas de recreação, ocupando grande parte da costa brasileira. São zonas de transformação do ambiente terrestre para o marinho. Muitos organismos que vivem nas praias têm importância econômica direta, como é o caso dos crustáceos (siris e caranguejos) e moluscos (sernanbi),

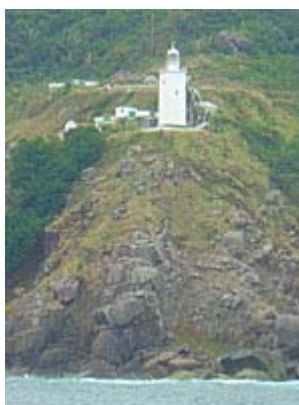
utilizados na alimentação. As praias constituem a maior parte do litoral entre os municípios da área de influência (Figura 07).



Fonte: www.lugaresdomundo.com/ubatuba0305.htm

Figura 07 - Praia Dura, Ubatuba, SP.

Costões rochosos - são considerados um dos mais importantes ecossistemas do litoral, pois são habitados por numerosas espécies de importância ambiental e econômica, tais como mexilhões, ostras, crustáceos, algas e peixes. Como consequência, os costões rochosos são locais de alimentação, crescimento e reprodução de um grande número de espécies. Na área de influência, ocorrem inúmeros costões, além de ilhas costeiras (Figura 08).



Fonte: www.brasilmergulho.com/port/naufragios/navios/sp/principe_asturias.shtml

Figura 08 - Farol da Ponta do Boi, Ilhabela, SP.

Vários costões e ilhas costeiras da Baía de Santos possuem grande importância para a preservação de aves costeiras e marinhas, estes ambientes são os principais locais de reprodução (nidificação) de algumas aves migratórias (ex. trinta-réis, Figura 09).



Fonte: www.focusonnature.com

Figura 09. Trinta-réis (*Sterna hirundinacea*).

Estuários – considerados como zona de transformação de ambiente de água doce (rios ou lagoas) em ambiente de água salgada (praia, mar), os estuários funcionam como grandes "berçários" naturais, proporcionando abrigo e local adequado para a reprodução de diversos animais (Figura 10).



Fonte: http://www.projetoatlantis.com.br/ingles/cananeia_history.html

Figura 10 – Sistema estuarino-lagunar de Cananéia-Iguape.

Lagoas costeiras - são ecossistemas de grande importância ambiental, pois contribuem de maneira direta para a manutenção dos lençóis freáticos. São utilizadas para pesca, cultivo de animais marinhos e recreação (Figura 11).



Fonte: www.costaverdesp.com.br/caraguatatuba/caraguatatuba/

Figura 11 - Lagoa Azul, Caraguatatuba, SP.

Manguezais – são verdadeiros “berçários” naturais, sendo considerados de grande importância ecológica e econômica. Por serem áreas mais sensíveis às alterações causadas pelo homem, os manguezais são considerados, por lei federal, como áreas de preservação permanente. Na área de influência, os manguezais estão presentes ao redor das lagoas, estuários e rios (Figura 12).



Fonte: Levantamento de Campo

Figura 12 - Mangue de Juqueriquere, Caraguatatuba, SP.

Restingas – ambientes muitas vezes associados à foz de grandes rios e/ou reentrâncias na linha de costa (Figura 13). Na Área de Influência Indireta do

empreendimento registram-se algumas formações de restinga relevantes para a conservação tais como as restingas localizadas na Ilha Grande, as restingas do litoral norte de São Paulo, as restingas em Bertiooga e Itanhaém.

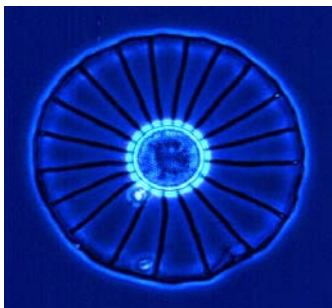


Fonte: Levantamento de Campo

Figura 13 - Restinga de Porto Novo, Caraguatatuba, SP.

Fauna e Flora

Plâncton (seres microscópicos) – fazem parte deste grupo animais e plantas microscópicos e são extremamente importantes, pois servem não só de alimento para organismos maiores como são indicadores das condições oceanográficas e da qualidade ambiental (Figura 14) da região onde se encontram. A comunidade existente na Bacia de Santos é comum de águas brasileiras tropicais.



Fonte: <http://investigacion.izt.uam.mx>

A. Microalga indicadora de massa d'água



Fonte: <http://www-cyanosite.bio.purdue.edu>

B. Microalga indicadora de qualidade ambiental

Figura 14 - Microalgas encontradas no Plâncton.

Peixes – O levantamento das espécies de peixe existentes na área de influência do empreendimento identificou a presença de uma grande variedade de espécies (Figura 15). Dentre as espécies encontradas, podemos citar a tainha, a enchova, o bonito listrado e o dourado, algumas delas de grande importância ambiental e outras de alto valor econômico.



http://www.mbayaq.org/efc/living_species/organism_images/lsl_dolphinfish_m.jpg

A. Dourado



<http://www.atares.com.br/~cbpds/tainha.htm>

B. Tainha

Figura 15 - Exemplo de peixes da região.

Bentos – organismos que vivem sobre o fundo ou dentro do sedimento. Grupo muito variado, representando, aproximadamente, 98% das cerca de 250.000 espécies marinhas (Figura 16). São importantes economicamente (p.ex. mexilhão e o siri azul), além de servirem de alimento para outros organismos.



Fonte: <http://upload.wikimedia.org>

A. Mexilhão (*Perna perna*)



Fonte: <http://www.mma.gov.br/img/ascom/fotos/siri-azul.jpg>

B. Siri Azul (*Callinectes sapidus*)

Figura 16 – Exemplos de Bentos.

Mamíferos Marinhos – são representados pelas baleias, botos e golfinhos, com destaque para as Baleias Franca do Sul (Figura 17A) e Jubarte (Figura 17B), que migram das águas frias da Antártida para as águas quentes do nordeste

brasileiro (região de Abrolhos) para terem e alimentarem seus filhotes, transitando pela Baía de Santos entre julho e novembro.



Fonte: <http://www.oceanalliance.org>

A. Baleia Franca do Sul.



Fonte: <http://www.life.umd.edu>

B. Baleia Jubarte.

Figura 17- Baleias que ocorrem na área de influência do Projeto Mexilhão.

Tartarugas marinhas - ocorrem 5 espécies de tartarugas marinhas na costa brasileira: Cabeçuda (Figura 18), Verde, de Couro, de Pente e Oliva. Somente a Tartaruga Oliva não frequenta a região do litoral norte de São Paulo. A migração destas tartarugas ao longo da costa brasileira está associada à desova em praias arenosas, que ocorre entre os meses de setembro a março. Na área de influência do projeto, não há registro de desova de tartarugas, sendo as praias e ilhas do litoral utilizadas como área de alimentação e refúgio para as espécies.



Fonte: <http://www.sosterravida.hpg.ig.com.br/figtarta2.jpg>

Figura 18 - Tartaruga Cabeçuda

Recursos pesqueiros – o peixe mais capturado no Brasil é a sardinha-verdadeira (Figura 19). Nos Estados do Rio de Janeiro e São Paulo, a pesca da sardinha-verdadeira é quase totalmente voltada para o processamento industrial. Além da sardinha destacam-se o bonito listrado, a albacora-laje, o espadarte, o dourado, a serra e os agulhões.



Praia dos Sonhos HP®

Fonte: <http://www.terravista.pt>

Figura 19 - Sardinha-verdadeira.

Entre outras espécies economicamente importantes, destacam-se: o camarão-rosa, o camarão sete-barbas (Figura 20), a lula e o mexilhão.



Fonte: <http://www.recrefish.com.br/camarao.htm>

Figura 20 - Camarão sete-barbas.

As Figuras 21 e 22, a seguir, ilustram, respectivamente, as Unidades de Conservação observadas na área de influência, bem como os ecossistemas e áreas de concentração de plantas e animais considerados de grande importância.

Figura 21. UC's da AII A3

Figura 22. Ecossistemas costeiros e áreas de concentração de plantas e animais de grande importância biológica. A3.

Figura 22. Ecossistemas costeiros e áreas de concentração de plantas e animais de grande importância biológica. A3.

MEIO SOCIOECONÔMICO

Os municípios que fazem parte da área de influência do meio socioeconômico do Projeto Mexilhão são: Angra dos Reis, Paraty e Rio de Janeiro, no Estado do Rio de Janeiro; Iguape, Peruíbe, Caraguatatuba, Ilhabela, Ubatuba, São Vicente, Santos, Guarujá, Bertioga e São Sebastião no Estado de São Paulo.

Os riscos associados às atividades petrolíferas fazem com que seja necessária a criação de uma zona de segurança ao redor das unidades e equipamentos utilizados neste tipo de atividade. Essa zona recebe o nome de área de exclusão, por ser permitida somente a entrada dos barcos que prestam apoio à atividade, se estendendo por uma distância de 500 m, no entorno da plataforma. Cabe ressaltar que a criação desta zona é uma determinação da Marinha do Brasil.

As atividades voltadas para o turismo e lazer são bastante expressivas na região, que é considerada um dos melhores locais para a pesca e esportes náuticos, como vela, surf e mergulho. Mais recentemente, as atividades de ecoturismo vêm atraindo uma grande quantidade de pessoas para essas regiões, exercendo papel importante na captação de recursos de vários municípios.

Os principais atrativos turísticos da região são a presença de várias extensões de praias e ilhas. O maior período de fluxo de turistas corresponde aos meses de verão (janeiro e fevereiro), além dos feriados prolongados.

A rapidez do processo de urbanização, a desestruturação dos serviços públicos e a persistente crise econômica dificultam e, até mesmo, impedem o equacionamento de diversos problemas nos municípios da área de influência, como a ampliação dos serviços de infra-estrutura urbana, tais como: transporte, saneamento básico e ambiental, habitação e energia.

Os principais atores sociais referentes às atividades dos setores de pesca são as entidades e colônias de pesca. Foram identificadas 12 colônias de pescadores e 2 secretarias de pesca na Área de Influência do Projeto Mexilhão (Quadro 01), sendo a atividade pesqueira na região predominantemente voltada para a pesca artesanal.

Quadro 01 - *Colônias e associações de pescadores localizadas na Área de Influência do empreendimento.*

COLÔNIA DE PESCADORES
Colônia de Pescadores Z-10 Ministro Fernando Costa, de Ubatuba - SP
Colônia de Pescadores Z-07 "Veiga Miranda", de Iguape - SP
Colônia de Pescadores Z-06 "Senador Vergueiro" de Ilhabela
Colônia de Pescadores Z-08 Benjamin Constant, de Caraguatatuba - SP

(continua)

Quadro 01 (conclusão)

COLÔNIA DE PESCADORES
Colônia de Pescadores Z-05 Júlio Conceição, de Peruíbe - SP
Colônia de Pescadores Z-04 "André Rebouças" de São Vicente - (SP)
Colônia de Pescadores Z-01 "José Bonifácio", de Santos - SP
Colônia de Pescadores Z-03 "Floriano Peixoto", de Guarujá - SP
Colônia de Pescadores Z-23 "Vicente de Carvalho", de Bertioga - SP
Colônia de Pescadores Z-14 "Almirante Tamandaré" de São Sebastião - SP
Colônia de Pescadores Z-18 de Parati - RJ
Secretaria Municipal de Agricultura, Pesca e Meio Ambiente de Parati - RJ
Colônia de Pescadores Empregados e Artesanais de Angra dos Reis - Z-17 - RJ
Secretaria Municipal de Agricultura e Pesca de Angra dos Reis - RJ

Além dos aspectos naturais característicos do local, as atividades culturais promovidas na região e o patrimônio histórico-cultural ali existentes agem como fortes atrativos para turistas e moradores locais. A Figura 23, a seguir, apresenta as principais características socioeconômicas da área de influência do empreendimento.

Figura 23. Principais características socioeconômicas da área de influência do empreendimento. A3

Figura 23. Principais características socioeconômicas da área de influência do empreendimento. A3

SENSIBILIDADE AMBIENTAL

Dá-se o nome de Sensibilidade Ambiental às características do ambiente que fazem com que seja necessária a sua preservação e/ou conservação.

A determinação da sensibilidade ambiental de uma região, normalmente, se dá a partir da combinação entre os chamados “fatores ambientais” (animais, plantas, ecossistemas, etc) e as atividades humanas (pesca, porto, etc.). No caso de empreendimentos petrolíferos, como o Projeto Mexilhão, a sensibilidade destes fatores ambientais é atribuída a um possível derramamento de condensado.

A sensibilidade de um ambiente pode ser classificada como

Alta - regiões com ambientes considerados de grande importância, caracterizados por intensa atividade humana; ocorrência de áreas de reprodução e alimentação de várias espécies; e por uma zona costeira formada por manguezais, lagoas, e costões rochosos e planícies de maré protegidos.

Média - regiões com ecossistemas considerados suficientemente importantes para serem preservados, porém onde o uso humano não é tão intenso quanto no caso anterior, não se observam áreas de reprodução e alimentação de animais e a zona costeira é composta por praias e planícies de maré expostas.

Baixa - regiões com ecossistemas considerados de baixa importância ambiental por serem pouco usados pelo homem, não possuem áreas de reprodução e alimentação de animais, e apresentarem uma zona costeira composta por costões rochosos, estruturas artificiais (muros, cais de porto) e/ou plataformas rochosas expostas, ecossistemas estes pouco afetados por impactos ambientais e de relativamente fácil recuperação.

A região costeira da área de influência do empreendimento inclui municípios do litoral de São Paulo, se estendendo de São Vicente a Angra dos Reis, além dos municípios de Iguape, Peruípe e Itanhaém, em São Paulo e o município do Rio de Janeiro (RJ). De acordo com o mapa de sensibilidade ambiental (Figura 24), esta região é considerada de alta sensibilidade ambiental, devido à presença de vários ecossistemas de importância ambiental, com espécies endêmicas (que só existem num determinado local).

As ilhas costeiras da Baixada Santista e Litoral Norte de São Paulo se destacam como de extrema importância ambiental, por serem utilizadas por aves marinhas

como área de alimentação, descanso e reprodução, constituindo-se numa área prioritária para conservação destes organismos. Nesta região verifica-se, também, a presença de rota migratória de tartarugas marinhas, para desova no período de setembro a março.

O contorno da linha costeira do Estado de São Paulo é caracterizado por praias arenosas e costões rochosos. O Litoral Norte (Ubatuba a São Sebastião) é a região que apresenta a costa mais recortada do Estado, entremeados por costões e praias pequenas e numerosas sendo a região mais rica em número de praias, mas não em extensão. No Litoral Sul (Itanhaém até Cananéia), por outro lado, é encontrada a maior extensão de praias arenosas do estado, onde também é observada uma grande área ocupada por manguezais e formações estuarinas em grandes extensões, caracterizados pela alta sensibilidade ambiental. Os estuários importantes, como os de Santos e de Cananéia encontram-se, desta forma, ao sul da área de influência.

O litoral de São Paulo também é considerado pelo Ministério do Meio Ambiente como área de extrema importância ambiental e prioritária para a preservação de lagoas costeiras, manguezais e restingas. A existência de Unidades de Conservação (UC) no litoral da área de influência reflete a importância biológica desta área. As UC's costeiras da área de influência abrangem uma alta diversidade de ecossistemas marinhos locais, sendo indicada ainda, pelo Ministério do Meio Ambiente, a ampliação de UC's para as áreas marinhas.

Na região da plataforma continental da Bacia de Santos (AID), a classificação de alta sensibilidade está principalmente associada ao trânsito de baleias (de julho a novembro) e aves (de maio a agosto). Nesta região, a comunidade bentônica (que habita o fundo, como algas calcárias) também é considerada como de extrema importância biológica, sendo classificada como prioritária para a conservação.

A Bacia de Santos apresenta características que fazem com que ela seja classificada como de alta a extrema importância ambiental. No entanto, esta sensibilidade diminui a medida que se afasta da costa, com o aumento da capacidade de recuperação diante de possíveis impactos. É nesta região onde ficará localizado o empreendimento.

A Figura 24, a seguir, apresenta a sensibilidade ambiental da Área de Influência da Atividade de Perfuração, Produção, escoamento de Gás e Condensado, no Campo de Mexilhão.

FIGURA 24. MAPA DE SENSIBILIDADE AMBIENTAL A3.

FIGURA 24. MAPA DE SENSIBILIDADE AMBIENTAL A3.

7. AVALIAÇÃO AMBIENTAL

Para melhor compreender a avaliação dos impactos ambientais relacionados à atividade de perfuração, produção e escoamento de gás e condensado no campo de Mexilhão, na Bacia de Santos, é necessário definir alguns termos.

Aspecto Ambiental: ação que interfere, positiva ou negativamente, no meio ambiente, durante as fases do projeto.

Impacto Ambiental: qualquer alteração no ambiente, podendo ser causada naturalmente ou por ação humana.

Fator Ambiental: componente do meio natural (físico e biótico) e sócio econômico que é afetado pelo impacto ambiental.

Esta avaliação é feita a partir das características do empreendimento e dos meios natural e socioeconômico da área de influência do empreendimento.

Para tornar esta avaliação de impactos mais próxima da realidade, os impactos foram divididos em dois grupos:

- **Impactos reais:** aqueles relacionados com o desenvolvimento normal da atividade, durante as fases de produção, perfuração e escoamento de gás e condensado;
- **Impactos potenciais:** aqueles que não se espera que aconteçam; neste caso, principalmente relacionados a um grande vazamento acidental de condensado, com pouquíssimas chances de ocorrer.

Após a avaliação dos impactos ambientais, torna-se necessária a aplicação de medidas criadas para melhorar qualidade ambiental da região, visando ao desenvolvimento sustentável da área de influência da Atividade de Produção de Gás e Condensado no Campo de Mexilhão. As medidas ambientais podem ser classificadas como:

- **Medida Mitigadora:** ação que tem como objetivo reduzir os efeitos de um impacto negativo. Pode ser classificada conforme seu caráter (preventivo ou corretivo) e sua eficácia (alta, média ou baixa).
- **Medida Potencializadora:** ação que tem como objetivo aumentar as conseqüências de um impacto positivo.
- **Medida de Controle:** ação que objetiva controlar e monitorar os possíveis impactos e verificar a eficácia das demais medidas.

As medidas que serão tomadas para melhoria dos impactos ambientais serão apresentadas logo após a descrição de cada impacto. As medidas são uma importante ferramenta de gestão ambiental da atividade, podendo reduzir a consequência das alterações ambientais identificadas.

IMPACTOS REAIS

Impactos Sobre o Meio Natural (físico e biótico) no Trecho Terrestre

- Fator Ambiental: Biota terrestre

Impacto: Alteração da biota terrestre devido à instalação dos dutos terrestres

Um dos impactos decorrentes da instalação e operação do trecho terrestre dos dutos corresponde à eliminação de vegetação e fragmentação da floresta. A área florestada a ser desmatada possui cerca de 0,88 km² (aproximadamente 150 campos de futebol) sendo composta principalmente por Eucaliptos e apresentando pequenas áreas de Mata Atlântica e Manguezais. Os trechos de Área de Preservação Permanente cortados pelo traçado dos dutos correspondem apenas às travessias de córregos e canais.

Sendo assim, os impactos sobre o componente vegetal e os ecossistemas por ele composto são negativos, permanentes, irreversíveis e imediatos, sendo impacto considerado como de grande importância.

Medidas consideradas:

- ⇒ Recuperação da mata ciliar (nas margens do rio) de parte da Área de Proteção Permanente do rio Camburu e áreas adjacentes (**medida mitigadora corretiva de alta eficácia**)
- ⇒ Recuperação de áreas degradadas na zona de amortecimento do Parque Estadual da Serra do Mar (**medida mitigadora corretiva de alta eficácia**)
- ⇒ Localização dos canteiros de obras, áreas de empréstimo e bota-fora em áreas não cobertas por remanescentes florestais (**medida mitigadora preventiva de média eficácia**)
- ⇒ Monitoramento da Biota Terrestre (**medida de controle**)
- ⇒ Implementação de um Projeto de Controle Ambiental da Obra (**medida de controle**)

- Fator Ambiental: Sistema de drenagem e cursos d'água

Impacto: Interferências com o sistema de drenagem e cursos d'água devido à instalação dos dutos terrestres

Na trajetória do duto desde a praia até a Unidade de Tratamento de Gás de Caraguatatuba, será aberta uma vala para a instalação dos dutos, que cortará transversalmente toda a rede de drenos construída que deságua nos corpos hídricos principais.

Este impacto foi considerado negativo, permanente, irreversível, imediato e de média importância.

Medidas consideradas:

- ⇒ Recuperação da mata ciliar (nas margens do rio) de parte da Área de Proteção Permanente do rio Camburu e áreas adjacentes (**medida mitigadora corretiva de alta eficácia**)
- ⇒ Monitoramento de corpos d'água adjacentes aos dutos terrestres (**medida de controle**)
- ⇒ Localização de canteiros de obras, áreas de empréstimo e bota-fora em locais que não interfiram com o sistema de drenagem local (**medida mitigadora preventiva de média eficácia**)
- ⇒ Implementação de um Projeto de Controle Ambiental da Obra (**medida de controle**)

- Fator Ambiental: Ecossistemas aquáticos

Impacto: Interferências com os ecossistemas aquáticos devido à instalação dos dutos terrestres

A qualidade da água dos rios influenciados pelo traçado do duto terrestre será alterada em virtude do aumento das concentrações de material particulado em suspensão, o que, por sua vez, resulta no aumento da turbidez da água. Além disso, a diminuição das vazões dos rios contribuirá para o aumento das concentrações dos compostos típicos de esgotos domésticos.

O impacto da instalação dos dutos e canteiro de obras sobre a qualidade da água dos rios e conseqüentemente sobre todo o ecossistema aquático da região foi avaliado como negativo, permanente, irreversível, de curto prazo e média importância.

Medidas consideradas:

- ⇒ Recuperação da mata ciliar (nas margens do rio) de parte da Área de Proteção Permanente do rio Camburu e áreas adjacentes (**medida mitigadora corretiva de alta eficácia**)
- ⇒ Monitoramento de corpos d'água adjacentes aos dutos terrestres (**medida de controle**)
- ⇒ Localização de canteiros de obras, áreas de empréstimo e bota-fora em locais que não afetem o ecossistema aquático (**medida mitigadora preventiva de média eficácia**)
- ⇒ Implementação de um Projeto de Controle Ambiental da Obra (**medida de controle**)

Impactos Sobre os Meios Físico e Biótico Costeiro

- Fator Ambiental: Qualidade da água

Impacto: Alteração da qualidade da água devido ao revolvimento do sedimento causado pelo lançamento de dutos marinhos e jateamento hidráulico

Durante a instalação do duto no fundo marinho, ocorrerá a suspensão de parte do sedimento e um aumento da concentração de material particulado na água, devido ao revolvimento do sedimento. A quantidade de material suspenso irá variar de acordo com as características do sedimento e com o modo como o duto será acomodado sobre o fundo marinho.

Este impacto foi considerado como negativo, temporário, reversível, imediato e de média importância.

- Fator Ambiental: Comunidade bentônica

Impacto: Alteração da comunidade bentônica devido ao impacto mecânico causado pelo lançamento de dutos marinhos e jateamento hidráulico

Os impactos mecânicos na região costeira abrangida pelo empreendimento estarão relacionados não apenas ao lançamento dos dutos sobre o sedimento, mas também quando os mesmos são arrastados através do fundo marinho. Entretanto, os efeitos geralmente se restringem à área de instalação.

Os organismos da comunidade bentônica ("plantas" e animais que vivem no fundo do mar) serão afetados pela suspensão de sedimentos do solo marinho.

Contudo, cabe ressaltar que o processo de ressuspensão do sedimento se dará ao longo de todo o período de tempo em que ocorrerá o jateamento, porém não ao mesmo tempo para toda a extensão dos dutos.

O impacto mecânico sobre a comunidade bentônica, devido ao lançamento de dutos e jateamento hidráulico, foi classificado como negativo, temporário, reversível, imediato e de média importância.

Medidas consideradas:

⇒ Otimização do traçado dos dutos marinhos, caso haja identificação de bancos biogênicos marinhos (**medida mitigadora preventiva de alta eficácia**)

Impacto: Alteração da comunidade bentônica devido ao revolvimento do sedimento causado pelo lançamento de dutos marinhos e jateamento hidráulico

O aumento da quantidade de sedimento ressuspensão na coluna d'água, ou seja, a alteração da qualidade da água do mar, terá efeitos sobre as estruturas de alimentação e respiração dos organismos bentônicos. Seus efeitos Entretanto, geralmente se restringem à área de instalação.

O impacto causado pela ressuspensão do sedimento foi avaliado como negativo, temporário, parcialmente reversível, local e de curto prazo. Este impacto foi considerado de média importância.

Medida considerada:

⇒ Otimização do traçado dos dutos marinhos, caso haja identificação de bancos biogênicos marinhos (**medida mitigadora preventiva de alta eficácia**)

- Fator Ambiental: Unidades de Conservação

Impacto: Interferência com Unidades de Conservação costeiras e terrestres devido à instalação dos dutos de exportação

O trecho terrestre do duto atravessará os córregos que fazem parte da drenagem do rio Juqueriquerê, que é considerado o principal rio da planície de Caraguatatuba, sendo legalmente protegido como uma Área de Proteção Ambiental (APA) Municipal.

Adicionalmente, está contida na região do traçado dos dutos a zona de amortecimento de duas importantes Unidades de Conservação de Proteção Integral da região: o Parque Estadual da Serra do Mar e o Parque Estadual de Ilhabela.

Os aspectos caracterizam este impacto de interferência com Unidades de Conservação como negativo, imediato, permanente, reversível e de grande importância.

Medidas consideradas:

- ⇒ Recuperação da mata ciliar (nas margens do rio) de parte da Área de Proteção Permanente do rio Camburu e áreas adjacentes (**medida mitigadora corretiva de alta eficácia**)
- ⇒ Recuperação de áreas degradadas na zona de amortecimento do Parque Estadual da Serra do Mar (**medida mitigadora corretiva de alta eficácia**)
- ⇒ Localização dos canteiros de obras, áreas de empréstimo e bota-fora em áreas não cobertas por remanescentes florestais (**medida mitigadora preventiva de média eficácia**)
- ⇒ Localização de canteiros de obras, áreas de empréstimo e bota-fora em locais que não interfiram com o sistema de drenagem local (**medida mitigadora preventiva de média eficácia**)
- ⇒ Localização de canteiros de obras, áreas de empréstimo e bota-fora em locais que não afetem o ecossistema aquático (**medida mitigadora preventiva de média eficácia**)
- ⇒ Monitoramento da Biota Terrestre (**medida de controle**)
- ⇒ Implementação de um Projeto de Controle Ambiental da Obra (**medida de controle**)

Impactos Sobre os Meios Físico e Biótico Oceânico

- Fator Ambiental: Qualidade da água do mar

Impacto: Alteração da qualidade da água devido ao descarte de efluentes sanitários

O lançamento de efluentes líquidos (ex. esgoto sanitário e restos alimentares triturados) na água do mar próxima às instalações do Projeto Mexilhão, a torna temporariamente turva (turbidez) e com maior quantidade de nutrientes disponíveis na água.

Para as atividades de perfuração e produção no Campo, é esperado que as correntes superficiais da Bacia de Santos promovam a dispersão e diluição, tanto dos efluentes sanitários quanto dos resíduos alimentares lançados. Desta forma, constata-se que este impacto será observado somente no entorno das unidades, sendo considerado local.

Este impacto foi considerado negativo, local, imediato e reversível, porém temporário e de pequena importância.

Medida considerada:

⇒ Gerenciamento de Efluentes Líquidos (**medida de controle**)

Impacto: Alteração da qualidade da água devido ao descarte de fluido de perfuração base água

O fluido de perfuração base água é utilizado durante algumas etapas da perfuração para dar estabilidade ao poço, manter a broca resfriada e ajudar a arrastar o cascalho para superfície. O fluido base água é composto principalmente por água salgada será descartado na superfície do mar ou junto ao fundo submarino, dependendo da fase da perfuração.

Deste modo, o fluido aquoso deverá persistir por algum tempo na coluna d'água antes de ser totalmente diluído a concentrações não detectáveis. Assim, a qualidade da água do entorno do navio sonda sofrerá alterações.

Sendo assim, este impacto foi considerado temporário, imediato, reversível e de pequena importância.

Medidas consideradas:

⇒ Destinação adequada do fluido de perfuração (**medida mitigadora preventiva de média eficácia**)

⇒ Monitoramento da toxicidade do fluido de perfuração base água descartado (**medida de controle**)

Impacto: Alteração da qualidade da água devido ao descarte do fluido de preenchimento do gasoduto

O fluido de preenchimento dos oleodutos é utilizado para impedir a corrosão e conseqüente dano da parede interna durante o período em que permanecerá no fundo do mar, desde a instalação de toda a sua extensão até a conexão com a PMXL-1.

Estes compostos provocam a morte dos organismos presentes na água do mar e impedem qualquer atividade bacteriana dentro do duto. Após o descarte no mar, os efeitos do fluido de preenchimento poderão ser observados nos organismos que estiverem em uma distância de até cerca de 7 km do ponto de descarte e entre a superfície e 20 metros de profundidade.

Devido à alta capacidade de diluição da água do mar, à alta biodegradabilidade do fluido (7 horas) e ao curto período necessário para o descarte do seu volume total, este impacto de alteração da qualidade química da água será temporário, imediato, reversível e de média importância.

Medida considerada:

⇒ Monitoramento da qualidade da água da área de influência do descarte do fluido de preenchimento do gasoduto (**medida de controle**)

Impacto: Alteração da qualidade da água devido ao revolvimento do sedimento causado pela instalação das estruturas submarinas

Durante a instalação dos dutos e da plataforma da PMXL-1, ocorrerá a suspensão de parte do sedimento e um aumento da concentração de material particulado na água, devido ao revolvimento do sedimento.

As partículas suspensas na água tendem a ser dispersas devido a circulação no local da instalação, favorecendo a recuperação das condições anteriores. Como a suspensão provocará um aumento da quantidade de material na camada de água próxima ao fundo marinho durante um determinado período de tempo, este impacto foi considerado como temporário, reversível, imediato e de pequena importância.

- Fator Ambiental: Qualidade do sedimento

Impacto: Alteração da qualidade do sedimento devido ao descarte de cascalho e fluido de perfuração aderido (base água e sintético)

Durante as etapas da perfuração poderão ser utilizados dois tipos de fluidos: o fluido base água e o fluido sintético. Em algumas destas etapas, os fluidos utilizados retornarão à plataforma de perfuração e passarão por um processo de peneiramento para retirada de cascalho, para que posteriormente voltem ao poço e continuem a perfuração.

Entretanto, deve-se ressaltar o pequeno volume de fluido aderido ao cascalho, em função dos procedimentos de tratamento de cascalho presentes na plataforma de perfuração. Neste caso, os efeitos no sedimento seriam restritos a alterações no tamanho do grão e provável aumento das concentrações de metais. Com isso, este impacto é considerado local, temporário, parcialmente reversível e de pequena importância.

Medidas consideradas:

- ⇒ Destinação adequada do cascalho com fluido (base água) aderido (**medida mitigadora preventiva de média eficácia**)
- ⇒ Implementação do Projeto de Monitoramento Ambiental para a atividade de perfuração (**medida de controle**)

- Fator Ambiental: Qualidade do ar

Impacto: Alteração da qualidade do ar devido às emissões atmosféricas da unidade de produção PMXL-1

Os principais gases a serem emitidos em baixa quantidade serão os óxidos de nitrogênio (NO_x) e de enxofre (SO_x), monóxido de carbono (CO), dióxido de carbono (CO₂), material particulado (MP), e hidrocarbonetos totais de petróleo (HTP).

Os dados sobre as alterações da qualidade do ar, em decorrência da operação da plataforma PMXL-1 indicam que este é um impacto negativo, local, temporário, reversível, imediato e de pequena importância.

Medida considerada:

⇒ Gerenciamento das Emissões Atmosféricas (**medida de controle**)

- Fator Ambiental: Comunidade bentônica

Impacto: Alteração da comunidade bentônica devido ao impacto mecânico causado pela instalação das estruturas submarinas

A instalação de estruturas submarinas para o desenvolvimento do Campo de Mexilhão envolverá, basicamente, as estruturas submarinas, as linhas de dutos e a plataforma marítima PMXL-1. Além disso, as balsas de lançamento da jaqueta da PMXL-1 e de lançamento de dutos serão ancoradas podendo ocorrer um pequeno deslocamento das âncoras, revolvendo o leito oceânico.

O impacto mecânico da instalação destas estruturas levaria à morte de alguns organismos, gerando uma redução da quantidade de organismos na área atingida. Com isso, este impacto foi considerado negativo, imediato, temporário, reversível e de média importância.

Medida considerada:

⇒ Otimização do traçado dos dutos marinhos, caso haja identificação de bancos biogênicos marinhos (**medida mitigadora preventiva de alta eficácia**)

Impacto: Alteração da comunidade bentônica devido ao revolvimento do sedimento causado pela instalação das estruturas submarinas

A alteração na comunidade bentônica devido a ressuspensão de sedimento em ambiente oceânico estará associada especificamente ao lançamento das estruturas submarinas sobre o leito marinho.

O sedimento ressuspenso poderá trazer efeitos negativos sobre a fauna bentônica, através do entupimento das estruturas respiratórias e de alimentação de vários grupos, podendo levar alguns organismos à morte.

Com isso, este impacto pode ser considerado negativo, temporário, reversível, de curto prazo e apresentando média importância.

Medidas consideradas:

- ⇒ Otimização do traçado dos dutos marinhos, caso haja identificação de bancos biogênicos marinhos (**medida mitigadora preventiva de alta eficácia**)

Impacto: Alteração da comunidade bentônica devido ao descarte de cascalho e fluido de perfuração aderido

O impacto do descarte de cascalho e sua posterior deposição sobre o fundo marinho afetarão alguns organismos que vivem associados ao sedimento. Este impacto poderá ser físico, gerado pela descarga direta do cascalho sobre a biota; químico, ligado à presença do fluido de perfuração aderido ao cascalho; e bioquímico, provocado pelo consumo e conseqüente diminuição da concentração de oxigênio durante o processo de degradação do fluido.

Desta forma, este impacto foi considerado como negativo, local, temporário, imediato, parcialmente reversível e de média importância.

Medidas consideradas:

- ⇒ Destinação adequada do cascalho com fluido (base água) aderido (**medida mitigadora preventiva de média eficácia**)
- ⇒ Implementação do Projeto de Monitoramento Ambiental para a atividade de perfuração (**medida de controle**)

- Fator Ambiental: Comunidade pelágica

Impacto: Alteração da comunidade pelágica devido ao descarte de efluentes sanitários

O descarte de efluentes sanitários gerados pelas atividades normais das plataformas de perfuração e produção do Campo de Mexilhão causará alterações pontuais na qualidade da água através do aumento de nutrientes, causando um impacto nos organismos do local.

O aumento das concentrações de nutrientes favorece o crescimento do plâncton, que irá ocorrer principalmente na superfície do mar, onde a falta de nutrientes é o que limita o crescimento destes organismos.

Desta forma, o impacto do lançamento de efluentes domésticos ao mar sobre a biota marinha local foi considerado negativo, local, temporário, reversível, de curto prazo e pequena importância.

Medida considerada:

⇒ Gerenciamento de Efluentes Líquidos (**medida de controle**)

Impacto: Alteração da comunidade pelágica devido ao descarte de fluido de perfuração base água

Para avaliar o efeito do descarte do fluido de perfuração sobre os organismos foram realizados testes para saber os fluidos são tóxicos. De acordo com os testes, observou-se que os resultados sugerem que este fluido não é tóxico a organismos marinhos.

Segundo experimentos realizados em laboratórios e observações no campo, os efeitos ocorrem somente quando os fluidos se encontram em altas concentrações, que seriam encontradas somente nas proximidades do ponto de descarte.

Este impacto foi considerado negativo, temporário, reversível, imediato e de média importância.

Medidas consideradas:

⇒ Destinação adequada do fluido de perfuração (**medida mitigadora preventiva de média eficácia**)

⇒ Monitoramento da toxicidade do fluido de perfuração base água descartado (**medida de controle**)

- Fator Ambiental: Cetáceos

Impacto: Interferência sonora com as populações de cetáceos devido à geração de ruídos das atividades de perfuração

As atividades de perfuração associadas ao desenvolvimento do Campo de Mexilhão provocarão uma série de ruídos no ambiente oceânico, destacando-se sons de baixa frequência e altos decibéis por longos períodos.

As espécies de baleias e golfinhos (cetáceos) que frequentam a região e que se concentram na superfície ou pouco abaixo dela podem sofrer os principais efeitos destes ruídos, pois utilizam potencialmente sons submarinos para a comunicação entre os indivíduos de uma mesma população, além de obter informações sobre o ambiente que os cerca. Com a possibilidade de afetar a

comunicação entre grandes cetáceos, os ruídos podem, ainda, interferir na sua distribuição, abundância e comportamento.

Este impacto pode ser considerado negativo, temporário, reversível e de curto prazo, porém devido à alta sensibilidade do fator ambiental e o atual estágio de conservação de espécies de baleias de o impacto é considerado de grande importância.

Medida considerada:

⇒ Monitoramento da presença e comportamento de cetáceos (**medida de controle**)

- Fator Ambiental: Biota marinha

Impacto: Alteração da biota marinha devido à mobilização das sondas de perfuração SS-39 e SS-45 e da instalação da unidade de produção PMXL-1

A presença das plataformas de petróleo e de suas estruturas consolidadas (com superfície dura) submersas atua como atrator de organismos marinhos, servindo como superfícies de fixação de larvas de organismos bentônicos (que vivem no fundo do mar), atraindo também outros organismos que vivem na água (ex. peixes).

No fundo oceânico, a introdução dos equipamentos submarinos associados à PMXL-1 promove um aumento da riqueza, devido à existência de organismos adaptados tanto a superfícies duras (ex. caranguejos) quanto a superfícies moles (ex. mariscos).

A presença de estruturas submersas gera um aumento de organismos no local, o que é positivo para o homem. Porém, ecologicamente, este impacto é considerado negativo, pois trata-se de uma alteração do ambiente imposta pelo homem. Tal impacto é considerado ainda permanente, irreversível, de curto prazo e média importância.

Medida considerada:

⇒ Projeto de desativação (**medida de controle e mitigadora preventiva/corretiva de média eficácia**)

Impacto: Alteração da biota marinha devido ao descarte do fluido de preenchimento do gasoduto

Para avaliar o efeito do descarte do fluido de preenchimento do gasoduto sobre a biota marinha foi necessária a realização de testes de toxicidade. De acordo com os testes realizados, observou-se que os resultados de toxicidade sugerem que este fluido é tóxico a organismos marinhos, principalmente devido à presença do biocida. No entanto, verificou-se uma degradação relativamente rápida, com 100% da concentração do produto testado sendo biodegradada entre um e dois dias.

Segundo experimentos de modelagem para simulação do comportamento do fluido de preenchimento na água, seriam encontradas concentrações significativas deste fluido a cerca de até a cerca de 310 m do ponto de descarte, entre as profundidades de 10 e 16 metros, com largura de aproximadamente 10 m na profundidade do descarte.

Sendo assim, apesar da natureza negativa, o impacto pode ser classificado como temporário, reversível, de curto prazo e média importância.

Medidas consideradas:

- ⇒ Monitoramento da qualidade da água da área de influência do descarte do fluido de preenchimento do gasoduto (**medida de controle**)
- ⇒ Monitoramento da biota marinha da área de influência do descarte do fluido de preenchimento do gasoduto (**medida de controle**)

Impactos Sobre o Meio Socioeconômico

- Fator Ambiental: População da área de influência

Impacto: Geração de expectativas devido ao planejamento e implantação das atividades

As expectativas geradas pelo projeto estarão relacionadas basicamente a: (i) geração de empregos diretos e indiretos para as populações da área de influência; (ii) maior aporte de recursos financeiros nas prefeituras da área de influência devido à arrecadação de impostos recolhidos e dos royalties recebidos;

(iii) incertezas por parte dos pescadores artesanais em função da criação das áreas de segurança; (iv) dúvidas em relação a interferências ambientais nas áreas naturais e nos espaços construídos, por parte de instituições e empresas ligadas ao turismo, organizações não-governamentais e a população em geral; (v) dúvidas a respeito da possibilidade de interferência com o cotidiano da população, em termos de alteração de trajetos e interrupção de vias de circulação.

Estas características indicam que a natureza deste impacto é negativa, e pode ser classificado como temporário, reversível, imediato e de média importância.

Medidas consideradas:

- ⇒ Esclarecimento da população e autoridades da área de influência através do Projeto de Comunicação Social (**medida mitigadora preventiva de alta eficácia**)
- ⇒ Implementação de um Projeto de Educação Ambiental (**medida mitigadora preventiva de média eficácia**)

Impacto: Alteração do cotidiano da população devido à instalação dos dutos terrestres e instalação e operação da base guincho

Durante as obras de instalação do duto terrestre, será necessária a movimentação de equipamentos pesados, de dutos e materiais diversos, bem como de trabalhadores se deslocando nas imediações das praias de Indaiá e Palmeiras e pelos bairros Jardim Britânia e Portal Santa Maria, em Caraguatatuba. Assim sendo, deverão ocorrer interferências das atividades de construção no cotidiano da população que reside ou faz uso deste trecho de praia e dos bairros locais, onde será instalado o duto.

Este impacto, apesar de negativo, permanente, irreversível e imediato, pode ser considerado de pequena importância.

Medidas consideradas:

- ⇒ Esclarecimento de cada público diagnosticado na área de influência através do Projeto de Comunicação Social (**medida mitigadora preventiva de média eficácia**)
- ⇒ Implementação de um Projeto de Educação Ambiental (**medida mitigadora preventiva de média eficácia**)

Impacto: Aumento no fluxo populacional devido à demanda de mão de obra

A instalação do duto de exportação de gás no trecho terrestre em Caraguatatuba irá gerar um aumento populacional devido à abertura de novos postos de trabalho, ainda que temporários e restritos à fase de instalação do duto em terra. Independente do número de empregados contratados, eles irão trazer seus familiares, e, além disso, um grande número de pessoas migrará para o município na expectativa de conseguir algumas das vagas oferecidas.

Este impacto pode ser considerado negativo, indireto e regional, Foi avaliado ainda como temporário, parcialmente reversível e imediato. Este impacto foi avaliado como de baixa magnitude e grande importância.

Medida considerada:

⇒ Implementação de um Projeto de Controle Ambiental da Obra (**medida de controle**)

- Fator Ambiental: Infra-estrutura urbana

Impacto: Interferência com a infra-estrutura urbana devido à instalação dos dutos terrestres e instalação e operação da base guincho

A impacto decorrente da instalação dos dutos terrestres e instalação e operação da base guincho implicará em interferências pontuais em serviços urbanos, principalmente naqueles cuja rede de fornecimento se encontra enterrada, como, por exemplo, redes de água, esgotos e cabos telefônicos e elétricos. Destaca-se também a travessia da SP-55, que corresponde ao trecho paulista da rodovia BR-101.

Este impacto restringe-se às obras de intervenção no município de Caraguatatuba, o impacto pode ser considerado negativo, imediato, local, temporário e reversível. Porém, tendo em vista que o município apresenta alguma deficiência em sua infra-estrutura básica, especialmente a rede de esgotos, este impacto pode ser considerado de média importância.

Medidas consideradas:

- ⇒ Comunicação com as empresas concessionárias dos serviços de infraestrutura (**medida mitigadora preventiva de alta eficácia**)
- ⇒ Implementação de um Projeto de Controle Ambiental da Obra (**medida de controle**)

Impacto: Pressão sobre a infra-estrutura urbana devido a demanda de insumos, serviços e alocação de mão-de-obra

Considerando as características da infra-estrutura disponível no município, destaca-se que os serviços públicos referentes à educação e abastecimento de água se encontram em condições de suportar mais pessoas. Entretanto, referente à saúde pública e ao saneamento básico, é esperada maior demanda, uma vez que estes serviços já se apresentam inadequados para o suprimento das necessidades da população.

Este impacto pode ser considerado negativo, indireto e regional. Foi avaliado ainda como temporário, parcialmente reversível e imediato. Entretanto, considerando a relativa intensidade da interferência, este impacto foi avaliado como de média importância.

Medida considerada:

- ⇒ Implementação de um Projeto de Controle Ambiental da Obra (**medida de controle**)

- Fator Ambiental: Atividades turísticas

Impacto: Interferência com as atividades turísticas devido à instalação dos dutos terrestres e instalação e operação da base guincho

Conforme descrito no Diagnóstico do Meio Socioeconômico, o município de Caraguatatuba se situa no Litoral Norte do Estado de São Paulo, compondo com Ubatuba e Ilhabela um dos principais pólos turísticos do estado. A implantação do duto irá dificultar, durante seu período construtivo, a circulação de pessoas neste trecho de praia, bem como o desenvolvimento de atividades vinculadas ao lazer e turismo.

Assim sendo, este impacto foi avaliado como negativo, local, temporário, reversível, imediato e de média importância.

Medidas consideradas:

- ⇒ Divulgação do Projeto Mexilhão junto ao setor de turismo (**medida mitigadora preventiva de média eficácia**)
- ⇒ Implementação de um Projeto de Controle Ambiental da Obra (**medida de controle**)

- Fator Ambiental: Aspectos paisagísticos da região costeira

Impacto: Modificação paisagística da região costeira devido à instalação e operação da base guincho

Durante a etapa de instalação dos dutos em terra, ficará instalada em um ponto da praia, onde se desenvolverão as obras, uma base guincho, para apoio às atividades de assentamento dos dutos no trecho costeiro. Esta estrutura, devido a suas características, irá significar um bloqueio à vista das pessoas que circulam pela área, seja em função de moradia, trabalho ou lazer.

Destaca-se também que, para os turistas, este impacto pode resultar na escolha de outros locais para visitação, potencializando o impacto sobre as atividades turísticas e, conseqüentemente, sobre a economia local. Assim, este impacto pode ser considerado negativo, temporário, reversível, imediato e de pequena importância.

Medidas consideradas:

- ⇒ Recuperação da mata ciliar (nas margens do rio) de parte da Área de Proteção Permanente do rio Camburu e áreas adjacentes (**medida mitigadora corretiva de alta eficácia**)
- ⇒ Recuperação de áreas degradadas na zona de amortecimento do Parque Estadual da Serra do Mar (**medida mitigadora corretiva de alta eficácia**)
- ⇒ Implementação de um Projeto de Controle Ambiental da Obra (**medida de controle**)

- Fator Ambiental: Atividades pesqueiras

Impacto: Interferência com as atividades pesqueiras devido à criação de áreas de restrição de uso (zonas de segurança em torno das unidades de perfuração e produção)

Durante a atividade de instalação, será criada, temporariamente, uma faixa de segurança de 2 Km na área prevista para locação das unidades e das estruturas submarinas associadas. Posteriormente, na fase de operação, será criada uma área de segurança no entorno de 500 m da PMXL-1.

Estas áreas serão consideradas impróprias ao exercício da atividade pesqueira, reduzindo a área de pesca, o que é um impacto negativo, reversível, local, temporário e de curto prazo. Como esta área restrita será insignificante em relação à área de atuação da pesca na Bacia de Santos, este impacto foi considerado de pequena importância.

Medidas consideradas:

- ⇒ Esclarecimento das comunidades pesqueiras na área de influência através do Projeto de Comunicação Social (**medida mitigadora preventiva de média eficácia**)
- ⇒ Implementação de um Projeto de Educação Ambiental (**medida mitigadora preventiva de média eficácia**)

Impacto: Interferência nas atividades pesqueiras devido ao descarte de fluido de preenchimento do gasoduto

O fluido utilizado para evitar a incrustação e corrosão dos dutos submarinos antes da fase de operação do projeto, após descarte ao mar, poderá contaminar parte das espécies pelágicas ocorrentes na área. Segundo os resultados da modelagem deste descarte, em uma extensão de aproximadamente 310 m, logo, a pesca dos indivíduos eventualmente contaminados pode trazer conseqüências para a saúde da população.

Porém, para a avaliação deste impacto, é importante considerar que a extensão da pluma do fluido de preenchimento será relativamente pequena, comparada à área de influência do empreendimento. Além disso, ressalta-se que a distância da PMXL-1 é de aproximadamente 165 km da costa de Caraguatatuba e que o tempo de descarte e respectiva diluição corresponde a poucos dias.

Assim, este impacto pode ser considerado negativo, temporário, reversível, imediato e de média importância.

Medidas consideradas:

- ⇒ Divulgação ao público sobre a restrição da pesca devido ao descarte do fluido de preenchimento do gasoduto (**medida mitigadora preventiva de média eficácia**)
- ⇒ Implementação de um Projeto de Educação Ambiental (**medida mitigadora preventiva de média eficácia**)

- Fator Ambiental: Áreas de direitos minerários e outros usos do solo

Impacto: Alteração do uso do solo (restrição de uso) devido à criação de áreas de restrição de uso (faixa de servidão do duto terrestre)

A instalação do duto, em seu trecho terrestre, no município de Caraguatatuba, implicará na criação de uma área de restrição de uso, caracterizada pela demarcação de faixa de servidão administrativa a ser instituída pela PETROBRAS.

A servidão administrativa se constitui em ônus real de uso imposto pelo Estado à propriedade particular ou pública, mediante indenização dos efetivos prejuízos causados, para assegurar o oferecimento de utilidades e comodidades públicas aos administrados. Ressalta-se que, nesta situação, somente ocorrerá o pagamento de indenização caso comprovado real prejuízo pelo proprietário do terreno em decorrência da restrição de uso imposta.

Este impacto pode ser considerado como negativo, permanente, irreversível, imediato e de baixa importância.

Impacto: Interferências sobre áreas de direitos minerários e outros usos do solo devido à instalação dos dutos terrestres

Devido às suas características geológicas, a região em estudo apresenta bens minerais de interesse econômico e são os destinados à construção civil e ao uso industrial: areias, rochas para britagem e argilas. Entretanto, foi registrada também, na área de intervenção, a ocorrência de turfa (combustível fóssil).

Se comprovada a ocorrência de recursos minerais que agora estão em fase de pesquisa, a implantação e operação dos dutos afetarão a possibilidade de sua exploração, uma vez que estas áreas sofrerão ocupação permanente.

Trata-se de um impacto negativo, imediato, local, permanente e irreversível, porém de pequena importância.

Medida considerada:

⇒ Acompanhamento de Atividades Minerárias (**medida de controle**)

- Fator Ambiental: Infra-estrutura de disposição final de resíduos sólidos e oleosos

Impacto: Pressão sobre a infra-estrutura de disposição final de resíduos devido à geração de resíduos sólidos e oleosos

A geração de resíduos sólidos e oleosos nas atividades do Projeto Mexilhão deverá ocorrer ao longo das diferentes fases do projeto, resultando nos seguintes grupos de resíduos sólidos: material reciclável, material contaminado por óleo ou produtos químicos; lixo comum; sucata metálica; e outros resíduos perigosos (lâmpadas fluorescentes, resíduos hospitalares, baterias, etc.).

Este impacto foi considerado negativo, irreversível, imediato e permanente, porém de média importância.

Medidas consideradas:

⇒ Gerenciamento de Resíduos Sólidos (**medida de controle**)

⇒ Educação Ambiental de Trabalhadores (**medida mitigadora preventiva de média eficácia**)

⇒ Reciclagem de todo o lixo reciclável segregado (**medida mitigadora preventiva de média eficácia**)

⇒ Redução da geração de resíduos sólidos através do descarte de água produzida devidamente tratada (**medida mitigadora preventiva de média eficácia**)

⇒ Implementação de um Projeto de Controle Ambiental da Obra (**medida de controle**)

- Fator Ambiental: Atividades de comércio e serviços

Impacto: Incremento das atividades de comércio e serviços devido à demanda de insumos e serviços

As atividades de perfuração, instalação, desenvolvimento e remoção do sistema de produção da PMXL-1 no campo de Mexilhão deverão provocar um certo aumento na quantidade de pessoas envolvidas de alguma forma com o projeto, para a região das bases de apoio terrestre e aéreo (Rio de Janeiro e Itanhaém). Tal aumento, ainda que bastante reduzido, ocorrerá ao longo de toda a vida útil do empreendimento, de forma constante e homogênea durante a produção e, provavelmente, de maneira intensificada durante as fases de perfuração, instalação e remoção do sistema.

Este impacto foi considerado positivo, irreversível, de curto prazo, permanente e apresentando média importância.

Medida considerada:

⇒ Prioridade de contratação de serviços e aquisição de mercadorias preferencialmente na área de influência (**medida potencializadora**)

- Fator Ambiental: Tráfego marítimo

Impacto: Pressão sobre o tráfego marítimo devido à demanda de insumos e serviços e geração de resíduos

Durante as fases de perfuração e instalação, podem ser esperadas interferências no tráfego marítimo em decorrência do deslocamento das unidades de perfuração e de produção da região costeira para a região do Campo de Mexilhão. Dessa forma, eventuais interferências em outras embarcações poderão ocorrer neste trajeto.

Entretanto, será na fase de produção que poderão ser gerados maiores impactos ambientais, decorrentes de pressão sobre o tráfego marítimo, principalmente no trecho compreendido entre a unidade de produção e a base de apoio operacional, por onde circulará a embarcação de apoio a ser utilizada nas operações de transporte de insumos, de equipamentos e de peças de reposição para a unidade de produção, além dos resíduos desta para o Terminal Multiportos no Rio de Janeiro.

O impacto ambiental resultante pode ser considerado negativo, temporário, reversível, imediato, de baixa magnitude e pequena importância.

Medida considerada:

⇒ Atendimento às normas de segurança da navegação e divulgação e esclarecimento das comunidades pesqueiras locais (**medida mitigadora preventiva de média eficácia**)

- Fator Ambiental: Infra-estrutura portuária

Impacto: Pressão sobre a infra-estrutura portuária devido à demanda de insumos e serviços e geração de resíduos

A implantação do empreendimento implicará em pressão sobre a infra-estrutura de portuária, devido ao aumento de movimentação no porto marítimo a ser utilizado como base de apoio às atividades do campo de Mexilhão. As operações serão concentradas no terminal da base de apoio terrestre, no Rio de Janeiro, e estarão sob a responsabilidade da operadora.

Este impacto foi considerado negativo, temporário, reversível, imediato e de pequena importância.

- Fator Ambiental: Setor de transporte marítimo

Impacto: Dinamização do setor de transporte marítimo devido à demanda de insumos e serviços e geração de resíduos

A implantação do empreendimento implicará no aumento da demanda por infra-estrutura de transporte marítimo, devido à necessidade de ligação constante entre a unidade produtora e a base de apoio terrestre, em função das operações de transporte e armazenagem de insumos e descarte de resíduos gerados.

A demanda crescente por infra-estrutura de transporte marítimo para as atividades de exploração e de produção de petróleo e gás natural tem contribuído para o aumento da demanda da indústria naval.

O impacto ambiental resultante pode ser considerado positivo, temporário, parcialmente reversível, de médio prazo e de grande importância.

- Fator Ambiental: Tráfego rodoviário

Impacto: Pressão sobre o tráfego rodoviário devido à demanda de insumos e serviços e geração de resíduos

Nas fases de exploração e de produção, é possível prever a possibilidade de ocorrência de interferências rodoviárias no trecho situado entre a base de apoio terrestre e os locais de aquisição de insumos e de equipamentos e de disposição final dos resíduos oriundos da PMXL-1, devido ao aumento da circulação de veículos de carga. Esta pressão sobre o tráfego também ocorrerá na fase de desativação, acarretando as mesmas interferências.

O impacto ambiental resultante pode ser considerado negativo, direto, temporário, reversível, imediato e de pequena importância.

Medidas consideradas:

- ⇒ Utilização das rodovias locais fora dos períodos de pico de trânsito local e implantação de sinalização especial (**medida mitigadora preventiva de média eficácia**)
- ⇒ Implementação de um Projeto de Controle Ambiental da Obra (**medida de controle**)

- Fator Ambiental: Tráfego aéreo

Impacto: Pressão sobre o tráfego aéreo devido à demanda de insumos e serviços e alocação de mão-de-obra

Durante a etapa de perfuração e instalação, ocorrerá um incremento no tráfego aéreo de cerca quatro viagens semanais, a partir da base aérea localizada em Jacarepaguá, no Rio de Janeiro. Na etapa de produção, haverá operação de cinco vôos por semana entre a base de apoio aérea de Jacarepaguá ou a base de aérea localizada no município de Itanhaém, em São Paulo, e a PMXL-1, para transporte, embarque e desembarque de pessoal envolvido na atividade.

O impacto ambiental resultante pode ser considerado negativo, local, temporário, reversível, imediato e de pequena importância.

- Fator Ambiental: Setor de transporte aéreo

Impacto: Dinamização de setor de transporte aéreo devido à demanda de *mão-de-obra*

Conforme mencionado anteriormente, em todas as fases do empreendimento, será demandado o transporte de pessoal para as unidades, seja na etapa de perfuração, seja nas etapas de instalação e produção no Campo de Mexilhão. Este será realizado por via aérea, através de helicópteros, utilizando-se como base o aeroporto de Jacarepaguá, no Rio de Janeiro (etapa de perfuração), e de Itanhaém, no Estado de São Paulo, e de Jacarepaguá (etapa de produção).

O impacto ambiental resultante pode ser considerado positivo, indireto, regional, temporário, parcialmente reversível, de médio prazo e de média importância.

- Fator Ambiental: Nível de emprego

Impacto: Geração de empregos indiretos devido à demanda de *mão-de-obra*

Além da geração de empregos diretos, decorrentes do processo de implantação e operação do empreendimento, serão gerados empregos indiretos, bem como será feita a manutenção de vários postos atualmente ocupados. Em relação aos empregos diretos, estima-se a geração de aproximadamente 1.800 empregos.

Este impacto foi avaliado como positivo, temporário, parcialmente reversível, imediato e de média importância.

Medidas consideradas:

- ⇒ Prioridade de utilização das cooperativas de reciclagem de lixo de Caraguatatuba (**medida potencializadora de alta eficácia**)
- ⇒ Prioridade de utilização de trabalhadores na área de influência do trecho terrestre (**medida de potencializadora**)

- Fator Ambiental: Nível de produção de petróleo

Impacto: Aumento da produção de hidrocarbonetos devido à implantação da atividade de produção

O incremento da produção de hidrocarbonetos (gás natural) advindo da operação da PMXL-1, no Campo de Mexilhão, notadamente no ano de 2010, quando a produção deverá alcançar seu patamar mais elevado (cerca 8.000.030 m³/dia), possibilitará o atendimento de parte da demanda crescente por esse produto no país.

O atendimento à demanda de grande parcela das atividades econômicas desenvolvidas no país dependentes desta fonte de energia deve proporcionar economia de divisas com a diminuição das importações, aproximando o país da auto-suficiência.

O aumento da produção de hidrocarbonetos é um impacto positivo, de incidência direta, temporário, reversível, imediato e abrangência extra-regional. Deste modo, este impacto foi avaliado como de grande importância.

- Fator Ambiental: Economia local, estadual e nacional

Impacto: Aumento da receita tributária e incremento da economia local, estadual e nacional devido à geração de tributos relacionados a comércio e serviços

Por ocasião do início das atividades de perfuração e instalação, será necessário adquirir diversos materiais, insumos e equipamentos, o que implicará num aumento na arrecadação tributária, tanto local quanto regional.

Está previsto, principalmente, o incremento da arrecadação de impostos vinculados à circulação de mercadorias (ICMS), à aquisição de produtos industrializados (IPI) e à prestação de serviços (ISS), resultando, assim, num aumento de receitas municipais, estaduais e federais.

O impacto ambiental referente ao acréscimo da receita tributária e dinamização da economia foi considerado positivo, temporário, parcialmente reversível, de curto prazo e de pequena importância.

Medidas consideradas:

- ⇒ Prioridade de contratação de serviços e aquisição de mercadorias preferencialmente na área de influência (**medida potencializadora de alta eficácia**)

Aumento da receita tributária e incremento da economia local, estadual e nacional devido à geração de royalties

Para estimar o impacto do empreendimento nas economias do Estado e dos Municípios produtores, bem como dos municípios com instalações de apoio, foram feitos cálculos aproximados da arrecadação de royalties em valores atuais, tomando-se por base o preço do gás natural e sua produção esperada neste projeto.

Os critérios de distribuição dos royalties provenientes estão de acordo com a Lei no 7.990/89, o Decreto no 01/91, a Lei no 9.478/97 e o Decreto no 2.705/98.

O impacto ambiental referente ao pagamento de royalties foi considerado positivo, temporário, parcialmente reversível, de curto prazo e de grande importância.

- Fatores Ambientais: Indústria petrolífera e conhecimento técnico-científico

Impacto: Aumento do conhecimento técnico-científico e fortalecimento da indústria petrolífera devido ao desenvolvimento do campo de Mexilhão

A implantação do Projeto Mexilhão gerará conhecimentos em diversas áreas. As atividades de controle ambiental proporcionarão uma ampliação do conhecimento da região oceânica, tanto em termos de fauna e flora quanto de qualidade da água e do sedimento, além do conhecimento referente à geologia do local.

Os projetos ambientais permitirão uma maior compreensão e identificação das principais interferências entre as atividades desenvolvidas nas áreas costeiras e oceânicas, como é o caso da pesca, com as atividades petrolíferas.

Do ponto de vista da engenharia, é importante ressaltar a ampliação do conhecimento associado a tecnologias de instalação de dutos.

Este impacto foi avaliado como positivo, permanente, irreversível, de curto prazo e de grande importância.

Medidas consideradas:

- ⇒ Sistematização e publicação dos dados técnicos e socioambientais obtidos durante a fase de estudos, instalação, operação e desativação da atividade **(medida potencializadora de alta eficácia)**

Síntese Conclusiva dos Impactos Reais

Dentre os 45 impactos reais relacionados às atividades do Projeto Mexilhão, 21 estão diretamente relacionados ao ambiente natural (meios físico e biótico) e 24 ao ambiente socioeconômico.

Observa-se ainda, que dos 21 impactos identificados para o meio ambiente natural, 3 estão relacionados ao trecho terrestre, 4 ao trecho costeiros e 14 estão relacionados ao trecho oceânico.

A maioria dos impactos (28 dos 45 identificados) foi considerada de magnitude baixa, sendo somente 2 considerados de alta magnitude. Com relação à importância, 16 foram considerados de pequena importância, 21 de média importância e 8 de grande importância.

Tendo em vista esta avaliação (grande parte dos impactos sendo de baixa magnitude e pequena importância) e o fato de que os impactos, em sua maioria, foram avaliados como temporários e reversíveis, pode-se supor que não deverá ocorrer diminuição da qualidade ambiental da região devido às atividades do Projeto Mexilhão, havendo possibilidade de retorno do ambiente às suas condições originais, após sua desativação.

IMPACTOS POTENCIAIS

A avaliação dos impactos potenciais foi realizada com base em hipóteses de ocorrência de um determinado evento. Para definição destas hipóteses, foram levados em consideração os aspectos do Projeto Mexilhão, onde podemos citar as informações sobre a atividade de perfuração e produção, as hipóteses acidentais e as características do meio ambiente afetado.

Foram avaliados 4 cenários acidentais, sendo eles:

- Vazamentos no trecho entre o ponto de enterramento do duto (70 m de profundidade) e a chegada entre a mesma e o TEBAR.

- Vazamento de condensado no trecho terrestre de cerca de 8,5 km, compreendido entre a chegada do duto entre as praias de Indaiá e Palmeiras, no município de Caraguatatuba e a UTGCA.
- Vazamento proveniente da perda do controle do maior poço produtor no Campo de Mexilhão, localizado em profundidade de 468 m. Para tanto, foi definido o volume de 12.508,9 m³, que levou em consideração a perda de controle dos poços por 30 dias. Este foi considerado como o maior volume possível de ser derramado no mar, de acordo com a legislação brasileira, e levou em consideração condições praticamente impossíveis de ocorrer, ou seja, todo este volume vazando durante 30 dias sem que a PETROBRAS não fizesse nada para conter o vazamento.
- Derramamento de condensado ocorrendo no ponto de enterramento do duto, em uma profundidade de 70 metros. Neste caso, o volume de 3.202 m³ foi definido em função da vazão máxima do duto de exportação de condensado, a partir do momento da ruptura até sua detecção e interrupção do fluxo.

A figura 25, a seguir, apresenta o resultado da modelagem matemática realizada para os dois últimos cenários identificados. Cabe ressaltar que este tipo de acidente, envolvendo um grande derramamento de condensado, possui pouquíssimas chances de ocorrer.

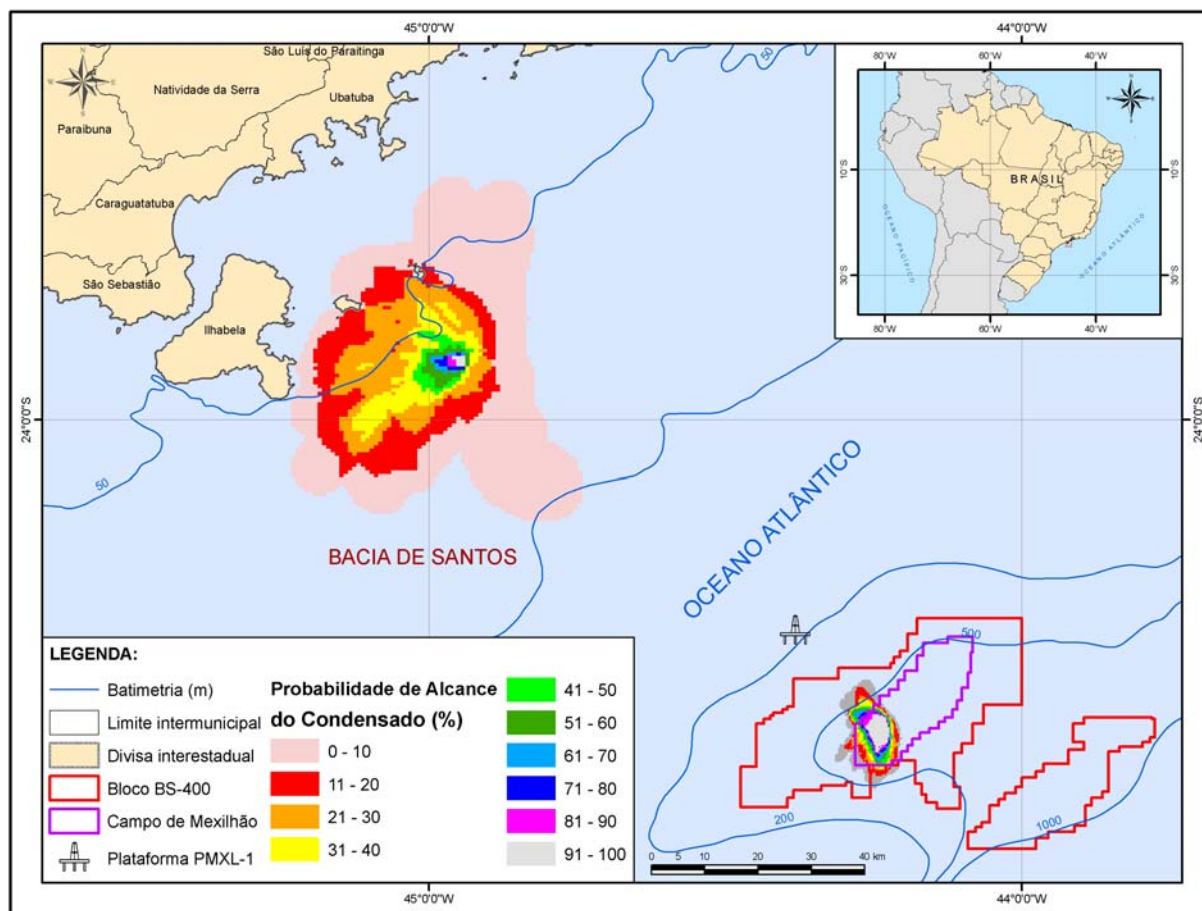


Figura 25 – Resultado da modelagem matemática envolvendo o vazamento de condensado no Campo de Mexilhão e em 70 m de profundidade.

A seguir são apresentadas algumas considerações sobre os possíveis impactos resultantes de acidentes, bem como as ações que serão tomadas pela PETROBRAS para prevenir, controlar ou reduzir os efeitos destes impactos.

Impactos sobre os meios físico e biótico

Impacto: Introdução de espécies exóticas devido ao transporte das unidades e deslocamento dos navios instaladores

São consideradas espécies exóticas todas aquelas que se encontram fora de sua área de distribuição natural. Considerando o meio ambiente e o contexto do projeto, os impactos associados a uma possível invasão de espécies exóticas podem ocorrer através de dois processos: a incrustação nas superfícies sólidas e o transporte por água de lastro.

Este impacto foi considerado como permanente, de médio prazo, irreversível e de grande importância.

Impacto: Alteração da qualidade do ambiente terrestre e biota associada devido ao vazamento de condensado nos trechos terrestres

No caso de um vazamento de condensado no trecho terrestre, a alteração da qualidade ambiental se iniciará a partir da contaminação do solo, podendo em seu trajeto atingir os rios, áreas de drenagens, lençol freático e organismos associados.

Assim, este impacto foi considerado permanente, irreversível, de curto prazo e de grande importância.

Medidas consideradas:

- ⇒ Programa de Gerenciamento de Riscos Ambientais (**medida mitigadora preventiva de alta eficácia**)
- ⇒ Plano de Contingência para acidentes no trecho terrestre do gasoduto e no duto de condensado (**medida mitigadora corretiva de alta eficácia**)

Impacto: Alteração da qualidade do sedimento e biota associada devido ao vazamento de condensado nos trechos marinhos enterrados

Possíveis vazamentos de condensado ao longo do trecho enterrado do duto, entre 70 m de profundidade e a costa, trariam impactos deletérios para a comunidade bentônica do trecho afetado. Assim, a consequência imediata do vazamento seria a morte dos organismos que entrassem em contato com ele.

Este impacto foi classificado como permanente, de curto prazo, irreversível, de alta magnitude e grande importância.

Medidas consideradas:

- ⇒ Programa de Gerenciamento de Riscos Ambientais (**medida mitigadora preventiva de alta eficácia**)
- ⇒ Plano de Contingência para acidentes no trecho terrestre do gasoduto e no duto de condensado (**medida mitigadora corretiva de alta eficácia**)
- ⇒ Plano de Emergência Individual da Plataforma PMXL-1 (**medida mitigadora corretiva de alta eficácia**)

Impacto: Interferências sobre costões rochosos devido ao derramamento de condensado

Em se tratando de ecossistemas com grande quantidade de diferentes espécies de grande importância ecológica e econômica como é o caso dos costões rochosos, os efeitos resultantes de um derramamento de condensado podem acarretar danos aos organismos. Devido à ação da circulação da água nas áreas de costões rochosos, há uma melhor dispersão do condensado no caso de um derrame.

As áreas de costões potencialmente atingidas em caso de acidente englobam os costões rochosos da área oceânica da Ilhabela, no Estado de São Paulo. Assim, este impacto, apesar de local, temporário, de curto prazo, irreversível, de média magnitude foi classificado como de grande importância por se tratar de uma área de extrema importância biológica.

Medidas consideradas:

- ⇒ Programa de Gerenciamento de Riscos Ambientais (**medida mitigadora preventiva de alta eficácia**)
- ⇒ Plano de Emergência Individual da Plataforma PMXL-1 (**medida mitigadora corretiva de alta eficácia**)

Impacto: Interferências nas Unidades de Conservação devido ao derramamento de condensado

As Unidades de Conservação presentes na área de influência do Projeto Mexilhão protegem diversos tipos de ecossistemas marinhos, tais como: praias arenosas, costões rochosos, restingas, lagoas, ilhas, dunas, brejos, estuários e manguezais.

Uma vez que o objetivo geral da criação de Unidades de Conservação é preservar a qualidade ambiental do ambiente, este impacto foi avaliado como permanente, de curto prazo, irreversível e de grande importância.

Medidas consideradas:

- ⇒ Programa de Gerenciamento de Riscos Ambientais (**medida mitigadora preventiva de alta eficácia**)
- ⇒ Plano de Contingência para acidentes no trecho terrestre do gasoduto e no duto de condensado (**medida mitigadora corretiva de alta eficácia**)

⇒ Plano de Emergência Individual da Plataforma PMXL-1 (**medida mitigadora corretiva de alta eficácia**)

Impacto: Alterações na qualidade do ar devido ao derramamento de condensado

Caso ocorra um derramamento de condensado, serão liberados compostos químicos para atmosfera. Os impactos característicos desses componentes podem atingir o ser humano, os vegetais e animais. Entretanto, à medida que o condensado evapora para atmosfera, é carregado pelos ventos que ajuda na dissipação dos vapores.

Este impacto foi avaliado como temporário, de curto prazo, reversível, porém de média importância, já que seus efeitos estão relacionados à questão da saúde humana.

Medidas consideradas:

⇒ Programa de Gerenciamento de Riscos Ambientais (**medida mitigadora preventiva de alta eficácia**)

⇒ Planos de Emergência Individual das Sondas de Perfuração SS-39 e SS-45 (**medida mitigadora corretiva de alta eficácia**)

⇒ Plano de Emergência Individual da Plataforma PMXL-1 (**medida mitigadora corretiva de alta eficácia**)

Impacto: Alterações na qualidade da água devido ao derramamento de condensado

Com o derramamento de grandes volumes de condensado na água do mar, observa-se que a qualidade da água é mais afetada na superfície, tendo sua coloração, cheiro e transparência alterados, o que pode impedir, até mesmo, a sua utilização para navegação.

As concentrações de condensado na água provavelmente sofreriam um aumento devido ao derramamento de condensado, entretanto, estes seriam reduzidos, principalmente devido à evaporação.

Assim, este impacto foi avaliado como temporário, de médio prazo e reversível, porém de grande importância.

Medidas consideradas:

- ⇒ Programa de Gerenciamento de Riscos Ambientais (**medida mitigadora preventiva de alta eficácia**)
- ⇒ Planos de Emergência Individual das Sondas de Perfuração SS-39 e SS-45 (**medida mitigadora corretiva de alta eficácia**)
- ⇒ Plano de Emergência Individual da Plataforma PMXL-1 (**medida mitigadora corretiva de alta eficácia**)

Impacto: Alterações nas comunidades planctônicas devido ao derramamento de condensado

Os efeitos de um derramamento de condensado na comunidade planctônica (vegetais e animais microscópicos) variam de acordo com o tipo de organismo atingido. Efeitos de larga escala, como modificação da estrutura da comunidade, não têm sido encontrados para o plâncton.

Este impacto foi avaliado como temporário, reversível, de curto prazo e de média importância.

Medidas consideradas:

- ⇒ Programa de Gerenciamento de Riscos Ambientais (**medida mitigadora preventiva de alta eficácia**)
- ⇒ Planos de Emergência Individual das Sondas de Perfuração SS-39 e SS-45 (**medida mitigadora corretiva de alta eficácia**)
- ⇒ Plano de Emergência Individual da Plataforma PMXL-1 (**medida mitigadora corretiva de alta eficácia**)

Impacto: Alterações nas comunidades nectônicas devido ao derramamento de condensado

Um possível acidente envolvendo derramamento de condensado causaria alteração na comunidade nectônica (peixes, baleias, etc.), afetando os recursos alimentares e o meio ambiente. Analisando-se estes fatores em determinada população, o efeito do condensado poderia ocasionar uma diminuição no número de plantas e animais diretamente afetados.

Em relação às baleias, um grande derramamento poderia ocasionar alteração das rotas de passagem dos indivíduos que ocorrem na área. No caso de

acidente, as tartarugas também poderiam ser atingidas ao se aproximarem da costa. Este impacto foi avaliado como temporário, reversível, de curto a longo prazo e de grande importância.

Medidas consideradas:

- ⇒ Programa de Gerenciamento de Riscos Ambientais (**medida mitigadora preventiva de alta eficácia**)
- ⇒ Planos de Emergência Individual das Sondas de Perfuração SS-39 e SS-45 (**medida mitigadora corretiva de alta eficácia**)
- ⇒ Plano de Emergência Individual da Plataforma PMXL-1 (**medida mitigadora corretiva de alta eficácia**)

Impacto: Interferências com recursos pesqueiros devido ao derramamento de condensado

Nas regiões da Bacia de Santos, os recursos pesqueiros são encontrados em grande quantidade no fundo marinho, em virtude de suas características alimentares, reprodutivas e migratórias.

Os componentes tóxicos do óleo causam efeitos negativos, podendo também afetar o desenvolvimento e a sobrevivência dos ovos e larvas, além de prejudicar o comportamento e a reprodução de muitos organismos.

Portanto, este impacto é classificado como temporário, reversível, de curto a longo prazo, e de grande importância.

Medidas consideradas:

- ⇒ Programa de Gerenciamento de Riscos Ambientais (**medida mitigadora preventiva de alta eficácia**)
- ⇒ Planos de Emergência Individual das Sondas de Perfuração SS-39 e SS-45 (**medida mitigadora corretiva de alta eficácia**)
- ⇒ Plano de Emergência Individual da Plataforma PMXL-1 (**medida mitigadora corretiva de alta eficácia**)

Impactos Sobre o Meio Socioeconômico

Impacto: Interrupção no tráfego de rodovia estadual devido à acomodação do leito das rodovias durante a instalação do duto

Durante ou depois da execução dessas obras podem ocorrer desmoronamentos que não foram considerados durante o projeto ou não foram identificados durante a execução da obra. Estes desmoronamentos acontecem devido à acomodação dos solos ou pelo enfraquecimento das estruturas.

Este impacto foi avaliado como local, reversível, temporário, de curto prazo e de pequena importância.

Medidas consideradas:

- ⇒ Utilização da tecnologia de máxima segurança para transposição de dutos sob as camadas do leito da SP-55 (**medida mitigadora preventiva de alta eficácia**)

Impacto: Interferência com o patrimônio histórico e arqueológico devido à abertura de valas e instalação e operação da base guincho

O impacto sobre o patrimônio arqueológico provocado pela construção de um oleoduto pode ser considerado relativamente pequeno, uma vez que consiste quase sempre num fenômeno localizado, restrito à área de influência direta ou de intervenção do empreendimento.

Caso realmente existam sítios arqueológicos na área de intervenção do empreendimento, o impacto causado por sua implantação pode ser considerado permanente, de curto prazo e irreversível, sendo classificado como de média importância.

Medidas consideradas:

- ⇒ Diagnóstico, prospecção e resgate arqueológico (**medida mitigadora preventiva de alta eficácia**)
- ⇒ Implantação de Programa de Educação Patrimonial (**medida mitigadora preventiva de média eficácia**)

Impacto: Interferências com as atividades pesqueiras devido ao derramamento de condensado

No caso da ocorrência de um acidente de grandes proporções, poderão ocorrer interferências nas modalidades de pesca oceânica e costeira. Mesmo considerando uma área reduzida, com possíveis alterações nos recursos pesqueiro, pode ser gerada a necessidade de uma readequação temporária da atividade pesqueira aos novos locais de captura.

Destaca-se que a área possivelmente influenciada por um acidente é utilizada por algumas colônias de pesca existentes nos municípios que compõem a área de influência deste estudo.

Este impacto foi considerado temporário, de curto prazo, reversível e de média importância.

Medidas consideradas:

- ⇒ Programa de Gerenciamento de Riscos Ambientais (**medida mitigadora preventiva de alta eficácia**)
- ⇒ Plano de Contingência para acidentes no trecho terrestre do gasoduto e no duto de condensado (**medida mitigadora corretiva de alta eficácia**)
- ⇒ Planos de Emergência Individual das Sondas de Perfuração SS-39 e SS-45 (**medida mitigadora corretiva de alta eficácia**)
- ⇒ Plano de Emergência Individual da Plataforma PMXL-1 (**medida mitigadora corretiva de alta eficácia**)

Impacto: Interferências com as atividades turísticas devido ao derramamento de condensado

De acordo com as simulações realizadas, no caso da ocorrência de um derramamento acidental de condensado, a mancha poderia chegar à região costeira situada no município de Ilhabela (SP), importante centro turístico do litoral norte paulista. Destaca-se, que uma simples divulgação da existência de acidente com vazamento de condensado implica uma diminuição do fluxo de turistas para a região, e conseqüente perda de receitas das cidades litorâneas afetadas, principalmente daquelas vinculadas às atividades de prestação de serviços e comércio.

Apesar de temporário, de curto prazo e reversível, este impacto foi considerado de média a grande importância.

Medidas consideradas:

- ⇒ Programa de Gerenciamento de Riscos Ambientais (**medida mitigadora preventiva de alta eficácia**)
- ⇒ Plano de Contingência para acidentes no trecho terrestre do gasoduto e no duto de condensado (**medida mitigadora corretiva de alta eficácia**)
- ⇒ Plano de Emergência Individual da Plataforma PMXL-1 (**medida mitigadora corretiva de alta eficácia**)

Impacto: Intensificação do tráfego marítimo devido ao derramamento de condensado

No caso da ocorrência de derramamento acidental, pode-se prever a ocorrência de interferências diretas sobre o tráfego de embarcações na região atingida, seja em relação aos barcos de pesca e turismo, seja com a navegação de cabotagem em geral, uma vez que o deslocamento da mancha poderá, eventualmente, determinar alterações nas rotas de navegação, o que, por sua vez, pode levar a eventuais aumentos de percurso.

A movimentação de embarcações de apoio para a contenção da mancha deve interferir na rota das demais embarcações que deverão estar em busca de alternativas de desvio da mancha

Este impacto negativo foi avaliado como temporário, de curto prazo, reversível e de pequena importância.

Medidas consideradas:

- ⇒ Programa de Gerenciamento de Riscos Ambientais (**medida mitigadora preventiva de alta eficácia**)
- ⇒ Planos de Emergência Individual das Sondas de Perfuração SS-39 e SS-45 (**medida mitigadora corretiva de alta eficácia**)
- ⇒ Plano de Emergência Individual da Plataforma PMXL-1 (**medida mitigadora corretiva de alta eficácia**)

Impacto: Intensificação do tráfego aéreo devido ao derramamento de condensado

No caso da ocorrência de um derramamento acidental deverá haver um aumento significativo no número de viagens aéreas do continente para as

unidades de perfuração ou produção, em função do transporte de equipamentos e pessoal especializados e para retirada de trabalhadores.

Tendo em vista a boa infra-estrutura de transporte aéreo presente nas proximidades da região onde se desenvolverão as atividades de perfuração e produção no campo de Mexilhão, com destaque para as bases aéreas de apoio às atividades situadas em Itanhaém (SP) e Jacarepaguá (RJ), este impacto foi avaliado como temporário, de curto prazo, reversível e de pequena importância.

Medidas consideradas:

- ⇒ Programa de Gerenciamento de Riscos Ambientais (**medida mitigadora preventiva de alta eficácia**)
- ⇒ Planos de Emergência Individual das Sondas de Perfuração SS-39 e SS-45 (**medida mitigadora corretiva de alta eficácia**)
- ⇒ Plano de Emergência Individual da Plataforma PMXL-1 (**medida mitigadora corretiva de alta eficácia**)

Impacto: Pressão sobre a infra-estrutura portuária devido ao derramamento de condensado

A infra-estrutura portuária poderá sofrer interferências, na medida em que ocorrerem modificações de rotas de embarcações e demanda de outros portos, diferentes dos usualmente utilizados. Esta alteração no trajeto poderá vir a ocasionar a sobrecarga de alguns portos.

No caso de um acidente seguido de derramamento de condensado, os portos mais próximos do local do acidente deverão sofrer uma pressão adicional sobre sua infra-estrutura, em decorrência do fluxo das embarcações que irão participar das operações de resposta ao derramamento.

Trata-se de um impacto reversível, de curto prazo, temporário e de pequena importância.

Medidas consideradas:

- ⇒ Programa de Gerenciamento de Riscos Ambientais (**medida mitigadora preventiva de alta eficácia**)
- ⇒ Planos de Emergência Individual das Sondas de Perfuração SS-39 e SS-45 (**medida mitigadora corretiva de alta eficácia**)
- ⇒ Plano de Emergência Individual da Plataforma PMXL-1 (**medida mitigadora corretiva de alta eficácia**)

Impacto: Pressão sobre a infra-estrutura de disposição final de resíduos devido ao derramamento de condensado

As ações de resposta ao derramamento a serem adotadas implicarão na geração de um volume significativo de resíduos oleosos que irão demandar locais adequados para sua disposição final.

O transporte dos resíduos é realizado por empresas licenciadas pelos órgãos ambientais de ambos os estados envolvidos nas atividades da Bacia de Santos, para disposição final dos resíduos.

Este impacto foi avaliado como indireto, irreversível, de curto prazo, permanente e de média importância.

Medidas consideradas:

- ⇒ Programa de Gerenciamento de Riscos Ambientais (**medida mitigadora preventiva de alta eficácia**)
- ⇒ Plano de Contingência para acidentes no trecho terrestre do gasoduto e no duto de condensado (**medida mitigadora corretiva de alta eficácia**)
- ⇒ Planos de Emergência Individual das Sondas de Perfuração SS-39 e SS-45 (**medida mitigadora corretiva de alta eficácia**)
- ⇒ Plano de Emergência Individual da Plataforma PMXL-1 (**medida mitigadora corretiva de alta eficácia**)

Impacto: Interferências com as aglomerações humanas situadas na trajetória da dispersão do condensado

No caso de um vazamento de pior caso, as unidades de perfuração e produção em atividade na área atingida pela pluma de dispersão do condensado poderão ter sua rotina de atividades alterada. Cabe ressaltar que esta região ainda não apresenta uma grande quantidade de plataformas. Deve-se considerar que, caso a mancha de condensado atinja as áreas costeiras, a rotina da população ali concentrada poderá ser alterada. Suas atividades de lazer e algumas atividades econômicas deverão ser interrompidas temporariamente.

Este impacto pode ser considerado reversível, de curto prazo, temporário e local, apresentando média importância.

Medidas consideradas:

- ⇒ Programa de Gerenciamento de Riscos Ambientais (**medida mitigadora preventiva de alta eficácia**)
- ⇒ Plano de Contingência para acidentes no trecho terrestre do gasoduto e no duto de condensado (**medida mitigadora corretiva de alta eficácia**)
- ⇒ Plano de Emergência Individual da Plataforma PMXL-1 (**medida mitigadora corretiva de alta eficácia**)

Síntese Conclusiva dos Impactos Potenciais

Todos os impactos identificados a partir de uma ocorrência acidental são de natureza negativa. Entretanto, tais impactos apresentam-se como temporários e reversíveis em 70% dos casos, já que, uma vez contido o derramamento, o ambiente irá voltar às condições originais, em maior ou menor período de tempo, de acordo com a capacidade de recuperação do fator ambiental afetado.

Observa-se ainda que a importância dos impactos é variável no meio socioeconômico. Porém, para os impactos no meio físico-biótico, a maioria dos impactos foi considerada de grande importância.

Em relação ao meio natural, cabe destacar, também, uma influência desses impactos como um todo sobre as atividades pesqueiras e turísticas.

ANÁLISE DE RISCO AMBIENTAL (ARA)

A Análise de Risco Ambiental teve como objetivo identificar os riscos ao meio ambiente associados às fases de perfuração, instalação e produção do Projeto. A ARA contém a descrição das instalações e do processo, na qual são apresentados a caracterização geral das atividades e os critérios de segurança; a descrição das atividades das fases de perfuração, instalação e produção; a análise histórica de acidentes; e a identificação e análise de eventos perigosos, através da Análise Preliminar de Riscos (APR), feita de forma a identificar os perigos potenciais decorrentes de uma determinada atividade.

Os eventos perigosos (acidentes) podem representar riscos de três tipos:

Risco Não Crítico: Tem pouca chance de ocorrer e, caso aconteça, causa pouco ou nenhum impacto ao ambiente;

Risco Moderado: Tem uma chance um pouco maior de ocorrer (média possibilidade) e, caso aconteça, causa impacto médio ao ambiente;

Risco Crítico: Apresenta grande chance de ocorrer (maior possibilidade) e, caso aconteça, é capaz de causar grande impacto ao ambiente.

De forma resumida, a Análise de Risco Ambiental apresentou as seguintes conclusões:

- Foram identificados 17 cenários acidentais para a fase de perfuração do Projeto, sendo 7 de risco crítico, 9 de risco moderado e 1 de Risco Não Crítico;
- Na fase de instalação, identificou-se 11 cenários acidentais, sendo 5 de Risco Não Crítico e 6 de Risco Moderado;
- Na fase de produção, foram identificados 106 cenários acidentais, sendo 28 de Risco Não Crítico, 62 de Risco Moderado e 16 de Risco Crítico;

Ao serem consideradas as medidas preventivas adotadas pela PETROBRAS no Programa de Gerenciamento de Riscos e as recomendações da Análise Preliminar de Riscos (APR), o percentual de Risco Crítico cai de 17% para 13%, aumentando a quantidade dos Riscos menores.

Contudo, mesmo que ocorra algum evento acidental durante a operação do Sistema, este empreendimento conta com Planos de Emergência, que definem as responsabilidades, os equipamentos e as ações para o controle de qualquer tipo emergência.

8. CONSIDERAÇÕES FINAIS

A elaboração do Estudo de Impacto Ambiental da Atividade de Perfuração, Produção e Escoamento de Gás e Condensado, no Campo de Mexilhão e Adjacências, Bacia de Santos – SP.

A avaliação de impactos ambientais indicou que, embora a atividade de exploração ocorra no ambiente oceânico, a maioria dos impactos reais deverá incidir sobre o ambiente terrestre-costeiro, devido à atividade de escoamento de condensado que está associada. Os impactos potenciais, relacionados com o derramamento de condensado, poderão incidir também nos ambientes terrestre, costeiro e oceânico, devido à presença do duto de escoamento, nos três ambientes.

Todos os impactos incidentes sobre o meio natural, reais ou potenciais, são de natureza negativa, enquanto que, para o meio socioeconômico, foram identificados impactos reais também de natureza positiva. A maioria dos impactos identificados ocorrerá durante a fase de instalação do empreendimento.

A maioria dos impactos reais está restrita à área de intervenção da atividade. Porém, também foram identificados impactos que extrapolam esta área, que foram, principalmente, os impactos positivos relacionados ao meio socioeconômico (p.e. aumento da receita tributária, aumento da produção de gás e aumento do conhecimento técnico-científico).

Para os impactos reais e potenciais identificados, foram propostas medidas mitigadoras, de controle e, no caso de impactos positivos, medidas potencializadoras.

A exploração do potencial de gás e condensado brasileiro, em fase de crescimento na Bacia de Santos, certamente, representa importantes interferências no meio ambiente. Também importantes, por outro lado, são os benefícios econômicos e sociais que esta atividade é capaz de gerar. Torna-se essencial, portanto, o detalhamento das medidas propostas com o objetivo de promover a sustentabilidade da exploração destes recursos, garantindo a conservação do meio ambiente.

As medidas aqui propostas para mitigação e/ou controle dos impactos reais e potenciais, serão detalhadas em um Projeto de Controle Ambiental (PCA) que deverá ser apresentado em etapa posterior deste processo de licenciamento. Neste PCA, deverá ser prevista a metodologia para a avaliação da eficácia das medidas implementadas.

Este Relatório de Impacto Ambiental (RIMA) serve como base para a discussão dos impactos negativos e positivos desta atividade para a sociedade e o meio ambiente que deverá ser realizada na Audiência Pública. Desta forma, este RIMA, juntamente com o Estudo de Impacto Ambiental (EIA), detalha todos os aspectos do empreendimento e serve como subsídio inicial para a avaliação do órgão ambiental licenciador (neste caso o IBAMA) para a definição da viabilidade ambiental da Atividade de Produção de Gás e Condensado do Campo de Mexilhão.

Por fim, considerando a grandeza empreendimento, é possível que, ao longo do tempo, ou até mesmo durante a fase de discussão e análise deste estudo ambiental, seja necessária a adoção de medidas complementares não previstas neste documento. Assim sendo, é importante o acompanhamento de todas as fases do projeto, de forma a possibilitar, de modo pró-ativo, a implementação de medidas suplementares que se fizerem necessárias.

9. EQUIPE TÉCNICA

A seguir, a relação da equipe responsável pela elaboração do Estudo de Impacto Ambiental da Atividade de perfuração, Produção e Escoamento de Gás e Condensado, no Campo de Mexilhão e Adjacências, Bacia de Santos – SP.

Un	NOME	ÁREA PROFISSIONAL	REGISTRO PROFISSIONAL	CADASTRO IBAMA
1	Aline Barros Martins	Meio Socioeconômico	(*)	900531
2	Anderson Eduardo de Oliveira	Meio Biótico – AIA - Medidas	CRBio-02 38.505/02	339543
3	Caroline Anne Purcell	Empreendimento - Meio Biótico – AIA Medidas - Coordenação Técnica	CRBio-02 32.509/02	199066
4	Clarissa Cunha	Meio Biótico – AIA - Medidas	CRBio-02 38.194/02	267293
6	Daniel Dias Loureiro	Meio Físico – AIA - Medidas - RIMA	(*)	635935
	Domingos Nicolli	Meio Físico – AIA	CREA/RJ 52.005-D	199040
7	Edna da Silva Coutinho	Meio Socioeconômico	(*)	755606
	Eloísa Elena Torres	Meio Físico – AIA - Medidas	CREA/RJ 016815/D	199693
8	Giselle da Silveira Abílio	Empreendimento - Meio Físico AIA	(*)	521176
	Glória Maria Marins	Meio Físico – AIA	CREA-RJ: 2001103938	342861
9	Guaraci Sathler	Coordenação Geral	CREA/RJ 17.289-D	199068
10	Gustavo Figueiredo de la Reza	Medidas	CRBio-01529/89	206009
	Juliana Lenz Cesar	AIA	CRBio-02 nº 15994/02-D	199077
11	Juliano Fonseca Rezende	Meio Socioeconômico – AIA - Medidas	(*)	927504
12	Karen Lopes Dinucci	Empreendimento - Meio Biótico AIA - Medidas – Análise de Risco	CRBio-02 29340/02-D	199217
13	Letícia Benevides Liberatori	Empreendimento	CRQ-03 03315530	512318
14	Lúcia Luiz Pinto	Meio Socioeconômico	(*)	2018
15	Luiz Cláudio Cosendey Silva	Meio Físico – AIA - Medidas	(*)	239267
16	Marcelo Fernandes Mendes	Análise de Risco	CREA-RJ no 86-1-01933-5	250926
17	Marcelo Semeraro de Medeiros	Meio Biótico – AIA - Medidas	CRBio-02 no 21126/02-D	873046
18	Nice de Vasconcelos	Empreendimento	CRQ -03 nº 03315601	766369
19	Paulo Fernando Rezende	Meio Socioeconômico Empreendimento - AIA - Medidas	(*)	41948
20	Renata Albuquerque Duailibe	Meio Socioeconômico – AIA - Medidas	OAB/RJ 114137	212026
21	Ricardo Lima Tavares	Gerência	CREA/ES 2.785-D	198574
22	Vanessa da Silva Gomes	Análise de Risco	CREA 2004106896	577721
23	Viviane Severiano dos Santos	Meio Biótico – AIA – Medidas Coordenação Técnica	CRBio-02 2365/02	210150

AIA – Avaliação de Impactos Ambientais

(*) Especialistas cujas profissões não possuem Conselho de Classe

Esta equipe responsável contou com uma equipe de apoio, relacionada a seguir:

EQUIPE DE APOIO	
Adeilson Barboza Nascimento – Montagem	Leonardo de Souza Dias – Desenhista e Projetista
Álvaro Soares Campos – Montagem	Luciana Flaeschen – Edição Final e Montagem
Anderson Lima dos Santos – Estagiário de Oceanografia	Paula Leal Freitas – Estagiária de Engenharia
Erick Coelho Gripp – Estagiário de Biologia	Sílvia Barbosa da Silva – Edição Final e Montagem
Janine Vilela de Sena Torres – Desenhista e Projetista	