

## II.12. ANÁLISE E GERENCIAMENTO DE RISCO

### A) Introdução

*Solicitação/Questionamento 1: “Os cenários referentes ao subsistema “Embarcações de Apoio” das Unidades de Perfuração ENSCO DS-4 (cenários 11, 12, 13 e 25) e Sea Drill West Polaris (cenários 10, 11, 12 e 24) não foram incluídos durante a avaliação das consequências ou modelagem da dispersão de óleo. Tal fato resultou na conclusão equivocada sobre a área potencialmente afetada e a ausência de impactos em organismos estritamente costeiros, quando na verdade, a atividade apresenta risco de vazamento de óleo e/ou produtos químicos em todo o trajeto das embarcações de apoio. Solicita-se esclarecimentos e revisão dessa informação em todos os itens relacionados.”*

**Resposta/Comentário:** Para contextualizar, dentro do item de análise de riscos, foi estudado o cenário acidental relacionado ao vazamento de óleo diesel devido à perda de estabilidade e consequente afundamento das embarcações de apoio. Neste contexto, considerou-se a maior capacidade de estocagem deste produto, 1.170 m<sup>3</sup>, dentre as embarcações de apoio tipo previstas para atuar na atividade de perfuração exploratória na Bacia da Foz do Amazonas. É importante mencionar que o volume total de óleo diesel armazenado na embarcação de apoio engloba tanto o volume de óleo necessário para o consumo próprio da embarcação de apoio quanto o volume de óleo a ser empregado no abastecimento da unidade de perfuração, e que os locais para a ocorrência deste cenário acidental são ao lado do navio-sonda, ou na base de apoio marítimo, devido à movimentação de carga no convés da embarcação de apoio ou às manobras de abordagem.

Com relação à frequência de ocorrência deste cenário, este evento foi classificado como improvável.

Adicionalmente, algumas medidas preventivas e mitigadoras para este cenário podem ser encontradas abaixo:

- Antes da aproximação à Unidade, os responsáveis pelas embarcações devem avaliar, determinar e concordar que todas as condições meteorológicas, oceanográficas e de tráfego estejam adequadas para prevenção de colisões.
- As atividades de transferência de diesel e movimentação de carga serão apoiadas por embarcações certificadas, dotadas, para essas operações, de sistemas de posicionamento dinâmico (DP2/DP3), cuja condição de funcionamento é garantida pelo cumprimento do programa de inspeção e manutenção da embarcação.
- Em caso de vazamento de óleo/produtos químicos o Plano de Emergência Individual - PEI, será acionado. Se o vazamento ocorrer durante a movimentação de carga ou manobras de abordagem com o navio-sonda, será acionado o PEI do navio-sonda, caso seja durante a movimentação de carga ou manobras de abordagem com o porto, será acionado o PEI do porto.

Conforme exposto acima, o risco apresentado nos cenários 25 da ENSCO DS-4 e cenário 24 da SEADRILL WEST POLARIS ocorre em áreas cobertas pelo PEI (navio-sonda ou porto de Belém). Além disso, a possibilidade de ocorrência da perda de estabilidade está associada à movimentação de carga no convés da embarcação, quando próxima ao navio-sonda ou no porto de Belém, e às manobras de abordagem. Desta forma, em função do nível operacional de segurança a ser adotado, e de não ter sido encontrado histórico de

acidentes de vazamento de óleo com embarcações de suporte ao petróleo na rota a ser utilizada pela Total E&P do Brasil, não se justifica um cenário de modelagem para o trajeto das embarcações de apoio.

#### - ARA DA ENSCO DS-4

### II.12.3.3. SISTEMAS E SUBSISTEMAS ANALISADOS

*Solicitação/Questionamento 2: “O Cenário 25 refere-se a “Grande vazamento de óleo e/ou produtos químicos devido à perda de estabilidade da embarcação de apoio resultando, em seu afundamento.” Entretanto, nos itens posteriores, a avaliação limita-se ao vazamento de óleo, não fazendo menção a produtos químicos. Solicita-se revisão.”*

**Resposta/Comentário:** Esclarece-se que a menção à liberação de produtos químicos devido à perda de estabilidade da embarcação de apoio foi considerada erroneamente na Tabela II.12.3.4 (Página II.12 – 49/380), quando na verdade deveria ter sido considerada apenas a possibilidade de liberação de óleo a partir da embarcação de apoio, conforme considerado nos itens subsequentes. Vale mencionar que de acordo com as orientações do Termo de Referência CGPEG/DILIC/IBAMA nº 24/2014 emitido para a Atividade de Perfuração Marítima de Poços nos Blocos FZA-M-57, FZA-M-86, FZA-M-88, FZA-M-125 e FZA-M-127, Bacia da Foz do Amazonas, deve ser calculado o risco de determinado componente ambiental ser atingido apenas por óleo. Adicionalmente, no EIA da atividade foi considerado que o volume máximo de óleo capaz de ser liberado em decorrência da perda de estabilidade da embarcação de apoio era de 1.170 m<sup>3</sup>, volume este correspondente à maior capacidade total de armazenamento de óleo combustível dentre as embarcações de apoio tipo previstas para serem empregadas durante a atividade. De acordo com as categorias de severidade para danos ao meio ambiental (Tabela II.12.3.2, apresentada na Página II.12 – 47/380 do EIA) este volume liberado se enquadra na categoria de severidade crítica (vazamentos entre 200 e 11.200 m<sup>3</sup>). Como o limite superior desta categoria, 11.200 m<sup>3</sup>, é um volume muito maior que a capacidade total de armazenamento das embarcações de apoio, ainda que fosse considerada a possibilidade de armazenamento de produtos químicos, a categoria de severidade adotada não seria alterada, assim como a categoria de risco definida pela Matriz de Riscos (Tabela II.12.3.3, também apresentada na Página II.12 – 47/380 do EIA).

No entanto, de modo a atender à solicitação desta UAL/IBAMA, para o Cenário 25, referente ao afundamento da embarcação de apoio, foi revisto o volume possível de ser liberado a partir da embarcação tipo, de forma a contemplar, além do volume de óleo combustível armazenado, os volumes óleo base, cimento e metanol/químicos. Desta forma, ao volume correspondente ao armazenamento de óleo combustível (1.170 m<sup>3</sup>) foram somados 930 m<sup>3</sup>, resultando em um volume total de 2.100 m<sup>3</sup>.

De forma a comprovar que as categorias de severidade e frequência permanecem inalteradas com esta mudança, a seguir é reapresentada a planilha de Análise Preliminar de Riscos (APR) para o Cenário 25, considerando, desta vez, o volume de óleo combustível + produtos químicos como o inventário possível de ser liberado em decorrência da perda de estabilidade da embarcação de apoio, resultando em seu afundamento.

ANÁLISE PRELIMINAR DE RISCOS – APR								
EMPRESA: TOTAL		Unidade de Perfuração: ENSCO DS-4			FOLHA: 01/01			
DEPARTAMENTO: HSE				REVISÃO: 01				
SISTEMA: Estabilidade		SUBSISTEMA: Embarcação de Apoio			DATA: Junho de 2016			
Perigo	Causas	Modo de Detecção	Efeitos	Categoria de Frequência	Categoria de Severidade	Risco	Recomendações	Cenário
Grande vazamento de óleo devido à perda de estabilidade da embarcação de apoio resultando em seu afundamento.  (GV ≤ 2.100m <sup>3</sup> ) <sup>1</sup>	- Inundação - Danos Estruturais - Colisão com embarcações - Condições meteoceanográficas adversas.	- Visual - Odor	- Contaminação ambiental - Possibilidade de incêndio e explosão.	B	4	Médio	R3) Dispor de Plano de Emergência Individual.  R10) Antes da aproximação à Unidade, os responsáveis pelas embarcações devem avaliar, determinar e concordar que todas as condições meteorológicas, oceanográficas e de tráfego estejam adequadas para prevenção de colisões.  C1) A atividade será apoiada por embarcações certificadas, dotadas, para essas operações, de sistemas de posicionamento dinâmico, cuja condição de funcionamento é garantida pelo cumprimento do programa de inspeção e manutenção da embarcação.	25

<sup>1</sup> Volume correspondente à capacidade máxima de estocagem de óleo combustível (1.170 m<sup>3</sup>) e produtos químicos (930 m<sup>3</sup>), correspondendo a óleo base, cimento e metanol/químicos) dentre as embarcações de apoio tipo previstas para a atividade.

## II.12.3.5. AVALIAÇÃO DAS FREQUÊNCIAS DE OCORRÊNCIA DOS CENÁRIOS ACIDENTAIS

*Solicitação/Questionamento 3: “Os cenários 1, 2, 3, 4, 8, 9, 10, 15, 16, 17, 18, 19, 20, 21, 22, 23 e 24 tem valores de frequência divergentes aos apresentados no processo da CADUMP, solicitamos que a empresa esclareça esta divergência e que atualize as informações para que o processo de licenciamento e o da CADUMP estejam coerentes.”*

**Resposta/Comentário:** Esclarece-se que as frequências referentes à unidade de perfuração ENSCO DS-4 estão de acordo com as frequências apresentadas no Anexo 3 – *Identificação dos Cenários Acidentais da Unidade Marítima de Perfuração* da revisão 01 do CADUMP da sonda, documento este protocolado na CGPEG/IBAMA em 31 de março de 2015 pela empresa BP Energy do Brasil, doravante denominada BP, sob o número de protocolo 02022.003433/2015-89 (Processo nº 02022.000973/2013-49), tendo sido estas frequências aprovadas em 03 de junho de 2015 por meio do Ofício nº 02022.001436/2015-88 COEXP/IBAMA.

É importante ressaltar que, conforme mencionado no EIA para a Atividade de Perfuração Marítima de Poços nos Blocos FZA-M-57, FZA-M-86, FZA-M-88, FZA-M-125 e FZA-M-127, Bacia da Foz do Amazonas, as frequências apresentadas na revisão 01 do Anexo 3 do CADUMP da unidade de perfuração ENSCO DS-4 já haviam submetidas à avaliação da CGPEG/IBAMA no Estudo Ambiental de Perfuração (EAP) para a Atividade de Perfuração Marítima no Bloco BM-CAL-13 da operadora BP, documento protocolado no IBAMA em junho de 2013 e já aprovado pela CGPEG/IBAMA.

*Solicitação/Questionamento 4: “Nos cenários 5, 6 e 7, foi considerado a frequência de um poço exploratório normal, solicitamos que a empresa confirme que não há previsão de algum poço ser perfurados à alta pressão e temperatura (HPHT).”*

**Resposta/Comentário:** Todas as informações geológicas trabalhadas pela TOTAL E&P do Brasil não indicam a presença de Alta Pressão e Temperatura (HPHT) nos poços a serem perfurados.

*Solicitação/Questionamento 5: “No cenário 25, a empresa afirmou não ter sido encontrado em banco de dados uma frequência associada à perda total do inventário da embarcação de apoio devido ao afundamento desta, e considerou uma frequência associada da ordem de 1,00E-03. Solicita-se esclarecimentos sobre a justificativa da escolha.”*

**Resposta/Comentário:** Uma vez que não foi encontrado, nos bancos de dados consultados, um valor de frequência associado à perda de estabilidade de embarcações de apoio resultando em seu afundamento, optou-se por considerar, para este cenário, uma frequência com a mesma ordem de grandeza daquela considerada para a perda de estabilidade de unidades de perfuração do tipo navio-sonda (adotou-se o valor limite da categoria de frequência improvável, com a mesma ordem de grandeza), ou seja, um valor de 5,00E-03 ocorrências/ano, de acordo com o banco de dados WOAD<sup>2</sup>, que é o banco de dados referência para a determinação de frequências associadas a acidentes com unidades *offshore*. É importante mencionar o WOAD foi o banco de dados empregado para determinação da frequência de ocorrência da perda de estabilidade da unidade de perfuração resultando em seu afundamento (Cenário 24 do EIA).

<sup>2</sup> DNV (DET NORSKE VERITAS), 1999. WOAD – *World Offshore Accident Database, Statistical Report 1998*.

**Solicitação/Questionamento 6: “Os cenários 11, 12, 13, 14 e 25 deverão ser revistos quando a empresa definir as embarcações de apoio contratadas.”**

**Resposta/Comentário:** No EIA para Atividade de Perfuração Marítima de Poços nos Blocos FZA-M-57, FZA-M-86, FZA-M-88, FZA-M-125 e FZA-M-127, Bacia da Foz do Amazonas foi considerado que o volume máximo de óleo capaz de ser liberado em decorrência da perda de estabilidade da embarcação de apoio é de 1.170 m<sup>3</sup>, correspondendo à maior capacidade total de armazenamento de óleo combustível dentre as embarcações de apoio tipo previstas para serem empregadas durante a atividade de perfuração exploratória na Bacia da Foz do Amazonas. De acordo com as categorias de severidade para danos ao meio ambiental (Tabela II.12.3.2, apresentada na Página II.12 – 47/380 do EIA) este volume liberado se enquadra na categoria de severidade crítica (vazamentos entre 200 e 11.200 m<sup>3</sup>). Como o limite superior desta categoria, 11.200 m<sup>3</sup>, é um volume muito maior que a capacidade total de armazenamento em embarcações de apoio, ainda que o volume correspondente ao armazenamento de óleo nas embarcações de apoio a serem empregadas na atividade fosse superior a 1.170 m<sup>3</sup>, a categoria de severidade adotada para o Cenário 25 não seria alterada, assim como a categoria de risco definida pela matriz de riscos (Tabela II.12.3.3, também apresentada na Página II.12 – 47/380 do EIA). Da mesma forma, para o armazenamento de óleo em um tanque da embarcação de apoio já foi considerado um volume superior a 200 m<sup>3</sup>, ou seja, a categoria de severidade e, conseqüentemente, de risco adotada para o Cenário 13 (ruptura do maior tanque de estocagem de óleo da embarcação de apoio) também não seria alterada (os Cenários 11 e 12 correspondem ao pequeno e ao médio vazamento de óleo a partir dos tanques das embarcações de apoio e tem o seu volume estabelecido de acordo com os critérios da Resolução CONAMA 398/08 para pequenos e médios vazamentos, respectivamente 8 e 200 m<sup>3</sup>).

Com relação ao Cenário 14 correspondente à transferência de óleo combustível da embarcação de apoio para a unidade de perfuração, a TOTAL informa que independentemente da embarcação de apoio a ser empregada na atividade, a vazão de transferência de óleo da embarcação de apoio para a unidade de perfuração não excederá 150 m<sup>3</sup>/h.

### II.12.3.6. ÁRVORES DE EVENTOS

**Solicitação/Questionamento 7: “A premissa de ignição deve ser desconsiderada em função de em muitos casos com ou sem ignição a contaminação já ocorreu, por exemplo blowout de fundo.”**

**Resposta/Comentário:** Inicialmente é importante mencionar que ao se considerar a possibilidade de ignição quando da ocorrência de vazamentos de óleo não está sendo excluída a possibilidade de este vazamento resultar em contaminação ambiental. Ao contrário, em todos os cenários envolvendo vazamento de óleo foi considerada a possibilidade de contaminação ambiental, sendo que este cenário/tipologia acidental possui a maior frequência associada, já que a probabilidade de ignição possui valores muito baixos.

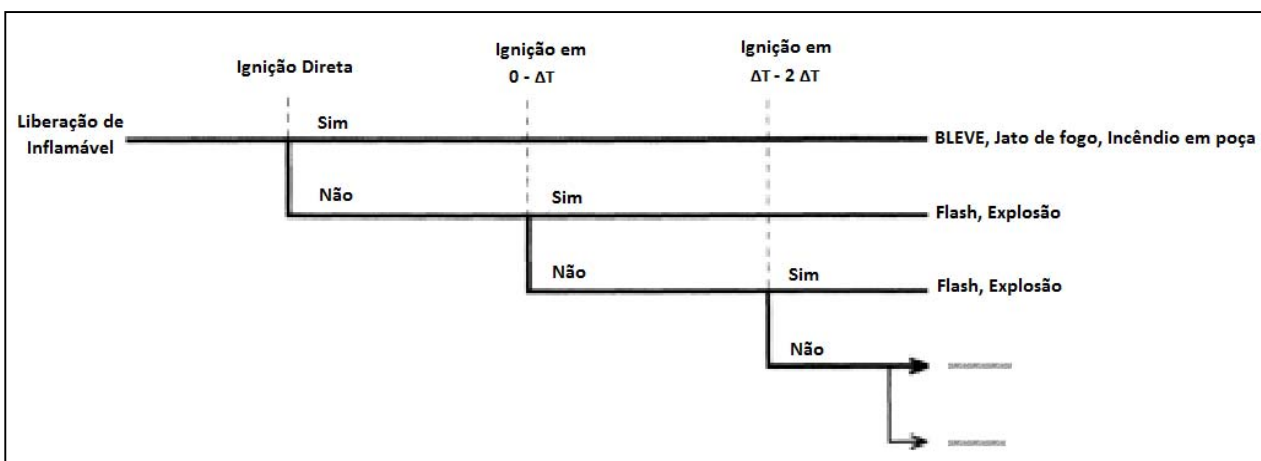
A construção de árvores de eventos é uma solicitação do Termo de Referência CGEPEG/DILIC/IBAMA nº 24/2014 para a Atividade de Perfuração Marítima de Poços nos Blocos FZA-M-57, FZA-M-86, FZA-M-88, FZA-M-125 e FZA-M-127, Bacia da Foz do Amazonas, que solicita “Avaliar também as frequências de ocorrência dos diversos cenários de acidente capazes de ocorrer após cada evento iniciador” (Página 58/92). Para que possa ser obtida a frequência associada a cada cenário/tipologia acidental, é necessário construir



árvores de eventos (no EIA foi considerada que a possibilidade de vazamentos de óleo, evento iniciador, é capaz de resultar em incêndio em poça, *flash*, explosão e contaminação ambiental, que são os cenários/tipologias acidentais). Conforme mencionado, o objetivo de se elaborar as árvores de eventos foi obter a frequência associada a cada um dos cenários/tipologias acidentais possíveis de modo que a frequência associada unicamente à “contaminação ambiental” pudesse ser utilizada no cálculo do Risco Ambiental e da Tolerabilidade do Risco. Vale mencionar que o somatório das frequências associadas aos desdobramentos acidentais (ou cenários/tipologias acidentais) corresponde à frequência do evento iniciador.

Com relação à técnica de Análise de Árvore de Eventos, é importante ressaltar que esta é uma técnica de identificação e quantificação de desdobramentos acidentais consolidada e largamente empregada em estudos de avaliação de riscos. De acordo com esta técnica, a partir de um evento acidental inicial, denominado evento iniciador, e de eventos de decisão é possível chegar aos desdobramentos acidentais possíveis quantificando-os por meio das probabilidades associadas aos eventos de decisão (a possibilidade de ignição imediata ou retardada foram os eventos de decisão considerados no EIA). De forma ilustrativa, a seguir são apresentados exemplos de árvores de eventos existentes no *Guidelines for Quantitative Risk Assessment (TNO Purple Book)* uma publicação elaborada pelo Comitê de Prevenção de Prevenção de Desastres (CPR – *Comitee for the Prevention of Disasters*) da Organização Holandesa de Pesquisa Científica Aplicada (TNO – *The Netherlands Organisation of Applied Scientific Research*) e no *Guidelines for Chemical Process Quantitative Risk Analysis*, uma publicação do Instituto Americano de Engenharia Química (AIChE – *American Institute of Chemical Engineering*).

Na **Figura 1** é apresentada a árvore de eventos ilustrada no *Guidelines for Quantitative Risk Assessment (TNO Purple Book)* para a liberação de uma substância inflamável:

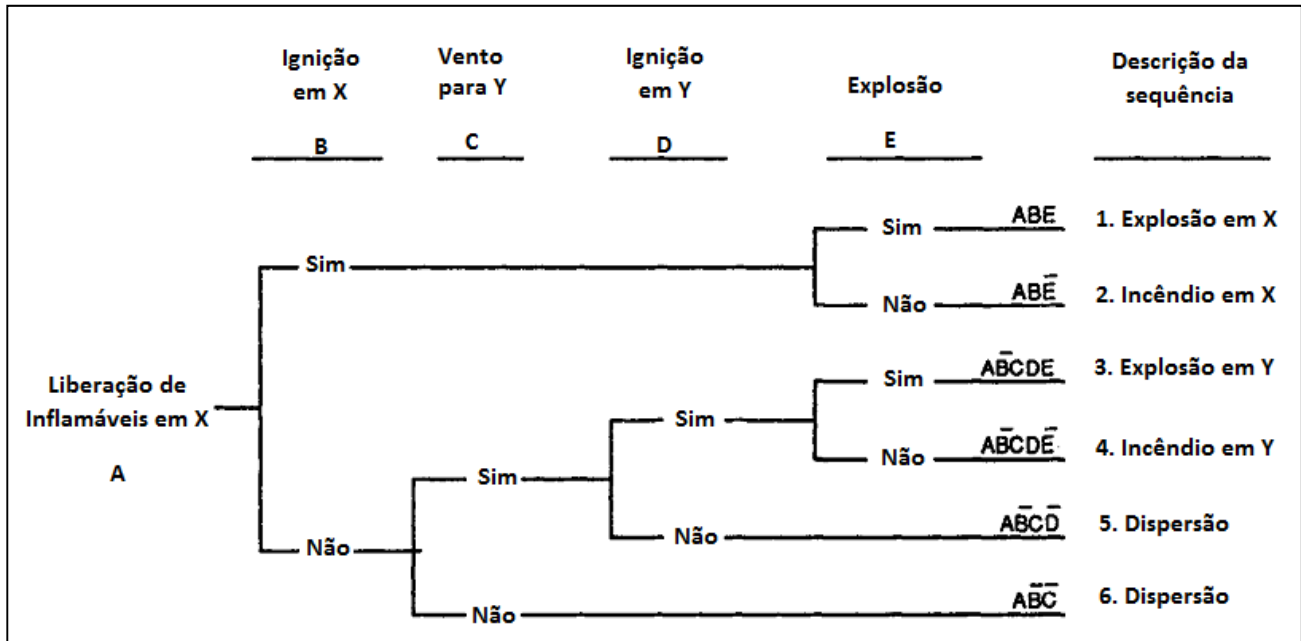


**FIGURA 1- Árvore de Eventos para liberação de substâncias inflamáveis, usando fontes de ignição.**

Fonte: CPR, 1999 (p.6.6).

De acordo com esta árvore de eventos, considerando-se como eventos de decisão os tipos de ignição (imediate ou retardada) pode-se chegar a até quatro cenários acidentais distintos dependendo do tipo de vazamento, da substância liberada e do seu estado físico (líquido ou vapor): BLEVE (*Boiling Liquid Expanding Vapor Explosion*); jato de fogo e incêndio em poça; *flash* e explosão.

Na **Figura 2** pode ser observado outro exemplo de árvore de eventos elaborada para o vazamento de uma substância inflamável (neste caso, após a falha em um reator com sistema de refrigeração, sendo denominada na publicação como árvore de eventos pós-incidente). Este exemplo foi extraído do *Guidelines for Chemical Process Quantitative Risk Analysis*:



**FIGURA 2 – Exemplos de Árvores de Eventos pós-incidente.**

Fonte: AIChE, 2000 (p.323).

De acordo com a **Figura 2**, a liberação de uma substância inflamável em decorrência da falha de um reator com sistema de refrigeração pode acarretar em até três cenários acidentais: explosão; incêndio e dispersão. Nesta árvore de eventos são apresentadas ainda de forma ilustrativa a frequência do evento iniciador (“A”) e a probabilidade associada a cada evento de decisão (por exemplo, “B” para o evento de decisão “Ignição em X”), além da frequência associada a cada cenário acidental (por exemplo, para a ocorrência de “Explosão em X” é necessário que ocorra “Ignição em X” e “Explosão”. Neste caso, a frequência associada a este cenário acidental é obtida multiplicando-se a frequência do evento iniciador (“A”), pela probabilidade associada à ocorrência do evento de decisão “Ignição em X” (“B”) e pela probabilidade associada à ocorrência do evento de decisão “Explosão” (“E”), resultando no produto “ABE”).

Desta forma, com base nos exemplos apresentados pode-se dizer que as árvores de eventos elaboradas para os cenários identificados para a Atividade de Perfuração Marítima na Bacia da Foz do Amazonas com possibilidade de liberação de óleo para o mar, bem como a obtenção das frequências associadas a cada cenário/tipologia acidental, estão de acordo com a metodologia apresentada em fontes bibliográficas de análise de riscos consolidadas e confiáveis. Desta forma, considera-se que a premissa de ocorrência de ignição ou não deve ser mantida na avaliação das frequências.

## II.12.4.2. ANÁLISE DE VULNERABILIDADE E IDENTIFICAÇÃO DOS COMPONENTES COM VALOR AMBIENTAL

*Solicitação/Questionamento 8: “A empresa identificou cinco Componentes de Valor Ambiental (CVA), ressaltando que não foram considerados os ecossistemas/organismos exclusivamente costeiros, por não haver probabilidade de toque de óleo na costa. Entretanto, não foram considerados os cenários acidentais envolvendo o afundamento de embarcação de apoio e consequente vazamento de óleo/produtos químicos, cujo risco engloba todo o trajeto previsto para as embarcações. Solicita-se revisão deste item e dos demais subitens relacionados.”*

**Resposta/Comentário:** Conforme mencionado anteriormente, dentro do item de análise de riscos, foi estudado o cenário acidental relacionado ao vazamento de óleo diesel devido à perda de estabilidade e consequente afundamento das embarcações de apoio. Os locais para a ocorrência deste cenário são no próprio navio-sonda, ou na base de apoio marítimo, devido à movimentação de carga no convés da embarcação de apoio, e às manobras de abordagem. Considerou-se a maior capacidade de estocagem deste produto, dentre as embarcações de apoio tipo previstas para a atividade de perfuração exploratória na Bacia da Foz do Amazonas. Com relação à frequência de ocorrência deste cenário, este evento foi classificado como improvável. Adicionalmente, algumas medidas preventivas e mitigadoras para este cenário:

- Antes da aproximação à Unidade, os responsáveis pelas embarcações devem avaliar, determinar e concordar que todas as condições meteorológicas, oceanográficas e de tráfego estejam adequadas para prevenção de colisões.
- A atividade será apoiada por embarcações certificadas, dotadas, para essas operações, de sistemas de posicionamento dinâmico (DP2/DP3), cuja condição de funcionamento é garantida pelo cumprimento do programa de inspeção e manutenção da embarcação.
- Em caso de vazamento de óleo/produtos químicos o Plano de Emergência Individual - PEI, será acionado. Se o vazamento ocorrer durante a movimentação de carga ou manobras de abordagem com o navio-sonda, será acionado o PEI do navio-sonda, caso seja durante a movimentação de carga ou manobras de abordagem com o porto, será acionado o PEI do porto.

Conforme exposto acima, o risco apresentado no cenário 25 da ENSCO DS-4 e cenário 24 da SEADRILL WEST POLARIS ocorrem em áreas cobertas pelo PEI (navio-sonda ou porto de Belém). Além disso, a possibilidade de ocorrência da perda de estabilidade está associada à movimentação de carga no convés da embarcação, quando próxima ao navio-sonda ou no porto de Belém, e às manobras de abordagem. Desta forma, não se justifica um cenário de modelagem para o trajeto das embarcações de apoio, em função do nível operacional de segurança a ser adotado, de não ter sido encontrado históricos de acidentes com embarcações de suporte ao petróleo na região, com vazamento de óleo na rota a ser utilizada pela Total E&P do Brasil.

*Solicitação/Questionamento 9: “Solicita-se avaliação de possível sobreposição da área potencialmente atingida com regiões recém descobertas de recifes na Foz do Amazonas (MOURA, R. L. et al. An extensive reef system at the Amazon River mouth. Sci. Adv: 2, 2016).”*



**Resposta/Comentário:** A avaliação da possível sobreposição da área potencialmente atingida por óleo, com a localização dos recifes biogênicos recém-descritos por MOURA *et al.* (2016) foi realizada, o que subsidiou a inserção de um novo Componente de Valor Ambiental na Análise de Risco Ambiental elaborada para as atividades da Total na bacia da Foz do Amazonas. O novo CVA foi denominado Recifes Biogênicos e, por ser um ecossistema estático, foi considerado um componente fixo, para o qual foi utilizado o maior valor de probabilidade de toque de óleo na inferência do risco ambiental.

**Solicitação/Questionamento 10:** *“Solicita-se ainda maior robustez da fundamentação teórica durante as discussões sobre os CVAs, incluindo referências atualizadas.”*

**Resposta/Comentário:** Em atendimento à solicitação desta UAL, referências atualizadas foram inseridas para todos os Componentes de Valor Ambiental.

## **CVA TARTARUGAS MARINHAS**

**Solicitação/Questionamento 11:** *“A importância da Guiana Francesa como área de desova da Tartaruga-de-couro (*Dermochelys coriacea*) não pode ser negligenciada quando considerada a dispersão offshore de fêmeas e filhotes nas áreas afetadas. Além disso, estudos envolvendo rastreamento por telemetria demonstram que a região é um singular corredor migratório para Tartarugas-verdes (*Chelonia mydas*) que desovam no Suriname e Guiana Francesa e se deslocam para áreas de alimentação no litoral brasileiro. Destaca-se ainda o estuário do Rio Oiapoque (fronteira entre Guiana Francesa e Brasil) como região de stopover, usada para repouso e alimentação durante a migração. Tais informações devem ser apresentadas nos itens pertinentes e consideradas durante a avaliação do tempo de recuperação. Solicita-se revisão do mapeamento do CVA.”*

**Resposta/Comentário:** Apesar da rota migratória de tartaruga-verde já estar sendo contemplada no Diagnóstico Ambiental elaborado para a atividade, a informação sobre a importância da Bacia da Foz do Amazonas para a migração desta espécie foi também inserida na Análise de Risco Ambiental.

No que diz respeito às áreas de reprodução de tartaruga-de-couro na Guiana Francesa e no Suriname, esclarece-se que a informação não havia sido incorporada ao relatório pelo fato da região estar fora dos limites territoriais brasileiros e, portanto, fora da área estudada para a presente atividade. Porém, reconhece-se que a costa destes países é considerada uma área extremamente relevante para a desova de tartarugas-de-couro (SPOTILA & TOMILLO, 2015), sendo o local do mundo com maior concentração de desovas desta espécie (GIRONDOT & FRETEY, 1996).

Sendo assim, ainda que os resultados da modelagem não indiquem probabilidades de toque de óleo cru diretamente sobre as praias de desova de quelônios, é incontestável a relevância da região, sobretudo para a tartaruga-verde, que a utiliza a área como rota migratória, e para tartaruga-de-couro, que apresenta principal sítio de desova mundial, tendo como consequência a chegada de inúmeras fêmeas e dispersão *offshore* de filhotes, principalmente no período reprodutivo de março a agosto (GIRONDOT & FRETEY, 1996).

Diante das informações apresentadas e considerando a importância da região para as tartarugas (principalmente para as tartarugas-de-couro), o tempo de recuperação do CVA Tartarugas Marinhas foi alterado para 20 anos.

Todas as alterações citadas podem ser encontradas na Revisão 01 da Análise de Risco Ambiental que se encontra em anexo.

## **CVA MAMÍFEROS MARINHOS – CETÁCEOS**

### **C. TEMPO DE RECUPERAÇÃO**

*Solicitação/Questionamento 12: “A empresa afirmou que alguns estudos sugerem que os cetáceos podem detectar o óleo na superfície da água, e com isso evitá-lo, citando o estudo realizado por St Aubin (1992). Afirmou ainda que o mesmo resultado foi encontrado por Smith et al (1983). Na verdade, trata-se de um experimento único, documentado em 1983 pelo último artigo. Outras referências fazem apenas citações que levam a esta mesma bibliografia. Ademais, por tratar-se de um experimento realizado há mais de 30 anos, utilizando animais em cativeiro, e cujo resultado é discrepante ao observado em situações de real vazamento de óleo, tal afirmação deve ser apresentada com ressalva, de forma a não induzir uma interpretação equivocada do leitor quanto à vulnerabilidade do grupo ao óleo.”*

**Resposta/Comentário:** A informação foi reapresentada e uma ressalva foi inserida, conforme solicitação desta UAL. O trecho modificado pode ser encontrado a seguir e ainda, na Revisão 01 da Análise de Risco Ambiental que se encontra em anexo.

Página 171/380:

“SMITH *et al.* (1983) em seu estudo, levantaram a possibilidade dos cetáceos terem a capacidade de detectar o óleo na superfície da água, e com isso evitá-lo. Experimentos realizados pelos autores com golfinhos nariz-de-garrafa (*Tursiops truncatus*) em cativeiro, mostraram que esses animais conseguem detectar visualmente, uma lâmina de óleo cru de 1 mm de espessura na superfície da água do mar, evitando ir à superfície em locais onde a água do mar contém uma camada de 1 cm de óleo mineral. No entanto é importante ressaltar que as condições encontradas durante os experimentos em cativeiro são bem distintas daquelas encontradas em uma situação real de vazamento, não sendo possível afirmar que o mesmo comportamento de evitação ocorrerá no oceano.”

*Solicitação/Questionamento 13: “A empresa afirmou que “espera-se que o impacto sobre estas [espécies de cetáceos] não seja tão severo, pois os cetáceos, ao contrário de outros mamíferos marinhos, não dependem da pele para regular sua temperatura corporal”. Entretanto, as referências utilizadas indicam apenas que espécies que dependem de pêlo para regular a temperatura do corpo são mais vulneráveis a vazamentos, já que uma vez contaminados com óleo, esses animais podem morrer de hipo ou hipertermia. Solicita-se a readequação do texto, de forma a não apresentar informações tendenciosas sobre possíveis impactos ao grupo em questão.”*

**Resposta/Comentário:** O texto foi readequado, conforme solicitação desta UAL. O trecho modificado pode ser encontrado a seguir e ainda, na Revisão 01 da Análise de Risco Ambiental que se encontra em anexo.

Página 172/380:

“Mesmo considerando-se que espécies de cetáceos possam ser atingidas por óleo, vale destacar que este grupo biológico é considerado menos vulnerável a vazamentos de óleo, do que outros mamíferos com pelos, já que não dependem da pele para regular sua temperatura corporal (ITOPF, 2010b; EPA, 1999; MOSBECH, 2002). Além disso, a pele dos cetáceos é diferente da de qualquer outro mamífero, sendo predominantemente lisa e sem calosidades, como nos golfinhos, e com limitadas áreas recobertas com pelos ou superfícies rugosas devido à presença de cracas, como em misticetos (St AUBIN, 1992; AUSTRALIAN GOVERNMENT, 2010).”

**Solicitação/Questionamento 14:** *“Solicita-se a atualização das informações apresentadas, incluindo artigos relacionados ao vazamento de óleo Deepwater Horizon, e maior detalhamento dos efeitos crônicos da contaminação por hidrocarbonetos.”*

**Resposta/Comentário:** Informações mais atualizadas foram inseridas, incluindo artigos relacionados ao vazamento de óleo Deepwater Horizon, ocorrido no Golfo do México. Informações acerca dos efeitos crônicos da contaminação por hidrocarbonetos também foram incorporadas à Análise de Risco Ambiental, ainda que poucos estudos realizem o monitoramento a longo prazo dos componentes impactados. De acordo com MORENO *et al.* (2013), em menos de 20, dos 100 grandes casos de vazamento de óleo, foram realizados monitoramentos por mais de 5 anos.

Essas complementações podem ser encontradas na Revisão 01 da Análise de Risco Ambiental que se encontra em anexo.

## C.1. ESTUDOS DE CASO

**Solicitação/Questionamento 15:** *“A empresa afirmou que em virtude dos resultados de modelagem não indicarem probabilidade de toque na costa ou em áreas próximas, não haveria risco de impacto em populações residentes. Entretanto, as lacunas de conhecimento sobre cetáceos na região offshore afetada e ausência de um levantamento de dados primários confiável não permitem à empresa inferir sobre a presença ou não de áreas relevantes para cetáceos na região afetada.”*

**Resposta/Comentário:** O Estudo Ambiental de Caráter Regional (EACR) elaborado para a atividade consolidou informações substanciais, que subsidiaram a elaboração da Análise de Risco Ambiental.

É importante lembrar que no âmbito do EACR, foi realizado o Projeto de Caracterização Ambiental (*Baseline*) da Margem Equatorial Brasileira, que contribuiu com dados primários tanto da biota neotônica e avifauna quanto da comunidade bentônica e planctônica na área dos blocos e imediações. As informações obtidas contribuíram para corroborar o levantamento de espécies apresentado no EACR e indicar novas ocorrências para a área de estudo. Vale mencionar que os esforços de avistagem de biota na Bacia da Foz do Amazonas totalizaram 313 horas e 3 minutos, em 33 dias de avistagem, tendo sido realizado por especialista pertencente ao Instituto de Mamíferos Aquáticos (IMA). Os dados obtidos configuram-se, portanto, como registros reais e recentes, representando uma fonte de dados de suma importância para o conhecimento da área.

Para composição do diagnóstico do EACR foram consultados, também, dados provenientes do monitoramento da biota marinha empreendido durante campanhas de sísmica realizadas na região da Bacia da Foz do Amazonas. Ao todo foram três campanhas de sísmica (anos de 2002, 2012 e 2014), duas das quais recentes, que deram origem a 136 registros de cetáceos, permitindo confirmar a ocorrência de 11 espécies distintas para a área estudada (*Steno bredanensi*, *Tursiops truncatus*, *Stenella frontalis*, *Stenella attenuata*, *Stenella longirostris*, *Stenella clymene*, *Peponocephala Electra*, *Pseudorca crassidens*, *Orcinus orca*, *Globicephala macrorhynchus* e *Physeter macrocephalus*).

No que diz respeito às informações sobre espécies residentes em ambiente *offshore*, é importante considerar que a atividade estará situada em área oceânica muito afastada da costa (> 120 km) e em águas ultraprofundas (>1.900 m). As curvas probabilísticas obtidas através das modelagens indicam que não existe possibilidade do óleo cru ocorrer a menos de 50 km da costa no cenário de inverno e 75 km no cenário de verão, o que corresponde a uma linha batimétrica mínima de 50 metros.

Desta forma, as espécies que ocorrem na maior parte da área com probabilidade de ser afetada apresentam hábitos oceânicos e, na maioria das vezes, são organismos transeuntes. Possivelmente este fato esteja associado à ausência de áreas com concentração de presas e ou a inexistência de ambientes que forneçam algum tipo de abrigo e/ou proteção em casos extremos de sobrevivência e reprodução.

Os organismos costeiros que eventualmente possam apresentar alguma sobreposição de habitat com a área possivelmente atingida pelo óleo de acordo com os resultados da modelagem, apesar de chegarem até estes locais, apresentam áreas de residência associadas a baías, estuários e demais acidentes geológicos.

Desta forma, acredita-se que na área com probabilidade de presença de óleo, o grupo apresenta uma distribuição difusa, não sendo possível delimitar áreas específicas de concentração de espécies residentes.

## **CVA - AVIFAUNA MARINHA**

**Solicitação/Questionamento 16:** *“Ressalta-se que espécies com habitat, comportamento e status de conservação distintos apresentam vulnerabilidade e tempo de recuperação particulares, não devendo ser agrupadas e tratadas de maneira genérica.*

**Resposta/Comentário:** Foram identificadas na região e apresentadas na Análise de Risco Ambiental (ARA), 13 espécies de aves ameaçadas de extinção no Brasil e/ou no mundo (Tabela II.12.4.2.7 apresentada na Revisão 01 da ARA), de acordo com o MMA (2014) e a IUCN (2015).

No entanto, dois pontos devem ser levados em consideração quando avaliada a solicitação desta UAL. O primeiro deles está relacionado à escassez de estudos científicos que abordem tempos de recuperação para as aves e, ainda, ausência de estudos que definam ou estimem tempos de recuperação para as espécies que ocorrem na região da Bacia da Foz do Amazonas. A grande maioria das referências consultadas e apresentadas na ARA remete a estudos de caso que ocorreram após o vazamento de Exxon Valdez, no Alasca, com espécies que não ocorrem na região de atividade da Total. Desta forma, qualquer ponderação do tempo de recuperação em nível de espécie seria uma estimativa pessoal, que poderia não refletir a realidade.

Outro ponto importante que deve ser considerado é a ausência de probabilidade de o óleo cru ocorrer a menos de 50 km da costa brasileira no cenário de inverno e 75 km no cenário de verão, o que corresponde a uma linha batimétrica mínima de 50 metros. Desta forma, não são esperados habitats propícios para concentração de espécies na área com probabilidade de presença de óleo na costa brasileira, que possam ser mapeados no âmbito da análise de risco ambiental.

Sendo assim, ainda que se reconheça a importância diferenciada de espécies com habitat, comportamento e status de conservação distintos, não foi identificada nenhuma área com limites claros definidos dentro da área oceânica com probabilidade de presença de óleo, que subsidiasse a criação de Subcomponentes de Valor Ambiental com distribuição fixa. Além disso, como já abordado, a definição do tempo de recuperação a nível de espécie não poderia ser corroborada cientificamente, fragilizando a Análise de Risco Ambiental.

**Solicitação/Questionamento 17:** *“A empresa não abordou a sobreposição da área da atividade (e, portanto, área potencialmente afetada) com a rota migratória de diversas aves oriundas do hemisfério norte. Solicita-se detalhamento da informação e mapeamento no item relacionado.”*

**Resposta/Comentário:** A informação sobre a presença da Rota Atlântica, principal rota migratória de aves neárticas no Brasil, foi inserida, assim como a presença da Rota do Brasil Central, outra importante rota migratória, que consiste numa divisão da Rota Atlântica na altura da Foz do Rio Amazonas (ICMBio/ MMA, 2016).

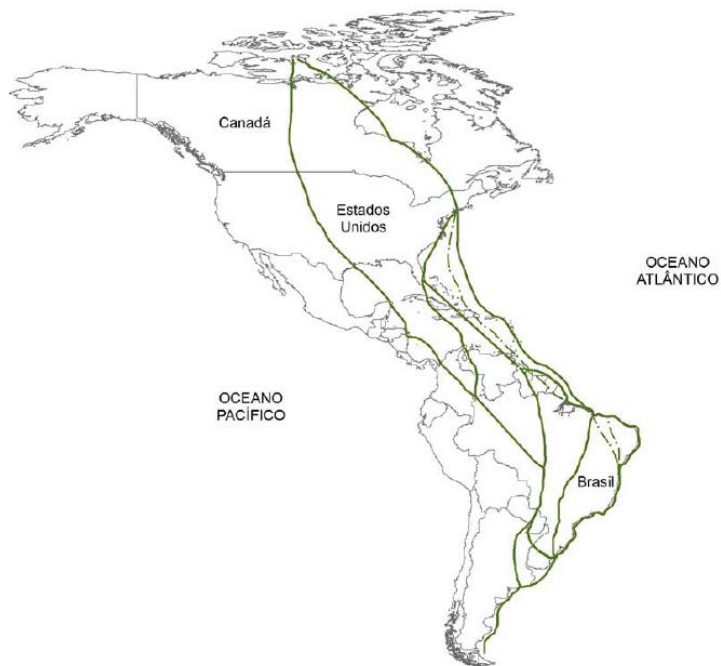
No entanto, o mapeamento exato das rotas migratórias se torna inviável uma vez que apesar de haver no Brasil vários estudos publicados sobre migrações de aves, ainda há lacunas relacionadas aos limites geográficos das mesmas. Todos os trabalhos encontrados, incluindo recente publicação anual do ICMBio/ MMA (2016), abordam indicações da direção das rotas, porém não associam a elas polígonos claros que auxiliem o mapeamento georreferenciado. Além disso, na própria literatura científica existem indicações distintas dos locais de ocorrência do corredor migratório, corroborando ainda mais com a impossibilidade da criação de um polígono para a Análise de Risco, que seja condizente com a realidade da área.

Um exemplo do que está sendo exposto pode ser encontrado nas Figuras 3, 4 e 5, publicadas pelas fontes SERRANO (2010), ICMBio/MMA (2014) e ICMBio/MMA (2016), respectivamente.





**FIGURA 3 – Rotas migratórias de aves neárticas segundo ANTAS (1983) *apud* SERRANO (2010)**



**FIGURA 4 – Rotas migratórias de aves neárticas segundo ICMBio/MMA (2014).**



**FIGURA 5 – Rotas migratórias de aves neárticas segundo ICMBio/MMA (2016).**

Como já abordado, é de conhecimento que a rota Atlântica tem origem nas ilhas do leste do Ártico e províncias costeiras do Canadá, Baía de Labrador e Nova Escócia, passando pelos Estados Unidos e seguindo em direção ao sul, estendendo-se até as Antilhas, América Central e América do Sul (BROWN *et al.*, 2001). Porém, seu mapeamento no âmbito da análise de risco se torna inviável pela ausência de dados geográficos mais robustos, que subsidiem o mapeamento para o posterior cálculo do risco ambiental.

**Solicitação/Questionamento 18:** *A empresa considerou que o tempo de recuperação para a avifauna na região está entre 3 e 10 anos. Entretanto, as referências utilizadas apresentam valores superiores para o grupo citado. Solicita-se reavaliação.”*

**Resposta/Comentário:** Não foram encontradas referências que abordem tempos de recuperação maiores do que 10 anos. A grande maioria dos trabalhos citados se refere a estudos realizados após o vazamento de Exxon Valdez, em 1989, o que, infelizmente reflete condições naturais bem distintas daquelas encontradas na Margem Equatorial Brasileira.

A seguir, é possível encontrar os estudos que abordam tempos de recuperação apresentados na Análise de Risco e suas principais informações de cada um deles:

- DAY *et al.* (1996) : Avaliou espécies impactadas pelo vazamento com o Exxon Valdez. A maior parte das espécies estudadas não mostrou impactos negativos do vazamento. daquelas que sofreram impactos, a maioria mostrou evidências de recuperação dois anos e meio após a contaminação e uma minoria não mostraram clara evidência de recuperação dentro do período estudado.

- EVOSTC, 2010: Estudou os efeitos também do vazamento de Exxon Valdez sobre a águia americana (*Haliaeetus leucocephalus*), espécie residente e abundante na região costeira da área atingida pelo óleo. Sete anos após o incidente a águia americana foi classificada como recuperada.

- GERTLER (1992): Realizou o monitoramento de colônias de aves atingidas por óleo provenientes do vazamento de Exxon Valdez. Após inúmeros indivíduos mortos, o autor constatou que o Airo (*Uria aalge*) havia sido a espécie mais severamente impactada e que dois anos após o incidente ainda não havia se recuperado. Entre as aves costeiras, constatou que os arlequins (*Histrionicus histrionicus*) também não haviam se recuperado após dois anos.

- ESLER *et al.* (2002): Os autores também estudaram os efeitos do óleo sobre os arlequins impactados por Exxon Valdez, e nove anos após o vazamento concluíram que a recuperação destes animais ainda não tinha ocorrido.

É importante ressaltar que o tempo de recuperação do CVA Avifauna Marinha foi inserido dentro da classe de 3 a 10 anos, seguindo o padrão já apresentado pela AECOM e aprovado pelo IBAMA. A criação de classes está relacionada ao fato dos estudos de monitoramento após o incidente, muitas vezes, indicarem indícios de recuperação, mas não afirmarem que, de fato, o grupo se recompôs aos níveis anteriores à exposição por óleo.

No entanto, é utilizado conservadoramente o limite superior da Classe de Tempo de Recuperação para efeito do cálculo da tolerabilidade, seguindo orientações da CGPEG/DILIC/IBAMA recebida em pareceres técnicos para outras atividades.

#### II.12.4.3. CÁLCULO DA PROBABILIDADE DOS COMPONENTES À PRESENÇA DE ÓLEO

**Solicitação/Questionamento 19:** *“A empresa considerou todos os CVAS identificados como de distribuição dispersa, atribuindo a média ponderada das probabilidades de toque em relação à área de ocorrência potencial atingida. Solicita-se revisão do item considerando a presença de rotas migratórias de alguns CVAS, cuja área deverá ser tratada como distribuição fixa.”*

**Resposta/Comentário:** No caso das aves, como já abordado, o mapeamento exato das rotas migratórias se torna inviável uma vez que apesar de haver no Brasil vários estudos publicados sobre migrações de aves, ainda há lacunas relacionadas aos limites geográficos das mesmas. Todos os trabalhos encontrados, incluindo recente publicação do ICMBio/ MMA (2016), abordam indicações da direção das rotas, porém não associam a elas, polígonos claros que auxiliem o mapeamento. Além disso, na própria literatura científica existem indicações distintas dos locais de ocorrência do corredor migratório, corroborando ainda mais com a impossibilidade da criação de um polígono para a Análise de Risco, que seja condizente com a realidade da área.

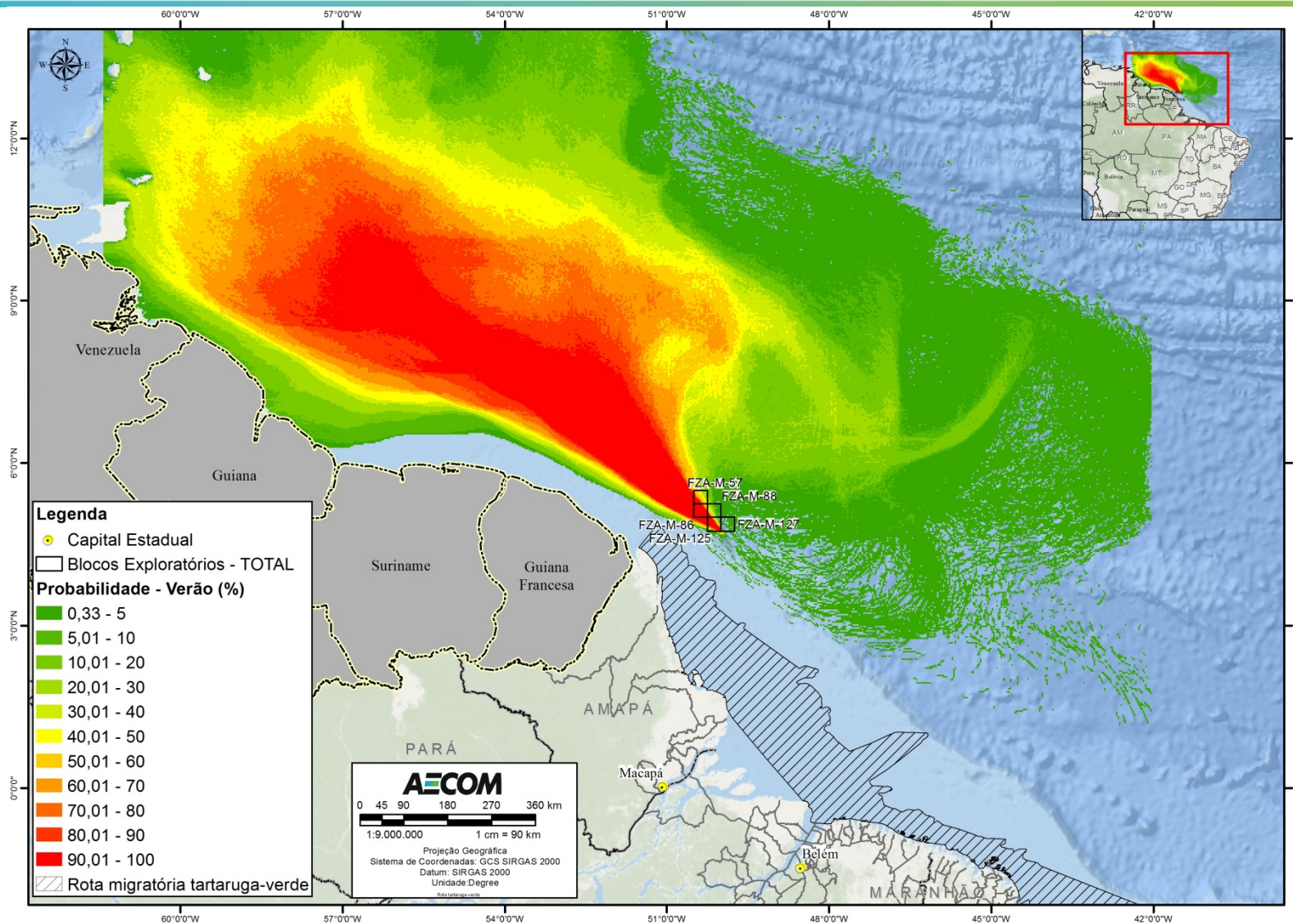
Para as tartarugas marinhas, reconhece-se a importância da área como corredor migratório de tartarugas-verde, por isso, considerando os dados provenientes do experimento satelital de BAUDOUIN *et al.* (2015), foi incorporado à Análise de Risco Ambiental, o Subcomponente de Valor Ambiental (SVA) Rota Migratória de Tartaruga-verde. Para o mapeamento do polígono foram considerados, conservadoramente, todos os deslocamentos realizados pelos 16 espécimes monitorados.

É válido lembrar que o tempo de recuperação estabelecido para o SVA Rota Migratória de Tartaruga-verde é o mesmo tempo de recuperação estabelecido para o CVA Tartarugas marinhas (Ajustado para 20 anos, após Revisão 01 da Análise de Risco). No entanto, considerando a relevância deste corredor migratório e a possibilidade de se estabelecer limites claros, o SVA foi classificado com um componente fixo.

Ressalta-se, por fim, que no cenário de verão que no cenário de verão não há probabilidade do óleo cru chegar até a rota migratória de tartaruga-verde mapeada (Figura 6). Por isso, os cálculos das probabilidades dos componentes à presença de óleo foi realizada apenas para o cenário de inverno.

Todas as modificações citadas podem ser encontradas na Revisão 01 da Análise de Risco Ambiental que se encontra em anexo.





**Figura 6 – Ausência de probabilidade de presença de óleo cru na rota migratória de tartaruga-verde, no cenário de verão.**



## II.12.5. CÁLCULOS DOS RISCOS AMBIENTAIS

*Solicitação/Questionamento 20: “Recalcular os riscos ambientais considerando as observações anteriores.”*

**Resposta/Comentário:** Os riscos ambientais foram recalculados considerando as alterações efetuadas na ARA.

### - ARA DA WEST POLARIS

## II.12.3.3. SISTEMAS E SUBSISTEMAS ANALISADOS

*Solicitação/Questionamento 21: “O Cenário 24 refere-se a “Grande vazamento de óleo e/ou produtos químicos devido à perda de estabilidade da embarcação de apoio resultando em seu afundamento.” Entretanto, nos itens posteriores, a avaliação limita-se ao vazamento de óleo, não fazendo menção a produtos químicos. Solicita-se esclarecimentos.”*

**Resposta/Comentário:** Uma vez que esta informação independe da unidade de perfuração, a resposta apresentada para o mesmo questionamento referente à ARA da unidade de perfuração ENSCO DS-4 apresentada na Página II.12-1/22 deste documento de resposta ao Parecer Técnico n° 216/2016 UAL/IBAMA, permanece válida para a ARA da unidade de perfuração WEST POLARIS.

## II.12.3.5. AVALIAÇÃO DAS FREQUÊNCIAS DE OCORRÊNCIA DOS CENÁRIOS ACIDENTAIS

*Solicitação/Questionamento 22: “Nos cenários 5, 6 e 7, foi considerado a frequência de um poço exploratório normal, solicitamos que a empresa confirme que não há previsão de algum poço ser perfurados à alta pressão e temperatura (HPHT).”*

**Resposta/Comentário:** Uma vez que esta informação independe da unidade de perfuração, a resposta apresentada para o mesmo questionamento referente à ARA da unidade de perfuração ENSCO DS-4 apresentada na Página II.12-4/22 deste documento de resposta ao Parecer Técnico n° 216/2016 UAL/IBAMA, permanece válida para a ARA da unidade de perfuração WEST POLARIS.

*Solicitação/Questionamento 23: “No cenário 24, a empresa afirmou não ter sido encontrado em banco de dados uma frequência associada à perda total do inventário da embarcação de apoio devido ao afundamento desta, e considerou uma frequência associada da ordem de 1,00E-03. Solicita-se esclarecimentos sobre a justificativa da escolha.”*

**Resposta/Comentário:** Uma vez que esta informação independe da unidade de perfuração, a resposta apresentada para o mesmo questionamento referente à ARA da unidade de perfuração ENSCO DS-4 apresentada na Página II.12-4/22 deste documento de resposta ao Parecer Técnico n° 216/2016 UAL/IBAMA, permanece válida para a ARA da unidade de perfuração WEST POLARIS.

**Solicitação/Questionamento 24:** *“Os cenários 10, 11, 12, 13 e 24 deverão ser revistos quando a empresa definir as embarcações de apoio contratadas.”*

**Resposta/Comentário:** Uma vez que esta informação independe da unidade de perfuração, a resposta apresentada para o mesmo questionamento referente à ARA da unidade de perfuração ENSCO DS-4 apresentada na Página II.12-5/22 deste documento de resposta ao Parecer Técnico nº 216/2016 UAL/IBAMA, permanece válida para a ARA da unidade de perfuração WEST POLARIS.

### II.12.3.6. ÁRVORES DE EVENTOS

**Solicitação/Questionamento 25:** *“A premissa de ignição deve ser desconsiderada em função de em muitos casos com ou sem ignição a contaminação já ocorreu, por exemplo blowout de fundo.”*

**Resposta/Comentário:** Uma vez que esta informação independe da unidade de perfuração, a resposta apresentada para o mesmo questionamento referente à ARA da unidade de perfuração ENSCO DS-4 apresentada na Página II.12-5/22 deste documento de resposta ao Parecer Técnico nº 216/2016 UAL/IBAMA, permanece válida para a ARA da unidade de perfuração WEST POLARIS.

### II.12.4.3. CÁLCULO DA PROBABILIDADE DOS COMPONENTES À PRESENÇA DE ÓLEO

**Solicitação/Questionamento 26:** *“A empresa considerou todos os CVAS identificados como de distribuição dispersa, atribuindo a média ponderada das probabilidades de toque em relação à área de ocorrência potencial atingida. Solicita-se revisão do item considerando a presença de rotas migratórias de alguns CVAS, cuja área deverá ser tratada como distribuição fixa.”*

**Resposta/Comentário:** Vide resposta para o mesmo item referente à unidade de perfuração ENSCO DS-4 apresentada na Página II.12- 13-15/22 deste documento de resposta ao Parecer Técnico nº 216/2016 UAL/IBAMA.

**Solicitação/Questionamento 27:** *“Ressalta-se que a empresa deverá adotar uma postura mais conservativa, usando a maior probabilidade de toque e não a média ponderada das probabilidades, no cálculo do risco em cada CVA.”*

**Resposta/Comentário:** Entende-se a preocupação da Coordenação Geral de Petróleo e Gás em solicitar medidas mais conservadoras, porém, destaca-se que o presente estudo seguiu a recomendação exposta no Termo de Referência emitido para esse empreendimento. Ademais, conforme será exposto a seguir, verificamos que esta recomendação despreza alguns conceitos que consideramos apropriados e essenciais para o estudo de Análise de Riscos Ambientais.

No Termo de Referência CGPEG/DILIC/IBAMA N° 24/14, que tem por objetivo direcionar a elaboração do Estudo de Impacto Ambiental (EIA) e respectivo Relatório de Impacto Ambiental (RIMA), traz em seu item II.12.5 – Cálculo dos Riscos Ambientais a seguinte orientação: *“Para CVAs de distribuição dispersa, para os quais não seja possível definir áreas de concentração, é permitida a utilização da média ponderada das probabilidades de toque de óleo em relação à área de ocorrência atingida”*. Portanto, o cálculo de risco seguiu essa orientação para o presente estudo, assim como é feito para outras bacias sedimentares brasileiras. Ao se solicitar que seja refeito os cálculos do risco para cada CVA com os maiores valores de probabilidade, é preciso entender que está se desprezando o caráter de possibilidade de ocorrência do CVA e assegurando a

presença precisa. É de conhecimento que quando um CVA é classificado como difuso (ou disperso), não há uma delimitação dos locais de concentração que caracterize a comunidade biológica, sendo definida uma área de ocorrência. Desta forma, é fundamental que se compreenda a diferença entre o termo ocorrência e presença de um componente na Análise de Risco Ambiental. Enquanto o primeiro traz a ideia de possibilidade, o segundo exprime uma certeza.

Além disso, ao se observar os resultados de probabilidade de óleo, percebe-se que a maioria dos CVAs identificados na região de estudo abarca os pontos de risco de vazamento, o que se traduz em valores de probabilidade de 100% ou muito próximo. Sendo assim, estes resultados nos traz a ideia que qualquer caso de vazamento haverá dano de óleo ao CVA, uma vez que a sua presença e a probabilidade do óleo são totais, o que é irreal.

Portanto, a metodologia empregada no presente estudo não traz prejuízo algum para avaliação dos resultados da Análise de Risco Ambiental e nos remete informações mais apropriadas ao se fazer ponderação no cálculo do risco.

#### II.12.5. CÁLCULOS DOS RISCOS AMBIENTAIS

*Solicitação/Questionamento 28: “Recalcular os riscos ambientais considerando as observações anteriores.”*

**Resposta/Comentário:** Os riscos ambientais foram recalculados considerando as alterações efetuadas na ARA.

#### II.12.6. RELAÇÃO TEMPO DE RECUPERAÇÃO/TEMPO DE OCORRÊNCIA

*Solicitação/Questionamento 29: “Considerando que ocorrerá atividade de perfuração simultaneamente e com isso os CVAs ficam expostos pelas duas unidades. Assim, solicitamos que os riscos das duas unidades sejam somados e a soma comparada com o tempo de recuperação.”*

**Resposta/Comentário:** Na **Tabela 1**, a seguir, são apresentados os resultados do Risco Ambiental, Tolerabilidade, e relação Tempo de Recorrência / Tempo de Recuperação considerando-se a possibilidade de ocorrência de vazamento a partir das duas unidades de perfuração possíveis de serem utilizadas durante a atividade de perfuração na Bacia da Foz do Amazonas. Para tal somou-se, por faixa de volume, as frequências obtidas para cada uma das unidades de perfuração (Tabelas II.12.5.1 apresentadas nas Páginas II.12-224/380 e II.12-359/380 do EIA) e, com os tempos de recuperação estabelecidos para cada CVA identificado e as probabilidades de toque de óleo em cada CVA procedeu-se ao cálculo do Risco Ambiental e consequentes Tolerabilidade e relação Tempo de Recorrência / Tempo de Recuperação.

No entanto, vale mencionar que esta ação de somar as frequências associadas à avaliação de riscos realizada para cada uma das sondas é considerada uma abordagem extremamente conservadora, já que os cálculos do Risco Ambiental, Tolerabilidade e Tempo de Recorrência realizado separadamente para cada unidade de perfuração já pode ser considerada uma abordagem conservadora porque considera a soma de todos os cenários acidentais identificados para cada faixa de volume (pequenos, médios e grandes vazamentos). Ou seja, de acordo com esta abordagem é como se todos os cenários acidentais identificados por meio da Análise Preliminar de Riscos pudessem ocorrer durante a atividade.

**TABELA 1 – Risco Ambiental, Tolerabilidade e Tempo de Recorrência por Componente de Valor Ambiental (CVA), Cenário Sazonal e Volume Vazado, considerando a soma das duas sondas.**

Cenário	1	2	3	4	5	6	
Cenário Sazonal	Verão	Inverno	Verão	Inverno	Verão	Inverno	
Volume Vazado (m3)	8	8	200	200	46,742	46,742	
Frequência de Ocorrência dos Cenários Acidentais	4,78E-03	4,78E-03	6,45E-04	6,45E-04	1,25E-02	1,25E-02	
<b>Risco Ambiental</b>	Recursos Pesqueiros Oceânicos	4,38E-04	1,68E-04	9,29E-05	1,57E-05	6,82E-04	3,99E-03
	Recursos Pesqueiros Costeiros	5,93E-05	4,57E-05	1,34E-05	8,98E-06	2,05E-03	3,45E-03
	Mamíferos marinhos - Cetáceos	4,03E-04	1,57E-04	8,33E-05	1,55E-05	6,87E-04	3,99E-03
	Avifauna Marinha						
	Tartarugas Marinhas	NA	NA	NA	NA	NA	7,06E-04
	Rota migratória de tartaruga-verde						
	Recifes biogênicos	1,86E-03	1,48E-03	3,77E-04	2,60E-04	1,25E-02	1,25E-02
<b>Tolerabilidade (%)</b>	Recursos Pesqueiros Oceânicos	0,132	0,050	0,028	0,005	0,205	1,197
	Recursos Pesqueiros Costeiros	0,018	0,014	0,004	0,003	0,614	1,035
	Mamíferos marinhos - Cetáceos	0,403	0,157	0,083	0,015	0,687	3,987
	Avifauna Marinha						
	Tartarugas Marinhas	0,807	0,314	0,167	0,031	1,373	7,974
	Rota migratória de tartaruga-verde	NA	NA	NA	NA	NA	1,412
	Recifes biogênicos	5,572	4,444	1,132	0,781	37,366	37,366
<b>Tempo de Recorrência (anos)</b>	Recursos Pesqueiros Oceânicos	2280,6	5968,7	10764,8	63621,8	1466,6	250,7
	Recursos Pesqueiros Costeiros	16864,0	21875,9	74899,6	111367,5	488,4	289,9
	Mamíferos marinhos - Cetáceos	2478,5	6360,1	12002,2	64518,1	1456,2	250,8
	Avifauna Marinha						
	Tartarugas Marinhas	NA	NA	NA	NA	NA	1416,0
	Rota migratória de tartaruga-verde						
	Recifes biogênicos	538,4	675,1	2651,1	3843,3	80,3	80,3

\*NA: Não Aplicável devido à ausência de probabilidade.

A seguir, o item **II.12 - Análise e Gerenciamento de Risco** se encontra integralmente reapresentado. Para facilitar à análise desta UAL/IBAMA todas as alterações e inserções encontram-se grifadas em cinza.