

## **PROCEDIMENTOS PARA AÇÕES IMEDIATAS PREVISTAS EM UM POSSÍVEL DERRAMAMENTO DE ÓLEO EM RIO DA AMAZÔNIA**

FABÍOLA ESQUERDO DE SOUZA<sup>1\*</sup>; SOLANGE SANTOS COSTA<sup>2</sup>; UARLISSON MACHADO<sup>3</sup>;  
DANIEL CID VIEIRA PRESTES<sup>5</sup>.

<sup>1</sup>Eng. Ambiental e Eng. de Seg. do Trabalho, IEMAC, Manaus-AM, fabiolaesquerdodesouza@gmail.com;

<sup>2</sup>Dra. em Geociências, SIPAM, Manaus-AM, solange.costa@sipam.gov.br

<sup>3</sup>Engenheiro sanitário, UFAM, Manaus-AM, uarlisson.smachado@gmail.com;

<sup>4</sup>Engenharia Ambiental, Universidade Nilton Lins, Manaus-AM, danielcid089@gmail.com

Apresentado no  
Congresso Técnico Científico da Engenharia e da Agronomia – CONTECC'2018  
21 a 24 de agosto de 2018 – Maceió-AL, Brasil

**RESUMO:** Este trabalho tem como objetivo descrever os procedimentos para ações imediatas previstas em um possível derramamento de óleo de uma náutica de pequeno porte de acordo com a Resolução CONAMA 398/2008 em rio da Amazônia. A metodologia utilizada foi com base na Resolução citada, fez-se necessária visita *in loco*, para conhecer a localização, o processo e os produtos utilizados, a análise preliminar de risco, foram necessários para sua elaboração. Os resultados levaram em consideração as instalações, atividade, as condições fluviais do Rio Negro, volume e as características do óleo utilizado que potencializados os cenários/hipóteses acidentais e o procedimento para a interrupção para o derramamento em caso de um acidente de derramamento de óleo em águas.

**PALAVRAS-CHAVE:** Resolução CONAMA 398/08, PEI, derrame de óleo em água, meio ambiente.

### **PROCEDURES FOR IMMEDIATE ACTIONS PLANNED ON A POSSIBLE OIL SPILL IN RIO AMAZÔNIA**

**ABSTRACT:** This work aims to describe the procedures for immediate actions foreseen in a possible oil spill of a small nautical according to Resolution CONAMA 398/2008 in the Amazon River. The methodology used was based on the aforementioned resolution, it was necessary to visit the site, to know the location, the process and the products used, the preliminary risk analysis, were necessary for its elaboration. The results have taken into account the facilities, activity, river conditions of the Rio Negro, volume and characteristics of the oil used that potentiated the accidental scenarios / hypotheses and the procedure for the interruption to the spill in case of an oil spill accident in waters.

**KEYWORDS:** Resolution CONAMA 398/08, PEI, oil spill in water, environment.

### **INTRODUÇÃO**

Existe no Brasil legislação que inclui a prevenção e controle de vazamentos de petróleo e seus derivados, que começa a partir de prévios estudos ambientais para solicitação de licenciamento ambiental, lançamento de efluentes com teor de óleo e graxa, até a prevenção com incidente de poluição por óleo em águas sob a jurisdição nacional. Para isto tem-se a Lei 9.966 de 2000 que trata sobre a prevenção, o controle e a fiscalização da poluição causada por lançamento de óleo e outras substâncias nocivas ou perigosas em águas sob jurisdição nacional; assim como a Resolução CONAMA nº 398/2008 que trata sobre o conteúdo mínimo do Plano de Emergência Individual para incidentes de poluição por óleo em águas sob jurisdição nacional. De acordo com Duarte (2014), o PEI, é um documento que orienta e conscientiza sobre os riscos, meios, recursos, instruções, recomendações e procedimentos para um grave eventual acidente que possa vir a acontecer.

Na elaboração do Plano de Emergência Individual – PEI expõe os procedimentos de ação em situação de emergência descrevendo passo a passo a atuação de todos os envolvidos, de forma clara que em uma situação real os envolvidos possam saber como proceder. Diante disto, este trabalho tem como objetivo descrever os procedimentos para ações imediatas previstas em um possível

derramamento de óleo de uma náutica de pequeno porte de acordo com a Resolução CONAMA 398/2008 em rio da Amazônia. Além disto, é de suma importância identificar os cenários e hipóteses acidentais de derramamento de óleo e quais as principais formas de contenção do óleo derramado para que se possa tomar uma ação imediata a um possível acidente por derrame de óleo em águas.

## MATERIAL E MÉTODOS

A área de estudo é uma Oficina Náutica de pequeno porte denominada Náutica V4 Motores e está situada na Ponta Branca, a margem esquerda do Rio Negro, no bairro Educandos na cidade de Manaus, estado do Amazonas. Seu posicionamento encontra-se nas seguintes coordenadas geográficas principais: 3°08'38" S e 60°01'00" W. A Oficina Náutica tem como atividade reparo e manutenção de motores de polpa. A Oficina Náutica não possui histórico de incidente/acidente por derramamento de óleo e anualmente a mesma armazena 50 litros de óleo queimado/usado por ano. Neste trabalho, a principal base para sua realização foi a Resolução Conama 398/2008 e também levantamento bibliográfico atualizado. Neste trabalho, fez-se necessário visita *in loco*, para conhecer a localização, o processo do empreendimento, os produtos utilizados, a análise preliminar de risco, itens necessários para elaboração deste trabalho.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

Considerando as instalações, atividades desenvolvidas pela Oficina Náutica, as condições fluviais do Rio Negro, volume e as características do óleo utilizado estão potencializados os seguintes cenários/hipóteses acidentais (Tabela 1).

**Tabela 1:** Cenários acidentais com identificação de óleo, regime e volume vazado.

Cenários	Tipo de óleo	Regime do derramamento	Volume de vazamento esperado
I Vazamento de óleo por colisão entre embarcações ou atracação na Náutica V4 Motores	Mistura oleosa, lubrificantes, óleo queimado, óleo diesel	Instantâneo e/ou contínuo	0,3m <sup>3</sup> , capacidade de reservatório das embarcações
II Falha no procedimento de retirada de Derivado de petróleo (óleo queimado/óleo usado)	Derivado de petróleo (óleo queimado/óleo usado)	Instantâneo e/ou contínuo	0,05m <sup>3</sup> , volume armazenada em tambor de 50 litros
III Afundamento ou encalhamento de embarcações	Óleo usado/queimado, óleo diesel, óleo combustível, óleo lubrificante	Instantâneo e/ou contínuo	0,15m <sup>3</sup> , capacidade de reservatórios
IV Incêndio e/ou explosão em embarcações nas instalações do empreendimento.	Derivados de petróleo, óleo usado/queimado, óleo diesel, óleo combustível, lubrificantes	Instantâneo e/ou contínuo	0,15m <sup>3</sup> , capacidade dos reservatórios
V Mancha de óleo órfã	Óleo diesel, óleo combustível, usado/queimado, lubrificantes, demais derivados de petróleo	Instantâneo	0,05m <sup>3</sup> , capacidade de reservatórios.

**Fonte:** Autora (2018).

Assim que for avistado o derramamento, o coordenador do PEI deverá ser comunicado imediatamente, que definirá, após observar a situação, os procedimentos/ações imediatas de resposta que serão executadas na interrupção do derramamento de óleo em água (Tabela 2).

**Tabela 2:** Hipóteses acidentais e procedimentos para interrupção da descarga.

Hipóteses		Procedimentos para interrupção da descarga
I	As colisões ou choque entre outras embarcações podem danificar e provocar vazamento de óleo devido a ruptura da estrutura da embarcação	Interromper manobras de fundear/atracar a embarcação; Realizar primeiros socorros nas possíveis vítimas; Realizar o tamponamento/vedação do local avariado da embarcação e/ou tanques; Interromper as atividades operacionais, para atender ao sinistro; Verificar a necessidade de interrupção ou acionamento do sistema de bombeamento (bombear a mistura oleosa de dentro da embarcação para um tambor reserva); Realizar transferência de produtos restantes para reservatórios (tambor reserva); Isolar a área, sinalizar e desligar as possíveis fontes de ignição para evitar explosão ou incêndio; Avaliar a situação geral da emergência, condições do rio (vazante ou cheia, chuva, direção do vento, etc); Realizar a contenção primária, para conter o espalhamento do produto vazado (cercando a área atingida, colocando barreiras de contenção, usando mantas absorventes); Dar início ao combate à poluição por óleo.
II	Derramamento de óleo nas águas do Rio Negro decorrente do procedimento de retirada do óleo de dentro do motor	Interromper o procedimento operacional de retirado do óleo; Realizar a vedação do tanque do motor; Aplicar mantas absorventes sobre o óleo derramado; Isolar a área, sinalizar e desligar as possíveis fontes de ignição para evitar explosão ou incêndio; Caso ocorra derrame de óleo nas águas do Rio Negro, realizar a contenção primária, para conter o espalhamento do produto vazado (cercando a área atingida, colocando barreiras de contenção, usando mantas absorventes); Avaliar a situação geral da emergência, condições do rio- vazante ou cheia, chuva, direção do vento); Dar início ao combate à poluição por óleo; Acionar o sistema de alerta de incidentes – Alarme Inicial.
III	O afundamento ou encalhamento podem provocar vazamento de óleo devido a ruptura da estrutura da embarcação ou dos depósitos de óleo combustível.	Isolar a área, utilizar boias de sinalização; Realizar primeiros socorros nas possíveis vítimas; Realizar a contenção primária, para conter o espalhamento do produto vazado (cercando a área atingida, colocando barreiras de contenção, usando mantas absorventes); Avaliar a situação geral da emergência, condições do rio (vazante ou cheia, chuva, direção do vento); Em caso de encalhamento, realizar o tamponamento/vedação do local avariado da embarcação e/ou tanques; Verificar a necessidade de interrupção ou acionamento do sistema de bombeamento (bombear a mistura oleosa de dentro da embarcação para um tambor reserva); Realizar transferência de produtos restantes para reservatórios (tambor reserva); Dar início ao combate à poluição por óleo.
IV	O incêndio e/ou explosão pode ocorrer quando o óleo vazado entra em contato com superfície quente, ou através do uso de equipamentos a quente próximo de produtos inflamáveis. Não haverá como interromper o vazamento, pois, neste caso o produto oleoso escoar de forma instantânea. Contudo é possível realizar os procedimentos para contenção.	Isolar a área, utilizar boias de sinalização; Realizar primeiros socorros nas possíveis vítimas; Realizar a contenção primária, para conter o espalhamento do produto vazado (cercando a área atingida, colocando barreiras de contenção, usando mantas absorventes); Avaliar a situação geral da emergência, condições do rio- vazante ou cheia, chuva, direção do vento); Dar início ao combate à poluição por óleo; Acionar o sistema de alerta de incidentes – Alarme Inicial.
V	Este tipo cenário pode ocorrer devido a pequenos vazamentos de óleo de embarcações, cuja fonte não é identificada inicialmente, por isso os procedimentos de interrupção não são necessários, contudo é possível identificar visualmente a ocorrência da mancha de óleo no corpo hídrico.	Isolar área, utilizar boias de sinalização; Realizar a contenção primária, para conter o espalhamento do produto vazado (cercando a área atingida, colocando barreiras de contenção, usando mantas absorventes); Avaliar a situação geral da emergência, condições do rio (vazante ou cheia, chuva, direção do vento); Dar início ao combate à poluição por óleo;

Fonte: Autora (2018).

Diehl (2013) afirma que há necessidade de interromper as atividades operacionais, por meio de procedimentos para evitar o agravamento e facilitar a execução das ações e que as pessoas envolvidas na resposta ao incidente devem fazer uso do Equipamento de Proteção Individual - EPI, composto no mínimo de capacete, luvas, calçado e óculos de segurança.

### **Descarga de pior caso**

❖ Os motores já cheguem para a manutenção sem o óleo (desgaseificados), ou até que venha em uma mínima quantidade possível; E em seguida serão realizados todos os procedimentos de segurança para retirada do óleo (usado) para evitar incidentes trabalhistas e ambientais.

A Resolução CONAMA N° 398/2008 é ressaltante quanto aos critérios a serem adotados para o cálculo do pior relacionado a hipóteses acidentais de derrames de óleo no corpo hídrico. Diante disso, extrapolou-se a diretriz para tanques estacionários daquela mesma resolução, segunda a qual o cálculo da Descarga de Pior Caso (DPC) no caso de tanques, equipamentos de processo e outros reservatórios, é dado por:  $V_{pc} = V1$ . Onde:  $V_{pc}$  = Volume do derramamento correspondente à descarga de pior caso e  $V1$  = Capacidade máxima do tanque, equipamento de processo ou reservatório de maior capacidade. Neste caso, foi considerado o cenário I, vazamento de óleo por colisão entre embarcações ou atracação na Náutica V4 Motores, vazamento instantâneo de tanques com capacidade máxima de  $0,3m^3$ . Assim:  $V_{pc} = 0,3 m^3$

### **Contenção e recolhimento do óleo derramado**

❖ Aplicar as boias de sinalização nas proximidades do incidente para evitar trânsito náutico; Levar para próximo da margem onde está contida a mancha, os reservatórios e tambores que serão utilizados na coleta dos produtos e dos resíduos gerados durante as ações. Esticar a barreira de contenção, com a utilização de canoa de alumínio ou similar, conforme a direção da mancha; Nos períodos de vazante e cheia do Igarapé do Educando/Rio Negro, a contenção deverá ser feita a jusante do local do incidente; Uma vez esticada a barreira de contenção, deve ser aplicado material absorvente sobre a mancha derramada. O resíduo deve ser coletado e devidamente separados em tambores, que servirão como reservatório provisório, para posterior destinação final, de acordo com a legislação vigente. Para Psarftis, Ziogas (1985), existe um nível operacional para a tomada de decisão para o atendimento a um derramamento, a utilizando os equipamentos previstos no procedimento para contenção e limpeza. Diehl (2013) encontrou os mesmos procedimentos, porém diz que deve utilizar o skimmer. Neste trabalho não se faz necessário a aquisição de um skimmer.

### **Proteção das áreas sensíveis e da fauna**

❖ O coordenador do PEI, ao ter conhecimento do sinistro deverá evitar que a mancha de óleo chegue até essas áreas sensíveis, utilizando os meios necessários, como: aplicação de barreira de contenção, manobra da mancha de óleo para outro local; O coordenador deverá observar as condições gerais do ambiente, do Rio Negro, chuva, direção do vento, e definirá quais as áreas com maior probabilidade de serem atingidas; Para proteção das pessoas em combate ao incidente, o Coordenador do PEI, juntamente com o Líder de Emergência, definirá a melhor estratégia de resposta para a proteção das áreas sensíveis; Realizar procedimento de contenção da mancha de óleo; Proteger as áreas sensíveis, passíveis de serem atingidas, se necessário com recursos materiais como barreiras de contenção, para evitar que a mancha atinja estas áreas; Verificar a melhor opção e formação para instalação das barreiras, podendo ser do tipo Circular é posicionada em volta do ponto de vazamento do óleo, formando um círculo, limitando a mancha nesta área. Segundo Silva *et al* (2011), o conhecimento das áreas sensíveis ao vazamento auxilia na orientação das atividades de respostas durante o combate ao óleo, de maneira que possibilite a proteção ambiental. Tendo como abrangência: áreas destinadas ao abastecimento de água, pesca e lazer, assim como os ecossistemas amazônicos. Szewczyk (2000) diz que a escolha de um ou outro procedimento está associada à disponibilidade de recursos e condições meteorológicas da área onde ocorrerá o possível acidente.

### **Limpeza das áreas atingidas**

❖ Inicialmente realiza-se a retirada do óleo da água, e posteriormente da área da margem, o mesmo será recolhido nos tambores e lacrados. Estes materiais serão provisoriamente acondicionados dentro do próprio empreendimento. Logo após recolhimento do óleo, deverá usar absorvente, preferencialmente, orgânico. Assim a ação do produto absorverá o restante do óleo. Para Szewczyk (2000), escolha da técnica mais adequada é de suma importância para minimização dos danos no local atingido.

### **Coleta e disposição dos resíduos gerados**

❖ Realizar a coleta dos resíduos (conforme o tipo) em sacos e tambores com identificação e indicação da origem e conteúdo; Acondicionar os resíduos e óleo retirados das áreas atingidas, temporariamente, no próprio empreendimento, devidamente isolada para evitar a permanência de pessoas não autorizadas no local. A coleta e disposição final será feita por empresa privada licenciada junto ao órgão ambiental, seguindo os preceitos da legislação ambiental vigente; Os equipamentos não reaproveitáveis, por estarem contaminados, serão acondicionados em Big Bag's, e posteriormente, encaminhados ao Aterro Sanitário de Manaus, por empresa credenciada junto ao órgão ambiental, seguindo a legislação ambiental vigente.

De acordo com a determinação da Resolução CONAMA nº 398/08, a gestão dos resíduos oleosos gerados durante as ações de resposta a incidentes envolvendo o derramamento de óleo no mar deverá considerar todas as etapas compreendidas entre geração e destinação final ambientalmente adequada conforme a legislação brasileira vigente.

### **CONCLUSÃO**

A falta de normas específicas para ambientes especificamente de águas interiores, em especial a região da Amazônia, portanto a Resolução CONAMA 398/2008 dispõe da exigência de realização, mas são voltadas para ambientes costeiros, caso que pode ser comprovado pela inexistência de itens específicos e ícones para recursos encontrados em rios da Amazônia, neste sentido faz-se necessário a revisão e atualização da reestruturação do sistema de resposta, e diretrizes para elaboração do PEI exigidos na Resolução 398/08, tendo em vista várias deficiências que limitam a aplicação das ações de resposta, assim como o dimensionamento da capacidade de resposta que utiliza a metodologia para todas as águas sob jurisdição nacional. Deste modo, faz-se necessário que haja revisão e atualização na Resolução para que seja de forma clara e bem definidas para não haver dúvidas, já que o Brasil possui diferentes regiões que possui particularidades diferenciadas das outras, como a Amazônia.

### **REFERÊNCIAS**

- BRASIL. Lei nº 9.966/2000, de 28 de abril de 2000. Dispõe sobre a prevenção, o controle e a fiscalização da poluição causada por lançamento de óleo ou outras substâncias nocivas ou perigosas em águas sob jurisdição nacional e dá outras providências. Diário Oficial da União, Brasília, DF, 28 de abril de 2000.
- BRASIL. Resolução CONAMA nº 398, de 11 de junho de 2008. Dispõe sobre o conteúdo mínimo do Plano de Emergência Individual para incidentes de poluição por óleo em águas sob jurisdição nacional e orienta a sua elaboração. Publicada no DOU nº 111, de 12 de junho de 2008, Seção I, p. 101-104.
- DIEHL, F.L. Plano de Emergência Individual- PEI do Porto de Paranaguá e Antonina. Responsável técnico ACQUAPLAN Tecnologia Consultoria Ambiental. Coordenador geral Fernando Luiz Diehl. 6ª Edição, 2013. p.267.
- DUARTE, R. Plano de Emergência Interno. Dissertação de Mestrado. Escola Superior de Tecnologia de Setúbal Instituto Politécnico de Setúbal. Out.2014. p.45.
- SILVA, A. C. B.; SANTOS, I. C.; CONCEIÇÃO, W. L.; SILVA, D. J. A.; NASCIMENTO, S.; SILVA, V. T. Operação Offloading: Análise Preliminar de Perigo e os Impactos Ambientais. Revista Eletrônica Novo Enfoque, ano 2011, v. 13, n. 13, p. 207 – 221.
- PSARAFTIS, H. N.; ZIOGAS, B. O. "A tactical decision algorithm for the optimal dispatching of oil spill cleanup equipment". Management Science, v. 31, p. 1475 - 1491, 1985.
- SZEWCZYK, S. B. O. Processos envolvidos em um derramamento de óleo no mar. 2000. p.12 – 17.