

4. Análise dos Impactos Ambientais

Neste item serão identificados e classificados os prováveis impactos ambientais decorrentes da implantação e operação das unidades de produção P-40 e P-38 da Petrobrás a serem instaladas no campo de Marlim Sul – Bacia de Campos.

Ressalta-se que não foi considerada para efeito de análise de impacto, a fase de desativação do empreendimento, visto que, conforme apresentado anteriormente no item 1.8 - Desativação das Unidades, atualmente a Petrobras não possui um projeto elaborado para o descomissionamento das unidades P-38 e P-40, tendo em vista que a desativação destas unidades só ocorrerá num prazo de 26 anos, período onde poderão surgir novas tecnologias de descomissionamento, novas tendências para reaproveitamento das estruturas existentes, bem como alterações nos interesses atuais da sociedade, particularmente das comunidades da região onde estarão localizadas estas unidades.

Portanto, considerando-se a inexistência atual de uma definição da alternativa a ser adotada na desativação das unidades e considerando-se ainda a existência de diversas possibilidades de alternativas a serem adotadas, como a remoção ou o abandono, total ou parcial, para todas as instalações existentes, tanto de superfície como submarinas, a avaliação dos impactos da desativação do empreendimento no presente momento torna-se de difícil execução.

4.1 - METODOLOGIA UTILIZADA

Este tópico foi desenvolvido buscando a melhor forma de identificação e avaliação de impactos decorrentes do empreendimento, considerando sempre a relação causa/efeito.

A partir da discussão interdisciplinar das ações do empreendimento e do diagnóstico ambiental das áreas de influência, estabeleceu-se uma metodologia própria para identificação e classificação dos impactos, utilizando-se como instrumento básico uma matriz de interação. Nesta matriz estão listadas as ações do empreendimento, por fase de ocorrência, que poderão impactar os diversos fatores ambientais (definidos em função do diagnóstico). Cada uma destas interações foi avaliada, considerando os impactos resultantes, quanto ao seu tipo, categoria, extensão, duração, reversibilidade, magnitude e prazo.

Essa matriz apresenta uma visão integrada das ações do empreendimento, dos impactos decorrentes das mesmas e fatores ambientais afetados, permitindo observar quais as ações mais impactantes, qual a fase do empreendimento que gerará mais impactos e quais os fatores ambientais mais afetados.

Para um melhor entendimento e mais fácil análise, optou-se por subdividir essa matriz em 2 planilhas, apresentadas por meio afetado, analisando-se em conjunto os meios físico e biótico, e em separado o meio antrópico, com os impactos classificados, as observações pertinentes e um resumo das medidas mitigadoras ou potencializadoras propostas.

Para a interpretação/classificação/valoração dos impactos ambientais, desenvolveu-se uma análise criteriosa que permitiu estabelecer previamente um prognóstico sobre os mesmos, adotando-se os seguintes critérios:

- Tipo de Impacto** ----- Discriminação conseqüente dos seus efeitos, podendo ser direto e indireto.
- Categoria do Impacto** --- Considerando-se os impactos adversos/negativos e os benéficos/positivos.
- Área de Abrangência** --- O impacto foi classificado conforme sua área de abrangência em local e regional, sendo local quando o impacto ocorre na área de influência direta e regional quando o impacto ocorre na área de influência indireta.
- Duração**----- É o tempo em que o impacto atua na área em que se manifesta, variando de temporária a permanente.
- Reversibilidade** ----- Quando é possível reverter a tendência, levando-se em conta a aplicação de medidas para reparação do mesmo, ou a suspensão da atividade geradora.
- Magnitude**----- Levando-se em conta a força com que o impacto se manifesta, segundo uma escala nominal de forte, médio, fraco e variável.
- Prazo**----- Considerando o tempo para o impacto se manifestar, sendo a imediato, médio e longo prazo.

4.2 - DESCRIÇÃO E CLASSIFICAÇÃO DOS IMPACTOS

Neste item, apresenta-se a descrição dos impactos, por meio e fatores ambientais afetados, bem como as respectivas planilhas de classificação dos impactos, associando-os às ações do empreendimento e estas às respectivas fases de ocorrência.

4.2.1 - MEIOS FÍSICO E BIÓTICO

Os impactos sobre esses meios se darão na **fase de implantação**, decorrentes da ancoragem das unidades e na **fase de operação**, decorrente presença da estrutura física da plataforma, embarque e desembarque de material e pessoal nas unidades, descarte de efluentes líquidos das unidades e pelas embarcações, descarte de resíduos sólidos.

a) ATIVIDADE: ANCORAGEM DAS UNIDADES

Impacto: REVOLVIMENTO DO SEDIMENTO

A exploração e a produção de petróleo em águas profundas utiliza-se de estruturas flutuantes ancoradas no fundo marinho. Neste estudo tratamos de uma plataforma semi-submersível e de um navio tanque que deverão ficar “fixos” no Campo de Marlim Sul.

Conforme breve descrição encaminhada pela PETROBRÁS S/A, o sistema de ancoragem a ser utilizado pode ser de dois tipos: catenária ou “taut-legs”. O primeiro sistema se vale de um longo trecho de amarra junto ao fundo, restringindo o passeio da unidade flutuante devido à energia necessária para mudar a forma da catenária pelo soerguimento da amarra. O segundo sistema restringe o passeio da unidade flutuante pela rigidez dos cabos sintéticos de poliéster utilizados para a amarração, ficando o cabo tensionado de tal forma que permanece quase reto entre o ponto fixo no fundo e a unidade produtora/armazenadora.

Em ambos os casos são utilizados pontos fixos ou âncoras no fundo marinho, podendo estes pontos de amarração serem constituídos por estacas de sucção, estacas de torpedo, âncoras convencionais ou âncoras de carga vertical (VLAs).

O impacto ambiental causado pelo sistema de ancoragem das estruturas restringe-se, praticamente, ao momento de implantação do ponto fixo de fundo pela colocação de estaca ou do lançamento da âncora. Esta operação irá gerar um revolvimento do sedimento de fundo, sendo este sedimento constituído por lama, conforme visto nos Mapas de Faciologia da Bacia de Campos e do Campo de Marlim (Anexo 3). A área atingida pela ação de revolvimento vai variar de acordo com o sistema de fixação utilizado, sendo bem pontual no caso de estacas, podendo atingir uma área de cerca de 100m x 15m, devido ao arrasto no tensionamento, no caso das âncoras.

O revolvimento destes sedimentos, de granulometria silte/argila, forma uma nuvem de material em suspensão, cuja deposição dependerá do diâmetro dos grãos e da corrente no fundo.

Stokes (1851), *in* Suguio, 1973, define empiricamente uma fórmula que nos dá a velocidade de decantação de partículas de determinado diâmetro em um fluido. Esta velocidade torna-se constante a partir do momento em que a resistência do fluido é igual à força gravitacional.

$$V = 2/9 g ((d1 - d2)/n) R^2$$

Onde:

- V** = Velocidade de Decantação
g = aceleração da Gravidade
d1 = Densidade da Partícula
d2 = Densidade do Líquido
R = Raio da Partícula
n = Viscosidade do fluido em Dinas

A “Lei de Stokes” é utilizada em análises granulométricas de sedimentos finos para a determinação do tempo de decantação das diferentes frações até determinada altura (Tabela 4.2.1-1).

Tabela 4.2.1-1: Mostra o tempo de repouso necessário após a agitação e a altura para a realização da pipetagem de cada fração (alterada de Villena, 1999).

PIPETAGEM DA FRAÇÃO SÍLTICA		
GRANULOMETRIA	ALTURA	TEMPO
Silte Grosso	10cm	3min 52s
Silte Médio	10cm	7min 44s
Silte Fino	10cm	31min
Silte Muito Fino	10cm	2h 03min
PIPETAGEM DA FRAÇÃO ARGILOSA		
GRANULOMETRIA	ALTURA	TEMPO
Argila Grossa	10cm	8h 10min
Argila Média	5cm	16h 21min
Argila Fina	5cm	65h 25min

Os minerais de argila, principais constituintes da fração fina dos sedimentos terrígenos, em geral possuem carga negativa, o que gera uma força de repulsão entre as partículas. Esta força de repulsão é grande, predominando sobre uma outra bem menor, que atua em partículas em suspensão e gera a atração inversamente proporcional ao quadrado da distância entre elas, que é a força de Van der Waals (Bearman, 1989).

No meio marinho a presença de cátions, originados pela dissolução de sais, anula a carga negativa dos argilominerais, eliminando, conseqüentemente, a força de repulsão entre as partículas. Desta forma, a força de "Van der Waals" passa a ter significância, gerando um fenômeno conhecido como "floculação", que nada mais é do que a agregação das partículas da fração fina dos sedimentos (silte e argila), formando aglomerados de maior diâmetro e, conseqüentemente, maior velocidade de decantação conforme a "Lei de Stokes" (Bearman, 1989). Este processo de floculação acelera a decantação em muitas vezes, sendo observado em laboratório, durante preparação de amostras de sedimentos finos para a análise granulométrica, a decantação em poucas horas na amostra bruta (água salgada), passando a dias na amostra preparada (água doce).

As correntes marinhas de fundo na área do talude de Albacora, conforme consta no item 3.1.3 do presente relatório (Oceanografia Física), são descritas com base no estudo de Lima (1997), que nos identifica correntes de direção NE com velocidades médias de até 20cm/s, atingindo extremos de 40cm/s. Estes valores de velocidade nos dariam deslocamentos de 720 m/h e 1440 m/h, respectivamente.

De acordo com o procedimento de ancoragem encaminhado pela PETROBRÁS S/A, o tempo de decantação da nuvem de sedimento em suspensão formada ficará entre 30 min. e 2 horas, conforme as condições locais. O que nos daria um raio máximo de impacto da ordem de 3 Km, nas condições extremas superiores de corrente (40 cm/s de Direção NE) e de tempo de decantação (2 horas), e um raio mínimo de impacto da ordem de 360 m nas condições médias de correntes (20 cm/s de Direção NE) e tempo de decantação (30 minutos).

Desta forma podemos considerar que a nuvem de sedimentos gerada no procedimento de ancoragem permanecerá por poucas horas em suspensão no meio marinho e terá um raio de ação pequeno, gerando um impacto localizado, desprezível e temporário.

Impacto: MORTE DOS ORGANISMOS BENTÔNICOS.

A fase de implantação das plataformas flutuantes afetará, diretamente, as populações bentônicas de águas profundas, de forma negativa e irreversível, causando a morte dos organismos. Tal prejuízo, porém, pode ser considerado temporário, restrito espacialmente e de curta duração, uma vez que as comunidades bentônicas costumam se reestruturar em pouco tempo.

b) ATIVIDADE: PRESENÇA DA ESTRUTURA FÍSICA DA PLATAFORMA

Impacto: DESENVOLVIMENTO DE COMUNIDADES BIOLÓGICAS INCRUSTANTES.

A introdução de espécies incrustantes, no ambiente, pode ser considerado irreversível e permanente, mas positivo, visto que, apesar de essas comunidades não pertencerem ao ecossistema "bentos de águas profundas" elas, provavelmente, ficarão restritas, em sua maioria, à profundidade até 200 m, não causando grandes perturbações ao ecossistema. Além disso, as comunidades bioincrustantes são importantes, uma vez que aumentam a disponibilidade de alimento, principalmente no que concerne a ictiofauna.

Impacto: ATRAÇÃO DE ESPÉCIES NECTÔNICAS

A instalação das unidades P-38 e P-40 deverá, a exemplo do que já ocorre em outras plataformas da Bacia de Campos, atrair e concentrar peixes em suas proximidades, sendo considerado um impacto positivo. A presença de plataformas do tipo semi-submersível e navio funcionará, analogamente, como recifes artificiais.

c) ATIVIDADE: EMBARQUE E DESEMBARQUE DE MATERIAIS E PESSOAL NAS UNIDADES POR EMBARCAÇÕES

Impacto: INTRODUÇÃO DE ESPÉCIES INCRUSTANTES EXÓTICAS PELAS COMUNIDADES PRESENTES NOS CASCOS E NO LASTRO DAS EMBARCAÇÕES.

O fluxo de embarcações entre a região costeira e a plataforma, para embarque e desembarque de materiais e pessoal, vai gerar um impacto local e positivo, no entorno da plataforma. Esse impacto se constitui na introdução de espécies costeiras na região oceânica. Essas espécies são transportadas através do casco das embarcações e da água de lastro, que é descartada de acordo com a legislação.

Essas espécies exóticas, ou seja, que são típicas de outros ecossistemas, irão proporcionar a colonização e estruturação de uma comunidade costeira em uma região oceânica. O estabelecimento dessa nova comunidade se dará em médio prazo, enquanto a estrutura física da plataforma estiver instalada.

Há que se ressaltar que a introdução de organismos costeiros na região oceânica já ocorre naturalmente e também pela atividade de outras embarcações em deslocamento para a área oceânica, como as pesqueiras.

Impacto: CONTAMINAÇÃO AMBIENTAL POR ACIDENTE NA MOVIMENTAÇÃO DE CARGA.

O trânsito de embarcações nas proximidades das unidades de produção, bem como os procedimentos de embarque e desembarque de cargas, resultam em riscos de acidentes que podem ter como consequência o derrame de cargas diversas no mar e dos combustíveis utilizados pelas embarcações, levando a contaminação ambiental deste ambiente.

Tendo em vista que o nível de contaminação ambiental dependerá do porte da embarcação afetada, sua capacidade de carga, volume e tipo de produto derramado, a magnitude deste impacto foi considerada variável.

d) ATIVIDADE: DESCARTE DE EFLUENTES LÍQUIDOS DAS UNIDADES E PELAS EMBARCAÇÕES

Impacto: ENRIQUECIMENTO DA ÁGUA MARINHA COM NUTRIENTES POR DESCARTE DE ESGOTO SANITÁRIO.

O descarte de esgotos sanitários no entorno da plataforma irá gerar um impacto direto e positivo através do aumento em potencial na concentração de alguns nutrientes na água do mar. Antes de ser descartado no mar, o esgoto sanitário, juntamente com os efluentes de cozinha, serão coletados em tanque específico e tratados em unidade de tratamento por oxidação. Esse tratamento potencializa a intensidade do impacto, uma vez que libera para o ambiente material previamente degradado, com maior facilidade de absorção.

Apesar da introdução de nutrientes, em especial sais de fósforo e nitrogênio, contribuir para o aumento da produção primária, não há perspectiva de alteração da estrutura oligotrófica do sistema, em função da área de abrangência e da dinâmica local.

Impacto: INTRODUÇÃO DE ORGANISMOS PATOGÊNICOS PELO DESCARTE DE EFLUENTES SANITÁRIOS.

O lançamento no mar do efluente sanitário destas unidades de produção, produzido por uma população humana de cerca de 100 indivíduos, implica na potencial introdução de eventuais agentes patogênicos nas águas locais como bactérias e vírus, os quais oferecem riscos aos seres humanos no caso de contato direto com a água, sem contudo representar uma ameaça à biota marinha.

Considerando a não utilização do local para fins de balneabilidade e a distância da zona litorânea; considerando ainda que será efetuado tratamento prévio dos esgotos gerados através de sistema de oxidação, antes do seu descarte no mar, o que levará a redução dos organismos patogênicos; ressaltando ainda que o efluente sofre uma rápida diluição e que estes microorganismos apresentam um curto período de sobrevivência em águas marinhas, a hipótese de contaminação localizada é remota, além de não apresentar riscos à saúde humana. Assim, este impacto potencial foi considerado não significativo.

Impacto Potencial: ALTERAÇÃO DA TEMPERATURA DAS ÁGUAS MARINHAS SUPERFICIAIS POR DESCARTE DE ÁGUAS DE RESFRIAMENTO.

A água a ser utilizada para o resfriamento dos equipamentos das Plataformas P-38 e P-40, como motores e geradores, será bombeada diretamente do mar e descartada de volta ao mar a partir de pontos elevados das plataformas. Esse procedimento de descarte acelerará o resfriamento da água permitindo que a diferença térmica entre a água captada e descartada não seja significativa.

Considerando-se a localização das plataformas em uma região oceânica com coluna d'água superior a 1.000 metros, pode-se concluir que o hidrodinamismo local será suficiente para uma rápida homogeneização da temperatura do efluente descartado com a temperatura das águas marinhas receptoras nas imediações do seu ponto de introdução na superfície do mar.

Desta forma, não fica caracterizado nenhum impacto significativo decorrente do descarte desse efluente na temperatura da água do mar.

Impacto Potencial: INTRODUÇÃO DE RESÍDUOS OLEOSOS, POR ÁGUA DE LAVAGEM E CHUVA, COM CONTAMINAÇÃO DA ÁGUA, SEDIMENTOS E BIOTA MARINHOS.

As águas servidas que serão geradas nas Plataformas P-38 e P-40, relativas às águas de lavagem da planta industrial, das áreas de armazenamento de combustíveis e dos setores de lavagem de peças e equipamentos, associadas às águas pluviais que incidem sobre essas áreas e carregam resíduos oleosos, serão coletadas por drenos e sistemas de bandejamento nas duas plataformas, estocadas em tanques de água oleosa e, por fim, tratadas nos sistemas de filtros e hidrociclones instalados em ambas as plataformas, onde será feita a separação água/óleo.

O efluente final tratado será descartado no mar com concentrações de óleos e graxas inferior a 20 mg/l, como preconiza a legislação ambiental. O óleo gerado nos separadores será bombeado, através de um sistema fechado, para tanques de estocagem (SLOP), de onde será encaminhado para o processo industrial de

produção, no caso da P-38, ou para os navios-tanque durante as operações de carga de produto, no caso da P-40, para seu reaproveitamento.

Considerando-se o hidrodinamismo local e a concentração de óleo inferior a 20 mg/l no efluente final, cuja vazão será variável em função do regime de chuvas e das operações de limpeza, conclui-se que não haverá impacto significativo na água do mar nem na biota local. Deve-se ressaltar que o citado limite máximo de 20 mg/l de óleo estabelecido na legislação ambiental para efluentes (CONAMA 020/86) é aceito para o descarte em águas receptoras continentais e costeiras, onde as condições de diluição são muito inferiores às da região oceânica em questão.

Impacto: ALTERAÇÃO DA COMPOSIÇÃO QUÍMICA E TEMPERATURA DAS ÁGUAS MARINHAS LOCAIS PELO DESCARTE DE ÁGUA DE PRODUÇÃO.

A água de produção consiste de uma água de formação natural presente nos reservatórios de óleo e gás, cuja composição compreende compostos orgânicos e inorgânicos incorporados ao longo de sua formação geológica, bem como eventuais contribuições decorrentes de processos de intervenção nos poços durante o período de produção. Os principais constituintes da água de produção são sais inorgânicos, hidrocarbonetos e elementos metálicos presentes em concentrações muito variáveis.

Estudos detalhados realizados pela E&P FORUM (1994), associação internacional de companhias de petróleo, versando sobre o comportamento e os efeitos da água de produção descartada no Mar do Norte, indicam fatores médios de diluição dos efluentes na região da ordem de 300 a 1000 vezes em um raio de dezenas de metros do ponto de descarte. O mesmo estudo afirma que a diluição mínima do efluente necessária para que não haja efeitos da contaminação na biota é atingida entre 10 e 100 metros de distância do ponto de descarte, dentro de um período máximo de 5 minutos após sua introdução na água do mar.

As simulações realizadas da dispersão dos efluentes da Plataforma P-40 indicaram uma penetração da pluma a uma profundidade máxima de 20 metros a uma distância de 125 metros da plataforma (borda inferior da pluma). Observa-se que a pluma, após um rápido afundamento, se mantém estável, a uma profundidade fixa, mesmo a uma distância da plataforma da ordem de 30 Km. Destaca-se que, na verdade, já em distâncias inferiores a essa, a pluma dos efluentes está quase que totalmente dispersa na coluna d'água.

Adicionalmente, os processos de volatilização, oxidação química, biodegradação e sedimentação se somarão aos efeitos da diluição no decaimento das concentrações dos constituintes do efluente na massa d'água local.

As características físico-químicas e a composição química da água de produção ainda não foram caracterizadas para o presente empreendimento, uma vez que ainda não há sua separação do óleo, o que está previsto para o início da operação da P-40, sendo projetado o sistema de tratamento e descarte do efluente final de modo a limitar a temperatura a 40°C e o teor de óleos e graxas a 20 mg/l.

Entretanto, tais informações permitem deduzir que os efluentes da água de produção da P-40 afetarão um volume de água do mar superficial e circunscrito às primeiras centenas de metros de distância da plataforma, na direção das correntes marinhas predominantes. Deve-se ressaltar que os volumes projetados para a água de produção a ser gerada na P-40 somente atingirão níveis significativos a partir do ano de 2004 (volume estimado de 308 m³d⁻¹), vindo a atingir seus valores máximos em 2022 (13.850 m³d⁻¹), quando então decairão rapidamente até o encerramento das atividades de produção de óleo em 2026 (Tabela 1.6-1 apresentada anteriormente no Capítulo 1).

Deste modo, as comunidades biológicas mais expostas aos efeitos desta contaminação são os organismos incrustados na estrutura submersa da plataforma e os organismos nectônicos que se encontram no seu entorno. As espécies planctônicas, por sua vez, não sofrem efeitos significativos em função do seu pouco tempo de exposição à contaminação na zona de diluição inicial do efluente, devido à rápida renovação das águas superficiais na região.

No que tange à possibilidade de contaminação dos sedimentos locais, através de precipitação de compostos insolúveis e via absorção nos sólidos em suspensão que sedimentam, a grande profundidade local e a circulação das águas provocam uma distribuição bastante ampla na região, não configurando assim uma zona preferencial de acúmulo nos sedimentos marinhos.

Impacto: EFEITO NA BIOTA LOCAL PELO DESCARTE DE ÁGUA DE PRODUÇÃO.

Esse impacto foi considerado como tipo indireto, negativo, com efeito de influência direta na biota, fraco, permanente, irreversível e médio prazo.

Durante as fases iniciais do empreendimento, quando o volume de água de produção descartada for pequeno, esse efeito deverá ser mínimo. A médio prazo, com o aumento do volume descartado, os efeitos podem surgir com intensidade fraca. Esses efeitos devem-se principalmente a possíveis alterações nas características físico-químicas, as quais refletiriam indiretamente na biota local. Considerando a alta taxa de diluição na área de lançamento, os resultados da modelagem de dispersão e os procedimentos para separação água/óleo a serem adotados, esses possíveis efeitos na comunidade deverão se restringir ao entorno da plataforma, principalmente sobre as comunidades planctônica, bentônica incrustada na plataforma e nectônica associada.

e) ATIVIDADE: QUEIMA DE GÁS NATURAL E OUTROS COMBUSTÍVEIS

Impacto: EMISSÕES ATMOSFÉRICAS

Durante a operação das plataformas P-40 e P-38 encontram-se previstas emissões gasosas a partir de diversas fontes, sendo a principal a queima de gás natural no *flare*. A partir de fatores de emissão da EPA, foram estimadas as emissões de hidrocarbonetos, CO e NOx do *flare* da P-40 a alta pressão, baixa pressão, gás assistido e chama piloto, conforme apresentado no Capítulo 5 – Programas Ambientais, item 5.2.1. Observa-se, pela análise dos dados obtidos, que este equipamento só gera emissões significativas quando operado a alta pressão e em situação de emergência, sendo a emissão da chama piloto insignificante para todos os parâmetros calculados.

Considerando que situações de emergência ocorrerão esporadicamente e ainda que estas unidades encontram-se a 120 Km da costa, em região com boas condições de dispersão, este impacto foi considerado de magnitude fraca.

f) ATIVIDADE: DESCARTE DE RESÍDUOS SÓLIDOS

Impacto: ENRIQUECIMENTO DA ÁGUA MARINHA COM NUTRIENTES POR DESCARTE DE RESÍDUOS DE ALIMENTOS.

O descarte de resíduos sólidos provenientes do efluente da cozinha, no entorno da plataforma irá gerar um impacto direto e positivo através do aumento na concentração de alguns nutrientes na água do mar. Antes de ser descartado no mar, os resíduos de cozinha, juntamente com o esgoto sanitário, serão coletados em tanque específico e tratados em unidade de tratamento por oxidação. Esse tratamento potencializa a intensidade do impacto, uma vez que libera para o ambiente material já degradado.

Devido às condições oligotróficas do meio, assim como para os efluentes sanitários, o impacto será restrito ao local de descarte.

g) ATIVIDADE: PRODUÇÃO, TRANSFERÊNCIA E ARMAZENAMENTO DE PETRÓLEO

Impacto: CONTAMINAÇÃO AMBIENTAL POR DERRAME ACIDENTAL DE ÓLEO.

A possibilidade de ocorrência de derrames acidentais de óleo é considerável e inerente às atividades de produção *offshore*, podendo ser originado no sistema submerso de produção, na planta industrial, nas linhas de transferência, no navio cisterna ou no navio aliviador, representando um risco contínuo e potencial de contaminação do ambiente marinho.

Os derrames de óleo no mar caracterizam-se por um rápido espalhamento superficial, seguido pelo deslocamento da mancha formada em função da ação das correntes e ventos. Os hidrocarbonetos constituintes do petróleo apresentam uma baixa solubilidade na água, permanecendo concentrados em um filme superficial, sujeito aos processos de evaporação, biodegradação, oxidação fotoquímica, emulsificação e precipitação, neste último caso se interagem com partículas sólidas em suspensão na água do mar.

Deste modo, os impactos potenciais desta contaminação se estendem por toda a comunidade biológica marinha, sendo diretamente proporcionais ao volume do óleo derramado e condicionados por fatores abióticos locais.

De acordo com os resultados da Análise de Risco e das simulações de espalhamento e deslocamento de manchas de óleo realizados no presente estudo, a probabilidade de uma mancha de óleo derramado atingir áreas costeiras da região é pequena, contudo, caso o óleo atinja a linha de costa, os danos ambientais e sócio-econômicos serão magnificados.

Apresenta-se a seguir a planilha de classificação e valoração dos impactos potenciais sobre os meios físico e biótico, com o resumo das medidas mitigadoras e potencializadoras propostas, relacionando-os às ações do empreendimento.



**O NOME DESTA ARQUIVO É PLANILHA FÍSICO E BIÓTICO.DOC
(A3)**

4.2.2 - MEIO ANTRÓPICO

Os impactos sobre esse meio se darão na **fase de planejamento**, decorrente do planejamento do empreendimento e na **fase de operação**, decorrente presença da estrutura física da plataforma, transporte de insumos, equipamentos e resíduos, pressão sobre a infra-estrutura urbana e social, produção, transferência e armazenamento de petróleo.

a) ATIVIDADE: PLANEJAMENTO

Impacto: GERAÇÃO DE EXPECTATIVAS

Ocorre desde a fase de planejamento do empreendimento, tão logo se torne pública a perspectiva da nova atividade. As expectativas geradas são em relação a: empregos, diretos e indiretos, por parte das populações de toda a área e seu entorno; recursos financeiros por parte das prefeituras, em razão de impostos recolhidos e “royalties” recebidos; conflitos variados por parte dos pescadores artesanais; dúvidas e incertezas em relação a interferências ambientais nas áreas naturais e mesmo no espaço construído, por parte da população em geral.

b) ATIVIDADE: PRESENÇA DA ESTRUTURA FÍSICA DA PLATAFORMA

Impacto: GERAÇÃO DE CONFLITOS

Este é um impacto sinérgico para a área devido à presença de outros empreendimentos do mesmo tipo no mesmo espaço geográfico.

Os conflitos referidos atingem principalmente a comunidade pesqueira artesanal em relação à circulação de embarcações de apoio ao empreendimento nas áreas de pesca, à presença física de mais plataformas no espaço da atividade e à proibição da pesca no entorno das mesmas, além dos riscos de acidentes variados.

c) ATIVIDADE: TRANSPORTE DE INSUMOS, EQUIPAMENTOS E RESÍDUOS

Impacto: RISCO DE ACIDENTES MARÍTIMOS

A esperada intensificação do movimento de embarcações para transporte de pessoal e, principalmente equipamentos e materiais diversos, aumentará o risco de acidentes entre estas embarcações e também com barcos de pesca, de turistas e outros usuários das águas desta porção de litoral.

d) ATIVIDADE: PRODUÇÃO, TRANSFERÊNCIA E ARMAZENAMENTO DE PETRÓLEO

Impacto: PRESSÃO SOBRE A INFRA-ESTRUTURA URBANA

Trata-se de um impacto sinérgico pois ocorrerá em um espaço urbano já fortemente tensionado por empreendimentos semelhantes que vêm ocorrendo nos últimos 15 anos na área em questão.

Impacto: EXPOSIÇÃO DA POPULAÇÃO A RISCOS DE ACIDENTES

Este impacto resulta do aumento de tráfego marítimo, aéreo e rodoviário ligado a produção, transferência e armazenamento de petróleo.

Impacto: DEMANDA POR BENS E SERVIÇOS

Também se trata de um impacto sinérgico pois incidirá sobre população de áreas urbanas que já demandam por ampliação do comércio em geral, por oferta diversificada de serviços, por hotelaria, restaurantes, lazer, transporte, escolas e cursos, bancos e financiamentos., etc

Impacto: ACELERAÇÃO DA EXPANSÃO DO ESPAÇO URBANO

O esperado aumento populacional em razão do crescimento das atividades relacionadas ao novo empreendimento petrolífero resultará na aceleração do crescimento urbano que já se observa.

Impacto: DESLOCAMENTO DO DESEMBARQUE PESQUEIRO PARA OUTROS PORTOS

Já vem sendo observado a redução do desembarque de pescado no porto de Macaé. Isto ocorre em razão dos conflitos existentes na área em relação à atividade pesqueira. Este deslocamento poderá acarretar prejuízos econômicos para o município e redução do abastecimento regional.

Impacto: INTENSIFICAÇÃO DO MOVIMENTO MIGRATÓRIO

A implantação de um empreendimento deste porte resultará na atração de mão de obra disponível na área do entorno e em outras regiões do estado ou, até em outros estados vizinhos, como já se verificou. Considere-se aqui, os empregos diretos que carecem de algum nível de especialização e também os indiretos, menos especializados.

Impacto: DERRAME DE ÓLEO COM PREJUÍZO DA PESCA

As dimensões deste impacto são extremamente variáveis, dependendo da proporção do vazamento e dos locais atingidos. A pesca será prejudicada em decorrência de prováveis alterações dos parâmetros físico-químicos e biológicos do ambiente atingido.

Impacto: RISCOS DE ACIDENTES PESSOAIS

Refere-se este impacto aos próprios trabalhadores das empresas envolvidas no empreendimento.

Impacto: PROBLEMAS DE SAÚDE OCUPACIONAL

O tipo de trabalho realizado nas condições inerentes às plataformas oceânicas, quer por seu isolamento, quer por sua natureza, como por exemplo no caso dos mergulhadores, gera intenso estresse profissional. Como resultado, observam-se inúmeros casos de desajuste comportamental e familiar com o aparecimento de patologias sociais, muitas vezes de muita gravidade.

Impacto: AUMENTO DA PRODUÇÃO NACIONAL DE HIDROCARBONETOS

Trata-se de um impacto positivo que atingirá toda a sociedade através dos produtos derivados e do enriquecimento da matriz energética brasileira.

Impacto: GERAÇÃO DE “ROYALTIES”

Com base na legislação referente à produção de hidrocarbonetos, parte dos valores arrecadados com a produção dos hidrocarbonetos, referentes aos "royalties", devem ser distribuídos nas áreas contíguas e afetadas pelas atividades petrolíferas. Assim, os municípios da área de influência do empreendimento terão sua arrecadação aumentada por estes pagamentos. Trata-se de um impacto positivo, não cabendo medida potencializadora.

Impacto: GERAÇÃO DE EMPREGOS DIRETOS E INDIRETOS

A instalação de novas unidades de produção na área proporcionarão 230 empregos diretos e, provavelmente 690 indiretos, ligados a prestadoras de serviço. Este impacto é positivo, devendo ser observada a medida potencializadora proposta.

Impacto: GERAÇÃO DE TRIBUTOS

A atividade proposta demandará por produtos e serviços que poderão gerar recursos na área de influência pelo aumento da arrecadação de tributos municipais e estaduais. Também é um impacto positivo, devendo ser considerada a medida potencializadora recomendada.

Impacto: DINAMIZAÇÃO DA ECONOMIA LOCAL

Trata-se de um impacto sinérgico uma vez que atingirá municípios cujas economias já estão sendo aquecidas pelo mesmo tipo de agente desde a década de 80. Será um impacto positivo se os investimentos públicos proporcionarem desenvolvimento social e qualidade de vida a todos os segmentos populacionais, além do crescimento econômico já esperado.

Apresenta-se a seguir a planilha de classificação e valoração dos impactos potenciais sobre o meio antrópico, com o resumo das medidas mitigadoras e potencializadoras propostas, relacionando-os às ações do empreendimento.



O NOME DESTA ARQUIVO É PLANILHA ANTRÓPICO.DOC (A3)

4.3- ANÁLISE DA MATRIZ DE INTERAÇÃO ENTRE AS ATIVIDADES PREVISTAS E OS COMPONENTES AMBIENTAIS IMPACTADOS

4.3.1 - CONSIDERAÇÕES GERAIS

A matriz de interação utilizada é baseada na matriz de Leopold (GTZ, 1992), com as adaptações necessárias para o caso específico do empreendimento em análise, bem como para torná-la de mais fácil leitura.

Foi elaborada com as entradas segundo as linhas representando as ações/atividades do empreendimento e nas colunas, os compartimentos ambientais afetados e os impactos ambientais potenciais, decorrentes da interação causa x efeito.

Ao cruzar estas linhas com as colunas, evidenciam-se as interações existentes, permitindo identificar aquelas realmente significativas e dignas de atenção especial.

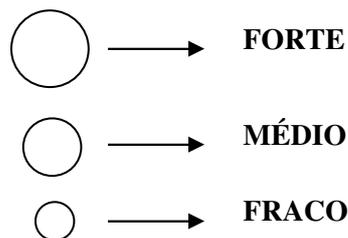
Em cada cédula, apresentam-se a categoria e a intensidade do impacto, sendo:

- Categoria:
 - cor vermelha: negativo (-) ou adverso
 - cor verde: positivo (+) ou benéfico
- Intensidade / Magnitude: Levando-se em consideração a força com que o impacto se manifesta, seguindo uma escala nominal de forte, médio e fraco.

Considerou-se, numa escala de 1 a 10, a seguinte valoração:

- 1 a 3 = intensidade fraca
- 4 a 7 = intensidade média
- 8 a 10 = intensidade forte

Os símbolos utilizados foram:





O NOME DESTA ARQUIVO É MATRIZ.DOC (A3)

4.3.2 - ANÁLISE DA MATRIZ

Analisando-se a matriz de impactos verifica-se a previsão de 30 impactos potenciais, com a ocorrência de 30 inter-relações, entre os 4 componentes ambientais e as 9 atividades previstas durante o planejamento, implantação e operação do empreendimento.

Destes impactos, 12 (40%) tem ocorrência nos meios físico e biótico, e 18 (60%) no meio antrópico.

Nos dois primeiros meios foram encontrados 5 impactos positivos e 7 impactos negativos, representando respectivamente 42% e 58% do total. No meio antrópico foram observados 5 impactos positivos e 13 negativos, representando 27,8% e 72,2% do total, respectivamente.

Os potenciais impactos positivos relacionados aos meios físico e biótico estão previstos para ocorrerem nos recursos hídricos oceânicos, sendo vinculados ao enriquecimento da água marinha e da biota local, através da presença da estrutura física da plataforma, aproximação freqüente de embarcações e descarte de efluentes líquidos e resíduos sólidos com incremento das concentrações de nutrientes na água do mar.

Com relação aos impactos negativos para os meios físico e biótico, nota-se que, com exceção daqueles que são variáveis, todos os outros foram considerados de magnitude fraca. Os indicados como de magnitude variável estão, geralmente, associados a risco de acidentes, que por sua própria natureza são imprevisíveis.

Os impactos positivos que ocorrem no meio antrópico estão ligados à economia. Já os impactos negativos estão notadamente ligados ao nível de vida destas comunidades.

Observa-se que os impactos negativos com maior número de inter-relações se encontram previstos para o meio antrópico, devendo-se, principalmente, a presença de vários outros empreendimentos similares nesta região que levam a um sinergismo dos efeitos adversos destes empreendimentos para o meio sócio-econômico. Há que se ressaltar que a grande maioria dos impactos identificados foram classificados como reversíveis, isto é, podem ser revertidos a partir da adoção das medidas mitigadoras propostas. Além disto, todos os impactos negativos identificados foram classificados como de média a fraca magnitude, não estando prevista a manifestação de impactos negativos classificados como de magnitude forte.

Deve-se destacar ainda, que a magnitude média prevista para o aumento do risco de acidentes com a população e os operários, poderá ser bastante reduzida com a implementação do Programa de Segurança e Prevenção de acidentes e o atendimento às normas do Ministério do trabalho.