

## II.8. IDENTIFICAÇÃO E AVALIAÇÃO DOS IMPACTOS AMBIENTAIS

### II.8.2.1. Meios Físico e Biótico

#### II.8.2.1.1. Cenário de Operação Normal da Atividade – Impactos Efetivos/Operacionais

##### *IMP 1 - Possibilidade de Abalroamento com Mamíferos Aquáticos e Tartarugas*

*Solicitação/Questionamento 1: “A empresa informou ter substituído o termo por “Possibilidade de abalroamento com mamíferos aquáticos e tartarugas“. Solicita-se alteração do termo para “Abalroamento com mamíferos aquáticos e tartarugas”, visto que a palavra “possibilidade” foi usada apenas como eufemismo do impacto em si. A frequência do impacto deve ser descrita em item específico.”*

**Resposta/Comentário:** A empresa nega que a palavra “possibilidade” tenha sido empregada como eufemismo, uma vez que mantém o entendimento de que o abalroamento entre um mamífero ou uma tartaruga com uma embarcação a serviço da atividade seja de natureza eventual. Por solicitação desta UAL/IBAMA, o termo foi substituído por “Abalroamento com mamíferos aquáticos e tartarugas”, na Revisão 02 do capítulo de Identificação e Avaliação de Impactos Ambientais, embora o seu emprego sugira equivocadamente que o abalroamento seja previsto no tempo de vida do empreendimento, suposição esta que não encontra sustentação no presente Estudo de Impacto Ambiental ou em qualquer estatística ou publicação da qual se tenha conhecimento.

##### *1. Apresentação*

*Solicitação/Questionamento 2: “A empresa afirmou que “Embora possa ser considerado como um evento acidental, esse impacto está conservativamente sendo considerado dentro da operação normal da atividade.“O abalroamento não pode ser considerado um evento acidental, mas um impacto com frequência intermitente, visto que ocorre em intervalos imprevisíveis durante a operação normal da atividade. Solicita-se revisão do texto.”*

**Resposta/Comentário:** Embora se mantenha o entendimento de que um evento de abalroamento entre um mamífero ou uma tartaruga com uma embarcação seja um evento acidental, ou seja, causado por uma circunstância imprevista conforme a própria definição do termo e não algo que, de fato, ocorre, mesmo que em intervalos imprevisíveis, por solicitação desta UAL/IBAMA, o texto foi alterado, retirando-se a informação acima.

##### *5. Descrição do impacto ambiental*

###### *Tartarugas*

*Solicitação/Questionamento 3: A empresa informa que “Além disso, deve se mencionar que as embarcações vinculadas à atividade operarão em baixas velocidades e que os mamíferos aquáticos e tartarugas possuem boa capacidade de locomoção, podendo desviar de embarcações em possíveis rotas de*

*colisão”. Solicita-se revisão do texto, por apresentar informação contraditória no Programa prevenção de abalroamento: “Quelônios, em geral, podem apresentar dificuldades para perceber a presença de embarcações ou mesmo dificuldades para desviar das mesmas” (folha 1).”*

**Resposta/Comentário:** O texto foi alterado na Revisão 02 do item de Identificação e Avaliação de Impactos Ambientais (página 15/266) conforme parágrafo reproduzido a seguir.

“Além disso, deve se mencionar que as embarcações vinculadas à atividade operarão em baixas velocidades e que os mamíferos aquáticos possuem boa capacidade de locomoção, podendo desviar de embarcações em possíveis rotas de colisão. Quanto às tartarugas, conforme exposto anteriormente, quanto maior a velocidade do barco, mais lenta é a resposta da tartaruga marinha em evitar a embarcação (HAZEL, 2007 *apud* SAPP, 2010). Portanto a redução da velocidade da embarcação reduz também a probabilidade de danos graves a esses animais (HAZEL *et al.*, 2007).”

**Solicitação/Questionamento 4:** *“Solicita-se incluir informação referente à sobreposição entre as rotas de navegação das embarcações e de importante rota migratória de tartarugas.”*

**Resposta/Comentário:** A informação foi incluída na Revisão 02 do item de Identificação e Avaliação de Impactos Ambientais (página 14/266), conforme parágrafo reproduzido a seguir.

“De acordo com o Centro TAMAR-IBAMA (1999), as cinco espécies de tartarugas marinhas encontradas no Brasil são observadas de forma esporádica na região, identificadas por encalhes e capturas acidentais. Destaca-se, contudo, que, a área de estudo representa uma importante rota de migração da tartaruga-verde (*Chelonia mydas*), conectando uma região de desova localizada na fronteira entre a Guiana Francesa e o Suriname às áreas de alimentação na costa do Brasil, mais especificamente no estado do Ceará (BAUDOUIN *et al.*, 2015; CHAMBAULT *et al.*, 2015). Desta forma, é possível considerar que há sobreposição entre as rotas de navegação das embarcações de apoio e a rota migratória da tartaruga-verde.”

#### **6. Parâmetros ou indicadores que possam ser utilizados para o monitoramento do impacto**

**Solicitação/Questionamento 5:** *Solicita-se que os registros de qualquer colisão da unidade de perfuração/embarcação de apoio com animais marinhos que venha a acontecer durante o período da atividade sejam consolidados no âmbito do PPA, proposto pela empresa.”*

**Resposta/Comentário:** Todos os registros de colisão serão consolidados no âmbito do PPA – Programa de Prevenção de Abalroamento, conforme solicitado.

#### **IMP 2 – Introdução de espécies exóticas**

**Solicitação/Questionamento 6:** *“Ressalta-se que na Audiência Pública realizada em Macapá fora registrada preocupação quanto a introdução de espécies exóticas através de água de lastro e bioincrustação, como a introdução do coral-sol, cobrando da empresa medidas efetivas para evitar o impacto.”*

*Embora as informações apresentadas tenham sido consideradas satisfatórias, a empresa deverá garantir que os navios e plataformas a serem utilizados não apresentem risco de introdução de espécies invasoras, inclusive coral-sol, para o que deverá realizar vistorias prévias e relatórios que comprovem esta prevenção. Solicita-se um posicionamento claro da empresa quanto a este comprometimento e a elaboração de um plano de vistoria e limpeza de embarcações ou unidades de perfuração para evitar este impacto.”*

**Resposta/Comentário:** A empresa esclarece que, visando prevenir o impacto de introdução de espécies exóticas através da bioincrustação nos cascos da unidade de perfuração e dos barcos de apoio, serão realizadas as seguintes ações:

- Unidade de perfuração:
  - Será realizada raspagem do casco imediatamente antes da saída da unidade de perfuração de Singapura em direção ao Brasil e a documentação comprobatória (vídeos e/ou fotos e certificados) dessa atividade será devidamente apresentada quando do encaminhamento de Relatório de Vistoria e Limpeza;
  - Já no Brasil, antes da unidade de perfuração ir para a Bacia da Foz do Amazonas, será realizada vistoria do casco com a utilização de ROV, sendo tomados todos os cuidados na análise das imagens, que serão encaminhadas, na íntegra, quando do encaminhamento de Relatório de Vistoria e Limpeza.

Caso nessa vistoria com ROV sejam encontradas bioincrustações, providências de raspagem no local serão tomadas e devidamente registradas, também para compor o Relatório de Vistoria e Limpeza.

- Embarcações de apoio
  - Será exigida a apresentação de certificados que comprovem que os navios foram inspecionados antes da saída do porto de origem para o Brasil, e que o sistema anti-incrustante da embarcação está de acordo com o exigido pelas normas internacionais (IMO), normas nacionais (NORMAM 23/2007) e regulamentos das certificadoras de classe;
  - Para três das embarcações está prevista re-pintura do casco com tinta anti-incrustante antes da vinda para o Brasil. Para a quarta embarcação, será estabelecido compromisso contratual para que a mesma venha para o Brasil com o casco limpo;
  - No porto, antes de iniciadas quaisquer atividades na Bacia da Foz do Amazonas, será realizada vistoria do casco de cada uma das embarcações de apoio e efetuada raspagem caso necessário, sendo elaborados relatórios de vistoria com documentação comprobatória (vídeos e/ou fotos certificados), que também comporão o Relatório de Vistoria e Limpeza.

### ***IMP 3 – Interferência com Mamíferos Aquáticos e Tartarugas***

***Solicitação/Questionamento 7: A empresa excluiu a luminosidade do impacto e alterou sua nomenclatura para “Interferência dos ruídos com mamíferos aquáticos e tartarugas”. A nomenclatura permanece sem esclarecer qual o impacto causado. Solicita-se alteração da nomenclatura para “Afastamento da área e alterações comportamentais em mamíferos aquáticos e tartarugas”.***

**Resposta/Comentário:** Conforme solicitação desta UAL/IBAMA a nomenclatura do impacto foi alterada para “*Afastamento da área e alterações comportamentais em mamíferos aquáticos e tartarugas*”.

#### **4. Medidas mitigadoras a serem adotadas**

**Solicitação/Questionamento 7:** “*A empresa apresentou as seguintes medidas mitigadoras: (i) uso de embarcações com motor de centro; (ii) PPA; (iii) PEAT; (iv) PMA. Em relação ao PMA, a empresa alegou que o projeto, por ser capaz de identificar comportamentos críticos e alterações comportamentais significativas no entorno da unidade de perfuração, configura-se como medida eficaz para o monitoramento dos possíveis impactos gerados.*”

**O projeto não pode ser considerado como medida preventiva, devendo ser incluído apenas no item 6. Parâmetros ou indicadores que possam ser utilizados para o monitoramento do impacto.”**

**Resposta/Comentário:** Foi retirada a referência do *Subprojeto I do PMA – Registro de Fauna Marinha no entorno da Unidade de Perfuração*, como medida mitigadora. Contudo, foi destacado que embora esse projeto não possa ser considerado como medida mitigadora, o mesmo constitui importante ferramenta de registro da fauna marinha ocorrente no entorno da unidade de perfuração, de alterações comportamentais nos organismos e de monitoramento de impactos gerados pela atividade (Vide página 27/266).

Uma abordagem clássica de atividades do monitoramento de impactos ambientais requer que sejam conhecidas as características e o comportamento do fator ambiental a ser impactado antes do início da atividade que gerará esses impactos, ou que existam áreas controle (que não sofram com os impactos da atividade) onde estes fatores possam ser continuamente avaliados ao longo da vida útil da atividade, como o projeto MAPEM implementado na Bacia de Campos (TOLDO et al., 2004). Sem isso, considera-se que não há como inferir ou relacionar, de forma confiável, que determinadas características observadas são naturais ou foram alteradas em função da atividade geradora do impacto.

Em áreas onde não existam dados ambientais suficientes na literatura (dados secundários), para que, por exemplo, seja possível inferir sobre as características e/ou o comportamento da fauna; ou cuja obtenção de informações seja ainda dificultada por tempo (quando necessário um levantamento pretérito de longo prazo para se definir padrões de comportamento), recursos, posição geográfica (distância da costa) ou outros motivos, outras abordagens para monitorar impactos podem ser consideradas.

O PMA considera como estratégia de monitoramento a aquisição de dados em maiores escalas temporal (ao longo de toda a atividade exploratória: 9 (nove) poços que serão perfurados, com um intervalo de 3 a 4 meses cada) e espacial (os dados serão obtidos tanto no entorno de cada uma das locações - 3 diferentes blocos - quanto nos trajetos entre elas). A partir da compilação desses dados, quando comparados com as diferentes fases da atividade, padrões de comportamento de cada grupo faunístico poderão emergir, subsidiando assim uma avaliação dos impactos prognosticados para a atividade.

Essa mesma estratégia baseia o **Projeto de Observação e Monitoramento a partir dos Barcos de Apoio (POMBA)**. O projeto em questão, proposto na revisão 02 do EIA, gerará o mesmo conjunto de informações

que o Subprojeto I do PMA, mas no entorno dos barcos de apoio. Ao término da execução dos esforços dos dois projetos, quando da elaboração do relatório final do PMA, todas as informações sobre a ictiofauna, herpetofauna, avifauna e mastofauna aquática (seus comportamentos, interações possivelmente identificadas com a unidade de perfuração ou com os barcos de apoio, bem como incidentes com abalroamento de aves e exposição a ambientes e produtos perigosos, obtidas no entorno da unidade de perfuração e nos trajetos entre as locações) serão comparadas e analisadas em conjunto com aquelas geradas pelo POMBA no entorno dos barcos de apoio (nos trajetos entre as locações e a base de apoio marítimo em Belém/PA), considerando as diferentes atividades realizadas, tanto pela unidade de perfuração quanto pelos barcos de apoio, nos momentos em que cada avistagem foi realizada. Baseado nessa estratégia, espera-se ser possível identificar e monitorar os impactos relacionados a essa fauna. O subprojeto do PMA em questão já se encontrava contemplado no item “6. Parâmetros ou indicadores que possam ser utilizados para o monitoramento do impacto”. Já o POMBA foi incluído.

### **5. Descrição do impacto ambiental**

**Solicitação/Questionamento 8:** *“O texto relata estudos que concluem que animais marinhos podem evitar sondas de perfuração em até 11km, em virtude dos ruídos produzidos.*

*Entretanto, não há informação ou estimativa da produção de ruído pela atividade atual, considerando suas especificidades. Solicita-se complementação.”*

**Resposta/Comentário:** O texto apresentado na descrição do impacto apresenta referências de ruídos gerados por diferentes atividades de perfuração, e por diferentes tipos de sonda. É colocado, inclusive, que os navios-sondas constituem o tipo de sonda de perfuração mais ruidosa, visto que seu casco é um eficiente transmissor de ruídos internos do navio, e também, por esses navios usarem propulsores para permanecerem no local, gerando ruído de hélice durante a maior parte da operação. (CANADA-NEWFOUNDLAND & LABRADOR OFFSHORE PETROLEUM BOARD, 2006). Vale ressaltar, contudo, que a sonda ENSCO DS-9 possui um sistema de propulsão elétrica conhecido por ser muito mais silencioso que propulsores normais. Tais propulsores foram desenhados pela Rolls Royce com o objetivo de otimizar a eficiência de propulsão com o mínimo ruído e nível vibratório através da redução dos efeitos de cavitação.

Vários trabalhos sobre os efeitos dos ruídos de atividades de perfuração foram referenciados indicando que o maior efeito encontrado para mamíferos marinhos quando expostos a ruídos é a evitação da área de onde é emitido o som (McCAULEY, 1998; HURLEY & ELLIS, 2004; RUSSEL, 2002; RICHARDSON et al, 1990; MALME et al.,1984; SCHICK & DURBAN, 2000; MOORE & CLARKE, 2002; GALES, 1982; CANADA-NEWFOUNDLAND & LABRADOR OFFSHORE PETROLEUM BOARD, 2006).

No que se refere à atividade em foco, considera-se que os ruídos gerados não sejam diferentes aos de outras atividades de perfuração que utilizam navios-sonda. Não são esperadas especificidades para a presente atividade.

### **Conclusões**

**Solicitação/Questionamento 9:** *“A empresa afirmou que não são “esperadas variações na estrutura das comunidades, tanto no que se refere à abundância de organismos, quanto no que diz respeito à diversidade de espécies”.*

**Considera-se tal informação contraditória à principal alteração de comportamento causada pelo impacto, que trata-se do afastamento dos animais do local. Solicita-se revisão do texto.”**

**Resposta/Comentário:** Mantém-se o entendimento de que o afastamento temporário de alguns eventuais organismos que, porventura, transitem próximo à sonda de perfuração, não deva gerar variações na estrutura das comunidades, tanto no que se refere à abundância de organismos, quanto no que diz respeito à diversidade de espécies. Lembrando que a atividade está prevista para ocorrer em região oceânica de águas profundas (acima de 1.800 m de profundidade), com a locação mais próxima estando a cerca de 156 km da costa, onde não são verificadas áreas de concentração de organismos.

Ademais, é válido destacar que quelônios marinhos não apresentam comportamento gregário, realizando migrações solitárias pelo oceano. Isso significa que, mesmo que no momento da produção de ruídos eventuais indivíduos que estejam passando pela área possam se afastar, sem o apoio de um embasamento técnico, seria superestimar que danos à abundância das espécies ou à diversidade das mesmas poderiam ocorrer.

Contudo, por solicitação desta UAL/IBAMA, a informação acima referenciada foi retirada do texto.

#### **6. Parâmetros ou indicadores que possam ser utilizados para o monitoramento do impacto**

**Solicitação/Questionamento 10:** *“A empresa informou que o parâmetro ou indicador são as alterações comportamentais nesses organismos, avaliadas através do PMA. Informou ainda, que alterações anômalas na fauna do entorno serão investigadas e, caso se conclua que essas alterações são decorrentes da atividade de perfuração, serão tomadas as medidas cabíveis para a solução do problema.*

*A empresa não informou parâmetro/indicador para o impacto, apenas descreveu de forma superficial a metodologia do PMA. O projeto apresentado não é capaz de monitorar efetivamente o impacto em questão, especialmente o principal efeito descrito no item (evitação da área), visto que não apresenta áreas ou períodos controle. Não há como inferir ou relacionar, de forma confiável, que a distribuição espacial das espécies observadas durante o PMA é natural ou foi alterada em função da atividade. Reitera-se, portanto, a exclusão do projeto e substituição da proposta de monitoramento do impacto.”*

**Resposta/Comentário:** É importante reiterar que a área da atividade não constitui área de concentração de organismos. É uma área oceânica de águas profundas (> 1.800 m) e afastada da costa (> 156 km). A atividade a ser realizada consiste em atividade de pesquisa, sendo localizada e com duração limitada, e os impactos identificados são temporários, deixando de ocorrer com o fim da atividade.

Conforme indicado no próprio PAR 55/17 (pág. 17/61 – Q19) o *Subprojeto I do PMA – Registro de Fauna Marinha no entorno da Unidade de Perfuração* não pode ser indicado como medida preventiva, devendo ser incluído no “item 6 - Parâmetros ou indicadores que possam ser utilizados para o monitoramento do

impacto”, onde foi inserido. Considerou-se que o parâmetro ou indicador para esse impacto são as alterações comportamentais nos organismos, avaliadas por técnicos ambientais a bordo das unidades de perfuração.

De fato, não há como inferir ou relacionar, de forma confiável, se a distribuição espacial das espécies observadas durante o PMA é natural ou foi alterada em função da atividade. Entretanto, profissionais especializados são capazes de perceber comportamentos anômalos e investigar as causas.

Assim, mesmo concordando que o Subprojeto I do PMA não possa ser considerado como medida preventiva para os impactos em questão discorda-se de sua exclusão como medida de monitoramento. Nesse sentido, ainda foi adicionado o POMBA, com monitoramento da fauna a partir dos barcos de apoio. Estes projetos são válidos como medidas de monitoramento na medida em que permitem a identificação de comportamentos anômalos da fauna presente no entorno da unidade de perfuração. Além disso, contribuem para um melhor conhecimento da fauna da região e suas escalas temporal e espacial permitem avaliações dos impactos, considerando as atividades executadas.

#### **IMP 4 – Interferência com a Avifauna**

**Solicitação/Questionamento 11:** *“A empresa revisou o item e incluiu os impactos elencados, exceto “Aumento da exposição de aves a ambientes e produtos perigosos”, por entender que não se justifica em função das características da atividade e das condições oceanográficas do local. Alegou que os produtos descartados passam por tratamento antes do descarte e são dispersos de forma extremamente rápida, não sendo esperados impactos na avifauna, e que o risco de colisão da avifauna poderia ser considerado como o impacto mais conservador em relação a eventuais perigos gerados pela atividade.*

*Faz-se necessária a diferenciação entre os impactos (i) colisão da avifauna com a unidade de perfuração, embarcações de apoio e helicópteros e (ii) aumento da exposição de aves a ambientes e produtos perigosos. Enquanto (i) refere-se ao evento de colisão entre avifauna e obstáculos, durante sua rota de vôo - de forma equivalente ao abalroamento entre embarcações e mamíferos marinhos; (ii) refere-se à exposição a ambientes e produtos perigosos de aves que usam a unidade de perfuração como ponto de pouso, sejam espécies atraídas pelas estruturas da atividade, ou indivíduos do continente transportados através das embarcações de apoio, e confinados em ambiente offshore. Há registros de aves pousadas em ambientes perigosos (heliponto, ventiladores, exaustores, trituradores de alimentos, queimadores) com eventual aprisionamento em estruturas da plataforma; alimentando-se de resíduos orgânicos descartados; bebendo água acumulada em equipamentos ou sujas com produtos químicos. Inclui-se ainda o ambiente adverso para aves continentais, que acabam indo a óbito durante o confinamento, especialmente por privação hídrica e alimentar. Reitera-se, portanto, a inclusão e detalhamento do impacto em questão.”*

**Resposta/Comentário:** O impacto “Aumento da exposição de aves a ambientes e produtos perigosos” foi inserido como IMP 8, na Revisão 02 do item de Identificação e Avaliação de Impactos Ambientais (Página 58/266), conforme solicitação desta UAL/IBAMA.

#### **IMP 4 - Colisão da Avifauna com a Unidade de Perfuração, Embarcações e Aeronaves**

**Solicitação/Questionamento 12:** *“Solicita-se distinção do impacto, de forma a relacioná-lo ao evento de colisão de avifauna com obstáculos, durante seu trajeto de vôo, equivalente ao abalroamento de embarcações com mamíferos marinhos. Interações da avifauna (colisão, aprisionamento) com a estrutura*

*da atividade deverão ser tratadas em um impacto específico, visto ter origem distinta com medidas mitigadoras e parâmetros de monitoramento diferenciados. Dessa forma, solicita-se:*

*- Retirar Aspecto Ambiental ASP 8 - Disponibilidade de substrato artificial;*

*- Revisão dos itens “4. Medidas mitigadoras”, “5. Descrição do impacto ambiental”, “6. Parâmetros ou indicadores que possam ser utilizados para o monitoramento do impacto”.*

**Resposta/Comentário:** O ASP 8 – Disponibilidade de substrato artificial, foi retirado e os itens 4. Medidas mitigadoras, 5. Descrição do impacto ambiental e 6. Parâmetros ou indicadores que possam ser utilizados para o monitoramento do impacto, foram revisados (vide página 38 - 42/266 da Revisão 02 do item de Identificação e Avaliação de Impactos Ambientais).

### ***IMP 5 - Atração da Avifauna pela Unidade de Perfuração e Embarcações de Apoio***

***Solicitação/Questionamento 13: Solicita-se inclusão dos Aspectos Ambientais “ASP 4 - Geração de ruídos, vibrações e luzes” e “ASP 5 - Descarte de efluentes domésticos e oleosos”.***

**Resposta/Comentário:** Os Aspectos Ambientais ASP 4 - Geração de ruídos, vibrações e luzes e ASP 5 - Descarte de efluentes domésticos e oleosos foram incluídos no IMP 5 da Revisão 02 do item de Identificação e Avaliação de Impactos Ambientais, conforme solicitação desta Coordenação (vide página 44/266).

### ***3. Descrição sucinta do modo como o aspecto interfere no fator ambiental***

***Solicitação/Questionamento 14: “Solicita-se incluir na descrição o efeito atrator de avifauna na plataforma resultante da atração de organismos bentônicos em sua estrutura.”***

**Resposta/Comentário:** O efeito atrator de avifauna na plataforma, resultante da atração de organismos bentônicos em sua estrutura, foi incluído no IMP 5 da Revisão 02 do capítulo de Identificação e Avaliação de Impactos Ambientais (página 45/266), mas no subitem 2 - Descrição do aspecto ambiental gerador do impacto, conforme texto reproduzido a seguir.

“A unidade de perfuração, principalmente, representará um novo elemento no ambiente marinho, oferecendo temporariamente um substrato adicional para a fixação de organismos bentônicos, bem como, para repouso de aves.”

“A presença de organismos bentônicos incrustados, incrementada pelos descartes de efluentes domésticos e resíduos alimentares, propiciam a atração de peixes para o entorno da unidade de perfuração, aumentando a disponibilidade de alimento naquele local.”

No subitem 3. Descrição sucinta do modo como o aspecto interfere no fator ambiental foi incluído o seguinte texto:



“A presença física da unidade de perfuração e dos barcos de apoio, a disponibilidade de alimento, assim como a geração de luminosidade provenientes dessas estruturas, funcionam como atratores das aves marinhas, visto que estes organismos apresentam grande capacidade de orientação visual.

Vale destacar que a luminosidade emitida durante a atividade de perfuração pode trazer riscos para a avifauna, assim como alterações na atividade migratória das mesmas.

Neste impacto apenas serão consideradas as alterações geradas pela atração da avifauna em função da geração de luminosidade e da disponibilidade de alimento, visto que o risco de colisões já foi tratado anteriormente (IMP 4).”

#### **4. Medidas mitigadoras a serem adotadas**

**Solicitação/Questionamento 15:** *“As medidas de monitoramento deverão ser excluídas do item e incluídas em “6. Parâmetros ou indicadores que possam ser utilizados para o monitoramento do impacto“.”*

**Resposta/Comentário:** Foi retirada a referência do *Subprojeto I do PMA – Registro de Fauna Marinha no entorno da Unidade de Perfuração*, como medida mitigadora. Contudo, foi destacado que embora esse projeto não possa ser considerado como medida mitigadora, o mesmo se configura como uma importante ferramenta de registro da fauna marinha ocorrente no entorno da unidade de perfuração, bem como de alterações comportamentais nos organismos e de monitoramento de impactos gerados pela atividade, assim como o POMBA.

O subprojeto do PMA em questão já se encontrava contemplado no item “6. Parâmetros ou indicadores que possam ser utilizados para o monitoramento do impacto”. O POMBA foi incluído.

**Solicitação/Questionamento 16:** *“Solicita-se a exclusão das medidas propostas pela empresa, visto que:*

*a) PMA - não foram especificadas as medidas corretivas a serem implementadas, citando apenas que alterações anômala na fauna do entorno serão investigadas e tomadas as medidas cabíveis para a solução do problema;*

*b) PEAT - a sensibilização dos profissionais não é capaz de mitigar o impacto em questão.”*

**Resposta/Comentário:** O PMA foi excluído das medidas mitigadoras, conforme solicitação desta UAL/IBAMA.

Quanto ao PEAT, consideramos que ações de sensibilização, embora não possam por si só mitigar o impacto em questão, contribuem, sim, para o correto manejo de resíduos e efluentes, bem como para uma maior responsabilidade individual e coletiva em relação ao meio ambiente e a biota. Dessa forma, entende-se que o PEAT configura-se como uma medida mitigadora para esse impacto, mesmo que de baixa eficácia.

**Solicitação/Questionamento 17:** *“A empresa afirmou que “não são esperadas alterações na diversidade e abundância das comunidades“. Considera-se tal informação contraditória ao impacto em questão, que trata do efeito atrator sobre a avifauna. Solicita-se revisão do texto.”*

**Resposta/Comentário:** Mantém o entendimento de que não são esperadas variações na estrutura das comunidades, tanto no que se refere à abundância de organismos, quanto no que diz respeito à diversidade de espécies, uma vez que o efeito atrator sobre a avifauna será exercido apenas sobre alguns espécimes que, porventura transitem próximo à sonda de perfuração. Lembrando que a atividade está prevista para ocorrer em região oceânica de águas profundas (acima de 1.800 m de profundidade) e a cerca de 156 km da costa na locação mais próxima, onde não são verificadas áreas de concentração de aves ou outros animais.

Contudo, por solicitação desta UAL/IBAMA, a informação acima referenciada foi retirada do texto.

**Solicitação/Questionamento 18:** *“Solicita-se alteração dos atributos do impacto:*

- *Incluir a forma de incidência “indireto”, pois o efeito atrator sobre a avifauna pode ser resultante do impacto de atração de organismos bentônicos;*
- *Substituição da frequência “intermitente” por “contínuo”, pois o efeito atrator de avifauna ocorre de maneira contínua durante todo o período da atividade, não sendo resultante apenas da geração de luminosidade, mas também da presença da plataforma na região;*
- *Inclusão do atributo “indutor”, pois a atração de avifauna expõe os animais a ambientes e produtos perigosos;*
- *Inclusão do atributo “induzido”, pois o impacto de atração de avifauna é induzido pelo impacto de atração de organismos bentônicos.”*

**Resposta/Comentário:** Os atributos foram alterados, conforme pode ser verificado na página 47/266 da Revisão 02 do item de Identificação e Avaliação de Impactos Ambientais.

#### **6. Parâmetros ou indicadores que possam ser utilizados para o monitoramento do impacto**

**Solicitação/Questionamento 19:** *“A empresa incluiu o PMA e o Plano de Manejo de Aves na Plataforma - PMAVE. A empresa não informou parâmetro/indicador para o impacto, apenas descreveu de forma superficial a metodologia do PMA. Os projetos não são capazes de monitorar efetivamente o impacto em questão, pois não apresentam áreas ou períodos controle. Não há como inferir ou relacionar, de forma confiável, que a distribuição espacial das espécies observadas é natural ou foi alterada em função da atividade. Reitera-se, portanto, a exclusão dos projetos e substituição da proposta de monitoramento do impacto.”*

**Resposta/Comentário:** De fato, não há como inferir ou relacionar, de forma 100% confiável, que a distribuição espacial das espécies observadas durante o PMA seja natural ou tenha sido alterada em função da atividade, mas profissionais especializados são capazes de perceber comportamentos anômalos e investigar as causas.

Conforme já exposto em resposta ao comentário 15, considera-se que o PMA constitui importante ferramenta de registro da fauna marinha ocorrente no entorno da unidade de perfuração, bem como de alterações comportamentais nos organismos, e de monitoramento de impactos gerados pela atividade, assim como o POMBA, no entorno dos barcos de apoio.

Contudo, é importante lembrar que o impacto em questão é a *Atração da Avifauna pela Unidade de Perfuração e Embarcações de Apoio* e que esse impacto pode, sim, ser monitorado pelo **Projeto de Monitoramento de Impactos de Plataformas e Embarcações sobre a Avifauna – PMAVE**, elaborado de acordo com a Nota Técnica 02022.000089/2015-76 CGPEG/IBAMA. Esse projeto será capaz de identificar se houve atração de aves para a plataforma e embarcações de apoio, bem como de identificar as espécies por ventura atraídas, verificar se houve alterações comportamentais e/ou danos físicos, bem como, de tomar ações de atendimento e manejo emergencial da fauna necessitada.

#### ***IMP 6 - Transporte de Avifauna Costeira e Terrestre para a Unidade de Perfuração pelas Embarcações de Apoio***

##### ***1. Apresentação***

***Solicitação/Questionamento 20: “Solicita-se incluir aves costeiras na apresentação do impacto.”***

**Resposta/Comentário:** As aves costeiras foram incluídas na apresentação do impacto (página 50/266).

##### ***2. Descrição do aspecto ambiental gerador do impacto***

***Solicitação/Questionamento 21: “Solicita-se incluir aves terrestres na descrição do impacto.”***

**Resposta/Comentário:** As aves terrestres foram incluídas na descrição do impacto (página 51/266).

##### ***4. Medidas mitigadoras a serem adotadas***

***Solicitação/Questionamento 22: “A empresa incluiu (i) PMA, (ii) Projeto de Monitoramento de Impactos de Plataformas e Embarcações sobre a Avifauna - PMAVE e (iii) PEAT. Solicita-se exclusão de (i) e (iii), pois os mesmos não apresentam medidas corretivas para o impacto.”***

**Resposta/Comentário:** O PMA e o PEAT foram excluídos como medidas mitigadoras do impacto em questão.

##### ***5. Descrição do impacto ambiental***

***Solicitação/Questionamento 23: “Solicita-se inclusão do atributo “indutor”, pois o transporte de avifauna terrestre/costeira para a plataforma expõe os animais a ambientes e produtos perigosos.”***

**Resposta/Comentário:** O atributo “indutor” foi incluído na classificação do impacto (página 51/266).

## ***IMP 7 - Alteração no Comportamento e Afugentamento da Avifauna em Função dos Ruídos Gerados pelas Aeronaves***

### ***5. Descrição do impacto ambiental***

***Solicitação/Questionamento 24: “Solicita-se alterar a frequência do impacto para “cíclico”, pois estão previstos de um a dois voos diários entre a base aérea e o navio sonda.”***

**Resposta/Comentário:** A frequência do impacto foi alterada para “cíclico” (página 56/266).

### ***IMP 14 – Atração de Organismos***

***Solicitação/Questionamento 25: “A empresa informou que alterou a nomenclatura do impacto para “Alteração na distribuição local de organismos neotônicos“. Entretanto, o impacto foi apresentado como “IMP 17 - Alteração na ecologia local”. Informou ainda que foram incluídas as interferências em cetáceos e quelônios. Entretanto, em diversos itens relacionados à descrição do impacto, são indicados apenas organismos bentônicos e aves. Solicita-se revisão.”***

**Resposta/Comentário:** De fato, ocorreu um erro na apresentação da informação no documento de resposta ao PAR 219/16, visto que a intenção original era, de fato, a alteração da nomenclatura para “Alteração na ecologia local”, por envolver diversos grupos faunísticos e não apenas organismos neotônicos. Por já terem sido tratadas em detalhes em outros impactos, as interferências com cetáceos e quelônios não foram tão detalhadas para esse impacto. Contudo, a descrição do impacto foi revista de modo a abranger melhor as interferências com esses grupos.

### ***4. Medidas mitigadoras a serem adotadas***

***Solicitação/Questionamento 26: “O item foi revisto e o caráter das medidas (PMA e PMAVE) foi alterado para monitoramento. As medidas de monitoramento deverão ser excluídas do item e incluídas em “6. Parâmetros ou indicadores que possam ser utilizados para o monitoramento do impacto”.”***

**Resposta/Comentário:** O PMA e o PMAVE foram excluídos como medidas mitigadoras, conforme solicitado por esta UAL/IBAMA, e mantidas como medidas de monitoramento.

***Solicitação/Questionamento 27: “A empresa incluiu o PMA e o PMAVE. A empresa informou que os parâmetros são os organismos atraídos pelas unidades de perfuração.”***

***Os projetos não são capazes de monitorar efetivamente o impacto em questão, pois não apresentam áreas ou períodos controle. Não há como inferir ou relacionar, de forma confiável, que a distribuição espacial das espécies observadas é natural ou foi alterada em função da atividade. Reitera-se, portanto, a exclusão dos Projetos e substituição da proposta de monitoramento do impacto.”***

**Resposta/Comentário:** Embora tenha concordado com a exclusão destes projetos como medidas mitigadoras, a empresa discorda de sua exclusão como medidas de monitoramento, especialmente no que se refere ao PMAVE, denominado pela própria CGPEG como Projeto de Monitoramento de **Impactos** de Plataformas e Embarcações sobre a Avifauna, elaborado em estrita observância ao estabelecido na Nota Técnica 02022.000089/2015-76 CGPEG/IBAMA.

No que se refere ao PMA, embora, de fato, não haja como inferir ou relacionar, de forma 100% confiável, que a distribuição espacial das espécies observadas durante o desenvolvimento da atividade seja natural ou se foi alterada em função da atividade de perfuração, profissionais especializados são capazes de registrar adequadamente os organismos presentes no entorno da unidade de perfuração, e avaliar alterações comportamentais.

#### *Síntese dos Impactos Efetivos/Operacionais*

**Solicitação/Questionamento 28:** *“Solicita-se readequação do item, considerando as solicitações dos itens anteriores, bem como a apresentação da matriz de impacto revisada onde pertinente após a revisão.”*

**Resposta/Comentário:** O item foi integralmente revisado, e a matriz de impactos adequada, em função das alterações efetuadas. (Vide página 131/266 da revisão 02 do item de Identificação e Avaliação de Impactos Ambientais, apresentado na sequência deste documento de respostas).

#### **II.8.2.1.2. Cenário Acidental – Impactos Potenciais**

##### *IMP 3 - Alteração na Qualidade dos Sedimentos em Função de Vazamentos*

**Solicitação/Questionamento 29:** *“Acerca da avaliação deste impacto, discorda-se da classificação de alguns atributos, de acordo com a itemização abaixo:*

*1. “O assentamento de partículas de óleo no sedimento de fundo, nas áreas passíveis de serem atingidas por uma eventual fonte de vazamento à superfície, é de baixa probabilidade de ocorrência, já que para que o óleo “afunde”, dentre outros, precisa estar associado às partículas suspensas na coluna d’água. No entanto, em função das características oligotróficas das águas oceânicas onde serão realizadas as atividades de perfuração, não são esperadas comportamentos como este para a mancha de óleo, caso ocorra um vazamento de superfície.”*

*“Com relação a este parágrafo, tem-se a considerar que a deposição do óleo no fundo não depende apenas do material particulado na água, mas também dos efeitos físico-químicos da temperatura e pressão da coluna d’água exercidos sobre a densidade do óleo, de modo que parte dele pode não atingir a superfície e se deslocar na subsuperfície, pela coluna d’água. Portanto, a afirmação do texto deve ser vista com cautela, ainda mais se considerando que há a possibilidade de vazamento de fundo, que seria uma abordagem mais conservativa, e passível de ocorrer. Solicita-se que seja revisto este item, inclusive em função do fato de que as modelagens estão considerando um vazamento de óleo a partir do fundo.”*

**Resposta/Comentário:** O texto refere-se a vazamentos de superfície e diz que para que o óleo afunde, **dentre outros**, este precisa estar associado às partículas suspensas na coluna d'água. O emprego do termo “dentre outros” pretende denotar que esta não é a única forma do óleo chegar ao fundo, não sendo contraditório, portanto, ao entendimento desta própria CGPEG, conforme exposto acima. Visando, porém, melhorar o entendimento, o texto foi revisto conforme pode ser visto no parágrafo abaixo.

“O assentamento de partículas de óleo no sedimento de fundo, nas áreas passíveis de serem atingidas por uma eventual fonte de vazamento **à superfície**, é de baixa probabilidade de ocorrência, já que para que o óleo “afunde”, dentre outros, este precisa estar associado às partículas suspensas na coluna d'água, fato de difícil ocorrência nas águas oceânicas profundas e oligotróficas aonde serão realizadas as atividades de perfuração da empresa (os valores de sólidos suspensos totais analisados na área dos blocos da TOTAL variaram na subsuperfície entre 0,60 e 2,90mg/L; aos 110m variaram de 0,70 a 16,20mg/L; aos 200m variaram de 0,70 a 3,20mg/L; e nos estratos mais profundos variaram de NA a 3,25mg/L). É importante mencionar, contudo, que a deposição do óleo no fundo não depende apenas do material particulado, mas também dos efeitos físico-químicos da temperatura e pressão da coluna d'água exercidos sobre a densidade do óleo.”

**2. “A magnitude do impacto no sedimento de fundo foi avaliada como média, visto a pequena extensão da área de fundo afetada por um vazamento de pior caso, segundo a modelagem. Para vazamentos de superfície, considerando a profundidade da área da atividade – superior a 2.000 m, e às baixas concentrações de material particulado, dificilmente haverá assentamento de uma grande quantidade de partículas de óleo.”**

**“O fato de a área impactada ser pequena não implica no fato de que a magnitude também seja pequena, pois mesmo num impacto localizado, a magnitude pode ser grande, se ele altera muito as características do fator afetado. Ademais, a área do fundo passível de toque por óleo apresentada nos mapas não é pequena. Deve-se considerar ainda que nos fundos consolidados o óleo pode aderir à superfície dos sedimentos e permanecer por muito tempo. E, como foi informado no texto a penetração do óleo no fundo implica numa agravação do impacto e na alteração de sua permanência no ambiente. Daí entende-se que a magnitude pode ser grande. Solicita-se a revisão.”**

**Resposta/Comentário:** Apesar de considerar-se que a área passível de ser atingida por óleo é de fato pequena, a magnitude do impacto foi alterada para grande, em função das alterações do sedimento, caso o fundo oceânico seja atingido. Deve-se ressaltar, contudo, que os resultados apresentados no EIA para toque no sedimento são fruto de um cenário de modelagem extremamente conservador, uma associação da necessidade de adoção de uma abordagem regional (considerando uma área de concessão composta por 5 blocos, mesmo que apenas os 3 mais distantes da costa com compromisso de perfuração, e 9 poços, ou seja, cenário que abarcasse todos os possíveis cenários dentro de tal área geográfica) e de condições ultraconservadoras estabelecidas pela CONAMA 398/2008, em que considera vazamento ininterrupto de poço de maior vazão por 30 dias, e dispersão deste óleo por mais 30 dias sem uma única ação de combate a emergência. Adicionalmente, vale ressaltar toda a preparação preventiva que está sendo feita para tornar esta campanha exploratória uma das mais robustas empreendidas pela indústria e todas as condições que teriam que acontecer para um evento de *blowout* se tornar uma possibilidade real.

## **IMP 5 – Alteração das Comunidades Bentônicas em Função de Vazamentos**

**Solicitação/Questionamento 30:** *“A empresa apresenta neste item dois mapas com modelagem de derramamento de óleo a partir do fundo em cenário de inverno e verão demonstrando as áreas de toque de óleo sobre os fundos recifais mapeados por Moura et al. (2016). Todavia, a figura não indica a probabilidade de toque nestas áreas de modo que a apresentação não explica claramente o impacto da mancha de óleo sobre estas áreas. Solicita-se uma explicação mais clara desta situação de toque.*

**Resposta/Comentário:** Os mapas supracitados, apresentados nas Figuras II.8.2.1.1 e II.8.2.1.2 da revisão 01 do Capítulo 8 - Identificação e Avaliação dos Impactos Ambientais, encaminhada em 16/08/2016, através do Ofício Nº 0185-16 FdA-HSE, no documento de resposta ao PAR 02022.000219/2016-51 UAL/IBAMA, apresentavam os resultados da modelagem de dispersão de óleo a partir de locais onde a TOTAL não vai perfurar. Tratava-se de um exercício teórico que pudesse englobar todos os possíveis cenários de modelagem dentro dos 5 (cinco) blocos da empresa.

Agora, porém, com a definição exata da localização dos dois primeiros poços que a TOTAL pretende perfurar, é possível apresentar os resultados a partir destes pontos, que são apresentados adiante, juntamente com os resultados de modelagem dos 3 (três) poços subsequentes mais próximos da costa, que a empresa poderia vir a perfurar caso seja encontrado petróleo.

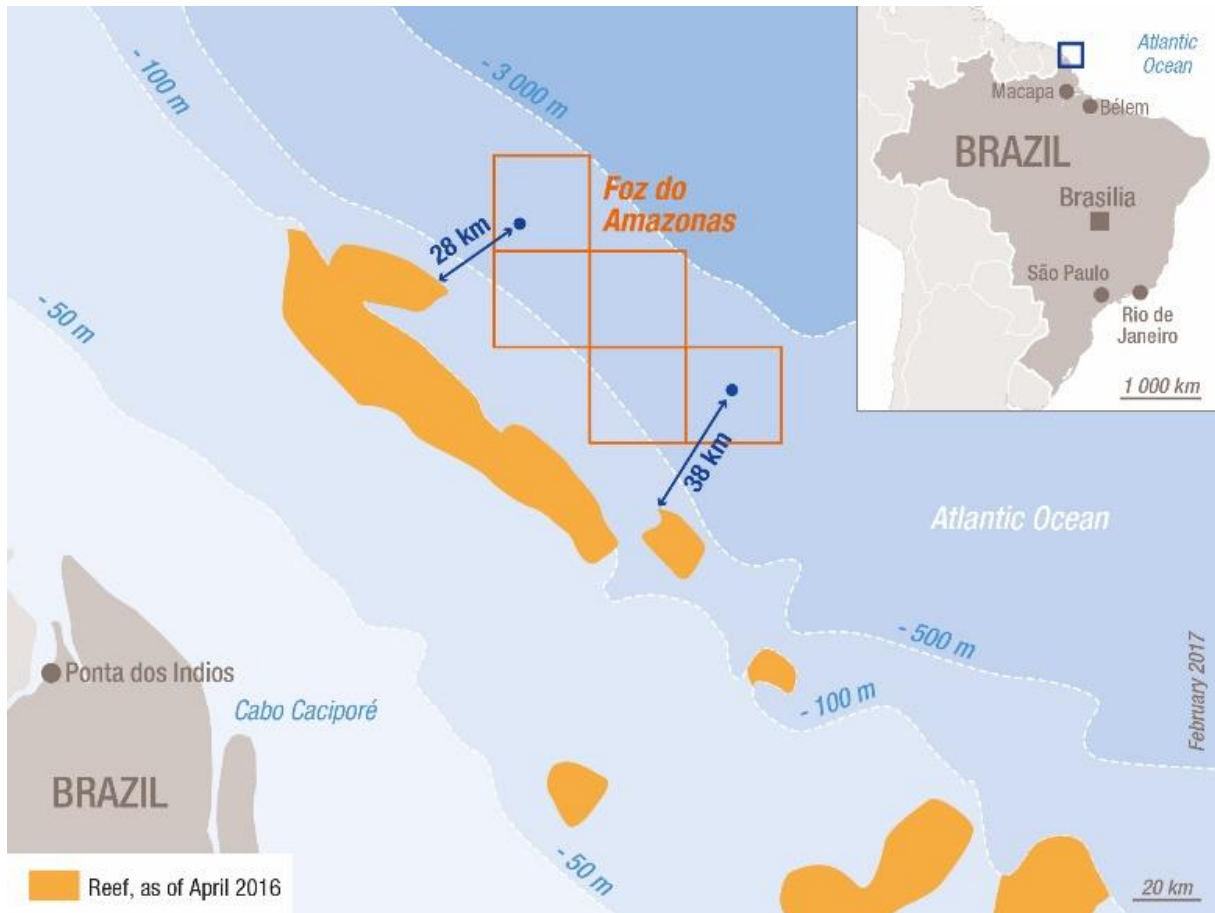
Os estudos de modelagem de todos os poços indicados demonstram que, na maioria dos casos, a probabilidade de toque nos fundos recifais mapeados por MOURA et al. (2016) se mantém em torno de 10%. Entretanto, cabe ressaltar que estas probabilidades não integram outros elementos relevantes, tais como:

- Concentração de óleo que, potencialmente, poderia alcançar tais fundos recifais, onde o maior valor encontrado (48 ppb) é cerca de 600 vezes menor que o limite estabelecido pela CONAMA 393/2007 para lançamento de água produzida no ambiente (29 ppm ou 29.000 ppb); e
- Probabilidade de ocorrência de um evento de blow-out, que corresponde a  $1,31 \times 10^{-4}$ , segundo SINTEF (2015). Importante notar que esta probabilidade mostra os esforços e evolução da indústria, quando se considera que os dados do SINTEF em 2006 (empregados na Análise de Risco da Atividade) apontavam uma probabilidade de  $3,1 \times 10^{-4}$ .

Nestas condições, a probabilidade potencial de ocorrência de toque de óleo nas formações recifais anteriormente citadas é inferior a  $1,3 \times 10^{-5}$ , isto sem considerar a probabilidade de, efetivamente, se encontrar óleo no reservatório perfurado. Como se demonstrará a seguir, pode-se afirmar que não há probabilidade de toque de óleo nas referidas formações recifais em concentração superior ao limite estabelecido pelo CONAMA 393/2007 para lançamento de água produzida. Entretanto, na mesma abordagem regional, para embasamento da AIA – Avaliação de Impactos da Atividade e da ARA – Análise de Riscos da Atividade mantivemos os resultados correspondentes aos pontos teóricos de vazamento, mais ao sul dos blocos e também mais próximos da costa, onde conforme dito anteriormente, a TOTAL nunca irá perfurar.

Deve-se esclarecer que, conforme dito anteriormente, a escolha dos pontos originais teve o objetivo de que as modelagens apresentadas pudessem abarcar todos os possíveis cenários de vazamento dentro de uma determinada área geográfica (considerando uma área de concessão composta por 5 blocos e o compromisso de 9 poços), dada a necessidade de adoção de uma abordagem regional, mas que não refletem o que se pode

observar na área de localização dos poços, tendo em vista que as locações onde, efetivamente, pretende-se realizar a atividade exploratória em tela, encontram-se a uma distância mínima de 28 km dos fundos recifais e em região de águas profundas, acima de 1.800m, conforme pode ser visto na Figura II.8.2.1.1.



**FIGURA II.8.2.1.1 – Distância entre os dois primeiros poços a serem perfurados pela Total na região da Bacia da Foz do Amazonas e as formações recifais mapeadas por Moura et al. (2016).**

Considerando-se, portanto, as probabilidades de toque de óleo sobre as formações recifais mapeadas por MOURA et al (2016) a partir de vazamento na área de localização efetiva dos dois primeiros poços a serem perfurados pela TOTAL, bem como dos poços mais próximos à costa que a empresa poderia vir a perfurar em caso de sucesso da campanha exploratória, observa-se valores significativamente menores do que os apresentados na modelagem original, conforme pode ser visto nas Figuras II.8.2.1.2 e II.8.2.1.3, apresentadas adiante.

No que se refere ao risco potencial de dano ao ambiente propriamente dito, contudo, mais do que a probabilidade de toque de óleo, deve-se considerar a concentração de óleo que potencialmente poderia tocar as formações recifais. Tais resultados, tanto para a área de localização dos poços quanto para os pontos teóricos de vazamento originalmente modelados (numa abordagem regional), encontram-se apresentados na Tabela II.8.2.1.1.



**TABELA II.8.2.1.1 - Resumo dos parâmetros referentes aos sedimentos com foco na região de localização das formações recifais mapeadas por Moura et al (2016).**

Pontos Modelados	LDA (m)	Verão			Inverno		
		Concentração Máxima <sup>1</sup> (ppb)	Probabilidade máxima de toque de óleo (%)	Conc. máxima (ppb) no ponto de probabilidade máxima	Concentração Máxima (ppb)	Probabilidade máxima de toque de óleo (%)	Conc. máxima (ppb) no ponto de probabilidade máxima
Tucano East (FZA-M-57)	1750	-	-	-	43,47	9,67	41,12
Poço 1 / Locação 01 (FZA-M-57)	1836	-	-	-	<b>47,81</b>	10,00	47,81
Papagaio (FZA-M-88)	1940	-	-	-	38,03	8,33	36,63
Cotinga (FZA-M-88)	2240	-	-	-	33,41	11,00	28,97
Poço 2 / Locação 09 (FZA-M-127)	2561	<b>28,13</b>	18,27	26,49	34,20	12,33	32,93
Ponto Teórico de Vazamento 1 (FZA-M-86)	190	28,93	20,93	26,65	37,43	30,33	31,40
Ponto Teórico de Vazamento 2 (entre FZA-M-125 e FZA-M-127)	1482	31,38	16,94	29,69	39,51	18,67	35,74

(\*) Limite inferior considerado nas simulações – 20 ppb (< 0,1% do limite tolerado para lançamento de água produzida no mar – 29ppm)

- Poços que a Total **vai perfurar**.
- Poços mais próximos da costa que a Total **poderia perfurar**, caso haja descoberta de óleo nos Poços 1 e 2.
- Pontos teóricos de vazamento (modelagem original), onde a Total **nunca irá perfurar**, selecionados especificamente para prover uma abordagem regional, que pudesse englobar todos os possíveis cenários de vazamento dentro dos 5 blocos, considerando PEM de 9 poços.

Observa-se, na tabela, que o maior valor de concentração de óleo associado com o fundo foi de **48 ppb**, obtido no inverno, a partir da locação do primeiro poço a ser perfurado, no bloco FZA-M-57, em LDA de 1.836 m e a 28 km da formação recifal mais próxima. Vale ressaltar, conforme dito anteriormente, que tal concentração é 600 vezes menor do que o limite de óleos e graxas tolerado para lançamento de água produzida no mar (CONAMA 393/2007). Já o menor valor observado foi de **28 ppb**, obtido no verão, a partir do segundo poço a ser perfurado, no bloco FZA-M-127, em LDA de 2.561m e a 38 km da formação recifal. Note-se, contudo, que as maiores concentrações potenciais de óleo no fundo não são observadas, necessariamente, nos pontos em que se verifica maior probabilidade potencial de toque de óleo.

Para ilustrar, portanto, o potencial impacto de vazamento de óleo sobre as referidas formações recifais, e considerando o cenário de pior caso, apresentam-se lado a lado, nas **Figuras II.8.2.1.4 a II.8.2.1.16**, os resultados de probabilidade de toque e de concentração de óleo no fundo, na ordem de sua citação na **Tabela II.8.2.1.1**.

<sup>1</sup> A avaliação da concentração de óleo no fundo oceânico foi o resultado do cruzamento dos mapas de concentração máxima na coluna d'água em diversas profundidades com o mapa de batimetria.

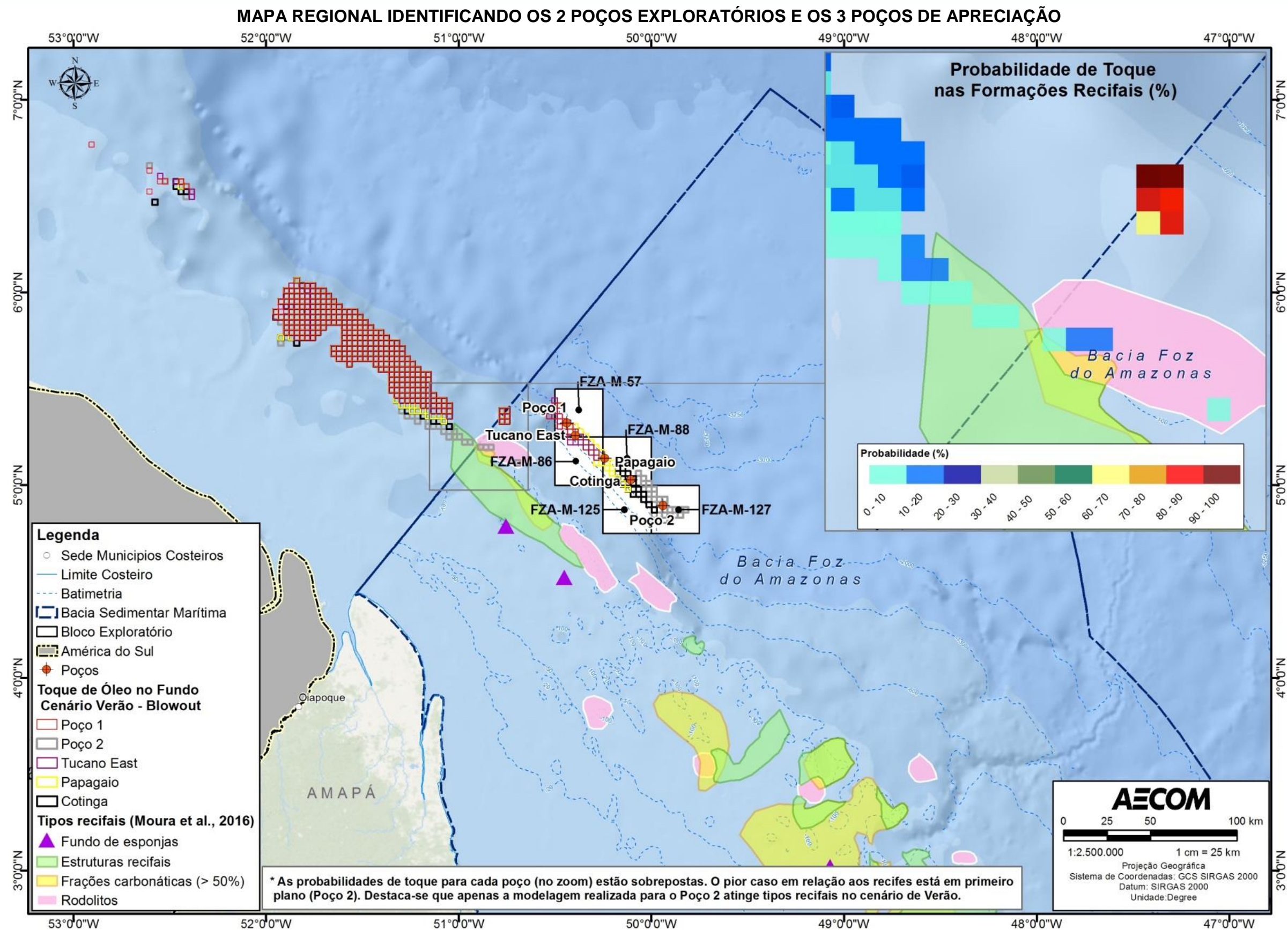
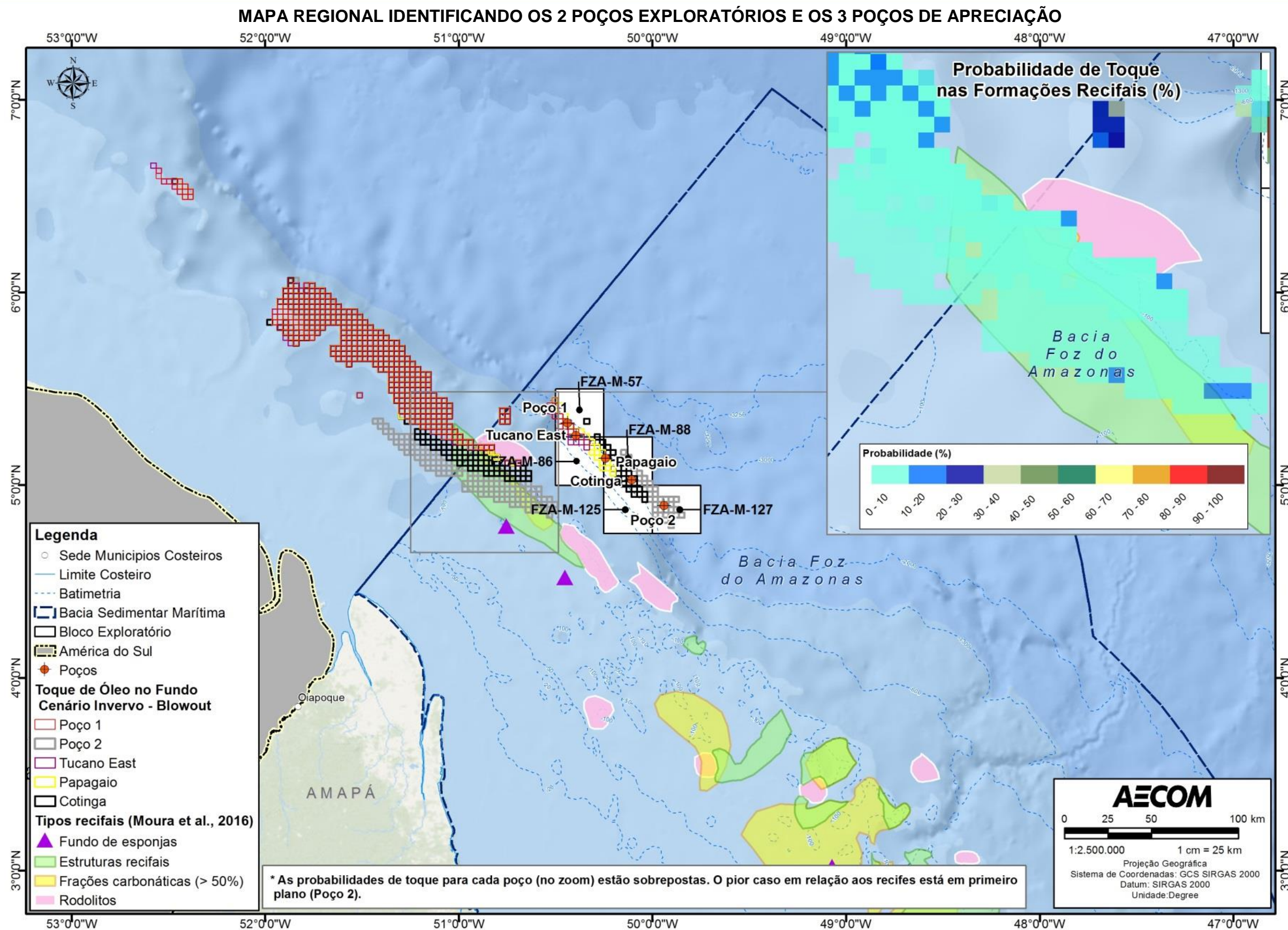
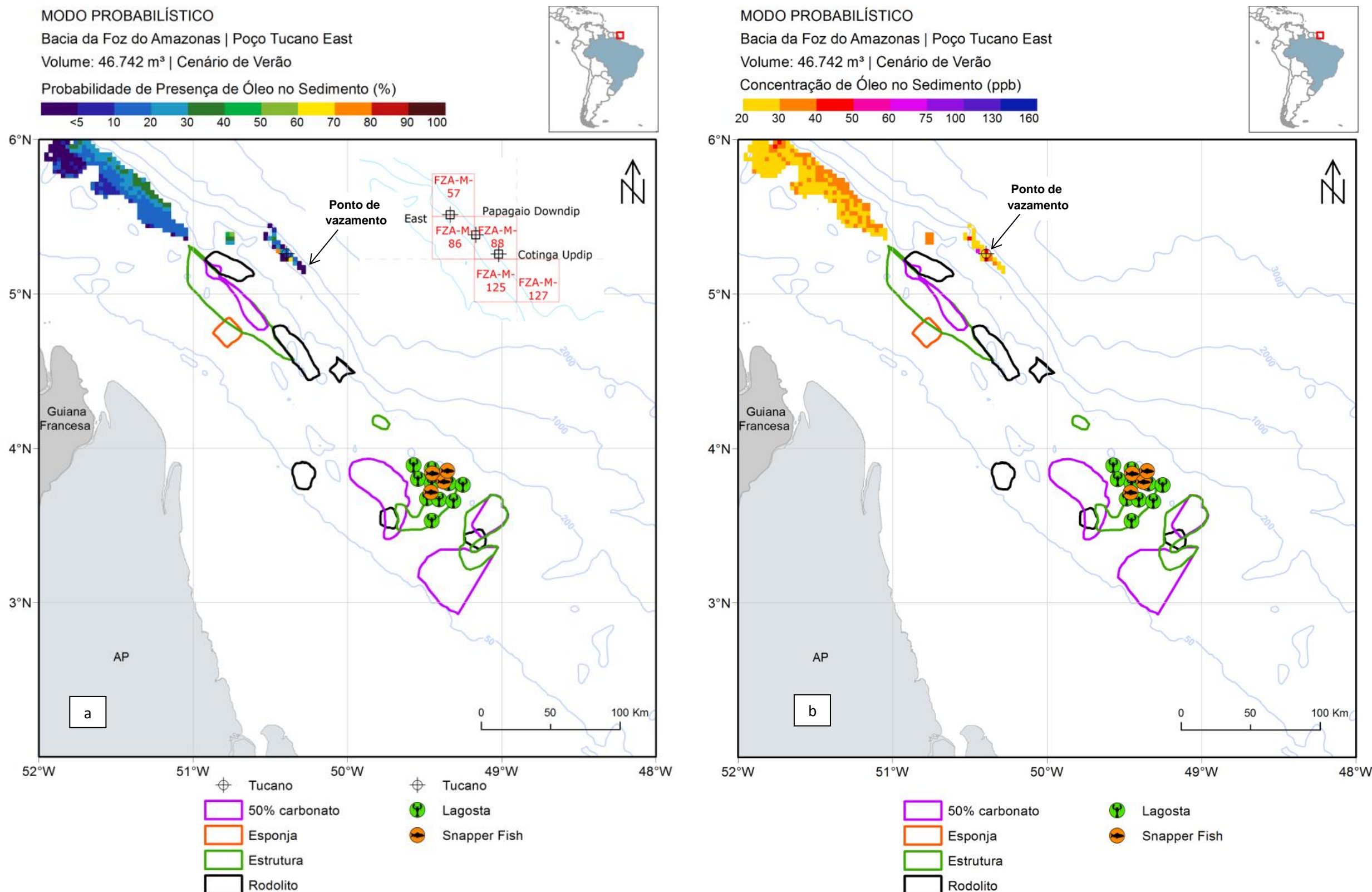


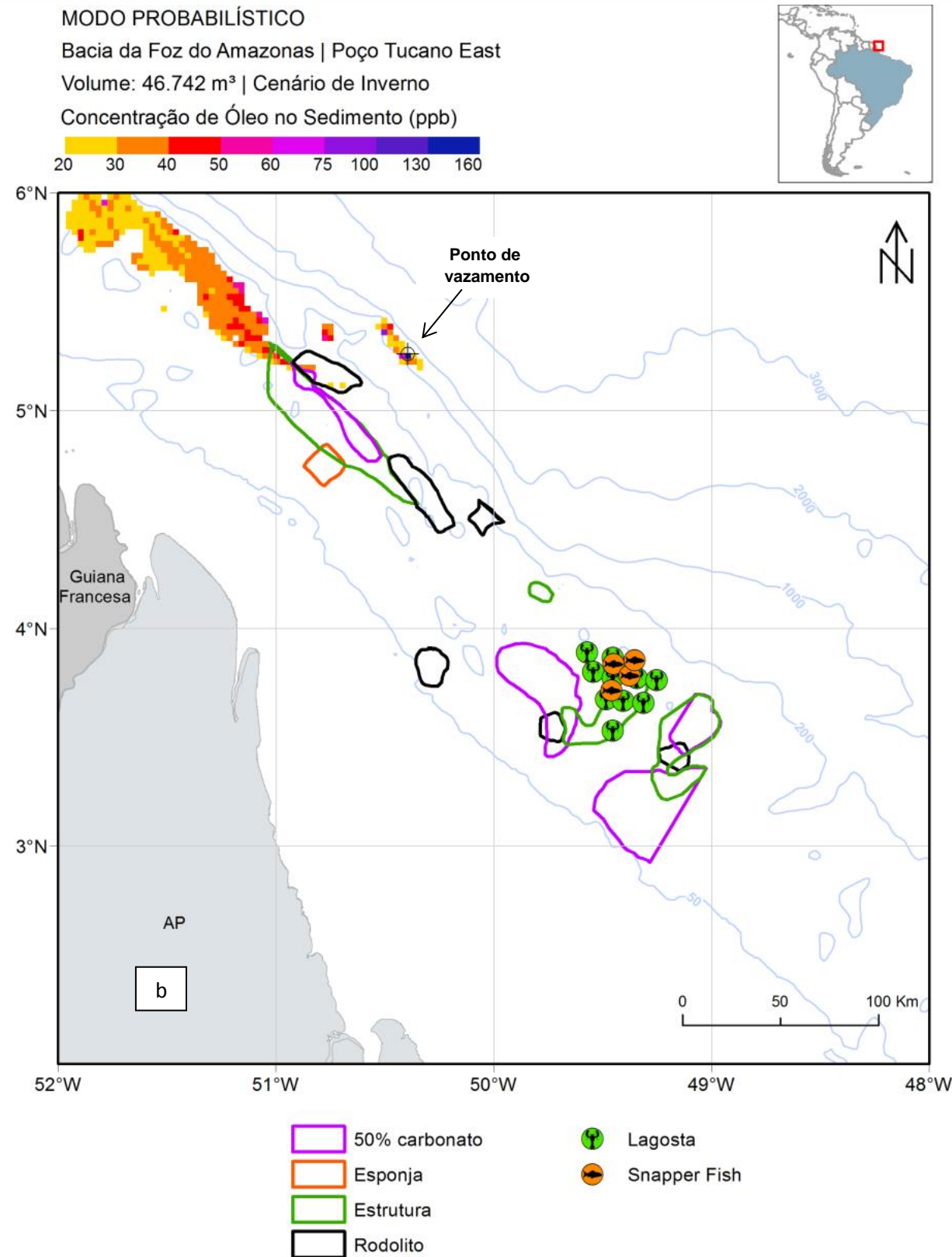
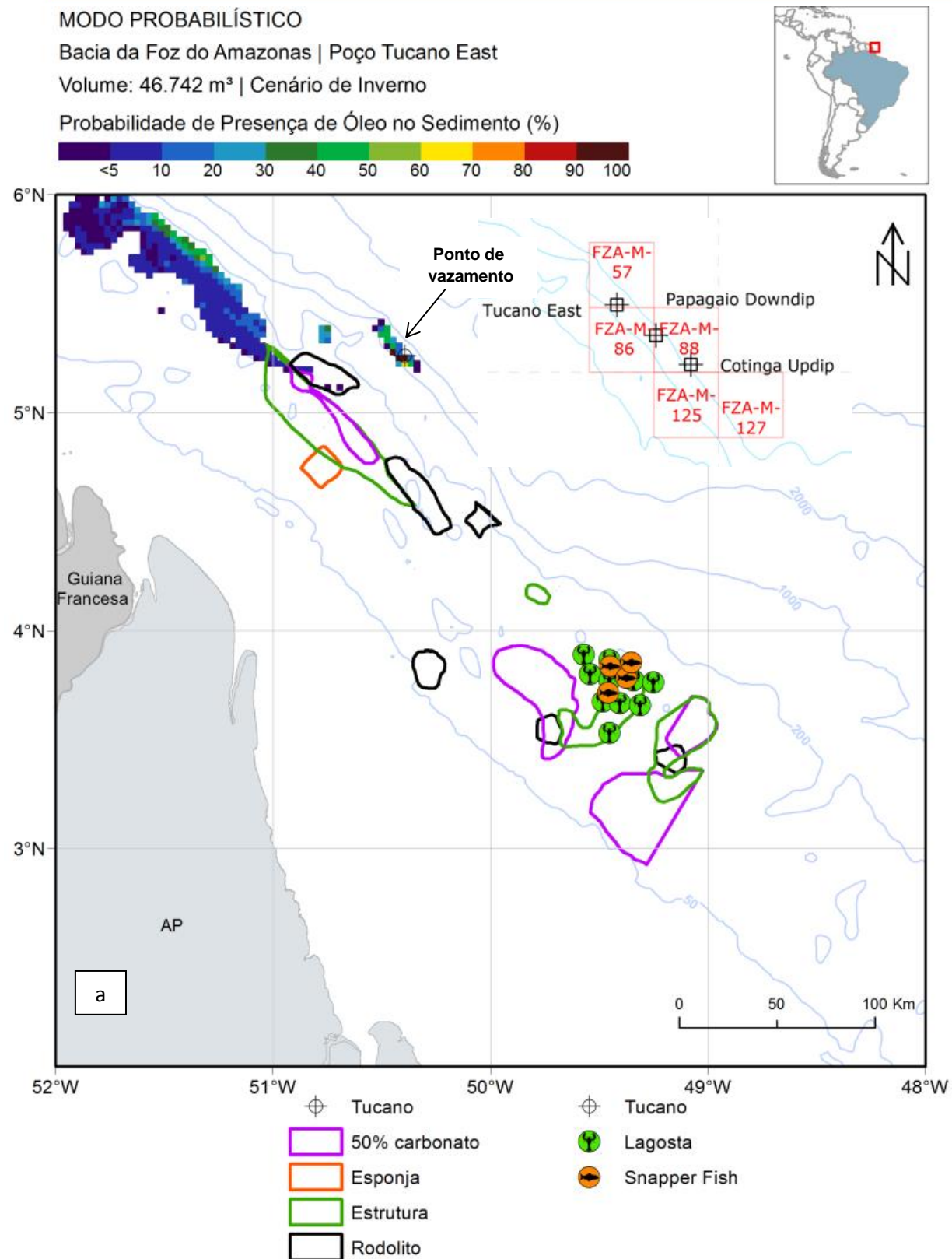
FIGURA II.8.2.1.2 – Probabilidades de toque de óleo nas formações recifais mapeadas por Moura et al. (2016) decorrente de vazamento, em condições de verão, na área de localização dos poços a serem perfurados pela TOTAL.



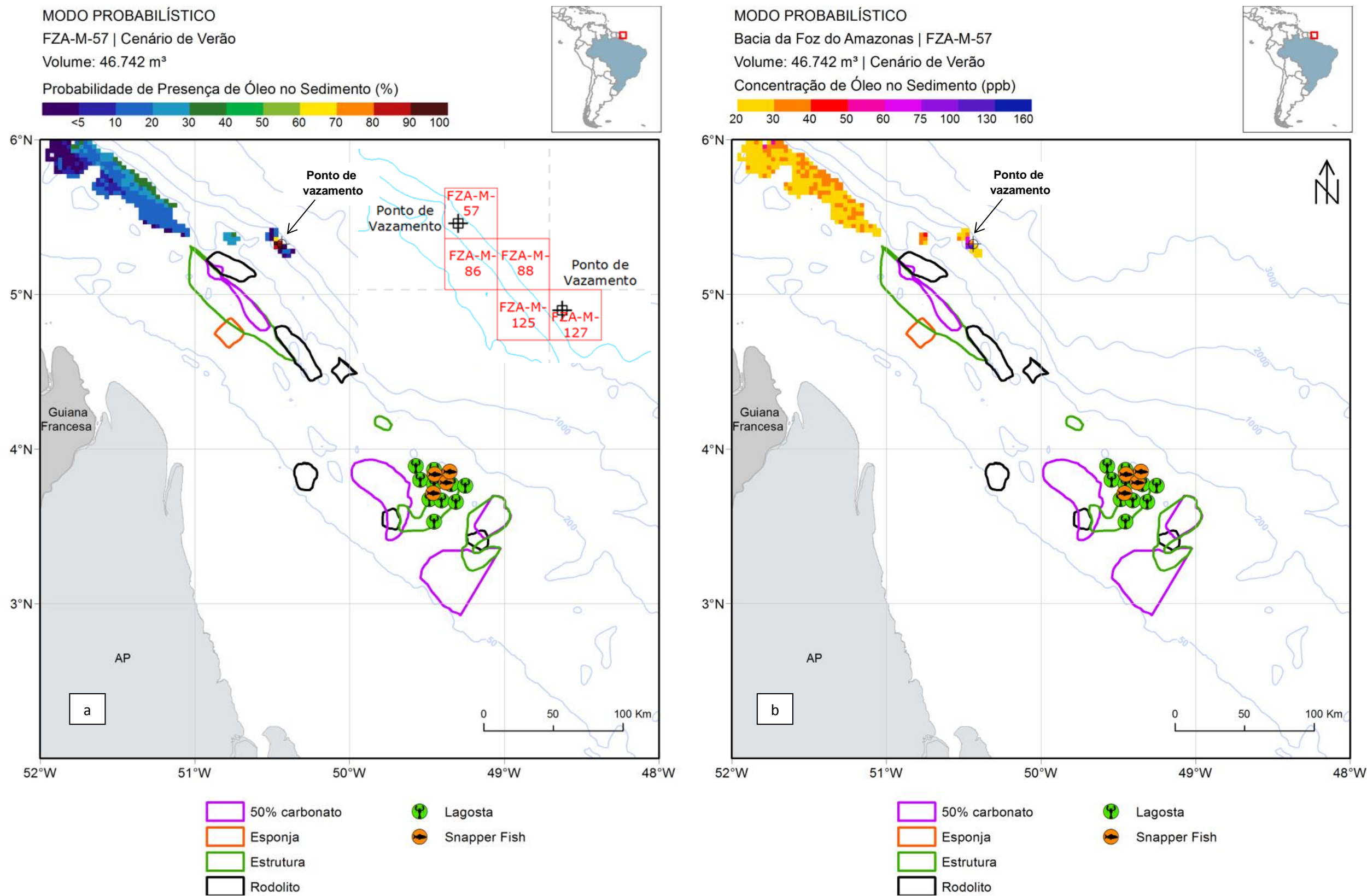
**FIGURA II.8.2.1.3 – Probabilidades de toque de óleo nas formações recifais mapeadas por Moura et al. (2016) decorrente de vazamento, em condições de inverno, na área de localização dos poços a serem perfurados pela TOTAL.**



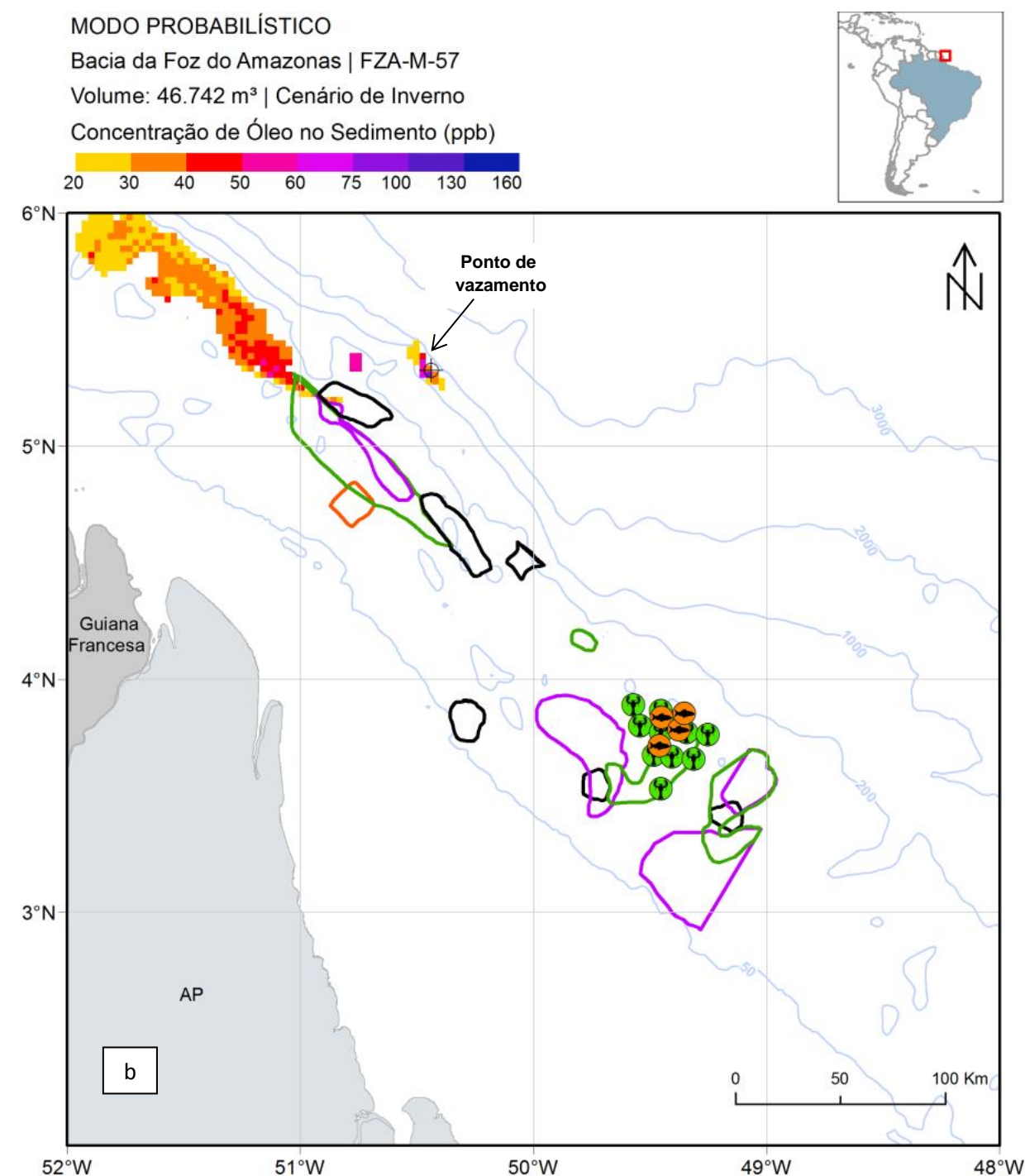
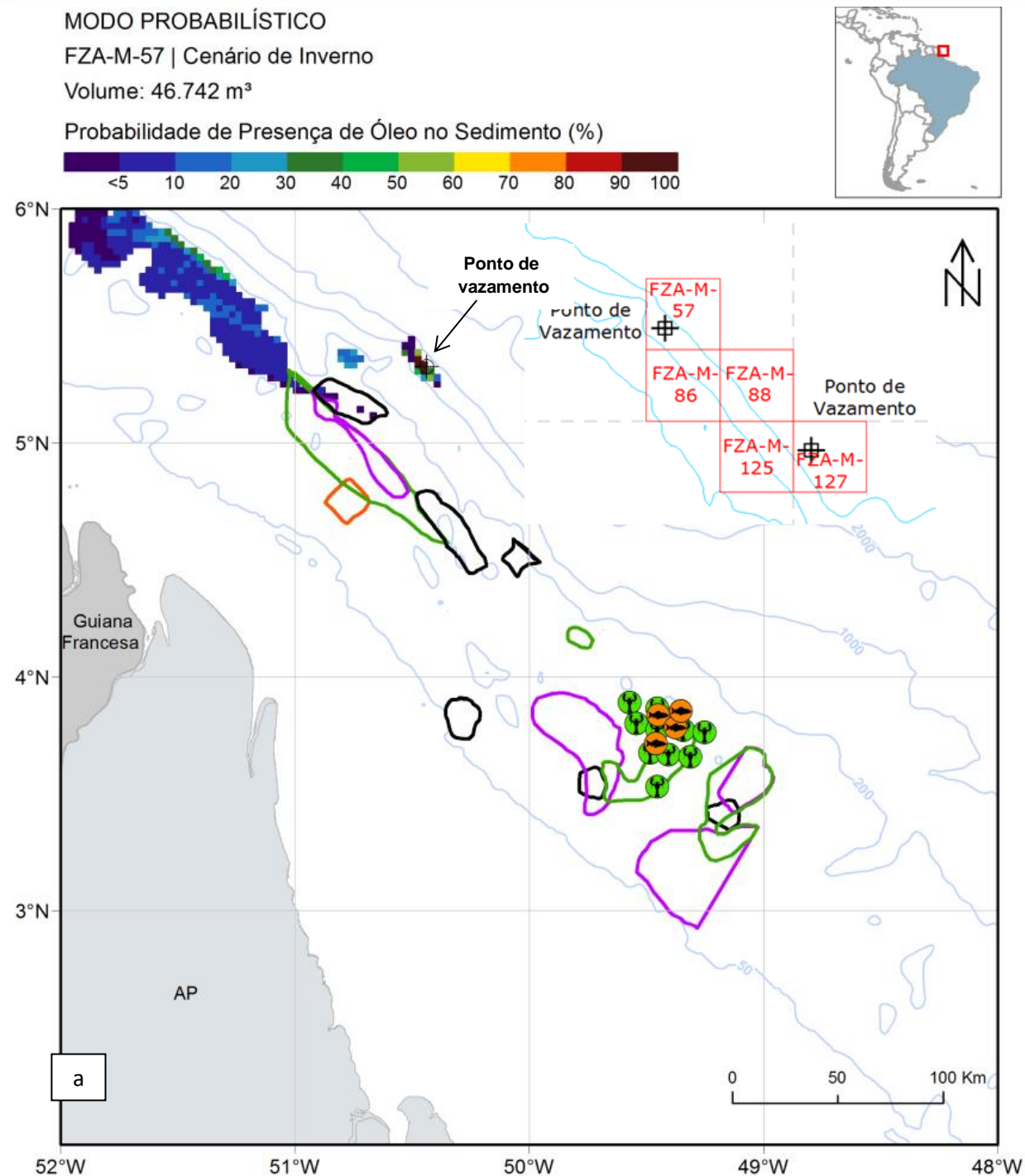
**FIGURA II.8.2.1.4 – Probabilidade de presença de óleo no fundo marinho e nos recifes biogênicos decorrente de vazamento a partir de modelagem realizada na Locação Tucano East, no Bloco FZA-M-57, onde a TOTAL poderia perfurar, dependendo do sucesso da campanha exploratória dos primeiros dois poços, em condições de verão (a), e concentração de óleo no fundo oceânico (ppb) para a mesma locação, em condições de verão (b).**



**FIGURA II.8.2.1.5 – Probabilidade de presença de óleo no fundo marinho e nos recifes biogênicos decorrente de vazamento a partir de modelagem realizada na Locação Tucano East, no Bloco FZA-M-57, onde a TOTAL poderia perfurar, dependendo do sucesso da campanha exploratória dos primeiros dois poços, em condições de inverno (a), e concentração de óleo no fundo oceânico (ppb) para a mesma locação, em condições de inverno (b).**



**FIGURA II.8.2.1.6 – Probabilidade de presença de óleo no fundo marinho e nos recifes biogênicos decorrente de vazamento a partir da modelagem realizada no primeiro poço a ser perfurado pela TOTAL, no Bloco FZA-M-57, em condições de verão (a), e concentração de óleo no fundo oceânico (ppb) para a mesma localização, em condições de verão (b).**



- |               |              |
|---------------|--------------|
| 50% carbonato | Lagosta      |
| Esponja       | Snapper Fish |
| Estrutura     |              |
| Rodolito      |              |

- |               |              |
|---------------|--------------|
| 50% carbonato | Lagosta      |
| Esponja       | Snapper Fish |
| Estrutura     |              |
| Rodolito      |              |

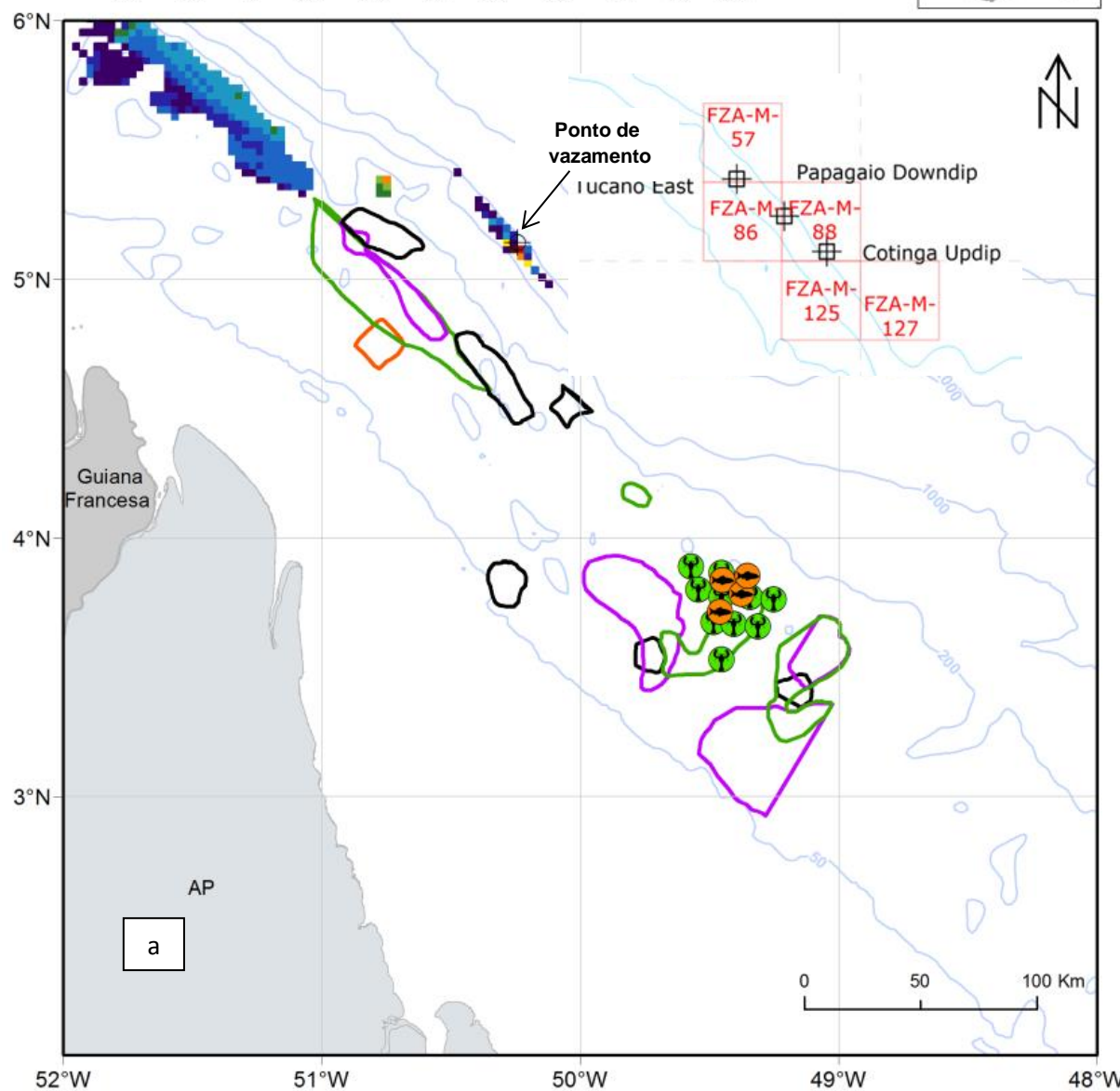
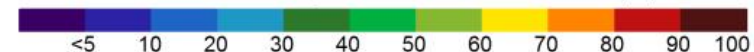
**FIGURA II.8.2.1.7 – Probabilidade de presença de óleo no fundo marinho e nos recifes biogênicos decorrente de vazamento a partir da modelagem realizada no primeiro poço a ser perfurado pela TOTAL, no Bloco FZA-M-57, em condições de inverno (a), e concentração de óleo no fundo oceânico (ppb) para a mesma localização, em condições de inverno (b).**

MODO PROBABILÍSTICO

Bacia da Foz do Amazonas | Poço Papagaio Downdip

Volume: 46.742 m<sup>3</sup> | Cenário de Verão

Probabilidade de Presença de Óleo no Sedimento (%)



MODO PROBABILÍSTICO

Bacia da Foz do Amazonas | Poço Papagaio Downdip

Volume: 46.742 m<sup>3</sup> | Cenário de Verão

Concentração de Óleo no Sedimento (ppb)

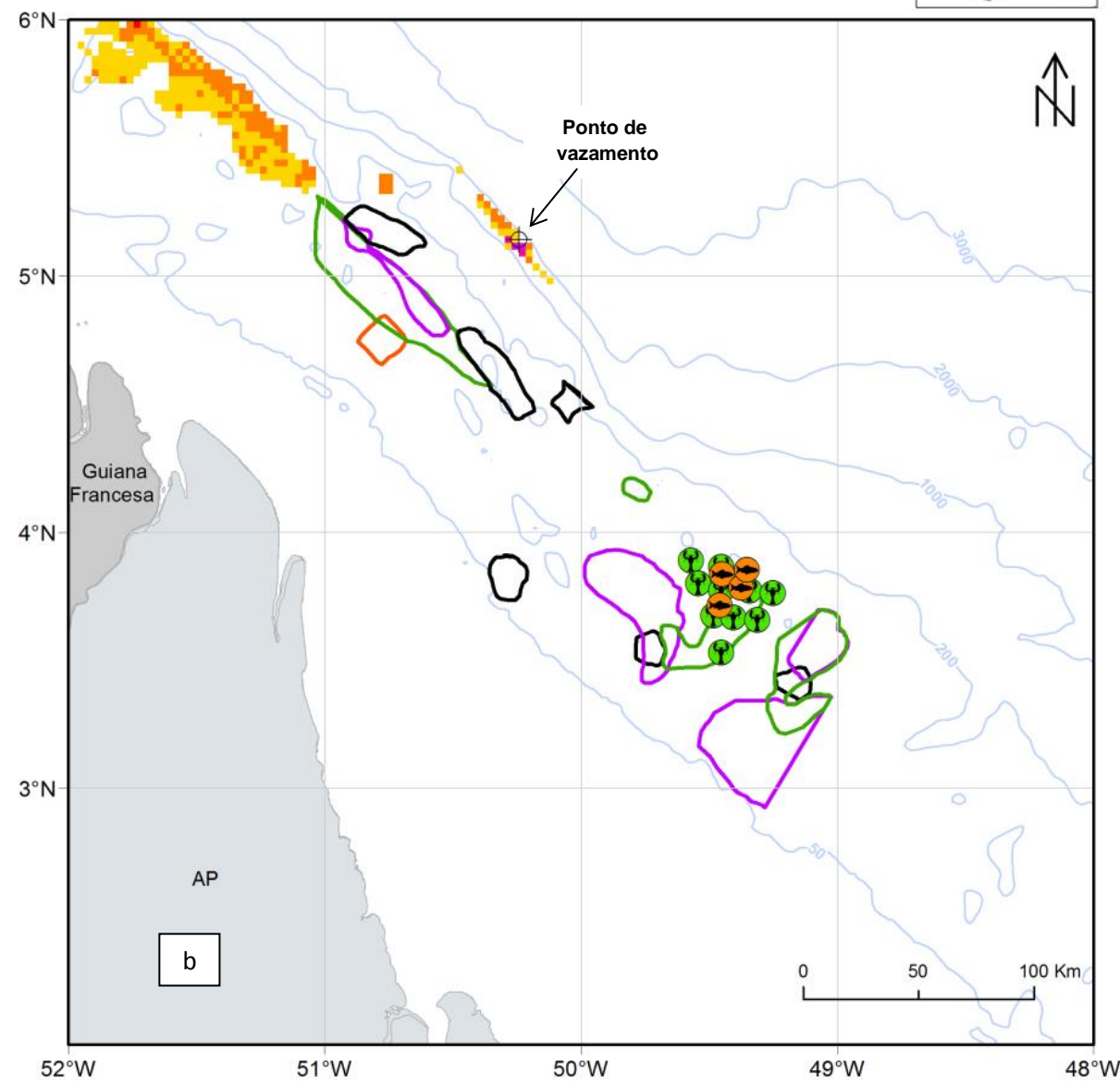
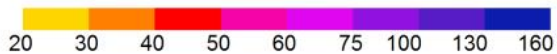
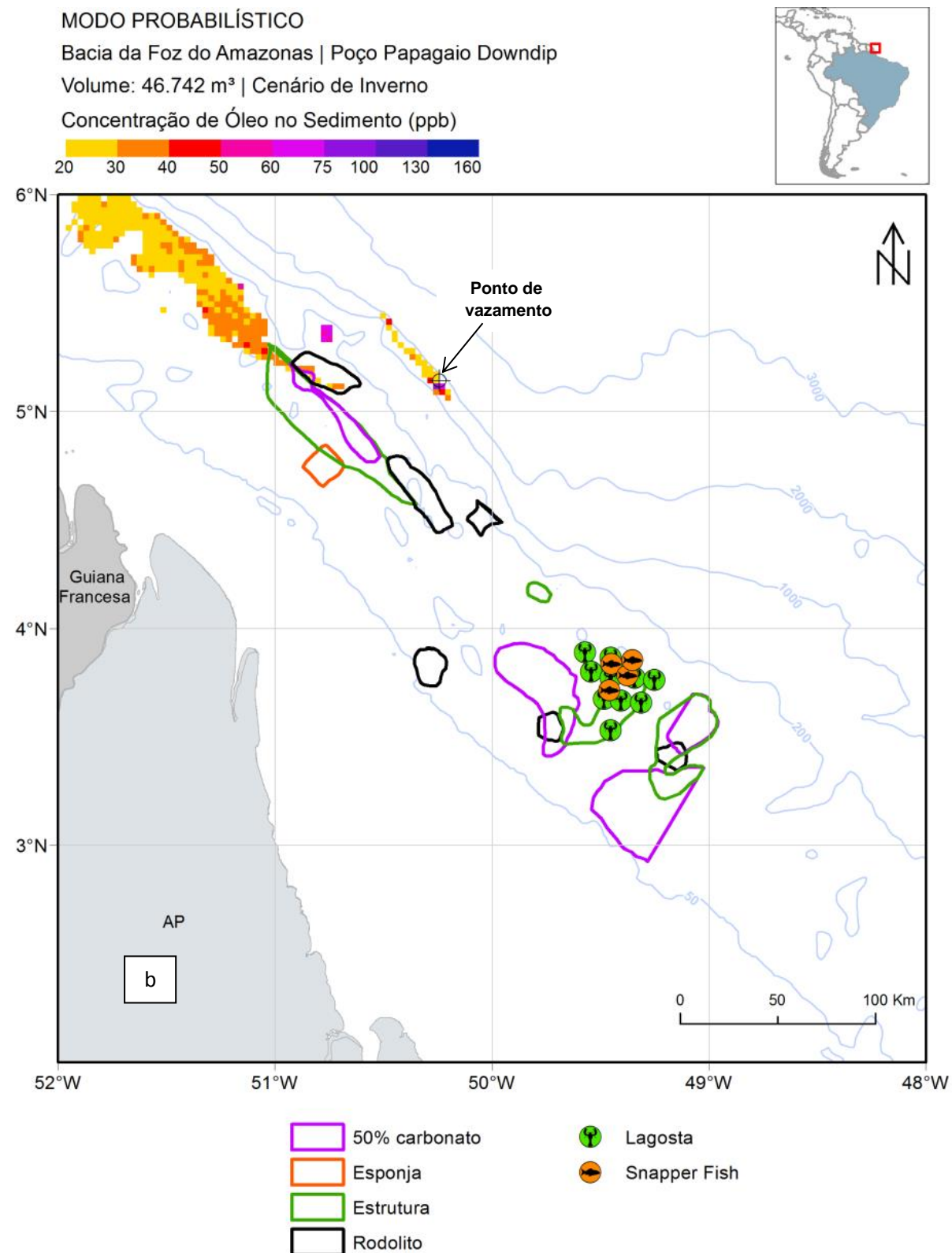
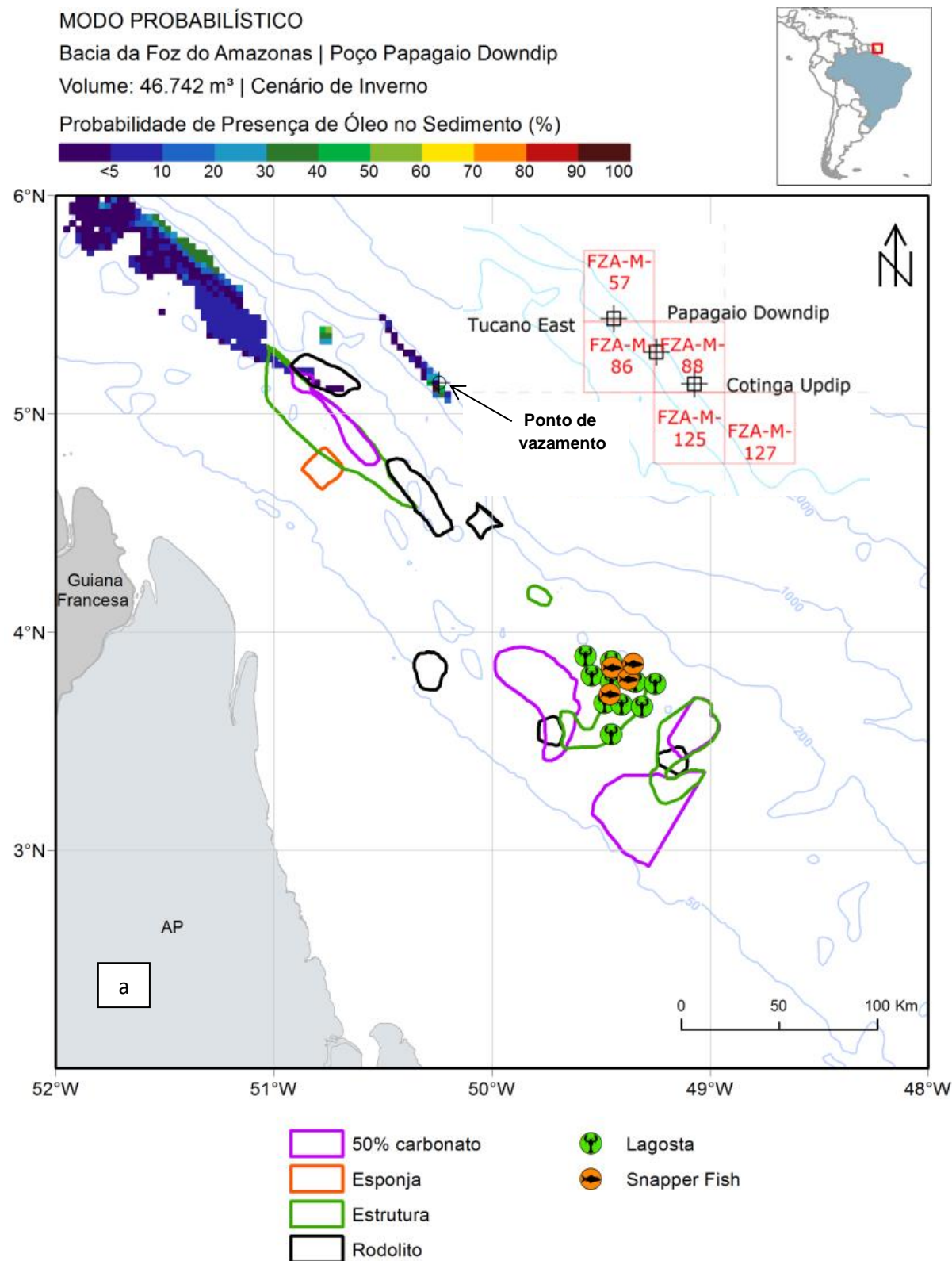


FIGURA II.8.2.1.8 – Probabilidade de presença de óleo no fundo marinho e nos recifes biogênicos decorrente de vazamento a partir de modelagem realizada na Localção Papagaio, no Bloco FZA-M-88, onde a TOTAL poderia perfurar, dependendo do sucesso da campanha exploratória dos primeiros dois poços, em condições de verão (a), e concentração de óleo no fundo oceânico (ppb) para a mesma localização, em condições de verão (b).





**FIGURA II.8.2.1.9 – Probabilidade de presença de óleo no fundo marinho e nos recifes biogênicos decorrente de vazamento a partir de modelagem realizada na Localção Papagaio, no Bloco FZA-M-88, onde a TOTAL poderia perfurar, dependendo do sucesso da campanha exploratória dos primeiros dois poços, em condições de inverno (a), e concentração de óleo no fundo oceânico (ppb) para a mesma locação, em condições de inverno (b).**

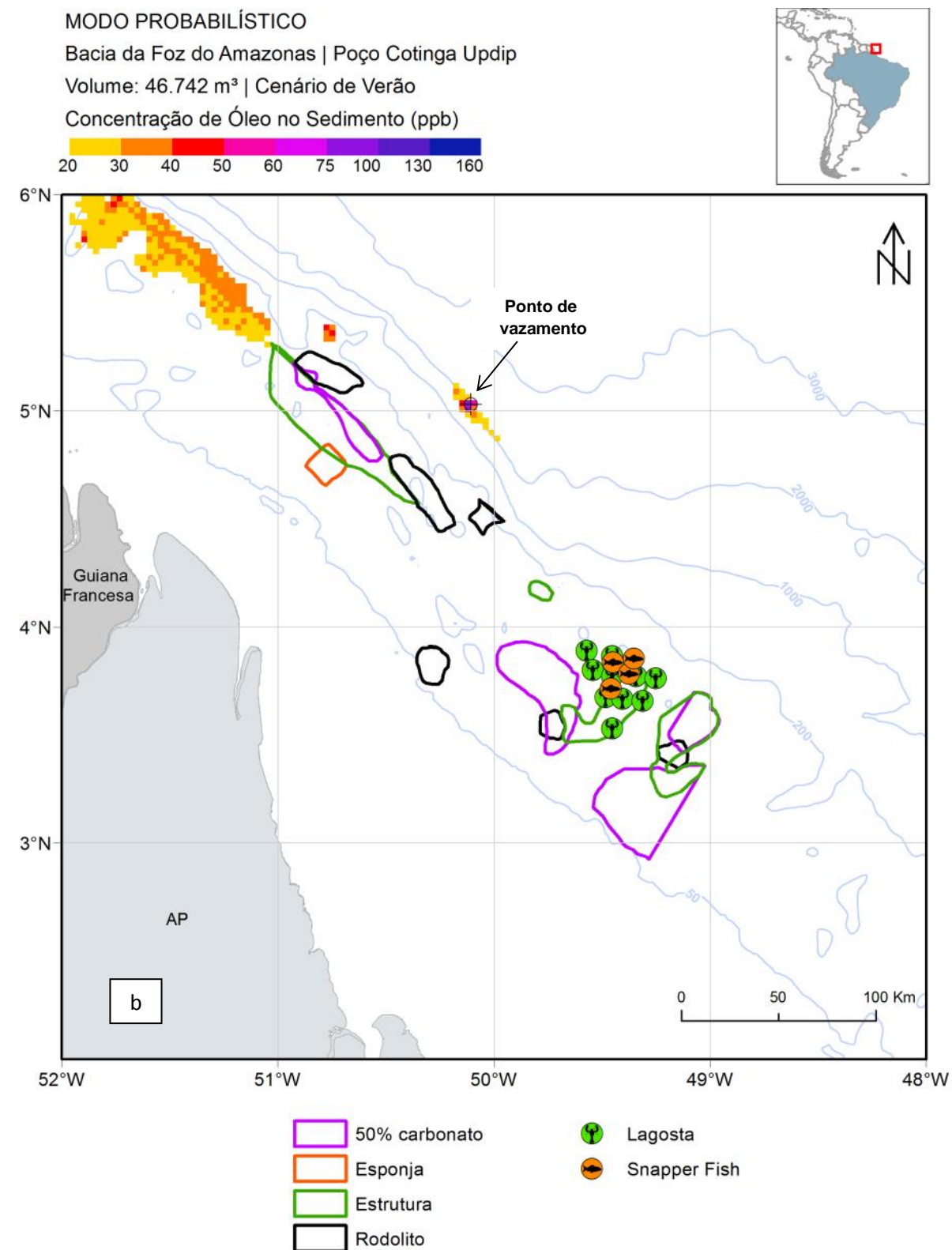
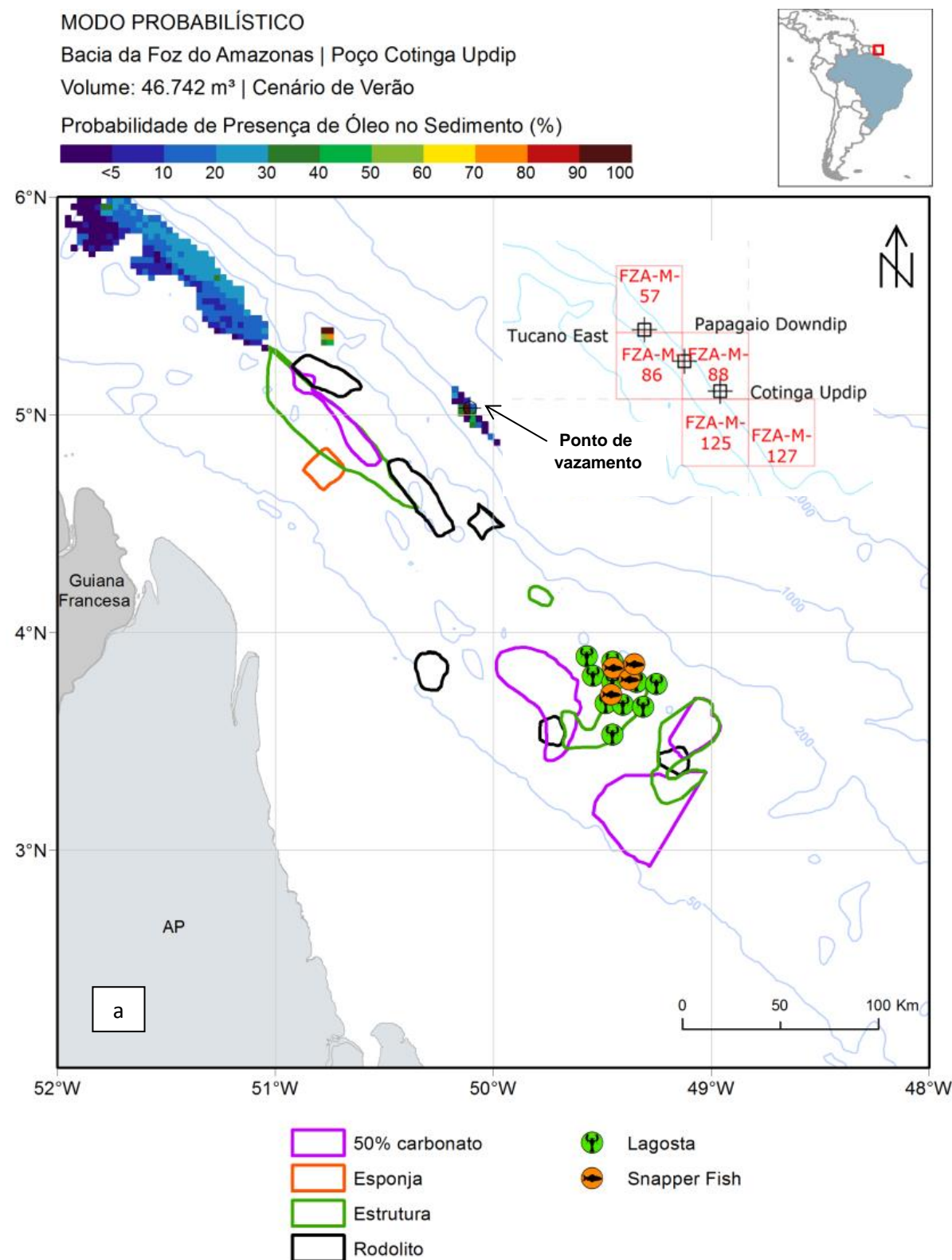
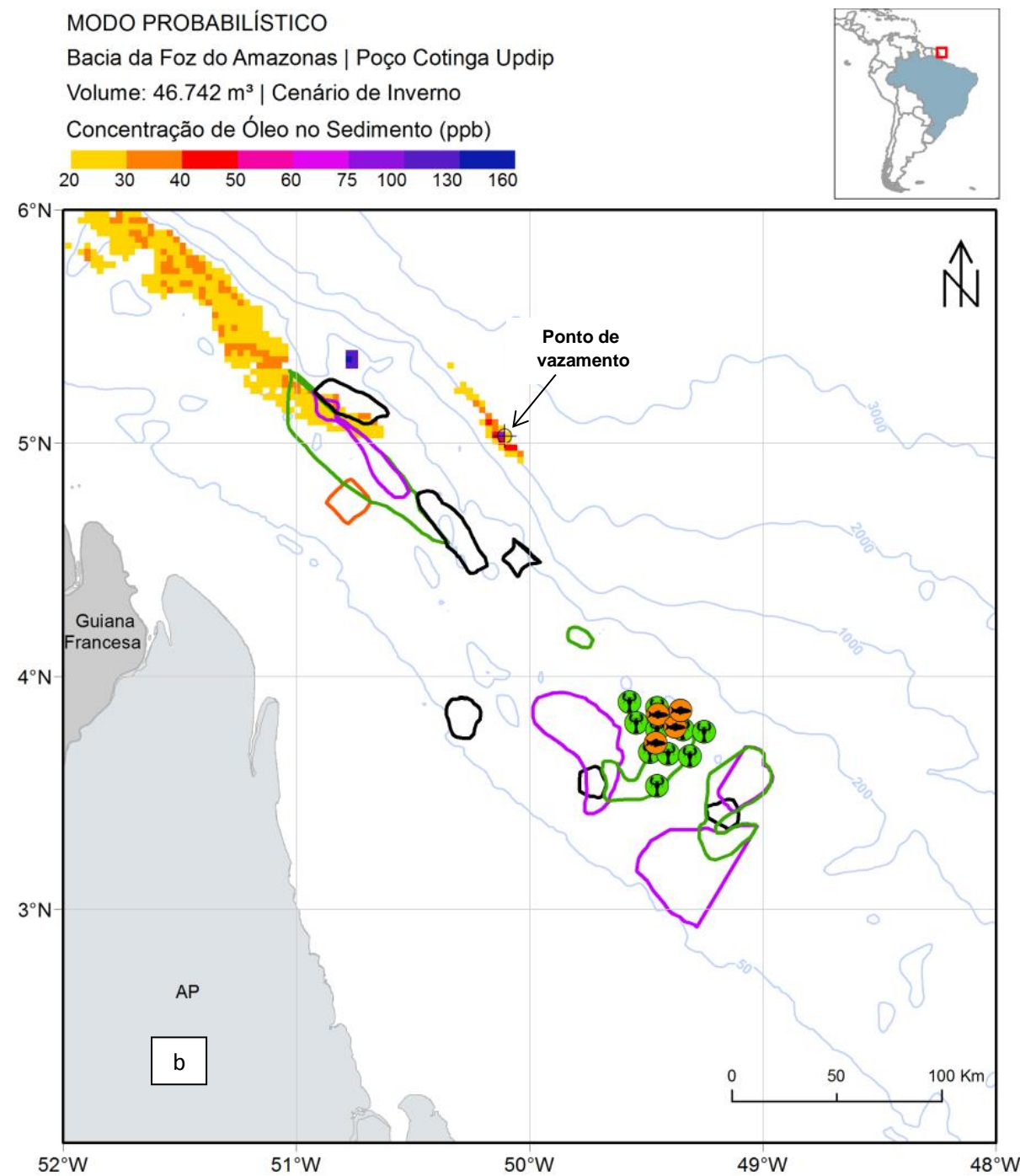
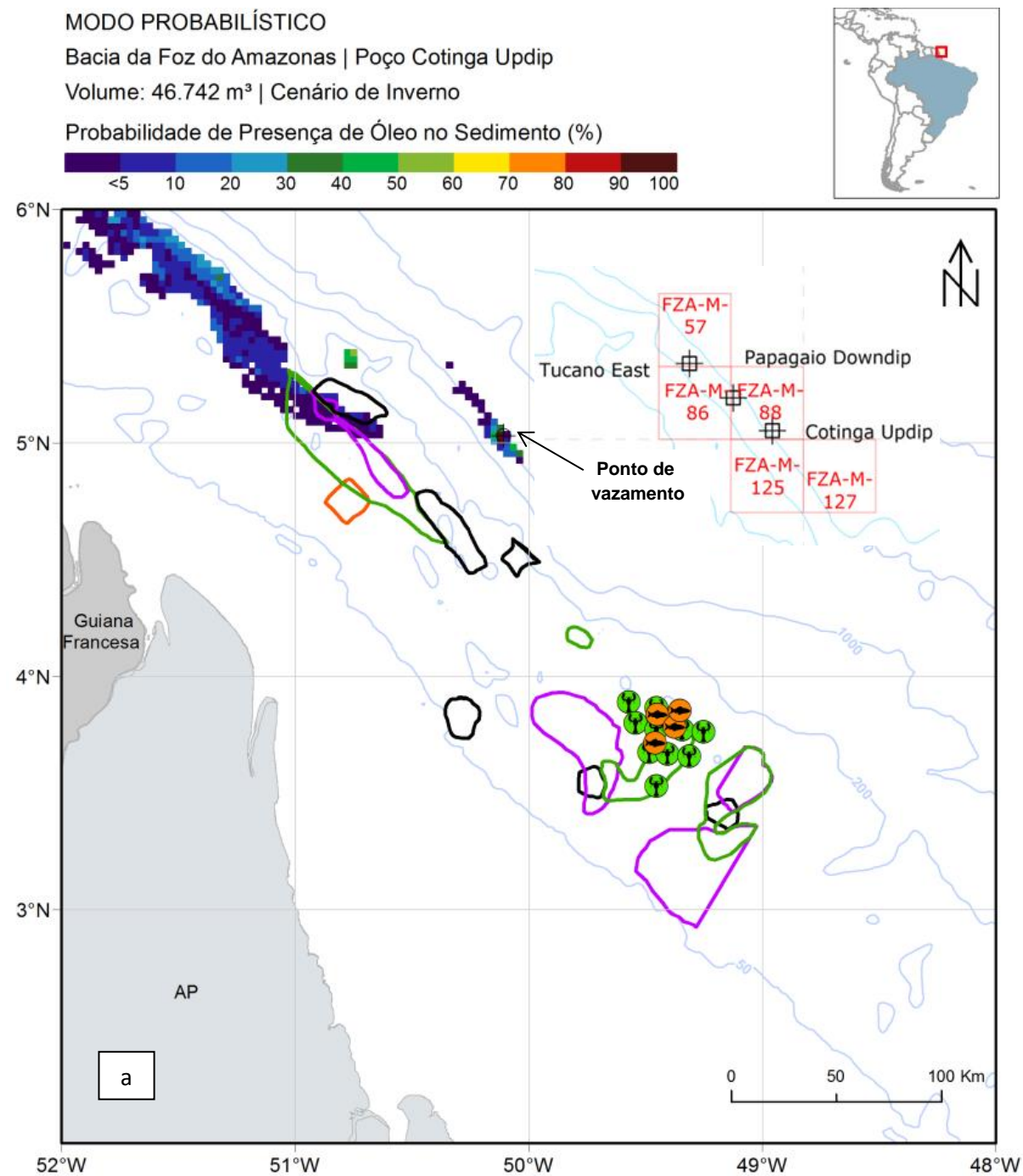


FIGURA II.8.2.1.10 – Probabilidade de presença de óleo no fundo marinho e nos recifes biogênicos decorrente de vazamento a partir da modelagem realizada na Locação Cotinga, no Bloco FZA-M-88, onde a TOTAL poderia perfurar, em condições de verão (a), e concentração de óleo no fundo oceânico (ppb) para a mesma locação, em condições de verão (b).



- 50% carbonato
- Esponja
- Estrutura
- Rodolito

- Lagosta
- Snapper Fish

- 50% carbonato
- Esponja
- Estrutura
- Rodolito

- Lagosta
- Snapper Fish

FIGURA II.8.2.1.11 – Probabilidade de presença de óleo no fundo marinho e nos recifes biogênicos decorrente de vazamento a partir da modelagem realizada na Localção Cotinga, localizada no Bloco FZA-M-88, onde a TOTAL poderia perfurar, em condições de inverno (a) e concentração de óleo no fundo oceânico (ppb) para a mesma localização, em condições de inverno (b).

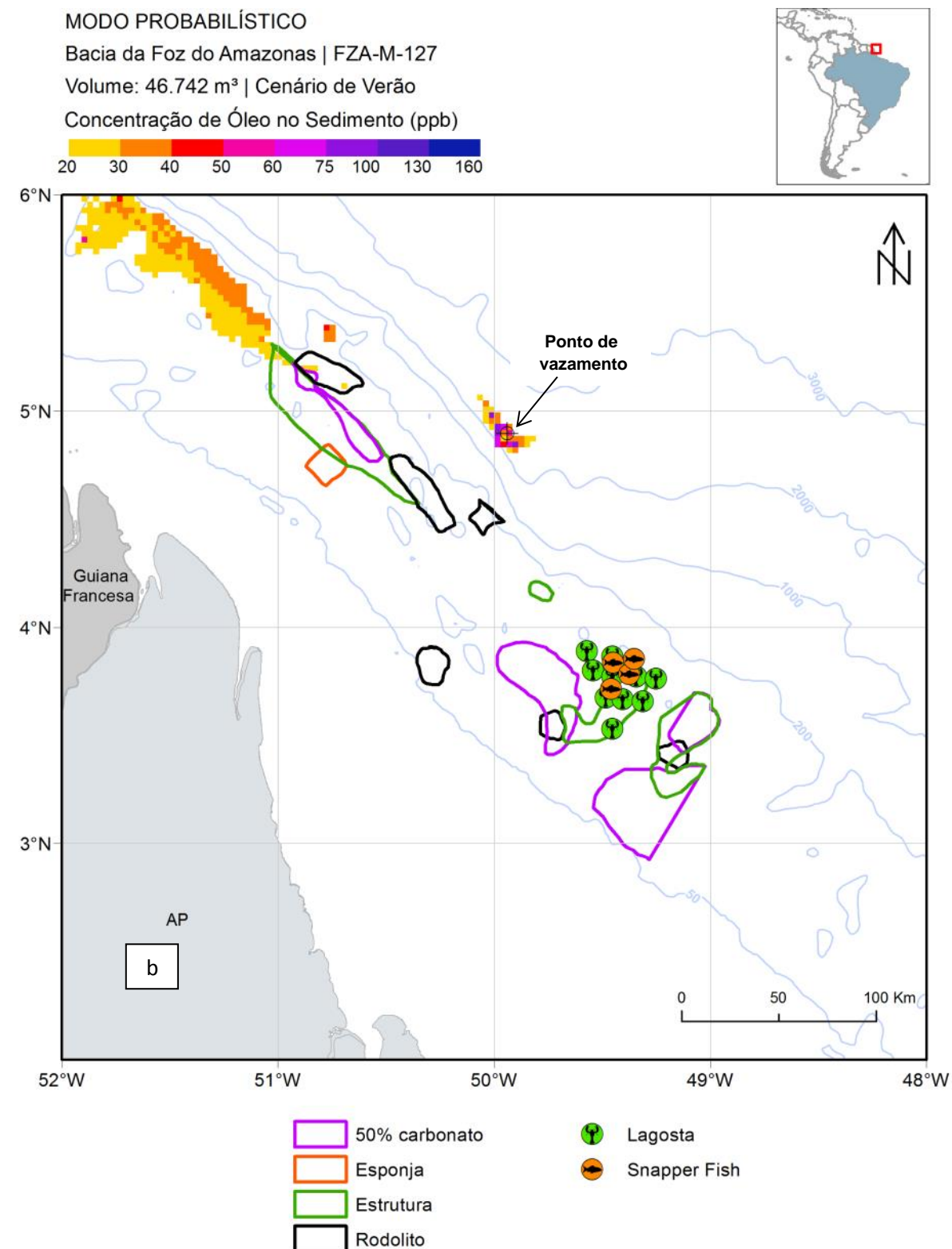
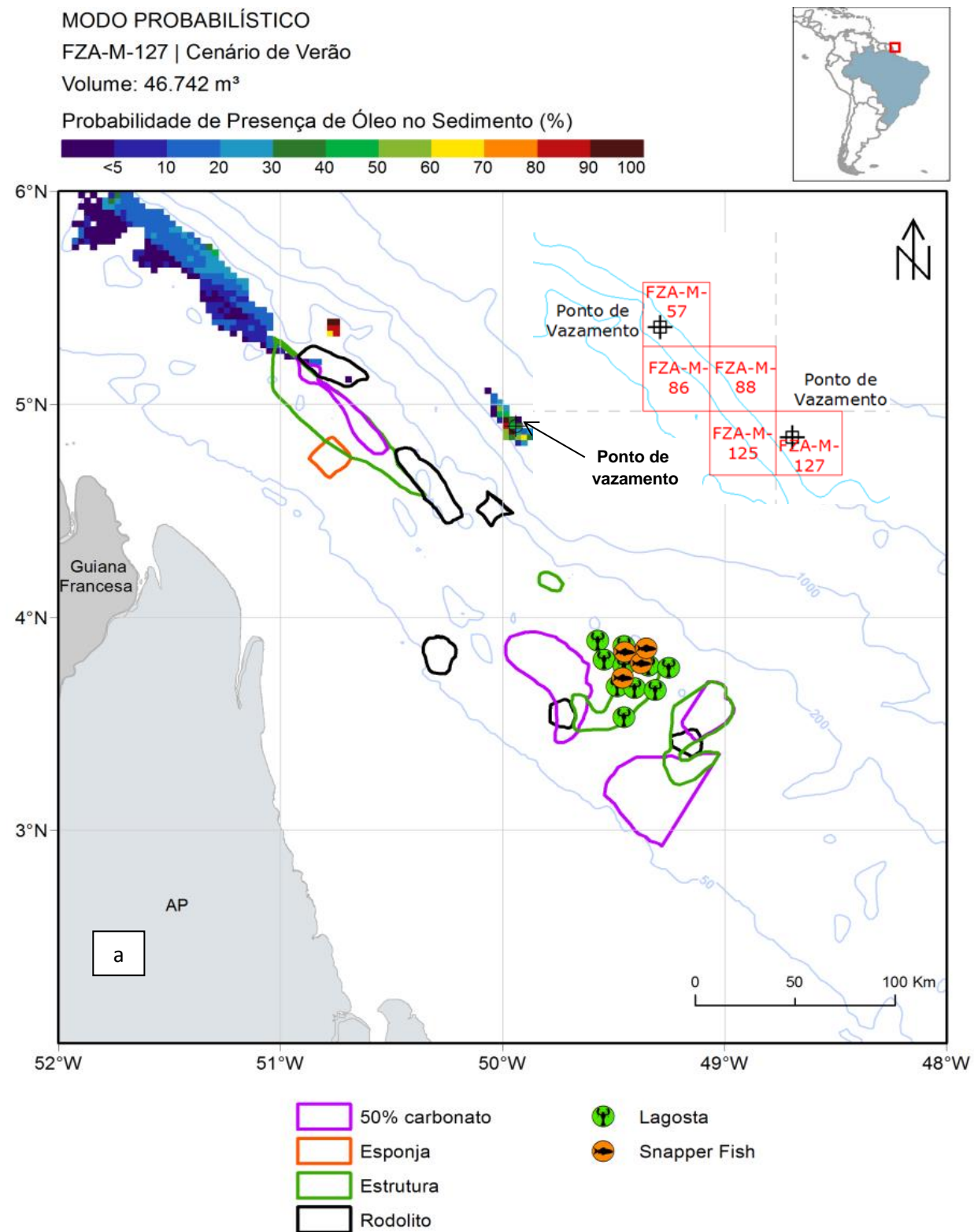


FIGURA II.8.2.1.12 – Probabilidade de presença de óleo no fundo marinho e nos recifes biogênicos decorrente de vazamento a partir da modelagem realizada no segundo poço a ser perfurado pela TOTAL, no Bloco FZA-M-127, em condições de verão (a), e concentração de óleo no fundo oceânico (ppb) para a mesma localização, em condições de verão (b).

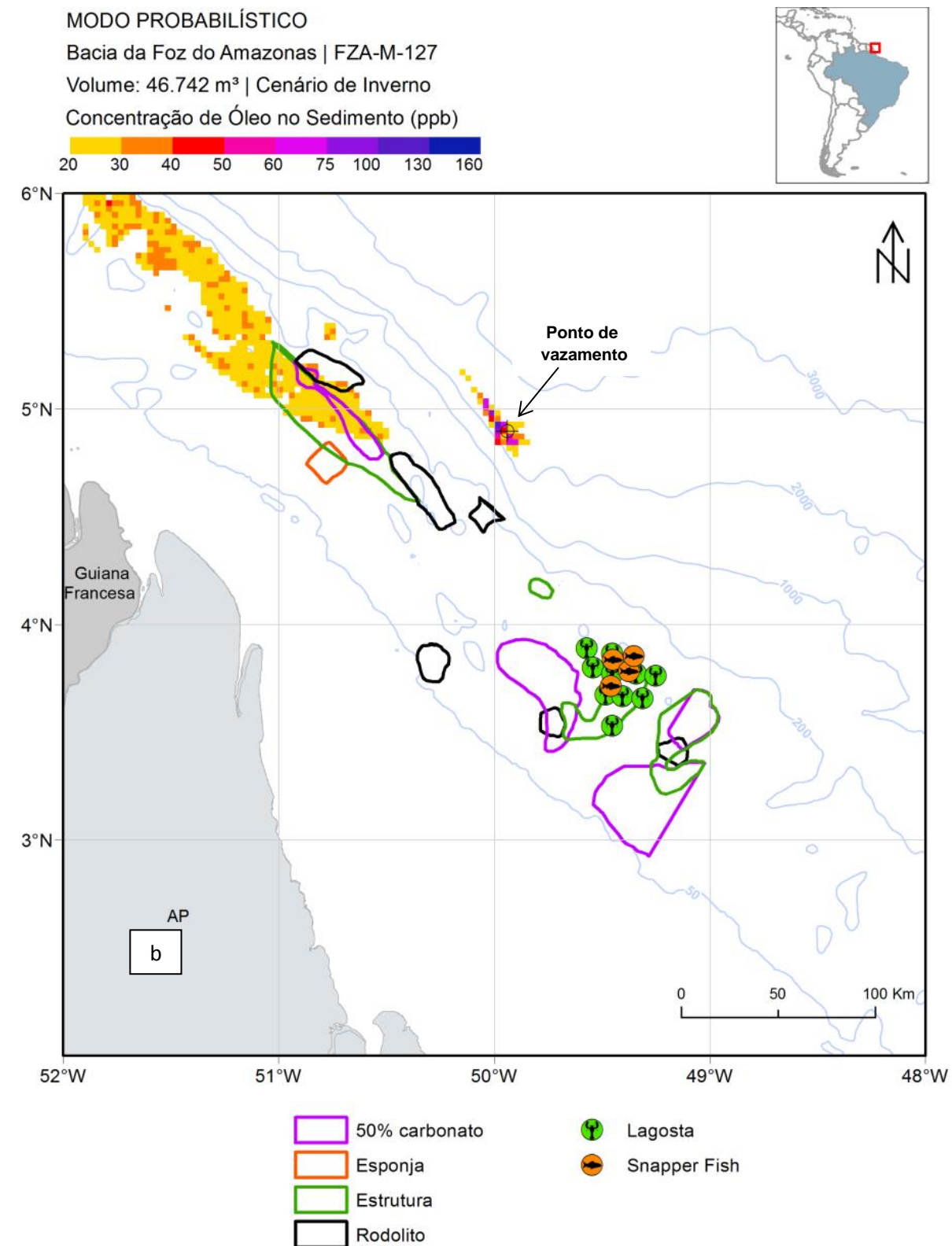
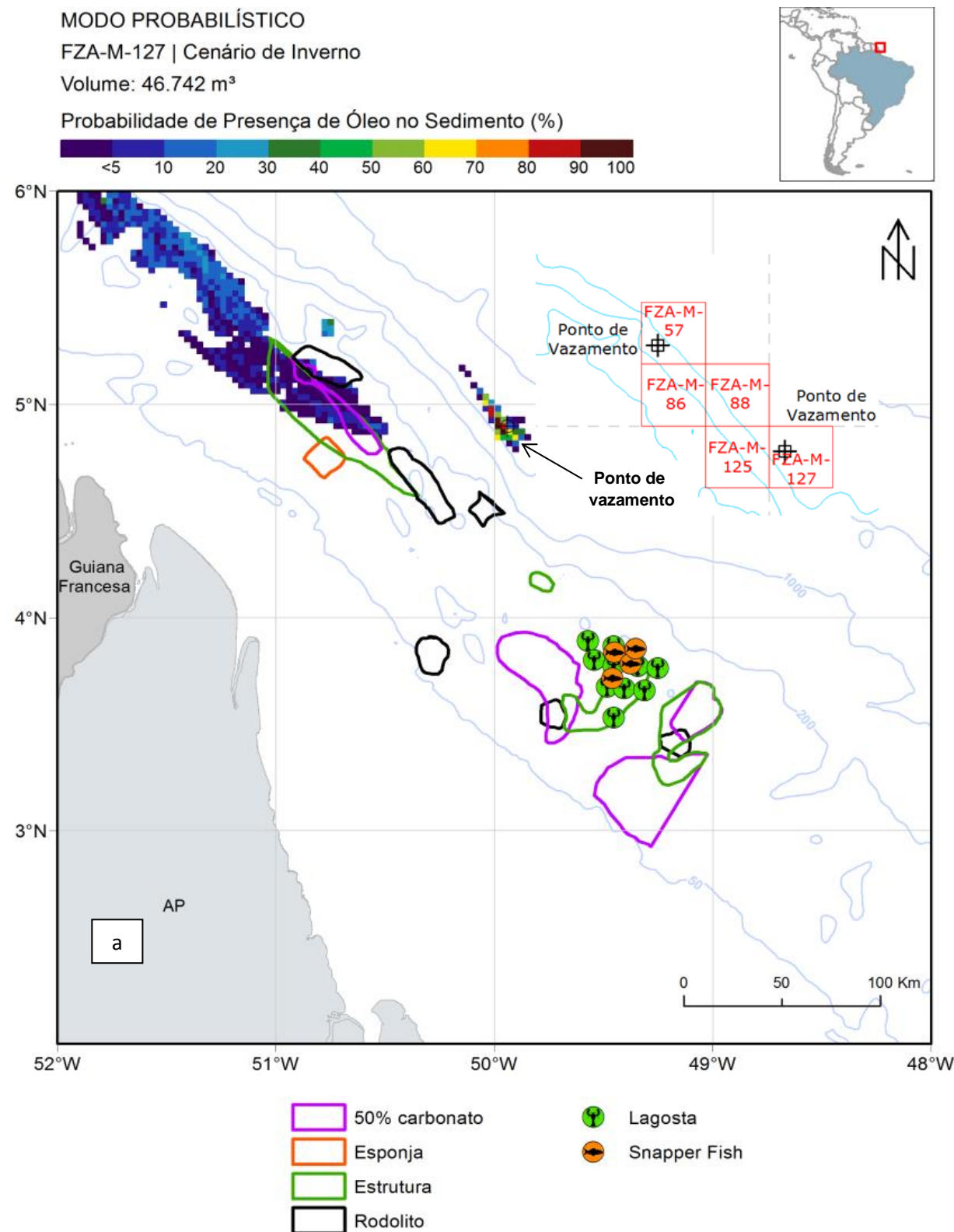
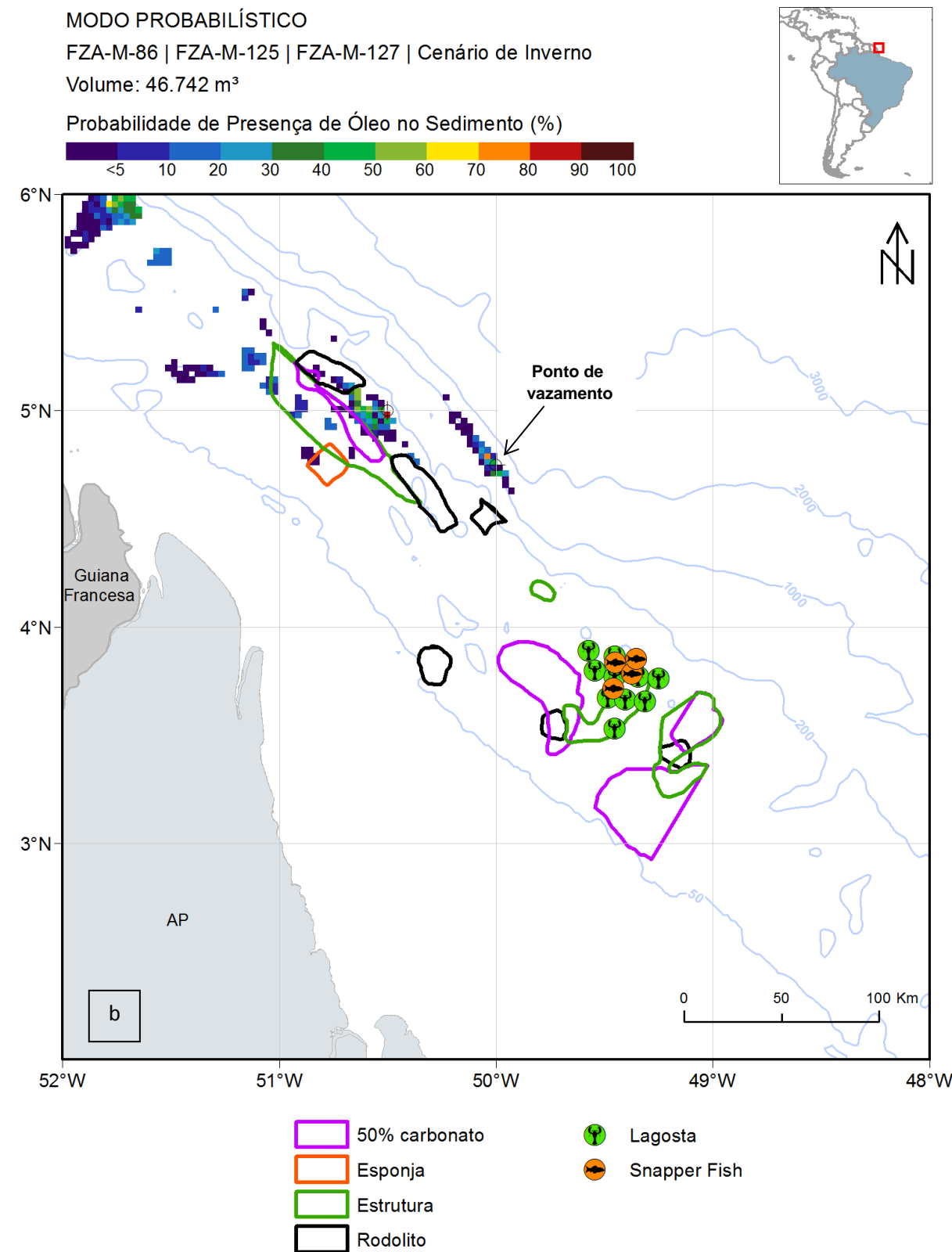
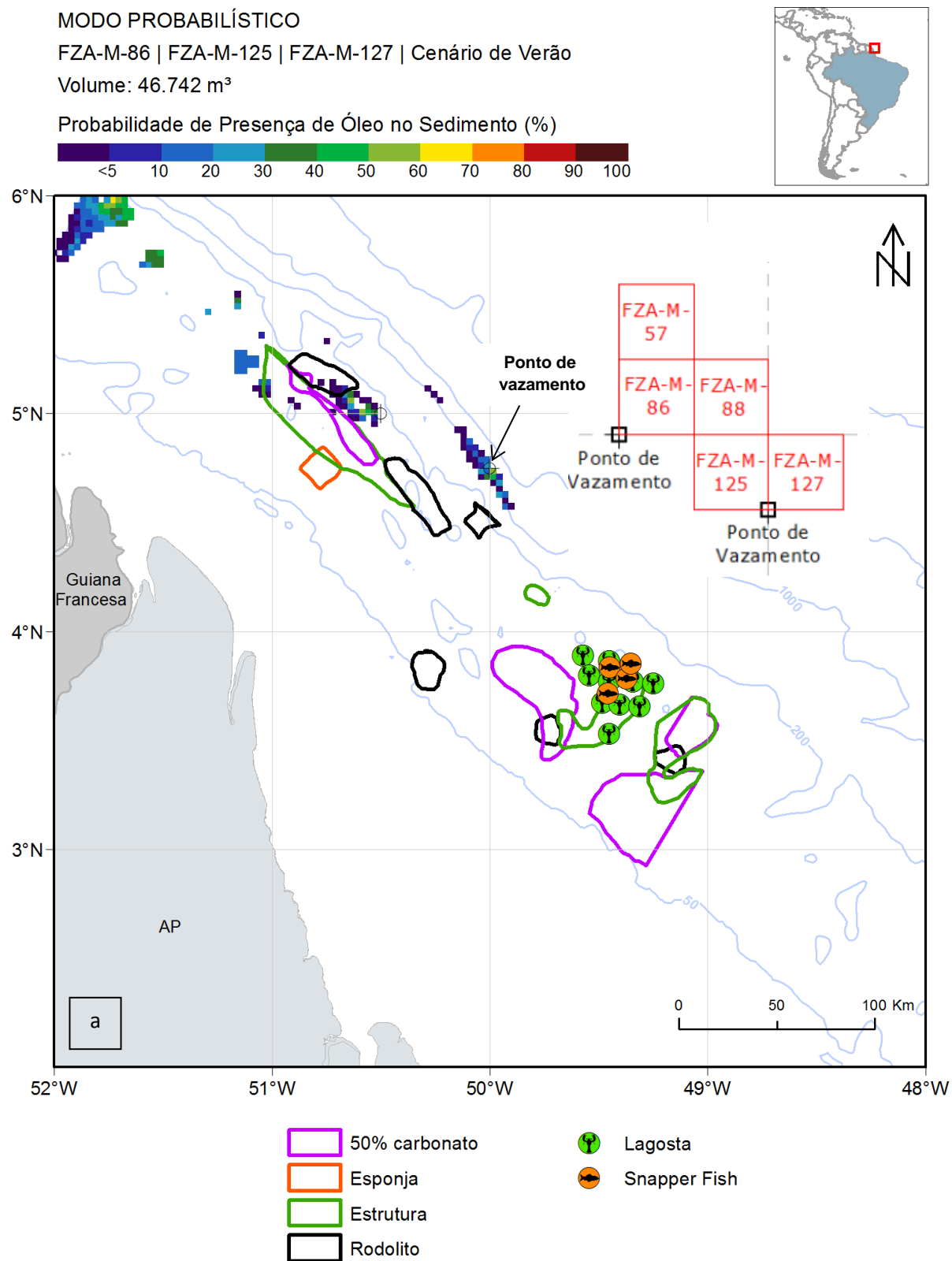
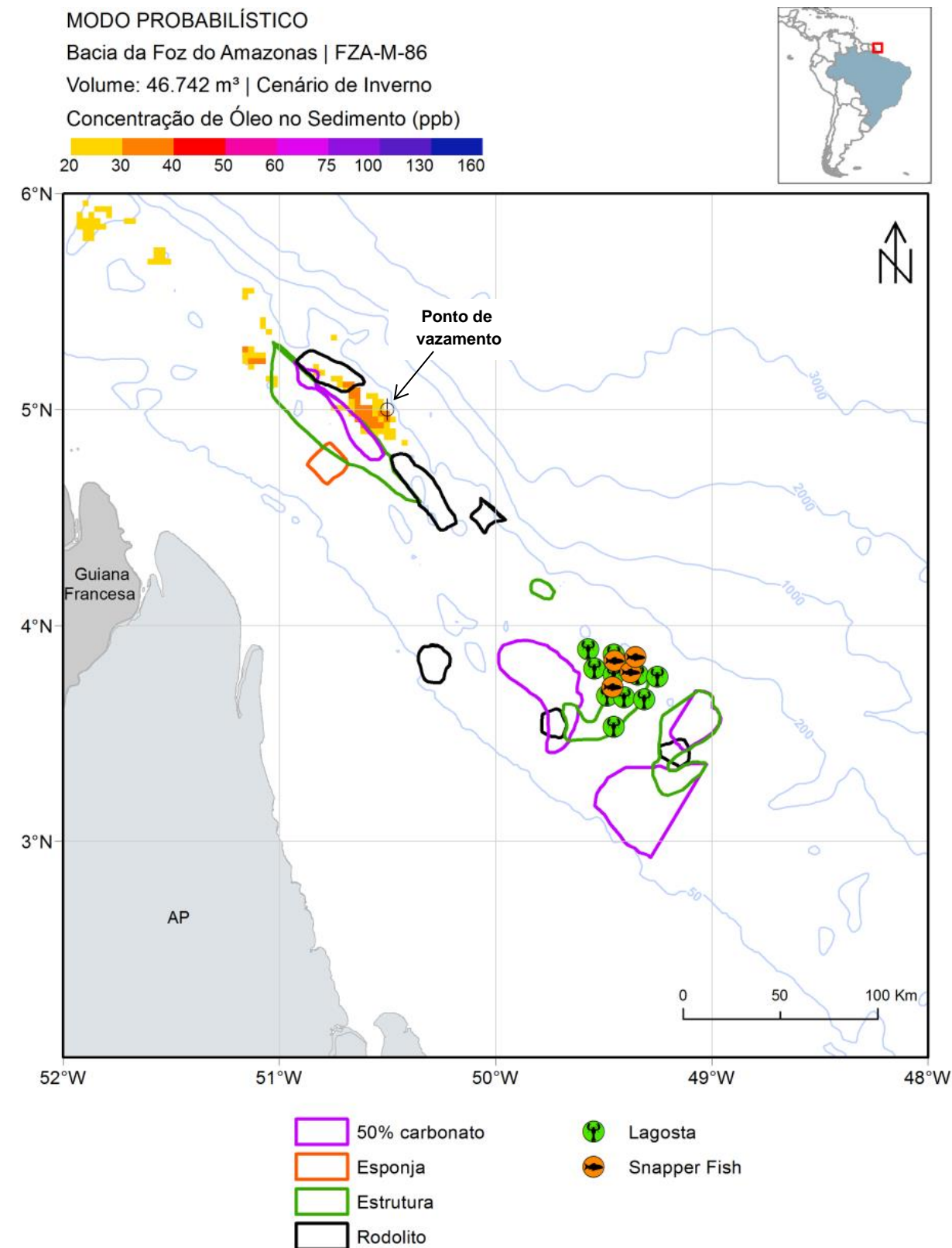
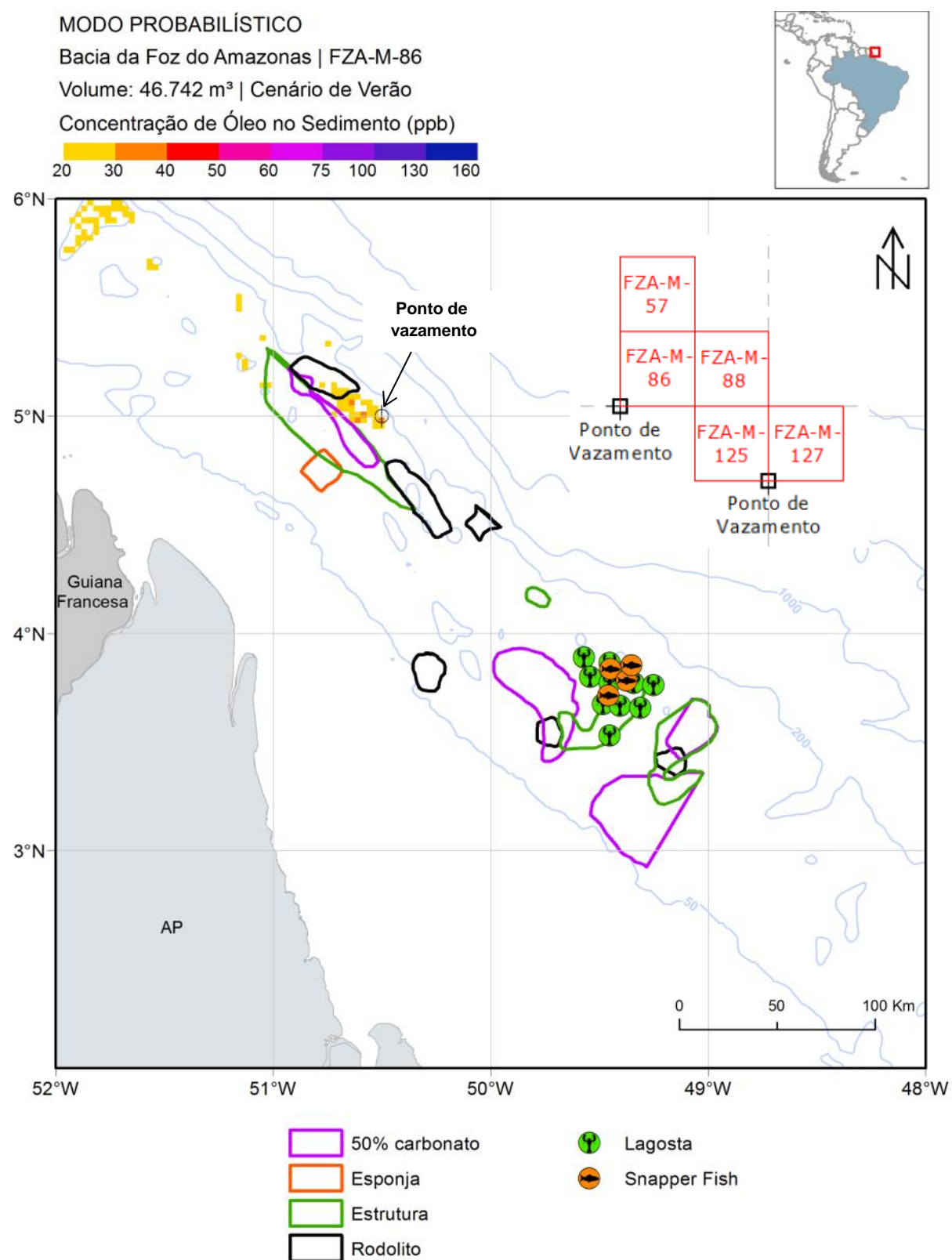


FIGURA II.8.2.1.13 – Probabilidade de presença de óleo no fundo marinho e nos recifes biogênicos decorrente de vazamento a partir da modelagem realizada no segundo poço a ser perfurado pela TOTAL, no Bloco FZA-M-127, em condições de inverno (a), e concentração de óleo no fundo oceânico (ppb) para a mesma localização, em condições de inverno (b).



**FIGURA II.8.2.1.14 – Probabilidade de presença de óleo no fundo marinho e nos recifes biogênicos decorrente de vazamento a partir da modelagem realizada nos pontos teóricos de vazamento 1 e 2 da modelagem original, localizados no vértice sudoeste do Bloco FZA-M-86 e no ponto entre os blocos FZA-M-125 e FZA-M-127, nos cenários de verão (a) e de inverno (b).**



**FIGURA II.8.2.1.15 - Concentração de óleo no fundo oceânico (ppb), nos dois períodos sazonais, para o vazamento a partir do ponto teórico de vazamento 1 da modelagem original, numa abordagem regional, localizado no vértice sudoeste do bloco FZA-M-86, onde a TOTAL nunca irá perfurar.**

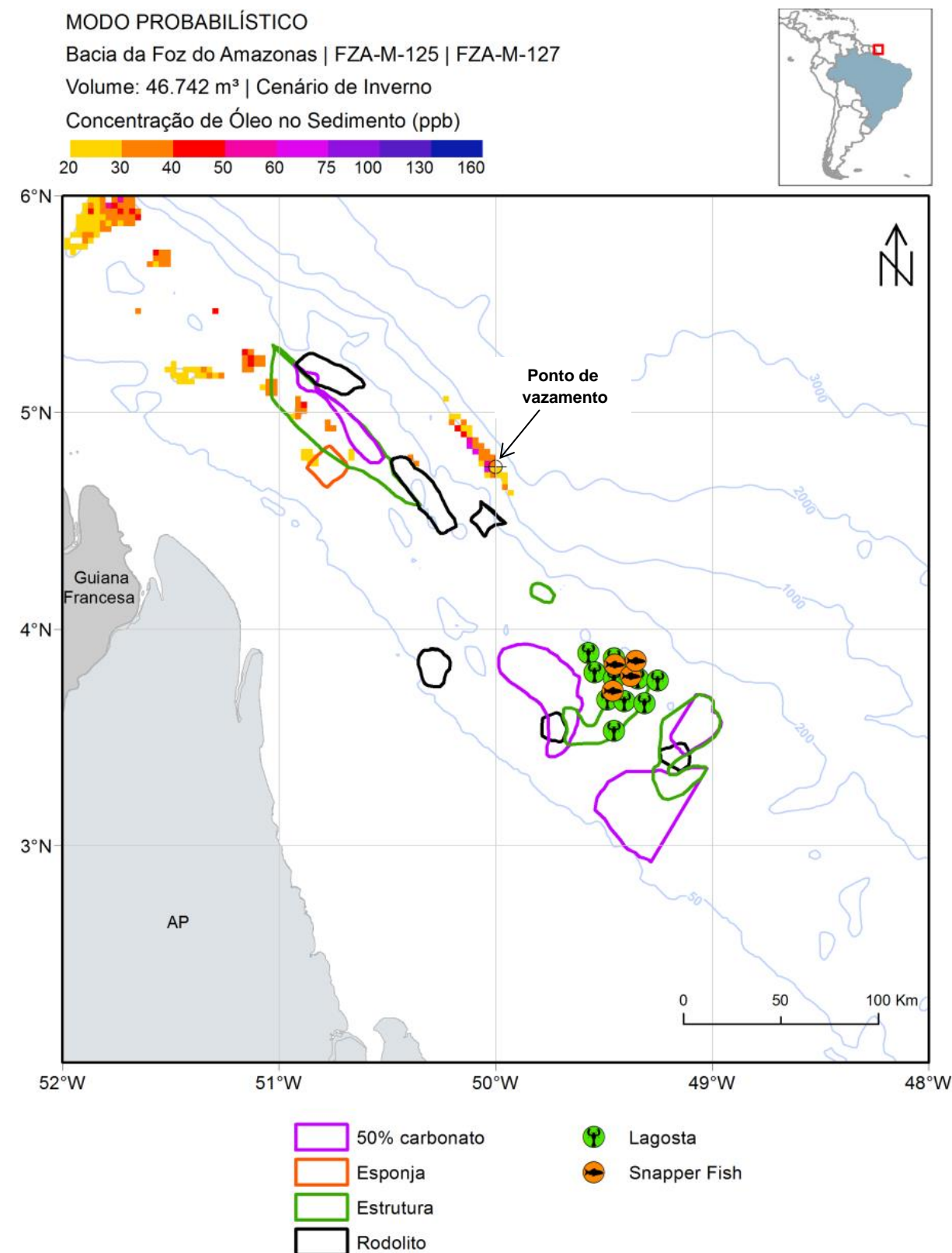
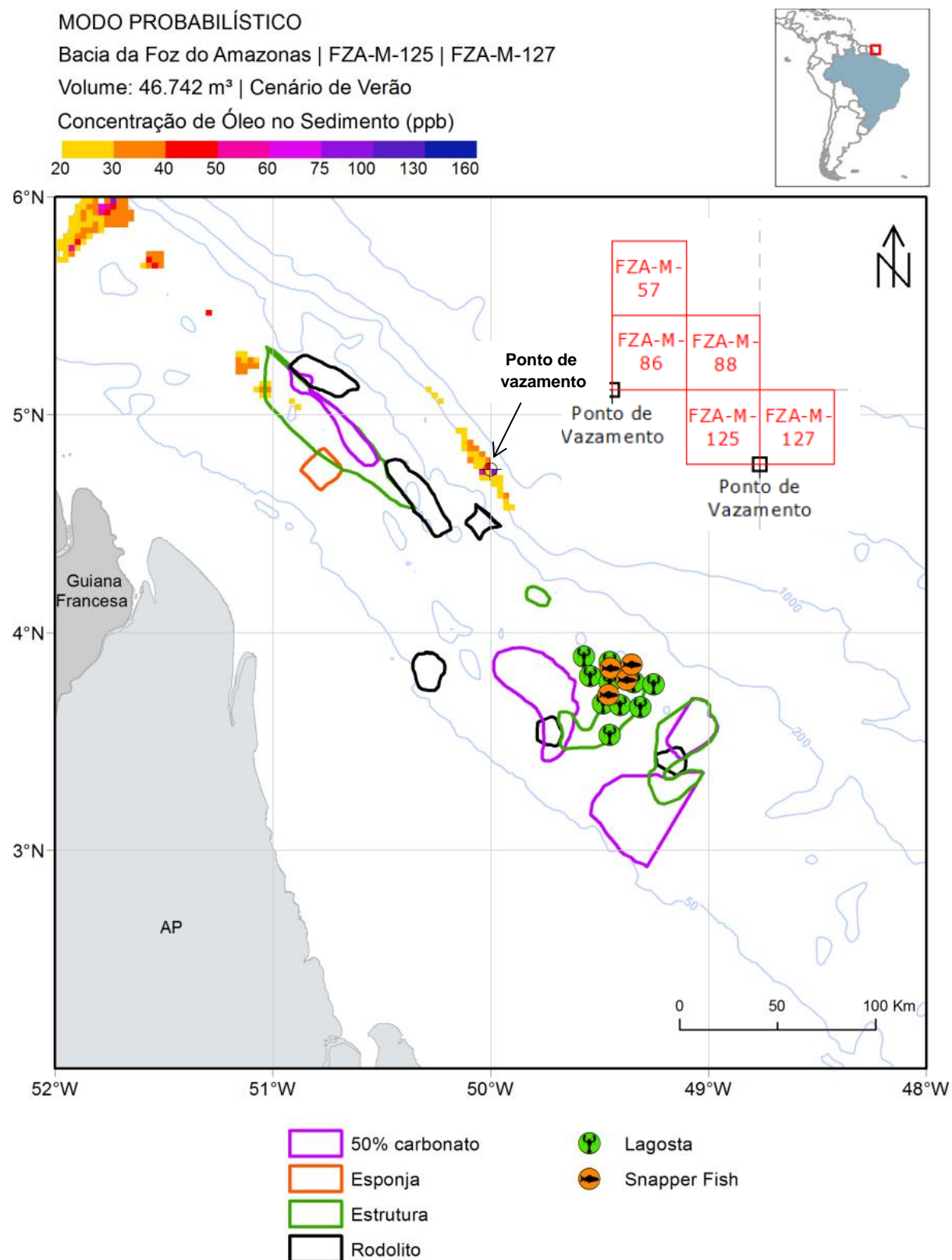


FIGURA II.8.2.1.16 - Concentração de óleo no fundo oceânico (ppb), nos dois períodos sazonais, para o vazamento a partir do ponto teórico de vazamento 2 da modelagem original, numa abordagem, regional, localizado entre os blocos FZA-M-125 e FZA-M-127, onde a TOTAL nunca irá perfurar.



Ao se pensar no potencial impacto nas formações recifais mapeadas por MOURA et al. (2016) decorrente da atividade que a TOTAL pretende realizar na região caso se obtenha licença para tal, é importante ter em conta, novamente, que além das condições conservadoras adotadas dentro de uma abordagem regional, uma série de medidas estão sendo tomadas pela TOTAL para que a sua campanha exploratória na Bacia da Foz do Amazonas seja uma das mais robustas já vistas na indústria, de modo a minimizar ao máximo as chances de ocorrência de um incidente capaz de afetar os recifes biogênicos. Tais medidas vão desde os critérios para a escolha da sonda até a preparação/operação da mesma, conforme pode ser visto a seguir:

### **Sonda:**

- Seleção da sonda:
  - Sonda selecionada com base em estudos comparativos extensivos entre outras 26 sondas.
  - Todos os modelos e tipos de sonda foram estudados: sondas semi- submersíveis, navios sonda e sondas de modelo circular.
  - Apenas as sondas capazes de manter a posição com a condição de corrente extrema da região de Foz do Amazonas foram pré-selecionadas para a lista final.
  
- Sistema de posicionamento dinâmico: DP Classe 3
  - Maior nível de redundância de equipamentos disponível (para todos os sistemas de geração de energia, propulsão, equipamentos de navegação, entre outros).
  - 3 conjuntos de geração (motores) totalmente independentes e segregados (linhas de conexão e tubulações inclusas) para mitigar o potencial impacto de incêndios e inundações, de forma que um incidente extremo resulte na perda de apenas um dos conjuntos de geração.
  - 6 geradores diesel com 7.68 MW, 2 geradores em cada conjunto de geração.
  - 6 sistemas de referência de posição (2 sistemas acústicos e 4 DGPS).
  - Alta classificação em reputada associação: *American Bureau of Shipping* (ABS).
  
- Propulsores
  - 6 propulsores, cada um com 5.5MW (potência total= 33MW). Categoria de navio sonda mais potente do mercado.
  - Fabricante bem conceituado: Rolls Royce.
  
- Consumo de combustível otimizado
  - Modelo GF 78k= “*Green Future*” 78K.
  - Propulsores retráteis.
  - Quilha e moonpool com formas otimizadas

### **Preparação/ Operação:**

- Estudos avançados de manutenção de posição e dinâmica do navio-sonda estão sendo conduzidos atualmente na sede da DNV na Noruega para determinar os exatos limites operacionais da sonda. Este estudo é conduzido para que não existam riscos relacionados ao posicionamento da sonda.
- 130 testes de falha serão conduzidos em águas profundas, na Ásia, antes da sonda ser transferida para o Brasil;

- Testes serão conduzidos durante uma semana na costa da África do Sul, uma região sob influência da corrente de Agulhas, uma das mais fortes correntes observadas no mundo. Este teste é único e não faz parte de preparações e testes tradicionais realizados para atividades de perfuração:
- Programa de validação de desempenho com duração de um mês na costa do Rio de Janeiro com testes e treinamentos, incluindo a descida das juntas de *riser* e teste do BOP, que será conectado à cabeça do poço XRL-1/2DP, abandonado permanentemente no Campo de Xerelete, Bacia de Campos, atividade esta para qual se está buscando anuência no âmbito da Atividade de Perfuração Marítima no referido campo (Processo IBAMA Nº 02022.001478/2012-76);
- Preparação e treinamento da tripulação em simuladores em Houston. Uma semana para cada equipe. Situações específicas simuladas, compatíveis com as condições meteorológicas de Foz do Amazonas. Este teste é único e não faz parte de preparações e testes tradicionais realizados para atividades de perfuração:
- Seleção restrita da tripulação baseada na experiência e competência;
- Toda a operação será acompanhada e auxiliada pela equipe em terra graças ao moderno sistema de monitoramento remoto, que comunica os parâmetros mais importantes de posicionamento da sonda em tempo real.

Deve-se considerar, ainda, a conjugação dos fatores que poderiam levar a um incidente de *blowout*, entendido, de acordo com a API R75, como um fluxo incontrolado de gás, óleo ou outros fluidos oriundos do poço para a atmosfera ou entre o leito marinho e superfície da água. Assim, um *blowout* ocorre quando a pressão da formação excede a pressão aplicada a ela pela coluna de perfuração e outros fluidos presentes no poço, ao mesmo tempo em que todas as barreiras adicionais colocadas de forma a conter a falha do poço falham.

Desta forma, para medir o risco associado a um *blowout* no contexto de Foz do Amazonas, a TOTAL E&P do Brasil (TEPBR) conduziu um exercício extenso e abrangente, onde o risco de ocorrência de um *blowout* e suas consequências são avaliados objetivando, primariamente, a implementação de todas as medidas necessárias para mitigar suas ocorrências.

De acordo com a base de dados do SINTEF (2015), a ocorrência de um *blowout* é muito rara, sendo a frequência de *blowouts* em poços similares aos que se pretende perfurar na Bacia da Foz do Amazonas cerca de 1 *blowout* para cada 7.633 poços (lembrando que na AIA da atividade, foram considerados os dados da SINTEF de 2006, equivalentes a 1 *blowout* para cada 3.225,00 poços perfurados).

O exercício supracitado é feito, então, da seguinte forma: para cada causa identificada, barreiras para prevenir o *blowout* e barreiras de segurança para evitarem o escalonamento de incidentes para um *blowout* são listadas de forma a reduzir o risco para o nível ALARP (tão pouco quanto razoavelmente praticável).

Tomando por base, então, o principal contribuinte para *blowouts* no mundo todo (cerca de 30%) de acordo com o SINTEF - peso de fluido muito baixo ou erros no peso da lama de perfuração - causando uma pressão da formação superior à pressão aplicada a ela pela coluna de perfuração e outros fluidos presentes no poço, segue abaixo um resumo das medidas tomadas para prevenir o *blowout* e as barreiras de segurança a serem colocadas para evitar o escalonamento de incidentes, com consequente vazamento para o ambiente.

- PESSOAL

- ✓ Critério rigoroso de seleção de pessoal, baseado em experiências anteriores e competências. Além disso, conforme mencionado anteriormente, o pessoal terá treinamentos avançados, particularmente para os tópicos marinhos, no centro de treinamento da MAERSK em Houston, com a utilização de simuladores de alto nível;
- ✓ Os parâmetros de perfuração e marinhos serão seguidos em tempo real da filial e pela sede para garantir um monitoramento redundante e evitar qualquer falta / lacuna do site operacional;

- PROCEDIMENTO

- ✓ O poço foi projetado de acordo com o referencial da TOTAL, com uma arquitetura robusta e mantendo a possibilidade de implantar contingências em caso de eventos inesperados;
- ✓ Para combater qualquer discordância entre as políticas dos operadores e da contratante da sonda, será emitido um documento equiparando as políticas a serem adotadas por ambos (*bridging document*). Esse documento abrange os procedimentos de perfuração, de fechamento de poço, bem como as diretrizes de operação de acordo com as condições metoceanográficas.

- PLANTA

- ✓ Os seguintes equipamentos específicos serão implantados para:
  - Monitorar, com precisão, a formação do reservatório (Gamma Ray / Resistividade / Sonic log / Pressão durante a perfuração na coluna de perfuração) e garantir uma pressão de fluido hidrostático ajustada no poço
  - Monitorar, com precisão, o poço (*Early Kick Detection* e Sistema de detecção de Perda)
  - Acompanhamento das previsões meteorológicas (com 3 fornecedores de dados metoceanográficos diferentes), de forma a antecipar qualquer desconexão se necessário
  - Implantação de sistema de monitoramento em tempo real (RMS: *Riser Management System*) para acompanhamento do comportamento do riser marítimo, de forma a evitar qualquer ruptura ou falha do sistema.
- ✓ Rigorosa seleção do navio sonda, conforme mencionado anteriormente, de forma a garantir que ele irá aguentar as condições da margem equatorial. Portanto, o navio escolhido para realizar a campanha de exploração é uma unidade de perfuração de última geração com altas capacidades marítimas, um alto nível de redundâncias, intensamente testado durante a aceitação da plataforma e uma recuperação rápida a perdas de energia.

Vale ressaltar que se apesar de todas essas medidas preventivas ainda ocorrer um *blowout*, o BOP disponível para fechamento do poço trata-se de um dos modelos de BOP mais modernos existentes no mercado, sendo um sistema totalmente redundante não só em termos de barreiras, mas também em termos de sistemas de controle. Está equipado com 2 BOPs anulares, 6 gavetas de fechamento, incluindo 3 gavetas de corte (cisalhante) e 3 gavetas variáveis. Pode ser fechado usando o sistema de controle primário ou, em caso de falha deste, usando os 2 sistemas de controle secundários disponíveis (ativados com ondas acústicas ou com um ROV). Caso o ROV presente na sonda não possa ser utilizado por qualquer motivo (condições técnicas ou de mau tempo, ou afundamento da sonda), um ROV de reserva (mantido numa das embarcações de prontidão próximo à sonda) será utilizado, este está presente na embarcação que permanecerá permanentemente na vizinhança da plataforma. Finalmente, se for necessária uma desconexão de emergência, o BOP é equipado com um sistema EDS (*Emergency Disconnect Sequence*), que fecha o BOP manualmente ou automaticamente. Todos esses sistemas serão regularmente testemunhados e testados. O pessoal também será intensamente treinado e testado para as situações de controle de poço, antes de chegar ao local de Foz e enquanto estiverem ocorrendo as operações de perfuração dos poços.

Tal foco em prevenção é mais facilmente visualizado na figura a seguir, que ilustra as barreiras/medidas **preventivas** que estão sendo consideradas para prevenir ou evitar o escalonamento de incidentes que possam levar à ocorrência de um *blowout*, bem como as medidas **mitigadoras** de um potencial impacto no meio ambiente para as principais causas de *blowout* globalmente.

## FIGURA BOW TIE (A2)

Em resumo, para atestar a viabilidade ambiental de atividades potencialmente poluidoras e consequente concessão de licença ambiental, a probabilidade de toque na costa, em situações de pior caso, deve ser modulada pela frequência histórica do tipo de acidente considerado e das salvaguardas adotadas.

No caso da atividade de perfuração exploratória que a empresa pretende realizar em seus blocos na Bacia da Foz do Amazonas, salienta-se o grau de robustez da **preparação prévia para a operação** (ex: sonda de última geração; arquitetura robusta do poço; poços de correlação; sonda com sistema DP 3; testes da sonda e equipamentos em mar aberto, em condições extremas; treinamento avançado de alto nível para os trabalhadores), bem como as **ações preventivas** e as várias **barreiras de segurança existentes**, seja para prevenir ou para evitar o escalonamento de incidentes, com vistas à redução do risco para o nível ALARP<sup>[1]</sup> (ex: controle secundário; monitoramento em tempo real do riser; acompanhamento em tempo real das condições meteoceanográficas; sistema de detecção prévia de kicks; monitoramento remoto da perfuração; BOP de última geração e em redundância). Cabe ressaltar, ainda, **medidas de mitigação** além das ações de contenção, recolhimento, monitoramento e dispersão, previstas no Plano de Emergência Individual – PEI, que visam atuar no controle da fonte, tais como utilização de sistema de capping e perfuração de poço de alívio.

*Com relação à classificação da magnitude do impacto como média, discorda-se da classificação, pois a empresa se baseia no fato de: “levando em conta que dificilmente haverá assentamento de uma quantidade considerável de óleo, devido às baixas concentrações de material particulado quando considerado vazamento proveniente da superfície e de acordo com os resultados da modelagem realizada para um vazamento proveniente do fundo”.*

*Acerca desta afirmação, tem-se duas observações:*

- 1. A análise da magnitude do impacto não deve levar em consideração a probabilidade dele ocorrer ou não, mas o grau de alteração no fator ambiental pelo impacto uma vez que ele ocorra, conforme inclusive já foi abordado no parecer anterior.*
- 2. A deposição do óleo no fundo não depende apenas do material particulado na água, mas também dos efeitos físico-químicos da temperatura e pressão da coluna d'água exercidos sobre a densidade do óleo, de modo que parte dele pode não atingir a superfície e se deslocar na subsuperfície, pela coluna d'água. Deste modo, a possibilidade de toque em assembleias de fundo é muito mais comum do que a princípio se estima, como foi observado no caso do acidente da DeepWater Horizon, no Golfo do México, onde assembleias de corais de profundidade foram atingidas pelo óleo vazado, causando a morte de grande parte das colônias atingidas, e danos irreversíveis no ecossistema marinho (White et al., 2012).*

*Assim, considera-se que este impacto é de grande magnitude, principalmente levando em conta que mesmo a longo prazo o óleo dificilmente será totalmente degradado nas condições de temperatura e oxigenação existentes nas diferentes profundidades e sua aderência aos substratos consolidados que podem ser atingidos na região mapeada por Moura et al. (op. cit.), onde inclusive ocorre recursos pesqueiros de grande relevância na região. Solicita-se a revisão, inclusive dos atributos reversibilidade, permanência e importância.”*

---

<sup>[1]</sup> ALARP - tão pouco quanto razoavelmente praticável

**Resposta/Comentário:** A magnitude do impacto foi alterada para grande, visto que apesar da pequena extensão da área de fundo passível de ser afetada por um vazamento de pior caso ou de diesel, segundo as modelagens realizadas, a comunidade bentônica da área atingida pode ser profundamente alterada caso o óleo atinja o fundo oceânico.

O atributo reversibilidade também foi alterado, tendo sido o impacto classificado como irreversível. No que diz respeito à permanência, segundo a própria metodologia apresentada no Termo de Referência, apenas impactos de longa duração podem ser classificados como permanentes, assim a duração do impacto foi alterada para longa, e o impacto classificado como permanente. A importância atribuída ao impacto foi grande.

Vale à pena lembrar:

- (i) o caráter extremamente conservador da modelagem de óleo realizada (integração de 2 pontos de vazamento, em profundidades mais rasas e localizados mais próximo da costa; vazamento ininterrupto por 30 dias e mais 30 dias de dispersão sem nenhuma ação de combate), em razão da necessidade de adoção de uma abordagem regional (considerando 5 blocos e 9 poços);
- (ii) as medidas tomadas na preparação da campanha exploratória (ex: critérios rigorosos de escolha da sonda; adoção de sistemas de proteção em redundância; sistemas de monitoramento remoto do *riser*; realização de inúmeros testes no mar com a sonda, antes da vinda para o Brasil e da ida para Bacia da Foz do Amazonas; e treinamentos exaustivos da tripulação, inclusive em simuladores, dentre outros); e
- (iii) todos os fatores que poderiam levar a um evento de *blowout* (ex: descoberta de óleo, desequilíbrio entre a pressão da formação e a pressão aplicada a ele pela coluna de perfuração e outros fluidos presentes no poço, falha de todos os equipamentos de monitoramento e segurança).

O que faz com que a probabilidade de impacto potencial decorrente da atividade que a TOTAL pretende realizar na região sobre as formações recifais mapeadas por MOURA et al. (2016) seja muito reduzida.

## ***IMP 7 – Interferência com os Mamíferos Marinhos em Função de Vazamentos***

### ***1. Apresentação***

***Solicitação/Questionamento 31: “Solicita-se incluir os impactos advindos das ações emergenciais de resposta ao vazamento.”***

**Resposta/Comentário:** Os impactos advindos das ações emergenciais de resposta a vazamentos sobre mamíferos marinhos foram incluídos na Revisão 02 do item de Identificação e Avaliação de Impactos Ambientais, conforme pode ser observado no texto reproduzido a seguir e na página 197/266 da versão consolidada da AIA.

“Em caso de vazamentos de óleo, inadvertidamente, as ações emergenciais de resposta também podem levar a interferências nos mamíferos marinhos, em função da maior circulação de embarcações e da presença dos equipamentos de respostas, que representarão obstáculos à livre circulação dos organismos.”

## 2. Descrição do aspecto ambiental gerador do impacto

**Solicitação/Questionamento 32:** “Em virtude das questões já detalhadas no subitem “C. Aspectos ambientais” do item “II.2 - Caracterização da atividade”, solicita-se a retirada de qualquer afirmação sobre a ausência de probabilidade do óleo atingir a costa em um vazamento durante a atividade e revisão dos parágrafos relacionados.”

**Resposta/Comentário:** O texto mencionado diz que “em relação ao vazamento de óleo, cabe destacar que, de acordo com as simulações probabilísticas de vazamento, em nenhum dos cenários acidentais houve probabilidade do óleo atingir a costa do Brasil.”

Essa informação está correta, e em consonância com os resultados das modelagens realizadas. Foram realizadas modelagens não apenas de dispersão de óleo cru, a partir de duas locações nos blocos da TOTAL (uma no Bloco FZA-M-86 e outra entre os blocos FZA-M-125 e FZA-M-127) na Bacia da Foz do Amazonas (volumes de 8 m<sup>3</sup>, 200 m<sup>3</sup> e 46.742 m<sup>3</sup> - cenário de *blowout* - vazamento de fundo), bem como uma modelagem de dispersão de óleo diesel conforme solicitação da CGPEG. Foi modelado um volume de 900m<sup>3</sup> liberados a partir da superfície, em um ponto entre as cotas batimétrica de 25 m e 75 m, dentro da área definida como de rota das embarcações (simulando cenário de afundamento da embarcação). Vale ressaltar que todas as modelagens foram realizadas para os cenários de verão e inverno e que em nenhuma das simulações foi verificado toque de óleo na costa brasileira.

Lembra-se, ainda, o caráter ultraconservador dos estudos de modelagem realizados que contemplam:

- Integração dos resultados de 2 diferentes pontos de vazamento;
- Modelagem em dois pontos em profundidades e distância da costa inferiores àqueles onde a TOTAL pretende perfurar;
- Vazamento ininterrupto por 30 dias sem nenhuma ação de combate;
- Dispersão do óleo por mais 30 dias após vazamento, ainda sem nenhuma ação de combate.

Desta forma, entende-se que a afirmativa questionada é cabível, não havendo motivo para sua retirada do estudo, inclusive por contribuir para o melhor entendimento do comportamento do óleo na área de influência da atividade.

## 3. Descrição sucinta do modo como o aspecto interfere no fator ambiental

**Solicitação/Questionamento 33:** “Solicita-se incluir os impactos advindos das ações emergenciais de resposta ao vazamento.”

**Resposta/Comentário:** Os impactos advindos das ações emergenciais foram incluídos, conforme texto a seguir. (Página 197/266).

“Como mencionado anteriormente, um outro fator causador de impactos sobre mamíferos marinhos, pode ser as ações de emergência em caso de vazamentos, para contenção e recolhimento do produto vazado. A maior circulação de embarcações implicará em aumento do nível de ruídos e do risco de abalroamento de organismos com embarcações. Mamíferos marinhos são suscetíveis a colisões com embarcações e, apesar de possuírem alta capacidade de recuperação de ferimentos (ZASLOFF, 2011), as injúrias muitas vezes resultam na morte do animal (DWYER et al., 2014).



Os equipamentos de contenção e recolhimento também poderão constituir obstáculos à livre circulação dos organismos. Porém, não é possível afirmar qual é o efeito das barreiras de contenção em mamíferos marinhos. Exemplos de *Tursiops truncatus*, por exemplo, não evitaram barreiras de contenção em estudos experimentais (SMITH et al., 1983), mas durante as ações de resposta do vazamento de Deepwater Horizon, foi registrado um golfinho entre duas barreiras de contenção que não deixava o local, sendo necessária a abertura da barreira para a saída do animal (WILKIN et al., 2017).

Outro potencial impacto está na utilização de dispersantes, que ao possuir componentes surfactantes, são capazes de remover os óleos naturais do pelo de mamíferos marinhos, retirando, assim, sua impermeabilização e diminuindo sua capacidade de termorregulação (GERACI & SAINT-AUBIN, 1988; WILLIAMS et al., 1988). Dentre outros efeitos, podemos citar o efeito genotóxico observado em células de baleias (WISE et al., 2014) e interferência na cadeia trófica (WOLFE et al., 1999).

Adicionalmente, existe a possibilidade de escassez de alimento em caso de acidentes com vazamentos de óleo, não só em função da presença de óleo propriamente dita quanto das ações de resposta. Conforme relatado por ACKLEH et al. (2012) *op cit.*, sobre os impactos em cetáceos decorrentes do vazamento de Macondo, a diminuição de atividade e abundância no ponto mais próximo ao acidente e o aumento no ponto mais distante, podem estar relacionadas à escassez de alimento devido à poluição por óleo e ao aumento do tráfego local devido às ações de resposta."

#### ***4. Medidas mitigadoras a serem adotadas***

***Solicitação/Questionamento 34: “Solicita-se rever a eficácia das medidas, pois não são suficientes para anular a probabilidade de um vazamento tampouco os impactos causados pelo evento. Além disso, a eficácia do Plano de Emergência Individual - PEI somente poderá ser analisada mediante apresentação de todas as informações relacionadas ao Plano de Proteção à Fauna - PPAF.”***

**Resposta/Comentário:** O cumprimento de padrões e treinamento adequado de acordo com o PGR, de fato é uma medida de grande importância para evitar incidentes durante o desenvolvimento da atividade. Por sua vez, o PEI, incluindo o PPAF, é a medida mais eficiente para evitar a dispersão de um produto vazado, e prever ações emergenciais para a fauna atingida. Contudo, apesar do entendimento de que o PEI e PPAF são medidas de alta eficácia no que tange à minimização dos impactos decorrentes de um vazamento de óleo no mar, mesmo que não sejam capazes (e nem é este o seu objetivo fim) de anular a probabilidade de vazamento, ou da ocorrência de impactos decorrentes do mesmo, a eficácia das medidas foi alterada para **média**. Vale ressaltar, ainda, que o PPAF foi elaborado conforme orientações da própria CGPEG/IBAMA, em anexo encaminhado no Termo de Referência Nº 24/14, que apresentou as diretrizes para a elaboração do Estudo Ambiental.

#### ***5. Descrição do impacto ambiental***

***Solicitação/Questionamento 35: “Inicialmente, destaca-se o trecho: “Vale ressaltar a necessidade de estudos sobre cetáceos na região norte, uma vez que a maior parte dos dados é pontual, não havendo um monitoramento constante para a maior parte da costa”.***

*A empresa afirmou que “Aparentemente, os odontocetos (faltam informações acerca dos mysticetos) são capazes de perceber a presença de óleo na lâmina d'água e, por conseguinte, evitar as áreas afetadas“. Solicita-se informar a fonte referente à informação e esclarecer sua contradição perante a afirmação no parágrafo seguinte “MATKIN et al. (2008) observaram que as orcas transeuntes estiveram presentes e manchadas de óleo em menos de 24 horas após o vazamento do Exxon Valdez.“*

**Resposta/Comentário:** A fonte referente à informação é SMITH et al (1983), encontrada na íntegra a seguir:

- SMITH, T. R.; GERACI, J. R.; St AUBIN, D. J. 1983. Reaction of bottlenose dolphins, *Tursiops truncatus*, to a controlled oil spill. *Can. J. Fish. Aquat. Sci.*, 40: 1522-1525.

De fato, a afirmativa procede, porém, para deixar a informação mais clara, os trechos foram reescritos, conforme pode ser visto a seguir e na página 200/266 da versão consolidada deste capítulo.

“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 garantir, portanto, que o mesmo comportamento de evitação ocorrerá no oceano.

Assim, os comportamentos citados acima contrastam com observações feitas em campo por outros autores, em que esses e outros cetáceos, aparentemente, nadaram e se comportaram normalmente no meio de manchas de óleo (WURSIG & SMULTEA, 1991; HARVEY & DAHLHEIM, 1994; MATKIN et al., 2008; NOAA, 2010). Durante o vazamento Mega Borg, no Novo México em 1990, por exemplo, foi reportado que indivíduos de um grupo de *Tursiops* sp. não evitaram o contato com a mancha, nadando através das áreas com óleo (WURSIG & SMULTEA, 1991). Em outro caso similar, MATKIN et al. (2008) observaram que orcas não tentaram evitar as áreas contaminadas por óleo após o vazamento Exxon Valdez no Alasca. Também foi observada a presença de baleias-cinzentas, toninha-comum e golfinhos de Dall na mancha de óleo que se estendeu por longas distâncias meses após o acidente do Exxon Valdez (HARVEY & DAHLHEIM, 1994). Os resultados observados no mesmo estudo identificaram uma mortalidade diretamente relacionada ao evento do vazamento, visto que ao longo dos 21 anos de monitoramento das populações de orcas transeuntes e residentes não foi observada uma taxa de mortalidade como observado durante os seis meses após o acidente. Deve-se salientar ainda que indivíduos imaturos (filhotes e juvenis) permanecem por mais tempo na superfície, sendo mais susceptíveis aos efeitos do óleo do que os animais adultos (MARCHIORO & NUNES, 2003).”

**Solicitação/Questionamento 36:** *Em virtude das questões já detalhadas no subitem “C. Aspectos ambientais” do item “II.2 - Caracterização da atividade”, solicita-se a retirada de qualquer afirmação sobre a ausência de probabilidade do óleo atingir a costa em um vazamento durante a atividade e revisão dos parágrafos relacionados.*

**Resposta/Comentário:** Conforme já mencionado na resposta ao questionamento 32, a informação, que no seu contexto original estava vinculada aos resultados das modelagens de *blowout* realizadas, se mantém quando considerados os resultados da modelagem de diesel, estando em total consonância com os resultados obtidos, conforme sintetizado a seguir.

Foram realizadas modelagens não apenas de dispersão de óleo cru, a partir de duas locações nos blocos da TOTAL (uma no Bloco FZA-M-86 e outra entre os blocos FZA-M-125 e FZA-M-127) na Bacia da Foz do Amazonas (volumes de 8 m<sup>3</sup>, 200 m<sup>3</sup> e 46.742 m<sup>3</sup> - cenário de *blowout* - vazamento de fundo), bem como uma modelagem de dispersão de óleo diesel conforme critérios estabelecidos pela CGPEG no Parecer Técnico N° 219/16. Esta última envolveu um volume de 900m<sup>3</sup>, liberados a partir da superfície, em um ponto entre as cotas batimétrica de 25 m e 75 m, dentro da área definida como de rota das embarcações (simulando cenário de afundamento da embarcação). Vale ressaltar que todas as modelagens foram realizadas para os cenários de verão e inverno e que em nenhuma das simulações foi verificado toque de óleo na costa brasileira.

Lembra-se, ainda, o caráter ultraconservador dos estudos de modelagem realizados que contemplam:

- Integração dos resultados de 2 diferentes pontos de vazamento;
- Modelagem em dois pontos em profundidades e distância da costa inferiores àqueles onde a TOTAL pretende perfurar;
- Vazamento ininterrupto por 30 dias sem nenhuma ação de combate;
- Dispersão do óleo por mais 30 dias após vazamento, ainda sem nenhuma ação de combate.

Desta forma, entende-se que a afirmativa questionada é cabível, não havendo motivo para sua retirada do estudo, inclusive por contribuir para o melhor entendimento do comportamento do óleo na área de influência da atividade.

**Solicitação/Questionamento 37: Solicita-se alteração dos atributos relacionados ao impacto:**

- *Inclusão do tempo de incidência “posterior”, em virtude dos efeitos crônicos relacionados ao impacto e potencial bioacumulador do grupo envolvido.*
- *Substituição da duração “curta” por “longa”, em virtude do impacto comprometer a sobrevivência de indivíduos cujas espécies são particularmente vulneráveis a ameaças, devido à alta longevidade, baixas taxas reprodutivas, maturidade reprodutiva tardia, potencial bioacumulador e crescimento lento da população global.*
- *Inclusão do atributo “sinérgico”, pois o impacto é potencializado pela interferência na cadeia alimentar dos animais.*

**Resposta/Comentário:** Em atendimento a esta solicitação, o tempo de incidência “posterior” bem como o atributo “sinérgico” foram incluídos na listagem dos atributos relacionados ao presente impacto. Quanto à sua duração, é importante voltar à definição das classificações de “Duração” definidas pela própria CGPEG no Termo de Referência N° 24/14, no qual a Avaliação de Impactos apresentada no Estudo Ambiental foi baseada:

- **imediate:** Quando os efeitos do impacto sobre o fator ambiental em questão tem duração de até 5 anos;

- **curta:** Quando os efeitos do impacto sobre o fator ambiental em questão tem duração de até 15 anos;
- **média:** Quando os efeitos do impacto sobre o fator ambiental em questão tem duração de até 15 até 30 anos;
- **longa:** Quando os efeitos do impacto sobre o fator ambiental em questão tem duração superior a 30 anos.

Baseado nas referências que abordam tempos de recuperação apresentadas no Item II.12 (Análise de Risco Ambiental) e no tempo de recuperação definido para os cetáceos de 3-10 anos, é considerado aplicável e correto, portanto, que se mantenha a classificação de curto para o atributo “duração”.

Vale ressaltar que, ainda que as características citadas por esta UAL/IBAMA (alta longevidade, baixas taxas reprodutivas, maturidade reprodutiva tardia, potencial bioacumulador e crescimento lento da população global) sejam compreendidas, destaca-se que por serem informações qualitativas, entende-se que estas não sejam suficientes para o enquadramento nas definições do atributo “Duração”.

Sendo assim, partindo da necessidade de uma análise quantitativa, a utilização do tempo presente na Análise de Risco Ambiental será mantida, assim como a classificação da duração como “curta”.

*Solicitação/Questionamento 38: Causa surpresa a ausência de referências atualizadas relacionadas aos monitoramento dos impactos causados em mamíferos marinhos pelo vazamento de óleo Deepwater Horizon, em 2010 no Golfo do México - EUA, exemplificadas pela bibliografia listada abaixo. Solicita-se revisão do texto e complementação das referências.*

*ACKLEH, A. S. et al. Assessing the Deepwater Horizon oil spill impact on marine mammal population through acoustics: endangered sperm whales. J. Acoust. Soc. Am., n. 131, v. 3, p. 2306-2314. 2012.*

*BARRON, M. G. Ecological impacts of the Deepwater Horizont oil spill: implications for immunotoxicity. Toxicologic Pathology, n. 40, p. 315-320. 2012.*

*LANE, S. M. et al. Reproductive outcome and survival of common bottlenose dolphins sampled in Barataria Bay, Louisiana, USA, following the Deepwater Horizon oil spill. Proc. R. Soc. B, n. 282. 2015.*

*LITZ, J. A. et al. Review of historical unusual mortality events (UMEs) in the Gulf of Mexico (1990-2009): providing context for the multi-year northern Gulf of Mexico cetacean UME declared in 2010. Dis. Aquat. Org., n. 112, p. 161-175. 2014.*

*SCHWACKE, L. H. et al. Health of Common Bottlenose Dolphins (*Tursiops truncatus*) in Barataria Bay, Louisiana, following the Deepwater Horizont oil spill. Environ. Sci. Technol., n. 4, p. 93-103. 2014.*

*VENN-WATSON, S. et al. Adrenal gland and lung lesions in Gulf of Mexico Common Bottlenose Dolphins (*Tursiops truncatus*) found dead following the Deepwater Horizon oil spill. PLoS ONE, n. 10, v. 5, p. 1-23. 2015.*

*WILLIAMS, R. et al. Underestimating the damage: interpreting cetacean carcass recoveries in the context of the Deepwater Horizon/BP incident. Conservation Letters, n. 4, p. 228-233. 2011.”*

**Resposta/Comentário:** Atendendo a esta solicitação, todas as referências foram inseridas na Revisão 02 do documento (vide descrição do impacto – página 198/266), conforme trechos abaixo. As citações estão destacadas em negrito. Cabe ressaltar que além das referências solicitadas, outras referências relacionadas aos efeitos de Macondo já haviam sido inseridas - DWYER et al. (2014); GERACI & SAINT-AUBIN (1988); HARVEY & DAHLHEIM (1994); MATKIN et al. (2008); MATKIN et al. (2008); NOAA (2010); SCHWACKE et al. (2013); SMITH et al. (1983); WILLIAMS *et al.* (1988); WISE et al. (2014); WOLFE et al. (1999); WURSIG & SMULTEA (1991); ZASLOFF (2011) - conforme pode ser observado na revisão 02 da AIA, apresentada na sequência deste documento de respostas. Todos os trechos inseridos e/ou alterados encontram-se grifados em cinza.

“**ACKLEH et al. (2012)** verificaram mudanças no padrão de deslocamento de cachalotes (*Physeter macrichepalus*) em relação ao local do vazamento de óleo no Golfo do México, em abril de 2010. Comparando dados acústicos de julho de 2007 e setembro de 2010, foi verificada uma diminuição de atividade e densidade nos locais mais próximos ao acidente e seu aumento em locais mais distantes. Segundo estes autores, tais mudanças de deslocamento poderiam estar relacionadas à escassez de alimento devido à poluição por óleo e ao aumento do tráfego local devido às ações de resposta. Os mesmos não descartam, contudo, a possibilidade de uma variação sazonal, devido à diferença no período de coleta dos dados de um ano e de outro.”

“Para o vazamento de óleo ocorrido no Golfo do México, os impactos sobre os mamíferos marinhos incluem 140 animais mortos e uma grande quantidade de golfinhos encalhados num período de dois anos após o acidente (**BARRON et al., 2012**). Entretanto, o número de animais mortos em um vazamento de óleo é, muitas vezes, subestimado devido ao baixo número de carcaças encontradas. De acordo com **WILLIAMS et al. (2011)**, o número de animais mortos pode ser 50 vezes maior que o número de carcaças encontradas. No entanto, é preciso levar em consideração a natureza tendenciosa desses dados, apontada pelos próprios autores.

Ainda em relação ao Golfo do México, foi constatado em fevereiro de 2010, um aumento no número de encalhes de cetáceos nessa região (**LITZ et al., 2014**). Este tipo de evento, conhecido como UME (evento não usual de mortalidade) ocorreu nesta região 11 vezes num período de 10 anos (1990-2009). O atual UME, que possui duração de 48 meses e, à época da publicação do estudo, permanecia em curso (**LITZ et al., 2014**), possui um total de 1000 carcaças registradas, número muito elevado em comparação com UMEs anteriores. Devido a proximidade temporal do início deste evento e o vazamento de óleo que ocorreu, em abril de 2010, é possível que o aumento do número de mortes esteja relacionado à contaminação por óleo, juntamente com outros fatores como condições ambientais adversas (**LITZ et al., 2014**).”

“Outros efeitos causados pelo contato com o óleo foram verificados nos golfinhos-nariz-de-garrafa na Baía Baratária, no Golfo do México após um vazamento de óleo (**SCHWACKE et al., 2013; VENN-WATSON et al., 2015**). Alguns espécimes apresentaram doenças nos pulmões e anormalidades bioquímicas, como a diminuição de hormônios adrenais (cortisol e aldosterona) (**SCHWACKE et al., 2013; VENN-WATSON et al., 2015**).

Impactos sobre a reprodução dos indivíduos dessa mesma região foram estudados, verificando-se que após um ano e 11 meses de monitoramento, uma diminuição significativa no sucesso reprodutivo e alta mortalidade de indivíduos. Os autores concluíram que a reprodução e a sobrevivência dos espécimes estão sendo impactadas por doenças crônicas, indicando que os efeitos do vazamento de óleo têm sido de longa duração. Contudo, os autores ressaltam a necessidade de estudos contínuos sobre essas populações (LANE et al., 2015).”

#### **6. Parâmetros ou indicadores que possam ser utilizados para o monitoramento do impacto**

**Solicitação/Questionamento 39:** *“A empresa propôs como parâmetros de monitoramento (i) concentração de óleos e graxas, HTP e HPA na água; (ii) registro de animais mortos em decorrência de vazamentos de óleo ou por ingestão de resíduos. Solicita-se revisão da proposta, visto que: a concentração de contaminantes na água não reflete o que está sendo absorvido e acumulado nos indivíduos; os efeitos dos contaminantes em mamíferos marinhos são muito mais complexos do que a mortalidade aguda; a probabilidade de sucesso na busca e registro de mamíferos marinhos mortos afetados em ambiente offshore é praticamente insignificante. Além disso, não foram apresentados dados que possam ser utilizados como valores de controle.”*

**Resposta/Comentário:** Apesar de não refletir, fielmente, o que está sendo absorvido pelos organismos, o monitoramento de óleos e graxas, HTP e HPAs na água pode ser considerado um bom indicativo da ocorrência ou não de contaminação de organismos, haja vista que a primeira fonte de contato é justamente a presença dos componentes na água.

De modo complementar, o monitoramento dos organismos resgatados dentro do escopo do Plano de Proteção à Fauna também se configura como importante estratégia de monitoramento. Além disso, acredita-se que o monitoramento e avaliação dos organismos mortos podem, sim, revelar resultados significativos, como aqueles encontrados por VENN-WATSON et al., 2015, que analisaram tecidos pulmonares e de glândulas adrenais de 46 carcaças de golfinhos-nariz-de-garrafa (*Tursiops truncatus*), mortos recentemente. As análises revelaram lesões nos pulmões e nas glândulas adrenais, tendo como causa o contato com o óleo do vazamento de *Deepwater Horizon* em abril de 2010.

Outra atividade já contemplada dentro do escopo do Plano de Proteção à Fauna é o monitoramento da região e dos animais impactados pelo óleo através das embarcações de resposta (que não as embarcações envolvidas na contenção e recolhimento de óleo). Os animais resgatados, vivos ou mortos, poderão ter seus tecidos analisados quanto à presença de contaminantes provenientes do impacto de hidrocarbonetos. Essas análises serão realizadas por profissionais capacitados e qualificados para a função.

Tais informações e outras relacionadas foram inseridas na Revisão 02 do Item de Identificação e Avaliação de Impactos Ambientais, conforme trecho a seguir, localizado nas páginas 205-206/266 da versão consolidada da AIA, apresentada em seguida a esta seção de respostas.

“Como parâmetro indicador do impacto para vazamentos de óleo pode ser utilizada a concentração de óleos e graxas, HTP e HPA na água. Em caso de vazamento, a depender da intensidade da contaminação das águas, e dos tipos de contaminantes, será efetuado um plano de amostragem específico para a situação, com a realização de coletas e análises pertinentes.

Adicionalmente, poderá ser realizada uma avaliação do impacto através de análises de organismos atingidos nas áreas afetadas, onde o monitoramento das áreas afetadas se dará dentro do escopo do Plano de Proteção à Fauna (sub-projeto do Plano de Emergência Individual) através das embarcações de resposta (que não as embarcações envolvidas na contenção e recolhimento de óleo). Após a identificação de animais na área potencialmente impactada pelo óleo será realizado o resgate de indivíduos vivos ou mortos e realizada uma análise quanto à presença de contaminantes provenientes do impacto de hidrocarbonetos. Essas análises serão realizadas por profissionais qualificados para a função.

O indicador da ausência do impacto é não haver registro de animais mortos em decorrência de vazamentos de óleo ou por ingestão de resíduos (em caso de acidentes com embarcações), ou ainda, não haver registro de componentes químicos provenientes do óleo vazado da TOTAL, nos tecidos dos animais resgatados.

Vale mencionar, contudo, que a existência de poucos estudos sobre o efeito do óleo em mamíferos marinhos, pode ser explicada, em parte, pelo fato de que as carcaças da maioria das espécies afundam no oceano, impossibilitando a coleta para pesquisa (GUBBAY & EARLL, 1999; MATKIN et al., 2008). Em alguns casos, elas até podem flutuar e encalhar na região costeira, porém essa é uma situação mais comum para os animais que vivem nas regiões costeiras, limitando o estudo das outras espécies.”

## ***IMP 8 – Interferência com Quelônios em Função de Vazamentos***

### ***1. Apresentação***

***Solicitação/Questionamento 40: “Solicita-se incluir os impactos advindos das ações emergenciais de resposta ao vazamento.”***

**Resposta/Comentário:** Os impactos advindos das ações emergenciais de resposta a vazamentos foram incluídos na Revisão 02 do item de Identificação e Avaliação de Impactos Ambientais, conforme pode ser observado no texto reproduzido a seguir e na página 209/266 da versão consolidada da AIA.

“Adicionalmente, em caso de vazamentos de óleo, inadvertidamente, as ações emergenciais de resposta podem levar a interferências em quelônios, em função da maior circulação de embarcações e da presença dos equipamentos de respostas, que representarão obstáculos à livre circulação dos organismos.”

### ***2. Descrição do aspecto ambiental gerador do impacto***

***Solicitação/Questionamento 41: “Em virtude das questões já detalhadas no subitem “C. Aspectos ambientais” do item “II.2 - Caracterização da atividade”, solicita-se a retirada de qualquer afirmação sobre a ausência de probabilidade do óleo atingir a costa em um vazamento durante a atividade e revisão dos parágrafos relacionados.”***

**Resposta/Comentário:** Conforme já mencionado nas respostas aos questionamentos 32 e 36, a informação não está solta no texto e sim vinculada às modelagens realizadas, estando em total consonância com os resultados obtidos, sintetizados abaixo.

Foram realizadas modelagens de dispersão de óleo cru a partir de duas locações nos blocos da TOTAL (uma no Bloco FZA-M-86 e outra num ponto entre os blocos FZA-M-125 e FZA-M-127) na Bacia da Foz do Amazonas (volumes de 8 m<sup>3</sup>, 200 m<sup>3</sup> e 46.742 m<sup>3</sup> - cenário de *blowout* - vazamento de fundo), bem como uma modelagem de vazamento de 900 m<sup>3</sup> óleo diesel, a partir da superfície, associado a um cenário hipotético de afundamento de embarcação de apoio com perda do inventário total, em um ponto entre as cotas batimétricas de 25 m e 75 m, dentro da área definida como de rota das embarcações.

Vale ressaltar que todas as modelagens foram realizadas para os cenários de verão e inverno e em nenhuma das simulações foi verificado toque de óleo na costa brasileira.

Desta forma, não se vê motivo para a retirada desta informação do Estudo, que contribui para o melhor entendimento do comportamento do óleo na área de influência da atividade.

### **3. Descrição sucinta do modo como o aspecto interfere no fator ambiental**

**Solicitação/Questionamento 42:** “*Solicita-se incluir os impactos advindos das ações emergenciais de resposta ao vazamento.*”

**Resposta/Comentário:** Os impactos advindos das ações emergenciais foram incluídos, conforme texto a seguir. (Página 210/266).

“Conforme já mencionado, um outro fator causador de impactos sobre tartarugas, pode ser as ações de emergência em caso de vazamentos, para contenção e recolhimento do produto vazado. A maior circulação de embarcações implicará em aumento do nível de ruídos e do risco de abalroamento de organismos com embarcações.

Tartarugas juvenis são mais vulneráveis à interação negativa com embarcações, uma vez que passam uma proporção maior de tempo na superfície que os adultos e possuem menor motilidade (SHIGENAKA, 2003). Esta faixa etária está presente em localidades *offshore*, especialmente em zonas de convergência, e foi a maior parcela das tartarugas capturadas oleadas durante as ações de resposta do derramamento do *Deepwater Horizon* (STACY *et al.*, 2017; WALLACE *et al.*, 2017), evidenciando sua vulnerabilidade ao óleo e à colisão com embarcações de respostas.

A colisão com embarcações é uma das causas de morte de tartarugas marinhas (CHALOUPKA *et al.*, 2008; FLINT *et al.*, 2015; BARCO *et al.*, 2016). Este tipo de interação antrópica possui como evidências: fraturas lineares, afundamentos ou ausência de partes da carapaça (WORK *et al.* 2010), e é uma das ameaças com maior probabilidade de resultar em morte para tartarugas-verdes (BOULON, 2000; CHALOUPKA *op. cit.*).

Os vapores voláteis do óleo derramado podem alterar o olfato das tartarugas e, uma vez que este sentido está possivelmente ligado ao senso de navegação das mesmas (GRASSMAN, 1993), pode gerar desorientação e potencializar a probabilidade de colisão. Adicionalmente, conforme informado anteriormente, a Margem Equatorial faz parte da rota migratória da tartaruga-verde e é próxima dos principais locais de desova mundial da tartaruga-de-couro, na Guiana Francesa e Suriname (GIRONDOT & FRETEY, 1996), fato que pode aumentar a densidade de tartarugas nessa região em algumas épocas do ano.



Os equipamentos de contenção e recolhimento poderão constituir obstáculos à livre circulação dos organismos. Golfinhos não evitam as barreiras de contenção em estudos experimentais (SMITH *et al.*, 1983), entretanto não se sabe o efeito das mesmas sobre tartarugas marinhas.

Embora a utilização de dispersantes químicos diminua a probabilidade de contaminação de tartarugas em zonas de convergência e reduza a aderência de gotículas de óleo em superfícies sólidas (SHIGENAKA, 2003), há pouca informação sobre os reais efeitos dos dispersantes em tartarugas marinhas. Os dados disponíveis se restringem aos efeitos do óleo na fauna (SHIGENAKA, *op. cit.*; STACY *et al.*, 2017), mas dentre as possíveis consequências dos dispersantes na fauna é possível citar falhas de função pulmonar e de trato digestório, interferindo na respiração, digestão e excreção (SHIGENAKA, *op. cit.*). Estudos recentes apontaram que uma parcela pequena das tartarugas capturadas durante a resposta ao derramamento do *Deepwater Horizon* apresentou níveis detectáveis de dispersantes (YLITALO *et al.*, 2017). Essa baixa presença de dispersantes em tartarugas pode ser potencializada se, antes de sua aplicação, for realizado o monitoramento da área para verificar a presença de fauna.”

#### **4. Medidas mitigadoras a serem adotadas**

**Solicitação/Questionamento 43:** *“Solicita-se rever a eficácia das medidas, pois não são suficientes para anular a probabilidade de um vazamento tampouco os impactos causados pelo evento. Além disso, a eficácia do PEI somente poderá ser analisada mediante apresentação de todas as informações relacionadas ao PPAF.”*

**Resposta/Comentário:** O cumprimento de padrões e treinamento adequado de acordo com o PGR, de fato é uma medida de grande importância para evitar incidentes durante o desenvolvimento da atividade. Por sua vez, o PEI, incluindo o PPAF, é a medida mais eficiente para evitar a dispersão de um produto vazado, e prever ações emergenciais para a fauna atingida. Contudo, apesar do entendimento de que o PEI e PPAF são medidas de alta eficácia no que tange à minimização dos impactos decorrentes de um vazamento de óleo no mar, mesmo que não sejam capazes (e nem é este o seu objetivo fim) de anular a probabilidade de vazamento, ou da ocorrência de impactos decorrentes do mesmo, a eficácia das medidas foi alterada para **média**. Vale ressaltar, ainda, que o PPAF foi elaborado conforme orientações da própria CGPEG/IBAMA, em anexo encaminhado no Termo de Referência Nº 24/14, que apresentou as diretrizes para a elaboração do Estudo Ambiental.

#### **5. Descrição do impacto ambiental**

**Solicitação/Questionamento 44:** *“Em virtude das questões já detalhadas no subitem “C. Aspectos ambientais” do item “II.2 - Caracterização da atividade”, solicita-se a retirada de qualquer afirmação sobre a ausência de probabilidade do óleo atingir a costa em um vazamento durante a atividade e revisão dos parágrafos relacionados.”*

**Resposta/Comentário:** Conforme já mencionado nas respostas aos questionamentos 32, 36 e 41, a informação não está solta no texto e sim vinculada às modelagens realizadas, estando em total consonância com os resultados obtidos, sintetizados a seguir.

Foram realizadas modelagens de dispersão de óleo cru a partir de duas locações nos blocos da TOTAL (uma no Bloco FZA-M-86 e outra num ponto entre os blocos FZA-M-125 e FZA-M-127) na Bacia da Foz do Amazonas (volumes de 8 m<sup>3</sup>, 200 m<sup>3</sup> e 46.742 m<sup>3</sup> - cenário de *blowout* - vazamento de fundo), bem como uma modelagem de vazamento de 900 m<sup>3</sup> óleo diesel, a partir da superfície, associado a um cenário hipotético de afundamento de embarcação de apoio com perda do inventário total, em um ponto entre as cotas batimétricas de 25 m e 75 m, dentro da área definida como de rota das embarcações.

Vale ressaltar que todas as modelagens foram realizadas para os cenários de verão e inverno e em nenhuma das simulações foi verificado toque de óleo na costa brasileira.

Lembra-se, ainda, o caráter ultraconservador dos estudos de modelagem realizados que contemplam:

- Integração dos resultados de 2 diferentes pontos de vazamento;
- Modelagem em dois pontos em profundidades e distância da costa inferiores àqueles onde a TOTAL pretende perfurar;
- Vazamento ininterrupto por 30 dias sem nenhuma ação de combate;
- Dispersão do óleo por mais 30 dias após vazamento, ainda sem nenhuma ação de combate.

Desta forma, entende-se que a afirmativa questionada é cabível, não havendo motivo para sua retirada do estudo, inclusive por contribuir para o melhor entendimento do comportamento do óleo na área de influência da atividade.

**Solicitação/Questionamento 45:** *A empresa afirmou que não são “esperadas rotas de deslocamento para áreas de desova”. Solicita-se revisão do texto, visto que a região é uma importante rota migratória entre áreas de desova e alimentação para tartarugas-marinhas.*

**Resposta/Comentário:** O trecho foi modificado, conforme apresentado a seguir e visto na página 214/266, da versão consolidada da AIA.

“A ausência de estudos de efeitos populacionais e de tempo de recuperação de populações em quelônios faz esse item difícil de ser avaliado. Entretanto, ainda que os resultados da modelagem não indiquem probabilidades de toque de óleo cru, ou diesel, diretamente sobre as praias de desova de quelônios, é incontestável a relevância da região, sobretudo para a tartaruga-verde (que a utiliza como rota migratória) e para a tartaruga-de-couro (que apresenta principal sítio de desova mundial na Guiana Francesa e Suriname), 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, considerou-se, conservadoramente, que o tempo para a população de tartarugas marinhas de essa região obter, novamente, o número de indivíduos anterior ao vazamento é de 20 anos (Vide item II.12 – ARA).”

**Solicitação/Questionamento 46:** *Solicita-se alteração dos atributos relacionados ao impacto:*

*- Inclusão do tempo de incidência “posterior”, em virtude dos efeitos crônicos relacionados ao impacto e potencial bioacumulador do grupo envolvido.*

- *Substituição da duração “curta” por “longa”, em virtude do impacto comprometer a sobrevivência de indivíduos cujas espécies são particularmente vulneráveis a ameaças, devido à alta longevidade, baixas taxas reprodutivas, maturidade reprodutiva tardia, potencial bioacumulador e crescimento lento da população global.*
- *Inclusão do atributo “sinérgico”, pois o impacto é potencializado pela interferência na cadeia alimentar dos animais.*

**Resposta/Comentário:** Em atendimento a esta solicitação, o tempo de incidência “posterior” bem como o atributo “sinérgico” foram incluídos na listagem dos atributos relacionados ao presente impacto. Quanto à sua duração, é importante voltar à definição das classificações de “Duração” definidas pela própria CGPEG no Termo de Referência Nº 24/14, no qual a Avaliação de Impactos apresentada no Estudo Ambiental foi baseada:

- **imediate:** Quando os efeitos do impacto sobre o fator ambiental em questão tem duração de até 5 anos;
- **curta:** Quando os efeitos do impacto sobre o fator ambiental em questão tem duração de até 15 anos;
- **média:** Quando os efeitos do impacto sobre o fator ambiental em questão tem duração de até 15 até 30 anos;
- **longa:** Quando os efeitos do impacto sobre o fator ambiental em questão tem duração superior a 30 anos.

Baseado nas referências que abordam tempos de recuperação apresentadas no Item II.12 (Análise de Risco Ambiental) e no tempo de recuperação definido para os cetáceos de 3-10 anos, é considerado aplicável e correto, portanto, que se mantenha a classificação de curto para o atributo “duração”.

Baseado nas referências que abordam tempos de recuperação apresentadas no Item II.12 (Análise de Risco Ambiental) e no tempo de recuperação definido para os quelônios (20 anos), não é considerado aplicável a classificação do atributo “duração” como longo.

Vale ressaltar que, ainda que as características citadas por esta UAL/IBAMA (alta longevidade, baixas taxas reprodutivas, maturidade reprodutiva tardia, potencial bioacumulador e crescimento lento da população global) sejam compreendidas, destaca-se que por serem informações qualitativas, entende-se que estas não sejam suficientes para o enquadramento nas definições do atributo “Duração”.

Sendo assim, partindo da necessidade de uma análise quantitativa, entende-se que a utilização do tempo presente na Análise de Risco Ambiental é pertinente e, desta forma, como este tempo foi alterado após o Parecer Técnico 219/2016 para 20 anos, a duração do impacto foi modificada para **média**. Esta modificação pode ser encontrada nas páginas 215-216/266 da Revisão 02 do item de Identificação e Avaliação de Impactos Ambientais.

**Solicitação/Questionamento 47:** *Causa surpresa a ausência de referências atualizadas relacionadas aos monitoramento dos impactos causados em quelônios pelo vazamento de óleo Deepwater Horizon, em 2010 no Golfo do México - EUA, exemplificadas pela bibliografia listada abaixo. Solicita-se revisão do texto e complementação das referências.*

**CAILLOUET, C. W.** *Kemp's Ridley Sea Turtle saga and setback: novel analyses of cumulative hatchlings released and time-lagged annual nest in Tamaulipas, Mexico. Chelonian Conservation and Biology, n. 25, v. 1, p. 115-131. 2016.*

**CAILLOUER JR., C. W.** *Guest editorial: did the BP-Deepwater Horizon-Macondo oil spill change the age structure of the Kemp's Ridley population? Marine Turtle Newsletter, n. 130, p. 1-2. 2011.*

**LEUNG, M.** *Effect of localized oil spills on Atlantic loggerhead population dynamics. Open Journal of Ecology, v. 2, n. 3, p. 109-114. 2012.*

**PUTMAN, N. F.** *Deepwater Horizon oil spill impacts on sea turtles could span the Atlantic. Biol. Lett., n. 11. 2015.*

**ZANDEN, H. B. V. et al.** *Biomarkers reveal sea turtles remained in oiled areas following the Deepwater Horizon oil spill. Ecological applications, n. 26, v. 7, p. 2145-2155. 2016.*

**Resposta/Comentário:** Atendendo a esta solicitação, todas as referências foram inseridas na Revisão 02 do documento, conforme trechos a seguir. As citações estão destacadas em negrito. Cabe ressaltar que, além das referências solicitadas outras referências relacionadas aos efeitos de Macondo já haviam sido inseridas - BARCO et al. (2016); BOULON (2000); CHALOUPKA et al. (2008); FLINT et al. (2015); GIRONDOT & FRETEY (1996); GRASSMAN (1993); SHIGENAKA (2003); SMITH et al. (1983); STACY et al. (2017); WALLACE et al. (2017); WORK et al. (2010); YLITALO et al. (2017) - conforme pode ser observado na revisão 02 da AIA, apresentada na sequência deste documento de respostas. Todos os trechos inseridos e/ou alterados encontram-se grifados em cinza.

“Por serem altamente migratórias, as tartarugas marinhas também são vulneráveis em todos os seus estágios de vida (ovos, recém-nascidos, juvenis e adultos) (SHIGENAKA, 2003; **PUTMAN et al., 2015**). A severidade, a taxa e os efeitos da exposição irão variar dependendo do estágio de maturidade, sendo que os indivíduos jovens possuem um risco maior que os adultos. As razões para isso são muitas, por exemplo, o mecanismo metabólico que um animal usa para desintoxicar seu organismo pode ainda não estar desenvolvido em um animal juvenil e os estágios iniciais podem conter mais lipídios em seu corpo, no qual muitos contaminantes como hidrocarbonetos de petróleo se ligam (SHINEGAKA, 2003).”

“**CAILLOUET et al. (2016)** e **CAILLOUER et al. (2011)** também estudaram os efeitos do óleo na reprodução de tartarugas marinhas e verificaram que as desovas anuais de tartarugas-de-kemp do Golfo do México caíram 35,4% no ano de 2010, após o vazamento de óleo, e permaneceram abaixo dos níveis esperados até 2014. Além disso, o recrutamento de filhotes também foi menor de 2010 a 2014 quando comparado ao ano de 2009 (**CAILLOUET et al., 2016**). Contudo, os autores afirmam que a relação entre os resultados encontrados e o vazamento de óleo permanecem indeterminadas, podendo outros fatores serem responsáveis por essa redução, tais como: capturas acidentais em redes de arrasto de camarão, condições ambientais adversas, e outros (**CAILLOUET et al., 2016**).

**LEUNG et al. (2012)** também detectaram um declínio mais acelerado das populações de *C. caretta* através de simulações de 20 anos de monitoramento após o vazamento de óleo no Golfo do México. No entanto, os resultados sugerem que o declínio da população não é acelerado por um único evento de derramamento de óleo e sim por eventos cumulativos (**LEUNG et al., 2012**).”

“ZANDEN et al. (2016) demonstraram que espécimes de tartaruga-cabeçuda (*C. caretta*) que se alimentam na região do Golfo do México, possuem alta fidelidade aos locais de alimentação, mesmo em áreas oleada após o vazamento de óleo, não apresentando o comportamento de evitar esses locais, aumentando, assim, os riscos de uma exposição crônica ao óleo. Além disso, os resultados mostraram, ainda, que os padrões alimentares permaneceram iguais, indicando que as tartarugas-cabeçudas não alteraram a sua dieta alimentar, mesmo após o vazamento (ZANDEN et al., 2016).”

#### **6. Parâmetros ou indicadores que possam ser utilizados para o monitoramento do impacto**

**Solicitação/Questionamento 48:** “A empresa propôs como parâmetros de monitoramento a concentração de óleos e graxas, HTP e HPA na água. Solicita-se revisão da proposta, visto que: a concentração de contaminantes na água não reflete o que está sendo absorvido e acumulado nos indivíduos, tampouco monitora os efeitos agudos e crônicos nos quelônios. Além disso, não foram apresentados dados que possam ser utilizados como valores de controle.”

**Resposta/Comentário:** Apesar de não refletir fielmente o que está sendo absorvido pelos organismos, o monitoramento de óleos e graxas, HTP e HPAs na água, pode ser considerado um bom indicativo de que a contaminação de organismos está ou não ocorrendo, haja vista que a primeira fonte de contato é justamente a presença dos componentes na água.

De modo complementar, outra atividade que poderá ser desenvolvida, já contemplada dentro do escopo do Plano de Proteção à Fauna, é o monitoramento da região e dos animais impactados pelo óleo através das embarcações de resposta (que não as embarcações envolvidas na contenção e recolhimento de óleo). Os animais resgatados, vivos ou mortos, poderão ter seus tecidos analisados quanto à presença de contaminantes provenientes do impacto de hidrocarbonetos. Essas análises serão realizadas por profissionais capacitados e qualificados para a função.

Tais informações e outras relacionadas foram inseridas na Revisão 02 do Item de Identificação e Avaliação de Impactos Ambientais, conforme trecho a seguir, apresentado na página 216/266 da versão consolidada da AIA.

“Como parâmetro indicador do impacto para vazamentos de óleo pode ser utilizada a concentração de óleos e graxas, HTP e HPA na água. Em caso de vazamento, a depender da intensidade da contaminação das águas, e dos tipos de contaminantes, será efetuado um plano de amostragem específico para a situação, com a realização de coletas e análises pertinentes.

Adicionalmente, poderá ser realizada uma avaliação do impacto através de análises de organismos atingidos nas áreas afetadas, onde o monitoramento das áreas afetadas se dará dentro do escopo do Plano de Proteção à Fauna (sub-projeto do Plano de Emergência Individual) através das embarcações de resposta (que não as embarcações envolvidas na contenção e recolhimento de óleo). Após a identificação de animais na área potencialmente impactada pelo óleo será realizado o resgate de indivíduos vivos ou mortos e realizada uma análise quanto à presença de contaminantes provenientes do impacto de hidrocarbonetos. Essas análises serão realizadas por profissionais qualificados para a função.

O indicador da ausência do impacto é não haver registro de animais mortos em decorrência de vazamentos de óleo ou por ingestão de resíduos (em caso de acidentes com embarcações), ou ainda, não haver registro de componentes químicos provenientes do óleo vazado da TOTAL, nos tecidos dos animais resgatados.

## ***IMP 9 – Interferência com a Avifauna em Função de Vazamentos***

### ***1. Apresentação***

***Solicitação/Questionamento 49: “Solicita-se incluir os impactos advindos das ações emergenciais de resposta ao vazamento.”***

**Resposta/Comentário:** Os impactos advindos das ações emergenciais de resposta a vazamentos foram incluídos na Revisão 02 do item de Identificação e Avaliação de Impactos Ambientais, conforme pode ser observado no texto reproduzido a seguir e apresentado na página 219/266.

“Adicionalmente, em caso de vazamentos de óleo, inadvertidamente, as ações emergenciais de resposta podem levar a interferências na avifauna, principalmente, em função da maior circulação de embarcações e do risco de colisões.”

### ***2. Descrição do aspecto ambiental gerador do impacto***

***Solicitação/Questionamento 50: “Em virtude das questões já detalhadas no subitem “C. Aspectos ambientais” do item “II.2 - Caracterização da atividade”, solicita-se a retirada de qualquer afirmação sobre a ausência de probabilidade do óleo atingir a costa em um vazamento durante a atividade e revisão dos parágrafos relacionados.”***

**Resposta/Comentário:** Conforme já mencionado nas respostas aos questionamentos 32, 36,41 e 44, a informação não está solta no texto e sim vinculada às modelagens realizadas, estando em total consonância com os resultados obtidos, sintetizados a seguir.

Foram realizadas modelagens de dispersão de óleo cru a partir de duas locações nos blocos da TOTAL (uma no Bloco FZA-M-86 e outra num ponto entre os blocos FZA-M-125 e FZA-M-127) na Bacia da Foz do Amazonas (volumes de 8 m<sup>3</sup>, 200 m<sup>3</sup> e 46.742 m<sup>3</sup> - cenário de *blowout* - vazamento de fundo), bem como uma modelagem de vazamento de 900 m<sup>3</sup> óleo diesel, a partir da superfície, associado a um cenário hipotético de afundamento de embarcação de apoio com perda do inventário total, em um ponto entre as cotas batimétricas de 25 m e 75 m, dentro da área definida como de rota das embarcações.

Vale ressaltar que todas as modelagens foram realizadas para os cenários de verão e inverno e em nenhuma das simulações foi verificado toque de óleo na costa brasileira.

Lembra-se, ainda, o caráter ultraconservador dos estudos de modelagem realizados que contemplam:

- Integração dos resultados de 2 diferentes pontos de vazamento;
- Modelagem em dois pontos em profundidades e distância da costa inferiores àqueles onde a TOTAL pretende perfurar;
- Vazamento ininterrupto por 30 dias sem nenhuma ação de combate;
- Dispersão do óleo por mais 30 dias após vazamento, ainda sem nenhuma ação de combate.

Desta forma, entende-se que a afirmativa questionada é cabível, não havendo motivo para sua retirada do estudo, inclusive por contribuir para o melhor entendimento do comportamento do óleo na área de influência da atividade.

### **3. Descrição sucinta do modo como o aspecto interfere no fator ambiental**

**Solicitação/Questionamento 51: “Solicita-se incluir os impactos advindos das ações emergenciais de resposta ao vazamento.”**

**Resposta/Comentário:** Os impactos advindos das ações emergenciais de resposta a vazamentos foram incluídos na Revisão 02 do item de Identificação e Avaliação de Impactos Ambientais na página 220/266 (subitem 3), e detalhados no subitem 5. **Descrição do impacto ambiental**, conforme pode ser observado no texto reproduzido a seguir e na página 223/266 da versão consolidada da AIA.

“Conforme já mencionado, um outro fator causador de impactos sobre aves, pode ser as ações de emergência em caso de vazamentos, para contenção e recolhimento do produto vazado. A maior circulação de embarcações implicará em aumento do nível de ruídos e luz e do risco de abalroamento de organismos com embarcações.

Devido à dependência que esses animais possuem de suas penas, aves oleadas nadam e voam menos ativamente, e portanto, o impacto das ações de resposta poderá ser mais evidente para aves não-oleadas, com maior probabilidade de serem atraídas e/ou colidirem com aeronaves e embarcações.

Sabe-se que as aves interagem com unidades marítimas (RONCONI *et al.* 2015). Espécies migratórias podem ser atraídas pela iluminação noturna, e padecerem por exaustão e colisão com a estrutura (TASKER *et al.*, 1986; BLACK, 2005; HÜPPOP & HILGERLOH, 2012). Aves terrestres também são registradas em plataformas (BAUST *et al.*, 1981; RONCONI *et al.*, 2015), podendo ser transportadas até localidades *offshore* por meio de embarcações de apoio e sofrerem com falta de alimento e a impossibilidade de retornar ao continente.

Ainda, a maior circulação de embarcações e aeronaves pode apresentar o efeito de afugentamento não-intencional, levando grupos de aves de regiões limpas para outras contaminadas pelo óleo. Tal efeito pode ser mais evidente com a circulação de helicópteros, que são considerados um dos recursos mais efetivos para o afugentamento de aves (PISTRUZAK 1981; GORENZEL & SALMON, 2008).

Quando oleadas, as aves perdem o isolamento térmico, fluatuabilidade e capacidade de voo (JENSSEN, 1994; STEPHENSON, 1997), portanto sua primeira reação é trabalhar as penas com o bico, comportamento conhecido como “preening”. Esta ação faz com que haja a ingestão de quantidades significativas do material que contaminou suas penas, e conseqüentemente fiquem mais suscetíveis aos efeitos internos do óleo e dispersantes.

Enquanto existem estudos sobre as conseqüências do óleo para aves (STEPHENSON, 1997; TROISI *et al.*, 2016), há pouca informação sobre os resultados diretos e a longo prazo de dispersantes. Alguns autores sugerem que os efeitos tóxicos subletais da combinação entre óleo e dispersantes oferece menor preocupação do que os do óleo sem dispersante em aves (PEAKALL, *et al.*, 1987). Entretanto, as propriedades surfactantes dos dispersantes podem agravar a perda de impermeabilidade das penas (JENSSEN, 1994), e

experimentos recentes observaram o desenvolvimento de conjuntivite e a potencialização da evolução de úlceras oculares em aves expostas à dispersantes e combinações desses com óleo (FIORELLO, *et al.* 2016). Portanto, deve-se atentar para a presença de aves na área caso seja realizado o uso deste produto durante as ações de resposta.

Os impactos relacionados a esses aspectos ambientais já foram descritos para o cenário operacional – vide IMP 4 - Colisão da avifauna com a unidade de perfuração, embarcações e aeronaves, IMP 5 – Atração da avifauna pela Unidade de Perfuração e Embarcações de Apoio e IMP 8 - Aumento da exposição de aves a ambientes e produtos perigosos.”

#### **4. Medidas mitigadoras a serem adotadas**

**Solicitação/Questionamento 52:** *“Solicita-se rever a eficácia das medidas, pois não são suficientes para anular a probabilidade de um vazamento tampouco os impactos causados pelo evento. Além disso, a eficácia do Plano de Emergência Individual - P Solicita-se rever a eficácia das medidas, pois não são suficientes para anular a probabilidade EI somente poderá ser analisada mediante apresentação de todas as informações relacionadas ao Plano de Proteção à Fauna - PPAF.”*

**Resposta/Comentário:** O cumprimento de padrões e treinamento adequado de acordo com o PGR, de fato é uma medida de grande importância para evitar incidentes durante o desenvolvimento da atividade. Por sua vez, o PEI, incluindo o PPAF, é a medida mais eficiente para evitar a dispersão de um produto vazado, e prever ações emergenciais para a fauna atingida. Contudo, apesar do entendimento de que o PEI e PPAF são medidas de alta eficácia no que tange à minimização dos impactos decorrentes de um vazamento de óleo no mar, mesmo que não sejam capazes (e nem é este o seu objetivo fim) de anular a probabilidade de vazamento, ou da ocorrência de impactos decorrentes do mesmo, a eficácia das medidas foi alterada para **média**. Vale ressaltar, ainda, que o PPAF foi elaborado conforme orientações da própria CGPEG/IBAMA, em anexo encaminhado no Termo de Referência Nº 24/14, que apresentou as diretrizes para a elaboração do Estudo Ambiental.

#### **5. Descrição do impacto ambiental**

**Solicitação/Questionamento 53:** *“Em virtude das questões já detalhadas no subitem “C. Aspectos ambientais” do item “II.2 - Caracterização da atividade”, solicita-se a retirada de qualquer afirmação sobre a ausência de probabilidade do óleo atingir a costa em um vazamento durante a atividade e revisão dos parágrafos relacionados.”*

**Resposta/Comentário:** Conforme já mencionado nas respostas aos questionamentos 32, 36, 41, 44 e 50, a informação, que no seu contexto original estava vinculada aos resultados das modelagens de *blowout* realizadas, se mantém quando considerados os resultados da modelagem de diesel, estando em total consonância com os resultados obtidos, conforme sintetizado a seguir. Foram realizadas modelagens não apenas de dispersão de óleo cru, a partir de duas locações nos blocos da TOTAL (uma no Bloco FZA-M-86 e outra entre os blocos FZA-M-125 e FZA-M-127) na Bacia da Foz do Amazonas (volumes de 8 m<sup>3</sup>, 200 m<sup>3</sup> e 46.742 m<sup>3</sup> - cenário de *blowout* - vazamento de fundo), bem como uma modelagem de dispersão de óleo diesel conforme critérios estabelecidos pela CGPEG no Parecer Técnico Nº 219/16. Esta última envolveu um



volume de 900m<sup>3</sup>, liberados a partir da superfície, em um ponto entre as cotas batimétrica de 25 m e 75 m, dentro da área definida como de rota das embarcações (simulando cenário de afundamento da embarcação). Vale ressaltar que todas as modelagens foram realizadas para os cenários de verão e inverno e que em nenhuma das simulações foi verificado toque de óleo na costa brasileira.

Lembra-se, ainda, o caráter ultraconservador dos estudos de modelagem realizados que contemplam:

- Integração dos resultados de 2 diferentes pontos de vazamento;
- Modelagem em dois pontos em profundidades e distância da costa inferiores àqueles onde a TOTAL pretende perfurar;
- Vazamento ininterrupto por 30 dias sem nenhuma ação de combate;
- Dispersão do óleo por mais 30 dias após vazamento, ainda sem nenhuma ação de combate.

Desta forma, entende-se que a afirmativa questionada é cabível, não havendo motivo para sua retirada do estudo, inclusive por contribuir para o melhor entendimento do comportamento do óleo na área de influência da atividade.

**Solicitação/Questionamento 54: Solicita-se alteração dos atributos relacionados ao impacto:**

*- Inclusão do tempo de incidência “posterior“, em virtude dos efeitos crônicos relacionados ao impacto e potencial bioacumulador do grupo envolvido.*

*- Substituição da duração “curta“ por “longa“, em virtude do impacto comprometer a sobrevivência de indivíduos cujas espécies são particularmente vulneráveis a ameaças, devido à alta longevidade, baixas taxas reprodutivas, maturidade reprodutiva tardia, potencial bioacumulador e crescimento lento da população global.*

*- Inclusão do atributo “sinérgico“, pois o impacto é potencializado pela interferência na cadeia alimentar dos animais.*

**Resposta/Comentário:** O tempo de incidência “posterior” foi incluído, bem como o atributo “sinérgico”. Quanto à duração do impacto é importante voltar à definição das classificações de “Duração” definida pelo IBAMA:

- **Imediata:** Quando os efeitos do impacto sobre o fator ambiental em questão tem duração de até 5 anos;
- **Curta:** Quando os efeitos do impacto sobre o fator ambiental em questão tem duração de até 15 anos;
- **Média:** Quando os efeitos do impacto sobre o fator ambiental em questão tem duração de até 15 até 30 anos;
- **Longa:** Quando os efeitos do impacto sobre o fator ambiental em questão tem duração superior a 30 anos.

Baseado nas referências que abordam tempos de recuperação apresentadas no Item II.12 (Análise de Risco Ambiental) e no tempo de recuperação definido para a avifauna, não é considerado aplicável a classificação do atributo “duração” como longo.

Ainda que as características citadas por esta UAL/IBAMA (alta longevidade, baixas taxas reprodutivas, maturidade reprodutiva tardia, potencial bioacumulador e crescimento lento da população global) sejam compreendidas, destaca-se que são informações qualitativas e, portanto, não suficientes para o enquadramento nas definições do atributo “Duração”.

Sendo assim, partindo da necessidade de uma análise quantitativa, a opinião da empresa é que a utilização do tempo presente na Análise de Risco Ambiental deve ser mantida. Portanto, como este tempo foi alterado após o Parecer Técnico 055/2017 para 20 anos, a duração do impacto foi modificada para **média**. Esta modificação pode ser encontrada na página 224/266 da Revisão 02 do item de Identificação e Avaliação de Impactos Ambientais, apresentada na sequência deste documento de respostas.

*Solicitação/Questionamento 55: Causa surpresa a ausência de referências atualizadas relacionadas aos monitoramentos dos impactos causados em aves pelo vazamento de óleo Deepwater Horizon, em 2010 no Golfo do México - EUA, exemplificadas pela bibliografia listada abaixo. Solicita-se revisão do texto e complementação das referências.*

*FRANCI, C. D. et al. Endocrine status of a migratory bird potentially exposed to the Deepwater Horizon oil spill: A case study of northern gannets breeding on Bonaventure Island, Eastern Canada. Science of the Total Environment, n. 473-474, p 110-116.2014*

*HANEY, J. C. et al. Bird mortality from the Deepwater Horizon oil spill. I. Exposure probability in the offshore Gulf of Mexico. Mar. Ecol. Prog. Ser., v. 513, p. 225-237. 2014.*

*HANEY, J. C. et al. Bird mortality from the Deepwater Horizon oil spill. II. Carcass sampling and exposure probability in the coastal Gulf of Mexico. Mar. Ecol. Prog. Ser., v. 513, p. 239-252. 2014.*

*HENKEL, J. R. et al. Large-scale impacts of the Deepwater Horizon oil spill: can local disturbance affect distant ecosystems through migratory shorebirds? BioScience, v. 62, n. 7, p. 676-685. 2012.*

*PARUK, J. D. et al. Polycyclic aromatic hydrocarbons detected in Common Loons (*Gavia immer*) wintering off coastal Louisiana. Waterbirds, n. 37, v. 1, p. 85-93. 2014.*

*SEEGAR, W. S. et al. Migrating Tundra Peregrine Falcons accumulate polycyclic aromatic hydrocarbons along Gulf of Mexico following Deepwater Horizon oil spill. Ecotoxicology, 11p, 2015.*

*WOOTEN, K. J. et al. Embryotoxicity of Corexit 9500 in mallard ducks (*Anas platyhynchos*). Ecotoxicology, n. 21, p. 662-666, 2012.”*

**Resposta/Comentário:** Atendendo a esta solicitação, todas as referências foram inseridas na Revisão 02 do documento, conforme trechos a seguir. As citações estão destacadas em negrito. Cabe ressaltar que, além das referências solicitadas, outras referências relacionadas aos efeitos de Macondo já haviam sido inseridas - BAUST et al. (1981); BLACK (2005); FIORELLO, et al. (2016); GORENZEL & SALMON (2008); HÜPPOP & HILGERLOH (2012); JENSSEN (1994); PEAKALL, et al (1987); PISTRUZAK (1981); RONCONI et al. (2015); STEPHENSON (1997); TASKER et al. (1986); TROISI et al. (2016) - conforme pode ser observado na revisão 02 da AIA, apresentada na sequência deste documento de respostas. Todos os trechos inseridos e/ou alterados encontram-se grifados em cinza.

“Da mesma forma, experimentos com dispersantes utilizados durante vazamentos de óleo, como o Corexit 9500 utilizado no vazamento de óleo no Golfo do México, demonstraram os efeitos tóxicos deste dispersante durante a embriogenia de ovos fertilizados de pato-real (*Anas platyrhynchos*) (WOOTEN et al., 2012).”

“Para o vazamento de óleo que ocorreu no Golfo do México em 2010, **HANEY et al. (2014a)** estimaram 200.000 indivíduos mortos através de um modelo matemático. Nesse mesmo ano, esses autores utilizaram um modelo de amostragem de carcaças e um modelo de probabilidade de exposição estimando 600.000 e 800.000 aves mortas, respectivamente (**HANEY et al., 2014b**).”

“Outro efeito da contaminação de aves por óleo é o aumento de hidrocarbonetos aromáticos policíclicos – (PAHs) no sangue de aves examinadas após o vazamento de óleo no Golfo do México (**SEEGAR et al., 2015**). Para **PARUK et al. (2014)** as aves poderiam ter adquirido PAHs através do consumo de presas contaminadas ou através da limpeza das penas. A maioria de indivíduos subadultos apresentaram uma ou mais anomalias indicativas de problemas de saúde. Os indivíduos adultos, à exceção de um, apresentaram sinais satisfatórios de saúde (**PARUK et al., 2014**). Alguns autores chegaram a investigar os impactos dessa contaminação em dois hormônios (prolactina e corticosteroide), responsáveis pelo sucesso reprodutivo de aves, porém verificaram que essa exposição não estaria associada a alterações no estado hormonal e na massa corporal em indivíduos em reprodução (**FRANCI et al., 2014**).”

“**HENKEL et al. (2012)** avaliaram os efeitos agudos do óleo sobre as populações de aves após o vazamento no Golfo do México. Além da queda da capacidade reprodutiva **HENKEL et al. (2012)** descrevem a ocorrência da anemia hemolítica, que reduz a capacidade de transportar oxigênio no sangue. Isso afeta diretamente as aves que realizam atividades aeróbicas e, por isso, possuem alta demanda de oxigênio, como as aves migratórias que realizam longos deslocamentos. Como resposta à destruição de células vermelhas a partir da ingestão de óleo, existe um aumento compensatório na produção de eritrócitos, o que resulta em imunossupressão e numa diminuição da produção de glóbulos brancos (**HENKEL et al., 2012**).”

#### **6. Parâmetros ou indicadores que possam ser utilizados para o monitoramento do impacto**

**Solicitação/Questionamento 48:** *“A empresa propôs como parâmetros de monitoramento a concentração de óleos e graxas, HTP e HPA na água. Solicita-se revisão da proposta, visto que: a concentração de contaminantes na água não reflete o que está sendo absorvido e acumulado nos indivíduos, tampouco monitora os efeitos agudos e crônicos nas aves. Além disso, não foram apresentados dados que possam ser utilizados como valores de controle.”*

**Resposta/Comentário:** Apesar de não refletir fielmente o que está sendo absorvido pelos organismos, o monitoramento de óleos e graxas, HTP e HPAs na água, pode ser considerado um bom indicativo de que a contaminação de organismos está ou não ocorrendo, haja vista que a primeira fonte de contato é justamente a presença dos componentes na água.

De modo complementar, outra atividade que poderá ser desenvolvida, já contemplada dentro do escopo do Plano de Proteção à Fauna, é o monitoramento da região e dos animais impactados pelo óleo através das embarcações de resposta (que não as embarcações envolvidas na contenção e recolhimento de óleo). Os animais resgatados, vivos ou mortos, poderão ter seus tecidos analisados quanto à presença de contaminantes provenientes do impacto de hidrocarbonetos. Essas análises serão realizadas por profissionais capacitados e qualificados para a função.

As informações foram inseridas na Revisão 02 do item de Identificação e Avaliação de Impactos Ambientais, conforme trecho a seguir.

“Como parâmetro indicador do impacto para vazamentos de óleo pode ser utilizado a concentração de óleos e graxas, HTP e HPA na água. Em caso de vazamento, a depender da intensidade da contaminação das águas, e dos tipos de contaminantes, será efetuado um plano de amostragem específico para a situação, com a realização de coletas e análises pertinentes.

Adicionalmente, poderá ser realizada uma avaliação do impacto através de análises de organismos atingidos nas áreas afetadas. O monitoramento das áreas afetadas se dará dentro do escopo do Plano de Proteção à Fauna (Integrante do Plano de Emergência Individual) através das embarcações de resposta (que não as embarcações envolvidas na contenção e recolhimento de óleo). Após a identificação de animais na área potencialmente impactada pelo óleo será realizado o resgate de indivíduos vivos ou mortos, e será realizada uma análise quanto à presença de contaminantes provenientes do impacto de hidrocarbonetos. Essas análises serão realizadas por profissionais qualificados para a função.

O indicador da ausência do impacto é não haver registro de animais mortos em decorrência de vazamentos de óleo, ou por ingestão de resíduos (em caso de acidentes com embarcações), ou ainda, não haver registro de componentes químicos provenientes do óleo vazado da TOTAL, nos tecidos dos animais resgatados.” (Vide Páginas 224-225/266).