



PGR-00383367/2024

MINISTÉRIO PÚBLICO FEDERAL
PROCURADORIA GERAL DA REPÚBLICA
SECRETARIA DE PERÍCIA, PESQUISA E ANÁLISE
Centro Nacional de Perícia

LAUDO TÉCNICO Nº 1128/2024-ANPMA/CNP

REFERÊNCIA	1.12.000.000824/2018-41
UNIDADE SOLICITANTE	PR-AP – 4º Ofício (Amapá/L. do Jari/Oiapoque)
AUTORIDADE REQUERENTE	João Pedro Becker Santos
EMENTA	Meio ambiente. Licenciamento ambiental. Energia. Petróleo e gás. Apuração da regularidade do licenciamento ambiental do Ibama relativo à perfuração marítima no Bloco FZA-M-59, localizado na Bacia da Foz do Amazonas, pela empresa Petrobras. Macapá/AP. Resposta a quesitos.
TEMÁTICA	Meio ambiente.
GUIA SISTEMA PERICIAL	SP 2029/2024 (urgente para 1/10/2024)
COORDENADAS GEOGRÁFICAS	Parâmetro para georreferenciamento da Informação Técnica. Lat./Long. dec.: 5.315490° Lat. -50.074166° Long.

1 INTRODUÇÃO

Este documento atende¹ demanda do Procurador da República João Pedro Becker Santos, registrada na Solicitação de Perícia Urgente nº 2029/2024, para resposta a questionamentos específicos, referentes ao licenciamento da atividade de perfuração marítima no Bloco FZA-M-59, localizado na Bacia da Foz do Amazonas. Atualmente, a atividade é de titularidade da Petrobras e o licenciamento está sendo conduzido pelo Ibama.

Na guia foram formulados questionamentos direcionados às áreas de Engenharia Química, Oceanografia e Biologia. Este parecer trata especificamente dos quesitos relativos à Engenharia Química. Para subsidiar o atendimento da demanda, foram disponibilizados, por meio do Sistema Pericial, os documentos relacionados no Quadro 1, por ordem cronológica de data de emissão.

Dada a natureza dos questionamentos referentes à Engenharia Química, e visando otimizar o atendimento da demanda face à elevada quantidade de documentos disponibilizados, concentrou-se a análise no Plano de Emergência Individual – PEI (com exceção do anexo referente ao Plano de Proteção à Fauna) e nos pareceres técnicos elaborados

¹ Em conformidade com o Anexo 1 da Portaria nº 83-PGR/MPU, de 16/9/2019 e com a Portaria nº 40-PGR/MPF, de 24/4/2020, art. 61, IV.

pelo Ibama; assim, a metodologia de trabalho para elaboração do presente Laudo Técnico consistiu na análise destes documentos e das principais normas que disciplinam a elaboração e a avaliação do PEI (notadamente, Resolução CONAMA nº 398/2008 e Nota Técnica nº 03/2013-CGPEG/DILIC/IBAMA), orientada pela área de formação profissional dos subscritores.

Quadro 1
Documentos encaminhados para análise

Documento	Autoria	Data	Nº pág.
Documento intitulado “Projeto Costa Norte – Capítulo 8: modelagem de dispersão de óleo”	ProOceano	2020	139
Informações referenciais e planilhas de Análise Preliminar de Perigos – APP (Anexo II.12-1 do EIA do empreendimento)	Petrobras	Fev/2021	33
Programa de Gerenciamento de Risco (PGR) da Unidade Marítima de Perfuração	Petrobras	Fev/2021	41
Análise de Riscos Ambientais (seção II.12 do EIA do empreendimento)	Petrobras	Fev/2021	231
Plano de Emergência Individual (Revisão 03)	Petrobras	Fev/2021	560
Atualização do processo de licenciamento após transferência da operação do bloco FZA-M-59 (Revisão 00)	Petrobras	Fev/2021	24
Parecer Técnico nº 222/2022-Coexp/CGMac/Dilic	Ibama	12/09/2022	36
Resposta ao Parecer Técnico nº 222/2022-Coexp/CGMac/Dilic (Revisão 00)	ProOceano	28/09/2022	43
Modelagem de derrame de óleo no mar para o Bloco FZA-M-59, Bacia da Foz do Amazonas (Revisão 00)	Petrobras	Nov/2022	276
Atendimento ao Parecer Técnico nº 222/2022 – Complementação: modelagem de derrame de óleo no mar (Revisão 00)	Petrobras	Nov/2022	9
Parecer Técnico nº 25/2023-Coexp/CGMac/Dilic	Ibama	24/01/2023	4
Parecer Técnico nº 31/2023-Coexp/CGMac/Dilic	Ibama	01/02/2023	31
Parecer Técnico nº 53/2023-Coexp/CGMac/Dilic	Ibama	16/02/2023	9
Resposta ao Parecer Técnico nº 31/2023-COEXP/CGMAC/DILIC (Revisão 00)	Petrobras	Fev/2023	50
Parecer Técnico nº 73/2023-Coexp/CGMac/Dilic	Ibama	07/03/2023	20
Documento intitulado “Atendimento ao Parecer Técnico nº 73/2023” (Revisão 00)	Petrobras	Mar/2023	143
Nota técnica intitulada “Fragilidades e riscos do licenciamento ambiental de atividades de exploração de petróleo e gás na Foz do Amazonas”, assinada por diversas Organizações da Sociedade Civil	81 instituições	12/04/2023	23
Parecer Técnico nº 128/2023-Coexp/CGMac/Dilic	Ibama	20/04/2023	24
Reapresentação de pedido de expedição da licença ambiental para a atividade de perfuração marítima no Bloco FZA-M-59	Petrobras	25/05/2023	26
Documento intitulado “Monitoramento das correntes de superfície da Bacia da Foz do Amazonas com o uso de derivadores”	IEPA	Abr/2024	32
Despacho nº 5460/2024 (PR-AP-00015027/2024)	MPF	29/06/2024	7
TOTAL	-	-	1.761

2 RESOLUÇÃO CONAMA Nº 398/2008

A Resolução nº 398, de 11 de junho de 2008, dispõe sobre o conteúdo mínimo do PEI e orienta a sua elaboração. Mais especificamente, o anexo I da resolução estabelece o conteúdo mínimo do PEI, a saber:

- 1 Identificação da instalação.
- 2 Cenários acidentais.
- 3 Informações e procedimentos para resposta.
 - 3.1 Sistemas de alerta de derramamento de óleo.
 - 3.2 Comunicação do incidente.
 - 3.3 Estrutura organizacional de resposta.
 - 3.4 Equipamentos e materiais de resposta.
 - 3.5 Procedimentos operacionais de resposta.
- 4 Encerramento das operações.
- 5 Mapas, cartas náuticas, plantas, desenhos e fotografias.
- 6 Anexos.

O anexo II, por sua vez, lista as informações referenciais nas quais deve estar baseado o PEI, quais sejam:

- 1 Introdução (contendo resumo descritivo das características da instalação e das principais operações realizadas).
- 2 Identificação e avaliação dos riscos.
 - 2.1 Identificação dos riscos por fonte.
 - 2.2 Hipóteses acidentais.
- 3 Análise de vulnerabilidade.
- 4 Treinamento de pessoal e exercícios de resposta.
- 5 Referências bibliográficas.
- 6 Responsáveis técnicos pela elaboração do PEI.
- 7 Responsáveis pela execução do PEI.

Por fim, o anexo III apresenta os critérios para o dimensionamento da capacidade mínima de resposta. Assim, são estabelecidos critérios para:

- Quantidade mínima de barreiras de contenção, de acordo com a estratégia a ser adotada (e.g. cerco do navio ou da fonte de derramamento; contenção da mancha de óleo; ou proteção de rios, canais e outros corpos hídricos).
- Capacidade diária de recolhimento de óleo para descargas pequenas (8 m^3), médias (até 200 m^3) e de pior caso.
- Volume de dispersantes químicos.
- Equipamentos de dispersão mecânica. Aqui, a resolução exige que seja apresentado ao órgão ambiental competente “justificativa do dimensionamento da quantidade de equipamentos e embarcações a serem utilizados e o tempo para disponibilidade desses recursos” (grifo nosso).
- Capacidade de armazenamento temporário.
- Quantidade de absorventes.

Vale notar que, segundo o anexo I, no item 3.3, relativo à estrutura organizacional de resposta, deverá estar relacionado o “tempo máximo estimado para mobilização do pessoal”. No entanto, a resolução não estabelece um limite máximo de tempo para esta mobilização.

Similarmente, no item 3.4 (referente aos equipamentos e materiais de resposta), a resolução requer que o PEI informe o “tempo máximo de deslocamento para o local de utilização”. Ainda sobre o tema, cabe observar que o item 2.2 do anexo III da resolução (referente ao cálculo da capacidade de recolhimento) define tempos máximos para a disponibilidade de recursos no local da ocorrência da descarga, a saber:

- Para descargas pequenas, o tempo de disponibilidade de recursos deve ser inferior a 2 horas.
- Para descargas médias, o tempo de disponibilidade de recursos deve ser inferior a 6 horas.
- Para a descarga de pior volume, a resposta deve ser planejada de forma escalonada. Assim, para descargas superiores a 11.200 m^3 ocorridas em águas marítimas além da zona costeira, em no máximo 12 horas devem ser disponibilizados recursos que atendam uma capacidade efetiva diária de recolhimento de óleo (CEDRO) de $1.600 \text{ m}^3/\text{dia}$; em no máximo 36 horas, a CEDRO deve ser de $3.200 \text{ m}^3/\text{dia}$; e em até 60 horas a CEDRO deve ser de $6.400 \text{ m}^3/\text{dia}$.

3 NOTA TÉCNICA Nº 03/2013

A Nota Técnica nº 03/2013 – CGPEG/DILIC/IBAMA², de 20 de setembro de 2013, estabelece as diretrizes para aprovação dos PEI em processos de licenciamento ambiental de empreendimentos marítimos de exploração e produção de petróleo e gás natural. Tais diretrizes abrangem os seguintes temas/aspectos do PEI:

- Embarcações – são aprovadas somente embarcações dedicadas que disponham de sistema de posicionamento dinâmico. Os equipamentos de contenção e recolhimento para atendimento a descargas pequenas e médias devem estar instalados em embarcações dedicadas, não podendo estar dispostos em embarcações de apoio. Para descargas de pior caso, o empreendedor poderá propor alternativa, desde que comprove a obtenção da capacidade de resposta mínima necessária nos tempos previstos pela Resolução CONAMA 398/08.
- Equipamentos (sistemas para monitoramento de óleo; recolhedores; barreiras de contenção).
- Redundância de embarcações/formação de contenção.
- Estratégias de proteção à costa e áreas sensíveis – neste tópico, a nota faz considerações sobre o tempo de resposta (para proteção da costa e de áreas sensíveis). Segundo a nota, o tempo de resposta deve ser inferior ao tempo previsto de toque de óleo na região; além disso, o tempo de resposta também deve ser inferior ao somatório dos tempos estimados de acionamento, mobilização, deslocamento e início da resposta.
- Estratégias de proteção, manejo e reabilitação da fauna atingida por óleo – a nota informa que o PEI deve informar, entre outros, os equipamentos a serem utilizados e o respectivo tempo de deslocamento, porém não estabelece critérios específicos para este tempo. Informa também que, “futuramente será emitida normativa, no âmbito do licenciamento ambiental, especificamente relacionada à proteção, manejo e reabilitação da fauna atingida por óleo em decorrência de vazamentos de hidrocarbonetos no ambiente marinho”; porém, não se tem conhecimento da publicação desta normativa, e nem se ela especifica tempos mínimos ou máximos de deslocamento de recursos para proteção da fauna.
- Manutenção da estrutura de resposta por 30 dias.
- Compartilhamento de recursos.
- Cálculo da CEDRO (capacidade efetiva diária de recolhimento de óleo).

2 Disponível em: <<https://www.gov.br/ibama/pt-br/assuntos/laf/procedimentos-e-servicos/arquivos/petroleo-e-gas/notas-tecnicas/4-2013-03-nota-tecnica-plano-de-emergencia-individual.pdf>>. Acesso em: 23 set. 2024.

- Avaliação Pré-Operacional (APO). Segundo a nota, a aprovação do PEI de atividades desenvolvidas em áreas ambientalmente sensíveis requer a demonstração prévia da efetividade da estratégia proposta por meio da realização e aprovação da APO. Ainda segundo a nota, a APO consiste em um exercício de resposta a vazamento de óleo, no qual será avaliada a capacidade da empresa em executar satisfatoriamente as estratégias indicadas no PEI.
- Comunicação pós-incidente.

4 PLANO DE EMERGÊNCIA INDIVIDUAL (REVISÃO 03, DE FEVEREIRO DE 2021)

Apresenta-se, neste tópico, as principais informações contidas no PEI e em seus anexos. Para fins de referência, manteve-se a nomenclatura das seções e anexos do PEI.

I – Introdução

II.1 – Identificação da Instalação

II.2 – Cenários Acidentais

São listadas, na Tabela II.2-1 do PEI, as 19 hipóteses acidentais que resultariam em derramamento de produtos oleosos no mar. Destas, 10 hipóteses envolvem derramamentos a partir da unidade de perfuração; 1 está relacionada às operações de carga e descarga; 6 envolvem vazamentos a partir do próprio poço; 1 está associada a incidentes com o barco de apoio; e 1 diz respeito a vazamento durante o abastecimento de aeronaves. A Tabela também apresenta a estimativa dos volumes derramados em cada um dos cenários acidentais, sendo que os menores volumes correspondem ao cenário 32 (vazamento de até 2,8 m³ de querosene de aviação durante o abastecimento de aeronaves), e os maiores volumes, aos cenários 24, 25 e 26 (vazamento de até 46.742,25 m³ de óleo devido à perda de controle do poço – *blowout*). A partir de modelagens numéricas, avaliou-se as consequências destes cenários de vazamento.

II.3 – Informações e Procedimentos para Resposta

O PEI descreve:

- *Os sistemas de alerta de derramamento de óleo* (tanto a bordo da Unidade de Perfuração, quanto externos a ela).
- *O fluxo de comunicação do incidente*. No caso da comunicação com outros países, o PEI esclarece que cabe ao Comando do Incidente, através da Assessoria de Articulação, informar a representantes da Marinha, Ibama e ANP a possibilidade de o vazamento atingir outros países. Como estes órgãos constituem o Grupo de Acompanhamento e Avaliação (GAA) do Plano Nacional de Contingência (PNC),

entende-se que as ações cabíveis de articulação com países potencialmente atingidos serão tomadas no âmbito deste plano. Além disso, a Assessoria de Articulação procederá às comunicações com os países potencialmente impactados; para tanto, será buscado auxílio junto ao Ministério de Relações Exteriores ou ao *Caribbean Island OPRC Plan*.

- *A Estrutura Organizacional de Resposta (EOR)*. A EOR segue os preceitos do Sistema de Gestão para Emergências da Petrobras, baseado no *Incident Command System* (ICS). A resposta a vazamento de óleos pode ser dividida em duas fases: resposta inicial (que compreende as primeiras ações de resposta ao incidente, contemplando as ações de controle da fonte e dos impactos no mar) e resposta continuada (que, caso necessário, dá seguimento às ações e complementa os recursos da estrutura de resposta inicial). O PEI apresenta um exemplo de organograma da estrutura de resposta inicial (Figura II.3.3.1-1) e de resposta continuada (Figura II.3.3.2-1). Também são listadas as principais atribuições e responsabilidades dos integrantes que atuam na resposta inicial; em relação às atribuições e responsabilidades da equipe de gestão do incidente (isto é, dos profissionais que atuam na resposta continuada), o PEI informa que elas “seguem as definições do Manual de Aplicação do Sistema de Gestão de Emergências da Petrobras” (p. 18). O Anexo II.1.4-1 apresenta a relação dos profissionais tecnicamente aptos a compor a EOR.
- *A mobilização da EOR*. Sobre esse tema, o PEI informa que: 1) os membros da Estrutura de Resposta Inicial a bordo da Unidade Marítima estão de prontidão no local e são mobilizados imediatamente; 2) os demais membros são comunicados segundo o fluxo de comunicações estabelecido no PEI; 3) os responsáveis por assumir a função de Comandante do Incidente estão disponíveis continuamente para o atendimento, sendo que ele tem condições de coordenar as operações imediatamente após o recebimento da comunicação inicial; 4) os demais membros da Equipe de Gestão do Incidente são mobilizados pelo Comandante do Incidente ou por seus subordinados após a avaliação inicial; 5) a equipe de Controle de Impactos Ambientais permanece em plantão contínuo; 6) as embarcações de resposta permanecem em prontidão, conforme apresentado no Anexo II.3.4-1 do PEI; 7) a equipe de sobrevoo pode ser mobilizada em horários compatíveis com a possibilidade de voos para o local do incidente, e os responsáveis por assumir esta função ficam em prontidão nas proximidades do aeroporto de Oiapoque; 8) o Supervisor do Grupo de Controle de Impactos *Offshore* inicia a mobilização de recursos humanos e materiais ao receber a comunicação da CAE-BR (Central de Atendimento a Emergências da PETROBRAS); 9) em situações em que seja necessário garantir a continuidade das ações por períodos prolongados, é feito o remanejamento do regime de trabalho das pessoas envolvidas e são mobilizados funcionários de outros setores da empresa, a fim de garantir a

disponibilidade e a prontidão das equipes e evitar descontinuidade no atendimento até que a emergência seja encerrada.

- *Os equipamentos e materiais de resposta.* As informações relativas aos equipamentos e materiais de resposta constam nos seguintes anexos do PEI:
 - Anexo II.3.4-1 – apresenta o dimensionamento, estratégia e tempos de mobilização de recursos de resposta a incidentes cujas consequências ultrapassem os limites da unidade marítima.
 - Anexo II.3.4-2 – apresenta a relação dos equipamentos e materiais de resposta disponíveis em Centros de Defesa Ambiental (CDA) e Bases Avançadas (BAV), a saber: barreiras absorventes; barreiras de contenção; tanques terrestres e marítimos; recolhedores; e motobombas de transferência. Cabe notar que, a rigor, o anexo II.3.4-2 do PEI não especifica o tempo de mobilização e deslocamento dos recursos disponíveis nos CDA e BAV, indicando apenas que este tempo varia “conforme o modal utilizado, a quantidade, a origem e o destino de onde será demandado o recurso até o local da ocorrência, bem como a sua disponibilidade em cada um dos CDA”.
 - Anexo II.3.4-3 – descrição do Kit SOPEP, o qual destina-se à utilização em incidentes a bordo da unidade marítima.
 - Anexo II.3.4-4 – mobilização de embarcações recolhedoras adicionais, oriundas de outras bacias.
- *Procedimentos operacionais de resposta.* São descritos os procedimentos para:
 - Interrupção de descarga de óleo causada por cada uma das hipóteses acidentais identificadas no PEI.
 - Contenção e recolhimento de óleo derramado (dentro e fora da unidade marítima).
 - Proteção e limpeza de áreas vulneráveis.
 - Monitoramento da mancha de óleo derramado.
 - Dispersão mecânica e química do óleo derramado.
 - Queima controlada.
 - Coleta e disposição de resíduos gerados.
 - Deslocamento de recursos.
 - Obtenção e atualização de informações relevantes.
 - Registro das ações de resposta.
 - Proteção das populações.

- Proteção da fauna.
- Bloqueio e coleta de poço em descontrole.
- Resposta a incidentes que ameacem ou atinjam águas de outros países.

II.4 – Encerramento das Operações

O PEI descreve os critérios que devem ser considerados para se tomar a decisão de encerrar as operações, bem como os procedimentos para desmobilização do pessoal, equipamentos e materiais empregados nas ações de resposta.

Anexo II.3.4-1 – Dimensionamento, estratégias e tempos de respostas

As técnicas de resposta previstas no PEI para atender a vazamentos de óleo no mar são: controle e recolhimento; dispersão química; dispersão mecânica; queima controlada; e monitoramento. A técnica prioritária é a contenção e recolhimento. Em casos específicos, pode ser necessária a aplicação de outras técnicas, como a queima controlada e a dispersão química. A dispersão mecânica poderá ser adotada juntamente com as demais ou nos casos em que não se aplicam as condições para contenção e recolhimento. O monitoramento é realizado em qualquer situação.

1.1 – Contenção e recolhimento

Segundo o PEI, a **contenção e o recolhimento** do óleo derramado (bem como a dispersão mecânica e química) são executados com as seguintes embarcações: 1 OSRV 1680 Avançada e 3 embarcações de apoio equipadas³. A distribuição das embarcações para cada uma das duas etapas de perfuração previstas (início da perfuração até a fase de 8 ½”; e a partir da fase de 8 ½” até o abandono do poço) é indicada na Figura 1.

³ Posteriormente, após solicitação do Ibama feita no Parecer Técnico nº 31/2023-Coexp;CGMac/Dilic, a Petrobras incluiu uma embarcação do tipo *fast* no PEI, localizada em um raio de 12 horas da unidade de perfuração. Tal embarcação não está indicada na Figura 1.

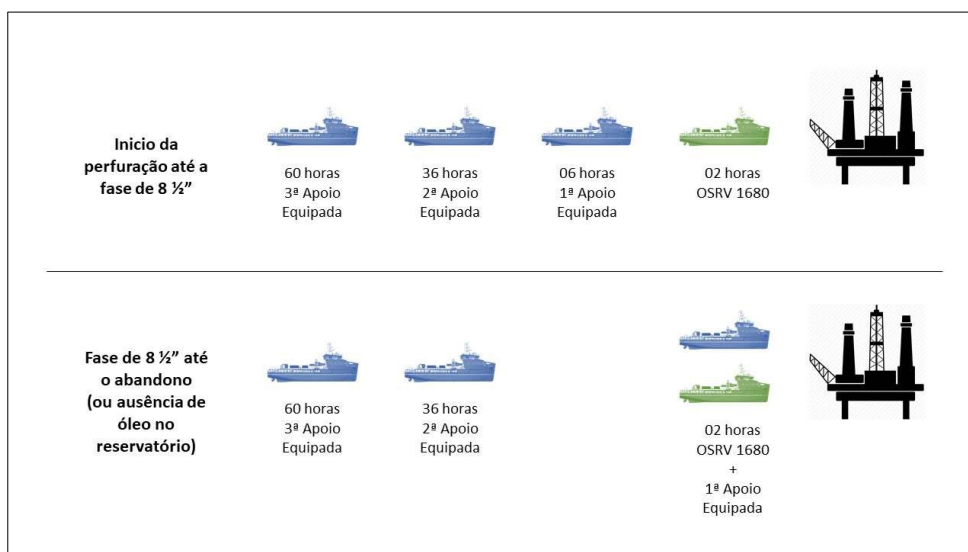


Figura 1 - Distribuição das embarcações de resposta.

Fonte: Anexo II.3.4-1 do PEI, Figura I.1.1-1, p. 3.

Caso haja vazamento de óleo no mar, as duas embarcações de resposta mais próximas são imediatamente acionadas. A terceira e quarta embarcações de apoio equipadas também poderão ser mobilizadas para complementar a capacidade de resposta. A terceira embarcação estará posicionada de forma a atender ao tempo de resposta de 36 horas. A quarta embarcação estará posicionada de forma a atender ao tempo de resposta de 60 horas. A depender da complexidade do incidente, também poderão ser mobilizadas embarcações recolhedoras de óleo a serviço da Petrobras situadas em outras bacias, ainda que os tempos de navegação possam ser significativos. A Figura 2 indica os tempos estimados de deslocamento de embarcações a partir de outros empreendimentos da Petrobras.

	Local de Procedência das OSRV				
	AGES	UN-SEAL	AGBC	UN-RNCE	AGBS
Tempo de deslocamento*	223-238h	170-174h	233-255h	98-118h	252-290h

* considera o menor e o maior tempo de deslocamento entre o empreendimento de origem e a atividade exploratória no bloco FZA-M-59.

Figura 2 - Procedência e tempos estimados de deslocamentos das embarcações para apoio na resposta a vazamentos de óleo.

Fonte: PEI, Anexo II.3.4-4, Tabela II-1, p. 2.

I.2 – Dispersão química

Os recursos empregados na estratégia de **dispersão química** são de nível local (embarcações que atuam no empreendimento; helicópteros de apoio ao empreendimento), regional/nacional (sistema *NeatSweep* disponível na Base de Apoio de Belém; embarcações

de resposta de outros projetos da companhia; embarcações contratadas ou de oportunidade; aeronaves de apoio aos demais empreendimentos; aeronaves de apoio contratadas ou de oportunidade) e internacional (aeronaves para aplicação de dispersantes; aeronaves de apoio contratadas especificamente).

Caso definida a necessidade de aplicação de dispersão química, poderão ser mobilizadas a embarcação OSRV e as embarcações de apoio equipadas, já que todas elas possuirão mecanismos para aplicação de dispersantes, além de 6 m³ de dispersantes químicos homologados. Complementarmente, poderão ser utilizados os recursos disponíveis a nível regional/nacional e internacional.

O anexo II.3.5.5.2-1 do PEI apresenta o Plano de Mobilização de Recursos para Aplicação de Dispersantes. Segundo consta neste anexo, as operações de aplicação de dispersante podem utilizar os seguintes recursos:

- Dispersantes químicos – As embarcações de resposta contam, cada uma, com um volume de 6 m³ de dispersante. Além disso, a Base de Apoio de Belém contará com 50 m³ de dispersante. E ainda, por meio de acordo com a OSRL, possui acesso ao estoque global de dispersantes químicos, que totaliza 5.000 m³, alocados em bases sob gestão da OSRL. A Tabela IV.1.2-1 do anexo apresenta a distribuição do estoque global de dispersantes da OSRL, assim como os tempos mínimos estimados para início da disponibilização do dispersante no aeroporto de apoio – tempos estes que variam de 4 dias (para a base da OSRL localizada na Flórida/EUA) a 15 dias (para a base localizada em Singapura). Vale notar, aqui, que há divergência entre as informações apresentadas na Tabela IV.1.2-1 do Anexo II.3.5.5.2-1 e aquelas apresentadas na tabela II.1-2 do anexo II.3.5.13-1, referentes à distribuição dos estoques de dispersantes da OSRL e os tempos estimados para disponibilização⁴.
- Embarcação de resposta.
- Embarcação de oportunidade.
- Aeronave para aplicação – Podem ser utilizadas aeronaves da OSRL; os modelos disponíveis são o Hercules C-130 (tempo de mobilização de 3 horas e tempo estimado de voo até o Brasil superior a 120 horas) e o Boeing 727 (tempo de mobilização que pode variar entre 3 e 48 horas, e tempo mínimo de voo até o Brasil de 44 horas). Em virtude da magnitude do vazamento, é possível o afretamento de aeronaves Hercules C-130 junto a empresas baseadas no EUA; neste caso, o tempo de mobilização é variável e o tempo estimado de voo até o Brasil é de 22 horas.
- Aeronave de observação – Podem ser mobilizadas aeronaves da Petrobras que atuam no aeroporto de Oiapoque. Neste caso, o tempo de deslocamento do aeroporto de

4 Segundo a Tabela II.1-2, o máximo tempo estimado para disponibilização do dispersante a partir do estoque mundial seria de 5,5 dias, para a base localizada em Singapura.

Oiapoque até a área do Bloco FZA-M-59 é estimado em 1h22min. Além disso, podem ser mobilizadas outras aeronaves a partir de aeroportos em que ocorrem atividades sob responsabilidade da Petrobras.

- Especialistas em dispersão química – A demanda por estes especialistas é suprida a partir do quadro técnico da Petrobras (tempo de mobilização e deslocamento variam entre 12 e 24 horas) e através de acordos contratuais vigentes com a OSRL (neste caso, os tempos estimados para mobilização e deslocamento variam entre 24 e 48 horas).

O Anexo II.3.5.5.2-2 apresenta as orientações para elaboração do plano de monitoramento ambiental para aplicação de dispersantes. Entre os recursos necessários no monitoramento da aplicação de dispersantes químicos estão as embarcações. Segundo o anexo, elas podem ser mobilizadas e equipadas dentro da frota da empresa ou serem mobilizadas e equipadas especialmente para este fim. Não são informados os tempos de mobilização e disponibilização destas embarcações; porém, segundo o documento, a logística prevista no plano de monitoramento deve estar operacional, nos locais previstos, em até 48 horas após a primeira aplicação de dispersante químico no mar.

1.3 – Dispersão mecânica

Para a execução da **dispersão mecânica** serão utilizadas as embarcações de recolhimento de óleo e qualquer outra embarcação de apoio à atividade disponível nas proximidades. Embarcações de outras bacias e do mercado *spot* podem ser acionadas caso necessário.

1.4 – Monitoramento

Para o **monitoramento**, serão utilizados recursos disponíveis nas embarcações de resposta (radar, aeróstato, boias de deriva, kits de amostragem); sistemas orbitais; modelagem; além do monitoramento visual a partir de helicópteros e das embarcações de resposta/unidade marítima.

1.5 – Queima controlada

Os recursos empregados na **queima controlada** são de nível regional/nacional (embarcações de resposta dedicadas ao empreendimento ou atuando em outras áreas; embarcações de apoio a serviço da Petrobras ou contratadas em regime de oportunidade; barreiras para queima controlada mantidas no sistema CDA) e internacional (ignitores e demais materiais acessórios; barreiras de queima controlada disponíveis junto à OSRL ou em outros estoques disponíveis; embarcações de oportunidade).

O Anexo II.3.5.1-1 apresenta o Plano de Mobilização de Recursos para Queima Controlada. Conforme indicado neste anexo, a operação da queima controlada não conta com

a mobilização de recursos locais, apenas recursos regionais/nacionais e internacionais. Os recursos disponíveis para a queima controlada são:

- Barreira de contenção para queima controlada – Localizadas nos Centros de Defesa Ambiental (CDA) de Manaus/AM, Fortaleza/CE, Duque de Caxias/RJ, Itajaí/SC, Guarulhos/SP e na Base Avançada (BAV) de Santos/SP. Os tempos de deslocamento dos CDA/BAV até o Porto de Belém (onde os recursos serão carregados nas embarcações de apoio) são apresentados na Tabela IV.1-2 do anexo e variam entre 35 horas (tempo mínimo a partir do CDA de Fortaleza/CE) e 122 horas (tempo máximo a partir do CDA de Itajaí/SC). Já o tempo de deslocamento da embarcação de apoio a partir do Porto de Belém até a área do Bloco FZA-M-59 foi estimado em cerca de 35 horas.
- Ignitor – Mobilizado a partir da OSRL.
- Agentes químicos – A Petrobras possui desemulsificantes nas suas bases de apoio às atividades de produção, além de contar com contratos para aquisição comercial destes produtos.
- Aeronave de observação – A Petrobras conta com aeronaves atuando pelo aeroporto de São Luís e que podem ser mobilizadas através do Apoio Aéreo.
- Especialistas em operações de queima controlada – Mobilizados a partir da OSRL e dos demais quadros técnicos da Companhia.

O PEI não informa o tempo estimado para a mobilização do ignitor, dos agentes químicos, da aeronave de observação e dos especialistas em operações de queima controlada. Porém, considerando que, de acordo com o PT nº 31/2023-Coexp/CGMac/Dilic, o posicionamento do Ibama é no sentido de não aprovar a utilização da queima controlada em águas jurisdicionais brasileiras, entendemos que esta informação se torna desnecessária.

Anexo II.3.5.6.2-1 – Orientações para o manejo de resíduos líquidos

Segundo o PEI, os resíduos líquidos gerados nas operações de contenção e recolhimento serão dispostos em navios aliviadores, sendo que outros locais poderão ser utilizados conforme o desenvolvimento do cenário acidental. A Tabela II-1 do anexo indica, entre outras informações, o tempo máximo estimado de navegação dos navios aliviadores até o bloco FZA-M-59. Esse tempo varia entre 27 horas (para um navio aliviador localizado no Porto de Macapá/AP) e 81 horas (para um navio que esteja localizado no Porto de Fortaleza/CE).

Importante destacar que: 1) de acordo com as Tabelas I.1.1-2 e I.1.1-3 do Anexo II.3.4-1 as duas embarcações de resposta localizadas nas proximidades da sonda possuem tancagem de 1.050 m³ (o que, considerando a capacidade de recolhimento de 70 m³/h, permite um tempo de operação de 15 horas até o enchimento do tanque); 2) a

embarcação *fast*, localizada a 12 horas da unidade de perfuração, possui, segundo o Parecer Técnico nº 53/2023-Coexp/CGMac/Dilic, tancagem de 174 m³ (o que permitiria um tempo de operação de 2,5 horas até o enchimento do tanque); e 3) a quarta embarcação de apoio está localizada a, no máximo, 36 horas da sonda.

Diante deste cenário, infere-se que pode haver uma descontinuidade na resposta à emergência, pois as duas embarcações localizadas nas proximidades da sonda e a embarcação *fast* situada num raio de 12 horas estarão “cheias” após um período de 15 horas (considerando que todas operem de forma concomitante), e esse intervalo de tempo pode não ser suficiente para a chegada da quarta embarcação de resposta (que, então, ainda estaria a, pelo menos, 21 horas da sonda) nem do navio aliviador mais próximo (que, então, estaria a, pelo menos, 12 horas da sonda). Vale notar que a seção III.3 do anexo contém procedimentos para a decantação e alijamento de água decantada, que poderiam, em tese, ser utilizados nesta situação (isto é, caso os tanques das embarcações de resposta estejam cheios e as demais embarcações ainda não tenham chegado ao local do derramamento); porém, segundo o Parecer Técnico nº 31/2023-Coexp/CGMac/Dilic, o Ibama não aprovou o procedimento de decantação e alijamento de água decantada em águas brasileiras, pois não há previsão legal para sua utilização no Brasil.

Anexo II.3.5.13-1 – Orientações Gerais para Resposta a *Blowout*

Segundo o PEI, as ações de resposta a *Blowout* consistem no fechamento do poço através do conjunto de válvulas de segurança denominado *Blowout Preventer* (BOP); no retorno do poço ao seu equilíbrio de pressão (amortecimento) e na mitigação do fluido vazado. Em determinadas situações, podem ser necessárias outras ações, realizadas em paralelo, como: perfuração de poço de alívio; instalação de equipamento de bloqueio (em substituição ao BOP que não isolou o poço) e coleta; contenção e recolhimento de óleo no mar.

Ainda de acordo com o PEI, os recursos utilizados nas ações iniciais de resposta já estão em prontidão a bordo. Recursos adicionais estão em prontidão e podem ser mobilizados. Infere-se que estes recursos adicionais sejam aqueles indicados nas tabelas II.1-1 e II.1-2, cujos tempos estimados de mobilização variam entre 3 dias (tempo de disponibilização de dispersante químico localizado no Rio de Janeiro) e 49 dias (tempo máximo de instalação de equipamento de bloqueio, armazenado em Singapura).

Adicionalmente, o anexo menciona outros recursos que suportam a instalação e operação da resposta ao *blowout*, a saber: carretas e caminhões de transporte; embarcações de transporte de cargas e pessoas; listagem de empresas para transporte aéreo de grande porte; embarcações especializadas em transporte de fluidos e cimento; planta/fornecedores de fluido e cimento; embarcações de mergulho e/ou equipadas com ROV; sondas de perfuração;

simuladores para avaliação da vazão e condição de fluxo do poço; embarcações para descida do dispositivo de bloqueio e lançamento do sistema alinhado com o poço; especialistas para instalação de bloqueio e sistema de escoamento; fluidos e demais acessórios para amortecimento; embarcações para monitoramento oceânico.

5 RESPOSTA AOS QUESITOS DE ENGENHARIA QUÍMICA

5.1 O Plano de Emergência Individual (PEI) apresentado pela Petrobras possui “tempos de deslocamento de equipamentos e pessoal” em desacordo com o padrão exigido pelo Ibama? Se sim, o órgão vislumbra alternativa ao PEI apresentado, em relação a este ponto?

Inicialmente, vale ressaltar que a Resolução CONAMA nº 398/2008 estabelece de forma explícita os tempos máximos para disponibilização de recursos para recolhimento de óleo no local do incidente (vide item 2 deste Laudo Técnico), não sendo estabelecidos tempos máximos para deslocamento de pessoal. Já a Nota Técnica nº 03/2013 do Ibama define as diretrizes para aprovação do PEI, sem definir, porém, critérios relativos a tempos máximos de deslocamento de equipamentos e pessoais que já não estejam previstos na Resolução CONAMA nº 398/2008.

Isso posto, o PEI informa que serão utilizadas 4 embarcações para contenção e recolhimento de óleo em caso de incidente: duas embarcações ficarão nas imediações da unidade de perfuração (a 2 ou a 6 horas de distância, a depender do estágio da perfuração); a terceira embarcação ficará a 36 horas de distância da unidade de perfuração; e a quarta embarcação ficará a no máximo 60 horas de distância da unidade de perfuração – vide Figura 1 deste Laudo Técnico.

Conforme explicado em maiores detalhes pela Petrobras no documento “Atendimento ao Parecer Técnico nº 222/2022”⁵, de outubro de 2022, a gestão das embarcações será feita em uma espécie de “carrossel” (Figura 3), sendo que são necessárias minimamente 4 embarcações para que este carrossel seja exequível. Além disso, em atendimento à solicitação feita pelo Ibama no Parecer Técnico nº 31/2023-Coexp/CGMac/Dilic, a empresa incluiu no PEI uma embarcação *fast* (Ilha das Flechas) para atuar em até 12 horas (a qual não está representada na Figura 3).

Assim, considerando as informações acima, bem como as manifestações do Ibama nos pareceres nº 31/2023-COEXP/CGMAC/DILIC, nº 53/2023-COEXP/CGMAC/DILIC e nº 73/2023-COEXP/CGMAC/DILIC, entendemos que os tempos de deslocamento das embarcações utilizadas na contenção e recolhimento do óleo até o local do incidente estão de acordo com os requisitos da Resolução CONAMA nº 398/2008.

⁵ O documento não foi disponibilizado por meio do Sistema Pericial do MPF, tendo sido acessado através do Sistema Eletrônico de Informações (SEI) do Ibama.

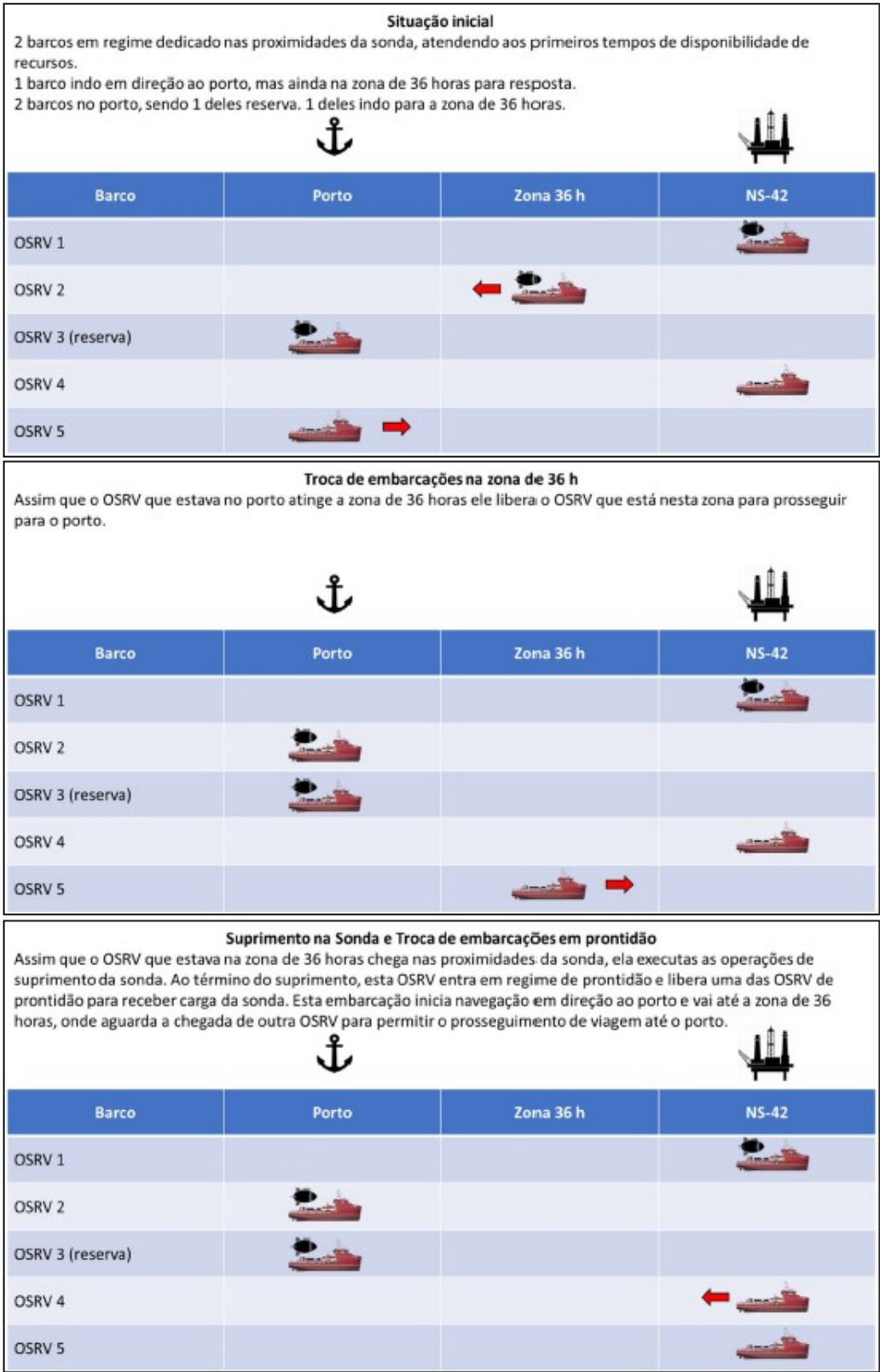


Figura 3 - Ilustração conceitual da operação das embarcações de apoio em carrossel.
Fonte: Documento “Atendimento ao Parecer Técnico nº 222/2022”, p. 30.

5.2 É possível avaliar se houve adequada demonstração de eficácia das ações de resposta nacional e transfronteiriça no caso de vazamento de óleo no Plano de Emergência Individual apresentado? Se sim, especificar eventuais pontos insatisfatórios.

De acordo com a Nota Técnica nº 03/2013 – CGPEG/DILIC/IBAMA, as atividades desenvolvidas em áreas ambientalmente sensíveis (como é o caso da atividade em questão) requerem a demonstração prévia da efetividade da estratégia proposta por meio da realização e aprovação da Avaliação Pré-Operacional (APO). Ainda segundo a nota, a APO consiste em um exercício de resposta a vazamento de óleo, no qual será avaliada a capacidade da empresa em executar satisfatoriamente as estratégias indicadas no PEI.

Não há, entre os documentos analisados, indícios de que a APO já tenha sido realizada. Assim, entendemos que ainda não houve demonstração da eficácia das ações de resposta nacional e transfronteiriça; a eficácia destas ações poderá ser demonstrada após a realização da APO.

5.3 Há pontos que a SPPEA avalia como insuficientes para a concessão do licenciamento nos documentos submetidos à análise que não foram abordados nos quesitos anteriores? Em caso positivo, indicar e especificar.

Entendemos que o PEI deve ser complementado de maneira a informar o tempo de mobilização e deslocamento dos recursos disponíveis nos CDA e BAV, indicados no anexo II.3.4-2 do PEI (informação esta requerida pela Resolução CONAMA nº 398/2008).

Além disso, é pertinente que a Petrobras:

1. Esclareça a divergência entre as informações apresentadas na Tabela IV.1.2-1 do Anexo II.3.5.5.2-1 e aquelas apresentadas na Tabela II.1-2 do anexo II.3.5.13-1, fazendo, se necessário, as correções e atualizações apropriadas. Para fins de ilustração, essas tabelas são apresentadas a seguir como Figuras 4 e 5, respectivamente.

Tabela II.1-2 – Distribuição do Estoque Mundial de Dispersante da OSRL(*)

Tipo	Quantidade (m³)	Localização	Tempo Estimado para Disponibilização
Dasic Slickgone NS	500	Base da OSRL, Southampton, Reino Unido	4,5 dias
Finasol 52	500		
Finasol 52	1000	Base da OSRL em Singapura	5,5 dias
Finasol 52	1500	Armazém do Fornecedor - França	4,5 dias
Finasol 52	500	Base da OSRL na África do Sul	4,5 dias
Corexit EC9500	500	Base da OSRL na Florida, USA	4,5 dias
Corexit EC9500	500	Rio de Janeiro, Brasil	3 dias

Figura 4: Representação da Tabela II.1-2.

Fonte: Anexo II.3.5.5.2-1 do PEI, p. 5.

Tabela IV.1.2-1 – Distribuição do Estoque Global de Dispersante da OSRL.

Tipo	Quantidade (m³)	Localização	Tempo mínimo estimado para início da disponibilização de dispersante no aeroporto de apoio
Dasic Slickgone NS	500	Base OSRL, Southampton, Reino Unido	A partir de 9 dias
Finasol OSR 52	500		
Dasic Slickgone NS	350	Base OSRL, Cingapura	A partir de 15 dias
Finasol OSR 52	350		
Finasol OSR 52	1.500	Vatry Airport, França	A partir de 10 dias
Finasol OSR 52	800	Base OSRL, África do Sul	A partir de 10 dias
Corexit EC9500A	500	Base OSRL, Florida, EUA	A partir de 4 dias
Corexit EC9500A	500	Base OSRL, Rio de Janeiro, Brasil	

Figura 5: Representação da Tabela IV.1.2-1.

Fonte: Anexo II.3.5.13-1 do PEI, p. 3.

- Esclareça se pode haver descontinuidade e consequente comprometimento da resposta a emergência, tendo em vista que: 1) as duas embarcações localizadas nas proximidades da sonda e a embarcação situada num raio de 12 horas estarão “cheias” após um período de 15 horas de operação; e 2) esse intervalo de tempo pode não ser suficiente para a chegada da quarta embarcação de resposta (que, então, ainda estaria a, pelo menos, 21 horas da sonda) nem do navio aliviador mais próximo (que, então, estaria a, pelo menos, 12 horas da sonda). Em caso positivo, deverão ser propostos os ajustes necessários no PEI para que seja garantida a manutenção da resposta à emergência.

6 CONCLUSÃO

As respostas aos quesitos relativos à Engenharia Química constam no item 5 deste Laudo Técnico.

É o Laudo.

Brasília, data da assinatura eletrônica⁶.

[assinatura digital]

RODRIGO LIMA DE ANDRADE

Analista do MPU/Perito em Engenharia Química
Assessoria Nacional de Perícia em Meio Ambiente

[assinatura digital]

VINÍCIUS MELO DUARTE

Analista do MPU/Perito em Engenharia Química
Assessoria Nacional de Perícia em Meio Ambiente

⁶ Medida Provisória nº 2.200-2, de 24/8/2001; Portaria PGR/MPF nº 590, de 24/09/2021, art. 49, *caput*.



MINISTÉRIO PÚBLICO FEDERAL

Assinatura/Certificação do documento **PGR-00383367/2024 LAUDO TÉCNICO nº 1128-2024**

Signatário(a): **VINICIUS MELO DUARTE**

Data e Hora: **24/09/2024 15:41:25**

Assinado em nuvem

Signatário(a): **RODRIGO LIMA DE ANDRADE**

Data e Hora: **24/09/2024 15:55:02**

Assinado com certificado digital

Acesse <http://www.transparencia.mpf.mp.br/validacaodocumento>. Chave a9f3f2f5.d306323a.1dcace87.bbf2883b



MINISTÉRIO PÚBLICO FEDERAL

Registro de Arquivo Complementar

(Gerado automaticamente pelo sistema)

Expediente:

PGR-00383367/2024 - LAUDO TÉCNICO nº 1128-2024

Complementar - Guia_2029-2024.kml

Este arquivo complementar poderá ser acessado pelo link abaixo:

[Guia_2029-2024.kml](#)