

II.6. IDENTIFICAÇÃO E AVALIAÇÃO DOS IMPACTOS AMBIENTAIS

As atividades de perfuração exploratória de petróleo e gás apresentam o potencial de gerar efeitos no ambiente onde se desenvolvem estas atividades. Esta seção do estudo trata de identificar, caracterizar e valorar os impactos ambientais associados com o desenvolvimento das atividades de exploração de petróleo no Bloco BM-J-1, na costa do Estado da Bahia.

O conceito de impacto ambiental é definido na Resolução CONAMA 001/86 como: *“Qualquer alteração das propriedades físicas, químicas, e biológicas do meio ambiente, causada por qualquer forma de matéria ou energia resultante das atividades humanas que, direta ou indiretamente, afetam a saúde, a segurança e o bem-estar da população, as atividades sociais e econômicas, a biota, as condições estéticas e sanitárias do meio ambiente e a qualidade dos recursos ambientais”*.

Os principais instrumentos disponíveis para a avaliação dos impactos ambientais do empreendimento são a descrição da atividade, apresentada no item II.3 deste relatório; a definição das Áreas de Influência do empreendimento, apresentadas na seção II.4 e o diagnóstico ambiental apresentado no item II.5. O processo chave para a identificação dos impactos ambientais é a sobreposição do conjunto de atividades a serem desenvolvidas sobre o ambiente da área de influência do empreendimento (devidamente caracterizado na etapa do diagnóstico ambiental), seguido pela identificação, descrição e valoração das alterações ambientais decorrentes das diversas ações, nas etapas de mobilização, perfuração e desativação do empreendimento.

O procedimento utilizado para a identificação, caracterização e valoração dos impactos ambientais tem como premissa a identificação das conseqüências das diversas ações do empreendimento nas fases de mobilização, perfuração e desativação sobre o meio ambiente presente na área de influência das atividades de perfuração marítima do poço Lead F2 em lâmina d'água de 965 m e a 30 km de distância da costa no Bloco BM-J-1.

Esta seção foi estruturada de maneira a apresentar a metodologia utilizada para a avaliação dos impactos do empreendimento proposto; o processo de avaliação de impactos ambientais (incluindo a matriz de integração dos impactos ambientais) e a síntese dos resultados da avaliação.

II.6.A. METODOLOGIA

▪ Visão Global da Metodologia

A metodologia utilizada na avaliação dos impactos ambientais associados ao desenvolvimento de atividades de exploração de petróleo e gás no Bloco BM-J-1 consiste na aplicação de uma seqüência de etapas, a saber:

- 1) Identificação dos eventos relacionados com as operações de rotina do empreendimento, nas fases de mobilização, perfuração e desativação;
- 2) Identificação dos principais eventos acidentais associados com o empreendimento;
- 3) Para cada evento definido, foram identificadas e listadas as ações componentes, com base na descrição do empreendimento apresentada na **Seção II.3** deste relatório;
- 4) Para cada ação foram identificadas as interferências com os fatores ambientais nos meios físico, biológico e socioeconômico;
- 5) Cada interferência foi então avaliada em termos de seu impacto ambiental, considerando os fatores ambientais do meio físico, biológico e socioeconômico.
- 6) Os impactos identificados foram avaliados sob a ótica de seu caráter (positivo ou negativo), forma de incidência (direto ou indireto), tempo de incidência (imediato ou retardado); duração (curto prazo ou médio e longo prazo), grau de reversibilidade (reversível ou irreversível), probabilidade de ocorrência (provável ou improvável) e área de abrangência (local ou regional). Esses aspectos dos impactos foram

assim integrados por um sistema de escores numéricos (apresentado abaixo) que define a magnitude do impacto;

- 7) Cada impacto foi avaliado também em relação ao seu contexto específico visando a definição de sua importância, considerando as variáveis ambientais que compõem a sua área de influência. Esta avaliação foi baseada no Diagnóstico Ambiental (**Item II.5**). A determinação da importância complementa a avaliação da magnitude ao identificar aspectos locais pertinentes que podem fazer com que impactos de baixa magnitude tenham alta importância e vice-versa;
- 8) Outro aspecto avaliado diz respeito ao potencial cumulativo ou sinérgico de cada impacto quando comparado aos outros impactos identificados. Nesta avaliação, o conceito de cumulatividade e/ou sinergia se baseou na existência de atividades similares às do empreendimento ou outras, desenvolvidas no âmbito do Bloco BM-J-1, que possam estar contribuindo para amplificar ou potencializar impactos específicos ocasionados pelo empreendimento sob avaliação;
- 9) A importância de cada impacto foi então estabelecida a partir das avaliações conjuntas de magnitude, importância e cumulatividade ou sinergia para cada impacto. Foi confeccionada uma matriz de impactos que integra os resultados do processo de identificação e valoração de impactos.
- 10) A partir da definição do nível de importância dos impactos, foi possível identificar aqueles que devem ser objetos prioritários dos programas de gestão ambiental do empreendimento, particularmente em relação à necessidade de implementação de medidas mitigadoras ou compensatórias e programas de monitoramento para os impactos mais relevantes.

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

Conceitos Adotados

Avaliação da Magnitude dos Impactos

Os critérios para a definição da magnitude dos impactos identificados são apresentados no **Quadro II.6.A-1**.

Quadro II.6.A-1- Aspectos dos impactos e determinação dos valores de magnitude.

Atributos	Impacto	Valor de Magnitude
Caráter	Positivo	+
	Negativo	-
Forma de Incidência	Direto	2
	Indireto	1
Tempo de Incidência	Imediato	2
	Retardado	1
Duração	Curto prazo	1
	Médio e longo prazo	2
Grau de reversibilidade	Reversível	1
	Irreversível	2
Probabilidade de ocorrência	Improvável	1
	Provável	2
Área de abrangência	Local	1
	Regional	2

Os valores de magnitude são atribuídos levando-se em conta o caráter, ou natureza do impacto, representados como sinais de + no caso de impactos benéficos ou positivos e de – no caso de impactos negativos. O valor da magnitude de cada impacto é determinado pela soma dos escores individuais de cada atributo e se atribui o sinal (+) para impactos positivos e (-) para impactos negativos. Deste modo, para um certo impacto, a magnitude poderá oscilar entre 6 e 12, para impactos positivos (+) ou negativos (-). As faixas de magnitude atribuídas para cada impacto foram então classificadas como apresentado no **Quadro II.6.A-2**.

Quadro II.6.A-2 - Classificação das faixas de magnitude para os impactos identificados.

Faixa de Valores	Classificação
6 a 7	Pequena Magnitude
8 a 10	Média Magnitude
11 a 12	Grande Magnitude

Essa sistemática permite que a magnitude de um dado impacto seja representada por um único valor numérico, e uniformiza a forma de avaliação para todos os impactos considerando os meios físico, biológico e socioeconômico.

Contexto de Potencialização da Magnitude de Impactos

O contexto de potencialização da magnitude dos impactos é atribuído em função de uma avaliação das condições locais para os diversos fatores ambientais analisados e pelo grau de interferência do impacto em relação aos usos praticados em sua área de influência. A base para esta avaliação é a experiência da equipe técnica multidisciplinar envolvida no processo de avaliação de impactos e o conhecimento da área em estudo, sintetizado no item II.5 deste estudo.

Em certas situações é possível que impactos que apresentem baixa magnitude afetem fatores ambientais especialmente sensíveis e de interesse para a conservação, e por isso, o contexto determinado por outros fatores ambientais na área de incidência dos impactos determinará uma potencialização da magnitude do impacto e contribuirá para a elevação da sua importância. O exemplo típico desta situação é dado pela presença de espécies de organismos endêmicas, vulneráveis ou ameaçadas de extinção, que podem ser afetadas de maneira expressiva por pequenas intervenções em seu ambiente, que a primeira vista não parecem apresentar maiores riscos.

A avaliação do contexto de potencialização da magnitude dos impactos se deu, então, de modo subjetivo, com base na experiência da equipe técnica, sendo que a classificação do nível de potencialização atribuído aos diversos impactos em função do seu contexto é apresentada no **Quadro II.6.A-3**.

Quadro II.6.A-3 – Níveis de potencialização da magnitude de impactos associados ao seu contexto de ocorrência.

Intensidade de Potencialização da Magnitude de Impactos	Valores
Baixo poder de potencialização	1
Médio poder de potencialização	2
Alto poder de potencialização	3
Extremo poder de potencialização	4

Avaliação do Grau de Cumulatividade ou Sinergia

Nesta avaliação, o conceito de cumulatividade ou sinergia de impactos se aplica à sobreposição de diversas atividades impactantes sobre uma determinada área. Na área definida para a localização do poço Lead F2 no Bloco BM-J-1 atualmente não existem outras atividades de exploração e produção de petróleo e gás natural. Por outro lado, a área está próxima a zonas de pesca de diversos tipos de organismos, turismo náutico e é utilizada para o tráfego de embarcações. Neste contexto, a avaliação do grau de cumulatividade ou sinergia dos impactos específicos das atividades exploratórias no Bloco BM-J-1 visa identificar se cada um dos impactos avaliados amplifica ou potencializa algum outro impacto decorrente dos usos atuais da área onde se dará o empreendimento. Para inserir o aspecto de cumulatividade ou sinergia nesta avaliação foram consideradas duas classes, apresentadas no **Quadro II.6.A-4**.

Quadro II.6.A-4 - Classificação de impactos de acordo com a sua cumulatividade ou sinergia com outros impactos derivados de usos existentes na área de influência do empreendimento.

Grau de Cumulatividade e/ou Sinergia	Valores Atribuídos
Não cumulativo ou sinérgico	1
Cumulativo e/ou sinérgico	2

Avaliação da Importância de Impactos

Nesta avaliação o grau de importância de cada impacto avaliado é dado pela integração das avaliações de magnitude, contexto de potencialização local e cumulatividade ou sinergia. Ao integrar esses aspectos, obtêm-se a lista dos impactos mais importantes, que deverão ser objeto prioritário dos programas de mitigação e gestão ambiental (monitoramento, mitigação e compensação).

Foram consideradas três categorias de importância de impactos. O **Quadro II.6.A-5** apresenta os critérios de referência para a atribuição da importância de impactos.

Quadro II.6.A-5 - Critérios de referência para a atribuição de importância aos impactos ambientais do empreendimento.

Classificação	Definição
Baixa importância	Pequeno ou nenhum distúrbio sobre os meios físico, biológico e/ou socioeconômico. Localizado, causando mudanças pontuais, com efeitos de apenas poucos dias até meses, ou sendo menos significativo do que distúrbios naturais. Sua recuperação é completa, sem deixar vestígios de efeitos residuais. Sua frequência é baixa.
Média importância	Mudanças locais significativas sobre os meios físico, biológico e/ou socioeconômico. Os efeitos poderão ser sentidos num período de alguns meses até dois anos; entretanto, sua recuperação é completa, sem deixar vestígios de efeitos residuais.
Alta importância	Mudança nas condições originais, de grande impacto sobre os meios físico, biológico e/ou socioeconômico. Os efeitos poderão ser sentidos em um período superior a dois anos. Sua extensão é ampla e possivelmente sofre consequência de efeitos sinérgicos de outros impactos.

Nesta avaliação o Índice de Importância foi calculado a partir da integração das avaliações de magnitude, contexto de potencialização e cumulatividade ou sinergia como:

$$\text{Índice}_{\text{importância}} = \text{Valor}_{\text{magnitude}} \times \text{Valor}_{\text{contexto}} \times \text{Valor}_{\text{cumulatividade/sinergia}}$$

Para a atribuição do grau de importância conforme a fórmula acima foram consideradas todas as combinações possíveis de resultados, as quais são apresentadas no **Quadro II.6.A-6**.

Quadro II.6.A-6 - Combinações possíveis de resultados com a aplicação do Índice de Importância.

Faixas de Magnitude	Faixas de Contexto de Potencialização	Faixas de Cumulatividade / Sinergia	Importância	Varição do Valor do Índice de Importância ¹
Pequena (6-7)	Baixo (1)	Não cumulativo ou sinérgico (1)	Baixa	6 – 7
Pequena (6-7)	Baixo (1)	Cumulativo ou sinérgico (2)	Baixa	12 – 14
Pequena (6-7)	Médio (2)	Não cumulativo ou sinérgico (1)	Baixa	12 – 14
Pequena (6-7)	Médio (2)	Cumulativo ou sinérgico (2)	Baixa a Média	24 – 28
Pequena (6-7)	Alto (3)	Não cumulativo ou sinérgico (1)	Baixa	18 – 21
Pequena (6-7)	Alto (3)	Cumulativo ou sinérgico (2)	Alta	36 – 42
Pequena (6-7)	Extremo (4)	Não cumulativo ou sinérgico (1)	Baixa a Média	24-28
Pequena (6-7)	Extremo (4)	Cumulativo ou sinérgico (2)	Alta	48-56
Média (8-10)	Baixo (1)	Não cumulativo ou sinérgico (1)	Baixa	8 – 10
Média (8-10)	Baixo (1)	Cumulativo ou sinérgico (2)	Baixa	16 – 20
Média (8-10)	Médio (2)	Não cumulativo ou sinérgico (1)	Baixa	16 – 20
Média (8-10)	Médio (2)	Cumulativo ou sinérgico (2)	Média a Alta	32 – 40
Média (8-10)	Alto (3)	Não cumulativo ou sinérgico (1)	Baixa a Média	24 – 30
Média (8-10)	Alto (3)	Cumulativo ou sinérgico (2)	Alta	48 – 60
Média (8-10)	Extremo (4)	Não cumulativo ou sinérgico (1)	Média a Alta	32 – 40
Média (8-10)	Extremo (4)	Cumulativo ou sinérgico (2)	Alta	64-80
Alta (11-12)	Baixo (1)	Não cumulativo ou sinérgico (1)	Baixa	11 – 12
Alta (11-12)	Baixo (1)	Cumulativo ou sinérgico (2)	Baixa	22 – 24
Alta (11-12)	Médio (2)	Não cumulativo ou sinérgico (1)	Baixa	22 – 24
Alta (11-12)	Médio (2)	Cumulativo ou sinérgico (2)	Alta	44 – 48
Alta (11-12)	Alto (3)	Não cumulativo ou sinérgico (1)	Média a Alta	33 – 36
Alta (11-12)	Alto (3)	Cumulativo ou sinérgico (2)	Alta	66 – 72
Alta (11-12)	Extremo (4)	Não cumulativo ou sinérgico (1)	Alta	44 – 48
Alta (11-12)	Extremo (4)	Cumulativo ou sinérgico (2)	Alta	88-96

¹ Impactos com índices de significância médios e altos são prioritários nos programas de gestão ambiental do empreendimento

A faixa de variação do Índice de Importância oscila entre 6 e 96, sendo que as faixas de importância foram atribuídas como:

1. Baixa importância – Resultados do índice de importância entre 6 e 24;
2. Média importância – Resultados do índice de importância entre 25 e 35;
3. Alta importância – Resultados do índice de importância entre 36 e 96.

Além da aplicação do índice propriamente dito, cada impacto avaliado foi comparado com os critérios de referência para a atribuição de importância (**Quadro II.6.A-5**), de modo a aferir a avaliação. Os impactos classificados na categoria média e alta importância deverão ser objetos prioritários no processo de gestão ambiental do empreendimento, contemplando as medidas mitigadoras ou compensatórias, os programas de monitoramento, o Plano de Emergência Individual e outras medidas necessárias.

▪ **Mecanismo de Previsão de Impactos**

Outro aspecto importante a ser abordado na metodologia para a avaliação de impactos ambientais de empreendimentos diz respeito aos mecanismos de previsão dos impactos. Neste caso, foram utilizados dois mecanismos, a saber:

- a) Conhecimento da equipe técnica multidisciplinar – A experiência da equipe é fundamental para identificar as possíveis alterações decorrentes das interferências ambientais associadas com o empreendimento. A definição das alterações é uma função do conhecimento do ambiente na área de influência e do impacto de empreendimentos similares, com base em dados de monitoramento e outros disponíveis na literatura técnica;
- b) Utilização de modelos preditivos – Certos aspectos pertinentes ao processo de exploração de petróleo e gás envolvem um grande potencial de ocasionar efeitos adversos no meio ambiente. Dentre estes se destacam os derrames de óleo acidentais. Neste estudo o mecanismo de previsão das trajetórias e destino de deposição de cascalho e derrames de óleo se baseou nos estudos de modelagem, apresentados no **Item II.6.1** deste EIA/RIMA. Os cenários utilizados

para o modelamento estão explicitados na Resolução CONAMA 398/08.

II.6.B AVALIAÇÃO DE IMPACTOS AMBIENTAIS

▪ Identificação de Eventos e Ações do Empreendimento e suas Interferências com Fatores Ambientais

A identificação dos eventos e ações do empreendimento durante as fases de mobilização, perfuração e desativação é apresentada no **Quadro II.6.B-1**. Estes consideram as rotinas operacionais durante as fases de mobilização, perfuração e desativação da atividade. Para os eventos acidentais (derrame de óleo), com pequena probabilidade de ocorrência, foram contemplados os cenários discriminados na Resolução CONAMA 398/08, a saber:

- a) Derrame de 8m³;
- b) Derrame de 200m³, e;
- c) Derrame de pior caso pelo período de 30 dias.

Quadro II.6.B-1 - Listagem de fases, eventos e ações do empreendimento, com a identificação de interferências e listagem de fatores ambientais afetados.

FASE	EVENTO	AÇÃO	INTERFERE COM ASPECTOS AMBIENTAIS	FATORES AMBIENTAIS AFETADOS
Mobilização	Posicionamento da unidade de perfuração	Navegação em direção à localidade da perfuração	Sim	Mamíferos marinhos e Quelônios.
		Execução de estudos de fundo com sonar de varredura lateral	Não	-
	Atividade rotineira da unidade de perfuração e embarcações de apoio	Manutenção da posição através do sistema de posicionamento dinâmico (NS 09 SC Lancer)	Sim	Pesca, Turismo, Ictiofauna, Mamíferos marinhos e Aves marinhas.
		Lançamento de âncoras, linhas de ancoragem e amarração da plataforma SS-54 Ocean Winner	Sim	Pesca, Turismo, Bentos e Ictiofauna demersal
		Demarcação de zona de exclusão de 500 m no entorno da unidade de perfuração	Sim	Pesca e Navegação.
		Emissão de efluentes domésticos tratados para o corpo receptor	Sim	Qualidade das águas, Plâncton, Mamíferos, Quelônios, Aves marinhas.
		Lançamento de águas de drenagem dos conveses, após passagem pelo separador de água e óleo, com TOG < 15ppm.	Sim	Qualidade das águas
		Geração de resíduos sólidos na plataforma, com segregação, coleta e destinação adequada em terra.	Não	-
		Abastecimento da unidade com insumos, suprimentos e combustível a partir das unidades de apoio	Sim	Qualidade das águas, tráfego marítimo
	Preparação para perfuração	Tráfego das unidades de apoio entre São Roque do Paraguaçu e a unidade de perfuração.	Sim	Mamíferos marinhos, Quelônios, Navegação.
Instalação de equipamentos de fundo como árvore de natal molhada, BOP, etc.		Sim	Bentos.	
Perfuração	Perfuração de poço	Sinalização de obstáculos submersos	Não	-
		Descida da broca e conexão com as instalações da cabeça do poço.	Não	-
		Geração de cascalhos de perfuração nas fases iniciais de perfuração (sem riser) no entorno do poço	Sim	Qualidade das Águas, Bentos e composição dos sedimentos.
		Perfuração de horizontes geológicos	Não	-
		Descida e instalação de revestimentos	Não	-
		Cimentação de revestimentos	Não	-

Continua.

Continuação do Quadro II.6.B-1.

FASE	EVENTO	AÇÃO	INTERFERE COM ASPECTOS AMBIENTAIS	FATORES AMBIENTAIS AFETADOS
Perfuração	Perfuração de poço	Operações de canhoneio de revestimentos	Não	-
		Montagem da coluna de perfuração (riser)	Não	-
		Preparação e injeção de fluidos de perfuração no riser	Não	-
		Descarte de cascalho separado no entorno da unidade de perfuração.	Sim	Bentos, Plâncton, Qualidade das Águas e Sedimentos.
		Realização de perfilagens, acompanhamento geológico e testes de formação.	Não	-
		Evento acidental - Derrame de óleo de pequeno porte (8m ³)	Sim	Pesca, Qualidade das águas, Ecossistemas Aquáticos (Ictiofauna, Plâncton, Mamíferos, Quelônios e Aves marinhas),
		Evento acidental - Derrame de óleo de médio porte (200 m ³)	Sim	Pesca, Qualidade das águas, Ecossistemas Aquáticos (Ictiofauna, Plâncton, Mamíferos, Quelônios e Aves marinhas),
	Atividade rotineira da unidade de perfuração e embarcações de apoio	Evento acidental - Derrame de óleo de pior caso (1.290m ³), por 30 dias, sem controle.	Sim	Pesca, Turismo, Qualidade das águas, Ecossistemas Aquáticos (Ictiofauna, Plâncton, Mamíferos, Quelônios e Aves marinhas),
		Emissão de efluentes domésticos tratados para o corpo receptor	Sim	Qualidade das águas, Ictiofauna, Fitoplâncton, Mamíferos, Quelônios e Aves marinhas.
		Manutenção da zona de exclusão de 500m no entorno da unidade de perfuração por cerca de 4 meses	Sim	Pesca e navegação
		Lançamento de águas de drenagem dos conveses, após passagem pelo separador de água e óleo, com TOG < 15ppm.	Sim	Qualidade das águas
		Geração de resíduos sólidos na plataforma, com segregação, coleta e destinação adequada em terra.	Não	-
		Abastecimento da unidade com insumos, suprimentos e combustível a partir das unidades de apoio	Sim	Qualidade das águas
		Tráfego das unidades de apoio entre São Roque do Paraguaçu e a unidade de perfuração.	Sim	Mamíferos marinhos e Quelônios.
		Presença física da unidade de perfuração e embarcações de apoio.	Sim	Pesca, Turismo, Ecossistemas Aquáticos (Ictiofauna, Plâncton, Mamíferos, Quelônios e Aves marinhas),

Continua.

Continuação do Quadro II.6.B-1.

FASE	EVENTO	AÇÃO	INTERFERE COM ASPECTOS AMBIENTAIS	FATORES AMBIENTAIS AFETADOS
Desativação	Fechamento do poço	Bombeamento de cimento para o tamponamento de horizontes em vários níveis dos poços	Não	-
	Retirada dos Equipamentos de fundo	Retirada da coluna de perfuração (riser)	Não	-
		Retirada de sinalização e equipamentos de fundo.	Não	-
	Atividade Rotineira da unidade de perfuração	Emissão de efluentes domésticos tratados para o corpo receptor	Sim	Qualidade das águas, Ictiofauna, Fitoplâncton, Mamíferos e Aves marinhas.
		Abastecimento da unidade com insumos, suprimentos e combustível a partir das unidades de apoio	Sim	Qualidade das águas
		Manutenção da zona de exclusão de 500m no entorno da unidade de perfuração por cerca de 4 meses	Sim	Pesca e navegação
		Lançamento de águas de drenagem dos conveses, após passagem pelo separador de água e óleo, com TOG < 15ppm.	Sim	Qualidade das águas
		Geração de resíduos sólidos na plataforma, com segregação, coleta e destinação adequada em terra.	Não	-
		Tráfego das unidades de apoio entre São Roque do Paraguaçu e a unidade de perfuração.	Sim	Mamíferos marinhos e Quelônios.
Retorno da unidade de perfuração	Retorno da embarcação ao porto de origem ou encaminhamento ao próximo lead	Sim	Mamíferos marinhos e Quelônios.	

▪ ***Avaliação dos impactos ambientais do empreendimento***

Para a avaliação dos impactos ambientais do empreendimento, optou-se por separá-los em: impactos decorrentes das operações de rotina e impactos decorrentes dos cenários acidentais. Deste modo, os impactos derivados das rotinas operacionais do empreendimento nas fases de mobilização, perfuração e desativação foram codificados como impactos do tipo A e os impactos decorrentes de acidentes foram codificados como impactos do tipo B.

Avaliação dos impactos derivados das rotinas operacionais do empreendimento

Impacto A.1 - Alteração da qualidade das águas

A alteração da qualidade das águas do meio marinho na área de influência do empreendimento decorre das ações de emissão de efluentes sanitários tratados gerados pelo contingente de trabalhadores a bordo da unidade de perfuração e das unidades de apoio, da possível ocorrência de pequenos vazamentos nas operações de abastecimento com insumos e combustíveis e da emissão de drenagens de águas oleosas de convés com TOG < 15ppm.

Estas alterações consistem potencialmente, no aumento localizado dos níveis de nutrientes na superfície da água (associado ao despejo de efluentes domésticos tratados e restos de alimentos triturados) e no aumento localizado dos níveis de óleo na interface água-ar (associado à drenagem de águas de convés com níveis de óleos e graxas inferiores a 15ppm).

Estima-se que as alterações relatadas acima devam apresentar um tempo de incidência muito reduzido no ambiente, estimado em algumas horas, em função da rápida dispersão no corpo receptor, no caso de esgotos tratados e alimentos triturados, e na rápida volatilização e foto-oxidação dos óleos eventualmente associados às águas de drenagem.

A drenagem de águas oleosas advindas dos decks da unidade de perfuração passará por separadores de água e óleo que resultarão na emissão de águas residuais com concentrações de óleo inferiores a 15 ppm. O óleo que chegará ao oceano será rapidamente diluído e terá uma fração expressiva volatilizada e/ou foto-oxidada, de modo que em pouco tempo não será perceptível no corpo receptor.

A magnitude deste impacto foi considerada média. Este foi classificado como negativo, direto, imediato, de curto prazo, reversível, provável e de abrangência local. Isto resultou em um escore de -9 para este impacto.

O contexto de potencialização deste impacto foi considerado baixo (1), em função das baixas concentrações de contaminantes, da pequena área afetada pelas alterações na qualidade das águas, da rapidez da degradação foto-química de óleos de drenagem e do rápido retorno às condições de normalidade após a finalização das operações.

Em relação ao aspecto de cumulatividade, a alteração da qualidade da água não foi considerada como sendo um impacto cumulativo já que os locais onde está situado o poço Lead F2 são muito distantes em relação às fontes costeiras de contaminação. O **Quadro II.6.B-2** apresenta a síntese da avaliação deste impacto.

Quadro II.6.B-2 - Avaliação de magnitude, contexto de potencialização, grau de cumulatividade e importância do impacto A.1 – Alteração na qualidade das águas.

IMPACTO	MAGNITUDE							CONTEXTO	CUMULAT.	IMPORT.
	CAR.	INC.	TEM.	DUR.	REV.	PROB.	AR.			
A.1	-	2	2	1	1	2	1	1	1	-9
	Negativo	Dir.	Imediato	Curto	Rev.	Prov.	Loc.	Baixo	Não cumul.	Baixa

LEGENDA – CAR. = Caráter; INC = Forma de Incidência; TEM = Tempo de incidência; DUR = Duração; REV = Reversibilidade; PROB. = Probabilidade de ocorrência; AR. = Área de abrangência; CONTEXTO. = Contexto de potencialização; CUMULAT. = Cumulatividade e IMPORT. = Importância.

Medida Mitigadora A.1 – Programa de Controle da Poluição

O Programa de Controle da Poluição visa a minimização, o controle, o descarte e/ou destinação adequados dos resíduos sólidos e efluentes líquidos gerados pela atividade, que de outra forma, poderiam alcançar o ambiente marinho. Este programa é apresentado no **Item II.10** deste estudo.

Impacto A.2 – Aumento dos níveis de turbidez e material suspenso na água

O aumento localizado dos níveis de turbidez e material particulado em suspensão na coluna de água estão associados com o descarte de cascalhos ao longo da atividade e o descarte de fluidos de perfuração excedentes no final das fases de perfuração.

Para avaliar a duração e área de incidência do impacto foram utilizados os dados do estudo de modelagem da dispersão e deposição de cascalhos e fluidos de perfuração, apresentado no **Item II.6-1** deste estudo.

Os cascalhos de perfuração com fluido aderido e fluidos excedentes que estarão sendo descartados nas fases de perfuração com o riser sofrerão dispersão e posterior deposição na coluna de água logo após o descarte próximo à superfície. Para dar uma idéia do tempo máximo de permanência dos sólidos na coluna de água, utilizaram-se como referência as velocidades de queda de sedimentos informadas na **Tabela II.3.3-2** do estudo de modelagem de cascalhos (**Item II.6.1** deste estudo). Tendo como referência o material particulado mais fino (0,25 mm) presente nos fluidos excedentes, a velocidade mínima de deposição é de cerca de 4,35 cm/s na condição de inverno. Isto indica que na profundidade do Lead F2 (965m) uma partícula deste diâmetro levaria pouco mais de 6 horas para alcançar o fundo marinho. Todas as demais partículas com diâmetros maiores alcançariam o fundo em tempos menores. Desta forma, o período de incidência das plumas de material particulado após o seu descarte é da ordem de algumas horas.

A fase inicial da perfuração no Lead F2 será realizada sem o riser, o que acarretará a geração de uma pluma de partículas em suspensão junto ao leito do

mar, gerada pela saída de fluidos e cascalhos do poço, que nesta etapa estará aberto e em contato direto com o meio circundante. Esta pluma deverá estar restrita apenas às imediações do poço, uma vez que o material de maior diâmetro deverá sofrer deposição sobre o leito do mar poucos segundos após a sua saída do poço. O material mais fino deverá permanecer suspenso por algum tempo, sendo assim carregado pelas correntes que atuam nas proximidades do fundo do mar. Porém, estima-se que a maior parte deste material deverá sofrer deposição em um raio máximo de cerca de 130m de extensão máxima, a partir do ponto de descarte, até a espessura de 1mm (Vide **Item II.6.1** deste EIA/RIMA). A **Figura II.6-1** apresenta os resultados da modelagem do descarte de cascalhos na Fase I da perfuração e a **Figura II.6-2** apresenta os resultados da modelagem do descarte de cascalhos na Fase II de perfuração.

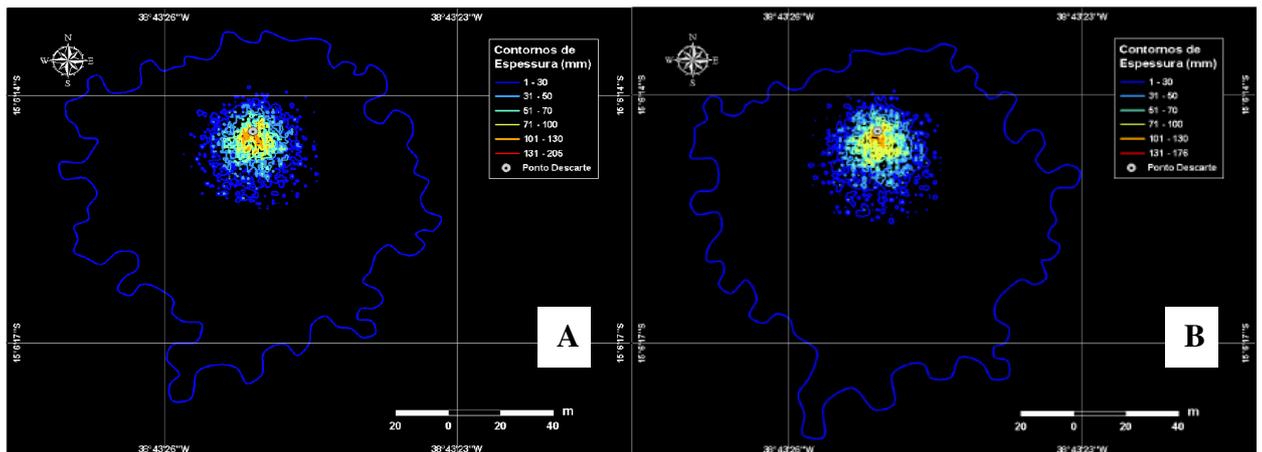


Figura II.6-1 – Resultados da simulação do descarte de cascalhos na Fase I, nos períodos de verão (A) e inverno (B), mostrando áreas de abrangência e espessuras médias da camada de deposição (até o ponto de corte de 1mm), no entorno do Lead F2, Bloco BM-J-1.

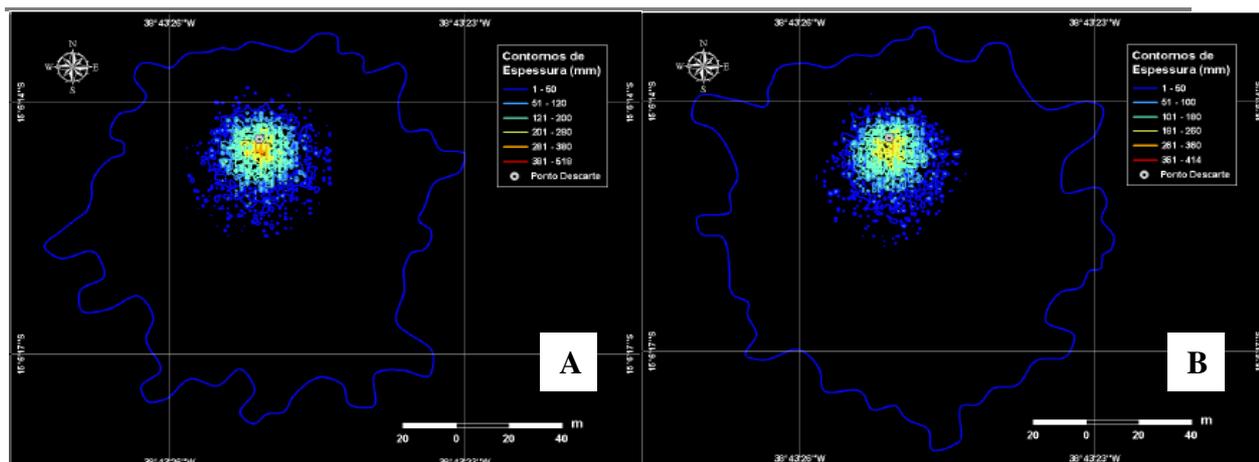


Figura II.6-2 - Resultados da simulação do descarte de cascalhos na Fase II, nos períodos de verão (A) e inverno (B), mostrando áreas de abrangência e espessuras médias da camada de deposição (até o ponto de corte de 1mm), no entorno do Lead F2, Bloco BM-J-1.

Na etapa de perfuração com o riser, o descarte dos cascalhos a partir da unidade de perfuração implicará na formação de uma pluma de material particulado na coluna d'água, nas imediações da unidade de perfuração. Além disso, no fim das Fases II, III e IV de perfuração, o fluido excedente será descartado no mar. Os estudos de modelagem mostram que a extensão da área alcançada pela deposição de cascalhos no fundo do mar, onde a espessura da camada de deposição chega a 1mm, se estende por um máximo de cerca de 200m para SSW do ponto de descarte. Nos estudos de modelagem ficou evidenciado que o descarte dos cascalhos da Fase IV e fluidos excedentes não chegam a alcançar a espessura de 1mm em nenhum ponto do leito marinho e por esta razão não foi feita a representação da sua respectiva área de espalhamento. Estes dados dão uma idéia da extensão da área a ser influenciada pelo processo de deposição de material particulado gerado no processo e indiretamente, da extensão da pluma de turbidez a ser gerada, a qual tende a ser maior no período de inverno.

A magnitude deste impacto foi considerada média. Este foi classificado como negativo, direto, imediato, de curto prazo, reversível, provável e de abrangência local. Isto resultou em um escore de -9 para este impacto.

Em função do curto tempo de permanência na coluna de água e da extensão localizada de espalhamento das plumas de material suspenso, o contexto de potencialização deste impacto foi considerado baixo (1).

O impacto não foi considerado cumulativo já que se desconhece outra atividade na área do poço Lead F2 que possa estar gerando pluma de material particulado. O **Quadro II.6.B-3** apresenta a síntese da avaliação deste impacto.

Quadro II.6.B-3 - Avaliação de magnitude, contexto de potencialização, grau de cumulatividade e importância do impacto A.2 – Aumento dos níveis de turbidez e material suspenso na água.

IMPACTO	MAGNITUDE							CONTEXTO	CUMULAT.	IMPORT.
	CAR.	INC.	TEM.	DUR.	REV.	PROB.	AR.			
A.2	-	2	2	1	1	2	1	1	1	-9
	Negativo	Dir.	Imediato	Curto	Rev.	Prov.	Loc.	Baixo	Não cumul.	Baixa

LEGENDA – CAR. = Caráter; INC = Forma de Incidência; TEM = Tempo de incidência; DUR = Duração; REV = Reversibilidade; PROB. = Probabilidade de ocorrência; AR. = Área de abrangência; CONTEXTO = Contexto de potencialização; CUMULAT. = Cumulatividade e IMPORT. = Importância.

Impacto A.3 – Contaminação de sedimentos marinhos

Este impacto está relacionado com as atividades de perfuração, onde haverá liberação de fluidos e cascalhos no fundo marinho (Fases I e II), geração de cascalho com fluido de perfuração aderido (Fases III e IV – com riser) e descarte de fluidos excedentes com o encerramento das atividades de perfuração. Este impacto está vinculado à fase de perfuração do empreendimento.

A operação de perfuração marítima deverá gerar cascalhos com um percentual de cerca de 36% de fluido aderido, e, se houver descoberta de hidrocarbonetos, poderá haver óleo associado aos cascalhos de perfuração, principalmente nas fases finais, quando o poço alcança os horizontes geológicos onde ocorrem reservatórios de hidrocarbonetos.

O potencial de contaminação dos sedimentos marinhos no entorno do poço reside, portanto, na deposição de cascalhos com fluido e potencialmente, no caso da descoberta de reservas, de hidrocarbonetos nos sedimentos da área marinha adjacente ao local do poço.

As informações disponíveis para a avaliação deste impacto consistem na avaliação da composição química e volumes dos fluidos de perfuração, apresentadas na **Seção II.3** deste EIA/RIMA e no modelamento do espalhamento dos cascalhos de perfuração no entorno do poço Lead F2, apresentado no **Item II.6.1.**

Em termos da composição química, as substâncias que apresentam o principal potencial de contaminação dos sedimentos do ambiente marinho são aquelas que apresentam potencial tóxico e/ou persistente, ou seja, atuam como agentes estressores de organismos e não se degradam ou são decompostas com muita lentidão. Neste sentido, a avaliação do **Quadro II.3.G-2** da **Seção II.3** deste EIA/RIMA permite identificar as substâncias triazina, que é um composto organoclorado com propriedades bactericidas (SPECTRUM LABORATORIES, 2004) e o glutaraldeído, também utilizado como agente bactericida. As outras substâncias presentes nos fluidos que serão utilizados são inertes e não apresentam potencial significativo de gerar toxicidade para os organismos residentes nos sedimentos, e por isso avaliou-se que as mesmas não apresentam potencial expressivo para gerar a contaminação desses.

Outro insumo da atividade de perfuração que compõe os fluidos é a baritina. A baritina é composta principalmente por sulfato de bário. As informações disponíveis indicam que este composto apresenta baixa toxicidade, em função de sua baixa solubilidade na água, que limita a sua biodisponibilidade (PTAC 2004 Environment Forum). Por esta razão, a baritina não é considerada um componente tóxico dos fluidos de perfuração. Deste modo, mesmo que ocorra acúmulo de baritina nos locais de deposição dos cascalhos de perfuração, a sua relevância ambiental deve ser baixa. Por outro lado, este composto deverá permanecer adsorvido aos sedimentos da área afetada pela deposição de cascalhos indefinidamente.

Com relação à triazina, os dados disponíveis (SPECTRUM LABORATORIES, 2004) indicam que há baixa probabilidade de bioconcentração desta substância na biota. Também não é esperada a ocorrência de volatilização. A persistência desta substância no corpo receptor pode ser avaliada a partir da meia-vida. Esta foi estimada para valores de pH de 7 e 9 em água (próximos aos da água do mar – de 8,0) como sendo superior a 200 dias. Em suma, este composto deverá permanecer incorporado aos sedimentos por um período da ordem de 6 meses a 1 ano após a interrupção da atividade.

Outra informação relevante no contexto desta avaliação foi a determinação dos teores de cádmio e mercúrio associados a baritina. Os resultados obtidos são apresentados no **Item H** da **Seção II.3** deste EIA e indicam a ausência de teores

perigosos destes metais na baritina a ser utilizada nas atividades de perfuração exploratória no Bloco BM-J-1.

Com relação ao Glutaraldeído, a literatura fornece meia-vida de degradação em água salgada da ordem de 28 dias (LEUNG, 2001). Isto indica que o composto, embora tóxico, é rapidamente biodegradado no meio marinho.

O objetivo da atividade exploratória é confirmar a existência de reservatórios de hidrocarbonetos. Deste modo, espera-se que sejam constatados acúmulos de hidrocarbonetos. Caso isto ocorra, os cascalhos de perfuração retirados dos horizontes geológicos que compõem os reservatórios de hidrocarbonetos retornarão, via riser, à superfície, sendo separados e posteriormente descartados no mar.

O descarte de cascalhos obtidos nos horizontes geológicos correspondentes aos reservatórios de óleo poderá resultar no acúmulo de hidrocarbonetos nos sedimentos da área adjacente aos poços. Isto resulta em uma variedade de substâncias associadas aos óleos como n-alcenos, mistura complexa não resolvida de hidrocarbonetos, hidrocarbonetos policíclicos aromáticos (HPAs), benzeno, tolueno, etileno e xilenos (BTEX), dentre outras substâncias. Muitas destas substâncias apresentam elevada toxicidade para a biota, com especial ênfase para os HPAs e BTEX.

Um aspecto importante a ser considerado na avaliação do impacto refere-se às massas de substâncias associadas aos cascalhos e fluidos de perfuração que serão depositadas nos sedimentos marinhos ao longo do processo de perfuração, é que esta estimativa não pôde ser feita em relação aos hidrocarbonetos aderidos aos cascalhos de perfuração, em função das incertezas quanto à descoberta e as características destes. Como rotina operacional do controle da qualidade dos fluidos usados na Unidade de perfuração são feitos testes diários da identificação da presença de óleo, e em caso de resultado positivo, um plano de contingência é executado para viabilizar o tratamento e destinação adequada desses fluidos.

De uma forma ou de outra, todos os fluidos de perfuração utilizados na perfuração do Lead F2 terão como destino final o mar. Nas Fases I e II de perfuração, sem o riser, serão utilizados o fluido convencional e o fluido salgado tratado com amido. Todo o volume destes fluidos será descartado nas imediações

da cabeça do poço. Nas Fases III e IV de perfuração, que englobam o uso de riser, serão liberados cascalhos oriundos dos horizontes geológicos perfurados, os quais terão cerca de 36% de fluido aderido. Durante as Fases III e IV de perfuração, a maior parte do fluido será reciclada e reutilizada no processo. Contudo, no final das atividades está previsto o descarte dos fluidos excedentes no mar. Deste modo, está previsto o descarte de 1.625,17 m³ de fluidos, com a seguinte composição:

- a) Fluido convencional (Fase I) – 184,28 m³;
- b) Fluido salgado tratado com amido (Fase II) – 468,33 m³;
- c) Fluido salgado com KCL tratado com polímero catiônico (Fases III e IV) – 972,56 m³.

Esses quantitativos estão apresentados na **Tabela II.3.F-2** da **Seção II.3**. Com esses volumes é possível calcular as massas dos contaminantes de interesse, a partir das suas respectivas concentrações, as quais são indicadas no **Quadro II.3.G-2** da **Seção II.3**. A partir desta avaliação verificou-se que ao fim do processo de perfuração terão sido depositadas nas imediações do poço Lead F2 uma parte das seguintes massas de contaminantes: Baritina – cerca de 800 toneladas; Glutaraldeído – cerca de 836 Kg, e; Triazina – cerca de 670 Kg.

As massas de contaminantes referenciadas serão liberadas gradualmente ao longo do processo de perfuração, sendo dispersas e diluídas na massa aquosa antes de chegar aos sedimentos. Deste modo, essas massas estarão distribuídas da seguinte forma ao longo das fases de perfuração (incluindo os descartes ao final das fases):

- a) Fase I – sem entrada de baritina, glutaraldeído e triazina;
- b) Fase II – 187,5 toneladas de baritina e 670 kg de triazina. Sem glutaraldeído;
- c) Fase III – 279,5 toneladas de baritina e 381,5 Kg de glutaraldeído. Sem triazina;
- d) Fase IV – 333,3 toneladas de baritina e 454,9 Kg de glutaraldeído. Sem triazina.

A liberação gradual é um aspecto ambientalmente positivo, na medida em que isto possibilita uma dispersão maior das substâncias associadas aos fluidos

de perfuração e ao mesmo tempo evita aumentos muito rápidos das concentrações dessas substâncias nos sedimentos.

A modelagem matemática dos descartes de fluidos de perfuração e dos cascalhos de perfuração com fluidos aderidos, apresentada no **Item II.6.1** deste EIA/RIMA permite observar que a deposição de cascalhos com fluidos aderidos ocorrerá concentrada em um raio máximo de cerca de 200m, até a espessura de 1mm, tendo como centro a cabeça do poço. É nesta área que se acumulará a maior parte dos contaminantes associados aos cascalhos de perfuração.

Quanto à abrangência espacial do impacto, a área a ser afetada por este corresponde à zona de deposição dos cascalhos de perfuração e fluidos aderidos aos cascalhos, como estimada nos estudos de modelamento dos cascalhos (**Item II.6.1**). Estima-se que esta se estenda por, no máximo, um raio de 200 m para os cascalhos de perfuração em relação à localização da cabeça do poço.

Os dados do modelamento demonstraram que a distribuição da camada de deposição não é uniforme, de modo que as espessuras mais expressivas de cascalhos encontram-se localizadas nas imediações do poço. A espessura da camada de deposição sofre redução poucos metros após o local de maior deposição. Isto indica que as maiores concentrações de substâncias associadas aos fluidos de perfuração (triazina, glutaraldeído e baritina) e hidrocarbonetos deverão estar concentradas nas imediações dos poços, e as mesmas deverão decrescer rapidamente com o aumento de distância em relação a esses pontos.

Considera-se assim que este é um impacto negativo, direto, imediato, de longo prazo (persiste após a desativação da atividade), irreversível (no caso da baritina, o bário associado permanecerá nos sedimentos indefinidamente), provável e de abrangência local. O valor de magnitude calculado foi de -11 , o que coloca este impacto como sendo de grande magnitude.

O descarte de fluidos de perfuração e cascalhos com fluidos aderidos poderá ocasionar o aumento localizado das concentrações de bário, biocidas e hidrocarbonetos em sedimentos. A deposição de fluidos de perfuração e cascalhos com fluido de perfuração aderido e hidrocarbonetos tem o potencial de ocasionar a contaminação dos mesmos para níveis potencialmente tóxicos para a biota. Como a área que receberá este impacto será relativamente reduzida e como a maior parte dos componentes que chegarão ao fundo apresentará

características inertes (baritina) o contexto de potencialização deste impacto foi considerado médio.

Com relação à cumulatividade deste impacto, este impacto não foi considerado cumulativo ou sinérgico já que não se tem conhecimento de outras atividades que gerem contaminação de sedimentos nas imediações do poço Lead F2 e cujas áreas de influência se sobreponham às da atividade que está sendo avaliada. O **Quadro II.6.B-4** apresenta a avaliação do índice de importância deste impacto. O valor do escore foi de – 22, compatível com a faixa de baixa importância.

Quadro II.6.B-4 - Avaliação de magnitude, contexto de potencialização, grau de cumulatividade e importância do impacto A.3 – Contaminação de sedimentos marinhos.

IMPACTO	MAGNITUDE							CONTEXTO	CUMULAT.	IMPORT.
	CAR.	INC.	TEM.	DUR.	REV.	PROB.	AR.			
A.3	-	2	2	2	2	2	1	2	1	-22
	Negativo	Direto	Imediato	Longo	Irrev.	Prov.	Loc.	Medio	Não cumul.	Baixa

LEGENDA – CAR. = Caráter; INC = Forma de Incidência; TEM = Tempo de incidência; DUR = Duração; REV = Reversibilidade; PROB. = Probabilidade de ocorrência; AR. = Área de abrangência; CONTEXTO = Contexto de potencialização; CUMULAT. = Cumulatividade e IMPORT. = Importância.

Impacto A.4 - Risco de colisão com Cetáceos e Quelônios

A área em estudo é freqüentada por diversas espécies de tartarugas e de cetáceos. Porém, merece destaque a baleia Jubarte (*Megaptera novaeangliae*) que realiza migrações reprodutivas nessa região entre os meses de maio a novembro. Esta espécie é considerada vulnerável e está citada na Lista Vermelha da IUCN (2003). Também merecem destaque as espécies de tartaruga *Caretta caretta*, *Chelonia mydas*, *Lepidochelys olivacea* e *Eretmochelys imbricata*. As duas primeiras são listadas como vulneráveis na lista nacional de espécies da fauna brasileira ameaçadas de extinção do MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE (2003) e as duas últimas são tidas como espécies em perigo de extinção.

As atividades de navegação da unidade de perfuração e o tráfego das embarcações de apoio entre as bases de apoio e a unidade de perfuração oferecem risco de colisão entre essas embarcações e mamíferos marinhos e quelônios, que utilizam a área para fins de migração reprodutiva e zona de reprodução e alimentação (quelônios).

O risco de colisões associado ao tráfego de embarcações do empreendimento é comparável ao oferecido por qualquer embarcação que transite na área, já que esses animais retornam sempre à superfície do mar para respirar, e são, portanto, vulneráveis às embarcações que transitam, as quais podem causar sérios ferimentos ou até mortes.

Em caso de colisão, os danos aos organismos seriam certamente incapacitantes ou mesmo mortais, em função dos tamanhos e pesos das embarcações envolvidas. Por outro lado, a probabilidade de ocorrência deste impacto é tida como relativamente reduzida, uma vez que os organismos percebem o som dos motores da embarcação e respondem afastando-se de sua rota.

A área de incidência desse impacto incluiria as rotas de navegação da unidade de perfuração ao poço Lead F2 e as rotas utilizadas pelas unidades de apoio desde as bases de apoio até a unidade de perfuração.

A avaliação da magnitude, contexto de potencialização e cumulatividade deste impacto levou em conta a presença de espécies vulneráveis e mesmo ameaçadas de extinção nos grupos dos mamíferos marinhos e quelônios, bem como os mecanismos de fuga dessas espécies. Neste caso, este impacto foi considerado negativo, direto, imediato, de curto prazo, reversível, de baixa probabilidade de ocorrência e cuja área de abrangência é regional. A avaliação da magnitude identificou este impacto como tendo média magnitude (valor igual a -9).

Apesar da presença de espécies ameaçadas e vulneráveis na região, a avaliação do contexto de potencialização deste impacto levou em conta as amplas possibilidades de detecção e fuga de mamíferos marinhos e quelônios. No ambiente marinho, a aproximação das embarcações é anunciada pelo ruído gerado por seus motores. Esse ruído é perceptível a várias centenas de metros e proporciona aos mamíferos marinhos e quelônios um período para que os mesmos se retirem da rota de tráfego das embarcações. O mecanismo de fuga adotado por esses organismos pode incluir tanto a saída da rota de tráfego da embarcação ainda na superfície, como o mergulho. Em função dessas considerações o contexto de potencialização deste impacto foi considerado baixo.

Considerando que a área de abrangência do impacto inclui rotas de navegação já utilizadas por outras atividades, como pesca e navegação de cabotagem, a atividade de perfuração exploratória no Bloco BM-J-1 aumenta as chances de ocorrência deste impacto. Neste sentido, este impacto é tido como cumulativo.

A síntese da avaliação deste impacto e o cálculo do índice de importância são apresentados no **Quadro II.6.B-5**. O índice de importância calculado foi de -18, indicando um grau baixo de importância para este impacto.

Quadro II.6.B-5 - Avaliação de magnitude, contexto de potencialização, grau de cumulatividade e importância do impacto A.4 - Risco de colisão da embarcação com cetáceos e quelônios.

IMPACTO	MAGNITUDE							CONTEXTO	CUMULAT.	IMPORT.
	CAR.	INC.	TEM.	DUR.	REV.	PROB.	AR.			
A.4	-	2	2	1	1	1	2	1	2	-18
	Negativo	Direto	Imediato	Curto	Rev.	Improv.	Reg.	Baixo	Cumul.	Baixa

LEGENDA – CAR. = Caráter; INC = Forma de Incidência; TEM = Tempo de incidência; DUR = Duração; REV = Reversibilidade; PROB. = Probabilidade de ocorrência; AR. = Área de abrangência; CONTEXTO = Contexto de potencialização; CUMULAT. = Cumulatividade e IMPORT. = Importância.

Medida mitigadora A.2 – Treinamento de trabalhadores

Apesar da baixa importância deste impacto, de modo a contribuir para a redução do risco de colisões com animais marinhos, recomenda-se o treinamento dos trabalhadores a fim de instruir a tripulação sobre os riscos à biota e os cuidados para minimizar a possibilidade de ocorrência de colisões com estes animais. O Programa de Educação Ambiental de Trabalhadores é apresentado na **Seção II.10** deste EIA.

Medida Mitigadora A.3 – Monitoramento da ocorrência de fauna marinha associada à unidade de perfuração

Deverá ser implantado um programa de monitoramento da ocorrência de fauna marinha (cetáceos, quelônios, aves marinhas e ictiofauna) no entorno da unidade de perfuração, visando mapear a ocorrência de espécies de interesse para a conservação na área de influência direta do empreendimento. Esta medida é detalhada na **Seção II.10** deste EIA.

Impacto A.5 – Concentração da ictiofauna no entorno da unidade de perfuração

Este impacto se refere às ações de manutenção da posição da unidade de perfuração e de liberação de efluentes tratados e restos de alimentos no meio marinho. A presença da unidade de perfuração em um ponto fixo do mar favorecerá a concentração de animais no seu entorno, em função de três aspectos básicos, a saber:

- a) A presença física da embarcação oferece abrigo para pequenos peixes e aumenta as suas chances de sobrevivência, em relação à proteção oferecida a eles no ambiente de mar aberto;
- b) A presença de bentos incrustante que serve de alimento para a ictiofauna, quelônios e mamíferos marinhos;
- c) A liberação de nutrientes associados ao despejo de esgotos sanitários tratados e restos de alimentos, vindos da unidade de perfuração, parte dos quais são assimilados pela biota marinha.

A adição de nutrientes resultará na atração de peixes pequenos, que se alimentam dos restos de comida vindos da embarcação, além do possível efeito de bioestimulação do fitoplâncton e zooplâncton, associado ao aumento localizado e temporário das concentrações de nitrogênio e fósforo nas imediações da zona de descarte, associado ao aporte de esgotos.

Este aumento da produtividade biológica deverá atrair espécies de peixes com hábitos de predação sobre as espécies menores, e mesmo mamíferos, quelônios e aves marinhas. Em suma, mesmo no pequeno período previsto para o desenvolvimento das atividades exploratórias no poço Lead F2, a unidade de perfuração funcionará como um recife artificial, ocasionando um aumento temporário e localizado na oferta de abrigo e alimento.

Estima-se que a área coberta por este impacto se estenda por algumas centenas de metros no entorno da unidade de perfuração, e que o efeito perdure enquanto a unidade se mantenha em posição fixa. Por outro lado, este impacto não se dará de modo instantâneo, já que o processo de concentração da biota no entorno da unidade de perfuração é um processo gradual.

A concentração afeta particularmente os espécimes da ictiofauna, com maior ênfase naquelas espécies que apresentam hábitos pelágicos, que tem a capacidade de se deslocar rapidamente para áreas que propiciem melhores condições a sua sobrevivência.

A depender do ponto de vista, este impacto pode ser considerado negativo ou positivo. Do ponto de vista das comunidades da ictiofauna, a oferta de uma zona de abrigo e alimento, mesmo temporária, em área isenta da atividade pesqueira, em mar aberto, pode ser considerada uma alteração positiva, mesmo alterando a distribuição natural das espécies. O efeito benéfico decorre da área de exclusão de 500m no entorno da unidade de perfuração, que protege a fauna marinha concentrada em seu entorno da atividade pesqueira temporariamente. Porém, o efeito positivo é efêmero, na medida em que a atividade tem uma duração curta, da ordem de 4 a 6 meses. O mesmo efeito pode ser considerado negativo quando avaliado sob o ponto de vista das comunidades pesqueiras, na medida em que a concentração de recursos pelágicos no entorno da unidade de perfuração, em uma zona onde a atividade pesqueira é restrita (zona de exclusão de 500m no entorno da unidade de perfuração), pode significar a redução da ocorrência dessas mesmas espécies em zonas de pesca tradicionais. Contudo, no caso das atividades de perfuração, este efeito é efêmero, devido ao seu curto período de incidência. Considerou-se assim, que os dois efeitos, mesmo efêmeros, podem vir a ter uma resultante negativa.

Portanto, este impacto foi classificado como negativo, direto, retardado, de curto prazo, reversível, provável e de abrangência local, alcançando um grau de magnitude médio (-8).

A avaliação do contexto de potencialização deste impacto considerou a escala localizada de sua ação, que o coloca como sendo de pequena importância no contexto regional. O poço Lead F2 está situado próximo a isóbata dos 1.000m, em área afastada das zonas de concentração do esforço pesqueiro das frotas artesanais da área, que concentram as suas atividades na zona de quebra da plataforma continental, entre as isóbatas de 50 e 200m (OLAVO *et. al.*, 2005). Por esta razão, considerou-se que o seu contexto de potencialização é baixo. A concentração de organismos deverá ser restaurada às suas condições normais

com a retirada da unidade de perfuração do ponto previsto para a sua operação. Este impacto não apresenta caráter cumulativo.

O **Quadro II.6.B-6** apresenta a síntese da avaliação deste impacto e o cálculo de seu índice de importância. Pode se observar que o mesmo é de pequena magnitude, apresenta baixo poder de potencialização e não é cumulativo. O valor do índice de importância foi -8, indicando que este impacto não é uma prioridade no processo de gestão ambiental do empreendimento.

Quadro II.6.B-6 - Avaliação de magnitude, contexto de potencialização, grau de cumulatividade e importância do impacto A.5 – Concentração da ictiofauna no entorno da unidade de perfuração.

IMPACTO	MAGNITUDE							CONTEXTO	CUMULAT.	IMPORT.
	CAR.	INC.	TEM.	DUR.	REV.	PROB.	AR.			
A.5	-	2	1	1	1	2	1	1	1	-8
	Negativo	Direto	Retard.	Curto	Rev.	Prov.	Loc.	Baixo	Não cumul.	Baixa

LEGENDA – CAR. = Caráter; INC = Forma de Incidência; TEM = Tempo de incidência; DUR = Duração; REV = Reversibilidade; PROB. = Probabilidade de ocorrência; AR. = Área de abrangência; CONTEXTO = Contexto de potencialização; CUMULAT. = Cumulatividade e IMPORT. = Importância.

Impacto A.6 – Mortalidade de comunidades bentônicas

Na fase de mobilização, este impacto se aplica à ação de implantação dos equipamentos de fundo, na etapa que antecede as operações de perfuração propriamente dita. Os equipamentos pesados como, âncoras, árvores de natal molhada, BOP e outros sepultarão os organismos que não tiverem condição de se retirar das áreas a serem ocupadas pelos equipamentos.

A área a ser ocupada por esses equipamentos deverá ser ultrapassada pela deposição de cascalho nas fases de perfuração. Por isso, a perda do bentos resultante da deposição dos equipamentos de fundo na fase de mobilização é considerada pequena.

Na fase de perfuração, o soterramento das comunidades bentônicas estará associado a duas ações: o acúmulo de sedimentos no entorno dos poços na fase de perfuração sem o riser, e a dispersão de sedimentos (cascalhos) a partir da superfície, na fase de perfuração com o riser.

As comunidades do bentos se caracterizam por residir no substrato ou sobre este. Via de regra, a maioria dos organismos bentônicos apresenta baixa ou nenhuma mobilidade. Organismos sésseis como esponjas, ascídias, tunicados e

outros tipos de invertebrados não apresentam nenhuma mobilidade. Por outro lado, organismos do grupo dos crustáceos, poliquetos, equinodermos, anfípodos e moluscos, que são característicos de áreas com fundo inconsolidado, apresentam alguma mobilidade. Porém, esta é muito pequena e insuficiente para propiciar a fuga imediata de condições ambientais estressantes. Este aspecto é importante porque em geral, os organismos não têm os meios para escapar das operações do empreendimento, levando a sua morte.

Os dados disponíveis sobre a composição das comunidades bentônicas na zona do talude continental são apresentados no **Item II.5**. Os dados obtidos em um total de 42 estações de amostragem situadas na região do talude continental a cerca de 40km ao norte em relação ao ponto onde será perfurado o poço Lead F2 (PETROBRAS, 2007) mostraram que a composição da fauna macrobentônica (organismos com mais de 0,5mm) é dominada pelos vermes poliquetos, seguida de crustáceos (anfípodos, tanaidáceos e outros), vermes nematóides e moluscos. São organismos típicos de ambientes com sedimentos não consolidados e que apresentam mobilidade reduzida.

O acúmulo de sedimentos sobre comunidades biológicas com pequena ou nenhuma mobilidade implicará na mortalidade desses organismos, particularmente na fase sem o riser, onde camadas mais espessas de sedimentos serão depositadas sobre o leito do mar. Por outro lado, a extensão espacial deste impacto estará limitada às imediações do ponto de perfuração, conforme evidenciado pelos estudos de modelamento da dispersão dos cascalhos de perfuração (**Item II.6.1**). A espessura da camada de sedimentos depositados é drasticamente reduzida a alguns milímetros quando se afasta a algumas dezenas de metros do ponto de perfuração.

Na fase de perfuração com o riser, os cascalhos com cerca de 36% de fluido aderido serão liberados desde a superfície. De acordo com os resultados da modelagem matemática da dispersão de cascalho, a zona de espalhamento destes no fundo marinho é da ordem de 200m até alcançar a espessura de deposição de 1mm. O descarte de fluidos de perfuração deverá alcançar distâncias maiores, contudo, a espessura da camada de deposição dos componentes do fluido não ultrapassa 1mm em nenhum ponto da área de deposição. Por esta razão, o efeito de soterramento de comunidades bentônicas

não é relevante em relação à deposição de componentes dos fluidos de perfuração utilizados e descartados no mar.

A avaliação da magnitude considerou este impacto como negativo, direto, imediato, de curto prazo (o impacto se dará durante a atividade de perfuração marítima), reversível (as comunidades do bentos deverão se restabelecer na mesma área em alguns meses após a cessação do impacto), provável e local. De acordo com esses critérios, o valor de magnitude atribuído (-9) é compatível com a classificação “média”.

A avaliação do contexto de potencialização deste impacto leva em consideração o papel ecológico das comunidades de bentos e a dimensão da área onde se espera que a mortalidade de organismos deva ocorrer.

O papel ecológico desempenhado pelas comunidades do bentos é relevante, já que as espécies que o compõem servem de fonte de alimentos para as comunidades de peixes (principalmente espécies demersais). Além disso, o bentos desempenha um importante papel na ciclagem de nutrientes, já que a matéria orgânica que chega ao leito do mar é assimilada na biomassa existente e deste modo, é novamente disponibilizada para as cadeias alimentares marinhas. Neste aspecto, a perda de comunidades bentônicas em áreas do leito marinho pode ser relevante se ocorrer em áreas extensas, dadas as suas conseqüências potenciais para os outros componentes do ecossistema. Como a área de incidência deste impacto é reduzida, estimada em um raio de cerca de 200m no entorno da unidade de perfuração, ou possivelmente menor, o contexto de potencialização deste impacto foi considerado baixo.

Com relação à cumulatividade deste impacto, este não foi considerado cumulativo ou sinérgico, devido à ausência de outras atividades que venham a gerar o soterramento das comunidades bentônicas na área onde se dará a incidência deste efeito.

O **Quadro II.6.B-7** mostra a avaliação do Índice de Importância deste impacto. Este foi considerado como sendo de baixa importância, segundo os critérios adotados.

Quadro II.6.B-7 - Avaliação de magnitude, contexto de potencialização, grau de cumulatividade e importância do impacto A.6 – Mortandade das comunidades bentônicas.

IMPACTO	MAGNITUDE							CONTEXTO	CUMULAT.	IMPORT.
	CAR.	INC.	TEM.	DUR.	REV.	PROB.	AR.			
A.6	-	2	2	1	1	2	1	1	1	-9
	Negativo	Dir.	Imediato	Curto	Rev.	Prov.	Loc.	Baixo	Não cumul.	Baixa

LEGENDA – CAR. = Caráter; INC = Forma de Incidência; TEM = Tempo de incidência; DUR = Duração; REV = Reversibilidade; PROB. = Probabilidade de ocorrência; AR. = Área de abrangência CONTEXTO = Contexto de potencialização; CUMULAT. = Cumulatividade e IMPORT. = Importância.

Impacto A.7 – Intoxicação de organismos marinhos

Este impacto está relacionado com a liberação de cascalhos com fluido e hidrocarbonetos aderidos e fluidos excedentes de perfuração ao final do processo de perfuração. Está, portanto, restrito à fase de perfuração do empreendimento.

Para a avaliação deste impacto, faz-se necessário considerar a composição e a toxicidade dos fluidos de perfuração a serem utilizados no poço e os efeitos associados com a exposição de fauna a hidrocarbonetos, as quais foram avaliadas no Impacto A.2 – Contaminação de sedimentos marinhos. Segundo esta avaliação, as atividades de perfuração deverão ocasionar alterações mais expressivas na qualidade dos sedimentos no raio de 200m no entorno do poço.

Verificou-se que os três tipos de fluidos a serem utilizados (convencional, salgado tratado com amido e salgado com KCl tratado com polímero catiônico) têm como base a água. Este é um aspecto positivo com relação à redução da toxicidade do fluido para os organismos do meio marinho. Quanto à composição química, o fluido convencional apresenta poucos aditivos. Os fluidos salgado tratado com amido e salgado com KCl tratado com polímero catiônico apresentam uma série de aditivos.

A **Seção II.3** deste EIA/RIMA apresenta tanto a caracterização físico-química dos fluidos de perfuração a serem utilizados, bem como a avaliação de sua toxicidade para larvas de ouriço (*Lytechinus variegatus*) e misídeo (*Mysidopsis juniae*). Os dados disponíveis mostraram toxicidade crônica e aguda da fração particulada suspensa dos fluidos em níveis considerados aceitáveis. A verificação da toxicidade dos três fluidos que serão utilizados na atividade

mostrou que o padrão de 30.000 ppm para *Mysidopsis bahia*, com base na fração particulada suspensa (padrão da Agência de Proteção Ambiental Americana - EPA) foi amplamente atendido nos três fluidos, indicando a baixa toxicidade destes. Isto indica que seriam necessários grandes volumes de fluidos aderidos aos cascalhos e fluidos descartados para gerar um efeito tóxico perceptível nas comunidades marinhas no entorno do poço Lead F2.

Outra ocorrência que pode vir a contribuir para a contaminação de sedimentos marinhos é a descoberta de acumulações de hidrocarbonetos durante a perfuração. Por essa razão, além dos possíveis efeitos associados à dispersão de cascalhos com fluido aderido e fluidos descartados, é preciso considerar a possível contaminação de cascalhos com hidrocarbonetos, tendo como principais indicadores hidrocarbonetos totais de petróleo, n-alcanos, hidrocarbonetos policíclicos aromáticos (HPAs), mistura complexa não resolvida de hidrocarbonetos (MCNR), benzeno, tolueno, etileno e xilenos (BTEX) e outros.

Os hidrocarbonetos apresentam o potencial tóxico para indivíduos dos ecossistemas marinhos, desde que as concentrações destes elementos excedam os limites de tolerância dos organismos expostos a estes contaminantes. Os efeitos tóxicos podem ser agudos (morte) ou crônicos (redução da vitalidade, capacidade reprodutiva, geração de descendentes inviáveis, dentre outros).

Em alguns casos, os limites de tolerância a hidrocarbonetos estão bem estabelecidos na literatura. O NOAA (1999) publicou tabelas denominadas "Quadros de Referência Rápida para Varredura de Contaminantes (SQUIRTs – Screening Quick Reference Tables)", onde constam limites de tolerância recomendados para diversos tipos de substâncias. Dentre os indicadores referenciados pelo NOAA (1999) destacam-se os limites denominados de TEL (Threshold Effect Concentration) e PEL (Probable Effect Concentration). Estes termos indicam concentrações de contaminantes abaixo das quais não foi reportada toxicidade na literatura técnica avaliada (TEL) e concentrações acima das quais se espera a ocorrência de efeitos tóxicos na biota marinha (PEL), respectivamente.

Segundo PATIN (1999) os HPAs estão entre os principais indicadores da contaminação de sedimentos com cascalhos de perfuração contaminados com óleo. Os níveis de TEL e PEL das diversas substâncias avaliadas pelo NOAA

(1999) foram derivados a partir de bancos de dados contendo resultados de testes ecotoxicológicos com diversos tipos de organismos aquáticos (marinhos e continentais). Dentre os contaminantes potencialmente envolvidos na atividade no caso da descoberta de hidrocarbonetos encontram-se valores de TEL e PEL estabelecidos para Hidrocarbonetos Policíclicos Aromáticos (HPAs). Por exemplo, os valores de TEL e PEL para HPAs totais em sedimentos marinhos são de 1.684,06 e 16.770,40 $\mu\text{g}/\text{Kg}$ (peso seco), respectivamente.

Outros limites de tolerância não estão tão bem documentados e somente podem ser estabelecidos a partir dos resultados de campanhas de monitoramento das comunidades bentônicas, onde as alterações associadas com mortalidade por toxicidade e/ou possíveis efeitos crônicos serão verificáveis a partir da avaliação de índices de diversidade e similaridade entre estações de amostragem, antes e depois da atividade de perfuração.

De acordo com os resultados da modelagem matemática de dispersão de fluidos de perfuração, cascalhos com fluido aderido e fluidos excedentes, a zona de 200 m no entorno do poço é a que deverá receber as maiores cargas contaminantes associados com a deposição de cascalhos de perfuração e componentes insolúveis de fluidos de perfuração descartados. Portanto, espera-se que é nesta área onde poderão ocorrer respostas tóxicas, principalmente na infauna bentônica. Além dessa área imediatamente adjacente ao poço (raio de 200m), os processos naturais de dispersão e diluição dos fluidos possibilitarão um maior espalhamento, gerando camadas de deposição muito finas, e conseqüentemente, menores concentrações de substâncias com potencial de causar respostas tóxicas.

Os dados de composição do bentos na zona do talude continental em área próxima (cerca de 40km ao norte da localidade do Lead F2) colhidos pela PETROBRAS (2007) indicam que as comunidades bentônicas são características de fundos inconsolidados, sendo dominadas por Anelídeos (vermes poliquetos), Crustáceos (Tanaidáceos, Anfípodos), Nematóides e Moluscos. Estas serão as comunidades que deverão ser afetadas pelo aporte de contaminantes, e que poderão apresentar respostas crônicas (redução de taxas de alimentação e crescimento, redução da fertilidade, geração de larvas inviáveis, etc.) e/ou agudas (morte).

Tendo feito essas considerações, é possível avaliar-se a magnitude, contexto de potencialização e cumulatividade deste impacto. Quanto à magnitude, este impacto é considerado negativo, direto, retardado, de curto prazo, reversível, provável e de abrangência local, chegando a uma magnitude de -8, considerada média.

O contexto de potencialização deste impacto foi avaliado em função do tipo de comunidade que está exposta à contaminação e da extensão da área que será afetada. Esta é típica de ambientes de fundos inconsolidados, formada por espécies que têm, em geral, ciclos de vida curtos, com populações que se reproduzem rapidamente. Dadas estas características, as possíveis perdas por intoxicação serão posteriormente compensadas, em relação às comunidades do bentos. Pelas razões citadas, considerou-se que o contexto de potencialização deste impacto é médio. Este impacto não foi considerado cumulativo devido à ausência de outras atividades que venham a gerar contaminantes na área de incidência deste impacto.

O **Quadro II.6.B-8** apresenta a integração dos aspectos de magnitude, contexto de potencialização, cumulatividade e sinergia. Verifica-se que o índice de importância do impacto é baixo, não sendo considerado como uma prioridade para o sistema de gestão ambiental do empreendimento.

Quadro II.6.B-8 - Avaliação de magnitude, contexto de potencialização, grau de cumulatividade e importância do impacto A.7 – Intoxicação de organismos marinhos.

IMPACTO	MAGNITUDE							CONTEXTO	CUMULAT.	IMPORT.
	CAR.	INC.	TEM.	DUR.	REV.	PROB.	AR.			
A.7	-	2	1	1	1	2	1	2	1	-16
	Negativo	Dir.	Retard.	Curto	Rev.	Prov.	Loc.	Médio	Não cumul.	Baixa

LEGENDA – CAR. = Caráter; INC = Forma de Incidência; TEM = Tempo de incidência; DUR = Duração; REV = Reversibilidade; PROB. = Probabilidade de ocorrência; AR. = Área de abrangência; CONTEXTO = Contexto de potencialização; CUMULAT. = Cumulatividade e IMPORT. = Importância.

Medida Mitigadora A.4 – Monitoramento dos níveis de toxicidade dos fluidos de perfuração e verificação da presença de óleo nos cascalhos de perfuração.

Recomenda-se que o monitoramento dos níveis de toxicidade dos fluidos de perfuração com misídio e larvas de ouriço seja feito a intervalos regulares

durante as atividades de perfuração exploratória para assegurar que os fluidos utilizados se mantenham em níveis considerados seguros.

Também é recomendável realizar o teste de identificação da presença de óleo nos fluidos que retornam do poço para verificar a ocorrência de hidrocarbonetos. Estas duas atividades encontram-se detalhadas no **Item II.10** deste EIA.

Impacto A.8 - Restrição de acesso para atividades pesqueiras

Este impacto refere-se à manutenção do posicionamento da embarcação (unidade de perfuração), o qual se inicia na fase de mobilização do projeto e será mantido até a fase de desativação. Uma das conseqüências dessa presença é a delimitação de uma área de segurança com um raio de 500m no entorno da unidade em observância aos requerimentos da NORMAN 08/DPC. Essa restrição impede o acesso de embarcações pesqueiras à área e funciona como uma restrição para a atividade pesqueira.

Esta restrição é um impacto negativo, direto, imediato de curto prazo, reversível, provável e de abrangência local. Ela se aplica apenas ao raio de 500m no entorno da unidade de perfuração. Essa avaliação define uma magnitude média (-9).

O contexto de potencialização deste impacto é definido pelo tipo de atividade pesqueira que predomina na região. Esta tem um caráter eminentemente artesanal, e o esforço pesqueiro se concentra na região da plataforma continental, entre as isóbatas de 50 e 200m onde se pratica a pesca com linha e anzóis, redes de espera, redes de arrasto, redes de cerco e outras modalidades. As informações disponíveis em relação às atividades pesqueiras na área não permitem antecipar que essa restrição acarretará perda de receita de pescadores, já que a grande profundidade da localidade (-965m) impede a utilização de métodos de pesca tradicionalmente praticados na região. Contudo é possível que a presença da unidade de perfuração passe a atuar como atrator de espécies de interesse comercial e este fato passe a atuar como motivação para a pesca, principalmente de espécies de peixes pelágicos de interesse comercial que deverão visitar o entorno da unidade de perfuração. Ainda assim, como o

processo de perfuração deverá se encerrar em seis meses, no máximo, quaisquer impedimentos ao desenvolvimento da atividade pesqueira na área serão efêmeros. Pelas razões citadas, o contexto de potencialização deste impacto foi considerado baixo. O mesmo não tem caráter cumulativo.

A síntese da avaliação deste impacto e o cálculo do índice de importância são apresentados no **Quadro II.6.B-9**. Verifica-se que este impacto apresenta média magnitude, baixo contexto de potencialização e não é cumulativo. Portanto, o índice de importância resultante da avaliação é baixo (-9).

Quadro II.6.B-9 - Avaliação de magnitude, contexto de potencialização, grau de cumulatividade e importância do impacto A.8 – Restrição de acesso para atividades pesqueiras.

IMPACTO	MAGNITUDE							CONTEXTO	CUMULAT.	IMPORT.
	CAR.	INC.	TEM.	DUR.	REV.	PROB.	AR.			
A.8	-	2	2	1	1	2	1	1	1	-9
	Negativo	Direto	Imediato	Curto	Rev.	Prov.	Loc.	Baixo	Não cumul.	Baixa

LEGENDA – CAR. = Caráter; INC = Forma de Incidência; TEM = Tempo de incidência; DUR = Duração; REV = Reversibilidade; PROB. = Probabilidade de ocorrência; AR. = Área de abrangência; CONTEXTO = Contexto de potencialização CUMULAT. = Cumulatividade e IMPORT. = Importância.

Impacto A.9 – Redução da atividade turística

Este impacto está relacionado com a presença física da unidade de perfuração e se refere fundamentalmente à possibilidade de que turistas reduzam as taxas de ocupação da zona costeira confrontante com a área de influência, em função da percepção do risco associado ao desenvolvimento das atividades de exploração de petróleo e gás na região. Este impacto tem um caráter subjetivo, associado à percepção do risco ambiental, que costuma ser maior que o risco real de derrames de petróleo.

O impacto permanece nas fases de mobilização e perfuração e cessa na fase de desativação. Na prática o poço Lead F2 encontra-se afastado da costa, na distância de cerca de 30Km. Isto quer dizer que em nenhum momento será possível visualizar a unidade de perfuração a olho nu a partir da costa.

A fraca interferência visual da unidade de perfuração limitará a intensidade deste impacto. Deste modo, este foi classificado como negativo, indireto, imediato, de curto prazo, reversível (considerando apenas a atividade de

exploração de petróleo e gás), improvável e de abrangência local. Deste modo, a magnitude deste impacto foi considerada pequena (-7).

O contexto de potencialização deste impacto é regulado pela percepção das comunidades costeiras, visitantes e empreendedores do setor turístico e pela possibilidade de visualizar a unidade de perfuração a partir da linha de costa. Considera-se que este último fator limita este contexto. Por esta razão deste impacto foi considerado baixo (1), na área em que está sendo executado o empreendimento. O impacto não foi considerado cumulativo.

O **Quadro II.6.B-10** apresenta os resultados da avaliação de magnitude, contexto de potencialização e cumulatividade para este impacto. Verifica-se que o Índice de Importância alcançou um valor reduzido.

Quadro II.6.B-10 - Avaliação de magnitude, contexto de potencialização, grau de cumulatividade e importância do impacto A.9 – Redução da atividade turística.

IMPACTO	MAGNITUDE							CONTEXTO	CUMULAT.	IMPORT.
	CAR.	INC.	TEM.	DUR.	REV.	PROB.	AR.			
A.9	-	1	2	1	1	1	1	1	1	-7
	Negativo	Indir.	Imediato	Curto	Rev.	Improv.	Loc.	Baixo	Não cumul.	Baixa

LEGENDA – CAR. = Caráter; INC = Forma de Incidência; TEM = Tempo de incidência; DUR = Duração; REV = Reversibilidade; PROB. = Probabilidade de ocorrência; AR. = Área de abrangência; IMPORT. = Importância; CUMULAT. = Cumulatividade e IMPORT. = Importância.

Medida Mitigadora A.5 – Programa de Comunicação Social da Atividade

Em relação a esse impacto, existe uma defasagem entre o risco real representado pela atividade e a percepção de risco, sendo que esta última é muito maior que o primeiro. Mesmo considerando o fato de que nas circunstâncias específicas do empreendimento este impacto tem baixa importância, será preciso estabelecer um programa de comunicação social efetivo, que informe as comunidades da área de influência direta do empreendimento sobre a real dimensão dos riscos envolvidos com a atividade. Para isto será necessário aproximar-se de lideranças e representantes de associações populares na área de influência direta do empreendimento, e comunicar a natureza do empreendimento, o programa exploratório e enfatizar os aspectos de controle ambiental inseridos e os métodos de prevenção de

acidentes e resposta a emergências, dentre outros aspectos. O Projeto de Comunicação Social encontra-se descrito no **Item II.10** deste EIA.

Impacto A.10 – Restrição do tráfego marítimo

A presença física da unidade de perfuração e a sua respectiva área de exclusão representam uma restrição ao tráfego de embarcações. Sabe-se que a área de influência do empreendimento é percorrida regularmente por embarcações de cabotagem, e estas não poderão transitar nas proximidades da unidade de perfuração.

Este impacto foi considerado negativo, direto, imediato, de curto prazo, reversível, provável e de abrangência local. Deste modo, é um impacto de média magnitude (escore de -9).

O contexto de potencialização deste impacto foi considerado reduzido, uma vez que a restrição é insignificante em relação à disponibilidade de espaço para navegação. Este impacto não foi considerado cumulativo. O **Quadro II.6.B-11** apresenta a avaliação global do impacto mostrando que este apresenta baixa importância.

Quadro II.6.B-11 - Avaliação de magnitude, contexto de potencialização, grau de cumulatividade e importância do impacto A.10 – Restrição do tráfego marítimo.

IMPACTO	MAGNITUDE							CONTEXTO	CUMULAT.	IMPORT..
	CAR.	INC.	TEM.	DUR.	REV.	PROB.	AR.			
A.10	-	2	2	1	1	2	1	1	1	-9
	Negativo	Dir.	Imediato	Curto	Rev.	Prov.	Loc.	Baixo	Não cumul.	Baixa

LEGENDA – CAR. = Caráter; INC = Forma de Incidência; TEM = Tempo de incidência; DUR = Duração; REV = Reversibilidade; PROB. = Probabilidade de ocorrência; AR. = Área de abrangência; CONTEXTO = Contexto de potencialização, CUMULAT. = Cumulatividade e IMPORT. = Importância.

Impacto A.11 – Aumento da arrecadação de impostos

A atividade de perfuração marítima é uma ocupação altamente especializada, e será efetuada por empresas especializadas contratadas pela PETROBRAS. Essa contratação gerará receita de impostos federais, estaduais e municipais, que serão recolhidos dos pagamentos feitos às empresas contratadas. Essa receita adicional auxiliará as três esferas de governo a custear as suas despesas. A arrecadação dos impostos será iniciada com os pagamentos

BIOMONITORAMENTO E MEIO AMBIENTE



Coordenador da Equipe

Técnico Responsável

Relatório
BR /

Revisão 00
08/2008

feitos pela PETROBRAS às empresas contratadas, estendendo-se pela vigência do contrato de perfuração.

Este é um impacto positivo, direto, imediato, de curto prazo, reversível, provável e de abrangência regional. Tem baixo contexto de potencialização como fonte de geração de recursos para os governos federal, estadual e municipais, porque a atividade movimenta montantes expressivos, porém estes serão gerados em um curto intervalo de tempo. No contexto da área de influência do empreendimento, soma-se com outras atividades de perfuração marítima que ocorrem neste momento na costa do Estado da Bahia. É, portanto um impacto cumulativo.

O **Quadro II.6.B-12** apresenta a avaliação do impacto. A sua importância foi considerada baixa.

Quadro II.6.B-12 - Avaliação de magnitude, contexto de potencialização, grau de cumulatividade e importância do impacto A.11 – Aumento da arrecadação de impostos.

IMPACTO	MAGNITUDE							CONTEXTO.	CUMULAT.	IMPORT.
	CAR.	INC.	TEM.	DUR.	REV.	PROB.	AR.			
A.11	+	2	2	1	1	2	2	1	2	+20
	Positivo	Dir.	Imediato	Curto	Rev.	Prov.	Reg.	Baixa	Cumul.	Baixa

LEGENDA – CAR. = Caráter; INC = Forma de incidência; TEM = Tempo de incidência; DUR = Duração; REV = Reversibilidade; PROB. = Probabilidade de ocorrência; AR. = Área de abrangência; CONTEXTO = Contexto de potencialização; CUMULAT. = Cumulatividade e IMPORT. = Importância.

Impacto A.12 – Geração de empregos

Como já foi dito, a atividade de perfuração marítima requer técnicos especializados. No âmbito da perfuração do Lead F2 serão utilizados técnicos e prestadores de serviços vinculados às empresas contratadas na unidade de perfuração e embarcações de apoio. Porém estes empregos não serão gerados propriamente, porque o mercado de perfuração capacita técnicos e os re-utiliza constantemente nas diversas localidades onde ocorrem esforços de perfuração marítima. Deste modo, a grande maioria dos técnicos envolvidos na perfuração e nas embarcações de apoio já são empregados e não deve ser criado um número expressivo de empregos novos vinculados com a atividade no Bloco BM-J-1. Por esta razão, não se espera a geração de oportunidades de emprego para residentes na área de influência do empreendimento.

Este impacto é positivo, direto, imediato, de longo prazo, reversível provável e de abrangência regional. No contexto da geração de novas oportunidades de trabalho para as comunidades da área de influência do empreendimento, o seu poder de potencialização é baixo. É um impacto cumulativo, na medida em que se soma ao conjunto das atividades econômicas praticadas na área de influência do empreendimento. O **Quadro II.6.B-13** apresenta a avaliação da importância deste impacto.

Quadro II.6.B-13 - Avaliação de magnitude, contexto de potencialização, grau de cumulatividade e importância do impacto A.12 – Geração de empregos.

IMPACTO	MAGNITUDE							CONTEXTO	CUMULAT.	IMPORT.
	CAR.	INC.	TEM.	DUR.	REV.	PROB.	AR.			
A.12	+	2	2	2	1	2	2	1	2	+22
	Positivo	Dir.	Imediato	Longo	Rev.	Prov.	Reg.	Baixa	Cumul.	Baixa

LEGENDA – CAR. = Caráter; INC = Forma de Incidência; TEM = Tempo de incidência; DUR = Duração; REV = Reversibilidade; PROB. = Probabilidade de ocorrência; AR. = Área de abrangência; CONTEXTO = Contexto de potencialização;; CUMULAT. = Cumulatividade e IMPORT. = Importância.

Avaliação dos impactos associados com cenários de derrames acidentais de petróleo

A avaliação dos impactos ambientais associados com a ocorrência de derrames acidentais de petróleo deve levar em conta o fato de que este tipo de evento apresenta em geral, baixa frequência de ocorrência. Alguns autores apresentam dados que fornecem uma idéia da frequência deste tipo de evento. PATIN (1999) afirma que a probabilidade de ocorrência de incidentes nas operações de perfuração exploratória é de 1 em 10.000 poços perfurados.

Dada a pequena probabilidade de ocorrência, não se espera que nenhum dos impactos apresentados a seguir, venha sequer a ocorrer nas operações previstas no Bloco BM-J-1. Contudo, a avaliação das conseqüências de derrames acidentais de petróleo é necessária para identificar os recursos naturais e socioeconômicos mais sensíveis que poderiam vir a ser afetados em casos de derrames acidentais e para dimensionar as necessidades e recursos humanos, materiais e equipamentos necessários para a implementação do Plano de Emergência Individual (PEI), em caso de acidentes. A confecção do PEI é um requisito normativo, definido pela Resolução CONAMA 398/08.

A avaliação dos impactos decorrentes dos cenários acidentais de derrames se baseia em dois conjuntos de informações, a saber:

- a) A modelagem dos cenários de derrames acidentais para descargas pequenas, médias e grandes previstas na Resolução CONAMA 398/08, apresentado no **Item II.6.1**. Esta modelagem indica as trajetórias prováveis de derrames em diversos cenários meteoceanográficos e a modelagem determinística de derrames de 8m³, 200m³ e o derrame de pior caso, que assume a ocorrência da perda de controle do poço por 30 dias consecutivos, e;
- b) A avaliação dos ecossistemas costeiros, e particularmente a sensibilidade da linha de costa aos derrames de óleo. Estas foram devidamente caracterizadas na **Seção II.5** deste relatório.

A modelagem determinística apresenta, dentre os diversos cenários avaliados, os prognósticos mais pessimistas, ou seja, que determinam a chegada do maior volume de óleo à linha de costa no menor tempo, nos períodos de verão e de inverno. No caso específico do Lead F2, em nenhum dos cenários modelados o óleo chega próximo à costa. Isto ocorre devido à elevada volatilidade do tipo de óleo que ocorre na região, e também em função das características meteoceanográficas, que não favorecem a chegada do óleo à linha de costa nem no verão e nem no inverno. Devido à elevada volatilidade do óleo, o derrame determinístico crítico que mais se aproxima da linha de costa foi o de 200m³ e não o de pior caso, que considera a liberação contínua de 1.290m³ ao longo de 30 dias.

Os derrames probabilísticos, que modelam as trajetórias de derrames de óleo em diferentes condições meteoceanográficas e calculam os contornos de probabilidade de chegada do derrame a vários pontos confirmam que dadas as características do óleo, este não chegaria a linha de costa no evento de um derrame. As **Figuras II.6-3, II.6-4 e II.6-5** ilustram as curvas de probabilidade de distribuição dos derrames de óleo de 200m³ e de pior caso nas águas no entorno da unidade de perfuração, respectivamente.

Em geral, espera-se que o derrame de pior caso seja o que apresenta os cenários mais críticos devido ao maior volume de óleo a ele associado. No caso específico do poço Lead F2, Bloco BM-J-1, o cenário de derrame de 200m³

resultou mais crítico. Isto se deu devido à alta volatilidade do óleo, e porque o volume de 200m³ é um derrame instantâneo e o derrame de pior caso vai se dando gradualmente ao longo dos 30 dias. No cenário determinístico mais crítico, a menor distância da mancha de óleo em relação à linha de costa foi de 23Km (vide **Item II.6.1**). Deste modo, verificou-se que, nas condições específicas do Lead F2 no Bloco BM-J-1, as atividades de perfuração marítima não chegam a ameaçar ecossistemas costeiros.

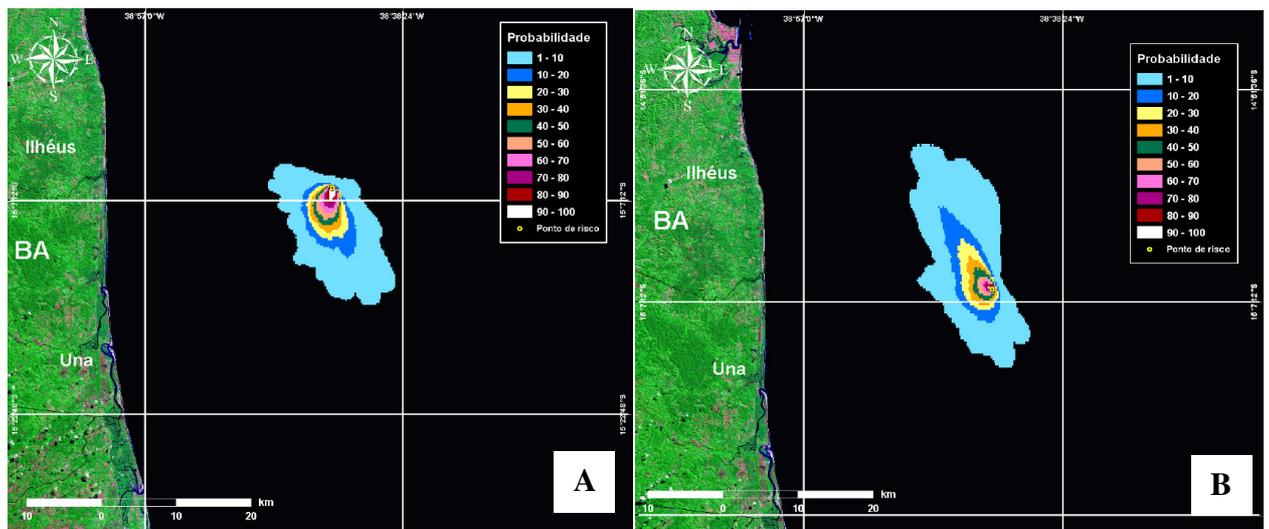


Figura II.6-3 – Contornos de probabilidade de óleo na água para um acidente ocorrendo no Bloco BM-J-1, durante os meses de verão (A) e inverno (B) com derrame de 200m³ (instantâneo), após 30 dias de simulação.

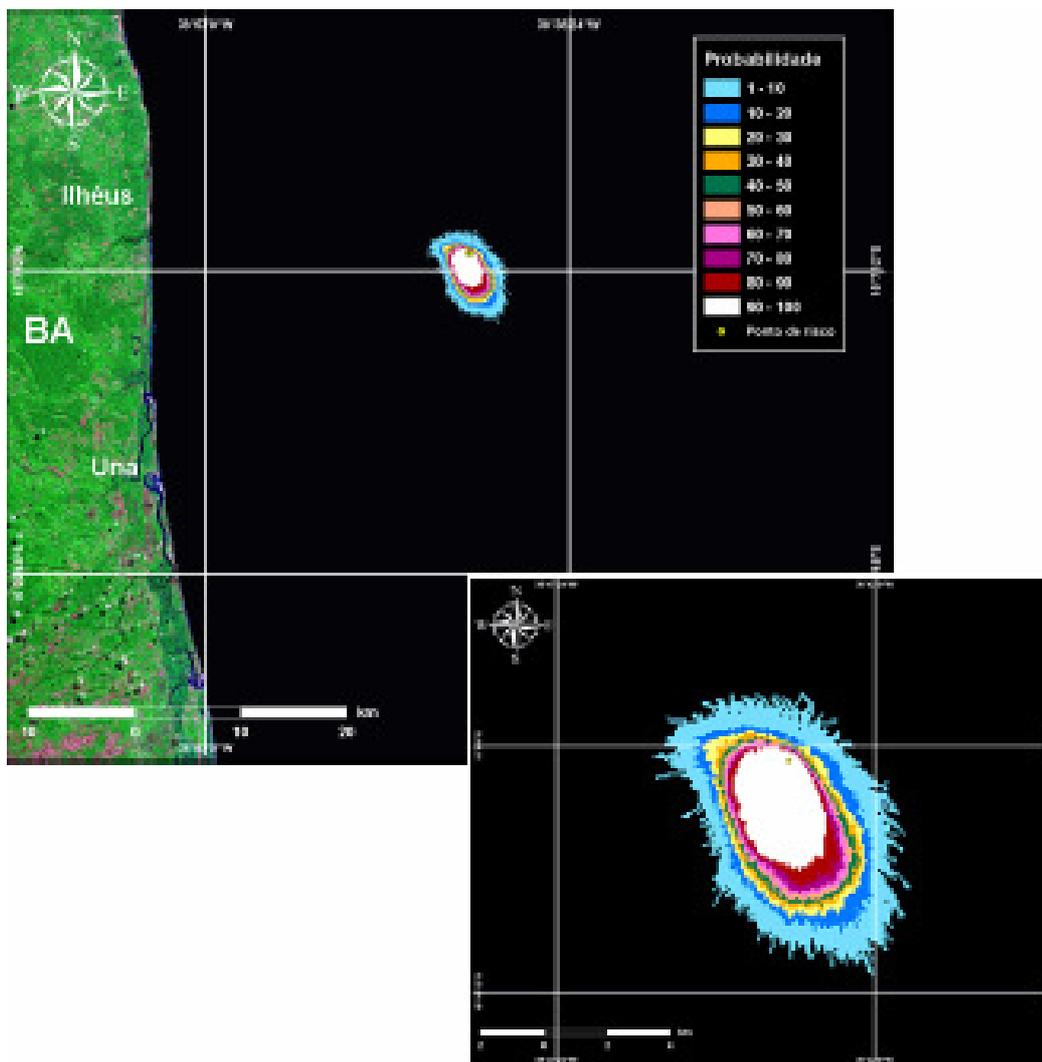


Figura II.6-4 – Contornos de probabilidade de óleo na água para um acidente ocorrendo no Bloco BM-J-1, durante os meses de verão (janeiro a março), com derrame de 1.290 m³ durante 30 dias (após 60 dias de simulação).

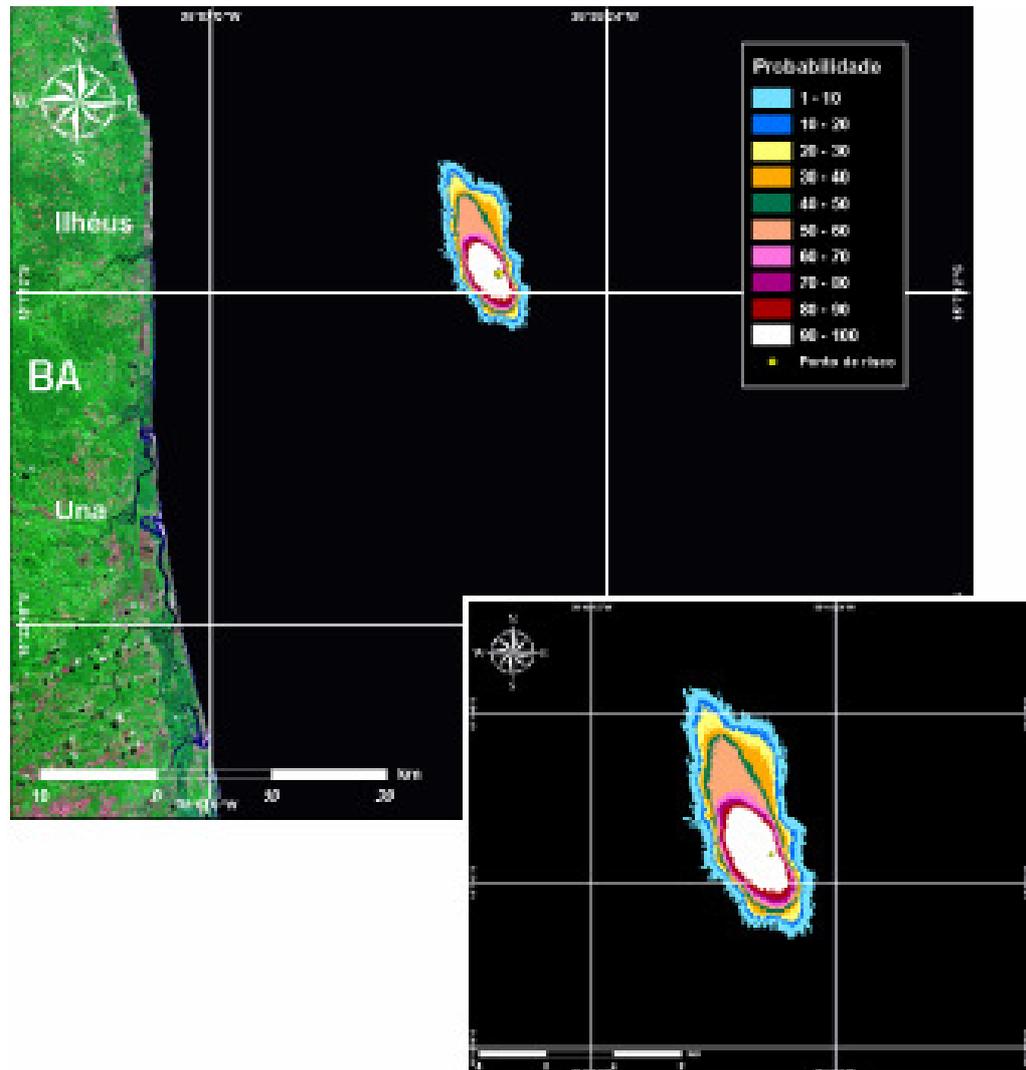


Figura II.6-5 – Contornos de probabilidade de óleo na água para um acidente ocorrendo no Bloco BM-J-1, durante os meses de inverno (junho a agosto), com derrame de 1.290 m³ durante 30 dias (após 60 dias de simulação).

Os impactos ambientais decorrentes de derrames acidentais de óleo foram codificados com a letra B. Como cada impacto foi caracterizado para os casos de derrames de pequeno, médio e grande porte, a codificação do impacto utilizou o número seqüencial do impacto, seguido pelas letras A (correspondente ao pequeno derrame), B (médio derrame) e C (derrame de pior caso). Para facilitar a avaliação dos impactos, os mesmos foram organizados de acordo com o volume

de óleo derramado, considerando os fatores ambientais afetados nos diversos casos.

Impacto B.1 – Alteração da qualidade das águas

Os derrames de óleo apresentam um grande potencial de alteração da qualidade das águas. Para que se possa entender o impacto de um derrame sobre a qualidade das águas é preciso compreender o comportamento da mancha de óleo e os seus mecanismos de transformação ao longo do tempo. Essas indicações são apresentadas por PATIN (1999).

O comportamento do óleo na água é definido pela viscosidade do óleo e pela tensão superficial da água. Devido à diferença de densidade, o óleo tende a flutuar sobre a água, onde começa a sofrer processos de espalhamento, deriva, evaporação, dissolução, dispersão, emulsificação, sedimentação, biodegradação e foto-oxidação.

O comportamento específico de cada mancha de óleo é regido pela dinâmica meteoceanográfica, sendo que os principais fatores determinantes do comportamento da mancha são a velocidade e direção dos ventos, taxas de insolação, temperatura e clima de ondas.

De acordo com PATIN (1999), nos momentos iniciais após o derrame, o processo dominante é o espalhamento da mancha de óleo. O processo subsequente é a deriva, regida pelas condições de vento e pela direção e sentido das correntes marinhas. O processo de evaporação tende a ser mais intenso nos momentos iniciais após o derrame, e isto implica na perda das frações voláteis do óleo. Segundo este autor, a maior parte da evaporação se dará nas primeiras 10 a 20 horas após o derrame. O mesmo se dá em relação à dissolução das frações mais polares do óleo, que ocorre na primeira hora após o derrame.

Após as transformações iniciais acima, os processos de dispersão da mancha e emulsificação são os processos físicos dominantes que governam as transformações da mancha de óleo. Com a emulsificação, há o aumento da densidade da mistura água e óleo e isto possibilita a sedimentação das frações mais pesadas do óleo. Segundo BAKER *et al* (1990, *apud* PATIN, 1999) os processos de dispersão e emulsificação são iniciados imediatamente após o

derrame e se estendem por várias semanas, sendo que a etapa mais intensa desses processos se dá no primeiro dia após o derrame. A sedimentação tende a ocorrer após o equilíbrio dos processos de dispersão e emulsificação.

A próxima etapa no processo de transformação da mancha é a biodegradação, que resulta na perda de frações biodegradáveis. Esse processo é acompanhado pela foto-oxidação.

A conjugação dos processos físicos, químicos e biológicos de transformação da mancha de óleo resulta, eventualmente, na remoção do óleo e na recuperação da qualidade das águas ao seu estado original. A velocidade deste processo é condicionada por diversos fatores, como propriedades do óleo, volume derramado, condições meteoceanográficas, etc. Em geral, quanto maior foi o volume derramado, mais tempo será requerido para a ação dos processos de degradação do óleo.

A ocorrência de derrames de óleo de pequeno porte (8m^3) trará apenas uma alteração localizada da qualidade das águas. Segundo os dados da modelagem probabilística (**Item II.6.1**), que modelou cada volume derramado por 30 dias após o derrame (critério de parada adotado). No período modelado, a mancha de óleo se mantém nas proximidades do Lead F2. No período de verão, a mancha probabilística se desloca para o sul e alcança cerca de 7Km a SSE em relação ao Lead F2. No período de inverno, a mancha probabilística desloca-se cerca de 10Km para NNW em relação ao Lead F2. Em nenhum momento a mancha probabilística do derrame de 8m^3 atinge a linha de costa.

Esta classe de derrame (pequeno porte) foi classificada como sendo um impacto negativo, direto, imediato, de curto prazo, reversível, improvável e de abrangência local. Portanto, o valor de magnitude alcançado (-8) foi compatível com a escala de magnitude “média”. O contexto de potencialização deste impacto foi considerado pequeno em função do grande potencial de assimilação e dispersão do corpo receptor. Este impacto não foi considerado cumulativo para este porte de derrame. O **Quadro II.6.B-14** apresenta o cálculo do índice de importância para o derrame de pequeno porte, demonstrando que um pequeno derrame de óleo no poço Lead F2 é de baixa importância.

O derrame de médio porte (200m^3) foi modelado até o período de 30 dias após o derrame (**Item II.6.1**). No período de verão, a mancha probabilística

desloca-se cerca de 15,5Km para SSE e 8,3Km para NW. No inverno, a mancha probabilística desloca-se cerca de 21Km para NNW e 10,3Km para SSE. Em nenhum momento a mancha probabilística de aproxima da linha de costa.

As únicas diferenças do derrame de médio porte em relação ao derrame de pequeno porte são a maior extensão da área atingida e o tempo necessário para a recuperação da qualidade das águas, que deve ser maior. Em função destas diferenças, a classificação de magnitude, contexto de potencialização e cumulatividade e/ou sinergia foi modificada em relação ao derrame de pequeno porte. Este impacto apresenta maior poder de potencialização (3), em função da extensão da área afetada e do tempo requerido para a recuperação do corpo receptor. O **Quadro II.6.B-14** apresenta a valoração do impacto alteração da qualidade das águas para o derrame de médio porte. Apesar destas alterações a importância deste impacto foi considerada média.

O cenário do derrame de pior caso contempla um volume total de 1.290m³ ao longo de 30 dias. Neste caso, devido às propriedades físico-químicas do óleo, que apresenta um grau API de 53,16 (óleo leve) e elevada volatilidade, a expansão da zona com probabilidade de ocorrência da mancha de óleo, 30 dias após o fim do derrame foi mais restrita que a zona de probabilidade de ocorrência do derrame de 200m³. No período de verão, a zona de probabilidade de passagem da mancha de óleo do derrame de pior caso se estendeu por cerca de 7,5Km para SSE e 4Km a NW em relação ao poço Lead F2. No inverno, esta mancha estendeu-se por cerca de 10,2Km a NNW e 4,7Km a SSE em relação ao poço. Em nenhum momento a mancha chegou à linha de costa.

Em função desses aspectos, este impacto foi considerado negativo, direto, imediato, de médio a longo prazo, improvável e de abrangência regional. O contexto de potencialização da magnitude deste impacto foi considerado elevado. Este impacto não foi considerado cumulativo. A avaliação deste impacto é apresentada no **Quadro II.6.B-14**.

Quadro II.6.B-14 - Avaliação de magnitude, contexto de potencialização, grau de cumulatividade e importância do impacto B.1 – Alteração da qualidade das águas (para derrames de 8m³ (A), 200m³ (B) e de pior caso (C)).

IMPACTO	MAGNITUDE							CONTEXTO	CUMULAT.	IMPORT.
	CAR.	INC.	TEM.	DUR.	REV.	PROB.	AR.			
B.1.A	-	2	2	1	1	1	1	1	1	-8
	Negativo	Dir.	Imediato	Curto	Rev.	Improv.	Local	Baixo	Não cumul.	Baixa
B.1.B	-	2	2	2	1	1	2	3	1	-30
	Negativo	Dir.	Imediato	Médio	Rev.	Improv.	Reg.	Alto	Não cumul.	Média
B.1.C	-	2	2	2	1	1	2	3	1	-30
	Negativo	Dir.	Imediato	Medio	Rev.	Improv.	Reg.	Alto	Não cumul	Média

LEGENDA – CAR. = Caráter; INC = Forma de Incidência; TEM = Tempo de incidência; DUR = Duração; REV = Reversibilidade; PROB. = Probabilidade de ocorrência; AR. = Área de abrangência; CONTEXTO = Contexto de potencialização;; CUMULAT. = Cumulatividade e IMPORT. = Importância.

A correta implementação do Plano de Emergência Individual (PEI), em caso de acidentes, é essencial para minimizar as prováveis conseqüências ambientais de derrames.

Impacto B.2 – Mortandade de Organismos Marinhos

Em caso de derrame acidental de óleo cru, poderá ocorrer mortandade de organismos marinhos. Considera-se que esta deverá ser proporcional ao volume derramado. Por outro lado, as comunidades marinhas não deverão ser afetadas de maneira uniforme em função dos diferentes graus de sensibilidade de seus componentes.

Com relação ao plâncton, os derrames podem ocasionar mortandades devido à dissolução das frações mais polares do óleo (como por exemplo, asfaltenos e ácidos carboxílicos), na porção mais superficial da coluna de água, resultando na intoxicação de organismos. No caso de derrames de médio e grande porte (pior caso), a mancha pode exercer o sombreamento da coluna de água em áreas extensas da superfície marinha. Com a ausência de luz solar, a produtividade primária seria reduzida, o que poderia acarretar mortandade do fitoplâncton, zooplâncton e ictioplâncton nas áreas cobertas pela mancha de óleo.

Estima-se que a ictiofauna (peixes) não deva ser uma das comunidades afetadas, em função da grande mobilidade da maioria das espécies presentes. Estas teriam a possibilidade de se afastar da área afetada pelos derrames de pequeno, médio e grande porte (pior caso).

As comunidades bentônicas poderão ser afetadas, principalmente por derrames de médio e grande porte (pior caso). Neste caso, a sedimentação de uma fração do óleo derramado pode ser esperada, embora isto deva ocorrer apenas com uma pequena fração do total de óleo e isto limite a significância deste impacto.

Os grupos dos mamíferos marinhos, aves marinhas e quelônios estão entre os mais vulneráveis aos derrames de óleo. Isto se dá em função da sua dependência em relação à interface água – ar. Com relação às aves marinhas, a sua vulnerabilidade está associada tanto ao processo de alimentação (pesca), como também ao uso da superfície como local de repouso.

Os três grupos mencionados (cetáceos, aves e quelônios) estão presentes na área de influência do empreendimento e apresentam representantes de interesse para a conservação. Destacam-se: a baleia Jubarte (*Megaptera novaeangliae*), considerada uma espécie vulnerável pela IUCN, o boto do Paraguáçu (*Sotalia guianensis*), considerado endêmico, e as espécies de tartarugas *Caretta caretta*, *Chelonia mydas*, *Lepidochelys olivacea* e *Eretmochelys imbricata*, consideradas vulneráveis (*Caretta* e *Chelonia*) e em risco de extinção (*Lepidochelys* e *Eretmochelys*). Entre as aves, as espécies de Atobás (*Sula* spp.), Trinta réis (*Sterna* spp.) e outras são particularmente vulneráveis a este impacto.

O contato desses organismos com a mancha de óleo traz inúmeros efeitos negativos, incluindo recobrimento da pele, intoxicação, perda da habilidade natatória, obstrução das vias respiratórias e afogamento. No caso das aves, o contato com o óleo destrói a camada de impermeabilização da plumagem, impedindo o isolamento térmico e o vôo. No caso da baleia Jubarte, a sua vulnerabilidade é aumentada já que a espécie ocorre na área de influência e na costa do Estado da Bahia nos meses de julho a novembro para se reproduzir e amamentar os seus filhotes, em preparação para os rigores das altas latitudes.

Os aspectos de magnitude e contexto de potencialização deste impacto são diretamente proporcionais ao tamanho da área afetada, o que está diretamente associado ao volume derramado. Este impacto não foi considerado cumulativo já que se desconhecem outras atividades de perfuração que venham a ocorrer simultaneamente às atividades no Bloco BM-J-1 e que possam resultar

em derrames de óleo que venham a alcançar a área probabilística alcançada pelos derrames de 200m³ e de pior caso. O **Quadro II.6.B-15** apresenta a valoração deste impacto para derrames de pequeno, médio e grande porte (pior caso). Os derrames de médio e grande porte (pior caso) são os que causam os impactos mais importantes.

Quadro II.6.B-15 - Avaliação de magnitude, contexto de potencialização, grau de cumulatividade e importância do impacto B.2 – Mortandade de organismos marinhos (para derrames de 8m³(A), 200m³ (B) e de pior caso (C)).

IMPACTO	MAGNITUDE							CONTEXTO	CUMULAT.	IMPORT.
	CAR.	INC.	TEM.	DUR.	REV.	PROB.	AR.			
B.2.A	-	2	2	1	1	1	1	2	1	-16
	Negativo	Dir.	Imediato	Curto	Rev.	Improv.	Local	Médio	Não cumul.	Baixa
B.2.B	-	2	2	2	1	1	2	3	1	-30
	Negativo	Dir.	Imediato	Médio	Rev.	Improv.	Reg.	Alto	Não cumul.	Média
B.2.C	-	2	2	2	1	1	2	3	1	-30
	Negativo	Dir.	Imediato	Longo	Rev.	Improv.	Reg.	Alto	Não cumul.	Média

LEGENDA – CAR. = Caráter; INC = Forma de Incidência; TEM = Tempo de incidência; DUR = Duração; REV = Reversibilidade; PROB. = Probabilidade de ocorrência; AR. = Área de abrangência; CONTEXTO = contexto de potencialização; CUMULAT. = Cumulatividade e IMPORT. = Importância.

A correta implementação do Plano de Emergência Individual (PEI), em caso de acidentes, é essencial para minimizar as conseqüências ambientais de derrames. Cabe ressaltar que, no evento improvável de um derrame, os mecanismos de segurança do poço exercem um papel de minimizar o volume vazado.

Impacto B.3 – Comprometimento da pesca

Em caso de derrames poderão ocorrer diversos tipos de interferências com a atividade pesqueira. Estas serão proporcionais ao volume derramado e incluem: recobrimento de redes, espinhéis, armadilhas e outros tipos de artes de pesca com óleo, contaminação do produto (peixes e mariscos contaminados, apresentando sabor de óleo), afugentamento das espécies-alvo ocasionado pela mancha de óleo e o comprometimento de embarcações e tralhas com óleo.

Devido às características do óleo (elevado grau API e alta volatilidade), os derrames de pequeno (8m³) e pior caso (1.290m³) seriam diluídos mais rapidamente no corpo receptor em relação ao derrame de médio porte (200m³). Para a avaliação do impacto nesses casos, foram considerados três aspectos:

1. O fato de que o derrame de pequeno porte (8m^3) deverá alcançar uma área do mar relativamente limitada, sem alcançar a linha de costa;
2. O fato de que as atividades exploratórias no poço Lead F2 se darão a uma distância expressiva da costa (cerca de 30Km);
3. O fato de que essas áreas não são visitadas pela grande maioria das frotas locais. A área pode ser eventualmente visitada por frotas de outros estados para a captura de grandes pelágicos (Espadartes, Atuns, etc.), e;
4. A curta duração do evento, devido à implementação das medidas de contenção e controle que fazem parte do Plano de Emergência Individual (PEI).

Feitas essas observações, estima-se que o comprometimento da pesca para o derrame de pequeno porte não será expressivo. No caso dos derrames de médio porte e pior caso, a área onde a pesca será comprometida será maior e a mesma ficará contaminada por mais tempo, mas o tipo de atividade pesqueira que será impedido (pesca de grandes pelágicos) não é responsável pelo sustento das comunidades pesqueiras locais. De acordo com as modelagens probabilísticas dos derrames de médio porte e o pior caso, em nenhum momento a zona de passagem da mancha de óleo se aproximará a menos de 20km em relação à linha de costa. Este dado é relevante porque mesmo no evento da ocorrência destes derrames, as áreas que concentram a maior parte do esforço pesqueiro, situadas entre as isóbatas de 50 e 200m ficarão isentas das influências dos derrames. De modo que não estão previstos impactos expressivos na atividade pesqueira que é rotineiramente praticada na região.

O **Quadro II.6.B-16** apresenta a avaliação deste impacto para os derrames pequeno, médio e pior caso. Verifica-se que a importância do impacto aumenta proporcionalmente em função do tamanho do derrame, principalmente em função do aumento nos valores de contexto de potencialização e magnitude dos diversos cenários de derrames avaliados. Este impacto não foi considerado cumulativo já que se desconhecem outras atividades de perfuração que venham a ocorrer simultaneamente às atividades no Bloco BM-J-1 e que possam resultar em derrames de óleo que venham a alcançar a área probabilística alcançada pelos derrames de 200m^3 e de pior caso.

Quadro II.6.B-16 - Avaliação de magnitude, contexto de potencialização, grau de cumulatividade e importância do impacto B.3 – Comprometimento da pesca (para derrames de 8m³(A), 200m³ (B) e de pior caso(C)).

IMPACTO	MAGNITUDE							CONTEXTO	CUMULAT.	IMPORT.
	CAR.	INC.	TEM.	DUR.	REV.	PROB.	AR.			
B.3.A	-	2	2	1	1	1	1	2	1	-16
	Negativo	Dir.	Imediato	Curto	Rev.	Improv.	Local	Médio	Não cumul.	Baixa
B.3.B	-	2	2	2	1	1	2	3	1	-30
	Negativo	Dir.	Imediato	Médio	Rev.	Improv.	Reg.	Alto	Não cumul.	Média
B.3.C	-	2	2	2	1	1	2	3	1	-30
	Negativo	Dir.	Imediato	Medio	Rev.	Improv.	Reg.	Alto	Não cumul.	Média

LEGENDA – CAR. = Caráter; INC = Forma de Incidência; TEM = Tempo de incidência; DUR = Duração; REV = Reversibilidade; PROB. = Probabilidade de ocorrência; AR. = Área de abrangência; CONTEXTO = Contexto de potencialização; CUMULAT. = Cumulatividade e IMPORT. = Importância.

Impacto B.4 – Contaminação de ecossistemas costeiros

Em nenhum cenário modelado ocorreria o contato do óleo com a zona costeira. A modelagem do derrame determinístico de pior caso mostra que a menor distância da mancha de óleo em relação à linha de costa é da ordem de 23Km. Por essa razão, segundo os dados disponíveis, a atividade de perfuração exploratória no Lead F2, situado no Bloco BM-J-1 não acarreta risco de contaminação de ecossistemas costeiros.

Este aspecto é particularmente benéfico já que a área de influência do empreendimento conta com diversas áreas sensíveis a derrames de óleo como estuários, manguezais, zonas de costões rochosos e unidades de conservação, como ficou demonstrado no mapa de sensibilidade ambiental apresentado na **Seção II.5** deste EIA/RIMA.

Em função dessas considerações, este impacto foi classificado como negativo, direto, imediato, de médio a longo prazo, reversível (apesar do fato de que a recuperação dos ecossistemas mais sensíveis, como manguezais, pode chegar a décadas), improvável e de abrangência regional.

O contexto de potencialização da magnitude deste impacto foi classificado como baixo, já que a mancha de óleo dos derrames médios e de pior caso não se aproxima da costa. Este impacto não foi considerado cumulativo. O **Quadro II.6.B-17** apresenta a avaliação da importância deste impacto para o derrame de pior caso.

Quadro II.6.B-17 - Avaliação de magnitude, contexto de potencialização, grau de cumulatividade e importância do impacto B.4 – Contaminação de ecossistemas costeiros.

IMPACTO	MAGNITUDE							CONTEXTO	CUMULAT.	IMPORT.
	CAR.	INC.	TEM.	DUR.	REV.	PROB.	AR.			
B.4	-	2	2	2	1	1	2	1	1	-10
	Negativo	Dir.	Imediato	Longo	Rev.	Improv.	Reg.	Baixo	Não cumul.	Baixa

LEGENDA – CAR. = Caráter; INC = Forma de Incidência; TEM = Tempo de incidência; DUR = Duração; REV = Reversibilidade; PROB. = Probabilidade de ocorrência; AR. = Área de abrangência; CONTEXTO = Contexto de potencialização; CUMULAT. = Cumulatividade e IMPORT. = Importância.

Impacto B.5 – Retração da atividade turística

A retração da atividade turística poderia vir a ocorrer caso o derrame de óleo chegasse à costa ou fosse visível da linha de costa. Nos municípios confrontantes com o Bloco BM-J-1 e naqueles vizinhos, as praias representam um importante atrativo, particularmente no período de verão. A maioria dos municípios na área de influência do empreendimento depende fortemente da atividade turística, e experimenta picos sazonais de atividade nos meses de dezembro a fevereiro e no mês de julho.

De acordo com os dados da modelagem determinística do derrame de óleo para os derrames médio e de pior caso, a menor distância entre a zona do derrame e a costa seria da ordem de 23km e portanto não seria visível a olho nu de nenhum ponto em terra.

Segundo os dados disponíveis, mesmo no evento improvável da ocorrência de derrames de óleo acidentais estes não teriam o potencial de influenciar o turismo desempenhado na costa na área de influência do empreendimento, o que configura este impacto como tendo baixo poder de potencialização da sua magnitude em função do contexto de inserção do empreendimento.

Este impacto foi classificado como negativo, indireto, imediato, de médio a longo prazo, reversível, improvável (em função do baixo risco do derrame) e de abrangência local. O impacto não foi considerado cumulativo. O **Quadro II.6.B-18** apresenta a valoração deste impacto, indicando que o mesmo apresenta baixa importância.

Quadro II.6.B-18 - Avaliação de magnitude, contexto de potencialização, grau de cumulatividade e importância do impacto B.5 – Retração da atividade turística.

IMPACTO	MAGNITUDE							CONTEXTO	CUMULAT.	IMPORT.
	CAR.	INC.	TEM.	DUR.	REV.	PROB.	AR.			
B.5	-	1	2	2	1	1	2	1	1	-9
	Negativo	Indir.	Imediato	Longo	Rev.	Improv.	Reg.	Baixo	Não cumul.	Baixa

LEGENDA – CAR. = Caráter; INC = Forma de Incidência; TEM = Tempo de incidência; DUR = Duração; REV = Reversibilidade; PROB. = Probabilidade de ocorrência; AR. = Área de abrangência; CONTEXTO = Contexto de potencialização;; CUMULAT. = Cumulatividade e IMPORT. = Importância.

II.6.C. CONCLUSÕES

O **Quadro II.6.C-1** apresenta a matriz dos impactos confeccionada com base nas avaliações precedentes. A partir dessa análise observa-se que, em função das características do empreendimento (situado a grande distância da costa e de curta duração), nenhum impacto de média e alta importância foi detectado em relação à rotina normal de mobilização, perfuração e desmobilização.

A avaliação dos impactos decorrentes de cenários acidentais considerou como de média importância as conseqüências de derrames de médio (200m³) e grande porte (pior caso), tendo identificado os seguintes impactos:

- Alteração da qualidade das águas no evento de derrame de 200m³ – Em função da extensão da área afetada (média importância);
- Alteração da qualidade das águas no evento de derrame de pior caso – Em função da extensão da área afetada (média importância);
- Mortandade de organismos marinhos no evento de derrame de 200m³ – Em função da presença de espécies de cetáceos, quelônios e aves marinhas sensíveis ao óleo no mar e da extensão da área a ser atingida (média importância);
- Mortandade de organismos marinhos no evento de derrame de pior caso – Em função da presença de espécies de cetáceos, quelônios e aves marinhas sensíveis ao óleo no mar e da extensão da área a ser atingida (média importância);
- Comprometimento da pesca no evento de derrame de 200m³ – Em função das possíveis restrições a certos tipos de atividades pesqueiras

(pesca de grandes pelágicos) na área de influência do empreendimento (média importância);

- f) Comprometimento da pesca no evento de derrame de pior caso – Em função das possíveis restrições a certos tipos de atividades pesqueiras (pesca de grandes pelágicos) na área de influência do empreendimento;

Foram identificadas cinco medidas mitigadoras que serão detalhadas no **Item II.9** deste EIA/RIMA, a saber:

- a) Implantação do programa de controle da poluição na unidade de perfuração e unidades de apoio;
- b) Implantação do programa de treinamento de trabalhadores, visando conscientizá-los dos cuidados e riscos ambientais que estão vinculados com a atividade de perfuração marítima;
- c) Implantação do programa de monitoramento da fauna marinha no entorno da unidade de perfuração;
- d) Monitoramento da toxicidade dos fluidos de perfuração, visando avaliar o potencial tóxico associado com a utilização desses fluidos no ambiente marinho;
- e) Implantação do Programa de Comunicação Social, visando estabelecer um canal de comunicação entre o empreendimento e a comunidade.

Além dessas medidas, a importância avaliada dos impactos associados com a ocorrência de derrames acidentais de petróleo reforça a necessidade da implantação do Plano de Emergência Individual (PEI), visando o dimensionamento adequado dos recursos para resposta imediata em caso de derrames acidentais de petróleo no mar.

Quadro II.6.C-1 - Matriz de impactos ambientais identificados para as atividades de exploração de petróleo e gás no Bloco BM-J-1.

	CÓDIGO	IMPACTO	FASES	CARÁTER	FORMA DE INCIDÊNCIA	TEMPO DE INCIDÊNCIA	DURAÇÃO	GRAU DE REVERSIB.	PROBAB. DE OCORRÊNCIA	ÁREA DE ABRANGÊNCIA	CONTEXTO DE POTENCIALIZAÇÃO.	CUMUL. OU SINERGIA	IMPORT.	ÁREA DE OCORRÊNCIA
ROTINA NORMAL DO EMPREENDIMENTO	A.1	Alteração da qualidade das águas	I, O, D	Negativo	Direto	Imediato	Curto prazo	Reversível	Provável	Local	Baixo	Não cumulativo	Baixa	Entorno da unidade de perfuração e das unidades de apoio
	A.2	Aumento dos níveis de turbidez e material suspenso na água	O	Negativo	Direto	Imediato	Curto prazo	Reversível	Provável	Local	Baixo	Não cumulativo	Baixa	Entorno da unidade de perfuração
	A.3	Contaminação de sedimentos marinhos	O, D	Negativo	Direto	Imediato	Longo prazo	Irreversível	Provável	Local	Médio	Não cumulativo	Baixa	Entorno da unidade de perfuração. Raio de 200 m.
	A.4	Risco de colisão com cetáceos e quelônios	I, O, D	Negativo	Direto	Imediato	Curto prazo	Reversível	Improvável	Regional	Baixo	Cumulativo	Baixa	Rotas de tráfego da unidade de perfuração e unidades de apoio
	A.5	Concentração da ictiofauna no entorno da unidade de perfuração	I, O, D	Negativo	Direto	Retardado	Curto prazo	Reversível	Provável	Local	Baixo	Não cumulativo	Baixa	Entorno da unidade de perfuração
	A.6	Mortalidade de comunidades bentônicas	I, O, D	Negativo	Direto	Imediato	Curto prazo	Reversível	Provável	Local	Baixo	Não cumulativo	Baixa	Entorno do poço Lead F2
	A.7	Intoxicação de organismos marinhos	O	Negativo	Direto	Retardado	Curto prazo	Reversível	Provável	Local	Médio	Não cumulativo	Baixa	Entorno do poço Lead F2
	A.8	Restrição de acesso para atividades pesqueiras	I, O, D	Negativo	Direto	Imediato	Curto prazo	Reversível	Provável	Local	Baixo	Não cumulativo	Baixa	Área de exclusão com raio de 500m no entorno da unidade de perfuração
	A.9	Redução da atividade turística	I, O, D	Negativo	Indireto	Imediato	Curto prazo	Reversível	Improvável	Local	Baixo	Não cumulativo	Baixa	Municípios das áreas de influência direta
	A.10	Restrição do tráfego marítimo	I, O, D	Negativo	Direto	Imediato	Curto prazo	Reversível	Provável	Local	Baixo	Não cumulativo	Baixa	Área de exclusão com raio de 500m no entorno da unidade de perfuração
	A.11	Aumento da arrecadação de impostos	I, O, D	Positivo	Direto	Imediato	Curto prazo	Reversível	Provável	Regional	Baixo	Cumulativo	Baixa	Federação, Estado da Bahia e municípios sede de empresas contratadas.
	A.12	Geração de empregos	I, O, D	Positivo	Direto	Imediato	Longo prazo	Reversível	Provável	Regional	Baixo	Cumulativo	Baixa	Empresas contratadas e prestadores de serviços especializados.
EVENTOS ACIDENTAIS	B.1A	Alteração da qualidade das águas (derrame de 8m3)	O	Negativo	Direto	Imediato	Curto prazo	Reversível	Improvável	Local	Baixo	Não cumulativo	Baixa	Entorno da unidade de perfuração
	B.1B	Alteração da qualidade das águas (derrame de 200m3)	O	Negativo	Direto	Imediato	Médio prazo	Reversível	Improvável	Regional	Alto	Não cumulativo	Média	Raio de cerca de 22 km no entorno da unidade de perfuração.
	B.1C	Alteração da qualidade das águas (piores caso - 1.290 m³ em 30 dias)	O	Negativo	Direto	Imediato	Médio prazo	Reversível	Improvável	Regional	Alto	Não cumulativo	Média	Raio de cerca de 11 km no entorno da unidade de perfuração

(Continua).

Continuação - Quadro II.6.C-1

	CÓDIGO	IMPACTO	FASES	CARÁTER	FORMA DE INCIDÊNCIA	TEMPO DE INCIDÊNCIA	DURAÇÃO	GRAU DE REVERSIB.	PROBAB. DE OCORRÊNCIA	ÁREA DE ABRANGÊNCIA	CONTEXTO DE POTENCIALIZAÇÃO.	CUMUL. OU SINERGIA	IMPORT.	ÁREA DE OCORRÊNCIA
EVENTOS ACIDENTAIS	B.2A	Mortandade de organismos marinhos (derrame de 8m ³)	O	Negativo	Direto	Imediato	Curto prazo	Reversível	Improvável	Local	Médio	Não cumulativo	Baixa	Entorno da unidade de perfuração
	B.2.B	Mortandade de organismos marinhos (derrame de 200m ³)	O	Negativo	Direto	Imediato	Médio prazo	Reversível	Improvável	Regional	Alto	Não cumulativo	Média	Raio de cerca de 22 km no entorno da unidade de perfuração
	B.2.C	Mortandade de organismos marinhos (pior caso - - 1.290 m ³ em 30 dias)	O	Negativo	Direto	Imediato	Longo prazo	Reversível	Improvável	Regional	Alto	Não cumulativo	Média	Raio de cerca de 11 km no entorno da unidade de perfuração
	B.3.A	Comprometimento da pesca (derrame de 8m ³)	O	Negativo	Direto	Imediato	Curto prazo	Reversível	Improvável	Local	Médio	Não cumulativo	Baixa	Entorno da unidade de perfuração
	B.3.B	Comprometimento da pesca (derrame de 200m ³)	O	Negativo	Direto	Imediato	Médio prazo	Reversível	Improvável	Regional	Alto	Não cumulativo	Média	Raio de cerca de 22 km no entorno da unidade de perfuração
	B.3.C	Comprometimento da pesca (pior caso - - 1.290 m ³ em 30 dias)	O	Negativo	Direto	Imediato	Médio prazo	Reversível	Improvável	Regional	Alto	Não cumulativo	Média	Raio de cerca de 11 km no entorno da unidade de perfuração
	B.4	Contaminação de ecossistemas costeiros	O	Negativo	Direto	Imediato	Longo prazo	Reversível	Improvável	Regional	Baixo	Não cumulativo	Baixa	Em nenhum cenário modelado a mancha de óleo atinge a costa.
	B.5	Retração da atividade turística	O	Negativo	Indireto	Imediato	Longo prazo	Reversível	Improvável	Regional	Baixo	Não cumulativo	Baixa	Em nenhum cenário modelado a mancha de óleo atinge a costa..

LEGENDA: I = Mobilização, O = Perfuração e D = Desativação.

II.6.D. BIBLIOGRAFIA

BAKER, J. M.; CLARK, R.B.; KINGSTON, P.F.; JENKINS, R.H. 1990. Natural recovery of cold water marine environments after an oil spill. *Thirteenth Annual Arctic and Marine Oil Spill Program Technical Seminar*. 111p.

CONSELHO NACIONAL DE MEIO AMBIENTE – CONAMA. 1986. *Resolução CONAMA n° 01/86 de 17/10/1986*.
mma.gov.br/port/conama/legiabre.cfm?codlegi=23.

CONSELHO NACIONAL DE MEIO AMBIENTE – CONAMA. 2008. *Resolução CONAMA n° 398/2008, de 12/06/2008*.
<http://www.mma.gov.br/port/conama/legiabre.cfm?codlegi=575>.

DIRETORIA DE PORTOS E COSTAS. 2007. *Normam 8: Tráfego e Permanência de Embarcação em Águas Jurisdicionais Brasileiras*.
dpc.mar.mil.br/normam/tabela_normam.htm.

IUCN. 2003. *IUCN Red List of Threatened Species*. www.redlist.org

MMA. 2003. *Lista nacional das espécies da fauna brasileira ameaçada de extinção*. www.mma.gov.br/port/sbf/fauna/index.cfm.

NATIONAL ATMOSPHERIC AND OCEANOGRAPHIC ADMINISTRATION OF THE UNITED STATES OF AMERICA (NOAA). 1999. *Screening Quick Reference Tables – NOAA SQUIRTs. Hazmat Report 99-1. Updated September, 1999*.

PATIN, S.A. 1999. *Environmental Impact of the Offshore Oil and Gas Industry*. 1st Edition. EcoMonitor Publishing. United States of America. ISBN 0-9671836-0-X.

PETROBRAS. 2007. *Elaboração de Relatório Técnico de Monitoramento Oceanográfico: Coleta de Sedimentos e Bentos no Poço Peroba 2. Bloco BM-CAL-06. Bacia de Camamu/Almada. Atendimento ao Termo de Referência IBAMA/ELPN 039/02.*

PETROBRAS. 2007. *Elaboração de Relatório Técnico de Monitoramento Oceanográfico: Coleta de Sedimentos e Bentos no Poço Copaíba. Bloco BM-CAL-05. Bacia de Camamu/Almada. Atendimento ao Termo de Referência IBAMA/ELPN 038/02.*

PETROBRAS. 2007. *Elaboração de Relatório Técnico de Monitoramento Oceanográfico: Coleta de Sedimentos e Bentos no Poço Jequitibá. Bloco BM-CAL-05. Bacia de Camamu/Almada. Atendimento ao Termo de Referência IBAMA/ELPN 038/02.*

PTAC 2004 Environment Forum. 2004 *Developing a guideline for the management of barite in soil.* www.ptac.org/env/dl/envf0401p30.pdf.

SPECTRUM LABORATORIES. 2004. *Chemical Fact Sheet: Terbutylazine.* Chemical Abstract Number 5915413. www.speclab.com/compound/c5915413.htm