

ÍNDICE DO ITEM II.6

II.6 - IDENTIFICAÇÃO E AVALIAÇÃO Dos IMPACTOS AMBIENTAIS	1/46
II.6.A - Metodologia	2/46
II.6.B - Avaliação de Impactos Ambientais	8/46
I.6.B.1- Identificação de Aspectos Ambientais e suas Interferências com Fatores Ambientais	8/46
II.6.B.2. Avaliação dos impactos ambientais do empreendimento	12/46
II.6.B.2.1 Avaliação dos impactos derivados das rotinas operacionais do empreendimento	12/46
II.6.B.2.2 Avaliação dos impactos associados com cenários de derrames acidentais de petróleo	30/46

LISTA DE QUADROS

QUADRO	PAG.
Quadro II.6.A- 2- Critérios de referência para a atribuição de importância aos impactos ambientais do empreendimento	7/46
Quadro II.6.B.1- 1– Aspectos e Fatores Ambientais nas fases de mobilização, perfuração e desativação do empreendimento	9/46
Quadro II.6.B.2-1- Avaliação do impacto A.1 – Alteração na qualidade das águas em virtude da emissão de efluentes tratados e restos de alimentos triturados.	13/46
Quadro II.6.B.2-2- Avaliação do impacto A.2 – Alteração na qualidade das águas associada ao despejo de efluentes oleosos.	15/46
Quadro II.6.B.2-3- Avaliação do impacto A.3 – Alteração da qualidade das águas devido ao aumento dos níveis de turbidez e material suspenso na água.	16/46
Quadro II.6.B.2-4- Avaliação do impacto A.4 – Contaminação de sedimentos marinhos	17/46
Quadro II.6.B.2-5- Avaliação do impacto A.5 - Risco de danos à biota marinha em virtude da possibilidade de colisão de embarcações com Cetáceos e Quelônios	21/46
Quadro II.6.B.2-6- Avaliação do impacto A.6 – Concentração das comunidades pelágicas no entorno da unidade de perfuração.	22/46



QUADRO	PAG.
Quadro II.6.B.2-7- Avaliação do impacto A.7 – Mortandade das comunidades bentônicas devido às ações de liberação de cascalhos e fluidos de perfuração	22/46
Quadro II.6.B.2-8- Avaliação do impacto A.8 – Intoxicação de organismos bentônicos marinhos devido à liberação de fluido de perfuração e cascalhos com fluido e hidrocarbonetos aderidos	24/46
Quadro II.6.B.2-9- Avaliação do impacto A.9 – Interferências com a comunidade pelágica devido ao descarte de cascalhos e fluidos da unidade de perfuração	25/46
Quadro II.6.B.2-10- Avaliação do impacto A.10 – Restrição de acesso para atividades pesqueiras.	26/46
Quadro II.6.B.2-11- Avaliação do impacto A.11 – Redução da atividade turística.	27/46
Quadro II.6.B.2-12- Avaliação do impacto A.12 – Restrição do tráfego marítimo.	28/46
Quadro II.6.B.2-13- Avaliação do impacto A.13 – Aumento da arrecadação de impostos.	29/46
Quadro II.6.B.2-14- Avaliação do impacto A.14 – Geração de empregos.	29/46
Quadro II.6.B.2-15- Avaliação do impacto B.1 (A, B e C) – Alteração da qualidade das águas (para derrames de 8m ³ (A), 200m ³ (B) e de pior caso (C)	34/46
Quadro II.6.B.2-16- Avaliação do impacto B.2 (A, B e C) – Mortandade de organismos marinhos (para derrames de 8m ³ (A), 200m ³ (B) e de pior caso (C)	37/46
Quadro II.6.B.2-17- Avaliação do impacto B.3 (A, B e C) – Comprometimento da pesca (para derrames de 8m ³ (A), 200m ³ (B) e de pior caso(C)	38/46
Quadro II.6.B.2-18- Avaliação do impacto B.4 (A, B e C) – Contaminação de ecossistemas costeiros.	39/46
Quadro II.6.B.2-19- Avaliação do impacto B.5 – Retração da atividade turística.	39/46



QUADRO	PAG.
Quadro II.6.C- 1 - Matriz de impactos ambientais identificados para as atividades de exploração nas Concessões Exploratórias BM-CAL-11/12.	44/46



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. Esta seção do estudo trata de identificar, caracterizar e valorar os impactos ambientais associados ao desenvolvimento das atividades de exploração marítima nas Concessões Exploratórias BM-CAL-11/12, no litoral do Estado da Bahia.

O conceito de impacto ambiental é definido na Resolução CONAMA nº 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”. (CONAMA, 1986).

Os principais instrumentos disponíveis para a avaliação dos impactos ambientais do empreendimento são a descrição da atividade, apresentada no **Item II.3** deste estudo; a definição da Área de Influência do empreendimento, apresentada 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 consequências 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 dos poços Oxalá, Xangô, Ogum, e Obá, situados na Concessão Exploratória BM-CAL-11 e nos poços Fonte da Telha, QueLuz, Évora e AlémTejo situados na Concessão Exploratória BM-CAL-12.

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

A metodologia utilizada na avaliação dos impactos ambientais associados ao desenvolvimento de atividades de exploração de petróleo e gás nas Concessões Exploratórias BM-CAL-11/12 tem como base as diretrizes CGPEG/IBAMA, através do Termo de Referência N° 02/2011 e a especificação técnica que define os Critérios para Identificação e Avaliação de Impactos Ambientais elaborada pela PETROBRAS (PB-PG-0V3-00038).

Os impactos ambientais serão avaliados quanto às suas características espaciais, temporais e outras, conforme atributos e suas respectivas categorias apresentadas a seguir:

- 1) Identificação dos aspectos ambientais (ações) que podem interagir com o meio ambiente provocando efeitos tanto benéficos quanto adversos;
- 2) Identificação dos fatores ambientais que podem vir a sofrer os efeitos de cada ação impactante, ou aspecto ambiental/atividade de rotina do empreendimento, nas fases de mobilização, perfuração e desativação;
- 3) Identificação dos principais eventos acidentais associados com o empreendimento;

Para cada ação do empreendimento foram identificadas as interferências com os fatores ambientais nos meios físico, biológico e socioeconômico, tendo como base a descrição do empreendimento apresentada no **Item II.3** deste estudo.

As interferências identificadas entre os fatores e os aspectos ambientais foram então avaliadas em termos de seu impacto ambiental, para cada etapa da atividade do empreendimento, conforme os critérios apresentados a seguir.



- **Natureza:** sendo *Positivo* quando o impacto apresenta resultado benéfico para a qualidade do fator ambiental, ou *Negativo* quando o impacto apresenta resultado adverso para a qualidade do fator ambiental avaliado.
- **Ocorrência:** sendo *Efetivo* quando a sua ocorrência é esperada ao longo da atividade sob condições normais, ou *Potencial* quando há incerteza da sua ocorrência ao longo da atividade.
- **Abrangência:** sendo categorizados em *Local* quando os efeitos do impacto ficam restritos às proximidades da área de intervenção da atividade e suas imediações, *Regional* quando os efeitos do impacto extrapolam a área de intervenção da atividade e suas imediações ou *Estratégico* quando os efeitos do impacto extrapolam a Bacia de Camamu-Almada ou estão relacionados aos fatores ambientais de caráter difuso como economia, etc.
- **Incidência:** sendo *Direto* quando o impacto é decorrente de um aspecto ambiental da atividade, ou *Indireto* quando o impacto é derivado de outro impacto da atividade.
- **Duração:** representada pela noção temporal da alteração de um determinado fator ambiental a partir do momento em que a alteração é desencadeada, podendo ser *Temporário* quando os efeitos do impacto permanecerão durante a ação geradora ou num horizonte temporal compatível com o período de duração da atividade ou *Permanente* quando os efeitos do impacto permanecem após cessada a ação geradora ou quando o horizonte temporal de retorno às condições ambientais antes da interferência seja desconhecido.
- **Reversibilidade:** representada pela possibilidade de um determinado fator ambiental impactado voltar às condições naturais anteriores a

sua interferência, depois de cessada a ação impactante, sendo categorizada como *Reversível* ou *Irreversível*.

- **Momento:** Indica o tempo decorrido entre a ação geradora e a ocorrência do impacto, sendo categorizado como: *Imediato/Curto Prazo* quando o impacto se manifesta no instante que se dá à ação geradora, *Médio Prazo* a *Longo Prazo* quando o impacto se manifesta depois de decorrido certo tempo após a ação geradora do impacto.
- **Cumulatividade:** Refere-se ao potencial cumulativo de cada impacto quando comparado aos outros impactos identificados, sejam eles gerados pelo empreendimento ou por outros empreendimentos existentes na Área de Influência do empreendimento, que possam estar contribuindo para amplificar ou potencializar impactos específicos ocasionados pelo empreendimento sob avaliação. Os impactos serão classificados como *Simples* ou *cumulativos*.
- **Sensibilidade Ambiental:** corresponde às características intrínsecas do ambiente que tornam necessária sua preservação. A sua determinação se dá a partir da combinação de fatores físicos, bióticos e socioeconômicos, sendo considerada conforme a seguir:
 - **Baixa Sensibilidade:** regiões oceânicas, de modo em geral ou aquelas com ecossistemas de baixa relevância ambiental, de usos humanos incipientes, sem áreas de reprodução e alimentação, zona costeira composta por costões rochosos, estruturas artificiais e/ou plataformas rochosas expostas;
 - **Média Sensibilidade:** regiões com ecossistemas de moderada relevância ambiental, caracterizados também por moderados usos humanos sem áreas de reprodução e alimentação, zona costeira composta por praias a planícies de maré expostas;

- Alta Sensibilidade: regiões com ecossistemas de grande relevância ambiental, caracterizados por intensa atividade socioeconômica (desenvolvimento urbano, facilidades recreacionais, atividades extrativistas, patrimônio cultural/ arqueológico, áreas de manejo), com áreas de reprodução e alimentação, zona costeira composta por manguezais, lagoas e costões rochosos a planícies de maré protegidas.
- **Magnitude:** A magnitude de um impacto é classificada como a grandeza ou intensidade de um impacto ambiental em termos absolutos, podendo ser definida como o grau de alteração de um fator ambiental afetado, considerando a situação atual do fator ambiental afetado e como seria a sua condição após implantação do empreendimento. A magnitude será expressa sob três categorias: *Alta* quando é observada alteração da qualidade do fator ambiental com comprometimento de sua integridade, *Média* quando é observada a alteração da qualidade do fator ambiental, sem o comprometimento da sua integridade ou *Baixa* quando no compartimento ambiental é observada apenas uma alteração pouco perceptível, sem causar modificações mensuráveis ao meio.

Interpretação da Importância dos Impactos

A interpretação dos impactos se dará pela determinação do atributo ***Importância*** de cada impacto, tanto em relação ao fator ambiental afetado quanto aos outros impactos.

Na determinação da Importância, expressa sob três categorias: Alta, Média ou Baixa, são considerados os seguintes atributos: Magnitude, Abrangência e Duração, além da Sensibilidade do fator ambiental impactado.

No **Quadro II.6.A- 1** são apresentados os atributos de caracterização dos impactos.

Quadro II.6.A- 1- Atributos de caracterização dos impactos.

Atributos	Categorização
Natureza	Positivo
	Negativo
Ocorrência	Efetivo
	Potencial
Magnitude	Baixa
	Média
	Alta
Abrangência	Local
	Regional
	Estratégico
Incidência	Indireto
	Direto
Duração	Temporário
	Permanente
Reversibilidade	Reversível
	Irreversível
Momento	Imediato/ Curto Prazo
	Médio a Longo Prazo
Cumulatividade	Simplex
	Cumulativo
Sensibilidade	Baixa
	Média
	Alta

No **Quadro II.6.A- 2** são apresentadas as categorias para a determinação do atributo importância do impacto.

Quadro II.6.A- 2- 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.
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 alta magnitude 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.

Os impactos classificados nas categorias 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.

II.6.B - Avaliação de Impactos Ambientais

I.6.B.1- Identificação de Aspectos Ambientais e suas Interferências com Fatores Ambientais

A identificação dos eventos e ações do empreendimento durante as fases de mobilização, perfuração e desativação da atividade de perfuração exploratória nas Concessões Exploratórias BM-CAL-11/12 é apresentada no **Quadro II.6.B.1- 1**. Estes consideram as rotinas operacionais durante as referidas fases da atividade. Para os eventos acidentais (derrame de óleo), 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, 3.000m³ (óleo 1-BAS-140D), pelo período de 60 dias.

Quadro II.6.B.1- 1 – Aspectos e Fatores Ambientais nas fases de mobilização, perfuração e desativação do empreendimento.

FASE	ASPECTOS AMBIENTAIS	INTERFERÊNCIA	FATORES AMBIENTAIS AFETADOS
Mobilização	Navegação em direção à localidade da perfuração.	Sim	Cetáceos e quelônios, atividade pesqueira.
	Posicionamento da unidade de perfuração.	Não	-
	Execução de estudos de fundo com sonar de varredura lateral.	Não	-
	Demarcação de zona de exclusão de 500 m no entorno da unidade de perfuração.	Sim	Pesca e Navegação.
	Presença física da unidade de perfuração	Sim	Ictiofauna
	Emissão de resíduos orgânicos triturados para o corpo receptor.	Sim	Qualidade das águas e Ictiofauna.
	Emissão de efluentes sanitários tratados e 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.
	Tráfego das unidades de apoio entre o Porto de Ilhéus e a unidade de perfuração.	Sim	Mamíferos marinhos, Quelônios, Navegação e Pesca.
Sinalização de obstáculos submersos	Não	-	
Perfuração	Descida da broca e conexão com as instalações da cabeça do poço.	Sim	Comunidade bentônica
	Geração de cascalho nas fases iniciais de perfuração (sem riser) no entorno dos poços.	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.1-1.

FASE	ASPECTOS AMBIENTAIS	INTERFERÊNCIA	FATORES AMBIENTAIS AFETADOS
Perfuração	Operações de canhoneio de revestimentos	Não	-
	Montagem da coluna de perfuração (<i>riser</i>)	Não	-
	Preparação e injeção de fluidos de perfuração no <i>riser</i>	Não	-
	Descarte de cascalho após secagem 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, Bentos, 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, Bentos, Plâncton, Mamíferos, Quelônios e Aves marinhas),
	Evento acidental - Derrame de óleo de pior caso (3.000m ³), por 60 dias, sem controle, por poço.	Sim	Pesca, Turismo, Qualidade das águas, Ecossistemas Aquáticos (Ictiofauna, Bentos, Plâncton, Mamíferos, Quelônios e Aves marinhas),
	Manutenção da zona de exclusão de 500m no entorno da unidade de perfuração durante o tempo de perfuração dos poços.	Sim	Pesca, e Navegação.
	Presença física da unidade de perfuração	Sim	Ictiofauna
	Emissão de resíduos orgânicos triturados para o corpo receptor.	Sim	Qualidade das águas, Ictiofauna.
	Emissão de efluentes sanitários tratados e 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 o Porto de Ilhéus e a unidade de perfuração.	Sim	Mamíferos marinhos, quelônios, pesca.	

Continua.



Coordenador da Equipe



Técnico Responsável

Revisão 00
12/2011

Continuação do Quadro II.6.B.1-1.

FASE	ASPECTOS AMBIENTAIS	INTERFERÊNCIA	FATORES AMBIENTAIS AFETADOS
Desativação	Fechamento do poço, bombeamento de cimento para o tamponamento de horizontes em vários níveis dos poços.	Não	-
	Retirada da coluna de perfuração (<i>riser</i>).	Não	-
	Retirada de sinalização e equipamentos de fundo.	Sim	Bentos, Morfologia e granulometria de fundo.
	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.	Sim	Pesca e Navegação.
	Presença física da unidade de perfuração	Sim	Ictiofauna
	Emissão de resíduos orgânicos triturados para o corpo receptor.	Sim	Qualidade das águas, Ictiofauna.
	Emissão de efluentes sanitários tratados e 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 o Porto de Ilhéus e a unidade de perfuração.	Sim	Mamíferos marinhos, quelônios, pesca.
Retorno da unidade de perfuração ao porto de origem ou encaminhamento ao próximo poço.	Sim	Mamíferos marinhos, quelônios, pesca.	



II.6.B.2. 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.

Cabe ainda ressaltar que as atividades de perfuração marítima a serem desenvolvidas nas Concessões Exploratórias BM-CAL-11/12, que compreendem a perfuração de 8 (oito) poços no total, não serão desenvolvidas simultaneamente, e sim em sequência (um poço após o outro), sendo que dos oito poços três são prioritários, ou seja, a perfuração dos demais cinco poços se dará em caso de descobertas promissoras. Este aspecto limita o potencial de geração de impactos cumulativos que seria maior caso as atividades estivessem sendo desenvolvidas em paralelo.

II.6.B.2.1 Avaliação dos impactos derivados das rotinas operacionais do empreendimento

Impacto A.1 - Alteração da qualidade das águas em virtude da emissão de efluentes sanitários tratados e restos de alimentos triturados.

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 e pelo despejo de alimentos triturados a partir da unidade de perfuração. Esta alteração consiste no aumento localizado dos níveis de nutrientes na superfície da água. Estima-se que as alterações relatadas acima sejam temporárias no ambiente, em função da rápida dispersão no corpo receptor.

A sensibilidade do ambiente é baixa, uma vez que a alteração será ocasionada em águas oceânicas, ao redor da unidade de perfuração.

A importância deste impacto foi considerada baixa, em função da pequena área afetada pelas alterações na qualidade das águas e do rápido retorno às condições de normalidade após a finalização das operações. O **Quadro II.6.B.2-1** apresenta a síntese da avaliação deste impacto.

Quadro II.6.B.2-1- Avaliação do impacto A.1 – Alteração na qualidade das águas em virtude da emissão de efluentes tratados e restos de alimentos triturados.

IMPACTO	NAT	OCR	MAG	ABR	INC	DUR	REV	MOM	CUM	SEN	IMP
A.1	Negativo	Efetivo	Baixa	Local	Direta	Temporário	Reversível	Imediato	Cumulativo	Baixa	Baixa

LEGENDA – NAT. = Natureza; OCR = Ocorrência; MAG = Magnitude; ABR = Abrangência; INC = Incidência; DUR = Duração; REV = Reversibilidade; MOM = Momento; CUM. = Cumulatividade; SEN = Sensibilidade; IMP = Importância.

Medida Mitigadora

1) Projeto de Controle da Poluição: visa à 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 projeto é apresentado no **Item II.10** deste estudo.

Impacto A.2 – Alteração da qualidade das águas associada ao despejo de efluentes oleosos

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.

A alteração da qualidade das águas se daria, neste caso, pelo aumento dos teores de hidrocarbonetos na superfície das águas. 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.

O impacto foi considerado cumulativo devido a outras ações do empreendimento que têm o potencial de alterar a qualidade das águas.

A importância deste impacto foi considerada baixa (**Quadro II.6.B.2-2**), em função das baixas concentrações de contaminantes, da pequena área afetada

pelas alterações na qualidade das águas e do rápido retorno às condições de normalidade após a finalização da atividade de perfuração.

Quadro II.6.B.2-2- Avaliação do impacto A.2 – Alteração na qualidade das águas associada ao despejo de efluentes oleosos.

IMPACTO	NAT	OCR	MAG	ABR	INC	DUR	REV	MOM	CUM	SEN	IMP
A.2	Negativo	Efetivo	Baixa	Local	Direta	Temporário	Reversível	Imediato	Cumulativo	Baixa	Baixa

LEGENDA – NAT. = Natureza; OCR = Ocorrência; MAG = Magnitude; ABR = Abrangência; INC = Incidência; DUR = Duração; REV = Reversibilidade; MOM = Momento; CUM. = Cumulatividade; SEN = Sensibilidade; IMP = Importância.

Medida Mitigadora

1) Projeto de Controle da Poluição visa à 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 projeto é apresentado no **Item II.10** deste estudo.

Impacto A.3 – Alteração da qualidade das águas devido ao aumento dos níveis de turbidez e material suspenso na água pelo descarte de cascalho e fluidos de perfuração.

Os aumentos localizados dos níveis de turbidez e material particulado em suspensão na coluna de água estão associados com o descarte de cascalhos ao longo da atividade, de fluido de perfuração convencional nas fases iniciais de perfuração e de fluidos de base aquosa excedente quando do encerramento das atividades de perfuração.

Para avaliar a duração e a abrangência 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.

As fases iniciais da perfuração dos poços nas Concessões Exploratórias BM-CAL-11/12 (Fases I e II) serão realizadas sem o *riser*, o que acarretará na geração de partículas em suspensão junto ao leito do mar, gerada pela saída de fluidos e cascalhos dos poços, que nesta etapa estarão abertos e em contato direto com o meio circundante. Esta pluma estará restrita apenas às imediações dos poços, uma vez que o material particulado de maior diâmetro deverá sofrer deposição sobre o leito do mar poucos segundos após a sua saída dos mesmos.

O material mais fino deverá permanecer suspenso por algum tempo, sendo assim carregado pelas correntes que atuam nas proximidades do fundo do mar.

Nas Fases III e IV de perfuração haverá o retorno de cascalhos e fluidos de perfuração à superfície, utilizando a coluna denominada de *riser*. A bordo da unidade de perfuração, os cascalhos serão separados e submetidos ao processo de centrifugação e secagem. Já o fluido será condicionado e reinjetado no poço. Esse processo resultará no descarte contínuo de cascalhos com fluido aderido ao longo da atividade de perfuração. O fluido excedente será descartado em terra. A modelagem da geração de plumas na coluna de água é apresentado no Relatório de Modelagem da Dispersão e Deposição de Cascalhos e Fluidos de Perfuração que compõem o **Item II.6.1** deste estudo.

Em função do curto tempo de permanência na coluna de água e da extensão localizada de espalhamento das plumas de material suspenso, a importância deste impacto foi considerada baixa. O **Quadro II.6.B.2-3** apresenta a síntese da avaliação deste impacto.

Quadro II.6.B.2-3- Avaliação do impacto A.3 – Alteração da qualidade das águas devido ao aumento dos níveis de turbidez e material suspenso na água.

IMPACTO	NAT	OCR	MAG	ABR	INC	DUR	REV	MOM	CUM	SEN	IMP
A.3	Negativo	Efetivo	Média	Local	Direta	Temporário	Reversível	Imediato	Cumulativo	Baixa	Baixa

LEGENDA – NAT. = Natureza; OCR = Ocorrência; MAG = Magnitude; ABR = Abrangência; INC = Incidência; DUR = Duração; REV = Reversibilidade; MOM = Momento; CUM. = Cumulatividade; SEN = Sensibilidade; IMP = Importância.

Impacto A.4 – 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) e de cascalho com fluido de perfuração aderido (Fases III e IV – com *riser*).

A informação disponível para a avaliação deste impacto consiste na modelagem do espalhamento dos cascalhos de perfuração no entorno dos poços Oxalá, Xangô, Ogum e Obá (Concessão BM-CAL-11) e nos poços Fonte da Telha, Queluz, Évora e Além Tejo (Concessão BM-CAL-12), apresentado no **Item II.6.1**.

A Modelagem da Dispersão e Deposição de Cascalhos e Fluidos de Perfuração mostra que a distribuição da camada de deposição não é uniforme, de modo que as espessuras mais expressivas de cascalhos encontram-se

localizadas nas imediações de cada locação (poço). A espessura da camada de deposição sofre redução acentuada poucos metros após o local de maior deposição, apresentando uma espessura da camada de deposição menor ou igual a 0,01 mm além da distância máxima de 4,43 km na Concessão Exploratória BM-CAL-11. Isto indica que as maiores concentrações de substâncias provenientes da perfuração deverão estar concentradas nas imediações dos poços, e as mesmas deverão decrescer rapidamente com o aumento de distância em relação a esses pontos.

O detalhamento das características da deposição de cascalho para os pontos simulados nas Concessões Exploratórias BM-CAL-11/12, com os respectivos mapas de contorno, está descrito no **Item II.6.1- Modelagem da Dispersão de Óleo e de Cascalho e Fluido de Perfuração** deste EIA.

Nas primeiras fases da perfuração os cascalhos são dispostos ao redor da locação, próximo ao leito marinho, acompanhados de fluidos de base aquosa. Os cascalhos de perfuração gerados a partir da Fase III são trazidos à sonda, sendo separados do fluido, e após secagem, descartados no mar com um teor máximo de 6,9 % de fluido aderido.

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.

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. Dentre os componentes presentes nos fluidos está a substância triazina, presente no fluido salgado tratado com Amido que é um composto organoclorado com propriedades bactericidas. 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, 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.

Outro insumo da atividade de perfuração que compõe os fluidos é a baritina, que 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, o 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 deverá ser baixa. Por outro lado, este composto deverá permanecer adsorvido aos sedimentos da área afetada pela deposição de cascalhos.

Com relação ao Glutaraldeído, a literatura fornece meia-vida de degradação em água salgada de 14 a 28 dias (BIANCHI *et al*, 2003). Isto indica que o composto, embora tóxico, é rapidamente biodegradado no meio marinho. Caso se confirme a existência de reservatórios de hidrocarbonetos, o descarte de cascalho correspondente aos reservatórios poderá resultar no acúmulo de hidrocarbonetos nos sedimentos da área adjacente aos poços. Entre essas substâncias, os hidrocarbonetos policíclicos aromáticos (HPA) se destacam pela persistência no ambiente, e outros aromáticos, como o benzeno, tolueno, etileno e xilenos (BTEX), pela elevada toxicidade para a biota.

Considera-se assim que este impacto persiste após a desativação da atividade, já que o HPA permanece nos sedimentos por longo prazo, porém é reversível. Este impacto foi considerado cumulativo já que os resíduos das oito perfurações a serem feitas nas Concessões Exploratórias BM-CAL-11/12 permanecerão nos sedimentos marinhos por algum tempo. No **Quadro II.6.B.2-4** é apresentada a avaliação deste impacto.

Quadro II.6.B.2-4- Avaliação do impacto A.4 – Contaminação de sedimentos marinhos.

IMPACTO	NAT	OCR	MAG	ABR	INC	DUR	REV	MOM	CUM	SEN	IMP
A.4	Negativo	Efetivo	Média	Local	Direta	Permanente	Reversível	Imediato	Cumulativo	Baixa	Média

LEGENDA – NAT. = Natureza; OCR = Ocorrência; MAG = Magnitude; ABR = Abrangência; INC = Incidência; DUR = Duração; REV = Reversibilidade; MOM = Momento; CUM. = Cumulatividade; SEN = Sensibilidade; IMP = Importância.



Medida Mitigadora

1) Projeto de Monitoramento de Cascalho e Fluido de Perfuração: contemplará a avaliação da toxicidade, a presença de óleo livre e HPA nos fluidos utilizados. Caso os teores de fluido aderido ou óleo no cascalho ultrapassem os critérios ambientais, um plano de contingência é executado para viabilizar o tratamento e destinação adequada em terra.

Este projeto é apresentado no **Item II.10** deste estudo.

Impacto A.5 - Risco de danos à biota marinha em virtude da possibilidade de colisão de embarcações com Cetáceos e Quelônios

A área em estudo é frequentada por diversas espécies de quelônios e de cetáceos. Porém, merece destaque a baleia Jubarte (*Megaptera novaeangliae*) que realiza migrações reprodutivas nessa região entre os meses de julho a novembro. Esta espécie é considerada vulnerável e está citada na Lista Vermelha da IUCN (2011). Também merecem destaque as tartarugas que utilizam essa zona para reprodução – *Caretta caretta* (EN), *Chelonia mydas* (EN), *Lepidochelys olivacea* (VU) e *Eretmochelys imbricata* (CR). Todas estão incluídas na lista nacional de espécies da fauna brasileira ameaçadas de extinção do Ministério do Meio Ambiente e a última é considerada em perigo crítico de extinção pela IUCN (2011).

O tráfego de embarcações oferece risco de colisão com mamíferos marinhos e quelônios. 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.

Nesse caso, as embarcações mais perigosas são as de maior velocidade, como as lanchas rápidas. O tráfego das embarcações de apoio entre a base de apoio (Porto de Ilhéus) e a unidade de perfuração também oferecem esse risco, porém comparável ao de outras embarcações de velocidade semelhante, como navios e escunas.

Em caso de colisão, os danos aos organismos seriam certamente incapacitantes ou mesmo mortais. 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 utilizadas pelas unidades de apoio desde a base de apoio até a unidade de perfuração.

Considerando que a área de abrangência do impacto inclui rotas de navegação já utilizadas por outras atividades, como navegação de cabotagem, a atividade de perfuração exploratória nas Concessões BM-CAL-11/12 aumentam as chances de ocorrência deste impacto, neste sentido, este impacto é tido como cumulativo. A sensibilidade ambiental deste impacto foi considerada alta, por se tratar de espécies ameaçadas de extinção.

A síntese da avaliação deste impacto é apresentada no **Quadro II.6.B.2-5**.

Quadro II.6.B.2-5- Avaliação do impacto A.5 - Risco de danos à biota marinha em virtude da possibilidade de colisão de embarcações com Cetáceos e Quelônios.

IMPACTO	NAT	OCR	MAG	ABR	INC	DUR	REV	MOM	CUM	SEN	IMP
A.5	Negativo	Potencial	Baixa	Regional	Direta	Temporário	Irreversível	Imediato	Cumulativo	Alta	Média

LEGENDA – NAT. = Natureza; OCR = Ocorrência; MAG = Magnitude; ABR = Abrangência; INC = Incidência; DUR = Duração; REV = Reversibilidade; MOM = Momento; CUM. = Cumulatividade; SEN = Sensibilidade; IMP = Importância.

Medida Mitigadora

1) *Projeto de Educação Ambiental dos Trabalhadores*: instruirá a tripulação sobre os riscos à biota e os cuidados para minimizar a possibilidade de ocorrência de colisões com estes animais. Este projeto é apresentado no **Item II.10** deste estudo.

Impacto A.6 – Concentração das comunidades pelágicas no entorno da unidade de perfuração

Este impacto se refere à presença física das unidades 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 oferecer abrigo para pequenos peixes, aumentando as chances de sobrevivência desses animais, em relação à proteção oferecida a eles no ambiente de mar aberto. O aumento localizado e temporário das concentrações de nutrientes (nitrogênio e fósforo) nas imediações da zona de descarte de efluentes resultará em possível efeito de bioestimulação do fitoplâncton e zooplâncton.

Este aumento da produtividade biológica se repercute por toda a cadeia alimentar, atraindo 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 de cada poço individualmente, 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 gradual.

A concentração afeta particularmente os espécimes da ictiofauna, com maior ênfase naquelas espécies que apresentam hábitos pelágicos.

Se avaliados de forma isolada, a concentração da ictiofauna sobre a plataforma pode ser considerada uma alteração positiva. A massa Água Tropical, que compõe a Corrente do Brasil e ocupa a superfície, possui características oligotróficas, o que limita a produtividade do ecossistema. O aumento no teor de nutrientes estimula a produtividade primária e conseqüentemente toda a cadeia alimentar. A oferta de abrigo pode beneficiar a reprodução de espécies já muito exploradas pela pesca industrial. Essa agregação deve, porém, ser considerada um impacto negativo, pois se dá em um local onde há o descarte de cascalho e fluidos de perfuração. O efeito é efêmero, na medida em que a atividade tem uma duração curta, da ordem de 4 meses.

O mesmo efeito poderia 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; no entanto, esse impacto não se manifesta por tratar-se de uma zona onde a atividade pesqueira artesanal não é expressiva. Contudo, considerou-se que os dois efeitos, mesmo efêmeros, podem vir a ter uma resultante negativa.

Este impacto apresenta caráter cumulativo em virtude de outras ações do empreendimento (descarte de fluidos e cascalhos de perfuração) que interferem com as comunidades pelágicas.

O **Quadro II.6.B.2-6** apresenta a síntese da avaliação deste impacto.

Quadro II.6.B.2-6- Avaliação do impacto A.6 – Concentração das comunidades pelágicas no entorno da unidade de perfuração.

IMPACTO	NAT	OCR	MAG	ABR	INC	DUR	REV	MOM	CUM	SEN	IMP
A.6,	Negativo	Efetivo	Baixa	Local	Direta	Temporário	Reversível	Médio Prazo	Cumulativo	Baixa	Baixa

LEGENDA – NAT. = Natureza; OCR = Ocorrência; MAG = Magnitude; ABR = Abrangência; INC = Incidência; DUR = Duração; REV = Reversibilidade; MOM = Momento; CUM. = Cumulatividade; SEN = Sensibilidade; IMP = Importância.

Impacto A.7 – Mortalidade de comunidades bentônicas devido às ações de liberação de cascalho e fluidos de perfuração

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

As comunidades dos bentos se caracterizam por residir no substrato ou sobre este. Via de regra, a maioria dos organismos bentônicos são sésseis (como esponjas, ascídias e tunicados) ou apresentam baixa mobilidade (crustáceos, poliquetos, equinodermos, anfípodos e moluscos). De qualquer forma, esses organismos não são capazes de fugir imediatamente de condições ambientais estressantes, o que acaba levando à 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 na região das concessões BM-CAL-11/12 mostraram que a composição da fauna macrobentônica (organismos com mais de 0,5 mm) é dominada pelo filo Mollusca seguido do filo Annelida.

O acúmulo de sedimentos sobre comunidades biológicas com pequena ou nenhuma mobilidade implicará na mortandade desses organismos, particularmente na fase sem o *riser*, onde camadas mais espessas de sedimentos serão dispostas 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 Modelagem da Dispersão e Deposição de Cascalhos e Fluidos 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.

A sensibilidade ambiental para este impacto leva em consideração o papel ecológico das comunidades de bentos e a dimensão da área onde se espera que a mortandade de organismos deva ocorrer.

O papel ecológico desempenhado pelas comunidades dos bentos é relevante, pois assimilam a matéria orgânica que chega ao leito do mar e a disponibilizam novamente para as cadeias alimentares marinhas, ao servirem de alimento para as comunidades de peixes (principalmente espécies demersais). A redução temporária e localizada dessa fonte de alimento, porém, não impactará as populações de peixes demersais, devido à sua mobilidade. A matéria orgânica que se depositar no leito marinho no período em que as comunidades bentônicas estiverem impactadas será novamente disponibilizada assim que essas comunidades se restabelecerem. Por estas razões a sensibilidade foi classificada como baixa. Este impacto foi classificado como reversível, já que as comunidades dos bentos deverão se restabelecer na mesma área em alguns meses após a cessação do impacto.

A área de abrangência deste impacto é reduzida, pois acontece no entorno das unidades de perfuração para cada um dos oito poços a serem perfurados.

O **Quadro II.6.B.2-7** apresenta a avaliação deste impacto.

Quadro II.6.B.2-7- Avaliação do impacto A.7 – Mortandade das comunidades bentônicas devido às ações de liberação de cascalhos e fluidos de perfuração.

IMPACTO	NAT	OCR	MAG	ABR	INC	DUR	REV	MOM	CUM	SEN	IMP
A.7	Negativo	Efetivo	Média	Local	Direta	Permanente	Reversível	Imediato	Simples	Baixa	Baixa

LEGENDA – NAT. = Natureza; OCR = Ocorrência; MAG = Magnitude; ABR = Abrangência; INC = Incidência; DUR = Duração; REV = Reversibilidade; MOM = Momento; CUM. = Cumulatividade; SEN = Sensibilidade; IMP = Importância.



Impacto A.8 – Intoxicação de organismos bentônicos marinhos devido à liberação de fluido de perfuração e de cascalhos com fluido e hidrocarbonetos aderidos

Para a avaliação deste impacto, faz-se necessário considerar a composição e a toxicidade dos fluidos de perfuração a serem utilizados na perfuração das locações previstas nas concessões BM-CAL-11/12 e os efeitos associados com a exposição da fauna a hidrocarbonetos.

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 os teores de n-alcenos, hidrocarbonetos policíclicos aromáticos (HPA), mistura complexa não resolvida de hidrocarbonetos (MCNR) entre outros.

Dentre os indicadores referenciados pelo NOAA (2008) 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 HPA estão entre os principais indicadores da contaminação de sedimentos com cascalhos de perfuração contaminados com óleo. Para Hidrocarbonetos Policíclicos Aromáticos (HPA), dentre os contaminantes potencialmente envolvidos na atividade no caso da descoberta de hidrocarbonetos, encontram-se estabelecidos valores de TEL e PEL em sedimentos marinhos de 1.684,06 e 16.770,40 µg/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.

A Modelagem de Dispersão de Cascalhos e Fluidos apresentada no **Item II.6.1** deste EIA apresenta uma avaliação da dispersão dos fluidos de perfuração, associada à sua toxicidade. A modelagem indica que o processo de diluição dos fluidos é muito rápido, e, quando as concentrações de fluidos ao longo da coluna de água são comparadas à Concentração de Efeitos Não Observados (CENO), observa-se que as distâncias onde essas concentrações são registradas são todas inferiores a 1 m dos poços avaliados. Deste modo, o potencial de intoxicação de organismos na coluna de água e das comunidades bentônicas residentes nas áreas adjacentes aos locais de perfuração, em relação aos fluidos de perfuração a serem utilizados é praticamente nulo.

As comunidades bentônicas da área são típicas de ambientes de fundos inconsolidados, formada por espécies que têm, em geral, ciclos de vida curtos, com populações que se reproduzem rapidamente. Como já comentado a área de abrangência deste impacto é restrita ao entorno da unidade de perfuração.

O **Quadro II.6.B.2-8** apresenta a síntese da avaliação deste impacto.

Quadro II.6.B.2-8- Avaliação do impacto A.8 – Intoxicação de organismos bentônicos marinhos devido à liberação de fluido de perfuração e cascalhos com fluido e hidrocarbonetos aderidos.

IMPACTO	NAT	OCR	MAG	ABR	INC	DUR	REV	MOM	CUM	SEN	IMP
A.8	Negativo	Efetivo	Baixa	Local	Indireta	Permanente	Reversível	Médio Prazo	Cumulativo	Baixa	Baixa

LEGENDA – NAT. = Natureza; OCR = Ocorrência; MAG = Magnitude; ABR = Abrangência; INC = Incidência; DUR = Duração; REV = Reversibilidade; MOM = Momento; CUM. = Cumulatividade; SEN = Sensibilidade; IMP= Importância.

Medida Mitigadora

1) Projeto de Monitoramento de Cascalho e Fluido de Perfuração: contemplará a avaliação da toxicidade, a presença de óleo livre e HPA nos fluidos utilizados. Caso os teores de fluido aderido ou óleo no cascalho ultrapassem os critérios ambientais, um plano de contingência é executado para viabilizar o tratamento e destinação adequada em terra. Este projeto é apresentado no **Item II.10** deste estudo.

Impacto A.9 – Interferências com a comunidade pelágica devido ao descarte de cascalhos e fluidos de perfuração



As comunidades pelágicas são formadas pelo plâncton (fito, zoo e ictioplâncton) e pelo nécton, o qual congrega cetáceos, quelônios e ictiofauna.

A operação de descarte de cascalhos com fluido aderido nas fases de perfuração com *riser* e fluidos de perfuração de base aquosa no final das atividades do empreendimento poderá ocasionar interferências com as comunidades pelágicas. Estas incluem redução localizada e temporária da penetração da luz na coluna de água em função do aumento localizado de turbidez, que pode interferir localmente com a produtividade primária (fotossíntese) e causar afugentamento de ictiofauna e demais organismos do nécton na área imediatamente adjacente ao ponto de descarte do material. As alterações citadas são de pequeno alcance espacial e duração, pois o material descartado afundará rapidamente na coluna de água, em virtude da sua densidade. As características da coluna de água serão restauradas à normalidade poucos minutos após o descarte.

Foi considerado cumulativo, pois se soma a outras interferências geradas pela atividade com as comunidades pelágicas (Ex.: concentração da ictiofauna no entorno da unidade de perfuração). No **Quadro II.6.B.2-9** é apresentada a síntese da caracterização e interpretação deste impacto.

Quadro II.6.B.2-9- Avaliação do impacto A.9 – Interferências com a comunidade pelágica devido ao descarte de cascalhos e fluidos da unidade de perfuração.

IMPACTO	NAT	OCR	MAG	ABR	INC	DUR	REV	MOM	CUM	SEN	IMP
A.9	Negativo	Efetivo	Baixa	Local	Indireta	Temporário	Reversível	Imediato	Cumulativo	Média	Baixa

LEGENDA – NAT. = Natureza; OCR = Ocorrência; MAG = Magnitude; ABR = Abrangência; INC = Incidência; DUR = Duração; REV = Reversibilidade; MOM = Momento; CUM. = Cumulatividade; SEN = Sensibilidade; IMP = Importância.

Impacto A.10 – Interferências na atividade pesqueira

Este impacto refere-se à restrição de acesso de embarcações pesqueiras à área de segurança localizada em um raio de 500m no entorno da unidade de perfuração, em observância aos requerimentos da NORMAN 08/DPC, e a interações entre as embarcações de apoio à perfuração e a atividade pesqueira.

No litoral da região próxima às Concessões Exploratórias BM-CAL-11/12, a atividade pesqueira apresenta um caráter eminentemente artesanal, concentrada

em áreas de pesca estuarinas e costeiras distribuídas ao largo da plataforma continental até profundidades de 200 metros. Considerando o fato de que os poços estarão localizados em águas profundas, constata-se que a atividade de perfuração não acarretará em restrição à atividade pesqueira artesanal estabelecida na região. As embarcações dedicadas à pesca oceânica que eventualmente atuam ao largo da região de Ilhéus pertencem a frotas industriais ou apresentam grande mobilidade e autonomia para explorar áreas de pesca alternativas à área do empreendimento, durante o período da atividade de perfuração.

Ao cruzarem áreas de concentração de pesca da plataforma continental, na aproximação das embarcações de apoio ao Porto de Ilhéus, poderá ocorrer interferência na atividade pesqueira artesanal nesse trecho durante o curto prazo da perfuração dos poços exploratórios.

A síntese da avaliação deste impacto é apresentada no **Quadro II.6.B.2-10**.

Quadro II.6.B.2-10- Avaliação do impacto A.10 – Restrição de acesso para atividades pesqueiras.

IMPACTO	NAT	OCR	MAG	ABR	INC	DUR	REV	MOM	CUM	SEN	IMP
A.10	Negativo	Efetivo	Baixa	Regional	Direta	Temporário	Reversível	Imediato	Cumulativo	Média	Baixa

LEGENDA – NAT. = Natureza; OCR = Ocorrência; MAG = Magnitude; ABR = Abrangência; INC = Incidência; DUR = Duração; REV = Reversibilidade; MOM = Momento; CUM. = Cumulatividade; SEN = Sensibilidade; IMP= Importância.

Medidas Mitigadoras

1) Projeto de Comunicação Social: contemplará ações de diálogo com as comunidades envolvidas sobre as rotas das embarcações de apoio do empreendimento e a programação da aproximação das mesmas, a fim de evitar acidentes e possíveis conflitos de uso do espaço marinho. Para isto será necessário aproximar-se de lideranças pesqueiras formais e não formais nessa área, e comunicar a natureza do empreendimento. Este projeto encontra-se descrito no **Item II.10** deste EIA.

2) Adequação de rotas de embarcações de apoio: visando reduzir a interferência entre as embarcações de apoio, que darão suporte à atividade de exploração, e a atividade de pesqueira, foi delineada uma única rota desde a base

do Porto de Ilhéus até a isóbata de 500m, para depois seguir em direção às diversas locações previstas nas Concessões Exploratórias BM-CAL-11/12. Esta rota foi identificada após análise do mapa de localização dos pesqueiros visitados pela frota artesanal que atua na Área de Influência do empreendimento e objetiva evitar o curso de embarcações nas regiões onde estão localizados esses pesqueiros.

Impacto A.11 – Redução da atividade turística

Este impacto está relacionado à percepção do setor hoteleiro quanto ao risco ambiental associado ao desenvolvimento das atividades de exploração de petróleo e gás na região, e à preocupação quanto à ocorrência de um acidente, o que viria a reduzir as taxas de ocupação turística da zona costeira.

Este impacto potencial permanece nas fases de mobilização e perfuração e cessa na fase de desativação.

O **Quadro II.6.B.2-11** apresenta os resultados dos atributos para este impacto.

Quadro II.6.B.2-11- Avaliação do impacto A.11 – Redução da atividade turística.

IMPACTO	NAT	OCR	MAG	ABR	INC	DUR	REV	MOM	CUM	SEN	IMP
A.11	Negativo	Potencial	Baixa	Regional	Indireta	Temporário	Reversível	Imediato	Simples	Média	Baixa

LEGENDA – NAT. = Natureza; OCR = Ocorrência; MAG = Magnitude; ABR = Abrangência; INC = Incidência; DUR = Duração; REV = Reversibilidade; MOM = Momento; CUM. = Cumulatividade; SEN = Sensibilidade; IMP = Importância.

Medida Mitigadora

1) Projeto de Comunicação Social: contemplará ações que informem as comunidades da Área de Influência do empreendimento sobre a real dimensão dos riscos envolvidos com a atividade de perfuração nas Concessões Exploratórias BM-CAL-11/12. Para isto será necessário aproximar-se de lideranças, representantes de associações populares, representantes de atividades comerciais e turísticas, e comunicar a natureza do empreendimento, o programa exploratório e enfatizar os aspectos de controle ambiental inserido e os métodos de prevenção de acidentes e resposta a emergências, dentre outros aspectos. Este projeto encontra-se descrito no **Item II.10** deste EIA.

Impacto A.12 – 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. No entanto, a partir do conhecimento prévio pelos navegantes da localização da atividade de perfuração, a intensidade deste impacto potencial poderá ser considerada reduzida, uma vez que a restrição é insignificante em relação à disponibilidade de espaço para navegação. O **Quadro II.6.B.2-12** apresenta a avaliação do impacto.

Quadro II.6.B.2-12- Avaliação do impacto A.12 – Restrição do tráfego marítimo.

IMPACTO	NAT	OCR	MAG	ABR	INC	DUR	REV	MOM	CUM	SEN	IMP
A.12	Negativo	Potencial	Baixa	Local	Direta	Temporário	Reversível	Imediato	Simples	Baixa	Baixa

LEGENDA – NAT. = Natureza; OCR = Ocorrência; MAG = Magnitude; ABR = Abrangência; INC = Incidência; DUR = Duração; REV = Reversibilidade; MOM = Momento; CUM. = Cumulatividade; SEN = Sensibilidade; IMP = Importância.

Medida Mitigadora

1) Projeto de Comunicação Social: contemplará ações que informem as comunidades da Área de Influência do empreendimento sobre a localização da atividade de perfuração nas Concessões Exploratórias BM-CAL-11/12. A comunicação prévia com a Capitania dos Portos deverá ser feita visando à emissão do “Aviso aos Navegantes”, quando pertinente. Este projeto encontra-se descrito no **Item II.10** deste EIA.

Impacto A.13 – Aumento da arrecadação de impostos

A atividade de perfuração marítima 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. A arrecadação dos impostos será iniciada com os pagamentos feitos pela PETROBRAS às empresas contratadas, estendendo-se pela vigência do contrato de perfuração.

Este é um impacto de abrangência estratégica, por ser parte integrante do Programa Nacional de Investimentos na Cadeia Produtiva de Óleo e Gás, e a receita adicional auxiliará as três esferas de governo a custear as suas despesas. No contexto da Área de Influência do empreendimento, soma-se com outras atividades de perfuração marítima previstas para ocorrerem no litoral do Estado da Bahia.

O **Quadro II.6.B.2-13** apresenta a avaliação do impacto. A sua importância foi considerada baixa.

Quadro II.6.B.2-13- Avaliação do impacto A.13 – Aumento da arrecadação de impostos.

IMPACTO	NAT	OCR	MAG	ABR	INC	DUR	REV	MOM	CUM	SEN	IMP
A.13	Positivo	Efetivo	Média	Estratégica	Indireta	Temporário	Reversível	Imediato	Cumulativo	-	Média

LEGENDA – NAT. = Natureza; OCR = Ocorrência; MAG = Magnitude; ABR = Abrangência; INC = Incidência; DUR = Duração; REV = Reversibilidade; MOM = Momento; CUM. = Cumulatividade; SEN = Sensibilidade; IMP = Importância.

Impacto A.14 – Geração de empregos

A atividade de perfuração marítima requer técnicos especializados. No âmbito da perfuração dos poços situados nas Concessões BM-CAL-11 e 12 será utilizada a mão de obra de 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 reutiliza 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 as atividades nos dois blocos. Por esta razão, não se espera a geração de oportunidades de emprego para residentes na Área de Influência do empreendimento.

O **Quadro II.6.B.2-14** apresenta a avaliação da importância deste impacto.

Quadro II.6.B.2-14- Avaliação do impacto A.14 – Geração de empregos.

IMPACTO	NAT	OCR	MAG	ABR	INC	DUR	REV	MOM	CUM	SEN	IMP
A.14	Positivo	Efetivo	Baixa	Regional	Direta	Temporário	Reversível	Imediato	Cumulativo	-	Baixa

LEGENDA – NAT. = Natureza; OCR = Ocorrência; MAG = Magnitude; ABR = Abrangência; INC = Incidência; DUR = Duração; REV = Reversibilidade; MOM = Momento; CUM. = Cumulatividade; SEN = Sensibilidade; IMP = Importância.

II.6.B.2.2 Avaliação dos impactos associados com cenários de derrames acidentais de petróleo

A identificação dos cenários acidentais e o consequente Plano de Gerenciamento de Riscos das operações da atividade de perfuração previstas para as Concessões Exploratórias BM-CAL-11/12 são examinados e apresentados em detalhe no **Item II.8** deste EIA.

A avaliação das consequências 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 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 de óleo se baseia em dois conjuntos de informações, a saber:

- a) A modelagem dos cenários de derrames acidentais para descargas pequenas, médias e grandes (pior caso) 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 8m^3 , 200m^3 e o derrame de pior caso, 3.000m^3 , que assume a ocorrência da perda de controle do poço por 60 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 no **Item II.5** deste EIA.

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.

Foram modelados os cenários mais críticos a serem perfurados nas Concessões Exploratórias BM-CAL-11 (Oxalá, Xangô, Ogum e Obá) e BM-CAL-12 (Fonte da Telha, Queluz, Évora e Além Tejo), localizados na Bacia Camamu-Almada.

Os resultados das simulações probabilísticas para a Concessão Exploratória BM-CAL 11 mostram que em todos os cenários simulados, há probabilidade de toque na costa. As maiores extensões de linha de costa com probabilidade de toque foram de, aproximadamente, 646 km no verão e de 517 km no inverno, para derrames de óleo cru a partir do poço Xangô. Os menores tempos de toque de óleo na costa são referentes aos derrames a partir do poço Oxalá, de 15 horas no verão (em Itacaré) e de 17 horas no inverno (em Marau).

Nos cenários de verão para a Concessão Exploratória BM-CAL 12, existe a probabilidade de toque de óleo no Arquipélago de Abrolhos. Estas probabilidades de toque no arquipélago para os cenários com volume de 8m³, 200m³ e pior caso do diesel marítimo não ultrapassam 1% e apresentam sempre valores baixos de volume de óleo por metro de costa e, em geral, são os valores mais baixos dentro de cada cenário simulado. Entretanto, para os cenários com volume de pior caso do óleo 1-BAS-140D, as probabilidades estão entre 10% e 20% para os poços Além Tejo, Évora e Queluz.

Os resultados das simulações probabilísticas para a Concessão Exploratória BM-CAL-12 mostram que, em todos os cenários simulados, há probabilidade de toque na costa. As maiores extensões de linha de costa com probabilidade de toque foram de, aproximadamente, 974 km no verão (poço Évora) e 538 km no inverno (poço Queluz). Os menores tempos de toque de óleo na costa são referentes aos derrames do poço Fonte da Telha, de 28 horas no verão (em Ilhéus) e 30 horas no inverno (em Itacaré), resultantes dos cenários de pior caso e de 200m³.

Vale ressaltar, que nas simulações apresentadas, não foram consideradas quaisquer medidas de resposta ou controle para os potenciais acidentes simulados.

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 pior caso, a codificação do impacto utilizou o

número sequencial 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(A, B e C) – 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 conjunção 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 alteração regional da qualidade das águas, segundo os dados da modelagem probabilística (**Item II.6.1**), que modelou cada volume derramado por 60 dias após o derrame (critério de parada adotado). Na simulação determinística crítica, a mancha de óleo se desloca, no período de verão para SW, em direção ao município de Maraú. E no inverno, a mancha se desloca para NW também em direção ao município de Maraú. Em todos os cenários modelados, existe a probabilidade do derrame de 8m^3 atingir a linha de costa.

A sensibilidade do fator ambiental impactado foi considerada média em função do hidrodinamismo favorecer a depuração da água. Este impacto foi considerado cumulativo em virtude de outras ações do empreendimento que afetam a qualidade das águas localmente, onde serão realizadas as perfurações exploratórias.

O derrame de médio porte (200m^3) foi modelado até o período de 30 dias após o derrame (**Item II.6.1**). Para a Concessão Exploratória BM-CAL-11, no período de verão, a mancha probabilística desloca-se cerca de 586,99 km para SW-S e 476,48 km para NW-W no inverno, com tempo de chegada do óleo à costa variando entre 16 e 24 horas, no verão e entre 17 e 27 horas no inverno. Na

Concessão Exploratória BM-CAL 12, no período de verão a mancha probabilística desloca-se cerca de 752,59 km para SW-S e 484,45 km para NW-N no inverno, com tempo de chegada do óleo à costa variando entre 29 a 34h no verão e 30 a 40n no inverno.

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 foi modificada em relação ao derrame de pequeno porte. Este impacto apresenta uma maior abrangência, em função da extensão da área afetada.

O cenário do derrame de pior caso contempla um volume total de 3.000m³ ao longo de 60 dias. Neste caso, devido às propriedades físico-químicas do óleo, que apresenta um grau API de 31,4 (óleo leve) e de acordo com os balanços de massa, observa-se que, ao final das simulações, entre 30% e 40% do óleo 1-BAS-140D derramado evaporou, sendo os volumes finais de óleo na costa para a Concessão Exploratória BM-CAL-11 equivalentes a 2.151 m³ e 2.061 m³, no verão e inverno, respectivamente. Para a Concessão Exploratória BM-CAL-12 os volumes de óleo que chegam à costa ao final da simulação de pior caso foram de cerca de 1.952m³ no verão e 1.935m³ no inverno.

A avaliação deste impacto é apresentada no **Quadro II.6.B.2-15**.

Quadro II.6.B.2-15- Avaliação do impacto B.1 (A, B e C) – Alteração da qualidade das águas (para derrames de 8m³ (A), 200m³ (B) e de pior caso (C).

IMPACTO	NAT	OCR	MAG	ABR	INC	DUR	REV	MOM	CUM	SEN	IMP
B.1.A	Negativo	Potencial	Média	Regional	Direta	Temporário	Reversível	Imediato	Cumulativo	Média	Média
B.1.B	Negativo	Potencial	Alta	Estratégico	Direta	Permanente	Reversível	Imediato	Cumulativo	Média	Alta
B.1.C	Negativo	Potencial	Alta	Estratégico	Direta	Permanente	Reversível	Imediato	Cumulativo	Média	Alta

LEGENDA – NAT. = Natureza; OCR = Ocorrência; MAG = Magnitude; ABR = Abrangência; INC = Incidência; DUR = Duração; REV = Reversibilidade; MOM = Momento; CUM. = Cumulatividade; SEN = Sensibilidade; IMP = Importância.

Medidas Mitigadoras

1) Plano de Gerenciamento de Riscos - PGR: contemplando a implementação das medidas preventivas e mitigadoras relacionadas à segurança das instalações, pessoas e meio ambiente envolvidas com a atividade de perfuração marítima exploratória (plano de inspeções periódicas, programa de manutenção, plano de

capacitação técnica, processo de contratação de serviços, registro e investigação de acidentes, gerenciamento de mudanças e sistema de permissão para trabalho). Este plano é apresentado no **Item II.8** deste EIA.

2) Cronograma de Perfuração: planejar a atividade na Concessão Exploratória BM-CAL-12 para não ocorrer perfuração de horizontes geológicos de interesse no período de verão (janeiro a março), de forma a prevenir que, caso haja um acidente com derramamento de óleo para o mar, este não venha a ter probabilidade de atingir a região de Abrolhos;

3) Plano de Emergência Individual: a adequada implementação do PEI, em caso de acidentes, é essencial para minimizar as prováveis consequências ambientais de este tipo de derrame. Este plano é apresentado no **Item II.9** deste EIA.

Impacto B.2 (A, B e C) – 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, no

caso de derrame de pequeno porte, podendo ser afetada pelos derrames de 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.

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 Cinza (*Sotalia guianensis*), 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.), Albatrozes (*Thalassarche* 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.

A magnitude e área de abrangência deste impacto são diretamente proporcionais ao tamanho da área afetada, o que está diretamente associado ao volume derramado. Este impacto foi considerado cumulativo em função de outras ações do empreendimento que trazem que afetam a biota marinha localmente, onde serão realizadas as perfurações exploratórias.

O **Quadro II.6.B.2-16** apresenta a valoração deste impacto para derrames de pequeno, médio e grande porte (pior caso).

Quadro II.6.B.2-16- Avaliação do impacto B.2 (A, B e C) – Mortandade de organismos marinhos (para derrames de 8m³(A), 200m³ (B) e de pior caso (C).

IMPACTO	NAT	OCR	MAG	ABR	INC	DUR	REV	MOM	CUM	SEN	IMP
B.2.A	Negativo	Potencial	Média	Regional	Indireta	Permanente	Reversível	Imediato	Cumulativo	Alta	Média
B.2.B	Negativo	Potencial	Alta	Estratégico	Indireta	Permanente	Reversível	Imediato	Cumulativo	Alta	Alta
B.2.C	Negativo	Potencial	Alta	Estratégico	Indireta	Permanente	Reversível	Imediato	Cumulativo	Alta	Alta

LEGENDA – NAT. = Natureza; OCR = Ocorrência; MAG = Magnitude; ABR = Abrangência; INC = Incidência; DUR = Duração; REV = Reversibilidade; MOM = Momento; CUM. = Cumulatividade; SEN = Sensibilidade; IMP= Importância.

Medidas Mitigadoras

Implementar as mesmas medidas propostas para o impacto B.1.

Impacto B.3 (A, B e C)– Comprometimento da atividade pesqueira

Em caso de derrames poderão ocorrer diversos tipos de interferências com a atividade pesqueira, as quais serão proporcionais ao volume derramado e incluem o recobrimento com óleo de artes de pesca, contaminação do produto (peixes e mariscos), afugentamento das espécies-alvo e o comprometimento de embarcações.

Dada a chegada do óleo na costa, no caso de um derrame acidental, poderia ocorrer o comprometimento da atividade de mariscagem e pesca praticada nos estuários ao longo da área afetada pelo derrame. Esta atividade apresenta uma grande relevância para a subsistência das comunidades tradicionais que habitam a região potencialmente afetada.

Este impacto foi considerado cumulativo já que este se somaria a outras ações do empreendimento que trazem que afetam a atividade pesqueira.

O **Quadro II.6.B.2-17** apresenta a avaliação deste impacto para os derrames de pequeno, médio e pior caso.

Quadro II.6.B.2-17- Avaliação do impacto B.3 (A, B e C) – Comprometimento da pesca (para derrames de 8m³(A), 200m³ (B) e de pior caso(C).

IMPACTO	NAT	OCR	MAG	ABR	INC	DUR	REV	MOM	CUM	SEN	IMP
B.3.A	Negativo	Potencial	Média	Regional	Direta	Temporário	Reversível	Imediato	Cumulativo	Alta	Média
B.3.B	Negativo	Potencial	Alta	Extra-regional	Direta	Permanente	Reversível	Imediato	Cumulativo	Alta	Alta
B.3.C	Negativo	Potencial	Alta	Extra-regional	Direta	Permanente	Reversível	Imediato	Cumulativo	Alta	Alta

LEGENDA – NAT. = Natureza; OCR = Ocorrência; MAG = Magnitude; ABR = Abrangência; INC = Incidência; DUR = Duração; REV = Reversibilidade; MOM = Momento; CUM. = Cumulatividade; SEN = Sensibilidade; IMP = Importância.

1) Plano de Gerenciamento de Riscos – PGR. Este plano é apresentado no **Item II.8** deste EIA.

2) Plano de Emergência Individual. Este plano é apresentado no **Item II.9** deste EIA.

Impacto B.4 – Contaminação de ecossistemas costeiros

Conforme já fora apresentado, em todos os cenários modelados existe a probabilidade de contato do óleo com a zona costeira. Observou-se também que nos cenários de verão existe a probabilidade de toque do óleo no Arquipélago de Abrolhos.

Este aspecto é particularmente relevante, já que a região potencialmente afetada conta com diversas áreas sensíveis a derrames de óleo como estuários, manguezais, zonas de costões rochosos e unidades de conservação, como está demonstrado no mapa de sensibilidade ambiental apresentado neste EIA.

Em função dessas considerações, este impacto foi classificado como negativo, potencial, de magnitude extremamente alta, abrangência extra-regional, direto, permanente, reversível (apesar do fato de que a recuperação dos ecossistemas mais sensíveis, como manguezais, pode chegar a décadas), imediato, cumulativo e de sensibilidade alta.

Este impacto foi considerado cumulativo já que a zona costeira, potencialmente afetada no caso do acidente, já está sujeita a outros tipos de agentes contaminantes provenientes da atividade humana.

O **Quadro II.6.B.2-18** apresenta a avaliação da importância deste impacto para os derrames de pequeno, médio e pior caso.

Quadro II.6.B.2-18- Avaliação do impacto B.4 (A, B e C) – Contaminação de ecossistemas costeiros.

IMPACTO	NAT	OCR	MAG	ABR	INC	DUR	REV	MOM	CUM	SEN	IMP
B.4.A	Negativo	Potencial	Média	Regional	Direta	Temporário	Reversível	Imediato	Cumulativo	Alta	Média
B.4.B	Negativo	Potencial	Alta	Estratégico	Direta	Permanente	Reversível	Imediato	Cumulativo	Alta	Alta
B.4.C	Negativo	Potencial	Alta	Estratégico	Direta	Permanente	Reversível	Imediato	Cumulativo	Alta	Alta

LEGENDA – NAT. = Natureza; OCR = Ocorrência; MAG = Magnitude; ABR = Abrangência; INC = Incidência; DUR = Duração; REV = Reversibilidade; MOM = Momento; CUM. = Cumulatividade; SEN = Sensibilidade; IMP= Importância.

Medidas Mitigadoras

Implementar as mesmas medidas propostas para o impacto B.1.

Impacto B.5 – Retração da atividade turística

De acordo com os dados da modelagem determinística do derrame de óleo, no cenário de pior caso, os resultados mostraram que, em todos os cenários simulados, há probabilidade de toque na costa, sendo que no verão o primeiro toque ocorre no Município de Itacaré (BA), e no inverno no município de Marau (BA).

A retração da atividade turística poderia vir a ocorrer caso o derrame de óleo chegue à costa, ou que seja visível da linha de costa. Nos municípios confrontantes às Concessões Exploratórias BM-CAL-11/12 e naqueles vizinhos, as praias representam um importante atrativo, que influenciam fortemente a atividade turística, particularmente no período de verão. Atualmente, o turismo é uma importante fonte de renda na região que sofreria os impactos, por movimentar significativamente as economias de todos os municípios potencialmente afetados. Tal importância é demonstrada pela existência de inúmeros empreendimentos turísticos como hotéis, pousadas e outros. Uma retração associada à ocorrência de um acidente ambiental poderia impactar a atividade turística de imediato e no curto prazo, gerando desemprego, queda pontual nos índices de renda e arrecadação municipal e estadual.

O **Quadro II.6.B.2-19** apresenta a valoração deste impacto, para os derrames de pequeno, médio e pior caso.

Quadro II.6.B.2-19- Avaliação do impacto B.5 – Retração da atividade turística.



IMPACTO	NAT	OCR	MAG	ABR	INC	DUR	REV	MOM	CUM	SEN	IMP
B.5.A	Negativo	Potencial	Baixa	Regional	Indireta	Temporário	Reversível	Imediato	Cumulativo	Alta	Média
B.5.B	Negativo	Potencial	Média	Estratégico	Indireta	Permanente	Reversível	Imediato	Cumulativo	Alta	Alta
B.5.C	Negativo	Potencial	Média	Estratégico	Indireta	Permanente	Reversível	Imediato	Cumulativo	Alta	Alta

LEGENDA – NAT. = Natureza; OCR = Ocorrência; MAG = Magnitude; ABR = Abrangência; INC = Incidência; DUR = Duração; REV = Reversibilidade; MOM = Momento; CUM. = Cumulatividade; SEN = Sensibilidade; IMPORT = Importância.

Medidas Mitigadoras

1) Plano de Gerenciamento de Riscos – PGR. Este plano é apresentado no **Item II.8** deste EIA.

2) Plano de Emergência Individual. Este plano é apresentado no **Item II.9** deste EIA.



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, não são esperados impactos de alta importância em decorrência das atividades rotineiras das fases de mobilização, perfuração e desativação. Para essas fases, os impactos que apresentaram média importância foram:

- a) Contaminação de sedimentos marinhos – devido à liberação de fluidos e cascalhos no fundo marinho;
- b) Risco de danos à biota marinha – em virtude da possibilidade de colisão de embarcações com cetáceos e quelônios;
- c) Aumento da arrecadação de impostos – em função do empreendimento ser parte integrante do programa de investimentos na cadeia produtiva de óleo e gás previstas para o Estado da Bahia.

Na avaliação dos impactos decorrentes de cenários acidentais, todos foram considerados como de alta ou média importância em função das consequências de derrames de pequeno ($8m^3$), médio ($200m^3$) e grande porte (pior caso), tendo sido identificados os seguintes impactos:

- a) Alteração da qualidade das águas – em função da extensão da área afetada;
- b) Mortandade de organismos marinhos – em função da presença de espécies de cetáceos, quelônios e aves marinhas e da extensão da afetada;
- c) Comprometimento da pesca – em função das possíveis restrições à atividade de mariscagem e pesca praticada nos estuários;

- d) Contaminação de ecossistemas costeiros – em função da extensão da área afetada, onde além das áreas naturalmente sensíveis, encontram-se importantes unidades de conservação costeiras.
- e) Retração da atividade turística – em função da existência de inúmeros empreendimentos turísticos na região, que movimentam a economia dos municípios.

São propostas 8 (oito) medidas destinadas à mitigação dos impactos efetivos ou potenciais decorrentes da atividade de perfuração marítima exploratória nas Concessões Exploratórias BM-CAL-11/12:

- a) Implementação do Projeto de Controle da Poluição na unidade de perfuração e unidades de apoio visando à minimização, controle, descarte e/ou destinação adequados dos resíduos sólidos e efluentes líquidos gerados pela atividade;
- b) Implementação do Projeto de Monitoramento de Cascalho e Fluido de Perfuração, contemplando a avaliação da toxicidade, e a identificação da presença de óleo livre e HPAs nos fluidos de perfuração utilizados;
- c) Implementação do Projeto de Educação Ambiental dos Trabalhadores, abordando o reconhecimento da sensibilidade ambiental da região e os cuidados para minimizar a possibilidade de ocorrências acidentais;
- d) Implementação do Projeto de Comunicação Social, contemplando ações junto às comunidades envolvidas para informação quanto às rotas e programações das embarcações de apoio do empreendimento, a fim de evitar possíveis conflitos de uso do espaço marinho; e junto a lideranças, representantes de associações populares, atividades comerciais e turísticas, quanto aos riscos da atividade de perfuração nas Concessões Exploratórias BM-CAL 11/12 e as medidas de controle ambiental, prevenção de acidentes e resposta a emergências;
- e) Adequação da rota de embarcações de apoio, delineando-se uma única rota desde a base do Porto de Ilhéus até a isóbata de 500m,

evitando o curso de embarcações nas regiões onde estão localizados os pescadores;

- f) Plano de Gerenciamento de Riscos, contemplando a implementação das medidas relacionadas à segurança operacional da atividade de perfuração marítima exploratória, explicitadas nos planos de inspeção, manutenção, capacitação técnica e contratação, além do registro/investigação de acidentes, gerenciamento de mudanças e de sistema de permissão para trabalho;
- g) Adequação do cronograma de perfuração, planejando-se a atividade na Concessão BM-CAL-12 para não ocorrer perfuração de horizontes geológicos de interesse no período de verão (janeiro a março), de forma a prevenir que, caso haja um acidente com derramamento de óleo para o mar, este não venha a ter probabilidade de atingir a região de Abrolhos;
- h) Implementação do Plano de Emergência Individual 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 nas Concessões Exploratórias BM-CAL-11/12.

FASE	ASPECTO	FATOR	IMPACTO	Natureza	Ocorrência	Magnitude	Abrangência	Incidência	Duração	Reversibilidade	Momento	Cumulatividade	Sensibilidade	Importância
Atividades Rotineiras do empreendimento	Emissão de efluentes sanitários tratados e resíduos orgânicos triturados para o corpo receptor	Qualidade das águas	A.1 - Alteração da qualidade das águas	Negativo	Efetivo	Baixa	Local	Direta	Temporário	Reversível	Imediato	Cumulativo	Baixa	Baixa
	Emissão de drenagens de águas oleosas de convés com TOG < 15ppm	Qualidade das águas	A.2 - Alteração da qualidade das águas	Negativo	Efetivo	Baixa	Local	Direta	Temporário	Reversível	Imediato	Cumulativo	Baixa	Baixa
	Descarte de fluidos e cascalhos	Qualidade das águas	A.3 - Alteração da qualidade das águas devido ao aumento dos níveis de turbidez e material suspenso na água.	Negativo	Efetivo	Média	Local	Direta	Temporário	Reversível	Imediato	Cumulativo	Baixa	Baixa
	Liberação de fluidos e cascalhos no fundo marinho.	Qualidade do sedimento	A.4 - Contaminação de sedimentos marinhos	Negativo	Efetivo	Média	Local	Direta	Permanente	Reversível	Imediato	Cumulativo	Baixa	Média
	As atividades de navegação das unidades de perfuração e o tráfego das embarcações de apoio entre a base de apoio (Porto de Ilhéus) e a unidade de perfuração	Cetáceos e Quelônios	A.5 - Risco de danos à biota marinha em virtude da possibilidade de colisão de embarcações com Cetáceos e Quelônios.	Negativo	Potencial	Baixa	Regional	Direta	Temporário	Irreversível	Imediato	Cumulativo	Alta	Média
	Manutenção da posição das unidades de perfuração e de liberação de efluentes tratados e restos de alimentos no meio marinho	Comunidade Bentônica, Íctica	A.6 - Concentração das comunidades pelágicas no entorno da unidade de perfuração.	Negativo	Efetivo	Baixa	Local	Direta	Temporário	Reversível	Médio Prazo	Cumulativo	Baixa	Baixa
	Descarte de cascalho e fluidos de perfuração	Comunidade Bentônica	A.7 - Mortalidade de comunidades bentônicas.	Negativo	Efetivo	Média	Local	Direta	Permanente	Reversível	Imediato	Simples	Baixa	Baixa

Continua

Continuação Quadro II.6.C-1

FASE	ASPECTO	FATOR	IMPACTO	Natureza	Ocorrência	Magnitude	Abrangência	Incidência	Duração	Reversibilidade	Momento	Cumulatividade	Sensibilidade	Importância
Atividades Rotineiras do empreendimento	Descarte de cascalho e fluidos de perfuração	Comunidade Bentônica	A.8 - Intoxicação de organismos bentônicos marinhos.	Negativo	Efetivo	Baixa	Local	Indireta	Permanente	Reversível	Médio Prazo	Cumulativo	Baixa	Baixa
	Descarte de cascalho e fluidos de perfuração	Comunidade Pelágica	A.9 - Interferências com a comunidade pelágica.	Negativo	Efetivo	Baixa	Local	Indireta	Temporário	Reversível	Imediato	Cumulativo	Média	Baixa
	Manutenção da área de restrição no entorno da unidade de perfuração, tráfego de embarcações de apoio	Atividade Pesqueira	A.10 – Restrição de acesso para atividades pesqueiras	Negativo	Efetivo	Baixa	Regional	Direta	Temporário	Reversível	Imediato	Cumulativo	Média	Baixa
	Temor do risco de acidente e conseqüentes impactos sobre a atividade turística	Atividade Turística	A.11 - Redução da atividade turística	Negativo	Potencial	Baixa	Regional	Indireta	Temporário	Reversível	Imediato	Simple	Média	Baixa
	Presença física da unidade de perfuração e a sua respectiva área de exclusão	Navegação	A.12 - Restrição do tráfego marítimo	Negativo	Potencial	Baixa	Local	Direta	Temporário	Reversível	Imediato	Simple	Baixa	Baixa
	Contratação de empresas especializadas	Economia local	A.13 - Aumento da arrecadação de impostos	Positivo	Efetivo	Média	Estratégico	Indireta	Temporário	Reversível	Médio Prazo	Cumulativo	-	Média
	Contratação de mão de obra	Economia local	A.14 - Geração de empregos	Positivo	Efetivo	Baixa	Regional	Direta	Temporário	Reversível	Imediato	Cumulativo	-	Baixa

Continua

Continuação Quadro II.6.C-1

FASE	ASPECTO	FATOR	IMPACTO	Natureza	Ocorrência	Magnitude	Abrangência	Incidência	Duração	Reversibilidade	Momento	Cumulatividade	Sensibilidade	Importância
Eventos accidentais	Derrame de 8m ³	Qualidade das águas	B.1.A - Alteração da qualidade das águas	Negativo	Potencial	Média	Regional	Direta	Temporário	Reversível	Imediato	Cumulativo	Média	Média
	Derrame de 200m ³	Qualidade das águas	B.1.B - Alteração da qualidade das águas	Negativo	Potencial	Alta	Estratégico	Direta	Permanente	Reversível	Imediato	Cumulativo	Média	Alta
	Pior caso – 3.000m ³	Qualidade das águas	B.1.C - Alteração da qualidade das águas	Negativo	Potencial	Alta	Estratégico	Direta	Permanente	Reversível	Imediato	Cumulativo	Média	Alta
	Derrame de 8m ³	Comunidades Biológicas	B.2.A - Mortandade de organismos marinhos	Negativo	Potencial	Média	Regional	Indireta	Permanente	Reversível	Imediato	Cumulativo	Alta	Média
	Derrame de 200m ³	Comunidades Biológicas	B.2.B - Mortandade de organismos marinhos	Negativo	Potencial	Alta	Estratégico	Indireta	Permanente	Reversível	Imediato	Cumulativo	Alta	Alta
	Pior caso – 3.000m ³	Comunidades Biológicas	B.2.C - Mortandade de organismos marinhos	Negativo	Potencial	Alta	Estratégico	Indireta	Permanente	Reversível	Imediato	Cumulativo	Alta	Alta
	Derrame de 8m ³	Atividade Pesqueira	B.3.A - Comprometimento da pesca	Negativo	Potencial	Média	Regional	Direta	Temporário	Reversível	Imediato	Cumulativo	Alta	Média
	Derrame de 200m ³	Atividade Pesqueira	B.3.B - Comprometimento da pesca	Negativo	Potencial	Alta	Estratégico	Direta	Permanente	Reversível	Imediato	Cumulativo	Alta	Alta
	Pior caso – 3.000m ³	Atividade Pesqueira	B.3.C - Comprometimento da pesca	Negativo	Potencial	Alta	Estratégico	Direta	Permanente	Reversível	Imediato	Cumulativo	Alta	Alta
	Derrame de 8m ³	Ecosistemas costeiros	B.4.A – Contaminação de ecossistemas costeiros	Negativo	Potencial	Média	Regional	Direta	Temporário	Reversível	Imediato	Cumulativo	Alta	Média
	Derrame de 200m ³	Ecosistemas costeiros	B.4.B – Contaminação de ecossistemas costeiros	Negativo	Potencial	Alta	Estratégico	Direta	Permanente	Reversível	Imediato	Cumulativo	Alta	Alta
	Pior caso – 3.000m ³	Ecosistemas costeiros	B.4.C – Contaminação de ecossistemas costeiros	Negativo	Potencial	Alta	Estratégico	Direta	Permanente	Reversível	Imediato	Cumulativo	Alta	Alta
	Derrame de 8m ³	Atividade turística	B.5.A – Retração da atividade turística	Negativo	Potencial	Baixa	Regional	Indireta	Temporário	Reversível	Imediato	Cumulativo	Alta	Média
	Derrame de 200m ³	Atividade turística	B.5.B – Retração da atividade turística	Negativo	Potencial	Média	Estratégico	Indireta	Permanente	Reversível	Imediato	Cumulativo	Alta	Alta
	Pior caso – 3.000m ³	Atividade turística	B.5.C – Retração da atividade turística	Negativo	Potencial	Média	Estratégico	Indireta	Permanente	Reversível	Imediato	Cumulativo	Alta	Alta

II.6.1- MODELAGEM DA DISPERSÃO DE ÓLEO E DE CASCALHO E FLUIDO DE PERFURAÇÃO

As modelagens da dispersão de óleo e de cascalho e fluido de perfuração para as Concessões BM-CAL 11 e BM-CAL-12 são apresentadas nos **Anexos II.6.1-A – Modelagem do Descarte de Cascalho e Fluido de Perfuração e Anexo II.6.1-B – Modelagem do Transporte e Dispersão de Óleo no Mar** (sendo uma via impressa e uma em meio digital) do Item II.14 - ANEXOS do presente EIA/RIMA.