

II. 6 - IDENTIFICAÇÃO E AVALIAÇÃO DOS IMPACTOS AMBIENTAIS

Com a expansão da indústria de óleo e gás em todo o mundo, surgiu a necessidade de serem consideradas questões relevantes relacionadas ao meio ambiente. As principais atividades que resultam em impactos potenciais sobre os ecossistemas marinhos e terrestres, assim como as maneiras que os impactos se apresentam e suas conseqüências sobre os fatores ambientais foram consideradas.

O presente estudo tem como objetivo identificar e classificar os impactos ambientais pertinentes para um empreendimento de produção e escoamento de gás e condensado, especificamente para a plataforma de Merluza-1, localizada no Campo de Merluza, na Bacia de Santos. Levando-se em consideração que este campo está em funcionamento desde 1993, os impactos relacionados à instalação da atividade não foram considerados nesta avaliação de impactos.

Nesta seção, são apresentados os impactos potenciais sobre o meio físico, biótico e socioeconômico das áreas de influência, decorrentes da atividade de produção e escoamento de gás e condensado no Campo de Merluza, Bacia de Santos. O método adotado para identificação e interpretação dos impactos ambientais foi baseado em técnicas consagradas e presentes na literatura e serão explicitados na descrição da metodologia, a seguir.

Com o intuito de facilitar a visualização dos impactos durante as diferentes etapas da atividade, a presente seção ficou subdividida em: a) 1ª etapa - Produção; b) 2ª etapa - Desativação da Atividade.

Considerações Gerais

O Campo de Merluza, objeto deste Relatório de Avaliação Ambiental, situa-se à cerca de 180 Km da costa do Estado de São Paulo, localizado na porção central da Bacia de Santos e apresenta uma área de cerca de 29 Km², em lamina d'água em torno de 130 m.

O Campo encontra-se em produção desde o fim de 1993, sendo a produção de gás e condensado escoada para a Refinaria de Presidente Bernardes (RPBC),

em Cubatão, utilizando a plataforma fixa denominada PMLZ-1. Sua grande contribuição se estabelece, principalmente, no atendimento da demanda do Estado de São Paulo.

A identificação e a avaliação dos impactos ambientais relativas às atividades de Produção e Desativação do Campo de Merluza levaram em conta a implementação de diversas ações relacionadas a essas atividades. Cada ação foi correlacionada aos fatores ambientais, a fim de permitir a definição de possíveis interferências entre as atividades e os meios social e natural circundante.

Sendo assim, o primeiro passo para a avaliação de impactos consistiu na identificação das ações operacionais e atividades associadas que possam afetar os recursos naturais e socioeconômicos da região. Com esse fim, e considerando-se as ações operacionais em condições normais de funcionamento, os impactos identificados foram avaliados quanto aos seguintes critérios: importância, magnitude, natureza, forma, temporalidade, reversibilidade, duração e abrangência. A partir desse conjunto de informações, procurou-se identificar medidas de controle e mitigadoras adequadas, visando evitar ou minimizar impacto potencial adverso.

O levantamento e a identificação das atividades e fatores ambientais significativos foi realizado por equipe multidisciplinar formada por técnicos com experiência nas áreas operacionais e de meio ambiente. Ressalta-se que foram analisados os principais impactos gerados pela atividade.

Com base na análise dos dados levantados, foi elaborada uma Matriz de Impactos Ambientais (Figura II.6-1 ao final deste item) onde cada impacto apresenta-se identificado e classificado sintetizando todos os itens abordados ao longo da presente seção.

Metodologia

Na identificação e avaliação dos impactos ambientais, para a atividade de produção e escoamento de gás e condensado no Campo de Merluza na Bacia de Santos, foi considerado o desenvolvimento de diversas ações relacionadas à essa atividade. Cada ação foi relacionada aos fatores ambientais, a fim de permitir a

definição de possíveis interferências entre essas atividades e os meios socioeconômico e natural do entorno, passível de ser afetado.

A literatura apresenta diversos métodos já consagrados, alguns com abordagens gerais, outros com abordagens específicas; alguns qualitativos, outros quantitativos (Patin, 1999; Guerra e Cunha, 1999). Com vistas a fundamentar e explicitar o conjunto dos fatores envolvidos no presente estudo procurou-se adotar uma conjugação *ad hoc* de vários métodos e técnicas, compreendendo duas etapas, correspondentes a identificação e a avaliação dos impactos ambientais, conforme solicitações presentes no Termo de Referência ELPN/IBAMA nº 014/2003.

A Identificação dos Impactos Ambientais consistiu na identificação das ações operacionais e atividades associadas que pudessem resultar em impactos sobre a biota e os meios físico e socioeconômico da região. Da mesma forma, procedeu-se à identificação dos fatores ambientais afetados, como consequência das ações empreendidas.

A elaboração da matriz foi desenvolvida a partir da participação interdisciplinar, envolvendo os diversos profissionais responsáveis pela elaboração das seções que compõem o referido RAA. Como subsídios, foram considerados ainda, estudos disponíveis na literatura que tratam da avaliação de impactos de empreendimentos similares.

A Avaliação dos Impactos teve como base a Matriz de Identificação e Avaliação de Impactos Ambientais com vistas a se avaliar, de forma qualitativa, esses impactos. Esta matriz apresenta uma visão integrada das ações do empreendimento, dos impactos ambientais decorrentes das mesmas e dos fatores ambientais afetados. Permite qualificar os impactos, sendo complementada pela sua descrição e caracterização, conforme os seguintes critérios de interpretação:

- Natureza/Qualificação

Este critério de interpretação refere-se à natureza da alteração na qualidade ambiental, podendo ser avaliado como benéfico/positivo (POS), quando a

alteração se constituir num ganho para a qualidade ambiental, ou adverso/negativo (NEG) quando se constituir num dano para o meio ambiente.

- Incidência/Forma

Corresponde a relação causa-efeito, ou seja, a forma de manifestação da alteração sobre um fator, como consequência de uma ação. Pode ser direta (DIR), quando decorre diretamente de uma ação desenvolvida durante a atividade ou indireta (IND), quando é resultante de um outro impacto, decorrente de uma ação indireta do empreendimento.

- Abrangência Espacial

Este critério corresponde à área de abrangência do impacto em relação ao entorno da atividade. Indica os impactos cujos efeitos se fazem sentir apenas nas imediações da ação associada, sendo classificado como local (LOC); aqueles que podem se propagar por áreas geográficas mais abrangentes (REG) ou que afetam componente ou recurso ambiental de importância coletiva ou nacional, sendo classificado como estratégico (EST).

- Duração

Refere-se ao tempo que o impacto permanecerá na área em que se manifesta. Quanto à duração, os impactos podem ser classificados em: permanentes (PER), quando os efeitos permanecem além de um horizonte de tempo conhecido mesmo cessando a ação impactante; temporários (TEM), quando, os efeitos cessam em um horizonte de tempo conhecido; e cíclicos que são aqueles cujos efeitos manifestam-se intermitentemente e em intervalos de tempo determinados (CIC).

- **Momento/Temporalidade**

Diferencia os impactos segundo o momento em que se manifestam, ou melhor, diz respeito ao tempo que transcorre entre a ação (causa) e a manifestação do impacto (efeito). O impacto pode se manifestar imediatamente após a ação impactante (CP), em médio prazo (MP) ou, somente após decorrer um longo prazo (LP).

- **Reversibilidade**

Refere-se à possibilidade do fator ambiental afetado retornar às condições iniciais, depois de cessada a ação geradora. Este critério classifica os impactos em: reversíveis (REV), quando é possível reverter os fatores ambientais às condições originais e; irreversíveis (IRR), quando os efeitos sobre o ambiente permanecem mesmo tendo sido cessada a ação.

- **Magnitude**

Este critério refere-se ao grau da alteração do fator ambiental, medida em termos qualitativos ou quantitativos. Pode ser classificado como: magnitude alta (ALT), quando o grau da alteração do fator ambiental é elevado; magnitude média (MED), quando a intensidade da alteração é mediana e magnitude baixa (BAI), quando a intensidade da alteração é baixa.

- **Importância**

O critério de importância diz respeito ao grau de significância de um impacto em relação ao fator ambiental afetado e está relacionada com a qualificação do impacto a luz dos outros critérios de interpretação (forma, abrangência espacial, duração, temporalidade, reversibilidade e magnitude).

Com base na análise dos dados levantados foi elaborada uma Matriz de Impacto Ambiental (Figura II.6-1), onde cada impacto se apresenta identificado e classificado.

A partir desse conjunto de informações, procurou-se identificar medidas mitigadoras adequadas, visando evitar ou minimizar qualquer impacto adverso.

Identificação, Avaliação e Descrição dos Impactos Ambientais

Os impactos ambientais relacionados às fases de produção e desativação do empreendimento foram identificados. Assim, a partir do diagnóstico ambiental realizado na área de influência, foram identificadas as variáveis ambientais como os impactos sobre a biota marinha, qualidade da água do mar e sobre as atividades socioeconômicas.

A descrição e análise dos impactos ambientais potenciais em cada fase da atividade (produção e desativação) estão apresentadas a seguir:

Fase 1: Produção

Fator Ambiental: Biota Marinha

- a) Introdução de um substrato consolidado decorrente da presença física da plataforma;
- b) Alteração das comunidades biológica decorrente do vazamento acidental do condensado;
- c) Alteração da biota marinha decorrente do descarte de efluentes domésticos pela plataforma;
- d) Alteração da biota marinha decorrente do descarte de água produzida.

Fator Ambiental: Qualidade da Água

- a) Alteração da qualidade da água do mar decorrente do descarte de efluentes domésticos;

- b) Alteração da qualidade da água do mar decorrente do descarte de água produzida;
- c) Alteração qualidade da água do mar decorrente do vazamento acidental do condensado.

Fator Ambiental: Meio Socioeconômico

- a) Interferência com a atividade pesqueira;
- b) Disponibilização de gás para termoeletricas, indústrias e população;
- c) Pagamento de *royalties*;
- d) Pressão sobre a infra-estrutura portuária;
- e) Pressão sobre o tráfego marítimo;
- f) Pressão sobre o tráfego aéreo;
- g) Geração de empregos.

Fase 2: Desativação

Fator Ambiental: Biota Marinha

- a) Alteração das comunidades biológicas pela retirada da plataforma (Ausência do substrato consolidado).

Fator Ambiental: Qualidade da Água

- a) Alteração da qualidade da água decorrente de vazamento acidental do condensado.

Fator Ambiental: Meio Socioeconômico

- a) Pressão sobre o tráfego marítimo.

Fase 1: Produção

Atividade: Presença Física da Plataforma e do duto

1) Fator Ambiental: Biota marinha

a) Impacto Ambiental: Introdução de um substrato consolidado, favorecendo a incrustação de organismos.

a.1) Local de Ocorrência: Na plataforma e ao longo do duto.

a.2) Descrição do Impacto: É possível observar, na região da Bacia de Santos a presença de diversas estruturas, incluindo plataformas e um sistema de escoamento constituído por diversos dutos.

A presença da plataforma e do duto, associada às estruturas artificiais já existentes, representa ambientes que induzem a atração de fauna, uma vez que passam a “simular” sistemas recifais.

Durante atividades petrolíferas poderá haver a incrustação biológica na unidade *offshore*, que funcionará como substrato artificial para o recrutamento de larvas de invertebrados bentônicos e algas (Bull *et al*, 1997). Com essa incrustação, haverá a atração de espécies de invertebrados móveis e de peixes, incrementando a abundância e diversidade de espécies locais (Congdom & Reggio, 1994).

Em alto mar, estruturas submersas, servem como locais de abrigo, alimentação e reprodução de peixes. Também constituem um habitat para organismos que vivem fixos ou junto a algum substrato, como corais, algas, moluscos e crustáceos, fonte de alimentação para diversas espécies de peixes (Ciência Hoje, junho de 2002).

Segundo Patin (1999), os recifes artificiais constituem, atualmente, a maneira mais efetiva de aumentar a biodiversidade, por servirem como alternativa de *habitat* para a vida marinha. Com esses argumentos, esse impacto foi classificado

como Positivo do ponto de vista antrópico e Negativo do ponto de vista ecológico. (Groombridge, 1992).

De acordo com estes aspectos e os critérios metodológicos adotados, o impacto foi classificado, sendo esta resultante também ilustrada na Matriz de Impacto (Figura II.6-1, no final da seção):

Quadro II.6-1: Classificação do Impacto ambiental

Classificação do Impacto							
Importância	Magnitude	Natureza	Forma	Temporalidade	Reversibilidade	Duração	Abrangência
Med	Med	Pos/Neg	Dir	MP	Irr***	Per***	Loc

*** Pois o duto ficará no local após a desativação da atividade no Campo de Merluza.

a.3) Medidas mitigadoras e de controle:

- Não há medida recomendada.

b) Impacto Ambiental: Alteração das comunidades biológicas, decorrente do vazamento acidental do condensado.

b.1) Local de ocorrência: Na área determinada pela modelagem.

b.2) Descrição do Impacto: Os derramamentos de óleo podem resultar na mortandade de peixes (Berdugo *et al*, 1979; Fox, 1982; Trudel, 1985), no encurtamento da vida e interferência na produção dos ovos (Berdugo *et al*, 1979),

na inibição ou na modificação do comportamento alimentar do zooplâncton (Berman e Heinle, 1980).

Quando o derramamento de óleo ocorre próximo da costa, o mesmo pode ficar contido em cavidades e afetar a fauna bentônica por anos após o derramamento (Sandres *et al*, 1990; MMS, 2001).

O plâncton constitui a base da cadeia alimentar marinha, sendo que a sua importância está associada ao fato de alimentar larvas e juvenis de organismos bentônicos e peixes (Bull *et al*, 1997). Considerando que a comunidade planctônica apresenta um caráter dinâmico, respondendo rapidamente às alterações físicas e químicas do meio aquático, a redução da intensidade luminosa da coluna d'água, consequência da maior turbidez, pode provocar a redução da capacidade fotossintética dos organismos fitoplanctônicos (Yoneda, 2000).

Os invertebrados são mais sensíveis ao óleo. Essa sensibilidade varia de acordo com o estágio de vida, o tipo de óleo e sua concentração. A exposição ao óleo pode resultar em uma redução na taxa de alimentação, de crescimento e também no aumento do consumo de oxigênio em larvas invertebradas (Johns e Pechenik, 1980).

Os peixes, ao entrarem em contato direto com o petróleo ou condensado, sofrem dificuldades respiratórias e de locomoção, pois ficam presos na camada de óleo podendo não sobreviver. Muitas espécies têm quimiorreceptores que detectam os hidrocarbonetos na água e logo migram para águas que não tenham sido atingidas (este fenômeno é mais observado nos peixes de profundidade) (Arvore, 2004). Além disso, os estágios iniciais (ovos e larvas) dos peixes são até 10 vezes mais sensíveis aos efeitos do óleo, do que os adultos (MMS, 2001).

Nas aves, à medida que a plumagem fica impregnada de óleo, há uma diminuição na sua capacidade de impermeabilização o que resulta na não manutenção da temperatura corporal constante. Para se manterem quentes, aumentam rapidamente o seu metabolismo, levando a um esgotamento das reservas energéticas, podendo ocasionar a morte de alguns indivíduos, (Arvore, 2004).

Quanto às plantas marinhas, elas podem recolonizar e se recuperar dentro de alguns anos (Duncan *et al*, 1993 e Van Tamelen e Stekoll, 1993 e MMS, 2001).

Porém, a limpeza do óleo derramado com lavagem de alta pressão pode causar, em algumas situações, um impacto maior do que se o óleo derramado fosse deixado no local (Houghton *et al* in MMS, 2001).

De acordo com estes aspectos, o impacto foi classificado como:

Quadro II.6-2: Classificação do Impacto ambiental

Classificação do Impacto							
Importância	Magnitude	Natureza	Forma	Temporalidade	Reversibilidade	Duração	Abrangência
Med	Med	Neg	Dir	CP	Rev	Tem	Loc

Medidas mitigadoras e de controle:

- Execução dos procedimentos do Plano de Emergência Individual;
- Seguir normas nacionais e internacionais pertinentes;
- Seguir procedimentos de limpeza em áreas e animais afetados.

c) Impacto Ambiental: Alteração da biota marinha decorrente do descarte de efluentes domésticos pela plataforma.

Local de Ocorrência: No entorno da plataforma.

Descrição do Impacto: O lançamento de efluentes domésticos no mar, provenientes da plataforma, contribuirá para o aumento dos níveis de elementos orgânicos no seu entorno. O lançamento de consideráveis quantidades de esgoto e restos alimentares propiciará um aumento na concentração de nutrientes (orgânicos e inorgânicos) e na turbidez da água no local de descarte e

adjacências. O aumento de nutrientes na coluna d'água favorece o incremento da produtividade primária, gerando efeitos em toda a cadeia pelágica, desde os microrganismos (bactérias e protozoários), fitoplâncton e zooplâncton (Nibakken, 1993). Mas o aumento da turbidez também pode desfavorecer os componentes planctônicos que realizam fotossíntese, ou seja, o fitoplâncton, pois diminui a capacidade de penetração da luz solar na coluna d'água. De qualquer forma, o efeito deste lançamento só ocasionará essas alterações nas camadas superiores da coluna d'água, onde a escassez de nutrientes é o principal fator limitante para o crescimento do plâncton (Lalli & Parsons, 1993).

Considerando esses aspectos, o impacto decorrente do lançamento ao mar dos efluentes domésticos sobre a biota marinha pode ser avaliado como Negativo, onde a alteração ambiental ocorreu por intervenção antrópica. O impacto foi ainda classificado como:

Quadro II.6-3: Classificação do Impacto ambiental

Classificação do Impacto							
Importância	Magnitude	Natureza	Forma	Temporalidade	Reversibilidade	Duração	Abrangência
Bai	Bai	Neg	Dir	CP	Rev	Tem	Loc

Medidas Mitigadoras e de Controle:

- Implementação de Projeto de Controle de Poluição, incluindo tratamento e destinação adequados e minimização de resíduos;
- Seguir as normas nacionais e internacionais para o manejo de efluentes e resíduos.

d) Impacto Ambiental: Alteração da biota marinha decorrente do descarte da água produzida.

Local de Ocorrência: Na área determinada pela modelagem.

Descrição do Impacto: De acordo com Patin (1999), a água de produção apresenta elevada salinidade, alta temperatura (aproximadamente 40°), além de diversos íons dissolvidos (sódio, potássio, magnésio, cloreto e sulfeto). Os compostos orgânicos solúveis, presentes na água produzida, são biodegradados enquanto que os insolúveis estão sujeitos a serem transportados pelas correntes e à sedimentação.

De acordo com a modelagem matemática da pluma de dispersão da água produzida, a influência mínima (0,001 mg/L) gerada atinge entre 28 e 34 metros de profundidade a uma distância de 700 metros do ponto de descarte, utilizada na simulação de dispersão.

O lançamento contínuo deste efluente poderá levar a alteração das características naturais da água do mar e causar a morte de alguns organismos planctônicos devido à elevada temperatura da água e afugentar a comunidade nectônica. O plâncton é o compartimento mais afetado devido ao baixo poder de locomoção. Entretanto, pelo curto ciclo de vida, o alto potencial reprodutivo e o estoque biológico das áreas vizinhas, eles se restabelecerão rapidamente após o descarte do efluente. Com isso, esta comunidade se restabelecerá, voltando às condições iniciais.

A alta taxa de diluição na área de lançamento e os procedimentos para separação água/óleo a serem adotados, diminuirão os efeitos sobre a comunidade biológica.

De acordo com esta avaliação, o impacto foi classificado como:

Quadro II.6-4: Classificação do Impacto ambiental

Classificação do Impacto							
Importância	Magnitude	Natureza	Forma	Temporalidade	Reversibilidade	Duração	Abrangência
Bai	Bai	Neg	Dir	CP	Rev	Tem	Loc

Medidas Mitigadoras e de Controle:

- Execução dos procedimentos de descarte segundo normas nacionais e internacionais vigentes;
- Execução do Projeto de Monitoramento Ambiental.

2) Fator Ambiental: Qualidade da água

a) Impacto Ambiental: Alteração da qualidade da água do mar decorrente do descarte de efluentes domésticos da plataforma.

Local de Ocorrência: Na área de entorno da plataforma.

Descrição do Impacto: O descarte dos efluentes sanitários e restos de comida no mar pode resultar em alterações sobre a qualidade da água do mar. Este impacto ocorrerá em todas as etapas da atividade de produção e escoamento.

A descarga de efluentes domésticos na água do mar é um dos fatores que resulta na variação da concentração de nitrogênio, e conseqüentemente, na produção primária (Feller & Stancyck, 2002). Assim o descarte destes efluentes e de restos orgânicos no mar durante as etapas da atividade, pode promover o

incremento da matéria orgânica na água, disponibilizando nutrientes para o fitoplâncton, resultando no aumento da produtividade primária.

Os efluentes sanitários são descartados diretamente no mar, sendo que a parte sólida passa por um triturador com granulometria especificada para tal finalidade.

Os resíduos descartados no mar serão dispersos, dissolvidos e depurados devido às propriedades da água do mar. Além disso, o material orgânico é usado como alimento pela fauna nectônica, fato que também facilitará a diminuição deste tipo de resíduo.

Em decorrência destes aspectos, o impacto foi classificado como:

Quadro II.6-5: Classificação do Impacto ambiental

Classificação do Impacto							
Importância	Magnitude	Natureza	Forma	Temporalidade	Reversibilidade	Duração	Abrangência
Bai	Bai	Neg	Dir	CP	Rev	Tem	Loc

Medidas Mitigadoras e de Controle:

- Execução dos procedimentos de descarte segundo normas nacionais e internacionais vigentes;
- Execução do Projeto de Monitoramento Ambiental.

b) Impacto Ambiental: Alteração da qualidade da água do mar decorrente do descarte de água produzida

Local de ocorrência: Na área determinada pela modelagem

Descrição do Impacto: A água de produção, proveniente da separação primária, é tratada para remoção do condensado através do processo de aglutinação no separador de água oleosa. A água então separada passa por um tratamento junto ao separador de água oleosa (SAO), seguindo posteriormente para o *sump* de água, sendo, após nova separação, enviada para o *sump* de emergência antes do descarte final no mar, de acordo com a Resolução CONAMA nº 20/1986.

O descarte da água de produção será monitorado, a fim de garantir o atendimento à legislação ambiental no que se refere ao teor de óleo e graxa. A água proveniente da separação primária é tratada para a remoção de condensado e a água oleosa separada é tratada no separador de água oleosa, de onde são coletadas amostras semanais para análise. O teor de óleo e graxa descartada no mar não ultrapassa 15 ppm, conforme definido na legislação vigente (MARPOL 73/78).

As conseqüências ambientais podem ocorrer em decorrência da periodicidade do descarte da água produzida. As alterações químicas na água se dão na elevação dos níveis de cloretos, amônia, fenóis, fósforo, bário, cobre, cromo, ferro, sulfato, sulfeto, alumínio, óleos e graxas (Vieira *et al*, 2004). Além destes elementos, há alterações microbianas com presença de bactérias anaeróbicas e de bactérias redutoras de sulfato. Outras alterações na água podem ocorrer através da elevação dos níveis de carbono orgânico total e na demanda química de oxigênio (Vieira *et al*, 2004).

Sendo assim, este impacto foi classificado como:

Quadro II.6-6: Classificação do Impacto ambiental

Classificação do Impacto							
Importância	Magnitude	Natureza	Forma	Temporalidade	Reversibilidade	Duração	Abrangência
Bai	Bai	Neg	Dir	CP	Rev	Tem	Loc

Medidas Mitigadoras e de Controle:

- Execução dos procedimentos de descarte segundo normas nacionais e internacionais vigentes;
- Execução do Projeto de Monitoramento Ambiental.

c) **Impacto Ambiental:** Alteração da qualidade da água do mar decorrente de vazamento acidental de condensado.

Local de Ocorrência: Na área determinada pela da modelagem.

Descrição do Impacto: As descargas de condensado podem conter componentes de origem natural e antropogênicos, além de centenas de outros agentes.

Com relação à alteração da qualidade da água do mar devido à presença da estrutura de produção e escoamento de gás e condensado, as restrições encontram-se associadas à possibilidade de vazamento acidental de condensado, que pode ocorrer por falha humana ou por eventuais danos presentes nos dutos de escoamento.

Ocorrendo o vazamento de condensado, a qualidade da água do mar será alterada pela formação de uma película de óleo na superfície do mar. Esta, por

sua vez, pode reduzir a entrada de luz na lamina d'água, afetando a taxa fotossintética do fitoplâncton além de prejudicar o restante da cadeia trófica.

O condensado é uma mistura de hidrocarbonetos de diferentes substâncias e gases dissolvidos de frações de metano e etano. Durante o contato com o meio atmosférico ou aquoso, frações mais leves de condensado evaporam rapidamente; o que indica uma correspondente redução de sua toxicidade (Petrobras, 2004). Os resíduos como parafinas e componentes aromáticos ficam parcialmente dissolvidos na água. A toxicidade e propriedades do condensado são similares às características dos óleos leves (Borisov *et al*, 1994). Ou seja, para temperaturas maiores como a encontrada na Bacia de Santos, a solubilidade será ainda maior.

Este impacto foi classificado como:

Quadro II.6-7: Classificação do Impacto ambiental

Classificação do Impacto							
Importância	Magnitude	Natureza	Forma	Temporalidade	Reversibilidade	Duração	Abrangência
Med	Med	Neg	Dir	CP	Rev	Tem	Loc

Medidas de Mitigadoras e de Controle:

- Execução dos procedimentos do Plano de Emergência Individual.

3) Fator Ambiental: Meio Socioeconômico

a) Impacto Ambiental: Interferência com a atividade pesqueira.

Local de Ocorrência: Nas proximidades da plataforma.

Descrição do Impacto: A pesca é uma das atividades econômicas dos municípios da área de influência. Porém, com a presença da PMLZ-1, foi criada uma área de exclusão, conforme dita a Norma da Autoridade Marítima NORMAM 07/2002, que estabelece a proibição o tráfego e fundeio e embarcações a menos de 500 metros das plataformas de petróleo.

A fase de escoamento é caracterizada, basicamente, pela presença física das estruturas do empreendimento, plataforma e duto que se estende da plataforma até a praia.

Embora a presença física das estruturas do empreendimento, com uma área de exclusão de 500m no seu entorno, constitua uma interferência negativa para a atividade pesqueira, a modalidade de pesca artesanal não será afetada já que o porte dos barcos utilizados por esta categoria não tem autonomia para atingir a área do Campo de Merluza. Apenas barcos de grande porte, utilizados para pesca industrial, em geral arrendados por estrangeiros é que ocasionalmente pescam próximo à Plataforma. Porém, para esta modalidade de pesca a área de exclusão criada constitui-se numa área muito pequena, quando comparada à área em que a pesca é praticada na região. No município de Praia Grande a pesca é basicamente artesanal e, portanto, não sofrerá influência.

Deve-se considerar que estruturas artificiais em alto mar induzem a formação de recifes artificiais, associada à possibilidade do aumento da diversidade e densidade de peixes na região, conforme argumentos de diversos autores, alguns dos quais citados anteriormente. Isso poderia ser positivo do ponto de vista antrópico, mas não ecologicamente, pois estaria modificando a distribuição natural dos organismos no oceano (Groombridge, 1992).

Sendo assim, este impacto foi classificado como:

Quadro II.6-8: Classificação do Impacto ambiental

Classificação do Impacto							
Importância	Magnitude	Natureza	Forma	Temporalidade	Reversibilidade	Duração	Abrangência
Bai	Bai	Neg	Dir	CP	Rev	Tem	Loc

Medidas Mitigadoras e de Controle:

- Implementação do Projeto de Comunicação Social.

b) Impacto Ambiental: Disponibilização de gás para termelétricas, indústrias e população.

Local de Ocorrência: Extrapola a área de influência.

Descrição do Impacto: A atividade de produção e escoamento de gás e condensado, contemplada neste relatório contribui para disponibilizar a oferta de gás para termelétricas, indústrias e para população, atendendo a demanda de São Paulo, um dos grandes centros consumidores do país. Em 2003, a produção de condensado alcançou uma média de 240 m³/dia, e a de gás natural, de 1.107 m³/dia. Deste modo, a atividade no campo contribui de maneira significativa para o fornecimento de gás natural para o Estado de São Paulo.

Considerando estes aspectos, o impacto foi classificado como:

Quadro II.6-9: Classificação do Impacto ambiental

Classificação do Impacto							
Importância	Magnitude	Natureza	Forma	Temporalidade	Reversibilidade	Duração	Abrangência
Alt	Alt	Pos	Dir	CP	Rev	Tem	Est

Medidas Mitigadoras e de Controle:

- Não há medida recomendada.

c) Impacto Ambiental: Pagamento de *Royalties*

Local de Ocorrência: Extrapola a área de influência.

Descrição do Impacto: Segundo a Lei nº 9.478, de 1997, os *royalties* deverão ser pagos mensalmente, em moeda nacional, a partir da data de início da produção comercial de cada campo, em montante correspondente a 10% do valor da produção de petróleo e/ou gás natural. Hoje, os estados e os municípios são beneficiados com *royalties* da exploração petrolífera e podem investir o dinheiro em projetos de melhoria estrutural ou ambiental, de acordo com as necessidades de cada local. Os *royalties* são importantes para as localidades onde há exploração de gás ou petróleo, principalmente nas cidades onde esta é a principal atividade econômica, como em alguns municípios da Baixada Santista. Na distribuição, uma parcela maior é destinada aos municípios confrontantes com os poços produtores e com campos petrolíferos na plataforma continental, de acordo

com critérios de demarcação estabelecidos pelo IBGE. Num segundo plano os municípios vizinhos são beneficiados.

Considerando estes aspectos, o impacto foi classificado como:

Quadro II.6-10: Classificação do Impacto ambiental

Classificação do Impacto							
Importância	Magnitude	Natureza	Forma	Temporalidade	Reversibilidade	Duração	Abrangência
Alt	Alt	Pos	Dir	CP	Rev	Tem	Reg

Medidas Mitigadoras e de Controle:

- Não há medida recomendada

d) Impacto Ambiental: Pressão sobre o tráfego marítimo.

Local de Ocorrência: No trajeto das embarcações de apoio do Porto de Itajaí até a Plataforma.

Descrição do Impacto: A atuação das duas embarcações PARAGGI e JESSE O. na área de influência, devido às operações de apoio durante a vigência da atividade, contribui para incrementar o tráfego de embarcações na região o que, conseqüentemente, aumenta a possibilidade de choques com outras embarcações.

Vale destacar, que o tráfego marítimo segue normas e procedimentos de navegação da Marinha do Brasil que estabelece, entre outras definições, as preferências do tráfego.

O impacto foi classificado como:

Quadro II.6-11: Classificação do Impacto ambiental

Classificação do Impacto							
Importância	Magnitude	Natureza	Forma	Temporalidade	Reversibilidade	Duração	Abrangência
Bai	Bai	Neg	Ind	CP	Rev	Tem	Reg

Medidas Mitigadoras e de Controle:

- Seguir adequadamente as normas e procedimentos de navegação vigentes.

e) Impacto Ambiental: Pressão sobre a infra-estrutura portuária de Itajaí.

Local de ocorrência: No Porto de Itajaí.

Descrição do Impacto: A atividade de produção de gás e condensado no campo de Merluza tem demandado a movimentação de embarcações de apoio entre a unidade produtora e o Porto de Itajaí, para possibilitar o transporte de insumos para plataforma e de resíduos provenientes destas.

Esta utilização do Porto de Itajaí pela plataforma de Merluza contribui para sobrecarregar a movimentação normal deste Porto, embora esta movimentação não seja significativa frente à sua característica principal, que é 89% voltado para exportação.

Por outro lado, este incremento na utilização do Porto por Merluza vem contribuir para a geração de empregos e desenvolvimento da economia local o que, do ponto de vista socioeconômico, constitui-se num aspecto positivo. Quanto à sobrecarga nas instalações físicas, há que se considerar que desde 1993 existe

esta demanda e, em consequência disto, todas as adaptações necessárias para atender a esta maior movimentação de embarcações já foram supridas. Em vista destes aspectos, este impacto é considerado como:

Quadro II.6-12: Classificação do Impacto ambiental

Classificação do Impacto							
Importância	Magnitude	Natureza	Forma	Temporalidade	Reversibilidade	Duração	Abrangência
Bai	Bai	Pos	Ind	MP	Rev	Tem	Reg

Medidas Mitigadoras e de Controle:

- Não há medida recomendada

f) Impacto Ambiental: Pressão sobre o tráfego aéreo.

Local de ocorrência: No trajeto entre a base de apoio (Cubatão) e a plataforma de Merluza.

Descrição do Impacto: Na atividade em questão, há necessidade de vôos constantes entre o continente e a Plataforma de Merluza, a fim de transportar suprimentos e pessoal, ocasionando um aumento no tráfego aéreo da região. Este aumento é pequeno, não representando significativo incremento no tráfego aéreo local.

Este impacto foi classificado como:

Quadro II.6-13: Classificação do Impacto ambiental

Classificação do Impacto							
Importância	Magnitude	Natureza	Forma	Temporalidade	Reversibilidade	Duração	Abrangência
Bai	Bai	Neg	Dir	MP	Rev	Tem	Reg

Medidas Mitigadoras e de Controle:

- Seguir adequadamente as normas e procedimentos do DAC (Departamento de Aviação Civil)

g) Impacto Ambiental: Geração de empregos.

Local de ocorrência: Extrapola a área de influência.

Descrição do Impacto: Na época de instalação da Plataforma de Merluza, em 1993, foram gerados vários empregos diretos e indiretos à atividade. Os empregos diretos dizem respeito àqueles postos de trabalho gerados na unidade de produção ou no escritório da Petrobras, diretamente voltados para o desenvolvimento do campo de Merluza. Estes postos de trabalho não são significativos frente à geração de empregos indiretos na região, seja na comercialização de produtos, no Porto de Itajaí, no aeroporto, no transporte de insumos, no transporte da força de trabalho, entre outros.

A produção do Campo de Merluza tem contribuído para a geração de empregos diretos e indiretos, bem como para a manutenção de vários postos de trabalho. Dessa forma a avaliação deste impacto é positiva. Porém quando da desativação do empreendimento a avaliação deste impacto passa a ser negativa.

Este impacto foi ainda classificado como:

Quadro II.6-14: Classificação do Impacto ambiental

Classificação do Impacto							
Importância	Magnitude	Natureza	Forma	Temporalidade	Reversibilidade	Duração	Abrangência
Alt	Bai	Pos	Dir/Ind	MP	Rev	Tem	Est

Medidas Mitigadoras e de Controle:

- Não há medida recomendada.

Fase 2: Desativação da Atividade

1) Fator Ambiental: Biota Marinha

a) Impacto Ambiental: Alteração das comunidades biológicas pela retirada da plataforma (ausência do substrato consolidado).

Local de ocorrência: Na Plataforma de Merluza e entorno da área.

Descrição do Impacto: Na desativação da atividade, a plataforma de produção será retirada do local, o que acarretará em um impacto positivo do ponto de vista ecológico, já que a estrutura da unidade, que fora colocado em alto mar, será retirada.

No entanto, do ponto de vista antrópico, este impacto foi avaliado como negativo pois, uma vez feita a alteração do ambiente natural, vários organismos, principalmente os sésseis, que colonizaram a estrutura da plataforma durante todos os anos de operação serão retirados da mesma, não havendo mais a disponibilidade do substrato consolidado.

Não só espécies sésseis, mas também espécies nectônicas são encontradas nas redondezas da plataforma, justamente pelo fato do local ter se transformado num ecossistema, atraindo peixes, moluscos, crustáceos e, eventualmente, mamíferos marinhos. Isso porque em alto mar os nutrientes e locais protegidos são escassos, onde a estrutura da plataforma funcionava como abrigo e substrato para os organismos marinhos. Sendo assim, todos os organismos que habitavam ou utilizavam o local serão afetados negativamente com a ausência da plataforma.

Apesar disso este impacto será temporário, até que as espécies vageis possam se locomover à procura de outros ambientes.

Este impacto ainda foi classificado como:

Quadro II.6-15: Classificação do Impacto ambiental

Classificação do Impacto							
Importância	Magnitude	Natureza	Forma	Temporalidade	Reversibilidade	Duração	Abrangência
Med	Med	Neg/Pos	Dir	MP	Rev	Tem	Loc

Medidas Mitigadoras e de Controle:

- Não há medidas recomendadas.

2) Fator Ambiental: Qualidade da Água

a) Impacto Ambiental: Alteração da qualidade da água decorrente de vazamento de condensado.

Local de Ocorrência: Na área determinada pela modelagem.

Descrição do Impacto: Os poços produtores serão tamponados e abandonados quando da desativação da atividade conforme o “Regulamento Técnico de Abandono de Poços” aprovado pela Portaria nº 25 da Agência Nacional de Petróleo, de 06 de março de 2002. Os procedimentos desta fase, descritos na seção II.7.6 – Projeto de Desativação da Atividade, objetivam garantir a integridade do poço e o isolamento das zonas produtoras tanto de óleo quanto de gás e também dos aquíferos existentes. Desta forma, será evitado a migração dos fluidos entre as formações, quer seja pelo poço quer seja pelo espaço anular e também a migração de fluidos à superfície ou ao fundo do mar. Se houver vazamento, as conseqüências são as mesmas que àquelas descritas para este impacto descrito na Fase 1: Produção.

Este impacto foi classificado como:

Quadro II.6-16: Classificação do Impacto ambiental

Classificação do Impacto							
Importância	Magnitude	Natureza	Forma	Temporalidade	Reversibilidade	Duração	Abrangência
Med	Med	Neg	Dir	CP	Rev	Tem	Loc

Medidas Mitigadoras e de Controle:

- Seguir estritamente os procedimentos descritos na Portaria ANP nº 25/ 2002;
- Implementar os procedimentos do PEI.

3) Fator Ambiental: Meio Socioeconômico

a) Impacto Ambiental: Pressão sobre o tráfego marítimo

Local de ocorrência: No trajeto das embarcações de apoio entre o Porto de Itajaí e a Plataforma de Merluza.

Descrição do Impacto: Na fase de desativação da atividade, haverá um aumento no tráfego de embarcações para remoção de equipamentos e componentes diversos da Plataforma de Merluza, ocasionando interferências com o tráfego marítimo da região. Embora remoto, este aumento no tráfego marítimo pode trazer como conseqüências negativas como a possibilidade de ocorrência de acidentes entre embarcações.

Em vista disto, o impacto ambiental resultante é negativo, mas de baixa magnitude e importância, uma vez que o tráfego de embarcações segue normas e procedimentos de tráfego marítimo pré-determinadas. Este impacto ainda foi classificado como:

Quadro II.6-17: Classificação do Impacto ambiental

Classificação do Impacto							
Importância	Magnitude	Natureza	Forma	Temporalidade	Reversibilidade	Duração	Abrangência
Bai	Bai	Neg	Ind	CP	Rev	Tem	Reg

Medidas Mitigadoras e de Controle:

- Seguir adequadamente as normas e procedimentos de navegação vigentes.

Conclusão

Na etapa de produção, os impactos sobre a biota marinha e a qualidade da água foram considerados de natureza negativa. Apesar de negativos, são de magnitude média à baixa, reversíveis e temporários. A única exceção foi para o impacto referente a atração de organismos marinhos na estrutura da plataforma, o qual foi classificado como positivo do ponto de vista antrópico e negativo do ponto de vista ecológico, e, além disso, é um impacto irreversível já que o duto permanecerá no local.

No meio socioeconômico, os impactos analisados foram na maioria de natureza positiva (quatro positivos e três negativos). Dentre eles, a geração de empregos, a disponibilidade de gás e o pagamento de *royalties* foram considerados os impactos positivos de maior significância no contexto geral. No meio socioeconômico a abrangência dos impactos variou de regional à estratégica, com exceção da interferência na atividade pesqueira que ocorre apenas no âmbito local. Todos os impactos são reversíveis e temporários para o meio socioeconômico.

Na fase de desativação da atividade, dentre os impactos identificados, o de menor significância é a pressão sobre o tráfego marítimo e os mais relevantes são a contaminação da água pelo vazamento acidental de condensado e a presença do substrato consolidado para a biota marinha.

Apesar dos impactos identificados para esta atividade de produção e sua posterior desativação terem sido classificados em sua maioria como negativos, o Campo de Merluza opera a mais de dez anos sem relatos de conflitos com pescadores ou mesmo graves alterações na qualidade da água e na biota marinha.

Além disso, o presente relatório prevê a implementação dos projetos de Monitoramento Ambiental, Controle da Poluição, Comunicação Social, Educação

Ambiental, Treinamento dos Trabalhadores e Desativação, objetivando garantir a execução do empreendimento de maneira ambientalmente sustentável.