SISTEMA DE INFORMAÇÕES PARA PLANEJAMENTO E RESPOSTA A INCIDENTES DE POLUIÇÃO MARÍTIMA POR DERRAMAMENTO DE PETRÓLEO E DERIVADOS

Anelise Menezes Cardoso

DISSERTAÇÃO SUBMETIDA AO CORPO DOCENTE DA COORDENAÇÃO DOS PROGRAMAS DE PÓS-GRADUAÇÃO DE ENGENHARIA DA UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO DE JANEIRO COMO PARTE DOS REQUISITOS NECESSÁRIOS PARA A OBTENÇÃO DO GRAU DE MESTRE EM CIÊNCIAS EM PLANEJAMENTO ENERGÉTICO.

Aprovada por:

Prof. Emilio Lèbre La Rovere, D.Spè.

Prof. Marcos Aurélio Vasconcelos de Freitas, D.Sc.

Dr. Álvaro Bezerra de Souza Júnior, D.Sc.

RIO DE JANEIRO, RJ - BRASIL
MARÇO DE 2007

CARDOSO, ANELISE MENEZES

Sistema de Informações para Planejamento e Resposta a Incidentes de Poluição Marítima por derramamento de petróleo e derivados [Rio de Janeiro] 2007

X, 138 p. 29,7 cm (COPPE/UFRJ, M.Sc., Planejamento Energético, 2007)

Dissertação - Universidade Federal do Rio de Janeiro, COPPE

1. Petróleo e Meio Ambiente
2. Derramamentos de Óleo
3. Planos Nacionais de Contingência
4. Sistemas de Informações para derramamento de óleo

I. COPPE/UFRJ II. Título (série)

A Deus, a minha maravilhosa família
por todos os ensinamentos, amor e carinho,
a minha segunda mãe Aninha
e ao meu avô Amigo que infelizmente não
pode estar presente para compartilhar dessa alegria comigo,
mas que tenho certeza que está sempre olhando por mim.

AGRADECIMENTOS

Agradeço ao professor Emilio Lèbre La Rovere pela oportunidade e pela confiança depositada neste trabalho e por todo o apoio nos demais trabalhos, por ele orientados, apresentados ao longo do curso.

A toda a minha família, mas em especial aos meus pais José Carlos e Regina, pelo amor e carinho sempre dedicados e principalmente pelo apoio nos momentos mais difíceis da minha vida. Aos meus irmãos Marcus Vinicius e Renata pela cumplicidade e amizade. Sem eles a felicidade não teria sido plena. A minha segunda mãe Aninha por fazer sempre as minhas vontades nas horas que eu menos esperava e por todo amor dedicado por todos esses anos. Obrigada por vocês existirem.

A toda equipe do LIMA, mas em especial a Heliana por toda a revisão e carinho de mãe que teve comigo por todos esses anos e a Katia pela amizade e incentivo. Sem vocês eu não teria conseguido. Amo vocês e muito obrigada por tudo.

Ainda do LIMA, agradeço ao André e ao Pimenta e em especial ao Alvaro por me transmitir o seu conhecimento e amizade.

Aos professores e funcionários do PPE, em especial a Sandrinha pela preocupação em solucionar os meus problemas, e principalmente por toda sua dedicação e carinho.

Aos meus amigos por toda amizade, por entenderem a minha ausência e pela importância que cada um deles tem em minha vida. Aos amigos da faculdade, em especial a Aninha e aos amigos da turma do PPE, em especial a Carol por toda amizade e dedicação durante e após o mestrado.

Ao meu namorado Junior que entendeu as minhas ausências e me apoiou nos momentos que mais precisei.

Ao Rohny Antunes da Petrobras e ao José Alencar da FEEMA pelas entrevistas e esclarecimentos a respeito dos Sistemas de Informações.

Ao CNPq pelo apoio financeiro.

Resumo da Dissertação apresentada à COPPE/UFRJ como parte dos requisitos necessários para a obtenção do grau de Mestre em Ciências (M.Sc.).

SISTEMA DE INFORMAÇÕES PARA PLANEJAMENTO E RESPOSTA A INCIDENTES DE POLUIÇÃO MARÍTIMA POR DERRAMAMENTO DE PETRÓLEO E DERIVADOS

Anelise Menezes Cardoso

Março / 2007

Orientador: Prof. Emilio Lèbre La Rovere.

Programa: Planejamento Energético.

A existência de uma estrutura nacional de resposta a derramamentos de óleo é uma das obrigações determinadas pela Convenção Internacional sobre Preparo, Resposta e Cooperação em Caso de Poluição por Óleo, adotada pela Organização Marítima Internacional em 1995. Apesar de requerido também pela Lei 9966 de 2000, o Plano Nacional de Contingência para Incidentes de Poluição por Óleo do Brasil (PNC) encontra-se em apreciação, sob coordenação do Ministério do Meio Ambiente. A proposta do PNC prevê como um dos seus instrumentos o Sistema de Informações sobre Incidentes de Poluição por Óleo nas Águas Brasileiras - SISNOLEO - definido como um sistema de “acesso em tempo real com capacidade de coletar, analisar, gerir e disseminar informações relevantes ao atendimento aos incidentes de poluição por óleo”. O presente trabalho tem como objetivo identificar questões chaves para a concepção do SISNOLEO. Para tal, foi elaborado um quadro de referência, baseado no levantamento de experiências internacionais relacionadas à concepção de sistemas de informações que auxiliam no planejamento e resposta aos incidentes de derramamento de óleo no mar. A partir da identificação dos problemas e soluções adotadas por outros países conclui-se que o planejamento e a resposta aos incidentes de derramamento são facilitados quando da existência de sistemas de informações.

Abstract of Dissertation presented to COPPE/UFRJ as a partial fulfillment of the requirements for the degree of Master of Science (M.Sc.).

INFORMATION SYSTEMS FOR PLANNING AND RESPONDING TO MARINE OIL SPILLS INCIDENTS

Anelise Menezes Cardoso

March / 2007

Advisor: Prof. Emilio Lèbre La Rovere.

Department: Energy Planning.

The existence of a national structure to respond to oil spills is one of the obligations determined by the International Convention on Oil Pollution Preparedness, Response and Co-operation. Although the National Brazilian Law 9.966 (2000) also requires a national contingency plan, the proposal is still under appreciation, in a process coordinated by the Environmental Ministry. This proposal includes an information system for oil spill response, called SISNOLEO, as one of its key tools. According to it, the SISNOLEO is capable of “collecting, assessing, managing and disseminating relevant information to the response actions, in case of an oil spill”. This dissertation intends to identify important issues to the conception of SISNOLEO. Thus, it is presented a review of the international experience in structuring their information systems. From the identification of positive and negative points of these experiences, it is concluded that the existence of information systems is extremely important to better plan and respond to oil spills.

SUMÁRIO

Introdução 1

I. Petróleo e o Meio Ambiente 4

I.1. Comportamento do Óleo no Mar 5

I.2. Técnicas de Combate a Incidentes de Derramamento de Óleo 12

I.3. Evolução e motivação da legislação e dos acordos internacionais 18

II. Panorama Internacional dos Planos Nacionais de Contingência: Os Sistemas de Informações.....27

II.1. Austrália 28

II.1.1. Estrutura de planejamento e resposta 28

II.1.2. Sistemas de Informações.....31

II.1.3 O incidente *Laura d'Amato* 33

II.2. Canadá.....34

II.2.1. Estrutura de planejamento e resposta 34

II.2.2. Sistemas de Informações.....37

II.2.3 O incidente *Nestucca*.....38

II.3. Estados Unidos 40

II.3.1. Estrutura de planejamento e resposta 40

II.3.2. Sistemas de Informações.....42

II.3.3 O incidente *Exxon Valdez* 44

II.4 Reino Unido.....46

II.4.1. Estrutura de planejamento e resposta 46

II.4.2. Sistemas de Informações.....50

II.4.3 O incidente *Sea Empress*.....51

II.5. Análise Crítica dos Sistemas de Informações.....52

III. Panorama do Planejamento e Resposta a derramamentos de óleo no mar no Brasil 55

III.1. Plano de Emergência Individual (PEI) 60

III.2. Plano de Área (PA) 61

III.3. Plano Nacional de Contingência (PNC) 63

III.3.1. Procedimentos Operacionais de Resposta 65

III.3.2 Instrumentos do PNC 67

IV. Estudo de Casos de Sistemas de Informações no Brasil 69

IV.1. Sistema de Informações no nível local: O Sistema da Petrobras (INFOPAE) 72

IV.2. Sistema de Informações no nível regional: O Sistema da FEEMA (SIRA) 77

V. Estudo de Caso: Proposta para a concepção de um Sistema de Informações no nível nacional no contexto do PNC 82

V.1. Estrutura Proposta para o SISNOLEO 83

V.2. Análise Crítica 92

Conclusões e Considerações Finais 95

Bibliografia 98

ANEXO I – Proposta de Decreto do PNC.....109

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura I.1 - Processo de degradação do óleo no mar 10

Figura I.2 - Importância relativa dos processos de intemperismo do óleo 11

Figura I.3 - Estruturas das barreiras de contenção 13

Figura I.4 - Modelos de configuração de barreiras de contenção 14

Figura I.5 - Freqüência de derramamentos superiores a 795 m³ 19

Figura I.6 - Incidência de derramamentos por causa, 1974-2005 20

Figura I.7 - Linha do Tempo dos principais acidentes e convenções internacionais 26

Figura II.1 - Sistema de Controle de Resposta a Incidentes (OSRICS) 30

Figura II.2 - Estrutura de gerenciamento de resposta do Canadá.....35

Figura II.3 - Estrutura de gerenciamento de resposta dos EUA.....41

Figura II.4 - Estrutura de gerenciamento de resposta do Reino Unido.....41

Figura II.5 - Estrutura típica de operações de resposta a derramamentos de óleo ..52

Figura III.1 - Estrutura Organizacional do PNC 65

Figura III.2 - Árvore de Tomada de Decisão do PNC 66

Figura IV.1 - Esquema dos módulos de funcionamento do INFOPAE 73

Figura IV.2 - Tela do INFOPAE para o cenário de vazamento de óleo no mar 74

Figura IV.3 - Tela do SISTEMA no momento da emergência com os procedimentos de resposta 75

Figura IV.4 - Municípios abrangidos pelo SIRA 77

Figura IV.5 - Tela principal do SIRA 79

Figura IV.6 - Exemplo de Tela do SIRA 80

Figura IV.7 - Mapa de Risco 81

Figura V.1 - Estrutura de Planejamento e Resposta do SISNOLEO 83

Figura V.2 - Tela principal do sistema 84

Figura V.3 - Exemplo de tela do SISNOLEO com a Estrutura Organizacional 85

Figura V.4 - Tela do SISNOLEO para Inclusão de Registro de Incidente 86

Figura V.5 - Tela do SISNOLEO com o Mapa das Bacias Hidrográficas 87

Figura V.6 - Tela do SISNOLEO para o grupo de Informações dos Planos de Área 89

Figura V.7 - Tela do SISNOLEO com a Árvore de tomada de decisão para acionamento do PNC 91

ÍNDICE DE TABELAS

Tabela I.1 – Síntese dos principais processos de intemperismo do óleo no mar 10

Tabela I.1 - Características estruturais das barreiras de contenção 14

Tabela I.2 – Métodos de limpeza utilizados em derramamentos de óleo no mar 17

Tabela II.3 – Quadro síntese dos sistemas de informações internacionais 53

Introdução

A crescente industrialização tem causado um aumento na poluição, principalmente nos ambientes aquáticos, que recebem diretamente substâncias químicas de despejos industriais e domésticos, sendo as regiões costeiras as mais sujeitas aos impactos das atividades antropogênicas (Silva, 2004).

Ao transporte marítimo pode-se atribuir uma série de ações que resultam em impactos ambientais provenientes, principalmente, do lançamento de efluentes, das emissões atmosféricas, da geração de resíduos, e da transferência de espécies exóticas através da água de lastro. Além disso, há o risco do impacto resultante do derramamento da carga no mar, seja durante as operações rotineiras de manutenção dos navios e constantes descargas nos portos e terminais, ou de forma aguda, como resultado de eventuais incidentes.

No Brasil, o transporte marítimo de petróleo e derivados, que tem como função a importação e a exportação, o escoamento da produção dos campos petrolíferos e a distribuição dos produtos processados, realizado pelos navios petroleiros, constitui-se no principal modal, atuando tanto na navegação de longo curso como na navegação de cabotagem ao longo de toda a costa brasileira (Silva, 2004).

Derramamentos de óleo originados por incidentes no transporte marítimo têm demonstrado grande potencial poluidor, sendo responsáveis, anualmente, por cerca de 10% da poluição global dos oceanos (AB, 2006$_{(a)}$). Como conseqüência, governos e empresas vêm estruturando a preparação e o planejamento para resposta a esses incidentes com o objetivo de reduzir os danos a eles associados.

Essas ações, normalmente consolidadas sob a forma de um Plano Nacional de Contingência (PNC), definem a estrutura organizacional, os procedimentos e os recursos disponíveis para resposta a esses incidentes de poluição por óleo, sendo considerados instrumentos essenciais dos sistemas de planejamento e resposta.

A existência de uma estrutura nacional de resposta a derramamentos é uma das obrigações determinadas pela Convenção Internacional sobre Preparo, Resposta e Cooperação em Caso de Poluição por Óleo (OPRC/90), adotada pela Organização Marítima Internacional (IMO), em 1995, e ratificada pelo Brasil no Decreto 2.870, de 10 de dezembro de 1998.

Ao contrário de diversos outros países e apesar de também requerido pela Lei 9.966, de 28 de abril de 2000, o PNC brasileiro ainda encontra-se em processo de discussão pelas autoridades competentes, sob coordenação do Ministério do Meio Ambiente (MMA).

A proposta de concepção e de estruturação do PNC prevê a existência de um Sistema de Informações sobre Incidentes de Poluição por Óleo nas Águas Jurisdicionais Brasileiras (SISNOLEO) – um Sistema "*com acesso em tempo real (...) com capacidade de coletar, analisar, gerir e disseminar informações relevantes ao atendimento aos incidentes de poluição por óleo*" (Artigo 23 da proposta do PNC).

A relevância desta dissertação baseia-se no fato de a maior parte do petróleo e dos produtos refinados no Brasil ser transportada por navios petroleiros (La Rovere, 1990), constituindo-se esta atividade em uma das principais causas da poluição acidental por óleo na costa brasileira.

O objetivo deste trabalho é contribuir para a concepção do Sistema de Informações sobre Incidentes de Poluição por Óleo nas Águas Jurisdicionais Brasileiras (SISNOLEO), identificando problemas, estratégias e procedimentos adotados por outros países. Para tal, será caracterizado o estado da arte internacional na implementação de Planos Nacionais de Contingência e no desenvolvimento de seus respectivos sistemas de informações.

Para obtenção do objetivo pretendido foram pesquisados os sistemas adotados na Austrália, Canadá, Estados Unidos e Reino Unido, destacando os aspectos mais relevantes para elaboração de um quadro de referência para o SISNOLEO brasileiro.

Este trabalho foi estruturado como se segue:

No **Capítulo I** procurou-se demonstrar a crescente preocupação mundial com os impactos resultantes do transporte de óleo e derivados provenientes de derramamentos em incidentes ou durante operações rotineiras, como carga e descarga. Descreve-se o comportamento do óleo derramado no mar e as técnicas de combate e limpeza e destaca-se a evolução da legislação e dos acordos internacionais resultantes de uma maior conscientização da sociedade e das organizações públicas e privadas com a caracterização de riscos e com a prevenção de incidentes.

No **Capítulo II** apresenta-se o estado da arte internacional dos Planos Nacionais de Contingência (PNC) da Austrália, Canadá, Estados Unidos e Reino Unido e seus

respectivos Sistemas de Informações.

No **Capítulo III** é mostrado o panorama do planejamento e resposta a derramamentos de óleo no mar no Brasil, a partir do histórico de acidentes e da evolução dos instrumentos legais, normas e padrões referentes ao gerenciamento e controle de poluição e acidentes.

No **Capítulo IV** destacam-se dois exemplos de sistemas de informações para planejamento e resposta a derramamentos de óleo no Brasil nos níveis local e regional.

No **Capítulo V** apresenta-se, como estudo de caso, a proposta para a concepção da estrutura do Sistema de Informações no contexto do Plano Nacional de Contingência.

Por fim, são apresentadas as conclusões e as possíveis recomendações resultantes do trabalho.

I. Petróleo e o Meio Ambiente

O comércio internacional de petróleo baseia-se essencialmente no transporte marítimo, que vem se expandindo bastante pelo aumento tanto da frota de petroleiros como do tamanho destes: de 3.500 navios com 37 milhões de toneladas em 1954 para 7.000 navios, totalizando 340 milhões de toneladas em 1978. Isto significa que tanto a probabilidade como as conseqüências de um acidente também aumentaram enormemente. A experiência dos grandes acidentes de derramamento de óleo mostrou a importância dos danos causados ao meio ambiente, prejudicando a vida marinha, a pesca e o turismo (La Rovere, 1990).

Por ter grande visibilidade, a poluição provocada por petroleiros, embora não seja a maior responsável pela introdução de óleo no mar, , resulta em uma maior comoção pública e na concepção de novas legislações (IPIECA, 2005).

De acordo com a Agenda 21, a degradação do meio ambiente marinho pode resultar de várias fontes, tais como as de origem terrestre, que contribuem com 70% da poluição marinha, as atividades de transporte marítimo e descarga no mar com 10% cada uma. Entretanto, a magnitude dessas interações, é variável de acordo com a maior ou menor extensão das bacias hidrográficas, coletoras de sedimentos e de resíduos poluentes de vastas áreas (GEO BRASIL, 2002).

Os mares e os oceanos são uma fonte abundante de recursos biológicos e naturais, comparáveis ou até mesmo superiores às florestas tropicais, essenciais para determinar o clima da Terra. São responsáveis pela constante reciclagem de produtos químicos, nutrientes e água. São ainda uma fonte importantíssima de alimentos e emprego, além de constituírem vias naturais de comunicação, transporte e comércio (RUNIC, 2006).

A maior parte do óleo que chega aos oceanos é proveniente de eventos menos agudos, como descargas rotineiras de navios, poluição atmosférica e óleo lubrificante descartado em águas pluviais, entretanto são os derramamentos provenientes de dutos e navios que recebem maior apelo para seu combate, dada a grande visibilidade e pelas conseqüências trágicas que a poluição aguda pode provocar sobre os ecossistemas atingidos (Souza Filho, 2006).

Uma série de impactos ambientais pode ser atribuída ao transporte marítimo, tais como emissões atmosféricas, geração de resíduos, utilização de tintas tóxicas e transferência de espécies exóticas através da água de lastro (IMO, 2004). Entretanto,

existe principalmente o risco de impacto ambiental resultante do derramamento da carga no mar, proveniente de um acidente, ou durante operações rotineiras como carga e descarga (ITOPF, 2005 e Silva, 2004).

Esta atividade consiste em uma das principais causas da poluição acidental por óleo, principalmente no Brasil, onde a maior parte do petróleo e derivados é transportada por petroleiros (Silva, 2004).

A poluição pode atingir drástica e rapidamente o ambiente marinho, com morte instantânea do plâncton, ou ainda pela bioacumulação, que é o fenômeno através do qual os organismos vivos acabam retendo dentro de si algumas substâncias tóxicas que vão se acumulando também nos demais seres da cadeia alimentar até chegar ao homem, sendo um processo lento de intoxicação e muitas vezes letal (GEO BRASIL, 2002).

Quando derramado no mar, o petróleo sofre alterações na sua composição original devido ao processo de intemperismo do óleo, conforme detalhado a seguir.

I.1. Comportamento do Óleo no Mar

O intemperismo do óleo, que consiste na combinação de processos físicos, químicos e biológicos, inicia-se imediatamente após o derrame e processa-se a taxas variáveis. Sua eficiência depende das condições da água do mar, como pH, temperatura, correntes e salinidade, do clima, tais como umidade e incidência de radiação solar, da presença de bactérias e materiais particulados suspensos na água, além das propriedades físico-quimícas do óleo derramado, tais como composição química, estado físico, densidade, viscosidade, solubilidade, temperatura, teor de oxigênio. A taxa do processo não é constante, sendo mais efetiva nos primeiros períodos do derrame (CETESB, 2004).

As transformações sofridas pelo petróleo e seus refinados no ambiente afetam primeiramente as características físicas do produto (densidade, viscosidade, ponto de escoamento, solubilidade) sem alterações na natureza química dos componentes. Ocorrem, principalmente, os processos de espalhamento do produto derramado e evaporação dos componentes leves, seguidos da dissolução das frações solúveis, emulsificação decorrente do hidrodinamismo e sedimentação por aderência de partículas suspensas na coluna d’água (Silva, 2004).

Ocorrem também processos mais lentos, que alteram a natureza química dos componentes, como a oxidação química ou fotoquímica microbiana, que podem se estender de meses a anos atuando sobre o produto já envelhecido.

a) Espalhamento

Processo que consiste no movimento horizontal do óleo na superfície da água devido aos efeitos da volatilidade, força gravitacional, viscosidade e tensão superficial do óleo, inicia-se imediatamente após o derrame. Durante os primeiros estágios do derramamento, é o processo que mais afeta o comportamento do óleo, já que o mesmo tende a se espalhar como uma mancha única, aumentando sua área e diminuindo sua espessura, garantindo assim, maior transferência de massa por evaporação e dissolução, permitindo, desta forma, um incremento na eficiência dos demais processos.

As condições ambientais como vento e correntes agem diretamente no espalhamento da mancha, sendo que óleos menos viscosos se espalham com maior velocidade (ITOPF, 2002).

O conhecimento da espessura da mancha de óleo é fundamental na avaliação da eficiência de diferentes métodos de combate e limpeza de derramamentos e para estimativa de potenciais impactos no ambiente (Souza, 2003)

A observação deste fenômeno durante a efetivação do plano de contingência ajuda às operações de vigilância marítima através de aeronaves, encurtando tempo e economizando recursos.

b) Evaporação

Consiste no processo de perda para atmosfera dos compostos mais voláteis, ou seja, compostos com baixo ponto de ebulição. Este processo é de fundamental importância durante as primeiras 24 horas após o derramamento devido à transferência de massa.

A maior presença de compostos mais leves leva a uma maior evaporação. Entretanto, a evaporação desses compostos promove alterações na composição química do produto. Embora haja redução do volume derramado no decorrer deste processo, os compostos remanescentes tornam a mancha mais espessa por apresentarem altas viscosidade e densidade específica (Silva, 2004).

O grau de espalhamento também é um fator determinante, pois quanto maior a superfície de contato com o ar, maior será a evaporação. A taxa de evaporação é determinada, de uma forma geral, pelas propriedades físico-químicas do óleo (Souza, 2003). Fatores como agitação dos mares, grandes velocidades de vento e climas quentes também funcionam como aceleradores do processo de evaporação (Monteiro, 2003).

Primeiramente, ocorre a evaporação das porções mais leves e voláteis do óleo. Os compostos de maior peso molecular permanecem na mancha e continuam a sofrer o intemperismo (Souza, 2003). Dependendo da composição do produto, a evaporação pode ser responsável pela redução de mais da metade do volume da mancha. Óleos refinados como gasolina e querosene podem evaporar completamente em poucas horas (ITOPF, 2002).

c) Dispersão

Constitui-se em um dos mais importantes processos de intemperização durante os primeiros dias do derrame. Realiza a quebra da mancha de óleo em pequenas gotículas suspensas na coluna d'água facilitando o processo de biodegradação e sedimentação (ITOPF, 2002).

As gotículas pequenas permanecem em suspensão, enquanto que as maiores tendem a subir para a superfície, formando uma finíssima camada de óleo.

As ondas e a turbulência marinha ajudam neste processo de dispersão do óleo. A viscosidade e a tensão superficial também influenciam este processo, pois quanto mais viscoso e maior a tensão superficial do produto, menor a dispersão.

d) Dissolução

Processo de grande influência sobre as conseqüências biológicas no ambiente marinho, que consiste na transferência dos compostos do produto derramado para a coluna d'água (Monteiro, 2003). Ocorre logo após o derrame, quando o óleo vai sofrendo fotoxidação e biodegradação, e compostos mais solúveis vão sendo gerados.

A taxa de dissolução do óleo depende de sua composição, do espalhamento da mancha, da taxa de dispersão, da temperatura e da turbulência da água. Quanto mais leve o composto, maior o grau de dissolução na água.

Outros constituintes do óleo como compostos de enxofre e sais minerais têm grande solubilidade. Este processo que se inicia logo após o derrame, se perpetua ao longo do tempo, uma vez que oxidação e biodegradação constantemente formam subprodutos solúveis (CETESB, 2006).

e) Emulsificação

Consiste na incorporação de água ao óleo formando uma emulsão água-óleo, conhecida como *mousse*, que é relativamente resistente a outros processos de intemperização, aumentando de duas a três vezes o volume total de óleo remanescente no ambiente.

Inicia-se ainda no primeiro dia, mas por serem muito estáveis, as emulsões de água em óleo, costumam persistir por meses ou até mesmo anos após o derramamento. Grande parte da emulsão é formada ainda durante a primeira semana após a perda dos componentes leves, devido principalmente aos processos de evaporação e dissolução (CETESB, 2006). Os hidrocarbonetos uma vez emulsionados na água aceleram outros processos de transformação como a dissolução, a fotoxidação e a biodegradação.

O processo depende diretamente da viscosidade, da composição do óleo, e do hidrodinamismo do mar. Óleos mais viscosos, com componentes pesados, tendem a formar emulsões água-óleo estáveis, resistentes às alterações físico-químicas.

f) Oxidação

Neste processo as moléculas de hidrocarbonetos reagem com o oxigênio do ambiente formando compostos que tendem a ser mais solúveis e tóxicos. Como estas reações ocorrem preferencialmente na superfície, são aceleradas pelo grau de espalhamento da película de óleo. É relativamente lenta em comparação aos demais processos de alteração físico-química, por estar condicionada à quantidade de oxigênio que pode penetrar na película e pela incidência de radiação solar (ITOPF, 2002).

Contribui para o intemperismo do óleo, uma vez que forma compostos solúveis. Sais minerais dissolvidos em água aceleram a taxa de oxidação. Traços de metais presentes no óleo funcionam como catalisadores das reações de oxidação. Os raios ultravioleta funcionam igualmente como catalisadores, constituindo o que chamamos de fotoxidação. A razão de degradação é, em grande parte, influenciada pelo comprimento de onda incidente, pela concentração de materiais particulados

suspensos, pela concentração de aromáticos de alto peso molecular e pela espessura da mancha.

g) Sedimentação

Ocorre principalmente devido à adesão de partículas de sedimento ou matéria orgânica ao óleo. Poucos óleos crus são suficientemente densos para afundar. Ocorre normalmente com os componentes pesados que não se dissolvem na água.

Depende da densidade específica, do grau de dispersão e dos sólidos suspensos na água. Quanto maior a densidade específica, menos partículas em suspensão são necessárias para que o óleo se sedimente.

Inicia-se logo após o derrame, atingindo seu pico algumas semanas depois. É um processo importante em áreas costeiras com alto hidrodinamismo, onde há maior quantidade de organismos e partículas em suspensão na coluna d'água, visto que podem ser formadas massas semi-sólidas compactadas de óleo intemperizado agregado às partículas presentes na coluna d’água, representando sérios danos à costa, principalmente às praias de areia.

h) Biodegradação

Consiste na degradação do óleo por microorganismos naturalmente presentes no mar. Apesar de significativo, é um processo lento, influenciado pela temperatura e pela disponibilidade de oxigênio e nutrientes, principalmente nitrogênio e fósforo, no ambiente. A biodegradação consiste em um perfeito processo de autodepuração, já que, mesmo quando os microorganismos não estão presentes em número suficiente, proliferam-se muito rapidamente em condições apropriadas. Quando o óleo se transforma em gotículas suspensas no meio aquático, a área interfacial aumenta, facilitando a biodegradação.

Ocorre na superfície e na coluna d’água, no sedimento e na costa, podendo persistir por muitos anos.

Os processos de espalhamento, evaporação, dispersão, emulsificação e dissolução são os mais importantes nos períodos iniciais de um derrame, enquanto que oxidação, sedimentação e biodegradação ocorrem a longo-prazo.

Com o passar do tempo, o óleo no ambiente mudará suas características iniciais, ficando menos tóxico, mais denso e viscoso e mais persistente. Um esquema dos processos de intemperismo do óleo é mostrado na Figura I.1.

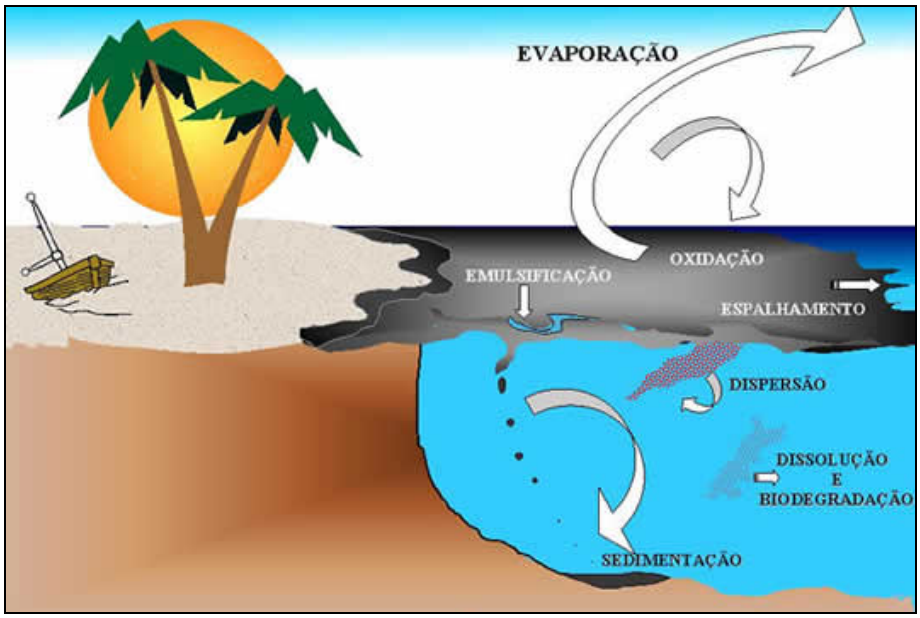


Figura I.1 - Processo de degradação do óleo no mar. Fonte: CETESB, 2006

A Tabela I.1 mostra, de forma resumida, os principais processos de intemperismo do óleo, suas principais conseqüências, a escala de tempo em que atuam e os principais fatores de influência.

Tabela I.1 – Síntese dos principais processos de intemperismo do óleo no mar

PROCESSO	CONSEQUÊNCIAS PRINCIPAIS	ESCALA DE TEMPO	FATORES DE INFLUÊNCIA
Espalhamento	Determinante da área da mancha.	Primeiros momentos do derrame (minutos a poucas horas)	Gravidade, inércia, viscosidade e tensão superficial.
Evaporação	Perda de massa da mancha e aumento da viscosidade e densidade.	Primeiras horas	Área e espessura da mancha e coeficiente de transferência de massa.
Dispersão	Dispersão do óleo na superfície da coluna d'água.	Horas a dias	Condições marítimas e meteorológicas.
Dissolução	Perda de massa. Importante sob o ponto de vista toxicológico.	Rapidamente após o derrame (até 15 minutos)	Presença de hidrocarbonetos solúveis.
Emulsificação	Aumento da viscosidade e volume da mancha, próxima ao valor da densidade da água.	Horas a dias	Turbulência, temperatura e composição do óleo.

(continua)

Oxidação	Aumento do conteúdo de frações persistentes. Influencia a emulsificação.	Detectável após uma semana ou mais	Incidência de luz solar.
Sedimentação	Remoção do óleo da coluna d'água.	Horas a dias	Aumento da densidade devido ao intemperismo do óleo.
Biodegradação	Destino final de grande parte do óleo dissolvido, disperso na coluna d'água e sedimentado.	Semanas a meses. Pode continuar por anos.	Composição da biota, concentração de nutrientes e oxigênio.

Fonte: adaptado de Souza, 2003.

A maioria dos processos intempéricos do óleo ocorre de forma simultânea e a sua importância relativa pode ser vista, de forma esquemática, na figura I.2. Ao longo do tempo, ocorrem alterações nas características iniciais do hidrocarboneto derramado no ambiente, ficando este menos tóxico, mais denso e mais persistente (CETESB, 2006)

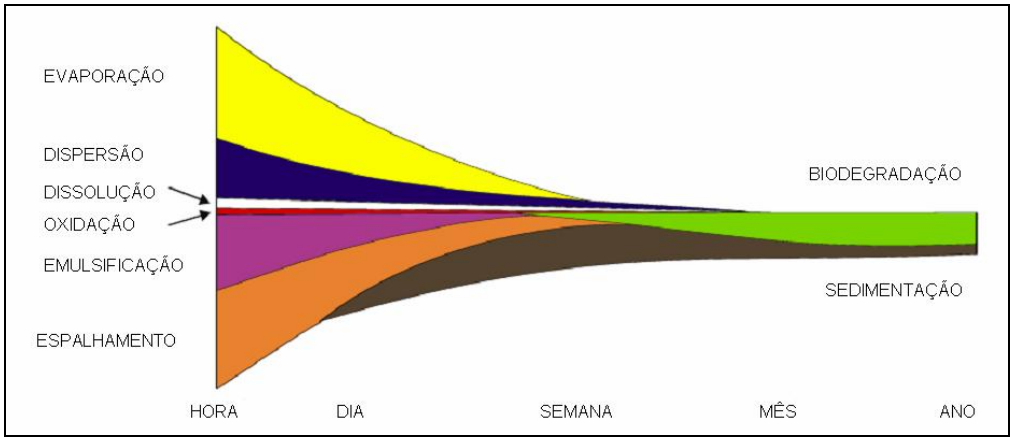


Figura I.2 – Importância relativa dos processos de intemperismo do óleo. Fonte: ITOPF, 2002.

O reconhecimento destes processos permite aos tomadores de decisão o rastreamento de possíveis fontes poluidoras, bem como favorece a elaboração de planos de contingência, de emergência e estudos de impacto sobre o ecossistema marinho.

Dessa forma, medidas de prevenção, controle e resposta poderão ser adotadas com maior eficácia.

Atualmente, várias técnicas e equipamentos têm sido utilizados para combater, conter e recuperar um derramamento de óleo, incluindo em geral métodos físicos e químicos, como pode ser visto no item I.2 a seguir.

I.2. Técnicas de Combate a Incidentes de Derramamento de Óleo

Para que as ações de resposta visando à minimização dos danos provocados pelos derrames de óleo ao meio ambiente sejam adequadamente escolhidas e aplicadas, são necessárias ações iniciais no sentido de se conhecer o cenário envolvido no acidente, a fim de definir as estratégias de combate e dimensionar os recursos necessários para uma resposta efetiva (ITOPF, 2005/2006). As ações propriamente de combate incluem a contenção e remoção do produto do mar e a limpeza dos ambientes costeiros atingidos por meio de técnicas apropriadas.

Durante o incidente, a avaliação preliminar do vazamento deverá ser adotada como primeira medida, orientando o desenvolvimento das ações iniciais de combate. Essas ações serão periodicamente reavaliadas em função de mudanças no deslocamento da mancha e das alterações no comportamento do óleo no mar, provocadas pelo processo de intemperismo do óleo (CETESB, 2007).

De acordo com o aspecto e coloração da mancha de óleo na superfície do mar, é possível estimar sua espessura e quantificar o volume derramado por determinada unidade de área, dando início às operações de resposta.

A eficiência da resposta está associada à seleção do equipamento e seu uso adequado e baseada no grau de contaminação pelo óleo, tipo de óleo, os tipos de substrato, além da sensibilidade das comunidades biológicas encontradas na área afetada e as condições das correntes, ondas e ventos. Os estragos provocados na costa e as ameaças a outras áreas podem ser reduzidos pelo uso de equipamentos de contenção e recuperação (EPA, 2006$_{(b)}$).

- **Contenção mecânica e recuperação**

A contenção do óleo sobrenadante, normalmente realizada com a utilização de barreiras de contenção que concentram o óleo para seu posterior recolhimento, é frequentemente vista como solução ideal para resposta a derramamento de óleo, mesmo indo de encontro à tendência natural de espalhamento do óleo, influenciado pelas condições de ventos e do mar. A seleção do equipamento deve ser feita de acordo com o tipo de óleo derramado e as condições de mar, sendo que em condições de mar tranqüilo, a capacidade de contenção do óleo é mais eficiente (ITOPF, 2007).

Além de utilizadas para contenção do óleo, as barreiras também podem ser úteis para desviar manchas para locais menos vulneráveis ou mais favoráveis à aplicação de técnicas de remoção e proteger locais estratégicos a fim de evitar que manchas atinjam áreas de interesse ecológico ou socioeconômico. São constituídas basicamente por (ITOPF, 2007):

- Flutuador: constituído por ar ou algum material flutuante;
- Lastro: elemento de tensão longitudinal para prover força de resistência às ações de ventos, correntes e ondas, mantendo a barreira na posição vertical;
- Saia: elemento para prevenir ou minimizar a fuga de óleo por baixo da barreira;
- Borda Livre: elemento para prevenir ou minimizar a fuga de óleo por cima da barreira

A Figura I.3 mostra as estruturas das barreiras de contenção.

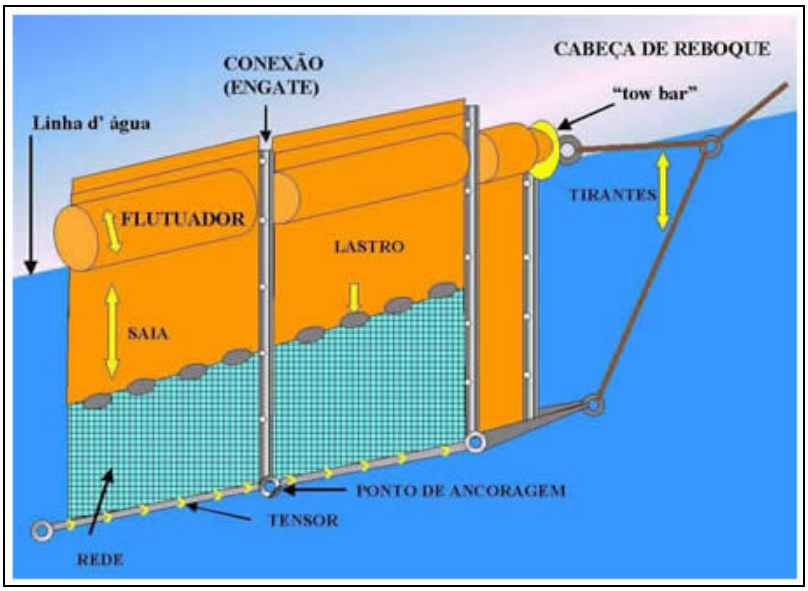


Figura I.3 – Estruturas das barreiras de contenção. Fonte: CETESB, 2007

A colocação e o lançamento das barreiras são realizados com o apoio de embarcações dimensionadas para deslocar o conjunto de barreiras nas diversas condições de mar. A Tabela I.2 mostra as características estruturais das barreiras de contenção.

Tabela I.2 - Características estruturais das barreiras de contenção

LOCAL DE USO	TIPO	BORDA LIVRE (cm)	SAIA (cm)	CARGA (t)	VENTO (nós)	CORRENTE (nós)	VOLUME (m^3/100m)
Águas interiores	leve	12 a 25	20 a 45	1 a 3	até 15	0,7 a 1,0	1,0 a 1,5
Águas abrigadas	fixa	25 a 40	40 a 65	3 a 8	até 5	0,7 a 1,0	1,5 a 3,0
Oceânicas	pesada	40 a 115	65 a 125	15 a 35	até 30	0,1 a 1,5	3,0 a 6,0

Fonte: CETESB, 2007.

As barreiras de contenção podem ser configuradas no mar em forma de "J", "U" ou "V" como pode ser visto na Figura I.4. A escolha de determinada configuração está associada à disponibilidade de recursos e às condições meteorológicas e oceanográficas.

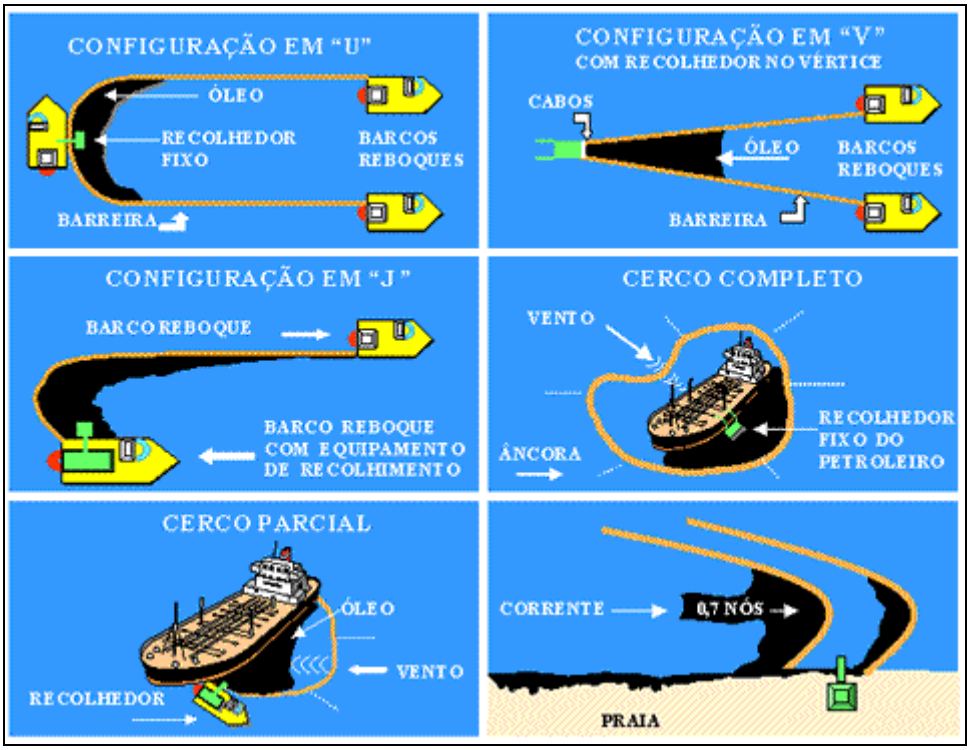


Figura I.4 – Modelos de configuração de barreiras de contenção. Fonte: CETESB, 2007

O recolhimento do óleo na superfície da água pode ser realizado por uma série de equipamentos ou materiais tais como *skimmers*, barcaças recolhedoras, cordas oleofílicas, caminhões ou bombas-vácuo, absorventes granulados, entre outros, cuja aplicabilidade está associada ao tipo de óleo; à extensão do derrame; aos locais atingidos; à facilidade de acessos e às condições meteorológicas e oceanográficas.

Alguns *skimmers* utilizados para recolhimento do óleo tendem a recolher também muita água. Os equipamentos de recolhimento mais complexos possuem discos de

metal ou plástico e outros mais simples constituídos por escovas projetados para gerarem vórtices para a concentração do óleo (ITOPF, 2007).

Portanto, esses equipamentos são úteis em situações de acúmulo de óleo em águas adjacentes a ambientes costeiros ou canais de mangues e marismas.

Dependendo do local do derrame, a chance de ambientes costeiros serem atingidos é muito grande e, quando isso ocorre, estratégias de limpeza devem ser utilizadas. Cabe ressaltar que a grande maioria dos métodos de limpeza causa algum tipo de dano adicional, podendo gerar impactos maiores que os do próprio petróleo, por isso a escolha das técnicas mais adequadas a serem utilizadas é crucial para a minimização dos danos ecológicos nos ambientes atingidos (ITOPF, 2005/2006).

É fundamental que qualquer procedimento de limpeza a ser aplicado se faça após o óleo ter sido em grande parte retirado das águas próximas aos locais atingidos, caso contrário os ambientes recentemente limpos podem ser novamente contaminados, sendo com isso necessária a reutilização dos procedimentos de limpeza, acarretando em maiores danos à comunidade já perturbada pelo óleo e pela manipulação de limpeza, além da geração desnecessária de mais resíduos.

- **Absorventes**

São utilizados para limpeza do óleo derramado, absorventes com propriedades oleofílicas, orgânicas, sintéticas ou minerais, que podem se apresentar na forma granulada ou envolvidos em tecidos porosos formando "almofadas", aplicados diretamente sobre o óleo (CETESB, 2007).

Esse método, do ponto de vista ecológico, é bastante útil visto que causa prejuízos mínimos ao ambiente, entretanto é de aplicação limitada, sendo indicado para limpeza da costa na impossibilidade de um mecanismo de sucção (ITOPF, 2007). O uso de uma almofada sorvente pode, rapidamente, retirar o óleo da superfície (IPIECA, 2000). A turfa vegetal e a palha de milho são os produtos mais utilizados nos vazamentos de óleo (CETESB, 2007).

- **Remoção Manual**

Um outro método de limpeza é a remoção manual que, embora mais trabalhosa, causa menos danos ao ambiente. Esse método consiste na retirada manual do óleo do

ambiente por meio de utensílios como rodos, pás, latas, baldes, carrinhos de mão e tambores, propiciando o acesso e a limpeza de locais restritos como fendas, poças de marés e conjunções de rochas, além de áreas mais extensas como as praias de areia. É um método de limpeza mais trabalhoso. Esse método é bastante eficiente para limpeza em ambientes como praias e costões rochosos.

A vegetação impregnada com petróleo pode ser retirada mecânica ou manualmente. Este procedimento, embora de baixa eficiência, é utilizado para macrófitas aquáticas tais como gramíneas marinhas.

- **Limpeza Natural**

Existe ainda o mecanismo natural de limpeza e remoção do óleo provocado por ondas, correntes, marés, ventos, chuvas e pelos próprios processos intempéricos do óleo. Atua no ambiente atingido pelo óleo, com eficiência variável, de acordo com as características físicas do ambiente e as propriedades físico-químicas do óleo. Este procedimento é priorizado em muitos casos, uma vez que não causa danos adicionais à comunidade, no entanto, normalmente conjugam-se a este procedimento outros métodos de limpeza.

- **Dispersantes Químicos**

São utilizados ainda dispersantes químicos, de natureza orgânica, que dispersam o óleo na coluna d'água, favorecendo sua degradação natural. Sua aplicação no Brasil, está regulamentada, conforme estabelecido na Resolução CONAMA n° 269, de 2000. São aplicáveis quando sua utilização resulta em prejuízo ambiental menor ao comparado por um derrame sem qualquer tratamento ou ainda se outra medida adicional à contenção não for eficaz. A eficiência do dispersante está relacionada, principalmente, aos processos de intemperização do óleo no mar, já que óleos intemperizados se tornam mais viscosos, podendo sofrer emulsificação, diminuindo com isso a eficiência desses agentes químicos. Dessa forma, a aplicação do dispersante, considerando o cenário do derrame, deve ser realizada durante as operações iniciais do atendimento, preferencialmente nas primeiras 24 horas (CETESB, 2007). Um dispersante, quando aplicado sobre a mancha, reduz a tensão superficial entre a água e o óleo, auxiliando a formação de gotículas menores,

acelerando o processo natural de dispersão e degradação, favorecendo desta forma a biodegradação. Quando aplicados apropriadamente, ajudam a transferir para a coluna d'água um grande volume de óleo sobrenadante, conseguindo melhores resultados quando comparados aos métodos mecânicos de remoção. Entretanto, embora a utilização dessa técnica seja importante por evitar que a mancha de óleo chegue em locais de maior relevância, sua utilização em ambientes costeiros afetados pode aumentar ainda mais o prejuízo ambiental, devido ao uso de agentes químicos danosos à fauna e à flora marinhas (ITOPF, 2005/2006).

- **Jateamento**

Pode-se também utilizar jatos de água quente ou fria sob pressão para remoção de superfícies impermeáveis do óleo, que depois deve ser recolhido e armazenado. Este método, por ser bastante agressivo, só deve ser utilizado onde não haja possibilidade de maior degradação das comunidades biológicas, para que a operação não seja mais prejudicial que o próprio derrame (Araújo, 2005). Deve ser evitado sempre que possível (CETESB, 2007).

A Tabela I.3 mostra uma síntese dos métodos de limpeza recomenda para os diferentes ambientes costeiros.

Tabela I.3 – Métodos de limpeza recomendados em derramamentos de óleo no mar

AMBIENTE								
TÉCNICA	Praia	Costão rochoso	Manguezal		Recife de coral	Substratos marinhos	Águas abertas	
			águas adjacentes	bosque			costeiras	oceânicas
Bombeamento à vácuo	X	X	X	-	X	X	X	-
Recolhimento manual	X	X	X	-	X	-	X	X
Absorventes	X	X	X	-	X	-	X	-
Limpeza natural	X	X	X	X	X	X	X	X
Barreiras, esteiras, *skimmers*	-	X	X	-	X	-	X	-
Jateamento	-	X	-	-	-	-	-	-
Dispersantes	-	-	-	-	-	-	X	X

Fonte: CETESB, 2007, ChemgaPedia, 2006 e IPIECA, 2007.

Os resíduos gerados durante as operações de limpeza são acondicionados, segregados e identificados de acordo com suas características. O gerenciamento desses resíduos inclui a adoção de técnicas que minimizem a sua geração, a escolha

dos procedimentos mais adequados para armazenamento temporário, as considerações sobre o transporte e o tratamento, e a destinação mais adequada.

De acordo com a Resolução CONAMA nº 293, de 2001, que dispõe sobre o conteúdo mínimo dos Planos de Emergência Individuais, as instalações por ela cobertas — portos organizados, instalações portuárias ou terminais, dutos, plataformas e suas respectivas instalações de apoio — devem descrever os procedimentos previstos para coleta, acondicionamento, transporte, classificação, descontaminação e disposição provisória (*in loco* e na instalação) e definitiva dos resíduos gerados nas operações de controle e limpeza do derramamento, em áreas previamente autorizadas pelo órgão ambiental competente.

Durante atendimentos emergenciais existe grande preocupação por parte do poluidor, e também da sociedade, para que os ambientes atingidos sejam limpos o mais rápido possível, com isso a preocupação com a demanda estética em muitos casos se sobrepõe aos aspectos biológicos e às recomendações técnicas e científicas sustentadas por especialistas no assunto. Nesses casos, as ações de remediação podem ser mais danosas aos ecossistemas do que os efeitos do próprio óleo derramado, devendo portanto ser evitadas (CETESB, 2007).

Os danos provocados pelos derramamentos de óleo no mar têm levado a uma maior conscientização das organizações públicas e privadas e da sociedade para adoção de medidas com o objetivo de prevenir os acidentes e preparar planos de contingência nos diversos níveis de planejamento (local, regional e nacional). O capítulo a seguir mostra como os acidentes e essa conscientização influenciaram na evolução da legislação e dos acordos internacionais.

I.3. Evolução e motivação da legislação e dos acordos internacionais

O maior porte dos navios e o aumento da freqüência de viagens necessárias para o transporte de maiores quantidades de óleo foram fatores determinantes para elevação do risco de acidentes com contaminação ambiental.

O primeiro grande acidente de derramamento de óleo com repercussão mundial, registrado em 1967, foi devido ao encalhe do petroleiro *Torrey Canyon*, entre a zona costeira da Inglaterra e da França, liberando 139,7 mil m³ de óleo, causando mortandade de aves e prejuízos à pesca e ao turismo. Desde então outros casos

ocorreram envolvendo navios, portos, terminais, oleodutos e refinarias, entre outras fontes, motivando a necessidade de investimentos na prevenção, no combate a estas ocorrências e nas atividades de limpeza e remediação das áreas afetadas (CETESB, 2006 e ITOPF, 2005).

O acidente do *Torrey Canyon*, no entanto, foi o primeiro a chamar a atenção do mundo para o enorme potencial de contaminação resultante desses eventos.

São contabilizados, desde 1974 até hoje, mais de 10.000 acidentes causados por navios e similares. Aproximadamente 84% das ocorrências são classificadas como de pequenas proporções (até 7,95 m³). Os acidentes de grandes proporções (superiores a 795 m³), embora relativamente pouco freqüentes, são causadores de impactos de alta magnitude sobre o meio ambiente (Monteiro, 2003). O ITOPF mantém uma base de dados de todos os derramamentos de óleo ocorridos com navios-tanque, com exceção dos resultantes de atos de guerra, classificados em pequenos, médios e grandes, de acordo com o volume de óleo derramado (ITOPF, 2005).

De acordo com as estatísticas do ITOPF, o número médio de eventos que resultaram em derramamento de óleo foi reduzido de, aproximadamente, 25,2 por ano, no período de 1970 a 1979, para 3,7 no período de 2000 a 2005 (Figura I.5) sendo o volume médio derramado, reduzido de, aproximadamente 3,57 milhões de m³ para 0,19 milhões de m³ no mesmo período. A adoção de convenções e regulamentações com a finalidade de limitar os despejos acidentais de óleo no mar, com a implementação de projetos específicos, como a adoção de cascos duplos ou arranjos intermediários, têm contribuído para essa redução (Fernandes et al, 2001).

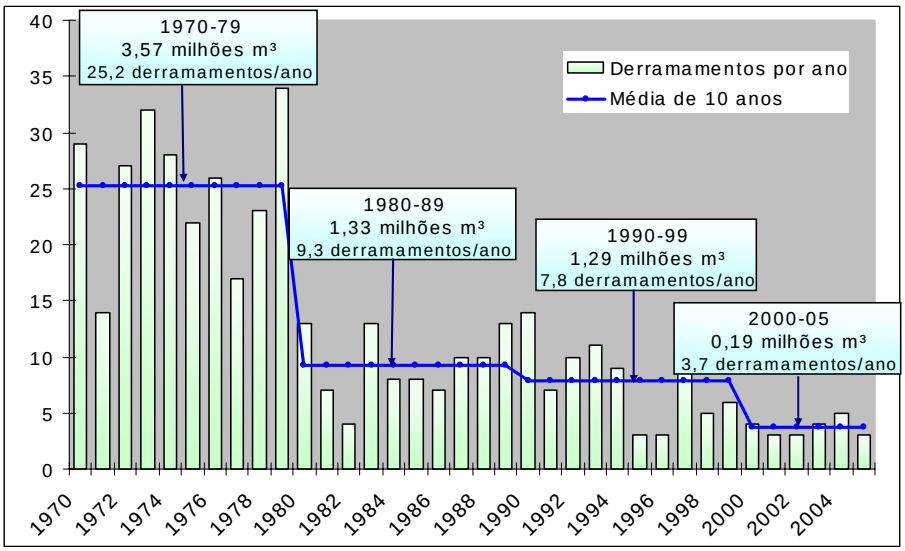


Figura I.5 - Freqüência de derramamentos superiores a 795 m³. Fonte: ITOPF, 2005

Como indicam os gráficos a seguir (Figura I.6), é possível verificar que, no período de 1974 a 2005, a maioria dos derramamentos de pequenas proporções resulta de operações rotineiras tais como carga, descarga e abastecimento, que ocorrem normalmente em portos ou terminais de óleo. As causas acidentais, tais como colisões e encalhes são responsáveis por 62% dos derramamentos de óleo superiores a 795 m³.

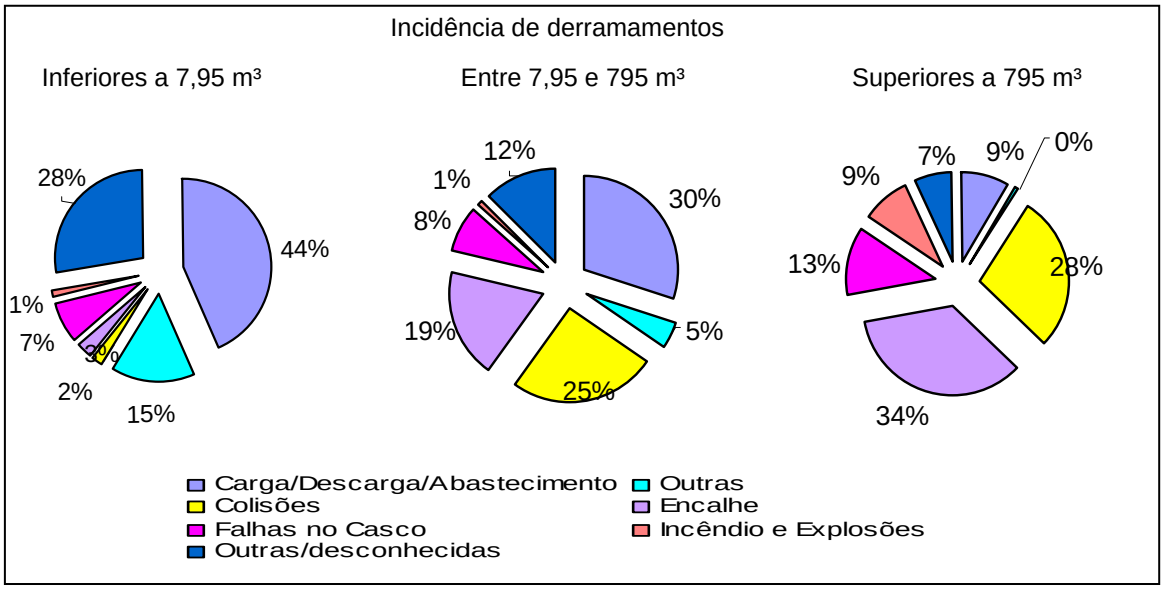


Figura I.6 - Incidência de derramamentos por causa, 1974-2005. Fonte: ITOPF, 2005

A poluição por fontes difusas, por não possibilitar uma resposta concentrada e localizada, depende de mudanças de hábitos e adoção de medidas preventivas que evitem a introdução de óleo, e outros poluentes, diretamente em corpos d'água. Já no caso dos derramamentos é possível estruturar uma operação de combate e limpeza dado o maior volume concentrado.

As regiões costeiras apresentam riscos mais acentuados pela maior concentração de instalações de operação com petróleo, maior quantidade de dutos e volume consideravelmente superior de tráfego de navios transportando óleo. Por estes fatos, os Planos Nacionais de Contingência são, normalmente, moldados para atendimento a incidentes no mar e, só quando aprimorados, ampliados para atendimento a águas interiores e em terra.

Da mesma forma, as regulamentações e acordos internacionais, além de contribuírem para a prevenção de acidentes de derramamento de óleo provocados por navios petroleiros, incluem, também, as questões referentes à resposta e os assuntos relacionados a indenizações por danos gerados pela poluição por óleo.

A existência de condições técnicas para o avanço das medidas previstas na OILPOL, Convenção Internacional para a Prevenção da Poluição das Águas do Mar pelos Óleos, de 1954, e o fato do derramamento de óleo não ser considerado a única forma de poluição no mar, mostraram a necessidade de se elaborar uma nova convenção a respeito da poluição por óleo (Monteiro, 2003).

O acidente ocorrido com o navio-tanque *Torrey Canyon*, motivou o avanço nos trabalhos desenvolvidos pela IMO para controlar a contaminação dos oceanos, da terra e do ar por navios e prevenir acidentes, com o início de estudos para elaboração de planos de gerenciamento de ações de combate a derramamentos.

O PNC dos EUA, que havia sido desenvolvido em 1968, encontrava-se em fase de revisão, motivado pelos desdobramentos do incidente com o *Torrey Canyon*, quando foi pela primeira vez acionado (NOAA, 1992).

Em 29 de janeiro de 1969, a erupção de um poço de petróleo na costa do Estado da Califórnia, em plataforma operada pela *Union Oil Company*, resultou no vazamento de 715 m^3. Esse incidente, juntamente com a crescente consciência ecológica adquirida com debates sobre questões ambientais, foi responsável pela criação da Agência de Proteção Ambiental (EPA) nos EUA, em 2 de dezembro de 1970 (EPA, 2006$_{(c)}$). Outro evento, de repercussão mundial, motivado por este acidente foi a realização, em 22 de abril de 1970, do primeiro Dia da Terra, que projetou internacionalmente a mobilização ecológica com manifestações e debates públicos sobre as questões ambientais.

Com a ocorrência de acidentes com petroleiros, que causaram grandes derramamentos de óleo, a preocupação com o ressarcimento de despesas efetuadas com ações de combate e indenização das perdas econômicas advindas dos danos causados levou à adoção de convenções que estabeleceram responsabilidade dos proprietários de navios (CLC 69), e complementarmente por grandes consumidores de petróleo (FUND 71).

A Convenção sobre a Responsabilidade Civil em Danos Causados por Poluição por Óleo (CLC[1]), realizada em Bruxelas em 1969, tem como objetivo principal estabelecer o limite de responsabilidade civil por danos a terceiros causados por derramamentos de óleo no mar, excluindo-se os derivados claros como gasolina, óleo diesel e querosene, criando assim um sistema de seguro compulsório, que se aplica aos

[1] CLC 69 – *International Convention on Civil Liability for Oil Pollution Damage*

navios petroleiros dos países signatários. Esta Convenção está ratificada por 79 países, entre eles o Brasil, excluindo-se os Estados Unidos (CETESB, 2005).

A Convenção FUND, de 1971, que entrou em vigor em 1978, estabelece que proprietários da carga de óleo também devem contribuir, aliviando de custos adicionais os proprietários de navios, na compensação de danos por poluição por óleo. Compensação adicional é oferecida pelo Fundo 71 às vitimas de danos de poluição quando estas forem incapazes de obter esta compensação do proprietário do navio ou a compensação obtida deste for insuficiente para cobrir os danos.

A preocupação com a falta de combate a derramamentos levou à criação da Convenção Internacional relacionada à Intervenção em Alto Mar em Incidentes de Poluição por Óleo (INTERVENTION) em 1969, em vigor a partir de 1975, que assegura aos Estados costeiros o direito, em alto mar, à adoção de medidas necessárias para prevenir, mitigar ou eliminar os perigos graves e iminentes às suas áreas costeiras.

Antes mesmo que as Convenções internacionais INTERVENTION e CLC entrassem em vigor, em fevereiro de 1970, o encalhe do navio-tanque *Arrow*, na costa canadense, chamou novamente a atenção da comunidade internacional para o potencial catastrófico dos derramamentos de óleo de grandes petroleiros. O derramamento de cerca de 12 mil m³ de óleo tipo C provocou a contaminação de aproximadamente 300 km das margens da Baía de Chedabucto (NOAA,1992) e afetou severamente a fauna local.

Em 1972, a Conferência das Nações Unidas sobre o Meio Ambiente Humano, realizada na Suécia, evento que transformou o meio ambiente em uma questão internacional, estabelecia como uma de suas metas, a estruturação dos países para a a prevenção a derramamentos deliberados de petróleo no mar até 1975 (IBAMA, 2003)

A percepção de que a poluição originada em atividades operacionais de navios é uma ameaça maior do que a poluição derivada de acidentes, embora esta seja mais visível, levou à adoção da Convenção Internacional para a Prevenção da Poluição Causada por Navios[1] (MARPOL), estabelecida em 1973, alterada posteriormente pelo Protocolo de 1978 e em vigor a partir de 1983, com o objetivo de prevenir a poluição do

[1] Ao entrar em vigor, a MARPOL substitui a Convenção Internacional para a Prevenção da Poluição das Águas do Mar pelos Óleos (OILPOL), 1954, e suas emendas.

ambiente marinho pela descarga operacional de óleo e outras substâncias danosas e minimizar a descarga acidental destas substâncias.

As principais medidas acordadas referem-se: à vistoria dos navios e construção de casco duplo; ao controle de descarga de óleo; ao fornecimento, por parte dos governos, de instalações de recebimento; à adoção de lastros segregados; à elaboração de um plano de bordo para emergência de poluição por óleo; e à limitação do tamanho e arranjo dos tanques de carga.

Os Estados Parte são obrigados a aplicar as determinações da Convenção a navios que portem sua bandeira ou que estejam em sua jurisdição. São de adoção obrigatória os Anexos (I) Prevenção da poluição por óleo; e (II) Controle da poluição por substâncias líquidas nocivas. São opcionais os Anexos (III) Prevenção da poluição por substâncias nocivas transportadas embaladas; (IV) Prevenção da poluição por esgoto proveniente de navios; (V) Prevenção da poluição por lixo proveniente de navios; e (VI) Prevenção da poluição atmosférica proveniente de navios.

Em março de 1978, aproximadamente três anos após a entrada em vigor das Convenções INTERVENTION e CLC e sete meses antes da entrada em vigor da Convenção FUND, o navio-tanque *Amoco Cadiz* encalhou, a 6 quilômetros da costa da Bretanha, na França, derramando toda a sua carga, composta de 253 mil m^3 de petróleo cru e óleo tipo C (ITOPF, 2005), contaminando 320 quilômetros de praias, provocando a morte de moluscos, crustáceos, peixes e pássaros, sendo o primeiro a contaminar estuários (NOAA, 1992). Só foi superado em volume pelos incidentes com o *Atlantic Empress* (330.000 m^3), ABT *Summer* (302.000 m^3) e *Castillo de Bellver* (292.000 m^3). Este incidente levou a França a revisar completamente as práticas adotadas e a estabelecer, ainda em 1978, um novo plano de contingência para derramamentos de óleo no mar (POLMAR) (Souza Filho, 2006).

Em 1982, foi assinada a Convenção das Nações Unidas sobre Direito do Mar, que entrou em vigor somente 11 anos depois, considerada como a Constituição dos Oceanos, estabelecendo algumas cláusulas ambientais que incluem:

- a extensão do direito de soberania sobre recursos marinhos, como peixes, a uma Zona Econômica Exclusiva (ZEE), de 200 milhas náuticas;
- a obrigação em adotar medidas para gerir e conservar os recursos naturais;
- o dever de cooperar regional e globalmente em aspectos como a proteção ambiental e pesquisas relativas a essa proteção;
- o dever de reduzir ao mínimo a poluição marinha, incluindo a gerada em terra; e

- restrições a despejo de dejetos no mar por navios.

Em 1989 o acidente do *Exxon Valdez*, que derramou aproximadamente 41.000 m³ de óleo no mar, chamou a atenção das autoridades internacionais quanto à adoção de medidas para o aumento do preparo e cooperação em casos de resposta a derramamentos de óleo e foi determinante na adoção da Convenção Internacional sobre Preparo, Resposta e Cooperação em caso de Poluição por Óleo (OPRC 90), que passou a vigorar em 1995. No Brasil, esta convenção foi promulgada pelo Decreto Legislativo 2.870, de 10 de dezembro de 1998.

Esta Convenção teve o propósito de promover a cooperação internacional e aperfeiçoar a capacidade nacional, regional e global de preparo e resposta à poluição por óleo, levando em consideração as necessidades particulares dos países em desenvolvimento. Os principais aspectos estabelecidos na OPRC são:

- os navios devem ser providos de manual de instruções para os procedimentos de emergência, visando prevenir a poluição por óleo;
- a notificação dos acidentes deve ser feita rapidamente às autoridades dos países envolvidos, de acordo com os procedimentos estipulados na convenção;
- cada país deve estabelecer um sistema nacional de resposta aos acidentes e um sistema internacional, contemplando a cooperação de dois ou três países, quando necessário;
- os países podem solicitar a cooperação internacional quando os acidentes ocorrerem, devendo também promover a cooperação nas áreas de pesquisas relacionadas com a prevenção da poluição por óleo; e
- a IMO deve prover informação, educação, treinamento e serviços de consultoria internacional durante os acidentes.

Em 1992, no Rio de Janeiro, a Cúpula da Terra, ao abordar as questões relacionadas ao meio ambiente e ao desenvolvimento, teve como resultado a Agenda 21, com 40 capítulos, sendo o 17 dedicado à proteção dos recursos de água doce e dos oceanos.

Segundo esse capítulo cada Estado costeiro deve considerar a possibilidade de estabelecer mecanismos de coordenação para o gerenciamento integrado e o desenvolvimento sustentável das zonas costeiras e marinhas e dos respectivos recursos naturais, tanto no plano local como no nacional. Tais mecanismos compreendem, entre outros, o estabelecimento de planos de emergência em caso de degradação e poluição de origem antrópica, incluindo vazamentos de petróleo e outras substâncias. O processo de desenvolvimento deve incluir consultas, conforme

apropriado, aos setores acadêmico e privado, às organizações não-governamentais, às comunidades locais, aos grupos usuários dos recursos e às populações indígenas.

Além disso, os Estados costeiros devem aprimorar sua capacidade de coletar, analisar, avaliar e utilizar informações em prol do uso sustentável dos recursos naturais, inclusive com a realização de estudos sobre o impacto ambiental de atividades relacionadas às zonas costeiras e marinhas. As informações que atendam à finalidade do gerenciamento devem receber apoio prioritário, tendo em vista a intensidade e magnitude das mudanças que estão ocorrendo nas zonas costeiras e marinhas.

Os Estados, de acordo com suas políticas, prioridades e recursos, e em conformidade com as determinações da Convenção, comprometem-se a impedir, reduzir e controlar a degradação do meio ambiente marinho, de forma a manter e melhorar sua capacidade de sustentar e produzir recursos vivos (Agenda 21).

Em relação ao preparo para contingências é sugerido que os Estados considerem: a adoção da Convenção Internacional sobre Cooperação, Preparação e Combate à Poluição por Petróleo (MARPOL 73); a criação de centros ou mecanismos regionais para intervenção em caso de derramamento; o estabelecimento de centros de disseminação de informações, incluindo processos e tecnologias, para o controle da poluição marinha; programas de treinamento em técnicas de combate a derramamentos de petróleo e substâncias químicas; a identificação de materiais e técnicas, baratos e disponíveis localmente, adequados a intervenções em emergências de poluição nos países em desenvolvimento.

Em 1994, finalmente entra em vigor a Convenção das Nações Unidas sobre os Direitos do Mar, a Constituição dos Oceanos, com normas para as zonas oceânicas internacionais; para a proteção e preservação do ambiente marinho; limites territoriais marítimos; direitos de navegação; jurisdição econômica; direitos de exploração de recursos; gerenciamento e proteção do ambiente marinho. O Brasil se tornou signatário desta Convenção com o Decreto Federal nº 99.165, de 12 de março de 1990.

Para um melhor entendimento da cronologia desses eventos é mostrada na Figura I.7 uma linha do tempo com os principais acontecimentos.

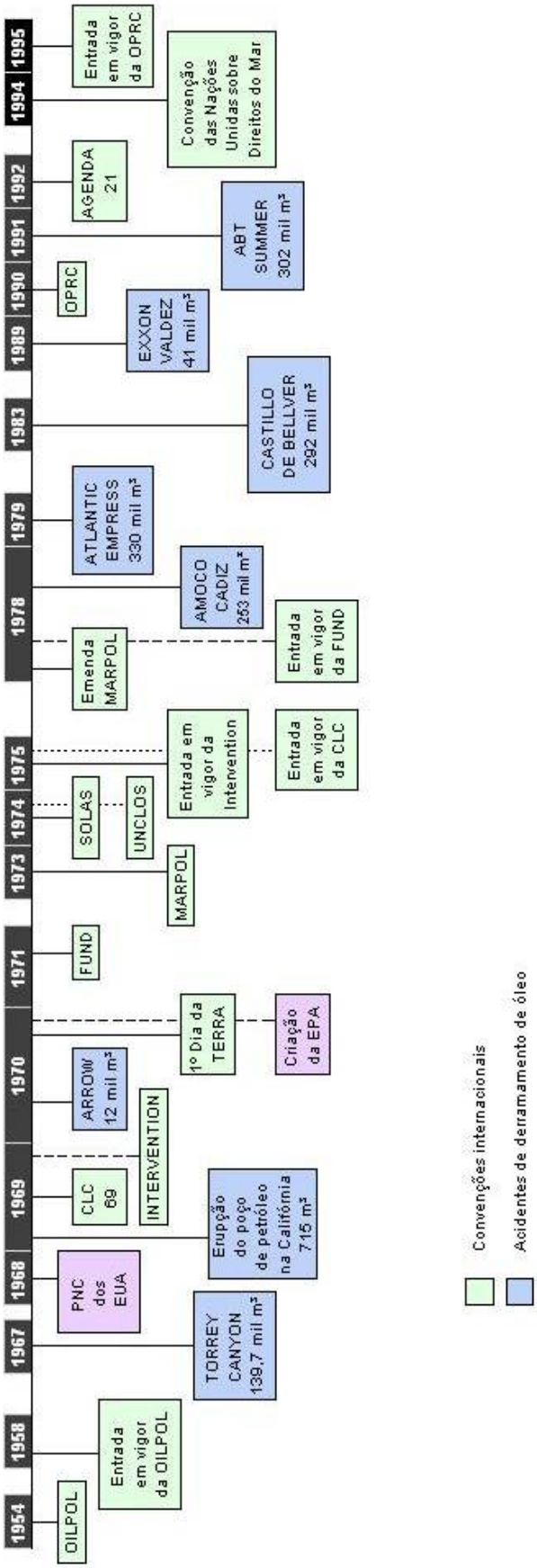


Figura I.7 – Linha do tempo dos principais acidentes e convenções internacionais.

Fonte: Elaboração própria

II. Panorama Internacional dos Planos Nacionais de Contingência: Os Sistemas de Informações

Diversas regiões produtoras de petróleo estão localizadas nas proximidades de áreas ambientalmente sensíveis ou isto ocorre pelo menos em parte de suas rotas de transporte. Pode-se então considerar que para a quase totalidade das atividades vinculadas ao petróleo, a prevenção de acidentes ambientais torna-se tão importante quanto produzir, pois a ocorrência destes pode provocar sua inviabilidade (Maia, 2001).

Ao longo dos anos, acidentes com derramamento de óleo têm demonstrado grande potencial poluidor. Em face dessa constatação, diversas iniciativas por parte de governos e de empresas vêm sendo tomadas visando à preparação e planejamento para resposta a esse tipo de acidente, com o objetivo de reduzir os danos a eles associados.

Essas ações estão, normalmente, consolidadas sob a forma de um plano nacional de contingência (PNC), que define a estrutura organizacional, os procedimentos e os recursos disponíveis para resposta, nos diversos níveis operacionais ou de ação requerida.

Embora exigida pela OPRC/90, ratificada pelo Brasil com o Decreto 2.870, de 10 de dezembro de 1998, a proposta de concepção da estrutura nacional de resposta do Brasil se encontra ainda em processo de discussão pelas autoridades competentes, sob coordenação do Ministério do Meio Ambiente (MMA).

A proposta do PNC brasileiro prevê, como um dos seus instrumentos, a existência do Sistema de Informações sobre Incidentes de Poluição por Óleo nas Águas Jurisdicionais Brasileiras - SISNOLEO. O levantamento do estado da arte internacional das estruturas de planejamento e resposta e dos respectivos sistemas de informações, que será a seguir apresentado, visa a contribuir para a elaboração do SISNOLEO.

As implicações ambientais e socioeconômicas dos acidentes do setor petróleo têm encorajado o governo de vários países, bem como organizações independentes, a adotarem mecanismos para lidar com a poluição por óleo (Garcia e Teixeira, 2005).

Nesse contexto, foram destacados os aspectos mais relevantes dessas estruturas, adotados na Austrália, Canadá, Estados Unidos e Reino Unido e os respectivos sistemas de informações, identificando os problemas, as estratégias e os

procedimentos. Os pontos positivos e negativos de cada sistema foram identificados a partir da análise de incidentes já ocorridos.

O levantamento de experiências internacionais na implementação do PNC, e no desenvolvimento de sistemas de informação, identificando problemas, estratégias e procedimentos adotados por outros países visa a contribuir para os debates técnicos em torno da elaboração do sistema de informações no nível nacional – SISNOLEO.

II.1 Austrália

II.1.1 Estrutura de planejamento e resposta

Mesmo não sendo um importante produtor de petróleo, a Austrália possui a quinta maior movimentação de transporte de óleo no mundo, sendo 33% da poluição por óleo provocada por navios, mostrando a necessidade de uma organização de resposta bem estruturada (Annual Report, 2004/2005). O modelo australiano de resposta pode contribuir no que diz respeito ao Plano Nacional de Contingência (PNC), em aspectos tais como o seu dimensionamento e estratégias de gestão para a costa, devido ao fato do território australiano apresentar, aproximadamente, as mesmas dimensões que o Brasil.

O Plano Nacional de Combate a Poluição no Mar por Óleo e outras Substâncias Nocivas e Perigosas[1], que contempla óleo e substâncias químicas, fornece estrutura organizacional integrada para responder pronta e eficientemente aos incidentes marinhos da poluição, por designar autoridades nacionais e locais competentes envolvendo organizações públicas e privadas. Além disso, mantêm planos locais, estaduais e da indústria, detalhados com o intuito de mobilizar recursos e resposta aos incidentes, além de programas de treinamento envolvendo governo e as indústrias (AMSA, 2006$_{(b)}$).

Seu objetivo principal é proteger a comunidade e o ambiente marinho da Austrália dos efeitos adversos do óleo e de substâncias químicas perigosas.

A agência gestora do plano é a Autoridade Marítima (AMSA), que atua no planejamento e combate em nível nacional e fornece apoio às Agências Estaduais e do Território do Norte (AMSA, 2006$_{(b)}$). A responsabilidade pela definição de

[1] *The National Plan to Combat Pollution of the Sea by Oil and other Noxious and Hazardous Substance*

estratégias, elaboração de políticas e financiamento do Plano Nacional é do Comitê de Gestão do Plano Nacional, que fornece apoio ao Conselho de Transporte Australiano. Subordinado a este comitê, encontra-se o Grupo de Operações do Plano Nacional responsável pelos aspectos operacionais globais, como equipamentos, treinamentos, planos de contingência e exercícios.

As Agências Estatutárias em cada Estado/TN são as responsáveis por desenvolver e implementar planos de contingência locais e regionais, e por apoiar as Agências de Combate durante a resposta de incidentes de poluição marinha por óleo ou químicos. Além disso, são as responsáveis pela coordenação da administração local e operação do PNC, incluindo apoio ao Comitê de Gestão e ao Grupo de Operações. Garantem, ainda, à Autoridade Marítima equipamentos, manutenção e operação de uma base de dados para os estados/TN e asseguram que todos os incidentes de poluição por óleo ou químicos estejam nela contidos.

A gestão da resposta é baseada no modelo de Sistema de Controle de Resposta ao Incidente de Derramamento de Óleo (OSRICS[1]) como apresentado na Figura II.1, contendo regras e responsabilidades entre agências, estados e território, considerando as diferentes atribuições relacionadas ao planejamento, operações, logística, e finanças e administração. A responsabilidade por essas funções é atribuída aos coordenadores da Equipe de Resposta, que reportam ao Coordenador do Incidente, formando a Equipe de Gestão do Incidente. Quando um grande incidente ocorre, um gestor do Controle de Poluição Marinha indicado pela Agência Estatutária é o responsável pela gestão da resposta (AMSA, 2006$_{(b)}$).

A operacionalização do Sistema de Resposta (OSRICS) varia de acordo com o tamanho do incidente e o número de profissionais disponíveis. Em um grande incidente, por exemplo, todas as posições podem ser preenchidas, já em um de menor porte, um profissional pode preencher diversas posições.

[1] OSRICS: *The Oil Spill Response Incident Control System*

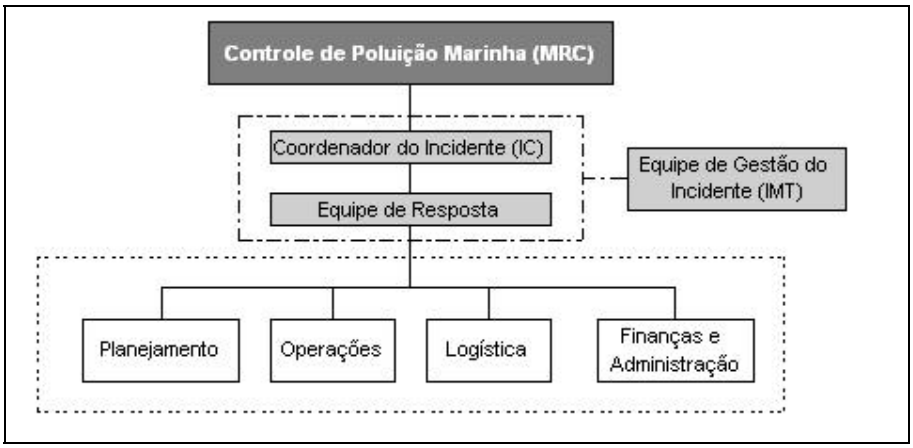


Figura II.1 - Sistema de Controle de Resposta a Incidentes (OSRICS)

Fonte: Elaboração própria baseada no PNC da Austrália

A responsabilidade pela supervisão da ação de resposta além de 3 milhas náuticas é da Autoridade Marítima, exceto nas instalações *offshore*, onde a empresa operadora é a responsável. Até 3 milhas náuticas, essa responsabilidade é da Agência Estatutária, designada pelo governo do estado ou do Território do Norte (AMSA, 2006$_{(c)}$).

A resposta aos derramamentos é categorizada em três níveis de acordo com a extensão do incidente. A responsabilidade pela tomada de decisão e coordenação do Comitê Nacional de Resposta para combate à poluição no mar é da Autoridade Marítima. Durante um incidente que exija resposta nacional, o Coordenador do Incidente, assistido por este comitê, é o responsável pelos aspectos operacionais da resposta.

A Autoridade Marítima dispõe de equipamentos e materiais de resposta, que podem ser mobilizados no caso de incapacidade de resposta ou não identificação do poluidor. Para uma melhor alocação desses recursos, foi feita uma avaliação de risco nas águas ao redor da Austrália, determinada pela combinação da freqüência e da média de tamanho de vazamentos de todas as fontes de cada sub-região. Adicionalmente, foi incluído um fator de sensibilidade ambiental avaliado em função da vulnerabilidade e importância dos principais recursos ambientais de cada sub-região, resultando em um mapa geográfico com as regiões mais sensíveis (AMSA, 2006$_{(b)}$).

A Austrália adota o princípio do poluidor pagador, sendo que um fundo é utilizado para financiamento de preparação e resposta em incidentes em que o poluidor não é identificado ou o custo não é recuperável. A arrecadação é destinada à manutenção, desenvolvimento e administração do PNC, bem como à aquisição, estoque e manutenção de equipamentos, além de programas de treinamento. Uma taxa é

cobrada à indústria de navegação comercial que utiliza os portos australianos. Observa-se que os estados/Território do Norte, a indústria e os portos também contribuem.

Em caso de incidente de poluição por óleo, o responsável deve comunicar a posição, o horário, o tipo de óleo e a extensão da mancha ao Departamento de Busca e Resgate Australiano (AusSAR[1]), que opera 24 horas por dia, por telefone, fax ou rádio.

É importante ressaltar, também, que a exigência para comandantes de navios relatarem descargas de suas embarcações está estabelecida pela convenção MARPOL 73/78, da qual a Austrália é signatária.

II.1.2 Sistemas de Informações

O Sistema de Informações da Austrália é gerenciado pela Autoridade Marítima, com informações fornecidas pelas Agências Estatutárias, empresas e demais instituições participantes do PNC, com recursos do Fundo Nacional.

O sistema possui um banco de dados nacional de derramamentos de óleo e químicos com tratamento estatístico, cujo acesso é restrito. Entretanto, são publicados relatórios anuais, de acesso público, com dados estatísticos dos incidentes ocorridos.

Como ferramenta de informação, utiliza-se o banco de dados de gerenciamento dos equipamentos do Plano Nacional - o Sistema de Equipamentos para Derramamento de Óleo no Mar (MOSES[2]) - que lista o tipo, a quantidade, localização, o proprietário e a disponibilidade de equipamentos de controle de poluição. Esta base de dados contém uma lista de equipamentos, em *Excel*, disponíveis para o uso em incidentes de derramamento de óleo. É também utilizado para o gerenciamento para fins de auditoria, manutenção e reposição de equipamentos (Annual Report, 2003/2004).

Estão disponíveis na página eletrônica da Autoridade Marítima alguns guias e procedimentos de suporte administrativo, tais como: procedimentos para manutenção e auditoria de equipamentos, política de detenção de embarcações, procedimentos para o processo de aprovação de novos produtos químicos, guias de dispersantes de óleo, guia de políticas e gerenciamento do Atlas de Resposta a Derramamento de Óleo, entre outros.

---

[1] AusSAR: *Australian Search & Rescue*
[2] MOSES: *Marine Oil Spill Equipment System*

O sistema interativo computacional de Modelagem da Trajetória de Derramamento de Óleo (OSTM[1]) prevê o movimento do óleo. Este sistema fornece a modelagem do movimento da água da costa, identificando a velocidade do movimento, as características atmosféricas e de espalhamento do óleo sob a influência das correntes e das condições de tempo. As modelagens podem ser alteradas de acordo com a mudança das condições de tempo. A informação fornecida pelo sistema orienta a tomada de decisão para a adoção de medidas de contenção de eventual ameaça ao ambiente marinho.

Observações visuais são obtidas a partir de sobrevôos usados para confirmação das informações previstas. Durante a resposta, são reportadas à AMSA atualizações periódicas das condições dos ventos, realizadas para a movimentação do óleo. Adicionalmente, são recebidas pela AMSA informações meteorológicas para comparação.

A estrutura contempla ainda um sistema de mapeamento digital, o Atlas de Resposta a Derramamentos de Óleo (OSRA[2]), plataforma *ArcGis* (Annual Report, 2004/2005), que identifica ecossistemas marinhos e os recursos biológicos para determinação de prioridades de proteção, e inclui informações de infra-estrutura, logística e recursos humanos disponíveis para apoio à resposta. Fornece ainda para as autoridades opções de resposta, como, por exemplo, uso de dispersantes químicos, técnicas de limpeza da costa a serem empregadas e locais de disposição para os resíduos gerados. O OSRA determina as áreas marítimas e costeiras sensíveis que podem ser impactadas em um evento de poluição (AMSA, 2001).

O OSRA apresenta uma interface com outros sistemas de apoio à decisão, tais como o Sistema de Equipamentos e o de Modelagem da Trajetória (AMSA, 2006$_{(b)}$).

Existe, também, uma ferramenta computacional de resposta, desenvolvida pela Administração Nacional de Oceanos e Atmosfera (NOAA[3]), agência americana especialista nas condições da atmosfera e dos oceanos, para resposta a emergências de derramamentos e planos de contingência. Esta ferramenta integra uma biblioteca com aproximadamente mil amostras de óleos, para modelagem do comportamento do óleo, o qual é usado para estimar o tempo que o óleo derramado

[1] OSTM: *Oil Spill Trajectory Modelling*
[2] OSRA: *Oil Spill Response Atlas*
[3] NOAA: *National Oceanic and Atmospheric Administration.*

irá permanecer no ambiente marinho, chamada de Investigação Automática de Dados para Derramamento de Óleo (ADIOS[1]).

Existe ainda um banco de dados GNOME reúne informações ambientais, tais como velocidade do vento e temperatura da água, com as propriedades físicas e químicas dos óleos de sua biblioteca. O programa fornece uma melhor opção de resposta para estimativas das propriedades do derramamento e do destino do óleo.

II.1.3 O incidente *Laura d'Amato*

Em 3 de agosto de 1999, ocorreu um vazamento de óleo cru, do tipo leve, na operação de descarregamento do navio italiano *Laura D´Amato*, atracado no terminal da Shell, na Baía de Gore, em Sydney. Devido ao forte cheiro, uma emissora de TV das redondezas alertou a AMSA e o Coordenador do Incidente (IC) do porto, que souberam do acidente pela TV. Foi estimado inicialmente um vazamento de 14 m^3, com combate de responsabilidade do porto, gerenciado pelo Coordenador do Incidente do Porto de Sydney (AMSA, 2000).

Entretanto, estimativas realizadas posteriormente pela equipe da Shell apontaram um derramamento entre 80 e 300 m^3. Desta forma, o IC decidiu que mais assistência fosse requerida. Após 7 horas, o Coordenador contatou o escritório em serviço do Grupo de Proteção Ambiental, requisitando assistência do PNC. A população foi comunicada por plantão na TV e um comitê de especialistas foi criado para a análise do acidente.

A equipe de análise do incidente achou que a resposta foi efetiva e bem executada, já que 90% do óleo foram recuperados. Contudo, algumas recomendações foram feitas, sendo a maioria de caráter operacional. A Shell, inicialmente, utilizou pessoal e equipamentos do Terminal da Baía de Gore, além de pessoal da Refinaria Clyde. Entretanto, o atraso em relação à previsão do maior volume retardou a mobilização da equipe nacional de resposta. O acidente envolveu um total de 526 pessoas e 32 diferentes organizações (AMSA, 2000).

Os navios da Shell tinham dificuldade de comunicação com a Corporação do Porto de Sydney e os navios de recolhimento de óleo eram muito ruidosos, dificultando a comunicação via rádio. Os problemas na comunicação resultaram em alguns desencontros de informações (AMSA, $2006_{(a)}$).

[1] ADIOS: *Automated Data Inquiry For Oil Spills*

O acidente mostrou que a estrutura de comando foi confusa, e que os papéis devem ser definidos anteriormente ao momento de crise. Além disso, mostrou uma grande falha na comunicação visto que o Coordenador do Incidente do porto e autoridade marítima foram informados do acidente pela TV. Ficou evidenciado ainda, que os procedimentos do porto não estavam de acordo com a estrutura de resposta do OSRICS, levando a um maior atraso na resposta (AMSA, 2000).

II.2 Canadá

II.2.1 Estrutura de planejamento e resposta

O Canadá apresenta grande estrutura de preparo e combate à poluição por óleo, com PNC em vigor e Planos de Contingência Conjuntos para combate a incidentes de poluição marinha e terrestre em áreas adjacentes aos EUA (CCG, 2003$_{(b)}$).

A costa canadense é a maior costa do mundo e a produção anual de 1,05 bilhões de barris de petróleo gera grande movimentação, prrincipalmente marítima, de óleo bruto e derivados (ANP, 2005).

O PNC canadense abrange incidentes de poluição por óleo e substâncias nocivas, em águas sob responsabilidade da Guarda Costeira Canadense, que é a autoridade marítima responsável pelo planejamento, desenvolvimento e execução do PNC, sendo subordinada ao Ministério da Pesca e Oceanos (CCG, 2003$_{(b)}$).

De acordo com a Lei de Marinha Mercante, que internalizou os requisitos da OPRC 90 e introduziu o regime de preparo e resposta a derramamentos de óleo no mar, a revisão do PNC deve ser feita a cada cinco anos.

Desde a etapa de elaboração do novo regime, reconheceu-se que o preparo para combate a derramamentos de óleo funciona através da parceria entre o governo e o setor privado. Como resultado a indústria é responsável pelas tarefas de prevenção e pela adoção de planos de resposta, enquanto ao governo cabe a obrigação de assegurar que estas ações atendem ao interesse público, através do estabelecimento e execução do quadro legal e regulatório e da supervisão e do monitoramento de atividades de resposta (CCG, 2003$_{(a)}$).

As empresas transportadoras de óleo e navios que operam em águas canadenses são obrigadas a contratar uma das quatro organizações de resposta existentes no Canadá, certificadas pelo Ministério da Pesca e Oceanos, com áreas de atuação estabelecidas e cujos planos de resposta descrevem procedimentos, equipamentos e recursos,

treinamento e exercícios. Essas organizações de resposta garantem que a capacidade de resposta desejada esteja disponível, facilitando com isso a fiscalização, já que é exigida dessas empresas apenas a comprovação de vigência desses contratos. A verificação da capacidade de resposta, incluindo equipamentos, mão-de-obra especializada e procedimentos, fica restrita apenas a essas quatro organizações de resposta (CCG, 2003$_{(b)}$).

Embora a Guarda Costeira seja a responsável pela administração da maioria dos incidentes de poluição por óleo em águas, em incidentes onde não seja a responsável fornece apoio de pessoal e equipamentos aos órgãos responsáveis, como complemento à capacidade de resposta ao sistema privado, no combate a manchas-órfãs, resposta a derramamentos *offshore* e na região situada ao norte do paralelo 60°, onde a resposta é de sua responsabilidade, não havendo Organizações de Resposta para esta região. As cinco regiões da Guarda Costeira mantêm Planos de Contingência Regionais e possuem equipamentos para resposta e pessoal capacitado para sua utilização (ITOPF, 2006).

A Guarda Costeira Canadense adota como modelo de gerenciamento de resposta a filosofia de resposta escalonada através do Sistema de Comando de Incidentes, conforme pode ser visto na Figura II.2.

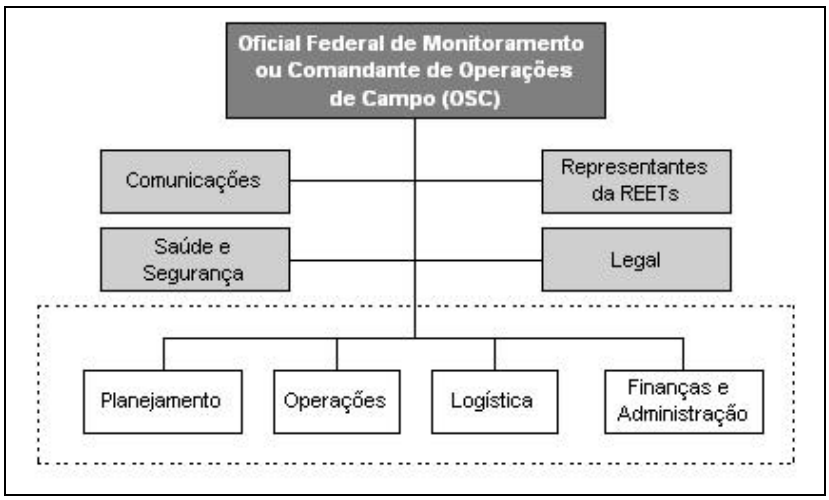


Figura II.2 – Estrutura de gerenciamento de resposta do Canadá

Fonte: Elaboração própria baseada no PNC do Canadá

As Equipes Regionais de Emergências Ambientais (REETs), os Conselhos Regionais e o Conselho Nacional dão suporte ao planejamento da Guarda Costeira. As Equipes Regionais são formadas por representantes de agências federais e estaduais e da indústria e fornecem informações técnicas e científicas sobre planejamento de contingências e técnicas de resposta. Os Conselhos Regionais avaliam a preparação

regional e o Conselho Nacional se reúne regularmente para avaliar a preparação para grandes incidentes (CCG, 2003(b)).

A existência do Fundo Nacional para Poluição por Óleo proveniente de Navios (SOPF[1]), ao prever pagamento de reivindicações relativas a derramamentos provenientes de todas as classes de navios, garante proteção adicional às mantidas pelas convenções CLC 92 e FUND 92. Além disso, funciona também em caráter complementar às convenções citadas, ao ampliar o montante de ressarcimento em cerca de US$ 110 milhões (Souza Filho, 2006). Existe ainda no Canadá o Fundo para Danos Ambientais (EDF[2]), administrado pela Agência Ambiental, constituído por receitas de multas e acordos, sendo utilizado para recuperação ambiental ou para prevenir que ocorram danos futuros.

A Lei que regulamenta a OPRC 90 e os Planos Regionais de Contingência exige que os responsáveis por navios e instalações que manipulam óleo notifiquem qualquer incidente de poluição. Os incidentes devem ser comunicados, preferencialmente, à Guarda Costeira, entretanto a Agência Ambiental também pode receber relatos de derramamentos. O meio mais utilizado para contato é o telefone e existe um formulário para orientação de recebimento de informações.

Além do recebimento de comunicações voluntárias, existe em funcionamento um sistema de monitoramento de navios que adentrem águas canadenses, incluindo a zona econômica exclusiva de 200 milhas, realizado por patrulhas aéreas e marítimas, imagens de satélite e inspeções em portos, funcionando, de certa forma, como inibidor de descargas ilegais, além de ampliar a abrangência do sistema de comunicações voluntárias sobre incidentes (Souza Filho, 2006).

Os avisos de contaminação recebidos são repassados ao Oficial Federal de Monitoramento que procura identificar o poluidor e verificar se a resposta está adequada.

A Guarda Costeira assume o gerenciamento da resposta através do OSC, caso o poluidor não possa ser identificado, não queira ou não esteja apto a efetuar a resposta de modo satisfatório. Se o poluidor é responsável pela resposta, a Guarda Costeira mantém o monitoramento com o apoio do Oficial de Monitoramento.

---

[1] SOPF: *Ship-source Oil Pollution Fund*
[2] EDF: *Environmental Damages Fund*

II.2.2 Sistemas de Informações

A Guarda Costeira mantém um Programa Nacional de Manutenção de Inventário, de acesso restrito às suas unidades, responsável por fornecer agilidade e exatidão na aplicação de recursos humanos e materiais essenciais no processo de planejamento de medidas de supervisão e gestão de operações em incidentes de poluição.

O sistema de informações do Canadá possui um Programa Nacional de Exercícios (NEPIMS[1]), executados de acordo com manual específico, que proporciona segurança e maior entrosamento entre os diversos níveis envolvidos em atividades de planejamento e combate a incidentes de poluição. Esta base de dados está disponível para usuários autorizados, através de cadastro junto à Guarda Costeira, permitindo que os conhecimentos adquiridos sejam compartilhados por toda a comunidade de resposta.

A Guarda Costeira mantém, ainda, um Sistema de Relatórios de Incidentes de Poluição Marinha, de acesso restrito, que garante o repasse das informações sobre acidentes potenciais ou reais a todos os escalões da Guarda Costeira e outras entidades governamentais, favorecendo o comprometimento das partes envolvidas por possibilitar o conhecimento dos fatos. Estas informações incluem ações relativas ao reembolso de custos e ao andamento de atividades de combate, visando a permitir o estabelecimento de um banco de dados para análise dos incidentes de poluição (Souza Filho, 2006).

A Seção de Emergências Ambientais da Agência Ambiental dispõe de um banco de dados nacional sobre tendências em situações de emergência - NATES2 - de acesso público e com tratamento estatístico, que relaciona tipo de vazamento, localização e produtos derramados. As ocorrências podem ser agrupadas por causa, volume, tipo de produto ou outra característica pretendida.

Além disso, o Centro de Tecnologia Ambiental, vinculado à Agência Ambiental, disponibiliza um banco de dados, de acesso público, contendo informações que auxiliam o planejamento e a resposta, tais como: propriedades de óleos, listagem de fornecedores de equipamentos e serviços relacionados a derramamentos de óleo, resultados de testes de toxicidade de agentes químicos usados em resposta a derramamentos, além de acidentes ocorridos com navios-tanque que transportavam

---

[1] NEPIMS: *National Exercise Program Information Management System*.
[2] NATES: *National Database on Trends in Emergency Situations.*

óleo como carga provocando derramamento da carga ou do reservatório de combustível (EC, 2005).

II.2.3 O incidente *Nestucca*

No dia 23 de dezembro de 1988, a barcaça-tanque *Nestucca*, de bandeira americana, com 90 m de comprimento e casco simples, transportando uma carga de 11.000 m³ de óleo combustível tipo C, colidiu com o rebocador, em *Oregon*, a cerca de 3 km da costa do estado de *Washington*, EUA (NOAA, 1992).

O incidente ocorreu quando o rebocador, depois que o cabo de reboque partiu, estava tentando colocar uma equipe de resgate a bordo da barcaça para restabelecer o sistema de amarras. Com as péssimas condições de tempo e de mar, o rebocador furou o casco da *Nestucca* durante a operação de transferência de pessoal, derramando aproximadamente 875 m³ de óleo pesado no mar (NOAA, 1992). O óleo atingiu as praias de *Grays Harbor* e nos cinco dias seguintes, contaminou várias praias na região de *Ocean Shores*.

A *Nestucca* foi rebocada para que fossem realizados reparos do casco a 45km de distância da costa, sendo comunicado à Guarda Costeira Canadense somente 25 dias depois de ocorrido, resultando com isso em uma maior contaminação (Souza Filho, 2006).

O óleo chegou à costa oeste da Ilha de Vancouver, no Canadá, espalhando-se desde a localidade de *Victoria*, no sudeste da ilha, até atingir *Cape Scott*, no norte, 15 dias depois. A Guarda Costeira Canadense estimou que foram atingidos cerca de 170 km de costa (NOAA,1992).

As autoridades canadenses, assim como as norte-americanas, não realizaram tentativas de recuperação do óleo em águas abertas, pois condições adversas do mar e fortes correntes impediam o uso de barreiras de contenção. Como o uso de recolhedores foi ineficaz, a maior parte da limpeza foi realizada manualmente. Foi formada uma equipe de especialistas para o estabelecimento das prioridades de limpeza, convocados pela agência ambiental canadense.

Foram envolvidos no acidente mais de 350 funcionários da Equipe Regional de Emergências Ambientais e também de agências locais, além de voluntários que trabalhavam em conjunto (EC, 2002).

A decretação de moratória nas atividades de perfuração *offshore* de petróleo, por um período mínimo de cinco anos, pelo estado de *British Columbia*, foi uma conseqüência direta deste incidente, reforçada pelo incidente do *Exxon Valdez,* ocorrido em março do ano seguinte. Como as tecnologias, os métodos e os equipamentos adotados na exploração *offshore* foram considerados satisfatórios por um painel de estudos científicos, em 2002 foi suspensa a moratória (Souza Filho, 2006).

Motivado pela repercussão destes incidentes, foi criado um painel público de revisão sobre segurança de navios-tanque e capacidade de resposta; foram feitas emendas à Lei de Marinha Mercante; foi criada a força conjunta EUA/British Columbia; adotado o Plano de Contingências do Estado de *British Columbia* para Derramamentos de Óleo no Mar e desenvolvida a técnica de avaliação de limpeza.

A revisão sobre segurança de navios-tanque e capacidade de resposta, emitida em setembro de 1990, determinava que a capacidade de resposta de cada região canadense deveria ser suficiente para combater derramamentos de até 10.000 t. Para adoção das recomendações constantes no relatório, foram destinados recursos, em junho de 1991, pelo governo federal, para o aperfeiçoamento da estratégia de prevenção e resposta a derramamentos, direcionados à Agência Ambiental e à Guarda Costeira Canadense; e ao Ministério da Pesca e Oceanos (EC, 2002).

Importantes modificações foram introduzidas na Lei de Marinha Mercante, em 1995, tais como a determinação de elaboração de planos de emergência para navios e instalações manipuladoras de óleo, além da exigência do estabelecimento de contrato com organizações privadas de resposta.

A criação da força-tarefa conjunta EUA/British Columbia (US/BC OSTF[1]) pretendeu aumentar a capacidade de prevenção, preparo e combate na costa oeste da América do Norte, através do compartilhamento de informações e recursos entre agências dos dois países, adoção de políticas e programas de redução de risco de derramamentos, e busca de uniformização de regulações. Composta inicialmente, em 1989, pelos executivos das agências ambientais com autoridade regulatória em derramamento de óleo dos estados do Alasca, Washington, Oregon, Califórnia e British Columbia, foi expandida com a entrada do Estado do Havaí, em 2001 (OSTF, 2005).

[1] US/BC OSTF: *United States/British Columbia Oil Spill Task Force*.

Em 1992, foi elaborado, pela agência estadual responsável pela resposta a incidentes, o Plano de Contingência do Estado de British Columbia para derramamento de óleo no mar[1], tomando como base o Sistema de Comando de Incidentes.

II.3 Estados Unidos

II.3.1 Estrutura de planejamento e resposta

Os EUA possuem a maior estrutura de preparo e combate à poluição por óleo no mundo, com PNC em vigor e Planos de Contingência Conjuntos com Canadá e México. Além de ocupar a terceira posição no ranking da produção mundial (ANP, 2006), é o maior destinatário de cargas de petróleo no cenário mundial (Souza Filho, 2006).

A atualização do PNC é de responsabilidade da Agência de Proteção Ambiental (EPA), sendo que as revisões devem ser coordenadas e enviadas aos membros da Equipe Nacional de Resposta, para conhecimento e comentários, antes de sua emissão.

A organização de resposta é baseada no conceito de comando unificado com representantes federais, estaduais e do poluidor, com apoio de equipes nacionais e regionais de resposta. O Sistema Nacional de Resposta é composto por uma Equipe Nacional de Resposta, Equipes Regionais de Resposta, Coordenador de Operações de Campo, Gerente de Projetos de Remediação, além dos Comitês de Área.

A Equipe Nacional de Resposta é responsável pelo planejamento nacional de preparo e resposta, pela coordenação do planejamento regional e pelo estabelecimento de políticas e suporte às Equipes Regionais de Resposta. A EPA é a responsável pela presidência e a vice-presidência cabe à Guarda Costeira (NCP, 2004).

As Equipes Regionais de Resposta são responsáveis pelas atividades regionais de preparo e planejamento e por aconselhamento e auxílio aos Coordenadores de Operações de Campo (OSC). Em conjunto com os representantes estaduais, eles devem elaborar Planos Regionais de Contingência. São compostas por representantes designados pelas mesmas agências federais que participam da Equipe Nacional de Resposta e também por representantes estaduais, além de, na maioria dos casos, contarem, ainda, com representantes locais. São normalmente co-presididas pelos representantes regionais da Agência de Proteção Ambiental e da Guarda Costeira. As

[1] *BC Marine Oil Spill Contingency Plan.*

RRT's se reúnem pelo menos duas vezes ao ano, quando necessário revisam o Plano Regional de Contingência, e avaliam, também, a eficácia dos Planos de Contingência de Área.

Os Comitês de Área, presididos pelos OSC, são responsáveis pela elaboração de Planos de Contingência de Área, que devem conter informações detalhadas sobre procedimentos de resposta, prioridades e medidas de combate apropriadas.

Assim como na Austrália e no Canadá, a estrutura de resposta é baseada no modelo do Sistema de Comando de Incidentes, cujo comando central é de responsabilidade do OSC, como pode ser visto na Figura II.3.

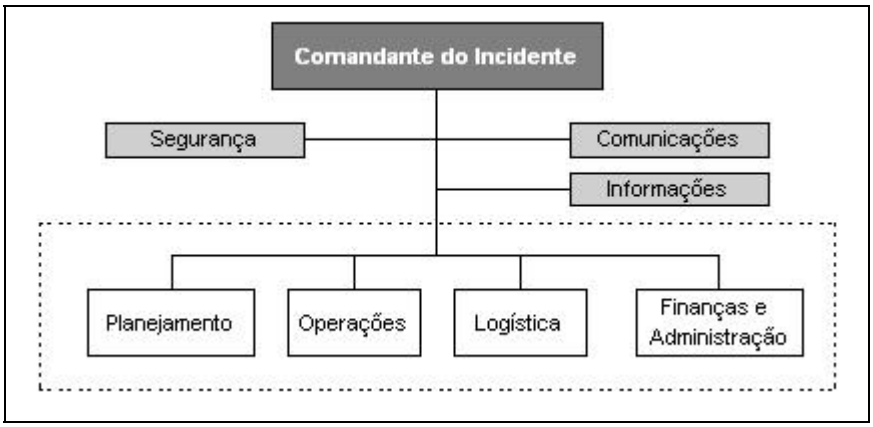


Figura II.3 – Estrutura de gerenciamento de resposta dos EUA

Fonte: Elaboração própria baseada no PNC dos EUA

Instalações e navios-tanque, localizadas em terra ou mar, que manuseiam óleo ou substâncias perigosas e que possam causar danos ambientais substanciais, devem elaborar, respectivamente, Planos de Resposta de Instalações (FRP) e Navios (VRP), aprovados pela agência competente, para responder às suas descargas de "pior caso", consistentes com os Planos de Área de sua localização.

O sistema dispõe de um fundo para custeio da resposta a derramamentos de óleo (OSLTF[1]), criado pelo governo americano diante da necessidade da disponibilidade de recursos financeiros para o financiamento de ações de prevenção e combate a derramamentos, formado por taxa incidente sobre petróleo comercializado, com reposição de recursos feita pelo poluidor. A existência do Fundo, com recursos significativos à disposição para custeio de operações, facilita a contratação de insumos técnicos e humanos.

[1] OSLTF: *Oil Spil Liability Trust Fund*

Leis federais obrigam os responsáveis por navios e instalações de terra ou marítimas, que tenham conhecimento de qualquer descarga, a comunicar ao Centro Nacional de Resposta (NRC), operado pela Guarda Costeira, que funciona como ponto de contato para todos os relatos de incidentes. Caso não seja possível o contato com o NRC, a comunicação deve ser feita ao OSC, e em caso de impossibilidade, deve-se comunicar a unidade da Guarda Costeira mais próxima.

Há um telefone dedicado para comunicação de incidentes, e um formulário para orientação de recebimento de informações, que lista pontos a serem perguntados durante o relato telefônico, com o intuito de obter a maior quantidade possível de informações relevantes.

Cabe ressaltar que não existe um volume mínimo para a notificação, bastando apenas a existência de película iridescente visível ou descoloração da superfície aquática ou das costas adjacentes, ou borra ou emulsão que se deposite abaixo da superfície da água ou sobre as costas adjacentes, de acordo com a Lei da Iridescência, incorporada à Lei Federal de Controle de Poluição de Águas (FWPCA) em 1996 (Souza Filho, 2006).

Ao receber uma comunicação de incidente o Centro Nacional de Resposta deve notificar, imediatamente, o Coordenador de Operações de Campo. Cabe ao OSC a decisão de assumir a coordenação das ações de resposta caso a atuação do poluidor não seja suficiente (NCP, 2004). Os diversos níveis de resposta são acionados de acordo com as proporções da descarga.

Se o poluidor não estiver atuando satisfatoriamente, o OSC deve adotar as ações de resposta necessárias e notificá-lo sobre sua responsabilidade de ressarcimento dos custos decorrentes das ações de resposta adotadas.

O OSC pode solicitar apoio de qualquer órgão componente da estrutura do Sistema Nacional de Resposta, bem como contratar organizações privadas de combate a derramamentos dispondo de recursos financeiros do Fundo OSLTF.

II.3.2 Sistemas de Informações

A Guarda Costeira mantém um inventário informatizado de recursos, nacionais e internacionais, para resposta a derramamentos – Inventário Nacional de Recursos

para Resposta a Derramamentos de Óleo (RRI[1]) – de acesso público, que disponibiliza informações sobre equipamentos, companhias, além de recursos técnicos e humanos (NSF, 2001). A Guarda Costeira fornece ainda assistência técnica e na coordenação do uso de recursos públicos e privados, equipamentos, e avaliação de exercícios de resposta.

O sistema de informações dos EUA disponibiliza diversos guias operacionais de campo que auxiliam na implementação da organização de resposta baseada no Sistema de Comando de Incidentes (USCG, 2000).

Para o mapeamento de sensibilidade ambiental, são utilizados os programas computacionais MARPLOT, *LandView* e *ArcView*.

O programa MARPLOT - *Mapping Application for Response, Planning, and Local Operational Tasks*[2] - desenvolvido pela NOAA, consiste em um aplicativo de mapeamento de uso geral que permite criar, visualizar e modificar mapas de maneira bem simples e eficiente (NOAA, 2001). O programa *LandView*, que consiste em uma adaptação do MARPLOT, permite a sobreposição de mapas com informações de infra-estrutura georeferenciadas, de diferentes bases de dados, permitindo uma rápida visualização e análise de mapas e dados, tais como: limites geográficos e políticos, rodovias, ferrovias, demografia, escolas, aeroportos, barragens e instalações industriais (EPA, $2006_{(a)}$). Ambos os programas são de domínio público, podendo ser copiados, usados e distribuídos livremente, sem a necessidade de pagamentos de direitos ou licenças de uso.

O Programa de Modelagem Ambiental Geral (GNOME[3]), desenvolvido pela NOAA para determinar a localização e a trajetória de manchas de óleo derramado, fornece a modelagem do movimento do óleo influenciada por fatores como vento, corrente e maré (NOAA, 2002). O sistema contempla ainda, o planejador para análise de Trajetória (TAP[4]), que efetua análises estatísticas de trajetórias de potenciais derramamentos e apresenta a probabilidade do óleo atingir um segmento da costa (NOAA, 2004).

Na página eletrônica do Centro Nacional de Resposta encontram-se disponíveis registros de derramamentos de óleo, agrupados por ano, desde 1982, para consulta instantânea e também para cópia para visualização remota.

---

[1] RRI - *National Oil Spill Response Resources Inventory*.
[2] MARPLOT - Aplicativo de Mapeamento para Resposta, Planejamento, e Tarefas Operacionais Locais.
[3] GNOME - *General NOAA Oil Modeling Environment*.
[4] TAP - *Trajectory Analysis Planner*.

A Guarda Costeira possui um banco de dados de derramamento de óleo, atualizado anualmente, com tratamento estatístico, apresentados em gráficos e tabelas, agrupados por número de derramamentos, volume total, localização, fonte e tipo de óleo (USCG, 2004).

Uma característica a ressaltar do sistema de informações é a de que cada agência governamental que disponibiliza um recurso de informação é responsável por seu gerenciamento, não havendo centralização deste gerenciamento. Devido à não centralização do gerenciamento dos recursos de informação, há necessidade de confiar que as atualizações destas informações sejam feitas por cada uma das agências que as disponibiliza. Por outro lado, elimina-se uma etapa de manipulação das informações visto que o gerador do conhecimento mantém a gerência dos dados. Cabe ressaltar que todas as informações necessárias podem ser obtidas diretamente através dos representantes dos órgãos componentes da Equipe Nacional de Resposta.

Para a comunicação existe, além do Coordenador de Informações, um Grupo de Assistência em Comunicação Pública que facilita a atuação do Coordenador de Operações de Campo, ao desobrigá-lo das atividades de comunicação com público externo.

II.3.3 O incidente *Exxon Valdez*

Na madrugada do dia 24 de março de 1989 o navio-tanque *Exxon Valdez*, que se dirigia do Alasca para a Califórnia, e encontrava-se fora da rota normal com o objetivo de evitar *icebergs* encalhou no Canal de *Prince William*, no Alasca, derramando aproximadamente 41.000 m³ de óleo no mar, sendo grande parte derramada nas primeiras horas (EVOSTC, 2006).

Embora não tenha sido o maior acidente do mundo, foi o que ficou mais conhecido, devido à geografia do local, à extensão da costa contaminada, à biodiversidade da fauna e flora e aos custos de limpeza e de indenização pelos danos. Dois anos após o acidente a Exxon Móbil foi considerada culpada por infringir inúmeras leis ambientais e multada em mais de US$ 1bilhão, sendo a maior punição da história com o objetivo de minimizar danos causados pelo desastre (EVOSTC, 2006)

Mais de 2.000 km de costa e 25.600 km^2 de mar foram contaminados em diversos graus. Aproximadamente 35.000 pássaros e 1.000 mamíferos morreram por

contaminação. Foram envolvidas nas atividades, que começaram em abril de 1989 e continuaram até setembro do mesmo ano, mais de 10.000 pessoas, 1.000 barcos e 100 aviões.

Os esforços se concentraram, inicialmente, na contenção imediata e na remoção do óleo da água, com o objetivo de diminuir os prejuízos ao ecossistema da região, minimizando o contato da fauna e da flora com o óleo. Em seguida, começaram os trabalhos de remoção do óleo da linha costeira. Estudos posteriores mostraram que as técnicas de remoção utilizadas foram mais danosas do que o próprio óleo derramado. Cessados os esforços de recuperação imediata, foi iniciado um tratamento a longo prazo da área atingida, pela utilização de técnicas de biorremediação.

Um agravante da situação foi o fato da barcaça destinada à resposta estar em manutenção, chegando ao local do acidente somente 15 horas depois.

Em 1989 o acidente com o Exxon Valdez expôs as falhas de resposta do Plano de Contingência dos EUA, implementado há 16 anos, mas que não foi eficaz na minimização dos danos ambientais, apesar da grande quantidade de equipamentos e materiais disponíveis para combate. Entretanto, a eficiência do sistema foi aumentada, com o desenvolvimento dos Planos de Contingência de Área, integrados às versões revisadas dos planos de contingência existentes, além da adoção do programa de exercícios simulados que contempla todos os níveis de planejamento.

Como conseqüência do acidente, a Guarda Costeira dos EUA passou a monitorar, via satélite, todos os navios carregados que cruzam a Ilha *Bligh* e saem pelo Canal de Prince Willian (PWS), no Alasca; todos os tanques que transitam em PWS devem possuir casco duplo até 2015; os planos de contingência para vazamento de óleo em PWS devem incluir um cenário de 47,9 mil m³ de óleo derramado.

Ainda como conseqüência do acidente, foi criada em 1990 a Lei sobre Poluição por Óleo (OPA[1]), com o objetivo de fornecer estrutura organizacional e procedimentos de preparo e resposta a descargas de óleo e liberações de poluentes e contaminantes.

[1] OPA: *Oil Pollution Act*

II.4 Reino Unido

II.4.1 Estrutura de planejamento e resposta

Embora o Reino Unido tenha sido o 13º maior produtor mundial de petróleo, de acordo com o anuário estatístico da ANP em 2005, para atender a sua demanda, apresenta um significativo movimento de embarcações, necessitando, portanto, de uma estrutura de resposta bem definida.

A União Européia possui uma estrutura para promover cooperação e auxílio entre os Estados Membros para lidarem com a poluição marinha. Além de financiar treinamentos e programas de pesquisa, mantém um Sistema de Informação à Comunidade que, entre outras coisas, contém um inventário de recursos disponíveis para combate e um rol de peritos que podem assessorar os Estados Membros afetados por incidentes de poluição marinha.

O PNC do Reino Unido, denominado Plano Nacional de Contingência para Poluição Marinha causada por Embarcações e Instalações Marítimas, abrange todos os incidentes que possam provocar poluição por óleo ou outras substâncias perigosas, em águas interiores, definidas como águas dentro da linha de base territorial, e no mar territorial, definido até 12 milhas a partir da linha de base. Seu objetivo é assegurar uma resposta rápida, efetiva e de grande extensão aos incidentes de poluição (MCA, 2006).

A responsabilidade global pela implementação do PNC e pela coordenação da resposta a grandes derramamentos de óleo é da Agência da Guarda Costeira, a agência executiva do Departamento de Meio Ambiente, Transporte e Regiões (DETR).

Outras instituições, com atribuições bem definidas, também participam direta ou indiretamente. Também vinculada ao DETR, a Unidade de Investigação de Acidentes Marítimos é responsável pela investigação de acidentes e identificação das circunstâncias e causas, para promover melhor segurança marítima e evitar acidentes futuros (MCA, 2006).

O Departamento de Indústria e Comércio é o responsável pela licença de exploração, pelas atividades *upstream* e *downstream*, pelo desenvolvimento da regulação dos recursos gás e petróleo, além da prevenção de poluição por óleo e das questões ambientais marítimas. Essa divisão aprova os planos de resposta a derramamentos de óleo nas instalações marítimas, como requerido na Convenção OPRC/90.

A aprovação do uso de dispersantes é de responsabilidade do Departamento de Meio Ambiente, Alimentos e Assuntos Rurais, apóia e fornece informações para o planejamento das ações de combate (MCA, 2006).

O Ministério da Defesa é responsável por lidar com a poluição causada pela Marinha ou outros navios do próprio ministério e pela poluição de águas em base naval. Em um acidente no qual não esteja diretamente envolvido, pode fornecer assistência de perícia, equipamentos de salvamento, navios e equipamentos de recuperação de óleo.

O Gabinete de Relações Internacionais é responsável pelo apoio nas operações internacionais de combate. A Agência da Guarda Costeira o mantém informado, num estágio preliminar, caso o incidente de poluição marinha possa afetar relações bilaterais com outros Estados (MCA, 2006).

As autoridades locais não têm responsabilidade legal, porém assumem, voluntariamente, o compromisso de preparar planos de contingência locais e coordenar as operações de limpeza da costa, com o apoio da Guarda Costeira. Existem, ainda, as Autoridades de Saúde, responsáveis pela coordenação dos aspectos de saúde pública envolvidos na resposta aos incidentes (MCA, 2006).

As Autoridades de Portos são responsáveis pela resposta em suas jurisdições. Podem recorrer a recursos adicionais disponíveis, por intermédio de acordos mútuos de apoio com outras autoridades de portos, companhias de óleo e autoridades locais ou de acordos formais com companhias contratadas para derramamento de óleo. Podem, ainda, recorrer a Agência da Guarda Costeira.

Por sua vez, as companhias de óleo têm planos de contingência e recursos para a resposta aos derramamentos em terminais de óleo de sua operação.

O litoral do Reino Unido foi dividido em quatro regiões: Escócia e Irlanda do Norte, Oeste, Leste e Sul. Cada região possui um Centro de Coordenação e Resgate Marítimo (MRCC), liderado por um Oficial de Salvamento e Combate a Poluição (PCPSO). Em caso de acionamento do Plano Nacional, além do MRCC, é formada uma estrutura que inclui a Unidade de Controle de Salvamento (SCU), o Centro de Resposta Marítima (MRC), o Centro de Resposta da Costa (SRC) e o Grupo Ambiental (EG) (CIS, 2005$_{(a)}$).

O Governo indica um Representante da Secretaria de Estado (SOSREP), que fornece direção global para o controle operacional de todos os incidentes de poluição marinha

envolvendo resgate de navios ou instalações marítimas que requeiram resposta nacional (MCA, 2005(a)).

O Centro de Resposta, dirigido pela Agência da Guarda Costeira, é responsável por coordenar as operações de resposta à poluição no mar, que envolvam ações de contenção, monitoramento, uso de dispersantes, recuperação mecânica e transferência de carga.

A Autoridade local mais afetada pela poluição, com o apoio técnico da Agência da Guarda Costeira, encabeça a formação do Centro de Resposta da Costa, cuja responsabilidade é coordenar as operações de limpeza da costa. Este Centro é apoiado também por um oficial de Comunicação Ambiental (CIS, 2005(a)).

Através desses oficiais, o Grupo Ambiental, formado nos estágios iniciais do incidente, quando considerada uma ameaça real de poluição marinha e da costa (MCA, 2005(b)), fornece orientação nas áreas ambiental e de saúde pública ao Representante da Secretaria de Estado, à Unidade de Controle de Salvamento, ao Centro Marítimo de Resposta, ao Centro de Resposta da Costa e ao Centro de Comando e Controle do Porto, que inclui a avaliação dos riscos ambientais e impactos potenciais surgidos com o incidente, assim como as implicações durante as operações de limpeza e salvamento, como pode ser visto na Figura II.4 (STOp 1, 2001 e STOp 3, 2003).

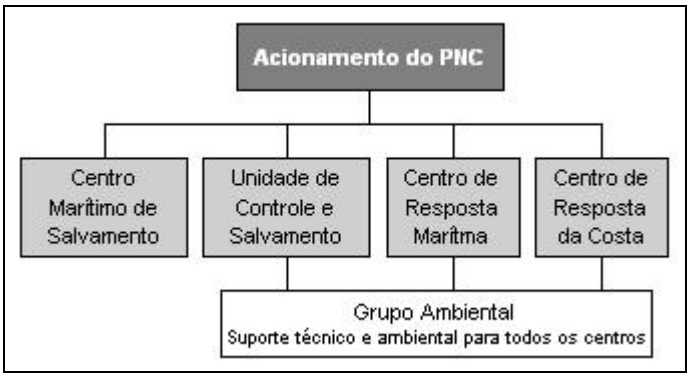


Figura II.4 – Estrutura de gerenciamento de resposta do Reino Unido.

Fonte: Elaboração própria baseada no PNC

Os custos das operações de limpeza do incidente recaem, inicialmente, sobre quem as realiza e posteriormente são ressarcidos com base no princípio do poluidor-pagador. Devem-se guardar os registros de todos os envolvidos, a fim de obter o ressarcimento.

Incidentes de derramamento devem ser imediatamente comunicados, por rádio ou telefone, à Guarda Costeira e à Divisão de Óleo e Gás do Departamento de Indústria e Comércio.

O Gerente de Observações da Guarda Costeira contata a embarcação ou a instalação marítima para determinar a natureza do incidente; o número de pessoas a bordo; o tipo, a dimensão e o nome da embarcação ou instalação; a identificação do proprietário ou operador; a localização precisa; o curso e a velocidade da embarcação; a proximidade com outras embarcações ou instalações marítimas e a costa; informações referentes à carga e sua periculosidade; a integridade mecânica e estrutural da embarcação ou instalação; o tempo, as condições do mar e da maré; e alguma medida eventualmente já tomada. É utilizado um formulário para reunir e disseminar essas informações.

A comunicação para a comunidade é feita por intermédio de uma equipe de mídia sob responsabilidade de um coordenador, cujo papel é estabelecer a comunicação entre o Representante da Secretaria de Estado, a imprensa e outros escritórios de imprensa do governo, como por exemplo o Departamento de Meio Ambiente, Transporte e Regiões e o Departamento de Indústria e Comércio. Esses departamentos são responsáveis por aconselhar sobre as relações com a mídia e emitir boletins, além de assegurar que a mídia não interfira nas atividades operacionais dos serviços de emergência.

Com base nas informações recebidas, o Oficial de Salvamento e Combate a Poluição decide quanto à ativação da estrutura nacional de resposta.

Mesmo não tendo um critério rígido para o desencadeamento de uma resposta regional ou nacional, o PNC utiliza uma abordagem escalonada para categorizar a poluição marinha, identificando os recursos necessários em função de um aumento da magnitude (MCA, 2005$_{(b)}$). Esses níveis são: Tier 1, relativos aos derramamentos operacionais menores resultando em poluição da costa que podem ser gerenciados pelas autoridades locais relevantes ou pela autoridade do porto; Tier 2, referentes a incidentes de menor escala onde as autoridades locais podem solicitar ajuda mútua para iniciar e manter a resposta na costa; e Tier 3, referente a derramamentos maiores que exigem mais recursos, além de um apoio do Governo Nacional, para implementação do PNC. Se tal derramamento ameaça o litoral, o Centro de Resposta da Costa é estabelecido.

II.4.2 Sistemas de Informações

Na página eletrônica da Agência da Guarda Costeira estão disponíveis guias científicos, técnicos e operacionais relativos a resposta à poluição marinha, que facilitam o planejamento e a resposta a incidentes de derramamento de óleo, tais como: guias para a preparação de Planos de Contingência Locais em conformidade com o Plano Nacional; estabelecimento da estrutura do Centro de Resposta de Costa durante um incidente; diretrizes para Elaboração de Planos de Contingência para Portos e Instalações *Offshore*.

Além dos guias, existem também ferramentas de mapeamento da sensibilidade ambiental, como o Atlas Marinho Digital do Reino Unido - UKDMAP[1] - desenvolvido pelo Centro Britânico de Dados Oceanográficos pertencente ao Conselho de Pesquisa de Meio Ambiente Natural, que fornece informações relativas à costa e mares no entorno das Ilhas Britânicas. O Atlas possui mais de 1600 cartas temáticas, incluindo parâmetros físicos, químicos e geológicos, cartas de uso do mar com indicação por códigos de cores, informações biológicas e pesqueiras e catálogos de dados oceanográficos (BODC, 2005).

Mapas de sensibilidade ambiental locais foram elaborados pelas diferentes Autoridades Locais (ITOPF, 2004).

Para a modelagem de derramamento de óleo e produtos químicos são utilizados pela Agência Marítima os programas OSIS e CHEMSIS (CIS, 2005$_{(a)}$).

O sistema de informações do Reino Unido conta com um programa interativo de mapas, o Atlas de Recursos Marítimos e da Costa (MAGIC), que reúne informações chave e possui *links* como ferramentas para o planejamento e resposta a contingência marítima. Os mapas contêm informações ambientais e um banco de dados de recursos da costa britânica e da plataforma continental do Reino Unido (MAGIC$_{(a)}$, 2006).

O sistema dispõe ainda do Sistema de Informações da Comunidade (CIS), que fornece informações da região, tais como caracterização da paisagem, vegetação, topografia e biodiversidade, originados do MAGIC (MAGIC$_{(b)}$, 2006).

1 UKDMAP: *The United Kingdom Digital Marine Atlas*

Além disso, conta com o Sistema Marítimo de Informações Visuais (VMIS[1]), que dispõe de informações tais como atividades costeiras, identificação de navio, além de reunir informações de outros bancos de dados, como modelos hidrodinâmicos, modelos de derramamento de óleo e sensibilidade ambiental (BMT, 2003).

II.4.3 O incidente *Sea Empress*

Em 15 de fevereiro de 1996, o *Sea Empress,* trazendo petróleo bruto ao Refúgio de Milford, no sudoeste de Gales, encalhou resultando em uma descarga de aproximadamente 81.771 m³ de óleo e 545 m³ de combustível nos mares em torno da costa no sudoeste de Gales, em uma região famosa pela beleza e diversidade de seu litoral (*Sea Empress*, 2000).

Em março do mesmo ano foi formado o Comitê de Avaliação Ambiental do *Sea Empress*, fundado pelo Governo do Reino Unido para avaliar os resultados dos estudos científicos referentes aos impactos do óleo no meio ambiente, no mar e ao longo da costa ($SEEEC_{(a)}$, 1998).

Por um período de vinte meses, o Comitê reuniu informações de aproximadamente oitenta estudos científicos envolvendo órgãos públicos e governamentais, universidades, organizações voluntárias, institutos de pesquisa e companhias especializadas em derramamentos de óleo e questões ecológicas ($SEEEC_{(a)}$, 1998).

O acidente e as operações de combate foram investigadas pela Unidade de Investigação de Acidentes Marítimos, pertencente ao Departamento de Meio Ambiente, Transporte e Regiões.

As operações de limpeza no mar incluíram pulverização de dispersantes, recuperação mecânica e a utilização de barreiras de contenção. Já na costa, as operações incluíram recuperação mecânica, lavagem das praias e o uso de dispersantes e materiais absorventes.

Nas operações de resposta, foram diretamente envolvidos mais de 50 navios, 19 aviões e 25 organizações, com cerca de 1200 pessoas no combate. Uma equipe de limpeza da costa continuou trabalhando por 18 meses após o acidente.

Apesar de uma eficiente e rápida resposta de combate, o óleo se estendeu ao longo de 200 km do litoral, afetando áreas do Canal de *Milford Haven* e o Sul da Costa de

[1] VMIS: *Visual Maritime Information System*

Pembrokeshire, áreas de importância internacional pela fauna e beleza natural. A pesca comercial e recreativa foi proibida e o turismo, importante para economia local, bastante impactado (SEEEC$_{(a)}$, 1998).

Embora uma quantidade muito grande de óleo tenha sido espalhada em uma área particularmente sensível, o impacto foi muito menos severo do que o esperado, devido à combinação de fatores como a época do ano, o tipo de óleo, as condições climáticas no momento do derramamento, a resposta de combate e a resiliência natural de muitas espécies marinhas (SEEEC$_{(b)}$, 1998).

Além disso, o PNC do Reino Unido, revisado depois do incidente do Braer, em 1993, onde 84.700 toneladas de óleo cru norueguês derramaram na Escócia, mostrou ser seguro no incidente do Sea Empress. A velocidade de resposta ao derramamento e a cooperação entre os participantes locais evidenciaram a natureza prática do plano, embora alguns pontos ainda pudessem ser melhorados, tais como a definição clara dos papéis e o envolvimento do comandante na cena do incidente, a seleção e o treinamento dos chefes de equipes de limpeza de praias e o relacionamento com os meios de comunicação (SEEEC$_{(c)}$, 1998).

II.5 Análise Crítica da Experiência Internacional

O levantamento da experiência internacional mostrou que a estrutura de resposta a derramamentos de óleo é bastante semelhante nos países estudados, com uma filosofia baseada na clara definição do comando da resposta ao incidente, dividida nas funções essenciais às operações de resposta a emergências: planejamento, operações, logística e financeira e administrativa. Além disso, a responsabilidade pela implementação do plano nacional de contingência dos países é principalmente da Autoridade Marítima. A Figura II.5 mostra um fluxograma típico da estrutura de planejamento e resposta dos países estudados.

Figura II.5 – Estrutura típica de operações de resposta a derramamentos de óleo. Fonte: Elaboração própria

A experiência internacional da Austrália (AUS), Canadá (CAN), Estados Unidos (EUA) e Reino Unido (RU) também mostrou que tanto o planejamento das ações de resposta, quanto a resposta propriamente dita são facilitados quando da existência de sistemas de informação bem estruturados. Além disso, foi possível observar que alguns quesitos podem ser considerados como básicos nos sistemas de informações para planejamento e resposta a incidentes de poluição por óleo no mar (Cardoso et al, 2006). Estes requisitos são apresentados na Tabela II.1.

Tabela II.1 – Quadro síntese dos sistemas de informações internacionais

QUESITOS BÁSICOS	**AUS**	**CAN**	**EUA**	**RU**
Ferramentas de modelagem de derramamento de óleo e outras substâncias	SIM	SIM	SIM	SIM
Banco de dados de incidentes com tratamento estatístico	SIM	SIM	SIM	SIM
Guias científicos, técnicos e/ou operacionais de apoio à resposta	SIM	NÃO	SIM	SIM
Ferramentas e banco de dados de sensibilidade ambiental da costa	SIM	NI*	SIM	SIM
Inventário de recursos materiais	SIM	SIM	SIM	SIM
Referências de especialistas	NI*	SIM	SIM	NI*
Informações sobre treinamentos e exercícios e simulados	SIM	SIM	SIM	NI*

NI*: Não Informado. Fonte: Elaboração Própria.

Observa-se que os sistemas de informações de todos os países estudados possuem ferramentas de modelagem de derramamento de óleo associadas aos bancos de dados de sensibilidade ambiental da costa que permitem identificar os ambientes com prioridade de proteção e as eventuais áreas de concentração das ações de combate, possibilitando o correto direcionamento dos recursos disponíveis e a mobilização adequada das equipes de contenção e limpeza. Esses bancos de dados facilitam tanto o planejamento quanto a resposta aos incidentes de derramamento de óleo.

A disponibilização de um banco de dados de incidentes permite o acesso às informações de incidentes anteriores tratados estatisticamente que podem ser agrupados por causa, volume, tipo de produto derramado ou qualquer outra característica que se deseje ressaltar. Além disso, em alguns casos, sintetiza as lições aprendidas de cada incidente.

A disponibilização de guias científicos, técnicos e/ou operacionais, observada em todos os países com exceção do Canadá, facilita o planejamento e a resposta a incidentes de derramamento de óleo, permitindo ainda a padronização das informações.

A manutenção de um inventário de recursos materiais e de um banco de dados de especialistas mantido pelo sistema nacional, observado em todos os países, confere agilidade e maior exatidão na aplicação dos recursos humanos e materiais nas ações de resposta, sendo de grande importância para o planejamento e principalmente para a logística da resposta.

Além disso, a existência de um programa nacional de exercícios proporciona segurança e um maior entrosamento entre os diversos níveis envolvidos nas atividades de planejamento e combate aos incidentes de poluição.

Alguns outros pontos ainda podem ser destacados a partir do estudo da experiência internacional:

- existência de suporte ao combate como o Atlas Marinho Digital do Reino Unido, e o Atlas de Resposta a Derramamento de Óleo, da Austrália;
- realização de análise de risco para definição da melhor localização dos equipamentos de resposta para acionamento do Plano Nacional, na Austrália;
- o sistema de monitoramento de navios do Canadá, que funciona como inibidor de descargas ilegais e amplia o sistema de comunicação sobre os incidentes.

A análise da experiência internacional e a observação dos quesitos básicos servem como referência para a concepção do sistema de informações para planejamento e resposta a incidentes de poluição marítima no Brasil, que consiste em um dos instrumentos previstos pelo Decreto do Plano Nacional de Contingência, conforme detalhado no Capítulo V.

III. Panorama do Planejamento e Resposta a Derramamentos de Óleo no mar no Brasil

A exploração de petróleo na região costeira brasileira constitui, no momento, uma das maiores pressões que vêm ocorrendo no ambiente costeiro e marinho (GEOBRASIL, 2002). Do ponto de vista ambiental, as atividades de E&P, que englobam os levantamentos sísmicos, perfuração e produção, todos em mar, bem como as atividades de transporte e estocagem de petróleo e gás natural apresentam riscos resultantes da correlação entre fatores técnicos, humanos e ambientais (GARCIA et al, 2004).

A existência de tais riscos pode ser comprovada pelos incidentes de derramamento de óleo ocorridos ao longo dos últimos anos no Brasil e no mundo. Dentre estes, destacam-se no Brasil:

- Em 26 de março de 1975 o petroleiro iraniano *Tarik Iba Ziyad*, fretado pela Petrobras, encalhou enquanto navegava no canal central da Baía de Guanabara. O navio rompeu o casco a caminho do porto em frente à enseada de Botafogo e derramou 6.800 m³ de óleo, deixando uma mancha de 10 centímetros de espessura, próximo à Ilha do Governador (GEOBRASIL, 2002).
- Na manhã de 9 de janeiro de 1978, o petroleiro Brazilian Marina encalhou no Canal de São Sebastião, em São Paulo, vazando em torno de 6.000 m³ de óleo cru. Este acidente foi o primeiro caso registrado, oficialmente, pela CETESB e afetou seriamente as praias do litoral norte de São Paulo (CETESB, 2004).
- Em 17 de março de 1985, ao colidir com o píer do terminal de São Sebastião, o navio Marina deixou vazar 2.000 m³ de óleo para o mar, atingindo as praias de quatro municípios do litoral norte do Estado de São Paulo (CETESB, 2004).
- No final de dezembro de 1986, o petroleiro Brotas, de 91.670 toneladas de arqueação bruta, pertencente à FRONAPE[1], colidiu com a embarcação Jacuí, também da FRONAPE, entre o Cabo de São Tomé e Cabo Frio. O Brotas teve o casco de bombordo avariado derramando mais de 1.600 m^3 de óleo (Souza Filho, 2006).
- Em 16 de março de 2000, uma falha mecânica na válvula do convés do navio MAFRA IV ocasionou o derrame de 7.250 m^3 de petróleo no Canal de São Sebastião, provocando o recobrimento de costões rochosos e sedimento das praias (Souza Filho, 2006).

1 FRONAPE - Frota Nacional de Petroleiros, à época de propriedade da PETROBRAS, atualmente, a frota é de propriedade da TRANSPETRO.

- Em 11 de março de 2000, 18 m³ de óleo cru vazaram em Tramandaí, no litoral gaúcho, quando eram transferidos de um navio petroleiro para o Terminal Almirante Soares Dutra (TEDUT), da Petrobras, na cidade. O acidente foi causado pelo rompimento de uma conexão de borracha do sistema de transferência de combustível e provocou mancha de cerca de três quilômetros na Praia de Jardim do Éden (GEOBRASIL, 2002).
- Em 16 de março de 2000, 7,25 m³ de óleo foram derramados no canal de São Sebastião, litoral Norte de São Paulo pelo navio Mafra, da Frota Nacional de Petroleiros. O produto transbordou do tanque de reserva de resíduos oleosos, situado no lado esquerdo da popa. A Cetesb multou a Petrobras em R$ 92,7 mil.
- Em 26 de junho de 2000, manobra para deslastreamento do navio Cantagalo, que prestava serviços à Petrobras, lança 0,38 m³ de combustível no mar, formando uma mancha de 1 km de extensão próximo à Ilha D'Água, na Baía de Guanabara (GEOBRASIL, 2002).
- Em novembro de 2000, 86 m³ de óleo vazam de cargueiro (Petrobras) e a poluição atinge praias de São Sebastião e seis praias de Ilhabela – SP (GEOBRASIL, 2002).
- Em 15 de agosto de 2001, vazamento de 715 litros de petróleo do navio *Princess* Marino na Baía de Ilha de Grande, Angra dos Reis no Estado do Rio de Janeiro (GEOBRASIL, 2002).
- Em 5 de outubro de 2001, o navio que descarregava petróleo na monobóia da empresa, a 8 km da costa, acabou vazando 0,15 m³ de óleo em São Francisco do Sul, no litoral norte de Santa Catarina (GEOBRASIL, 2002).
- Em 18 de outubro de 2001, o navio petroleiro Norma da frota da Transpetro, que carregava nafta chocou-se em uma pedra na Baía de Paranaguá, litoral paranaense, vazando 392 m³ do produto, atingindo uma área de 3 mil metros quadrados. O acidente culminou na morte de um mergulhador, que efetuou um mergulho para avaliar as condições do casco perfurado (AB, $2006_{(b)}$).
- Em 13 de maio de 2002, o navio Brotas, da Transpetro, derramou cerca de 16 m³ de petróleo leve, do tipo nigeriano, na Baía de Ilha Grande, na região de Angra dos Reis, litoral sul do Rio de Janeiro. O vazamento foi provocado por corrosão no casco do navio, que estava ancorado armazenando um tipo de petróleo leve, de fácil evaporação (AB, $2006_{(b)}$).
- Em 10 de agosto de 2002, 3 m³ de petróleo vazaram de um navio de bandeira grega em São Sebastião, no litoral norte paulista, no início da tarde de sábado. Um problema no equipamento de carregamento de óleo teria causado o despejo do produto (AB, $2006_{(b)}$).

- Em 3 de junho de 2003, vazaram aproximadamente 25 m³ de petróleo no pier Sul do Terminal Martítimo Almirante Barroso da Transpetro, localizado em São Sebastião, litoral norte de São Paulo.
- Em 20 de março de 2004, cerca de 2 m³ de petróleo vazaram de um navio desativado, *Meganar*, pertencente a uma empresa privada, na Baía de Guanabara, próximo a Niterói, no Rio de Janeiro. O alerta foi dado pela Capitania dos Portos ao Serviço de Controle da Poluição Acidental da Fundação Estadual de Engenharia do Meio Ambiente (FEEMA).
- Em 15 de novembro de 2004, ocorreram três explosões no navio de bandeira chilena *Vicuña*, carregado com 11 mil toneladas de metanol. Acredita-se que possam ter vazado entre 3.000 e 4.000 m³ de três tipos de combustíveis e foi considerado o maior vazamento em 20 anos na Baía de Paranaguá (PR). Este acidente ocasionou a morte de tripulantes e de muitas espécies da fauna marinha. A mancha de óleo atingiu mais de 30km e uma equipe de pessoas foi treinada para auxiliar na limpeza e salvamento de espécies atingidas pelo óleo (AB, $2006_{(b)}$).
- Em 9 de novembro de 2006, cerca de 1 m³ foi derramado junto ao terminal 38 do Porto de Santos, onde o navio estava atracado. O óleo vazou do navio *Smart*, do Panamá, quando a tripulação manipulava o material dentro da embarcação (JMA, 2006).

A ocorrência de graves acidentes sensibilizou a opinião pública e as autoridades para a necessidade do estabelecimento de diretrizes e regulamentações para o planejamento e resposta a incidentes de derramamento de óleo.

O acidente ocorrido em 18 de janeiro de 2000, na Refinaria Duque de Caxias (REDUC), embora não tenha sido no mar e provocado por petroleiros, foco da pesquisa, teve importância particular. O rompimento de um duto entre a REDUC e o Terminal da Ilha d'Água, na Baía de Guanabara, Rio de Janeiro, provocou o derramamento de 1.300 m^3 de óleo combustível para as águas da Baía. O vazamento durou quatro horas e provocou grande dano ambiental, atingindo os manguezais da região e afetando diversas atividades como a pesca e o turismo (AB, $2006_{(b)}$).

Este acidente mostrou a precariedade da preparação para resposta a incidentes de poluição por óleo tanto por parte da maior empresa petrolífera brasileira quanto das autoridades e órgãos governamentais, reflexo da falta de um sistema nacional de preparo e resposta que, embora requerido pela OPRC, ratificada pelo Brasil em 1998,

ainda não havia recebido das autoridades brasileiras a devida atenção (Souza Junior et al, 2004).

Considerando a necessidade de serem estabelecidas estratégias seguras de prevenção e gestão de impactos ambientais gerados por estabelecimentos, atividades e instalações de petróleo e derivados no país e em função da necessidade de colher as lições aprendidas do acidente de óleo ocorrido na Baia de Guanabara, foi promulgada pelo CONAMA a Resolução 265, de 27 de janeiro de 2000. Esta Resolução determinava às autoridades competentes que fossem elaborados ou revistos, no prazo de 12 meses, o plano de contingência nacional e os planos de emergência regionais, estaduais e locais para acidentes ambientais causados pela indústria de petróleo e derivados, visando a avaliar as ações de controle e prevenção.

Em seguida foi promulgada a Lei 9.966, de 28 de abril de 2000, que dispõe 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. A lei determina que os portos organizados, as instalações portuárias e as plataformas e suas instalações de apoio disponham de planos de emergência individuais para o combate à poluição por óleo e substâncias nocivas e perigosas, que devem ser submetidos à aprovação do órgão ambiental competente.

Nas áreas onde haja concentração destas instalações, a Lei 9.966 determina que os planos de emergência individuais sejam consolidados na forma de um único plano de emergência para toda a área sujeita ao risco de poluição (planos de área), e estes devem ser consolidados, pelo órgão ambiental competente, em planos de contingência locais ou regionais. Estes, por sua vez, devem ser consolidados pelo órgão federal de meio ambiente, em consonância com o disposto na OPRC, na forma do Plano Nacional de Contingência (PNC).

Essa concepção do planejamento de emergência como uma reunião progressiva de subconjuntos é tecnicamente inapropriada, já que resulta na necessidade de aguardar que sejam elaborados todos ou pelo menos alguns dos planos de emergência de um determinado nível para que se possa iniciar o planejamento no nível seguinte. Dessa maneira, somente ao final do processo se chegaria à elaboração do PNC (Souza Junior et al, 2004).

A Lei determina ainda, em seu artigo 22, que qualquer incidente ocorrido nas instalações por ela cobertas, que possa provocar poluição nas águas sob jurisdição nacional, deverá ser imediatamente comunicado ao órgão ambiental competente, à

Capitania dos Portos e à Agência Nacional de Petróleo, Gás Natural e Biocombustíveis (ANP).

Ainda no ano 2000 foi adotada a Resolução CONAMA 269, de 14 de setembro, que regulamenta a produção, importação, comercialização e uso de dispersantes químicos para combate a derramamentos de óleo. Essa resolução representa um avanço em relação à primeira regulamentação sobre o assunto (Resolução CONAMA 6/1990 revogada), na medida em que, além de permitir o uso somente de dispersantes devidamente registrados no IBAMA, estabelece critérios para sua aplicação, durante as operações de emergência, servindo como subsídio para a tomada de decisão, sem que haja a necessidade de autorização prévia pelo IBAMA (Coelho e Linhares, 2005 e Souza Junior et al, 2004).

Em resposta aos requisitos da Resolução 265 e da Lei 9.966 relacionados ao planejamento para resposta a incidentes de poluição por óleo, o Programa de Gerenciamento Ambiental Territorial do Ministério do Meio Ambiente (MMA), através do Projeto de Gestão Integrada dos Ambientes Costeiro e Marinho, publicou o documento intitulado “Conteúdo Mínimo para a Elaboração dos Planos de Emergência Individuais” (Souza Junior, 2002).

Posteriormente, foram estabelecidos pelo MMA, dois grupos de trabalho com a finalidade de desenvolver propostas de regulamentação dos Planos de Emergência Individuais e do Plano Nacional de Contingência (Souza Junior, 2002).

III.1. Plano de Emergência Individual (PEI)

Em 5 de fevereiro de 2002, foi publicada a Resolução CONAMA 293, de 12 de dezembro de 2001, que dispõe sobre o conteúdo mínimo do Plano de Emergência Individual para incidentes de poluição por óleo originados em portos organizados, instalações portuárias ou terminais, dutos, plataformas, bem como suas respectivas instalações de apoio, e orienta a sua elaboração.

Essa resolução surgiu da urgência para o estabelecimento de diretrizes e procedimentos eficazes nas ações de resposta a incidentes de poluição por óleo nas instalações por ela cobertas. Sua publicação representou um avanço no planejamento e preparação para resposta a incidentes de poluição por óleo no Brasil, principalmente, devido a padronização tecnicamente consistente dos planos de

emergência para derramamento de óleo, que devem estar apoiados na identificação dos riscos, na análise de vulnerabilidade das áreas possivelmente afetadas, no estabelecimento de uma sólida estrutura organizacional e na clara definição dos procedimentos de resposta (Souza Junior et al, 2004).

De acordo com seus artigos 3º e 4º, estabelece que a apresentação do Plano de Emergência Individual dar-se-á por ocasião do licenciamento ambiental e sua aprovação quando da concessão da Licença de Operação (LO). Ao ser aprovado, o PEI deve garantir a capacidade instalação para executar as ações de resposta previstas para atendimento aos incidentes de poluição por óleo, com emprego de recursos próprios ou de terceiros, por meio de acordos previamente firmados.

O Plano de Emergência Individual deverá garantir de imediato, no ato de sua aprovação, a capacidade da instalação para executar as ações de respostas previstas para atendimento aos incidentes de poluição por óleo, nos seus diversos tipos, com emprego de recursos próprios, humanos e materiais ou, adicionalmente, com recursos de terceiros por meio de acordos previamente firmados.

O PEI da instalação deverá ser elaborado de acordo com o seguinte conteúdo mínimo, conforme consta no Anexo I desta resolução:

- Identificação da Instalação, onde deverão constar informações básicas como nome, endereço, telefones da empresa responsável pela operação da mesma;
- Definição dos Cenários acidentais, com a indicação do volume derramamento e do provável comportamento e destino do produto derramado;
- Informações e procedimentos para resposta, necessários para resposta a um incidente, tais como: descrição dos equipamentos utilizados para alerta de derramamento de óleo; comunicação do incidente, que deverá conter a lista de indivíduos, organizações e instituições oficiais que devem ser comunicadas; estrutura organizacional de resposta, incluindo pessoal próprio e contratado; equipamentos e materiais de resposta e os procedimentos operacionais de resposta tais como os previstos para interrupção da descarga de óleo, contenção do derramamento, proteção de áreas vulneráveis, monitoramento da mancha, recolhimento do óleo derramado, dispersão mecânica e química desse óleo, limpeza de áreas atingidas, coleta e disposição dos resíduos gerados, deslocamento dos recursos, entre outros.
- Encerramento das operações, onde deverão constar critérios para decisão quanto ao encerramento das operações, procedimentos para desmobilização do

pessoal, equipamentos e material empregado nas ações de resposta, e os procedimentos para as ações suplementares;

- Mapas, cartas náuticas, Plantas da instalação com a identificação dos tanques, desenhos e fotografias, mapas de vulnerabilidade;
- Anexos onde deverão estar incluídas informações complementares ao PEI, tais como, licenças ou autorizações para o desempenho de qualquer atividade relacionada às ações de resposta, documentos legais para recebimento de auxílio nas ações de resposta, informações técnicas, físico-químicas, toxicológicas e de segurança das substâncias, informações sobre recursos e serviços médicos de emergência, glossário de termos e outras informações julgadas relevantes.

Além disso, o PEI deve incluir a identificação e avaliação dos riscos por fontes, hipóteses acidentais, descarga de pior caso, análise de vulnerabilidade, treinamento de pessoal e exercícios de resposta, e os responsáveis técnicos pela elaboração e execução do plano.

A partir da identificação das fontes potenciais, deverão ser relacionadas e discutidas as hipóteses acidentais específicas, levando-se em consideração todas as operações desenvolvidas na instalação e também o tipo de óleo derramado, o regime do derramamento (instantâneo ou contínuo), o volume do derramamento, a possibilidade do óleo atingir a área externa à instalação, e as condições meteorológicas e hidrodinâmicas.

O Anexo III desta resolução determina os critérios para o dimensionamento da capacidade mínima de resposta, incluindo barreiras de contenção, recolhedores, dispersantes químicos e mecânicos, absorventes e armazenamento temporário. Além disso, introduz o conceito de descarga pequena, média e de pior caso. O item 2.1 indica o volume de 8 m^3 como limite para descargas pequenas e o de 200 m^3 para descargas médias. Para descarga de pior caso, não há volume pré-determinado, e o cálculo é feito de acordo com os critérios pré-estabelecidos.

III.2. Plano de Área (PA)

Segundo a Lei 9.966 nas áreas onde se concentrem portos organizados, instalações portuárias ou plataformas, os planos de emergência individuais serão consolidados na forma de um único plano de emergência para toda a área sujeita ao risco de poluição,

o qual deverá estabelecer os mecanismos de ação conjunta a serem implementados. A Lei estabelece ainda que essa consolidação cabe às entidades exploradoras de portos organizados e instalações portuárias, e aos proprietários ou operadores de plataformas, sob a coordenação do órgão ambiental competente.

Em 6 de novembro de 2003, para regulamentação dos Planos de Área (PA) foi promulgado o Decreto nº 4.871, que estabelece que os órgãos ambientais competentes deveriam ter elaborado, até 31 de maio de 2004, cronograma de convocação de todas as instalações para a elaboração dos respectivos planos de área, devendo a última convocação ter sido feita até 31 de dezembro de 2005.

O Plano de Área tem como objetivo integrar os Planos de Emergência Individuais de uma determinada área, facilitando e ampliando a capacidade de resposta de cada um deles, e orientar as ações necessárias na ocorrência de incidentes de poluição por óleo de origem desconhecida.

O PA deverá garantir a capacidade de resposta definida nos Planos de Emergência Individuais das instalações acionadas em um incidente de poluição por óleo, até que estas instalações recuperem plenamente sua capacidade de resposta. O conteúdo mínimo dos PA's deverá incluir:

- mapa de sensibilidade ambiental;
- identificação dos cenários acidentais que requeiram seu acionamento, definidos em função da sensibilidade ambiental da região, da magnitude do derramamento e das potenciais conseqüências do incidente de poluição por óleo;
- caracterização física da área, incluindo a delimitação geográfica, com a localização das instalações e infra-estrutura de apoio, tais como malha rodoviária e ferroviária, facilidades portuárias, áreas de concentrações humanas, além de informações meteorológicas e cartas náuticas, de corrente e sinóticas;
- inventário e localização de recursos humanos e materiais;
- critérios para disponibilização e reposição dos recursos previstos nos PEIs;
- critérios e procedimentos para seu acionamento;
- plano de comunicações;
- programa de treinamentos e exercícios simulados;
- instrumentos para integração com outros PA's;
- critérios para encerramento das ações;
- procedimentos para articulação entre as instalações e instituições envolvidas; e

- procedimentos de resposta no caso de incidentes de poluição por óleo de origem desconhecida ou de impossibilidade de identificação imediata do poluidor.

III.3. Plano Nacional de Contingência (PNC)

A Convenção Internacional sobre Preparo, Resposta e Cooperação em Caso de Poluição por Óleo de 1990 (OPRC 90), adotada pela Organização Marítima Internacional (IMO) em 1995, e ratificada pelo Brasil por meio do Decreto 2.870, de 10 de dezembro de 1998, determina que todo Estado Parte deve estabelecer um sistema nacional de resposta para responder pronta e efetivamente a incidentes de poluição por óleo.

Esse sistema deve incluir um plano nacional de contingência para preparo e resposta que inclua a relação organizacional entre os órgãos envolvidos, tanto públicos quanto privados.

Além do plano, também é exigida a designação de autoridades nacionais responsáveis por preparo e resposta, recebimento e transmissão de relatórios, e solicitação e prestação de assistência, em casos de poluição por óleo.

A Lei 9966 determina que o Plano Nacional de Contingência (PNC) seja resultado da consolidação dos planos locais ou regionais. Em resposta aos requisitos dessa Lei e à determinação da Resolução 265, relacionados ao planejamento para resposta a incidentes de poluição por óleo, foi estabelecido e coordenado pelo Ministério do Meio Ambiente (MMA) um Grupo de Trabalho com a atribuição de elaborar uma proposta para regulamentação do PNC.

Em 2001, os trabalhos técnicos para a elaboração do PNC brasileiro já estavam concluídos e a Minuta do Decreto de sua regulamentação foi encaminhada para apreciação pelos Ministérios envolvidos (Souza Junior et al, 2002). Em 2003, uma nova proposta de Decreto, que incorporou ao seu texto a versão final do PNC, anteriormente citada como anexo, foi encaminhada aos Ministérios para avaliação. A versão aprovada pelos Ministérios encontrava-se, desde maio de 2003, em apreciação no Ministério do Meio Ambiente (Souza Filho, 2006). Em 2006, por solicitação do MMA, foram apresentadas pela Equipe do LIMA/COPPE/UFRJ, sugestões e recomendações para revisão da proposta do Decreto do PNC, que teve como objetivo tornar o texto mais claro, conciso e consistente.

De acordo com a proposta de Decreto, o Plano Nacional de Contingência para Incidentes de Poluição por Óleo nas Águas Jurisdicionais Brasileiras (PNC) é o documento que fixa responsabilidades, estabelece uma estrutura organizacional nacional e define diretrizes para a atuação coordenada dos órgãos do Poder Público e entidades privadas em incidentes de poluição por óleo que possam afetar as águas jurisdicionais brasileiras ou, ainda, as dos países vizinhos.

A Estrutura Organizacional do PNC será composta por uma Autoridade Nacional, duas Coordenações Setoriais e um Comitê de Suporte. Caberá à Autoridade Nacional, a ser exercida pelo Ministério do Meio Ambiente (MMA), coordenar e determinar a adoção das medidas complementares necessárias ao acompanhamento das diretrizes e procedimentos estabelecidos no Decreto. As Coordenações Setoriais serão exercidas pela Autoridade Marítima (Marinha), no caso de incidentes de poluição por óleo ocorridos em águas marítimas, e pelo Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis (IBAMA), no caso de incidentes de poluição por óleo ocorridos em águas interiores. O Comitê de Suporte será composto por representantes das seguintes entidades e órgãos:

I. Casa Civil da Presidência da República;
II. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento, representado pelo Instituto Nacional de Meteorologia;
III. Ministério da Ciência e Tecnologia;
IV. Ministério da Defesa, com representações dos três Comandos Militares (Marinha, Exército e Aeronáutica)
V. Ministério da Fazenda, representado pela Secretaria do Tesouro Nacional e pela Secretaria da Receita Federal;
VI. Ministério da Integração Nacional, através da Secretaria Nacional de Defesa Civil;
VII. Ministério da Justiça, representado pelo Departamento de Polícia Federal;
VIII. Ministério do Meio Ambiente;
IX. Ministério de Minas e Energia, através da Agência Nacional do Petróleo, Gás Natural e Biocombustíveis;
X. Ministério do Planejamento, Orçamento e Gestão;
XI. Ministério das Relações Exteriores;
XII. Ministério da Saúde, representado pela Agência Nacional de Vigilância Sanitária;
XIII. Ministério do Trabalho e Emprego;
XIV. Ministério dos Transportes;

XV. Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis - IBAMA; e

XVI. outras entidades e órgãos federais, estaduais, e municipais, convidados pela Autoridade Nacional, quando julgar necessário.

Para cada integrante do Comitê de Suporte são definidas na proposta do Decreto do PNC, atribuições e responsabilidades para a viabilização do Plano. O fluxograma da estrutura organizacional proposta é mostrada na Figura III.1.

Figura III.1 – Estrutura Organizacional do PNC. Fonte: Decreto do PNC, 2006.

III.3.1. Procedimentos operacionais e desenvolvimento das ações de resposta

De acordo com a proposta do Decreto do PNC as ações de resposta aos incidentes de poluição por óleo serão de responsabilidade do poluidor, por intermédio da ativação do PEI da instalação e do PA. O PNC só deverá ser acionado no caso de incidentes de poluição por óleo julgados relevantes pela Coordenação Setorial, segundo os seguintes critérios:

I. acidente, explosão ou incêndio de grandes proporções, que possam provocar poluição por óleo;
II. volume derramado;
III. poluição de corpo d'água importante quanto aos seus usos identificados;
IV. sensibilidade ambiental da área afetada ou em risco;
V. acionamento do Plano de Emergência Individual ou do Plano de Área;
VI. solicitação de ajuda do próprio operador da instalação;
VII. possibilidade de o derramamento atingir águas jurisdicionais de países vizinhos;
VIII. poluidor não-identificado, em áreas marítimas não cobertas por Planos de Áreas; e

IX. outras questões julgadas necessárias.

O acionamento e a mobilização do PNC deverão acontecer de acordo com as etapas e procedimentos descritos na árvore de tomada de decisão mostrada na Figura III.2, conforme os anexos II e III do decreto.

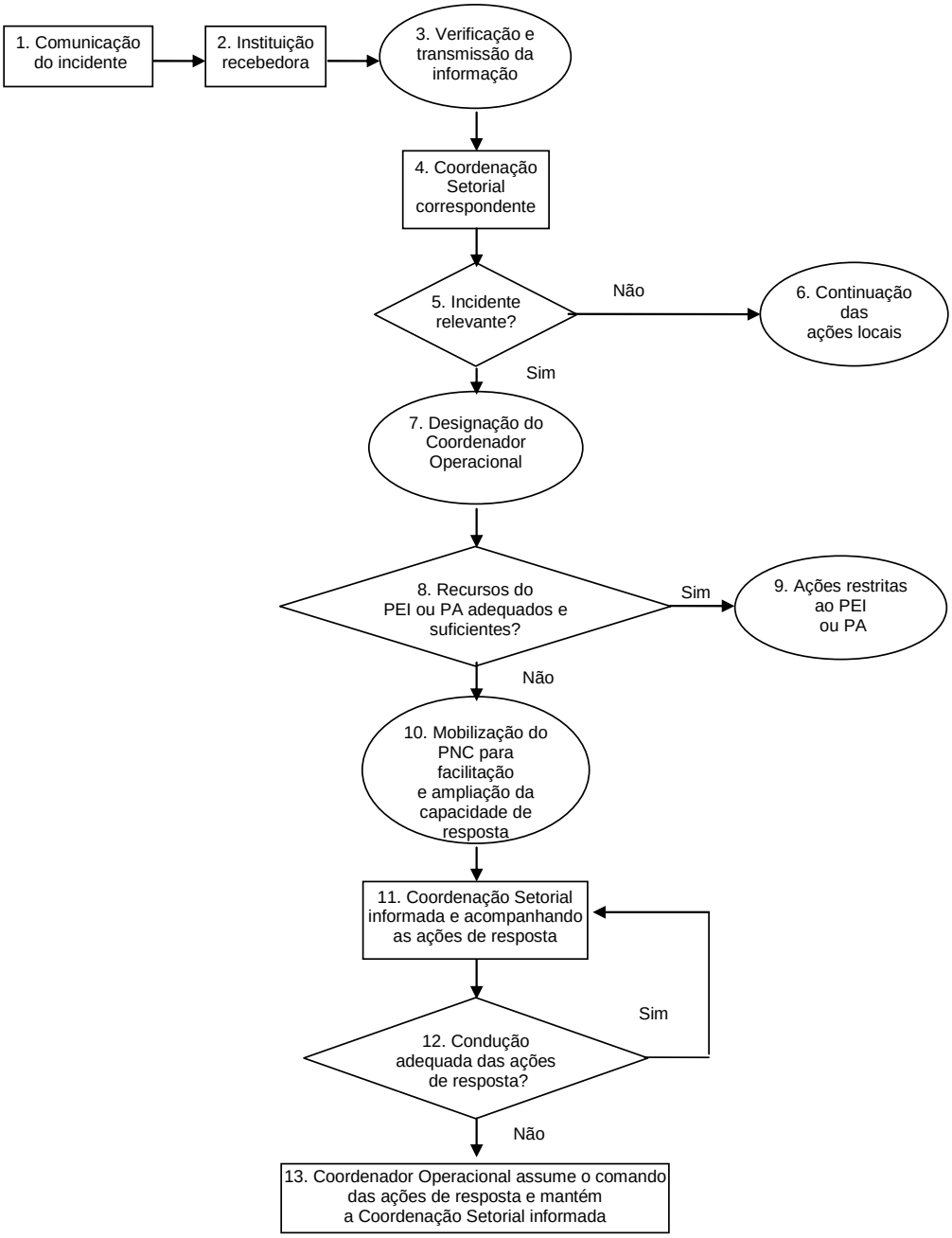


Figura III.2 - Árvore de Tomada de Decisão do PNC. Fonte:Proposta de Decreto do PNC, 2006.

O Comandante do navio, seu representante legal ou o responsável pela operação de uma instalação deverá comunicar o incidente ao órgão ambiental competente, à Capitania dos Portos e à Agência Nacional do Petróleo, Gás Natural e Biocombustíveis de acordo com o formulário padrão de comunicação. A instituição recebedora designará pessoa qualificada ou equipe técnica para verificação do incidente.

Verificado o acidente e confirmada a sua localização, a informação será repassada à Coordenação Setorial correspondente, que analisará a relevância do mesmo, baseada nos critérios de relevância anteriormente mencionados.

Caso o incidente não seja considerado relevante para fins de mobilização do PNC continuam as ações locais, caso contrário será designado um Coordenador Operacional a ser deslocado para o local do incidente a fim de avaliar as ações de resposta do poluidor. A estrutura do PNC será mobilizada para facilitação e ampliação da capacidade de resposta quando as ações do Plano de Emergência Individual ou do Plano de Área não forem consideradas adequadas e suficientes.

Adotadas as ações de facilitação, a Coordenação Setorial será informada e acompanhará as ações de resposta. Caso a condução da resposta por parte do poluidor não esteja adequada, o Coordenador Operacional assumirá o comando das mesmas, mantendo a Coordenação Setorial informada.

III.3.2. Instrumentos do PNC

A fim de atingir seus objetivos, o PNC contará com os seguintes instrumentos para os incidentes de poluição por óleo:

- Cartas de Sensibilidade Ambiental ao Óleo (Cartas SAO), destinadas à caracterização das áreas adjacentes às águas jurisdicionais brasileiras, por meio de documentos cartográficos para planejamento e condução das ações de resposta a incidentes de poluição por óleo;
- Centros de Resgate e Salvamento da Fauna, tais como Centros de Pesquisa e Jardins Zoológicos, estabelecidos pelo Poder Público para apoiar o resgate e salvamento da fauna atingida por incidente de poluição por óleo;
- Planos de Ação dos órgãos ambientais federais, estaduais e municipais para o caso de incidentes de poluição por óleo;

- Planos de Emergência Individuais e de Áreas elaborados e consolidados pelos portos organizados, instalações portuárias e plataformas, bem como suas instalações de apoio, para combate a incidentes de poluição por óleo;
- Programas de exercícios simulados, a serem elaborados pelo Comitê de Suporte e conduzidos pelas Coordenações Setoriais, destinados ao aperfeiçoamento, revisão e atualização do PNC;
- Redes e serviços de previsão hidro-meteorológica para todo o território nacional;
- Serviço de Previsão Meteorológica Nacional, operado pelo Instituto Nacional de Meteorologia - INMET, que elabora previsões meteorológicas para todo o território nacional;
- Serviço meteorológico marinho, operado pelo Centro de Hidrografia da Marinha do Brasil, que elabora previsões meteorológicas para a área marítima de responsabilidade do Brasil;
- Sistema de Informações sobre Incidentes de Poluição por Óleo nas Águas Jurisdicionais Brasileiras (SISNOLEO), com acesso em tempo real pelas Coordenações Setoriais e Operacionais e com capacidade de coletar, analisar, gerir e disseminar informações relevantes ao atendimento aos incidentes de poluição por óleo, tais como inventários de equipamentos e materiais, diretório de especialistas, lista dos Planos de Emergência Individuais e de Área, entre outras informações relevantes; e
- Termos de Cooperação, ou entendimentos formais firmados tendo como propósito a cooperação ampla, tanto na troca de informações e atualização tecnológica, quanto nas ações de resposta a incidentes de poluição por óleo.

IV. Estudo de Casos de Sistemas de Informações no Brasil

O dano ambiental causado por vazamento de óleo na costa brasileira tem sido uma ameaça permanente à integridade dos ecossistemas costeiro e marinho, que vêm sofrendo nos últimos anos um considerável processo de degradação ambiental, gerado pela crescente pressão sobre os recursos naturais marinhos e continentais e pela capacidade limitada desses ecossistemas absorverem os impactos resultantes (GEOBRASIL, 2002).

Os impactos causados à zona costeira como conseqüência da contaminação por óleo comprometem não só a integridade da paisagem natural, como também as atividades econômicas, os investimentos realizados pela sociedade e o sustento das comunidades humanas locais. À ruptura de processos ecológicos e asfixia de *habitats* e organismos somam-se os prejuízos financeiros advindos da suspensão repentina de atividades econômicas e perda de equipamentos. A persistência do óleo nas praias arenosas e em sistemas internos abrigados das ondas, como estuários e canais, contribui para o agravamento do cenário da poluição. A elaboração de planos de contingência efetivos para o controle e combate da poluição por óleo são fundamentais para auxílio às equipes de emergência, a fim de minimizar os impactos ambientais gerados (Carmona et al, 2003).

Os sistemas de informações geográficas (SIG), de grande importância para a localização e o mapeamento dos principais recursos sensíveis, vêm sendo incorporados como ferramentas de grande potencial para a tomada de decisão durante incidentes de derramamento de óleo no mar, visto que estes sistemas permitem um rápido procedimento de consulta dos diferentes recursos, sua visualização, identificação e atualização.

A Companhia de Tecnologia de Saneamento Ambiental do Estado de São Paulo (CETESB), embora seja uma referência no que diz respeito a sua experiência nas ações emergenciais em casos de derrames de óleo no mar e nas estratégias de limpeza adotadas e indicadas para ambientes contaminados, não possui um sistema de informações específico para resposta aos derramamentos de óleo no mar.

Entretanto, os diversos episódios envolvendo derramamento de óleo, relatados desde a década de 70, na região costeira do litoral norte do Estado permitiram a elaboração de um banco de dados, elencados de acordo com os principais atributos dos diversos eventos de poluição por óleo. Esses atributos incluem informações como dados de

praias atingidas, tipo e volume de óleo vazado, duração do evento, deslocamento da mancha, dados meteorológicos predominantes, entre outros (Carmona et al, 2003).

O risco de derramamento acidental de óleo em zonas costeiras justifica o monitoramento ambiental, auxiliado pelas cartas de sensibilidade ambiental ao derramamento de óleo (Cartas SAO), que identificam os ambientes com prioridade de preservação, permitindo o direcionamento dos recursos disponíveis e a mobilização eficiente das equipes de proteção e limpeza. A existência de um Banco de Dados Geográficos relacionando uma localização geográfica com seus respectivos atributos em uma base de dados é uma ferramenta poderosa no sentido de armazenar dados multitemporais, para que se possa fazer uma análise comparativa, avaliar as mudanças ocorridas no ambiente e ter acesso fácil às informações em casos emergenciais (Silva et al, 2005).

No Rio Grande do Norte, uma parceria entre o Laboratório de Geoprocessamento da Universidade Federal do Rio Grande do Norte (UFRN), por professores e alunos do Programa de Pós-Graduação em Geodinâmica e Geofísica (PPGG) e o Grupo de Geologia e Geofísica Marinha e Monitoramento Ambiental (GGMMA), desenvolveu o Sistema *Web* de Informações Geográficas e Geoambientais (SWIGG). Esse sistema, cujo objetivo é prevenir e minimizar acidentes com óleo e gás em grandes extensões nas áreas da costa norte-nordeste, onde existe prospecção de petróleo, oleodutos, gasodutos e transportes marinhos, foi apoiado pela Financiadora de Estudos e Pesquisas (FINEP) e pela Petrobras. O governo do Estado, entretanto, embora diversas vezes acionado, não mostrou interesse a esse respeito[1].

O SWIGG permite o acesso e consulta de dados espaciais de representação vetorial, gera mapas de sensibilidade em escala operacional, garantindo uma melhor eficácia em casos acidentais de derrames de óleo, bem como no planejamento da implementação de novas áreas de exploração petrolífera (Silva et al, 2005). No contexto desse sistema foi desenvolvido o Banco de Dados Geográficos Ambientais (BDGA) para monitoramento ambiental dos Estuários e áreas adjacentes no RN, de grande importância para o monitoramento ambiental e o gerenciamento dos recursos naturais e sociais. Estão disponíveis no BDGA informações geográficas ambientais agrupadas em dados de sensoriamento remoto (imagens de satélite, fotografias aéreas); Mapas Temáticos (uso e ocupação do solo, geologia, geomorfologia, zoneamento, vulnerabilidade ambiental, perfis de praia, índices de sensibilidade do

[1] Essas informações foram obtidas junto ao Coordenador da Rede de Monitoramento Ambiental de Áreas sob influência da indústria do petróleo via correio eletrônico.

litoral, biologia); dados socioeconômicos (cidades, portos, vilas, povoados, sistema viário, saneamento básico, energia); dados da Indústria Petrolífera (plataformas, dutos, emissários, campos de óleo, áreas de investigação); dados hidrodinâmicos (ventos, correntes, ondas, marés); mapas de sensibilidade ambiental e de dinâmica costeira, e dados geofísicos e oceanográficos (Souza et al, 2005).

Esse banco de dados disponibiliza um ambiente computacional distribuído em uma arquitetura de sistemas para *Web*, possibilitando a transferência de tecnologia aos tomadores de decisão, responsáveis pela proteção e gestão ambiental, permitindo identificar, avaliar, eliminar ou minimizar os efeitos negativos das atividades da indústria petrolífera presentes nas áreas costeiras e estuarinas do Estado. Além disso, o sistema permite para as regiões que sofrem influência da indústria petrolífera, um melhor planejamento para a distribuição de futuras instalações, como por exemplo, refinarias, dutos ou plataformas (Souza et al, 2005).

No Paraná, o Órgão Estadual de Meio Ambiente – Instituto Ambiental do Paraná (IAP) – não possui um sistema de informações para resposta a incidentes de poluição por óleo, entretanto, de acordo com sua instrução normativa, disponibiliza 20 equipes de plantão, descentralizadas nos escritórios do IAP, para atendimento a emergências ambientais em geral. O IAP possui um sistema de acionamento dessas equipes em conjunto com a Defesa Civil e o Corpo de Bombeiros, quando necessário, via rádio, *bip* ou celular. O IAP, por meio da Coordenadoria de Acidentes Ambientais, mantém um banco de registro de acidentes ocorridos desde março de 2003, sem qualquer tipo de tratamento estatístico, não estando disponível por falta de estrutura de manipulação.

A análise da vulnerabilidade natural e o mapeamento dos recursos naturais das regiões observadas, disponibilizadas em sistemas de informações, auxiliam o planejamento e a tomada de decisões em ocasiões de acidentes de derramamento de óleo. Além disso, a disponibilidade e acesso de dados de eventos históricos de derramamento de óleo armazenados em um Sistema de Informações Geográficas (SIG) podem ajudar a identificar e avaliar as opções de respostas viáveis durante a tomada de decisão e a elaboração de um plano de gestão para as áreas de grande risco.

O levantamento realizado junto aos Órgãos Estaduais de Meio Ambiente (OEMAs) mostrou que alguns estados estão se organizando nesse sentido, entretanto ainda se

faz necessário um maior amadurecimento dessas questões. Além disso, a carência de informações disponíveis torna essa mobilização mais lenta.

São apresentados a seguir dois sistemas, em diferentes níveis de planejamento e resposta – local e regional. No nível local, foi descrito o Sistema de Informações da Petrobras e no nível regional o Sistema de Informações da Fundação Estadual de Engenharia do Meio Ambiente (FEEMA).

IV.1. Sistema de Informações no nível local: O Sistema da Petrobras (INFOPAE)[1]

A diretriz de Saúde, Meio Ambiente e Segurança (SMS) da Petrobras, no que diz respeito a contingência, determina que as situações de emergência devem estar previstas e ser enfrentadas com rapidez e eficácia visando à máxima redução de seus efeitos, com base em requisitos que garantam a atualização dos planos de contingência das unidades, integrados aos planos regionais e corporativos; o desenvolvimento de programas de esclarecimento e treinamento junto às comunidades potencialmente expostas a riscos; e a realização periódica de treinamentos e exercícios simulados, dentre outros.

Dentro dessa lógica foi criado o Sistema Informatizado para Combate a Emergência (INFOPAE) com o objetivo de aumentar a eficiência da capacidade de resposta às emergências, como solução para a difícil manipulação dos Planos de Emergência Individuais, principalmente no momento do acidente. Este sistema, além de facilitar o acesso às informações no momento da emergência, diminuindo o tempo de resposta, permite o acompanhamento remoto e o treinamento das equipes de emergência. Além disso, registra em tempo real as ações executadas no campo, fornecendo subsídios para as equipes de atendimento a emergência.

O INFOPAE permite o desenvolvimento de planos de emergência informatizados que contemplem diversos tipos de cenários acidentais, garantindo a sua rápida atualização, podendo atuar tanto no planejamento como na resposta ao incidente.

Na fase de planejamento, facilita a atualização dos dados; agiliza a sistematização e padronização das atividades de elaboração e revisão do plano de emergência; facilita

[1] Esta seção foi baseada em entrevistas com a equipe de Gerenciamento de Risco da Petrobras realizadas em 2006.

o treinamento das equipes de emergência; auxilia na organização de simulados; e evita que existam lacunas entre o cenário acidental e os procedimentos de resposta.

Durante a emergência orienta a utilização do plano; disponibiliza as informações necessárias para cada cenário acidental, minimizando o tempo de resposta do combate; e registra as ações executadas.

Após a emergência disponibiliza relatórios; facilita a avaliação da atuação no combate e em possíveis auditorias; e possibilita ainda, a revisão do plano.

O Sistema é divido em cinco módulos principais relacionados ao processo básico de planejamento, como pode ser visto na Figura IV.1:

- edição, manutenção e consulta de banco de dados;
- criação, edição e manutenção do plano (dados e procedimentos);
- execução do plano (emergência e simulados);
- registro de informações e preparação de relatórios (avaliação do plano);
- impressão do plano quando necessário.

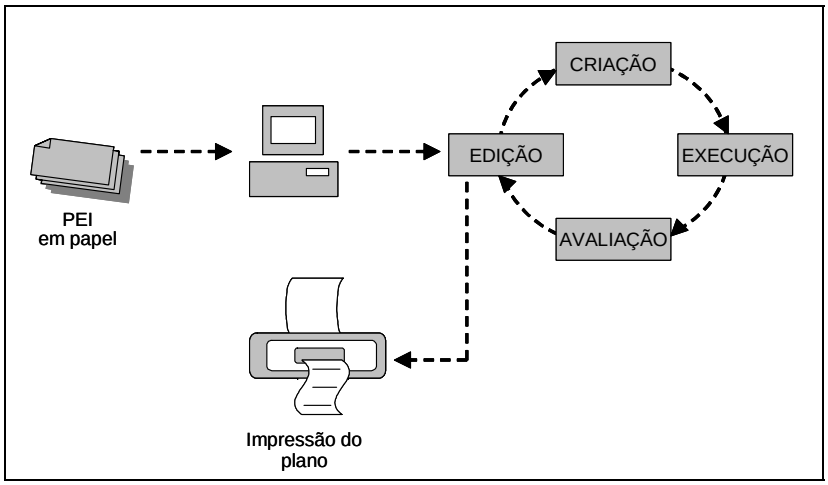


Figura IV.1 – Esquema dos módulos de funcionamento do INFOPAE
Fonte: Petrobras, 2006

O INFOPAE gerencia um banco de dados que disponibiliza uma série de informações, tais como, procedimentos de resposta; diagramas da estrutura organizacional de resposta (EOR), com coordenadores previamente estabelecidos; listagens de recursos humanos e materiais disponíveis; listagens de fornecedores e entidades externas; além de ferramentas e documentos para auxílio à resposta, como tabelas, gráficos, imagens, vídeos, mapas e plantas. Permite a incorporação de outras funcionalidades

para auxiliar no combate a emergência, como, por exemplo, simulação de derivas de manchas; mapas de sensibilidade; e cartas náuticas.

O banco de dados permite, ainda, selecionar as informações específicas para um determinado cenário acidental, que incluem a operação, o local do incidente, a hipótese acidental (incêndio, vazamento, explosão) e o produto envolvido, além da definição dos procedimentos com base na árvore de tomada de decisão e nas informações como mapas, recursos materiais e documentos. Diversos tipos de cenários são tratados pelo sistema, incluindo os cenários de vazamento de óleo no mar, da faixa de dutos e de vazamento de gás.

Com relação ao cenário de vazamento de óleo no mar, por exemplo, o sistema apresenta resultados da modelagem do óleo (Figura IV.2), determina o melhor tipo de barreira e equipamentos a serem utilizados e, por meio de mapas de sensibilidade, diz como deve ser a limpeza das praias. O sistema permite também incorporar ao plano de emergência o conhecimento técnico e as experiências das equipes.

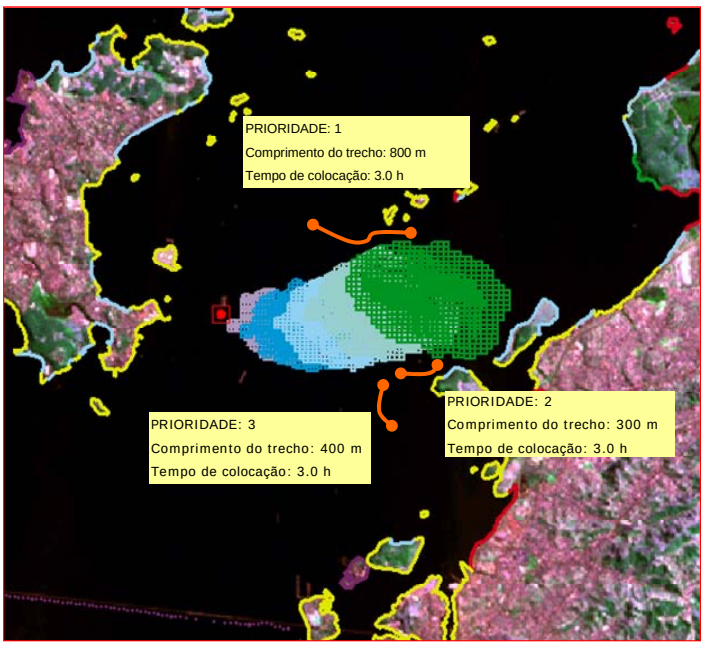


Figura IV.2 – Tela do INFOPAE para o cenário de vazamento de óleo no mar. Fonte: Petrobras, 2006.

A estruturação do plano, que deve ser planejada fora do momento de crise, deve ser feita por meio da seleção das informações necessárias e dos procedimentos de resposta para cada cenário acidental previsto no plano de emergência, incluindo o tipo de acidente, o local, o produto e os procedimentos de comunicação. Os procedimentos

de resposta, disponíveis pelo encadeamento lógico das ações com base nas árvores de decisão, são visualizados de acordo com a evolução das fases da emergência.

No momento da emergência ou do simulado, o sistema guia o usuário para o cenário corrente, permitindo um rápido acesso aos procedimentos e às informações para cada fase da emergência. Permite ainda uma fácil manipulação de mapas e dados geográficos pela visualização gráfica, o planejamento e agendamento de ações durante a emergência, além do registro das ações executadas. A Figura IV.3 mostra um exemplo de tela do sistema no momento da emergência.

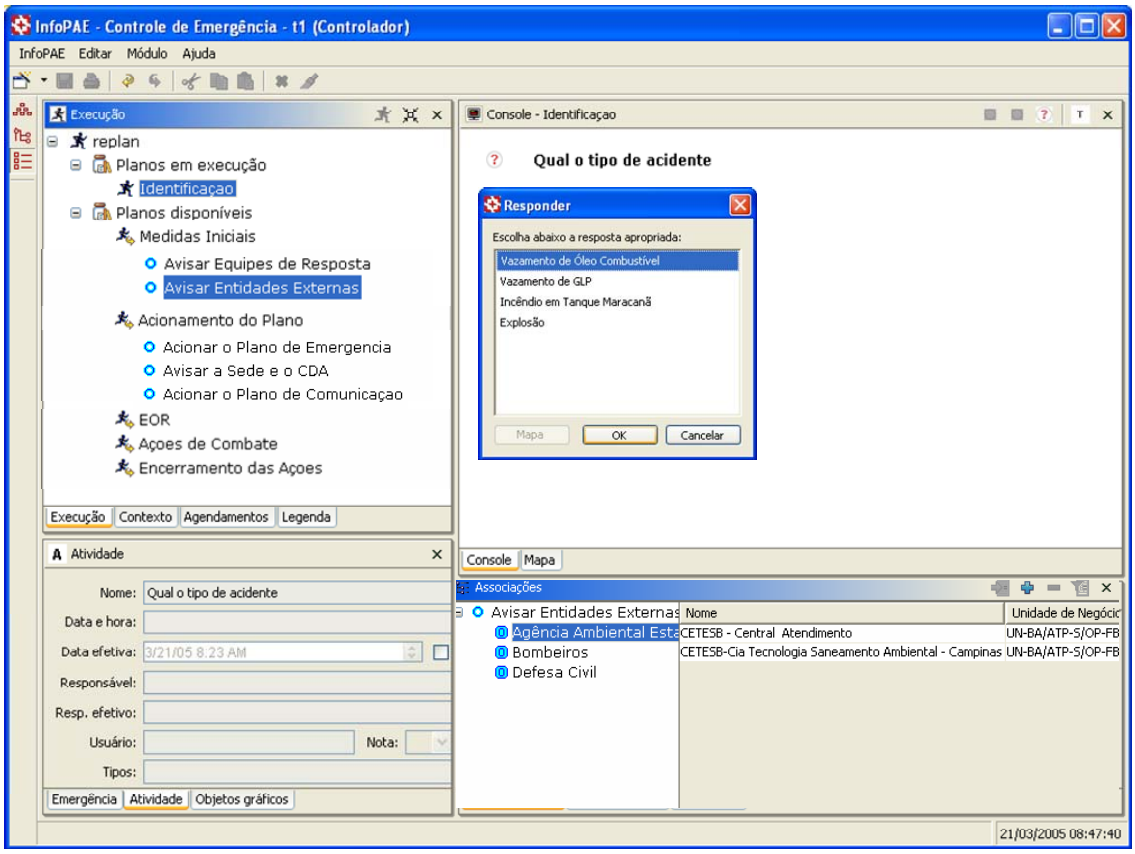


Figura IV.3 – Tela do SISTEMA no momento da emergência com os procedimentos de resposta. Fonte: Petrobras, 2006

A partir do registro das ações executadas o INFOPAE gera relatórios, a qualquer momento durante a emergência, que podem conter listagem dos procedimentos executados ou em andamento, anotações textuais e gráficas, fotos e documentos gerados durante a emergência e formulários preenchidos.

A arquitetura do sistema possibilita o acompanhamento remoto de uma emergência ou simulado, permitindo verificar, em tempo real, as ações que estão sendo executadas

no local do acidente fornecendo, quando necessário, acesso aos relatórios gerados e ao banco de dados da unidade, facilitando o gerenciamento da resposta.

O objetivo do INFOPAE, fundamentalmente, é reduzir o tempo de resposta no caso da ocorrência de acidentes com vazamento, por permitir, de maneira integrada, a identificação da extensão de um eventual vazamento, o acionamento dos recursos materiais e humanos necessários para combate de maneira otimizada, tanto em quantidade e especificidade, quanto na logística mais adequada. Além disso, dispõe de um banco de dados que correlaciona o tipo de produto que está sendo contido à sensibilidade ambiental do ecossistema envolvido, orientando com isso as equipes de resposta. Desta forma, o resultado do combate é mais eficiente porque minimiza o impacto ambiental de cada ocorrência.

A grande vantagem do sistema é a digitalização dos PEI's, garantindo com isso a organização de uma maior quantidade de informações em uma única base de dados e o encadeamento lógico das ações para cada cenário acidental, por meio de árvores de tomada de decisão, facilitando o acesso e a manipulação dos dados, principalmente durante a emergência.

Além do INFOPAE, a Petrobras desenvolveu e está implementando o Sistema de Informações e Modelagens para Apoio Operacional (SIMAO), que disponibiliza informações ambientais prognósticas e em tempo quase real, úteis para os técnicos envolvidos com as atividades operacionais nas unidades marítimas, em manobras de rotina de SMS e, principalmente, em ocasiões de emergência. Este sistema integra informações ambientais adquiridas por sensoriamento remoto de plataformas orbitais pelo Centro de Previsão de Tempo e Estudos Climáticos (CPTEC), resultados de previsão de modelos atmosféricos e hidrodinâmicos e medição de instrumentos nas unidades marítimas da empresa. Os dados, disponibilizados via *Intranet*, fornecem apoio operacional às unidades marítimas localizadas nas Bacias de Campos e Santos, permitindo prevenir quanto a possíveis ocorrências de diversos fenômenos meteorológicos e oceanográficos que possam acarretar acidentes, principalmente nas unidades marítimas (Rodrigues et al, 2006).

O SIMAO alimenta o INFOPAE sempre que solicitado com modelagens em tempo real, atualizadas diariamente e previstas para um período de até 72 horas. Essa ferramenta, de caráter preventivo, permite o agendamento das atividades de maior risco operacional em situações mais seguras, por meio das previsões das condições meteo-oceanográficas, como por exemplo o transbordo de pessoas entre

embarcações e as unidades marítimas, minimizando o risco de acidentes e preservando a saúde dos trabalhadores embarcados.

Além do caráter preventivo, todos os produtos fornecidos pelo SIMAO são de grande importância para uma eventual emergência, principalmente nos estudos do transporte de óleo no mar, permitindo uma melhor performance nas ações de resposta à emergência e possibilitando a definição da melhor estratégia para cada caso, minimizando os impactos negativos severos.

IV.2. Sistema de Informações no nível regional: O sistema da FEEMA (SIRA)[1]

A Fundação Estadual de Engenharia do Meio Ambiente (FEEMA), responsável, dentre outras atribuições, pelo licenciamento, controle e fiscalização das atividades potencialmente poluidoras, bem como pelo monitoramento dos corpos d'água do Estado do Rio de Janeiro, desenvolveu em 2005, como resultado dos Projetos Ambientais Complementares do Programa de Despoluição da Baía de Guanabara (PDBG), o Sistema de Informações de Risco Ambiental (SIRA).

Trata-se de um instrumento de gestão cujo objetivo é dar suporte ao controle ambiental e prevenir acidentes nas atividades produtivas, além de subsidiar a tomada de decisão no atendimento às emergências ambientais.

São abrangidos pelo SIRA 15 municípios da Região Metropolitana do Rio de Janeiro, contribuintes da bacia da Baía de Guanabara (Belford Roxo, Cachoeiras de Macacu, Duque de Caxias, Guapimirim, Itaboraí, Magé, Mesquita, Nilópolis, Niterói, Nova Iguaçu, Rio Bonito, Rio de Janeiro, São Gonçalo, São João de Meriti e Tanguá), que podem ser vistos na área indicada pelo círculo na Figura IV.4

[1] Esta seção foi baseada em entrevistas com a equipe do Núcleo de Análises de Risco Ambiental, da FEEMA, realizadas em 2007.

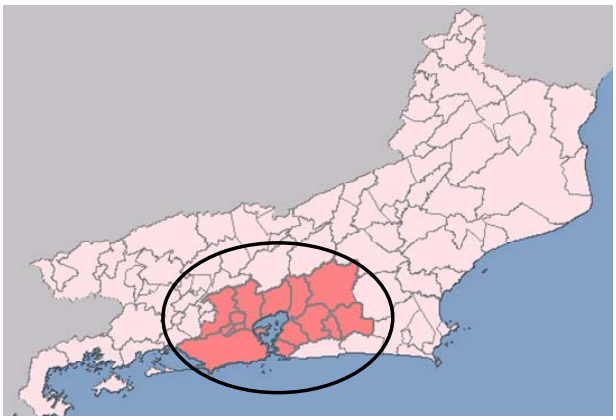


Figura IV.4 – Municípios abrangidos pelo SIRA
Fonte: FEEMA, 2007

Inicialmente foi feito um levantamento em campo envolvendo 180 atividades com potencial significativo de risco ambiental. Essas atividades foram mapeadas e classificadas de acordo com o nível de risco à comunidade, graduado de acordo com parâmetros estabelecidos pela FEEMA, com base nas características e quantidades de produto perigoso armazenado, na distância do local à comunidade e na densidade populacional da área.

O SIRA consiste de uma base cartográfica com dados oriundos de levantamentos em campo; vetorização de imagens de satélites, realizada pelo Centro de Informações e Dados do Rio de Janeiro (Fundação CIDE); dados analógicos do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE), da Diretoria de Serviços Geográficos do Ministério do Exército e das prefeituras municipais; além do armazenamento de fotos e delimitação das áreas afetadas.

Com relação à manipulação de produtos perigosos, com base em um banco de dados geo-referenciado, o SIRA permite o cadastramento para identificação detalhada da atividade; a relação dos produtos perigosos armazenados e sua localização; a inserção de documentos em meio digital, tais como as licenças ambientais e os planos de emergência; além de recursos humanos e materiais disponíveis para atendimento a emergências.

Com relação à gestão ambiental e ao uso do solo, o Sistema fornece subsídios para o zoneamento e o licenciamento ambiental de novas atividades, em função de informações sobre o uso, produção, armazenamento e transporte de substâncias e resíduos perigosos e do banco de dados de acidentes.

Na eventualidade de um acidente na região da Baía de Guanabara, o Sistema possibilitará o acesso rápido à infra-estrutura de combate disponível; às informações sobre a atividade envolvida no acidente; às informações sobre as instituições participantes dos planos de emergência; e às fichas de informação dos produtos perigosos envolvidos, permitindo o pronto atendimento por parte da FEEMA.

A FEEMA, por sua vez, indicará, de imediato, as ações de controle a serem realizadas em função da substância perigosa envolvida, como, por exemplo, qual material deve ser aplicado sobre o produto derramado (por ex. água, espuma, areia úmida etc.).

O Sistema possibilita ainda a identificação de infra-estrutura hospitalar existente na área do acidente; as comunidades envolvidas; a distância em que se encontram outras atividades industriais; o número de habitantes; ruas que podem ser usadas para evacuação; região possivelmente afetada; além de permitir trabalho de cooperação com as Polícias Civil, Militar e Rodoviária, Defesa Civil Municipal ou Estadual e Corpo de Bombeiros (SEMADUR, 2004). O Sistema terá condições de informar, também, a localização de edificações que, pela natureza de sua ocupação, não possam ter pessoas removidas com rapidez, como creches, asilos, orfanatos, presídios, colégios e hospitais.

Foram cadastradas no banco de dados do Sistema 145 atividades industriais e 36 atividades de infra-estrutura como dutos, estações de tratamento de água e parques aquáticos. Além disso, foram cadastradas as unidades hospitalares de atendimento a emergência, os receptores de resíduos, os dutos terrestres e marítimos, e identificados os produtos e resíduos perigosos transportados.

Além da construção de uma base de dados uniformizada, a implementação do SIRA propiciou uma maior valorização dos dados existentes na FEEMA, a democratização das informações, com a disponibilização de dados para toda a instituição e uma maior agilidade e padronização dos procedimentos.

O Sistema é alimentado pela equipe de emergência da FEEMA, com diferentes níveis de acesso, controlados por senhas. A tela principal do sistema permite a escolha do tipo de ação a ser realizada pelo usuário, tais como a seleção de mapas, o cadastro das pessoas jurídicas, o banco de dados de acidentes e a visualização de dutos terrestres e marítimos, como pode ser visto na Figura IV.5.

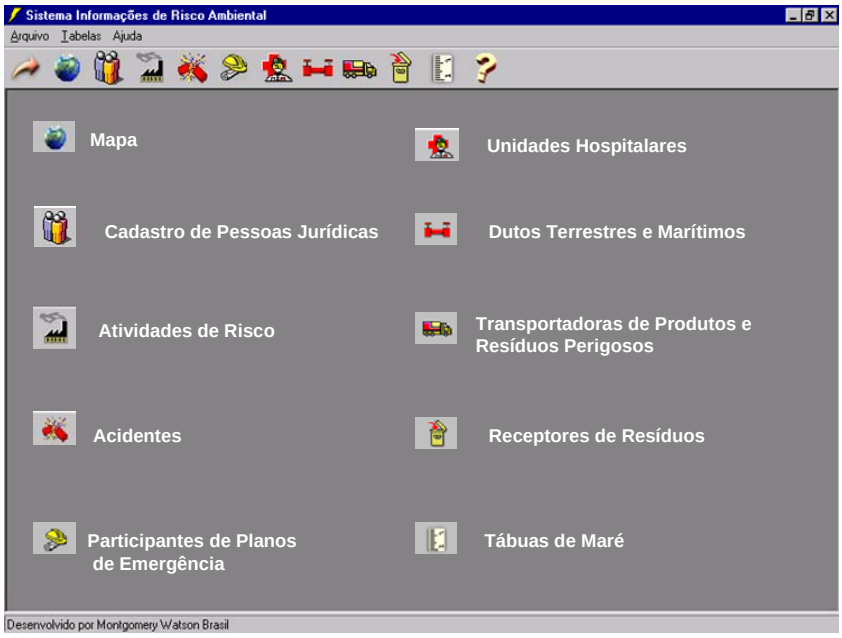


Figura IV.5 – Tela principal do SIRA. Fonte: FEEMA, 2007

Ao selecionar o mapa do Sistema é possível sobrepor diferentes temas de acordo com o objetivo do usuário, tais como informações de infra-estrutura, acidentes, faixas de dutos, zoneamento municipal e estadual, bacias aéreas, unidades de conservação, atividades de risco, uso do solo, mangues e hidrografia. A Figura IV.6 apresenta um exemplo de tela do sistema onde são mostradas as informações de rodovias, hidrografia e as atividades de risco.

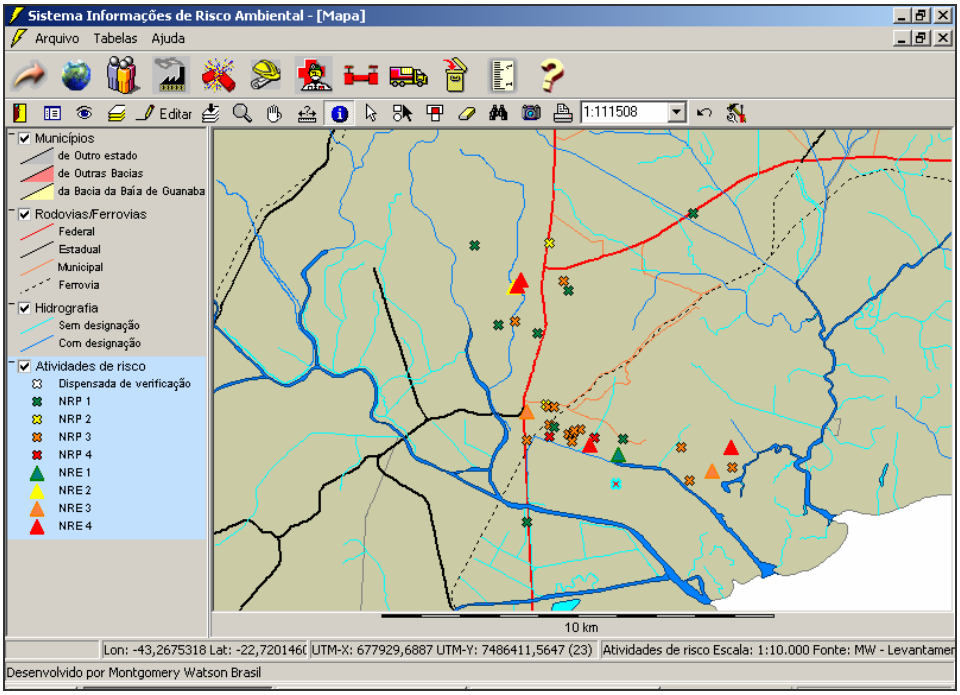


Figura IV.6 - Exemplo de tela do SIRA. Fonte: FEEMA, 2007.

O Sistema permite ainda a elaboração de 'mapas de risco', mostrando as áreas potencialmente atingidas em caso de um determinado incidente, como pode ser visto na Figura IV.7, indicando medidas de controle e prevenção de acidentes ambientais.

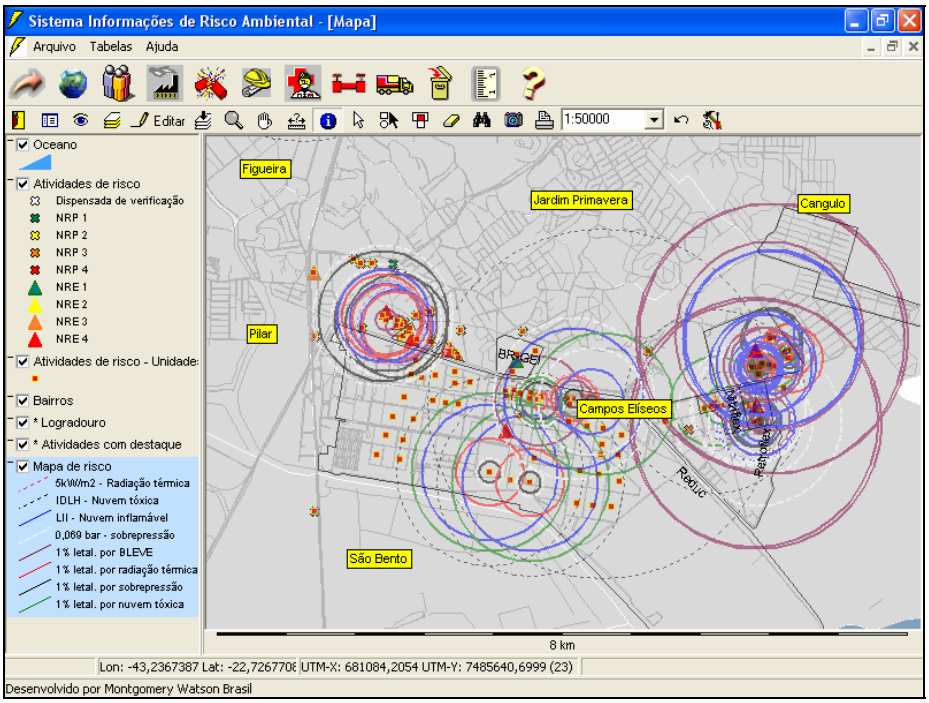


Figura IV.7 – Mapa de Risco. Fonte: FEEMA, 2007.

É fundamental, no entanto, a alimentação do Sistema com dados atualizados e novas informações para pleno funcionamento do mesmo, principalmente no momento da emergência. Além disso, é necessária a ampliação do mapeamento para a identificação das demais áreas de risco do Estado do Rio de Janeiro.

Conforme visto anteriormente, as acidentes de poluição por óleo podem provocar impactos ambientais importantes sobre as populações residentes nas zonas litorâneas e estuarinas que dependem dos recursos naturais para a manutenção das suas atividades econômicas e conseqüente melhoria da qualidade de vida (Souza et al, 2005). Neste contexto, a organização integrada dos dados geográficos e ambientais, disponibilizados em sistemas de informações, auxilia o planejamento e a tomada de decisões em ocasiões de incidentes de poluição marítima por derramamento de petróleo e derivados.

Além disso, a escassez de informações disponíveis, associada à falta de padronização dessas informações, como um banco de dados de incidentes, mostra a importância da concepção de um Sistema Nacional de Informações que auxilie tanto o planejamento quanto a resposta, conforme detalhado no capítulo V a seguir.

V. Estudo de Caso: Proposta para a concepção de um Sistema de Informações no nível nacional, no contexto do PNC[1]

A inexistência de sistemas de auxílio à decisão aumenta as chances de acontecerem escolhas erradas, que nos momentos chave podem resultar em atraso no combate, impossibilidade de evitar os danos ou custos de resposta maiores do que os necessários. Por outro lado, a falta de níveis de resposta apropriados para cada evento acidental, aliada à complexidade do processo de tomada de decisão quanto ao nível de resposta mais adequado, justifica a utilização de sistemas que auxiliem este processo, reduzindo sua incerteza e aumentando a confiabilidade das decisões (Garcia e Teixeira, 2005).

O Sistema de Informações sobre Incidentes de Poluição por Óleo nas Águas Jurisdicionais Brasileiras (SISNOLEO) é um dos instrumentos previstos na proposta do Plano Nacional de Contingência (PNC), na qual consta a sua definição como um sistema com acesso em tempo real, com capacidade de coletar, analisar, gerir e disseminar informações relevantes ao atendimento aos incidentes de poluição por óleo[2].

A concepção do SISNOLEO proposta pelo LIMA/COPPE/UFRJ foi norteada pela consideração de um sistema de informações para apoio às ações de planejamento e resposta a incidentes de derramamento de óleo em águas brasileiras, atendendo tanto ao setor público quanto ao setor privado. Conforme previsto na proposta de Decreto, o sistema prevê acesso diferenciado às informações, controlado por meio de senhas e não restrito apenas às Coordenações Setoriais e Operacionais.

Não foi considerado apropriado o requisito de que o sistema tenha capacidade de analisar as informações relevantes ao atendimento aos incidentes de poluição por óleo, mas sim de que ele forneça aos seus usuários o acesso às informações e aos recursos necessários para a tomada de decisões adequadas para o planejamento e resposta aos derramamentos de óleo.

Com relação ao requisito de que o sistema tenha capacidade de gerir as informações, foi identificado, ainda, que a diversidade e as características dinâmicas das

[1] Esse capítulo foi baseado na proposta elaborada por uma equipe do LIMA/COPPE/UFRJ, "Concepção do Sistema de Informações sobre Incidentes de Poluição por Óleo nas Águas Jurisdicionais Brasileiras - SISNOLEO" por meio do Convênio entre o Ministério do Meio Ambiente e a Fundação COPPETEC, do qual a autora fez parte (LIMA/COPPE/UFRJ, 2007).

[2] A definição consta do Artigo 23 da atual proposta de Decreto do PNC.

informações relacionadas à resposta a derramamentos de óleo inviabilizam a reunião e a gestão destas informações em um único sistema. Assim, sugere-se que o SISNOLEO seja, prioritariamente, um sistema de organização e disponibilização de informações, remetendo o usuário aos locais, reais ou virtuais, onde as mesmas são geradas e geridas.

V.1. Estrutura Proposta para o SISNOLEO

É proposto que o Sistema contenha dois módulos, de forma a englobar tanto as ações para o planejamento quanto as ações para resposta, divididos, respectivamente, em sete e quatro grupos principais de informações, sendo alguns comuns para ambos os módulos, como pode ser visto na Figura V.1.

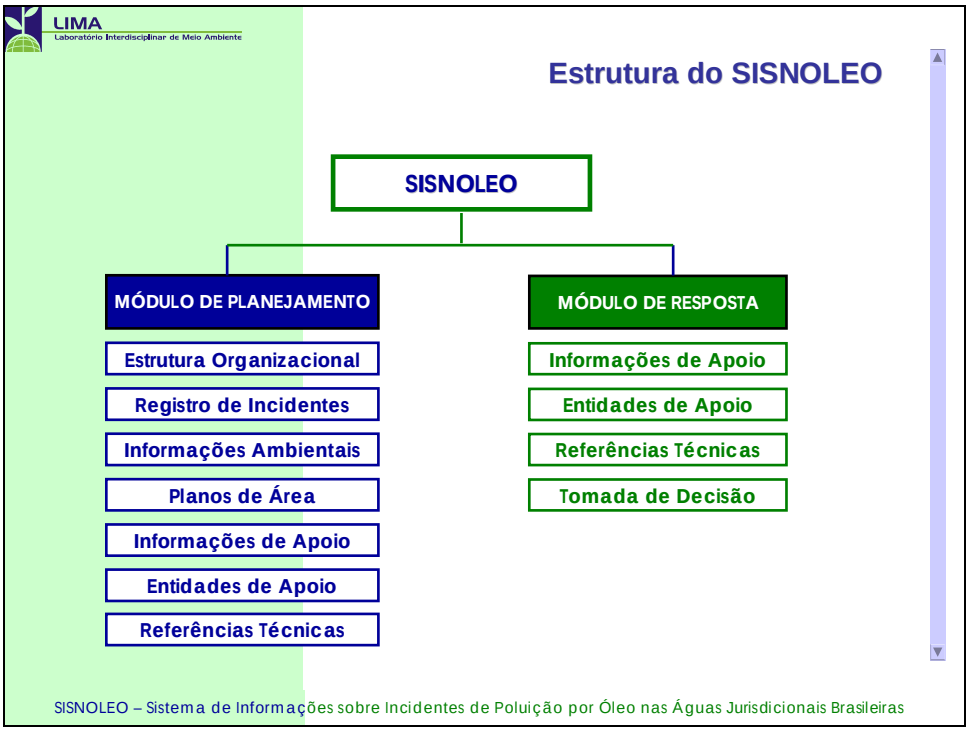


Figura V.1 - Estrutura de Planejamento e Resposta do SISNOLEO.

Fonte:Adaptado de LIMA/COPPE/UFRJ, 2006.

Inicialmente, o Sistema deverá possuir uma página de apresentação contendo sua finalidade, com *links* para os Módulos de Planejamento e Resposta, como pode ser visto na Figura V.2. Ao selecionar um desses módulos, são listados os grupos de informações a ele referentes, oferecendo a opção de direcionamento do usuário às respectivas páginas.

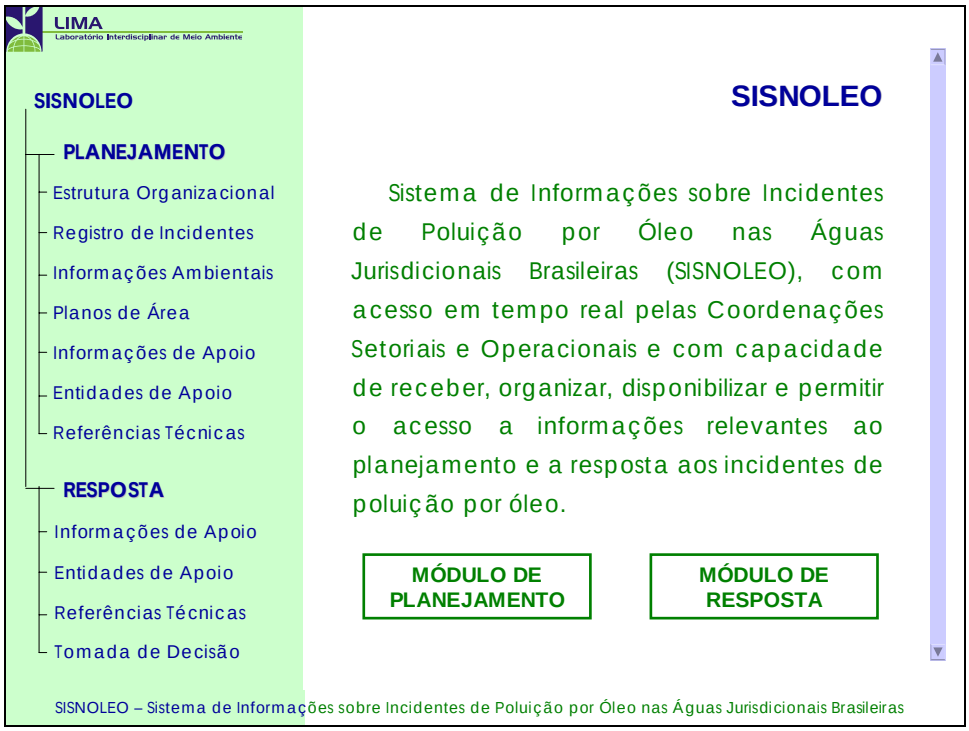


Figura V.2 – Tela principal do sistema. Fonte: Adaptado de LIMA/COPPE/UFRJ, 2006.

Considerando o Módulo de Planejamento, o primeiro grupo de informações está baseado na Estrutura Organizacional proposta pelo PNC, mostrada na Figura V.3, formada por uma Autoridade Nacional, representada pelo Ministério do Meio Ambiente e por duas Coordenações Setoriais, representadas pelo IBAMA e pela Autoridade Marítima, responsáveis pelos incidentes de poluição por óleo em águas interiores e em águas marítimas, respectivamente. A Autoridade Nacional, responsável pelas ações de facilitação e ampliação da capacidade de resposta do poluidor, é apoiada por um Comitê de Suporte, que durante a ocorrência de um incidente de poluição por óleo pode ser acionado pelas Coordenações Setoriais, para prestar apoio operacional às ações que estarão sendo desenvolvidas. A autoridade é ainda assessorada por meio da Secretaria Executiva, que tem como função a convocação de reuniões com as instituições componentes do Plano, de modo a verificar se o propósito está sendo atingido.

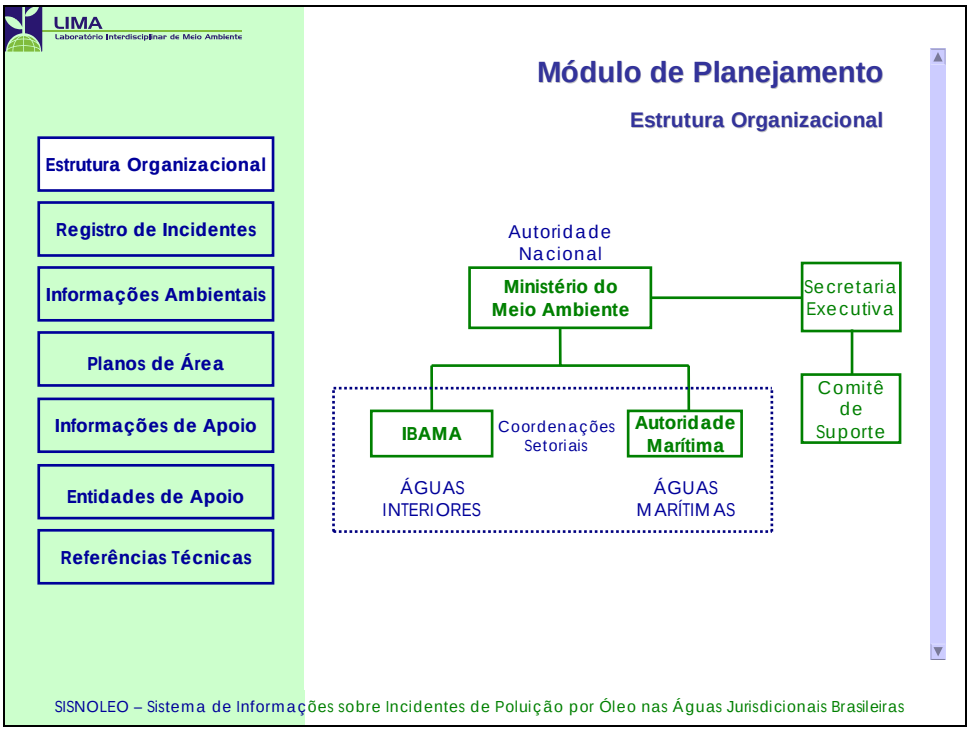


Figura V.3 – Exemplo de tela do SISNOLEO com a Estrutura Organizacional

Fonte: Fonte: Adaptado de LIMA/COPPE/UFRJ, 2006.

O SISNOLEO deverá conter as atribuições previstas para cada instituição no Decreto do PNC com *links* para as respectivas páginas das instituições, onde deverão constar informações sobre procedimentos e recursos para o cumprimento dessas atribuições.

O segundo grupo de informações do SISNOLEO, Registro de Incidentes, deverá permitir a inclusão, atualização e consulta a registros de incidentes de poluição por óleo em águas brasileiras. De acordo com o artigo 22 da Lei 9966, de 2000, a comunicação do incidente deverá ser feita pelo comandante do navio, ou seu representante legal, ou pelo responsável pela operação de uma instalação ao Órgão Ambiental Competente, à Capitania dos Portos e à Agência Nacional do Petróleo, independentemente das medidas tomadas para seu controle. Além disso, em caso de suspeita de derramamento de óleo, qualquer pessoa deve informar à Capitania dos Portos ou ao Órgão Estadual de Meio Ambiente da sua localidade.

O registro do incidente deverá ser feito por meio do preenchimento de um formulário padrão, idêntico ao previsto na Resolução CONAMA 293, gerando um código de registro, como pode ser visto na Figura V.4. O acesso ao Sistema para inclusão dos registros deverá ser restrito a pessoas autorizadas, que farão a transcrição do formulário original.

LIMA
Laboratório Interdisciplinar de Meio Ambiente

Novo registro

Código XXX

I. Identificação da instalação que originou o incidente ( ) Sem condições de informar

Nome da instalação:

II. Data e hora da primeira observação: DD/MM/AAAA HH:MM

III. Data e hora estimadas do incidente: DD/MM/AAAA HH:MM

IV. Localização geográfica do incidente: Latitude [±GGºMM] Longitude [±GGGºMM]

V. Óleo derramado:

Tipo de óleo: Volume estimado: ?

VI. Causa provável do incidente: ( ) Sem condições de informar

VII. Situação atual da descarga do óleo: ( ) paralisada ( ) não foi paralisada ( ) Sem condições de informar

VIII. Ações iniciais que foram tomadas: ( ) acionado Plano de Emergência Individual

( ) outras providências ( ) sem evidência de ação ou providência até o momento

IX. Data e hora da comunicação: DD/MM/AAAA HH:MM

X. Identificação do comunicante:

Nome completo:

Cargo/emprego/função na instalação:

XI. Outras informações julgadas pertinentes:

SISNOLEO – Sistema de Informações sobre Incidentes de Poluição por Óleo nas Águas Jurisdicionais Brasileiras

Figura V.4 – Tela do SISNOLEO para inclusão de registro de incidente

Fonte: LIMA/COPPE/UFRJ, 2006.

As datas inseridas devem estar no padrão DD/MM/AAAA e a latitude e longitude devem estar em coordenadas geográficas no padrão, respectivamente, ±GG°MM e ±GGG°MM, a fim de facilitar a busca e padronização das informações. O Sistema deverá permitir ainda o cálculo automático da estimativa do volume de óleo presente na mancha baseado em informações sobre a aparência e as dimensões da mesma.

Selecionado o registro de interesse, sua atualização pode ser feita por meio do preenchimento ou alteração dos campos já preenchidos no formulário. Além do conteúdo padrão, diferentes informações ou documentos podem ser inseridos, tais como informes de situação, relatórios de acompanhamento e final, fotos, gráficos e plantas.

Propõe-se que os registros de incidentes de poluição por óleo sejam consolidados em uma base de dados de acesso público. O sistema deverá permitir a obtenção de dados e informações sobre um determinado incidente, bem como a realização de pesquisas por data, local, tipo ou volume de óleo derramado e causa do incidente.

O terceiro grupo se refere às Informações Ambientais relevantes para o planejamento e a resposta a incidentes de poluição por óleo. Este grupo é dividido em 5 subgrupos:

- Bacias Hidrográficas;

- Imagens de Satélite;
- Informações Meteoceanográficas;
- Informações Cartográficas; e
- Unidades de Conservação.

O subgrupo Bacias Hidrográficas deverá conter *links* para obtenção de informações sobre as bacias hidrográficas brasileiras. A referência sugerida para estes *links* é a da Agência Nacional de Águas (ANA), que, entre outras atribuições, vem desenvolvendo o processo de planejamento de recursos hídricos de forma participativa, com diagnósticos multidisciplinares, sintéticos, objetivos, com recursos de comunicação ao público, com apoio em banco de dados georeferenciados, sistema de informação ágil, flexível, amigável, aberto e acessível ao público pela *Internet*, de forma a favorecer a participação e a transparência na gestão das 14 bacias hidrográficas do País, conforme relacionadas e localizadas na Figura V.5.

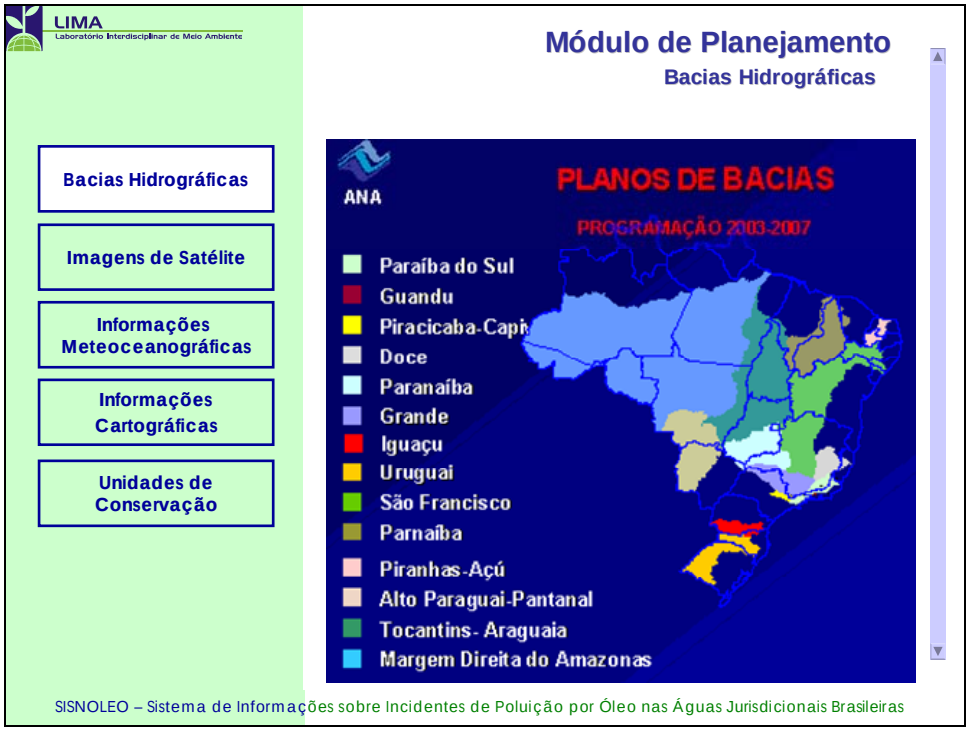


Figura V.5 – Tela do SISNOLEO com o mapa das bacias hidrográficas.

Fonte: Adaptado de LIMA/COPPE/UFRJ, 2006.

O subgrupo Imagens de Satélite deverá conter *links* com páginas de instituições que permitem a obtenção direta destas imagens. São sugeridas as referências da Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária (EMBRAPA), que disponibiliza informações de satélites para diferentes aplicações, tais como relevo e uso do solo, apoio a gestão de bacias e microbacias hidrográficas, zoneamento ecológico-econômico; do Instituto

Nacional de Meteorologia (INMET); do Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais (INPE/CPTEC); do *Google Earth;* e do SINIMA, que permite a obtenção de imagens de satélite existentes no servidor de dados do Ministério do Meio Ambiente.

O subgrupo Informações Meteoceanográficas deverá conter *links* com páginas de instituições que forneçam estas informações, tais como condições e previsão de tempo e clima, dados astronômicos, tábuas de maré, cartas sinóticas, ondas, previsões numéricas e aviso de mau tempo. São sugeridos *links* para a Diretoria de Hidrografia e Navegação (DHN), Instituto Nacional de Meteorologia (INMET) e Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais (INPE/CPTEC).

Com relação ao subgrupo de Informações Cartográficas, cinco tipo de informações são sugeridas: cartas de sensibilidade ambiental ao óleo (Cartas SAO), com *link* para a página do Ministério do Meio Ambiente onde estão disponíveis as cartas já elaboradas; cartas náuticas, com *link* para a Diretoria de Hidrografia e Navegação (DHN); informações sobre sensibilidade ambiental das áreas oferecidas nas rodadas de concessão para exploração de óleo, disponíveis na página da ANP; mapas temáticos, com *link* para o Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE) e mapas interativos disponíveis na página no MMA.

O subgrupo Unidades de Conservação (UC) deverá conter *links* para páginas que contenham a localização e informações sobre as Unidades Federais, Estaduais e Municipais. São sugeridos, respectivamente, *links* para a página do MMA, órgãos estaduais de meio ambiente e secretarias municipais de meio ambiente. No caso do Estado do Rio de Janeiro, por exemplo, é sugerido o *link* com a Fundação Estadual de Engenharia do Meio Ambiente (FEEMA), e no Município do Rio de Janeiro, para a Secretaria Municipal de Meio Ambiente (SMAC).

O quarto grupo de informações deverá conter *links* para páginas com informações sobre os Planos de Área que, de acordo com o Decreto 4.871, de 2003, deverão ser elaborados sob coordenação dos órgãos ambientais competentes para as áreas de concentração de portos organizados, instalações portuárias, terminais, dutos ou plataformas e suas respectivas instalações de apoio, integrando os respectivos Planos de Emergência Individuais (PEIs) e orientando as ações necessárias na ocorrência de incidentes de poluição por óleo de origem desconhecida. É sugerido que os *links* sejam feitos por estados. Para cada estado é sugerido que o SISNOLEO contenha a indicação das áreas de abrangência dos Planos de Área, como pode ser visto

ilustrativamente na Figura V.6, por exemplo, para o Estado do Rio de Janeiro e suas diferentes áreas, tais como Bacia de Campos, Baía de Guanabara e Baia de Sepetiba.

Figura V.6 – Tela do SISNOLEO para o grupo de informações dos Planos de Área

Fonte: Adaptado de LIMA/COPPE/UFRJ, 2006.

É sugerido que haja uma orientação para que os órgãos ambientais responsáveis por coordenar a elaboração dos Planos de Área organizem as informações de forma padronizada, visando à facilitação da gestão e visualização das mesmas. Os Planos de Área devem conter, principalmente, a relação das empresas participantes, o mapa de sensibilidade ambiental da área, o inventário e localização de recursos, os critérios e procedimentos para acionamento e o plano de comunicações. É sugerido, também, que estejam acessíveis os Planos de Emergência Individuais das instalações incluídas nos respectivos Planos de Área.

Os demais grupos de informações atendem, ao mesmo tempo, tanto a fase de Planejamento quanto a de Resposta. Assim, o quinto grupo deverá conter Informações de Apoio para o planejamento ou resposta a incidentes de poluição por óleo. Este grupo deverá conter as informações de infra-estrutura, tais como aeroportos, ferrovias, hidrovias, portos, rodovias, além das estruturas locais de hospitais e das instituições de defesa civil. Estas informações devem ser georeferenciadas, para posterior sobreposição de mapas, facilitando o planejamento e, principalmente, as ações de

resposta para mobilização de equipamentos e especialistas e para o planejamento de rotas de fuga.

Para informações sobre aeroportos é sugerido o *link* com a página do Departamento de Aviação Civil (DAC); para informações sobre ferrovias, hidrovias e portos é sugerido o *link* com a página do Ministério dos Transportes; e para rodovias é sugerido o *link* com a página do Departamento Nacional de Infra-estrutura de Transportes (DNIT), do Ministério dos Transportes. Para informações sobre o Sistema Nacional de Defesa Civil é sugerido o *link* com a página da Secretaria Nacional de Defesa Civil, do Ministério da Integração Nacional, e para informações sobre hospitais é sugerido o *link* com a página do Ministério da Saúde.

O grupo referente a Entidades de Apoio deve conter *links* com organizações e instituições que forneçam apoio técnico, incluindo materiais e equipamentos, limpeza de áreas afetadas, resgate e recuperação de fauna, disposição de resíduos, e apoio financeiro, incluindo fundos para combate ou reparação de danos.

O último grupo de informações do Módulo de Planejamento, também comum ao Módulo de Resposta, deverá conter *links* com páginas de organizações e instituições técnicas úteis para o planejamento e resposta a derramamentos de óleo. São sugeridas algumas referências identificadas no levantamento do Estado da Arte Internacional dos Planos Nacionais de Contingência e seus respectivos Sistemas de Informações (LIMA/COPPE/UFRJ, 2005), tais como:

- Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis (IBAMA)
- Fundação Estadual de Engenharia do Meio Ambiente (FEEMA)
- Companhia de Tecnologia de Saneamento Ambiental (CETESB)
- Banco de Dados Ambientais para Indústria do Petróleo (Bampetro)
- *International Maritime Organization* (IMO)
- *International Tanker Owners Pollution Federation Limited* (ITOPF)
- *International Petroleum Industry Environmental Conservation Association* (IPIECA)
- *U.S. Environmental Protection Agency* (EPA)
- *National Oceanic & Atmospheric Administration* (NOAA)
- *United States Coast Guard* (USCG)
- *Community Information System* (CIS)
- *Canadian Coast Guard* (CCG)

- *Australian Maritime Safety Authority* (AMSA)
- *Maritime and Coastguard Agency* (MCA)

Para acessar o Módulo de Resposta, volta-se à tela principal do Sistema, como mostrado anteriormente na Figura V.2. Os grupos de informações referentes às Informações de Apoio, Entidades de Apoio e Referências Técnicas do Módulo de Resposta, que são comuns ao Módulo de Planejamento, já foram detalhados.

A Árvore de Tomada de Decisão para o acionamento do PNC (conforme apresentada na proposta de Decreto e detalhada anteriormente no Capítulo III), deverá constar no SISNOLEO, como pode ser visto na Figura V.7. Este fluxograma representa as ações específicas a serem tomadas durante a resposta a um incidente de derramamento de óleo, onde cada ação deve estar ligada a uma outra tela, que deverá descrever mais detalhadamente a ação e os responsáveis.

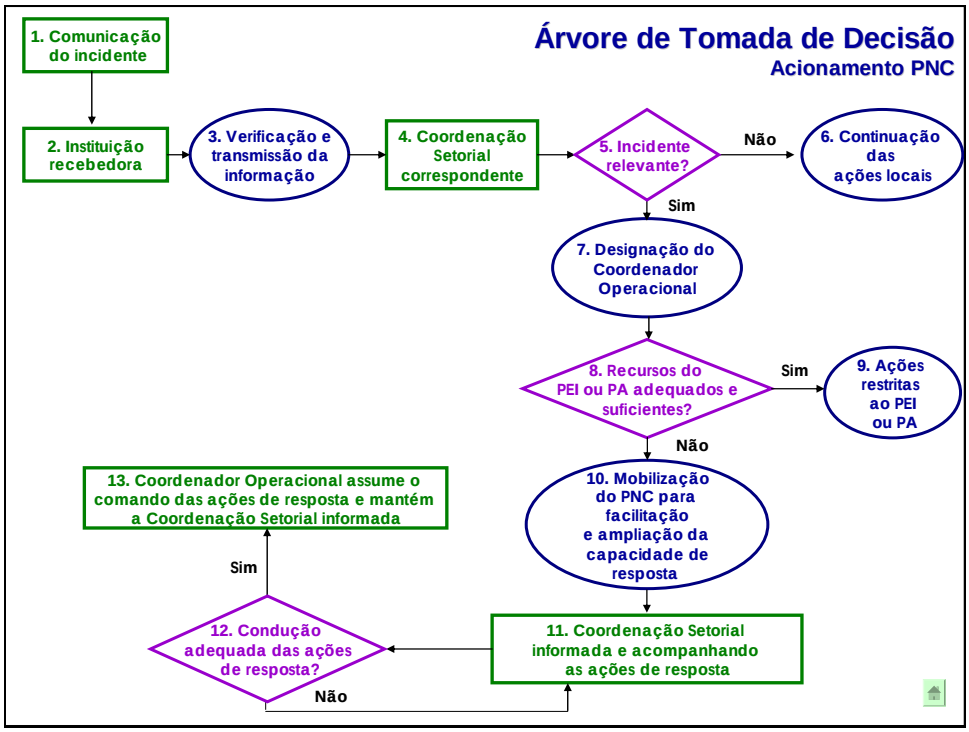


Figura V.7 – Tela do SISNOLEO com a Árvore de tomada de decisão para acionamento do PNC. Fonte: LIMA/COPPE/UFRJ, 2006.

De acordo com o fluxograma de acionamento do PNC, preenchida a comunicação do incidente, o Sistema automaticamente, enviará, via *Internet*, o formulário de comunicação para as autoridades competentes, conforme mostrado anteriormente na Figura V.4.

Seguindo o fluxograma, o usuário, ao selecionar a instituição recebedora é direcionado para a página da instituição, que, como já citado, deverá conter informações específicas sobre suas atribuições no caso de um incidente de derramamento de óleo.

Com relação à verificação e transmissão da informação, o Sistema prevê mostrar detalhadamente esses procedimentos de acordo com o previsto no Decreto do PNC.

O usuário, de acordo com a localização do incidente (águas interiores ou marítimas), irá identificar a Coordenação Setorial correspondente ao incidente.

Para verificação da relevância, o usuário é direcionado para uma tela que define os critérios, de acordo com o previsto no Decreto do PNC. Os responsáveis pela tomada de decisão quanto a esta relevância devem ser também destacados na tela. O Sistema deverá prever o uso, pelas instituições responsáveis, de programas computacionais de auxílio à tomada de decisão (Garcia e Teixeira, 2005). Caso o incidente não seja considerado relevante, as ações locais são continuadas; caso contrário, será designado por uma das Coordenações Setoriais um Coordenador Operacional que verificará se os recursos do Plano de Emergência Individual e do Plano de Área são suficientes.

Caso esses recursos não sejam suficientes, o Coordenador Operacional será o responsável pela tomada de decisão de mobilização da estrutura do PNC, para facilitação e ampliação da capacidade de resposta. O Coordenador Operacional ficará responsável por informar à Autoridade Nacional o andamento das ações de resposta.

V.2. Análise Crítica

Baseado no estado da arte internacional dos sistemas de informações para planejamento e resposta a incidentes de poluição marítima por óleo, a proposta do SISNOLEO apresentada como estudo de caso considera que o sistema deve ter capacidade de coletar e disseminar informações relevantes ao atendimento aos incidentes de poluição, mas não de analisar e gerir estas informações, conforme previsto na proposta do PNC brasileiro.

Embora não tenha sido considerado apropriado o requisito de que o Sistema tenha capacidade de analisar essas informações, o mesmo deve fornecer aos usuários o acesso às informações e aos recursos necessários para a tomada de decisões

adequadas para resposta a derramamentos de óleo. Já com relação ao requisito de que o Sistema tenha a capacidade de gerir essas informações, entende-se que a diversidade e as características dinâmicas das informações relacionadas à resposta a derramamentos de óleo tornam inviáveis a reunião e gestão dessas informações. Com isso, é sugerido que o SISNOLEO seja prioritariamente um provedor de acesso à informação, remetendo o usuário aos locais onde as mesmas são geradas e geridas.

A proposta do SISNOLEO prevê a descentralização das responsabilidades, como é o caso dos Estados Unidos, visto que a gestão das informações é de responsabilidade da instituição geradora da mesma, não cabendo ao sistema essa função. Entretanto, as Coordenações Setoriais, representadas pela Marinha e pelo IBAMA, devem ser responsáveis pela elaboração de termos de cooperação que possibilitem o cumprimento das atribuições e responsabilidades das instituições envolvidas com o PNC.

O Sistema prevê a utilização de diversas fontes de dados ambientais, socioeconômicos e de infra-estrutura, que podem servir de apoio na caracterização de um local e no acompanhamento de sua dinâmica ambiental, como previsto em todos os países estudados. Essas fontes podem ser constituídas de informações de natureza mais permanente, como informações de relevo, uso do solo, unidades de conservação, elementos de infra-estrutura, enquanto outras oferecem dados de natureza mais dinâmica, tais como ondas, ventos, altura de maré, ocorrência de nevoeiros e chuvas.

Um aspecto extremamente positivo que se destaca nesta proposta de concepção do SISNOLEO é o fato de praticamente todas as bases utilizadas serem de instituições ou agências públicas, o que pode facilitar sua integração.

A partir das potencialidades do Sistema, como por exemplo, inventários de equipamentos e materiais, bancos de dados de especialistas, listas dos PEI's e PA's, também poderão ser desenvolvidas outras funções para sua otimização como o acompanhamento dinâmico de um determinado incidente e o funcionamento como fonte de estatísticas de ocorrências, com inclusão das lições aprendidas para auxílio a um acidente futuro.

Além disso, em um segundo momento, a disponibilização de informações, amarradas por coordenadas geográficas, permitirá a sobreposição de mapas com informações ambientais, para definição das áreas sensíveis prioritárias de proteção, e com informações de infra-estrutura, permitindo a facilitação do acesso aos especialistas e

equipamentos, diminuindo com isso o tempo de resposta aos incidentes de derramamento de óleo e aumentado a eficiência da resposta.

O SISNOLEO deveria prever ainda, uma análise de risco ao longo da costa do Brasil, determinada pela combinação entre a freqüência de incidentes e os fatores de sensibilidade ambiental, disponíveis nas cartas SAO, para melhor alocação dos recursos de resposta, como ocorrido na Austrália.

Por fim, especificamente em relação à decisão quanto ao nível de resposta, é importante dispor de uma ferramenta de apoio à tomada de decisão, quando da ocorrência de um derramamento de óleo. Comumente a decisão quanto ao nível de resposta é feita somente com base no volume derramado e na distância da costa, não considerando outras informações ambientais relevantes, como por exemplo, informações de bacias hidrográficas, cartográficas e de unidades de conservação. Outras informações contidas no SISNOLEO, como o banco de dados de incidentes, presente no grupo de informações “Registro de Incidentes” no módulo planejamento, também podem ser utilizadas como dados de entrada para essas ferramentas de apoio. Observa-se um exemplo da utilização deste tipo de informação para tomada de decisão no INFOPAE da Petrobras, porém para o nível local de resposta. Futuramente, tais ferramentas de apoio a tomada de decisão podem vir a ser incorporadas ao SISNOLEO.

Conclusões e Considerações Finais

O presente trabalho teve por objetivo fazer um levantamento do estado da arte dos sistemas de informações para planejamento e reposta aos incidentes de poluição marítima por derramamento de petróleo e derivados no âmbito nacional e internacional, visando a contribuir para a elaboração do Sistema de Informações sobre Incidentes de Poluição por Óleo nas Águas Jurisdicionais Brasileiras (SISNOLEO).

O levantamento realizado da experiência internacional evidenciou que, nos países estudados, a estrutura de resposta a derramamentos de óleo é bastante semelhante, baseada na filosofia da clara definição do comando da resposta ao incidente, dividida nas funções de planejamento, operações, logística, e, financeira e administrativa, e que a responsabilidade pela implementação do plano nacional de contingência nesses países é, principalmente, da Autoridade Marítima.

Verificou-se ainda que na Austrália, a localização dos recursos de resposta foi definida com base em uma análise de risco de poluição da costa australiana, que levou em consideração as fontes potenciais e a sensibilidade ambiental, para uma melhor alocação dos mesmos.

No Canadá, a exigência de contratos firmados entre possíveis poluidores e empresas de combate a derramamentos foi uma forma de garantir que a capacidade de resposta desejada esteja disponível, facilitando a fiscalização, visto que é exigida das empresas potencialmente poluidoras apenas a comprovação de vigência desses contratos, sem a necessidade de verificação de equipamentos em suas unidades. Além disso, a Guarda Costeira Canadense mantém cinco Planos de Contingência Regionais e capacidade de resposta para utilização imediata até que recursos privados estejam operacionais. A destacar ainda a existência de sistema de monitoramento de navios, que otimiza a identificação de derramamentos e inibe descargas ilegais, ampliando o sistema de comunicações sobre incidentes.

Nos Estados Unidos, a existência de um Fundo para custeio de resposta a derramamentos de óleo, com recursos significativos, facilita a contratação de insumos técnicos e humanos. Cabe ressaltar que o sistema de informações é descentralizado, ou seja, cada agência governamental que disponibiliza recursos de informação é responsável por seu gerenciamento.

No Reino Unido, a existência de uma equipe de mídia responsável por estabelecer a comunicação entre o responsável pela coordenação do acidente, a comunidade e os

escritórios do governo facilita a comunicação com a sociedade, além de evitar que a mídia interfira nas atividades operacionais dos serviços de emergência.

Constatou-se que os sistemas de informações de todos os países estudados possuem ferramentas de modelagem de derramamento de óleo, associadas a bancos de dados de sensibilidade ambiental, que permitem identificar os ambientes com prioridade de proteção e as eventuais áreas de concentração das ações de combate, possibilitando o correto direcionamento dos recursos disponíveis e a mobilização adequada das equipes de contenção e limpeza.

No Brasil, assim como em outros países, a iniciativa de regulamentação das ações necessárias para preparação e resposta a incidentes de poluição por óleo também se originou em um acidente de grande repercussão.

A concepção do planejamento de emergência no Brasil, baseada na reunião progressiva de planos menores - os Planos de Emergencias Individuais (PEI's) consolidados na forma de Planos de Área (PA's) locais e estes consolidados em Planos de Contingência locais ou regionais, que, por sua vez, devem ser consolidados na forma do PNC - conforme disposto na Lei 9.966, de 2000, é tecnicamente inapropriada, uma vez que resulta teoricamente na necessidade de elaboração de todos ou pelo menos alguns dos planos de emergência de um determinado nível para que se possa iniciar o planejamento do nível seguinte. Dessa forma, o PNC só seria consolidado após a conclusão de todos os demais planos de emergência.

A Resolução CONAMA nº 293, que dispõe sobre o conteúdo mínimo dos PEI's, foi um grande avanço no que diz respeito ao planejamento e resposta a incidentes de poluição por óleo no Brasil. Entretanto, a realidade mostra que apenas os planos de emergência individuais estão sendo preparados, enquanto que a discussão da proposta de concepção e estruturação do PNC brasileiro se prolonga há oito anos. A minuta de decreto, resultante da proposta inicial e subseqüentes revisões, estás em vias de aprovação oficial pelo Estado Maior da Armada, da Marinha do Brasil, e deve ser enviada brevemente para aprovação da Presidência da República.

A adoção de um sistema informatizado que reúna informações para o planejamento e resposta aos incidentes de derramamento constitui um facilitador, principalmente em eventos que envolvam mais de uma região. Entretanto, a estrutura de resposta do Brasil ainda tem muito que evoluir. O levantamento realizado junto aos Órgãos Estaduais de Meio Ambiente (OEMA's) mostrou a precariedade de disponibilização de informações referentes a incidentes de poluição por óleo.

Além disso, embora alguns Estados estejam se organizando no sentido de desenvolverem seus sistemas, a falta de padronização dessas informações dificulta a análise das mesmas, principalmente no que diz respeito ao tratamento estatístico dos incidentes.

A análise da sensibilidade ambiental e o mapeamento dos recursos naturais das regiões, disponíveis nas cartas SAO, auxiliam o planejamento e a tomada de decisões em ocasiões de incidentes de derramamento de óleo. O uso de um sistema de informação com os vários tipos de dados das áreas em estudo dá suporte à tomada de decisões na ocorrência de incidentes. Para isso, sistemas de informações geográficas vêm sendo utilizados visto que permitem um rápido procedimento de consulta dos diferentes recursos, sua visualização, identificação e atualização, como previsto no SISNOLEO.

Assim, conclui-se que o PNC brasileiro deveria prever em sua estrutura:

- o SISNOLEO como um sistema descentralizado de informações para planejamento e resposta aos incidentes de poluição por derramamento de petróleo e derivados, com diferentes níveis de acesso;
- níveis diferenciados de planejamento e resposta, com a estrutura variando de acordo com a dimensão do incidente;
- fundo para a capacitação de recursos humanos e materiais para a resposta;
- programas de monitoramento do cumprimento das respectivas atribuições por parte das organizações pertencentes à estrutura organizacional, sob coordenação do MMA.

Sugere-se que o SISNOLEO atenda também o planejamento e resposta a incidentes de poluição por óleo ocorridos em águas interiores.

Para o aprofundamento do estudo apresentado nesta dissertação recomenda-se ainda, a complementação da pesquisa pelo levantamento de características de sistemas de resposta a derramamentos de óleo, implantados e em elaboração, nos demais países da América do Sul, com o objetivo de um possível acordo regional.

Bibliografia

- AB – AMBIENTEBRASIL(a). "Poluição nos mares". Disponível no endereço eletrônico http://www.ambientebrasil.com.br/composer.php3?base=./agua/salgada/index.html&conteudo=./agua/salgada/artigos/poluicaomar.html. Acesso em Maio de 2006.

- AB – AMBIENTEBRASIL(b). "Principais acidentes com Petróleo e Derivados no Brasil". Disponível no endereço eletrônico http://www.ambientebrasil.com.br/composer.php3?base=./energia/petroleo/index.html&conteudo=./energia/petroleo/vazamentos.html. Acesso em janeiro de 2006.

- AMSA - Australian Maritime Safety Authority - "Annual Report 2004/2005". Atualizado em maio de 2006. Disponível no endereço eletrônico http://www.amsa.gov.au/Marine_Environment_Protection/National_Plan/Annual_Reports/AR_2004-2005/index.asp. Acesso em maio de 2006.

- _____ - "Annual Report 2003/2004". Atualizado em fevereiro de 2005. Disponível no endereço eletrônico http://www.amsa.gov.au/Marine_Environment_Protection/National_Plan/Annual_Reports/AR_2003-2004/index.asp. Acesso em novembro de 2005.

- _____ - "Major Oil Spills – Laura D'Amato". Acesso em Julho de 2006(a)

- _____ - "National Marine Oil Spill Contingency Plan – Australia's National Plan to Combat Pollution of the Sea by Oil and Other Noxious and Hazardous Substances". Atualizado em julho de 2006. Disponível no endereço eletrônico http://www.amsa.gov.au/Marine_Environment_Protection/National_Plan/ acesso em Agosto de 2006(b).

- _____ - "The National Plan/Overview". Disponível no endereço eletrônico http://www.amsa.gov.au/Marine_Environment_Protection/National_Plan/General_Information/Overview.asp. Acesso em agosto de 2006(c).

- _____ - "Report of the Incident Analysis Team – The response to the Laura D'Amato Oil Spill", atualizado em abril de 2000. Disponível no

endereço eletrônico http://www.amsa.gov.au/Publications/Marine_Environment_Protection/Laura_dAmato_Spill.pdf. Acesso em Julho de 2006.

- _____ - "Inter Governmental Agreement & Administrative Arrangements (IGA)", revisado em maio de 2001, disponível no endereço eletrônico http://www.amsa.gov.au. Acesso em Agosto de 2006.

- ANP - Agência Nacional do Petróleo, Gás Natural e Biocombustíveis – "Anuário Estatístico Brasileiro do Petróleo e Gás Natural – Panorama Internacional - 2006". Disponível no endereço eletrônico www.anp.gov.br.

- _____ - "Anuário Estatístico Brasileiro do Petróleo e Gás Natural – Panorama Internacional - 2005". Disponível no endereço eletrônico www.anp.gov.br.

- Araújo, R. S.. "*Determinação do Índice de Sensibilidade do Litoral ao Derramamento de Óleo (ISL) para as regiões norte e centro-norte do Estado de Santa Catarina (SC)*", Monografia de conclusão de curso de Oceanografia Universidade do Vale do Itajaí (UNIVALI), 2005.

- Berardinelli, R.; Mendonça, D.; Morais, L. B.; Carvalho, M. T. M.. "*Metodologia SIE (Sistema Informatizado de Emergência) aplicada no gerenciamento das Contingências*", In *Rio Pipeline*, Rio de Janeiro, Outubro de 2005.

- British Maritime Technology Marine Information Systems Limited. – "Review of Environmental Sensitivity data for Visual Marine Information System (VMIS) – Final Report". Atualizado em Janeiro de 2003. Acesso em Agosto de 2006.

- BODC - The British Oceanographic Data Centre – "United Kingdom Digital Marine Atlas". Disponível no endereço eletrônico http://www.bodc.ac.uk/cgi-bin/framer?http://www.bodc.ac.uk/products/ukdmap.html acesso em 18 de março de 2005.

- CCG - CANADIAN COAST GUARD - Marine Oil Spill Preparedness and Response Regime. Report to Parliament 1998 - 2000. Disponível na página eletrônica http://www.ccg-gcc.gc.ca/rser-ssie/er-ie/rtp/main_e.htm, atualizada em abril de 2003. Acesso em janeiro de 2006(a).

- _____ - Marine Spills Contingency Plan National Contingency Chapter. Disponível na página eletrônica http://www.ccg-gcc.gc.ca/rser-ssie/er-ie/plan/main_e.htm , atualizada em abril de 2003. Acesso em julho de 2006(b).

- Cardoso, A. M.; Garcia, K. C.; Silva, H. V. O.; La Rovere, E. L.; Souza, A. B.; Souza Filho, A. M.; Bastos, L. A. P.. – "Sistema de Informações sobre Incidentes de Poluição por Óleo nas Águas Brasileiras: Elaboração de um Quadro de Referência". In Rio Oil & Gas, Rio de Janeiro, Setembro de 2006.

- Carmona, S. L.; Gherardi, D. F. M. e Tessler, M. G; "Dados de Sensoriamento Remoto e de Geoprocessamento para apoio aos Planos de Contingência durante eventos de derramamentos de óleo em regiões costeiras: O Caso do litoral norte do Estado de São Paulo". In *XI Simpósio Brasileiro de Sensoriamento Remoto,* pp 431-438, Belo Horizonte, Abril de 2003.

- Carvalho, L.; Lacerda,C.; Piovesan, R.B.; Griep, G.H; Soares, I.D.. "Vulnerabilidade da Lagoa dos Patos/RS a derrames de óleo: subsídio para Planos de Contingência", In *Rio Oil & Gas*, Rio de Janeiro, Setembro de 2006.

- CETESB - Companhia de Tecnologia de Saneamento Ambiental. "Intemperismo do Óleo". Disponível no endereço eletrônico http://www.cetesb.sp.gov.br/emergencia/acidentes/vazamento/oleo/intemperismo.asp . Acesso em agosto de 2006.

- _____ - "Vazamentos de Óleo". Disponível no endereço eletrônico http://www.cetesb.sp.gov.br/emergencia/acidentes/vazamento/vazamento.asp. Acesso em dezembro de 2004.

- _____ - "Ações de resposta" Disponível no endereço eletrônico http://www.cetesb.sp.gov.br/emergencia/acidentes/vazamento/acoes/limpeza.asp acesso em janeiro 2007.

- _____ - Principais Convenções Internacionais sobre Poluição por Óleo no Mar, disponível no endereço eletrônico http://www.cetesb.sp.gov.br/emergencia/acidentes/vazamento/legislacao/legislacao_int.asp acesso em julho de 2005.

- CHEMGAPEDIA, 2006 - *Impact of Oil Spills on Marine Habitats* disponível na página eletrônica http://www.chemgapedia.de/vsengine/printvlu/vsc/en/ch/16/uc/vlus/impactofoilonmarinehabitats.vlu.html. Acesso em janeiro de 2007.

- MAGIC - Coastal and Marine Resource Atlas– "Magic Newsletter". Disponível no endereço eletrônico www.magic.gov.uk/camra.html. Atualizado em janeiro de 2006. Acesso em Agosto de 2006(a).

- _____ - "Project Summary". Disponível no endereço eletrônico www.magic.gov.uk/projectsummary.htm. Acesso em Agosto de 2006(b).

- Coelho, A. M.e Linhares, R. W.. "Dispersante químico para derramamento de óleo no mar". In 5º Seminário sobre o Meio Ambiente Marinho, Rio de Janeiro, Novembro de 2005.

- CONAMA - Conselho Nacional de Meio Ambiente – Resolução nº. 265 de 27 de janeiro de 2000.

- _____ - Resolução nº. 269 de 14 de setembro de 2000.

- _____ - Resolução nº. 293 de 12 de dezembro de 2001.

- CPR - Counter Pollution & Response - disponível no endereço eletrônico www.mcga.gov.uk, acesso em 04 de dezembro de 2004.

- Decreto nº. 2.508 de 4 de março de 1998.

- Decreto nº. 2.870 de 10 de dezembro de 1998.

- Decreto nº. 4.871 de 6 de novembro de 2003.

- Decreto Federal nº 99.165, de 12 de março de 1990.

- Decreto Legislativo nº 43 de 1º de junho de 1998.

- EC – ENVIRONMENT CANADA – "Environmental Technology Centre – Tanker Spills". Disponível na página eletrônica http://www.etc-cte.ec.gc.ca/databases/TankerSpills/Default.aspx. Atualizada em 10 de dezembro de 2005. Acesso em junho de 2006.

- _____ - “The Role of Environmental Canada in Emergency Response”. Disponível na página eletrônica: http://www.ns.ec.gc.ca/emergencies/ec_role.html. Atualizada em dezembro de 2002. Acesso em maio de 2006.

- EPA - U. S. Environmental Protection Agency – “LandView™ III Fact Sheet”. Disponível em http://www.epa.gov/swerops, acesso em maio de 2006(a).

- _____ - *“Response Techniques”*. Disponível no endereço eletrônico http://www.epa.gov/oilspill/oiltech.htm. Acesso em dezembro de 2006(b).

- _____ - “The Origins of The EPA” http://www.epa.gov/history/publications/origins.htm. Acesso em março de 2006(c).

- EVOSTC - Exxon Valdez Oil Spill Trustee Council, Photos of the *Exxon Valdez* Oil Spill**.** Disponível na página eletrônica http://www.evostc.state.ak.us. Acesso em março de 2006.

- Fernandes, I. R. P; Xavier, J. C. M.; Serpa, R. R.. – “A história dos 27 anos de vazamento de óleo no litoral norte do Estado de São Paulo (1974-2000)”. In. Revista Meio Ambiente Industrial nº. 30, p.98-104, 2001.

- GARCIA, K. C. e Teixeira, M. G., “Lógica Nebulosa como ferramenta de Modelagem do processo de tomada de decisão do nível de resposta aos acidentes de E&P offshore de petróleo no Brasil”. In *5º Seminário sobre o Meio Ambiente Marinho,* Rio de Janeiro, Novembro de 2005.

- GARCIA, K. C.; La Rovere, E. L.; Souza Júnior, A. B.; “Avaliação Estratégica do Risco Ambiental”. In *Revista TN Petróleo*, ano 7, nº. 38, pp 116-121, 2004.

- GEOBRASIL - Revista GEOBRASIL 2002 – Perspectivas do meio ambiente no Brasil. Disponível no endereço eletrônico http://www.wwiuma.org.br/geobrasil/geobrasil.html. Acesso em 16 de fevereiro de 2006.

- IBAMA - Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis - “Capítulo 1 - Integração entre o meio ambiente e o desenvolvimento: 1972-2002”. Publicado em 2003.

- IMO - INTERNATIONAL MARITIME ORGANIZATION - International Convention on Civil Liability for Oil Pollution Damage (CLC), 1969. Disponível no endereço eletrônico http://www.imo.org/conventions. Acesso em maio de 2005.

- _____ - International Convention on the Establishment of an International Fund for Compensation for Oil Pollution Damage (FUND), 1971. Disponível no endereço eletrônico http://www.imo.org/conventions. Acesso em maio de 2005.

- _____ - International Convention for the Safety of Life at Sea (SOLAS), 1974. Disponível na página eletrônica http://www.imo.org/Conventions/contents.asp?topic_id=257&doc_id=647#decription. Acesso em abril de 2005.

- _____ - International Convention for the Prevention of Pollution from Ships, 1973, as modified by the Protocol of 1978 relating thereto (MARPOL 73/78). Londres, 1978.

- International Convention for the Prevention of Pollution of The Seas by Oil (OILPOL), 1954

- International Convention Relating to Intervention on the High Seas in Cases of Oil Pollution Casualties (INTERVENTION 69), 1969

- International Convention on Oil Pollution Preparedness, Response and Co-operation (OPRC), 1990

- IPIECA - International Petroleum Industry Environmental Conservation Association – "Action Against Oil Pollution – AAOP". Disponível no endereço eletrônico http://www.ipieca.org/. Publicado em Outubro de 2005.

- _____ - "A Guide to Contingency Planning for Oil Spills on Water". Março de 2000. Disponível no endereço eletrônico http://www.ipieca.org.

- _____ - Spill Report Series – "Biological Impacts of Oil Pollution: Rocky Shores", disponível no endereço eletrônico http://www.ipieca.org/downloads/oil_spill/oilspill_reports/Vol3_Corals.pdf. Acesso em janeiro de 2007.

- ITOPF - International Tanker Owners Pollution Federation Limited – "Technical Information Paper – Fate of Marine Oil Spills". Disponível no endereço eletrônico http://www.itopf.com/fate.html, atualizada em 2002, acesso em novembro de 2006.

- _____ Summaries of major tankers spills from 1967 to present day – Case Histories. Disponível no endereço eletrônico http://www.itopf.com/casehistories.html. Atualizado em Setembro de 2004. Acesso em maio de 2006.

- _____ - Country Profiles. Disponível no endereço eletrônico http://www.itopf.com/country_profiles/profiles/view.html. Atualizado em novembro de 2006. Acesso em dezembro de 2006.

- _____ - Oil Tanker Spill Statistics: 2005. Disponível no endereço eletrônico http://www.itopf.com/stats05.pdf. Acesso em Outubro de 2006.

- _____ - Handbook, 2005/2006.

- _____ - *"*Clean-up Techniques*".* Disponível no endereço eletrônico http://www.itopf.com/containment.html. Acesso em 10 de janeiro de 2007.

- JMA - Jornal do Meio Ambiente disponível na página eletrônica http://www.jornaldomeioambiente.com.br acesso em novembro de 2006.

- La Rovere, E. L.. "Energia e Meio Ambiente". In Sergio Margulis ed. Meio Ambiente – Aspectos Técnicos e Econômicos, Capítulo 1, IPEA, Rio de Janeiro, 1990.

- Lacerda e Mallmann. "Estudo da Vulnerabilidade Ambiental relativa de Onze Portos brasileiros a derrames de óleo". In *Rio Oil & Gas*, Rio de Janeiro, Setembro de 2006.

- Lei 9966 de 28 de abril de 2000.

- LIMA/COPPE/UFRJ, 2006. Concepção do Sistema de Informações sobre Incidentes de Poluição por Óleo nas Águas Jurisdicionais Brasileiras - SISNOLEO. Rio de Janeiro/RJ.

- Maia, F. A.; ”Vulnerabilidade Ambiental – Um exemplo prático de caracterização”. 8 págs. 1º Seminário sobre Proteção Ambiental na Exploração e Produção de Petróleo. IBP, 2001.

- MCA - Maritime and Coastguard Agency - National Contingency Plan for Marine Pollution from Shipping and Offshore Instalations, disponível no endereço eletrônico http://www.mcga.gov.uk/c4mca/ncp_final_version_-august_2006.pdf. Atualizado em agosto de 2006. Acesso em novembro de 2006

- _____ - “Countryside Information System (CIS)”. Disponível no endereço eletrônico http://www.mcga.gov.uk/cp_web/yourcountry/main.htm, acesso em fevereiro de 2005(a).
- _____ - “Counter Pollution & Response”. Disponível no endereço eletrônico www.mcga.gov.uk, acesso em fevereiro de 2005(b).
- _____ - STOp 1/2001: Scientific, Technical and Operational Advice Note – “Maritime Pollution Response in the UK – The Environment Group”, disponível no endereço eletrônico www.mcga.gov.uk , acesso em março de 2005.
- _____ - STOp 3/2003: Scientific, Technical and Operational Advice Note – “Preparing Local Authority Oil and Chemical Spill Contingency Plans in line with the National Contingency Plan for Marine Pollution from Shipping and offshore Installations”, disponível no endereço eletrônico www.mcga.gov.uk , acesso em abril de 2005.

- Mendes, R. F; Minniti, V.; Lopes, C. F.; Milaneli, J.; Torres, C.; Yogui, R. e Rodrigues, G.; Mariz, E.. “MARA - Elaboração de Metodologia para Análise dos Riscos Ambientais”, In *Rio Pipeline*, Rio de Janeiro, Outubro de 2005.

- MMA - Ministério do Meio Ambiente – “Agenda 21 Brasileira”, 2002.

- Monteiro, A. G; “Metodologia de avaliação de Custos ambientais provocados por vazamento de óleo – O estudo de caso do complexo REDUC-DTSE”. Tese DSc., Programa de Planejamento Energético, COPPE/UFRJ, dezembro de 2003.

- NCP - NATIONAL OIL AND HAZARDOUS SUBSTANCES POLLUTION CONTINGENCY PLAN - Disponível em formato eletrônico na página do

Código Eletrônico de Regulações Federais: http://ecfr.gpoaccess.gov, atualizada em 1 de junho de 2004. Acesso em julho de 2006.

- NOAA - NATIONAL OCEANIC AND ATMOSPHERIC ADMINISTRATION - GNOME Fact Sheet, 2 páginas, edição de março de 2002.

- _____ - One-Page Description of TAP, 2 páginas, edição de 10 de outubro de 2004.

- _____ - MARPLOT User's Guide, 189 páginas, edição de 27 de setembro de 2001.

- _____ - Oil Spill Case Histories 1967-1991. Summaries of Significant U.S. and International Spills. 224p, Seattle, setembro de 1992.

- NSF - NATIONAL STRIKE FORCE - Information Kit, 29 páginas, edição de 30 de março de 2001.

- Oliveira, J. P. – "Análise do gerenciamento de riscos ambientais do transporte marítimo de petróleo e derivados no Estado do Rio de Janeiro". Tese M. Sc, COPPE/UFRJ, Rio de Janeiro, RJ, 1993.

- OSTF - PACIFIC STATES - BRITISH COLUMBIA OIL SPILL TASK FORCE - Disponível na página eletrônica http://www.oilspilltaskforce.org/index.htm Acesso em 19 de janeiro de 2005.

- Proposta de Decreto que institui o Plano Nacional de Contingência para Incidentes de Poluição por Óleo nas Águas Jurisdicionais Brasileiras (PNC)

- Rodrigues, R.; Filippo, A.; Ferreira, M. S.; Palmeira, F. L. B.; Neto, A. S.; Lima, J. A. M.; Barros, A. S.; Torres Jr, A. R.; França, G. B. e Xavier, A. G.. "Sistema de Informações e Modelagens para Apoio Operacional – SIMAO", In *Rio Oil & Gas*, Rio de Janeiro, Setembro de 2006.

- RUNIC – Centro Regional de Informação das Nações Unidas disponível no endereço eletrônico http://www.runic-europe.org/portuguese/seasoceans.html#top acesso em 15/05/2006.

- Sea Empress Oil Spill atualizado em janeiro de 2000 e disponível no endereço eletrônico www.swan.ac.uk/empress, acesso em novembro de 2005.

- SEEEC Report Summary, 1998 – The Environmental Impact of the Sea Empress Oil Spill Summary disponível no endereço eletrônico http://www.archive.official-documents.co.uk/document/seeec/impact/seeec-1.htm acesso em setembro de 2005(a).

- _____ - Disponível no endereço eletrônico http://www.archive.official-documents.co.uk/document/seeec/impact/seeec-2.htm acesso em setembro de 2005(b).

- _____ - Disponível no endereço eletrônico http://www.archive.official-documents.co.uk/document/seeec/impact/seeec-3.htm acesso em setembro de 2005(c).

- Secretaria de Estado de Meio Ambiente e Desenvolvimento Urbano (SEMADUR) – "Mapeamento das Atividades de Risco Ambiental". Atualizado em novembro de 2004

- Silva, D. R. V.; Castro, A. F.; Souza, C., F.; Souto, M. V. da S. e Amaro, V. E. "Contribuição ao desenvolvimento de um banco de dados ambientais georeferenciados, como auxílio ao monitoramento ambiental de áreas de risco à derramamentos de petróleo e seus derivados". In *XII Simpósio Brasileiro de Sensoriamento Remoto,* pp 2417-2419, Goiânia, Abril de 2005.

- Silva, P. R.. "Transporte marítimo de petróleo e derivados na costa brasileira: Estrutura e implicações ambientais". Dissertação MSc., Programa de Planejamento Energético, COPPE/UFRJ, abril de 2004.

- Souza Filho, A. M.. "Planos Nacionais de Contingência para atendimento a derramamento de óleo: análise de países representativos das Américas para implantação no caso do Brasil". Dissertação de MSc., COPPE/UFRJ, 2006.

- Souza Filho, A. M.; Teixeira, I. M. V.; Silva, H. V. O.; Garcia, K. C.; La Rovere, E. L.; Souza Junior, A. B, Sousa, D.S.; Cardoso, A. M.. "Estado da Arte Internacional dos Planos Nacionais de Combate a incidentes de derramamento de óleo". In *5º Seminário sobre o Meio Ambiente Marinho,* Rio de Janeiro, Novembro de 2005.

- Souza Junior, A. B.. “Sistemas de Resposta para acidentes industriais com conseqüências externas – experiência internacional e situação brasileira”. Tese de DSc., COPPE/UFRJ, 2002.

- Souza Junior, A. B.; Ferreira, H.; Garcia, K. C., Nascimento, L. F.. “Regulamentações sobre Planejamento para Resposta a Incidentes de Poluição por Óleo no Brasil”. In Rio Oil & Gas, Rio de Janeiro, Outubro de 2004.

- Souza Junior, A. B.; La Rovere, E. L.; Schaffel, S. B.; Mariano, J. B.. “Planos de Contingência para incidentes de derramamento de óleo no Brasil”. In IX Congresso Brasileiro de Energia, pp 45-51, Rio de Janeiro, 2002.

- Souza, C. F.; Amaro, V. E. e Castro, A. F. “Sistema de Informação Geográfica para o monitoramento ambiental de regiões costeiras e estuarinas do Estado do Rio Grande do Norte”. In *XII Simpósio Brasileiro de Sensoriamento Remoto,* pp 2383-2388, Goiânia, Abril de 2005.

- Souza, J. M. A. C; “A modelagem computacional como ferramenta na prevenção e combate a derrames de óleo no mar – Estudo de caso para o complexo estuarino de Paranaguá”. Dissertação MSc., Programa de Planejamento Energético, COPPE/UFRJ, setembro de 2003.

- USCG – UNITED STATES COAST GUARD - Pollution Incident Compendium, disponível na página eletrônica http://www.uscg.mil/hq/gm/nmc/response/stats/. Acesso em novembro de 2004.

- _____ - Field Operations Guide, 152 páginas, edição de 31 de julho de 2000.

ANEXO I

Proposta do Plano Nacional de Contingência para incidentes de poluição por óleo nas águas jurisdicionais brasileiras

DECRETO Nº , DE DE DE 2006.

Institui o Plano Nacional de Contingência para incidentes de poluição por óleo nas águas jurisdicionais brasileiras - PNC, e dá outras providências.

O PRESIDENTE DA REPÚBLICA, no uso das atribuições que lhe confere o art. 84, inciso IV, da Constituição, e tendo em vista o disposto na Lei nº 9.966, de 28 de abril de 2000 *e no* *Decreto 4.136, de 20 de fevereiro de 2002* ***(MMA)***

Itálico Sublinhado – observações dos Ministérios

D E C R E T A:

Art. 1º Fica *instituído* ***(MMA)*** o Plano Nacional de Contingência para incidentes de poluição por óleo nas águas jurisdicionais brasileiras - PNC.

Parágrafo único. O PNC é o instrumento que fixa responsabilidades, estabelece uma estrutura organizacional e define diretrizes que permitem aos órgãos do Poder Público e entidades privadas atuarem de maneira coordenada em incidentes de poluição por óleo, que possam afetar as águas jurisdicionais brasileiras *ou, ainda, as dos países vizinhos (suprimir - **MMA**)*, com o objetivo de minimizar os danos ambientais.

CAPÍTULO I
DAS DEFINIÇÕES

Art. 2º Para fins do presente Decreto, adotam-se as seguintes definições:

I - ação de resposta: qualquer ação coordenada destinada a avaliar, conter, reduzir, combater ou controlar um incidente de poluição por óleo;

II - áreas ecologicamente sensíveis: regiões das águas marítimas ou interiores, definidas por ato do Poder Público, onde a prevenção, o controle da poluição e a manutenção do equilíbrio ecológico exigem medidas especiais para a proteção e a preservação do meio ambiente;

III - autoridade marítima: autoridade exercida diretamente pelo Comandante da Marinha, responsável pela salvaguarda da vida humana e segurança da navegação no mar aberto e hidrovias interiores, bem como pela prevenção da poluição ambiental causada por navios, plataformas e suas instalações de apoio;

IV - autoridade nacional: representante do Poder Público, exercida pelo Ministério do Meio Ambiente, para atuar como órgão central, competente para a articulação do preparo e da resposta a incidentes de poluição por óleo;

V - autoridade portuária: autoridade responsável pela administração do porto organizado, competindo-lhe fiscalizar as operações portuárias e zelar para que os serviços se realizem com regularidade, eficiência, segurança e respeito ao meio ambiente;

VI - coordenador operacional: representante do Poder Público designado pelo Coordenador Setorial para acompanhamento e avaliação da resposta a um incidente de poluição por óleo no nível do Plano de Emergência Individual e de Área, bem como, para exercer a coordenação e o comando das operações, quando designado pelo Coordenador Setorial;

VII - coordenador setorial: representante do Poder Público responsável pelas ações de facilitação e ampliação da capacidade de resposta do poluidor a um incidente de poluição por óleo e, ainda, pela decisão de assumir o comando das ações de resposta;

VIII - descarga: qualquer despejo, escape, derrame, vazamento, esvaziamento, lançamento para fora ou bombeamento de substâncias nocivas ou perigosas, em qualquer quantidade, a partir de um navio, porto organizado, instalação portuária e petrolífera, duto, plataforma ou suas instalações de apoio;

IX - grupo de assessoramento: equipe que deverá prestar apoio direto ao Coordenador Operacional nos aspectos jurídico e ambiental, bem como fornecer informações técnicas e operacionais, quando solicitadas;

X - incidente de poluição por óleo: significa uma ocorrência ou uma série de ocorrências de mesma origem que resulte ou possa resultar em derramamento de óleo e que represente ou possa vir a representar uma ameaça para o meio ambiente, para as águas jurisdicionais brasileiras ou para interesses correlatos de um ou mais Estados e que exija ação de emergência ou outra resposta imediata;

XI - instalação: qualquer estrutura, conjunto de estruturas ou equipamentos de apoio explorados por pessoas jurídicas de direito público ou privado, dentro ou fora da área do porto organizado, licenciados para o desenvolvimento de uma ou mais

atividades envolvendo óleo, tais como exploração, perfuração, produção, estocagem, manuseio, transferência, processamento ou movimentação;

XII - navio: embarcação de qualquer tipo que opere no ambiente aquático, inclusive hidrofólios, veículos a colchão de ar, submersíveis e outros engenhos flutuantes;

XIII - óleo: petróleo e seus derivados, incluindo óleo cru, óleo combustível, borra, resíduos de petróleo e produtos refinados, e toda mistura de água e óleo em qualquer proporção;

XIV - órgão ambiental competente: órgão de proteção e controle ambiental do poder executivo federal, estadual ou municipal, integrante do Sistema Nacional do Meio Ambiente - SISNAMA, responsável pelo licenciamento ambiental das atividades de um porto organizado, instalação portuária e plataforma e de suas correspondentes instalações de apoio, bem como pela fiscalização dessas unidades quanto às exigências previstas no referido licenciamento, no âmbito de suas competências;

XV - plano de área: documento ou conjunto de documentos que contenham as informações, medidas e ações referentes a uma área de concentração de portos organizados, instalações portuárias, terminais, dutos ou plataformas e suas respectivas instalações de apoio, com o propósito de integrar os diversos Planos de Emergência Individuais da área para o combate e controle de incidentes de poluição por óleo, bem como facilitar e ampliar a capacidade de resposta deste Plano e orientar as ações de resposta no caso de incidentes de poluição por óleo de origem desconhecida;

XVI - plano de emergência individual: documento ou conjunto de documentos que contenha as informações e descreva os procedimentos de resposta da instalação a um incidente de poluição por óleo decorrente de suas atividades;

XVII - plano nacional de contingência: documento que estabelece a estrutura organizacional nacional que permite a coordenação das ações para facilitar e ampliar a capacidade de resposta nacional a incidentes de poluição por óleo, atender aos incidentes de responsabilidade desconhecida e aos que possam atingir as águas jurisdicionais de outros países;

XVIII - plataforma: instalação ou estrutura fixa ou móvel, localizada em águas sob jurisdição nacional, destinada à atividade direta ou indiretamente relacionada com a

pesquisa e a lavra de recursos minerais oriundos do leito das águas interiores ou de seu subsolo e do mar, da plataforma continental ou de seu subsolo;

XIX - poluidor: pessoa física ou jurídica, de direito público ou privado, responsável, direta ou indiretamente, por incidente de poluição por óleo; e

XX - porto organizado: porto construído e aparelhado para atender às necessidades da navegação e da movimentação e armazenagem de mercadorias, concedido ou explorado pela União, cujo tráfego e operações portuárias estejam sob a jurisdição de uma autoridade portuária.

Art. 3º São consideradas águas sob jurisdição nacional:

I - águas interiores:

a) as compreendidas entre a costa e a linha de base reta, a partir da qual se mede o mar territorial;
b) as dos portos;
c) as das baías;
d) as dos rios e de suas desembocaduras;
e) as dos lagos, das lagoas e dos canais; e
f) *as águas entre os baixios a descoberto e a costa (suprimir **MD**)*;

II - águas marítimas, todas aquelas sob jurisdição nacional que não sejam interiores, a saber:

a) as águas abrangidas por uma faixa de doze milhas marítimas de largura, medidas a partir da linha de base reta e da linha de baixa-mar, tal como indicada nas cartas náuticas de grande escala, reconhecidas oficialmente no Brasil (mar territorial);
b) as águas abrangidas por uma faixa que se estende das doze às duzentas milhas marítimas, contadas a partir das linhas de base que servem para medir o mar territorial, que constituem a zona econômica exclusiva; e
c) *as águas sobrejacentes à plataforma continental quando esta ultrapassar os limites da zona econômica exclusiva (suprimir **MRE**).*

CAPÍTULO II
DA ESTRUTURA NACIONAL DE PREPARO E RESPOSTA A INCIDENTES DE POLUIÇÃO POR ÓLEO

Art. 4º Fica criada a Comissão Coordenadora do PNC, formada por uma Autoridade Nacional, como órgão central, por uma Secretaria-Executiva, por duas Coordenações Setoriais e por um Comitê de Suporte, de acordo com o organograma constante do Anexo I deste Decreto.

§ 1º Caberá à Comissão Coordenadora do PNC coordenar e determinar a adoção das medidas complementares necessárias ao acompanhamento das diretrizes e procedimentos estabelecidos neste Decreto.

§ 2º A Autoridade Nacional e a Secretaria-Executiva serão exercidas pelo Ministério do Meio Ambiente.

§ 3º As Coordenações Setoriais, para fins do PNC, serão exercidas:

I - pela Autoridade Marítima, no caso de incidentes de poluição por óleo ocorridos em águas marítimas; e

II - pelo Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis - IBAMA, no caso de incidentes de poluição por óleo ocorridos em águas interiores.

Art. 5º O Comitê de Suporte do PNC será composto por representantes dos seguintes órgãos e entidades:

I - Casa Civil da Presidência da República;

II - Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento:

a) Instituto Nacional de Meteorologia;

III - Ministério da Ciência e Tecnologia;

IV - Ministério da Defesa:

a) Comando da Marinha;

b) Comando do Exército; e

c) Comando da Aeronáutica;

V - Ministério da Fazenda:

a) Secretaria do Tesouro Nacional; e
b) Secretaria da Receita Federal;

VI - Ministério da Integração Nacional:

a) Secretaria Nacional de Defesa Civil;

VII - Ministério da Justiça:

a) Departamento de Polícia Federal;

VIII - Ministério do Meio Ambiente;

IX - Ministério de Minas e Energia:

a) Agência Nacional do Petróleo;

X - Ministério do Planejamento, Orçamento e Gestão;

XI - Ministério das Relações Exteriores;

XII - Ministério da Saúde:

a) Agência Nacional de Vigilância Sanitária;

XIII - Ministério do Trabalho e Emprego;

XIV - Ministério dos Transportes;

XV - Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis-IBAMA; e

XVI - outros órgãos e entidades federais, estaduais, e municipais, especialmente convidados pela Comissão Coordenadora do PNC, quando julgar necessário.

CAPÍTULO III
DAS ATRIBUIÇÕES E RESPONSABILIDADES DOS COMPONENTES DA COMISSÃO COORDENADORA DO PNC

Art. 6º São atribuições e responsabilidades da Autoridade Nacional:

I - atuar como órgão central de coordenação e articulação no preparo de ações de resposta a incidentes de poluição por óleo;

II - articular os órgãos do SISNAMA para apoiar as ações de resposta definidas pelas Coordenações Setoriais;

III - decidir pela necessidade de solicitar ou prestar assistência internacional no caso de incidente de poluição por óleo, conforme solicitação das Coordenações Setoriais;

IV - exercer a função de Secretaria-Executiva da Comissão Coordenadora do PNC e coordenar as reuniões do Comitê de Suporte do PNC;

V - desenvolver propostas de diretrizes para a implementação do PNC que contemplem técnicas de resposta, instrumentos e métodos de controle ambiental;

VI - desenvolver e implantar o Sistema de Informações sobre Incidentes de Poluição por Óleo em Águas Jurisdicionais Brasileiras - SISNOLEO, de que trata o art. 28 deste Decreto; e

VII - fomentar a padronização e a divulgação de cartas de sensibilidade ambiental ao óleo, como subsídio à elaboração das cartas de sensibilidade previstas na Lei nº 9.966, de 28 de abril de 2000.

Art. 7º São atribuições e responsabilidades dos Coordenadores Setoriais:

I - acionar o PNC quando o incidente de poluição por óleo for julgado relevante;

II - designar Coordenador Operacional para acompanhamento e avaliação da resposta a um incidente de poluição por óleo;

III - decidir por assumir o comando das ações de resposta, quando julgar necessário;

IV - manter em sua estrutura organizacional um setor técnico-operacional capaz de atuar na resposta a incidentes de poluição por óleo previsto no PNC;

V - viabilizar os recursos humanos e materiais necessários para facilitar e ampliar a capacidade de resposta;

VI - celebrar termos de cooperação que possibilitem cumprir suas atribuições e responsabilidades no contexto do PNC;

VII - realizar as articulações necessárias com o Comando da Aeronáutica, para o estabelecimento de mecanismos que permitam a entrada de aeronaves estrangeiras no espaço aéreo brasileiro, em situações excepcionais e específicas relacionadas à resposta aos incidentes de poluição por óleo; ***nos termos da Constituição Federal (MPOG/CONJUR);***

VIII - encaminhar à Procuradoria-Geral da República relatório circunstanciado sobre os incidentes de poluição por óleo**,** para permitir a propositura das medidas judiciais necessárias, contendo no mínimo:

a) laudo técnico elaborado pelo órgão ambiental competente**,** instituição ou entidade credenciada, apresentando o dimensionamento do dano ambiental;
b) recursos humanos e materiais empregados; e
c) recursos financeiros despendidos, para a propositura das medidas judiciais necessárias;

IX - conduzir exercícios simulados destinados ao aperfeiçoamento, revisão e atualização do PNC; e

X - adotar as medidas necessárias de acompanhamento e avaliação das ações de resposta dos Planos de Áreas em caso de incidentes de responsabilidade desconhecida.

Art. 8º São atribuições e responsabilidades do Comitê de Suporte, sob a coordenação da Secretaria-Executiva:

I - atender às convocações da Autoridade Nacional;

II - elaborar o regimento interno da Comissão Coordenadora do PNC;

III - assegurar recursos humanos e materiais solicitados pelas Coordenações Setoriais para emprego nas ações de resposta a um incidente de poluição por óleo;

IV - propor metodologias para avaliação e atualização do PNC;

V - definir diretrizes para inventário e manutenção dos recursos adequados para o controle e combate a incidentes de poluição por óleo, para uma resposta oportuna e adequada quando do acionamento do PNC;

VI - fomentar a capacidade nacional de resposta por meio de programas de capacitação, treinamento e aperfeiçoamento dos segmentos envolvidos;

VII - elaborar o conteúdo programático dos programas de capacitação, treinamento e aperfeiçoamento dos segmentos envolvidos com as atividades da Comissão Coordenadora do PNC;

VIII - elaborar programa de exercícios simulados do PNC;

IX - analisar ações que possam ser desenvolvidas com a finalidade de celebrar acordos específicos entre os Estados fronteiriços ou regiões; e

X - divulgar, no âmbito de suas instituições, novas tecnologias, equipamentos e materiais, procedimentos em matéria de prevenção, controle e combate a incidentes de poluição por óleo.

Art. 9º São atribuições e responsabilidades dos órgãos e entidades que compõem o Comitê de Suporte do PNC:

I - Casa Civil da Presidência da República: acompanhar os procedimentos adotados nas ações de resposta do PNC e mobilizar, a pedido da Autoridade Nacional ou das Coordenações Setoriais, ações legais, remanejamento de recursos e acionamento eventual de recursos humanos e materiais adicionais de outros órgãos**;**

II - Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento - Instituto Nacional de Meteorologia:

a) fornecer previsões meteorológicas gerais e específicas para as áreas afetadas por incidentes de poluição por óleo nas áreas continentais do país; e

III - Ministério da Ciência e Tecnologia:

a) padronizar normas e especificações de equipamentos e sistemas que são utilizados para atendimento a incidentes de poluição por óleo;

IV - Ministério da Defesa:

a) Comando da Marinha:

1. fornecer informações e previsões meteorológicas nas áreas de sua responsabilidade e de interesse para as ações de resposta aos incidentes de poluição por óleo;

2. prestar apoio de pessoal, material e de meios marítimos, quando solicitado;

3. realizar, no caso do acionamento do PNC, o controle do tráfego marítimo na área do incidente de poluição por óleo, disseminando as informações de interesse para segurança da navegação; e

4. promover a interligação ao SISNOLEO;

b) Comando do Exército:

1. prestar apoio de pessoal, material e de meios terrestres, em casos de desastres ambientais de grandes proporções, de acordo com as disposições legais para o emprego da Força Terrestre;

c) Comando da Aeronáutica:

1. estabelecer, após receber da Coordenação Setorial as informações e dados pertinentes, os mecanismos necessários que permitam a entrada de aeronaves estrangeiras no espaço aéreo brasileiro, para apoiar as ações de resposta aos incidentes de poluição por óleo; *nos termos da Constituição Federal* ***(MPOG/CONJUR)***;

2. prestar apoio de pessoal, material e de meios aéreos às ações de resposta aos incidentes de poluição por óleo, no caso do acionamento do PNC, de acordo com as disposições legais para o emprego da Força Aérea Brasileira; e

3. realizar, no caso do acionamento do PNC, o controle do tráfego aéreo na área do incidente de poluição por óleo, disseminando as informações de interesse para a segurança do tráfego aéreo, de acordo com as disposições legais que regem a matéria;

V - Ministério da Fazenda:

a) Secretaria do Tesouro Nacional:

1. promover a liberação de recursos financeiros para atender às necessidades do PNC para incidentes de poluição por óleo nas águas jurisdicionais brasileiras, quando solicitado, e observadas as dotações orçamentárias aprovadas;

b) Secretaria da Receita Federal:

1. facilitar a entrada, trânsito interno e saída e, eventualmente, permanência definitiva de qualquer material e/ou equipamento de origem estrangeira para serem utilizados nas ações de resposta aos incidentes de poluição por óleo;

VI - Ministério da Integração Nacional:

a) Secretaria Nacional de Defesa Civil:

1. mobilizar o Sistema Nacional de Defesa Civil para atuar em apoio às ações de resposta a incidentes de poluição por óleo;

2. promover articulações junto às entidades privadas para prover os recursos humanos e materiais que se fizerem necessários para apoio às ações de resposta aos incidentes de poluição por óleo; e

3. participar de reuniões de coordenação das ações de resposta aos incidentes de poluição por óleo nos diversos estágios do PNC;

VII - Ministério da Justiça:

a) Departamento de Polícia Federal:

1. permitir a entrada no país de mão-de-obra estrangeira especializada, em caráter extraordinário, no apoio às ações de resposta aos incidentes de poluição por óleo, nos diversos estágios do PNC; e

2. prestar apoio de pessoal e material, quando solicitado;

VIII - Ministério do Meio Ambiente:

a) exercer a função de Secretaria-Executiva do Comitê de Suporte;

b) coordenar a elaboração do Regimento Interno da Comissão Coordenadora do PNC;

c) convocar semestralmente, ou quando se fizer necessário, o Comitê de Suporte;

d) coordenar as reuniões do Comitê de Suporte; e

e) prestar apoio de pessoal quando solicitado;

IX - Ministério de Minas e Energia:

a) Agência Nacional do Petróleo:

1. manter permanentemente atualizada a base de dados do PNC sobre as instalações que possam causar incidentes de poluição por óleo em águas jurisdicionais brasileiras; e

2. dar suporte ao desenvolvimento e operação do SISNOLEO;

X - Ministério do Planejamento, Orçamento e Gestão:

a) considerar, *no processo de elaboração das propostas do plano plurianual e dos orçamentos anuais, observadas as diretrizes e normas vigentes, as solicitações de recursos destinadas às ações de resposta aos incidentes de poluição por óleo de cada órgão e entidade componente da Comissão Coordenadora do PNC e do Comitê de Suporte* ***(MPOG/CONJUR)*****,** por ocasião do planejamento do Orçamento da União, as solicitações de recursos necessários para viabilizar as ações de resposta aos incidentes de poluição por óleo de cada instituição componente da Comissão Coordenadora do PNC e do Comitê de Suporte;

XI - Ministério das Relações Exteriores:

a) solicitar ou prestar assistência governamental internacional em caso de incidentes de poluição por óleo;

b) promover a articulação em âmbito internacional de modo a facilitar a ajuda externa nos casos de incidentes de poluição por óleo;

c) coordenar a articulação bilateral na eventualidade de incidentes de poluição por óleo que atinjam águas jurisdicionais de outros países;

d) estabelecer procedimentos, dentro de sua esfera de competências, para a concessão de vistos de entrada para mão-de-obra estrangeira especializada a ser empregada nas ações de resposta aos incidentes de poluição por óleo;

e) coordenar a defesa dos interesses nacionais no caso de demandas internacionais decorrentes de incidentes de poluição por óleo; e

f) coordenar a negociação dos acordos internacionais necessários à implementação e/ou execução do presente Plano Nacional de Contingência;

XII - Ministério da Saúde:

a) Agência Nacional de Vigilância Sanitária:

1. manter as Coordenações Setoriais e as autoridades locais informadas sobre as condições sanitárias na área de um incidente de poluição por óleo; e

2. adotar as medidas necessárias para redução dos efeitos de um incidente de poluição por óleo sobre a saúde da população;

XIII - Ministério do Trabalho e Emprego:

a) estabelecer atos normativos sobre segurança do trabalho do pessoal empregado nas ações de resposta aos incidentes de poluição por óleo; *e, nos termos da Lei 8.745/93* ***(MPOG/CONJUR)***;

b) estabelecer atos normativos para permitir o trabalho temporário, bem como concessão de visto correspondente, em caráter extraordinário, de mão-de-obra estrangeira especializada a ser empregada nas ações de resposta aos incidentes de poluição por óleo;

XIV - Ministério dos Transportes:

a) facilitar o trânsito de materiais e equipamentos por via terrestre ou aquaviária no território nacional;

b) divulgar e manter atualizadas as informações sobre a malha viária de acesso aos portos e terminais privativos;

c) definir os procedimentos que devem ser adotados pelos portos públicos e terminais privados, para recebimento, movimentação e armazenamento de materiais e equipamentos a serem utilizados nas ações de resposta aos incidentes de poluição por óleo; e

d) divulgar e manter atualizadas as informações a respeito das facilidades dos portos públicos e terminais privados para, eventualmente, serem utilizadas nas ações de resposta aos incidentes de poluição por óleo, quando do recebimento, movimentação e armazenamento de materiais e equipamentos;

XV - IBAMA:

a) fornecer informações relevantes para proteção das unidades de conservação integrantes do Sistema Nacional de Unidades de Conservação da Natureza - SNUC e para gestão de recursos do mar e de água doce em cenários de incidentes de poluição por óleo;

b) operar e manter atualizado o SISNOLEO; e

c) prestar apoio de pessoal e material quando solicitado**.**

CAPÍTULO IV
DAS AÇÕES DE RESPOSTA A UM INCIDENTE DE POLUIÇÃO POR ÓLEO

Art. 10. As ações de resposta a qualquer incidente de poluição por óleo são de responsabilidade do poluidor, por intermédio do Plano de Emergência Individual da instalação e do Plano de Área.

Parágrafo único. No caso de navios, deverão ser seguidas as diretrizes da Convenção Internacional sobre o Preparo, Resposta e Cooperação em Caso de Poluição por Óleo - OPRC/90, que determina que todos os navios de bandeira de países signatários da referida Convenção possuam a bordo um Plano de Emergência Individual e lista de contatos relevantes em terra, conforme as disposições adotadas pela Organização Marítima Internacional para esse fim.

Art. 11. O PNC só deverá ser acionado no caso de incidentes de poluição por óleo, julgados relevantes pela Coordenação Setorial, segundo os critérios estabelecidos no art. 16 deste Decreto.

Art. 12. O acionamento e a mobilização do PNC deverão acontecer de acordo com as etapas e procedimentos descritos nos arts. 13 a 22 deste Decreto**,** e segundo a árvore de tomada de decisões e a respectiva síntese constantes dos Anexos II e III deste Decreto.

Seção I

Da comunicação do incidente

Art. 13. O comandante do navio, seu representante legal ou o responsável pela operação de uma instalação deverão comunicar, imediatamente, qualquer incidente de poluição por óleo ocorrido**,** ao órgão ambiental competente, à Capitania dos Portos e à Agência Nacional do Petróleo, independentemente das medidas tomadas para seu controle, conforme previsto no art. 22 da Lei nº 9.966, de 2000.

Parágrafo único. A comunicação do incidente deverá ser efetuada na forma do Anexo III deste Decreto.

Art. 14. As instituições recebedoras da comunicação inicial do incidente de poluição por óleo, após verificação do ocorrido e definida a abrangência geográfica do incidente, deverão repassar as informações apresentadas à Coordenação Setorial correspondente.

Art. 15. A partir da comunicação inicial, o poluidor deverá, no caso do acionamento do Plano de Emergência Individual, no mínimo a cada doze horas ou

sempre que se fizer necessário, fornecer informes de situação às autoridades indicadas no art. 13 deste Decreto.

Parágrafo único. O informe de situação deverá conter, no mínimo, as seguintes informações:

a) descrição da situação atual do incidente, informando se controlado ou não;
b) confirmação do volume da descarga;
c) áreas afetadas;
d) as medidas adotadas e planejadas;
e) data e hora da observação;
f) a localização atual, a extensão e a trajetória prevista da mancha de óleo;
g) os recursos humanos e materiais mobilizados;
h) a necessidade de recursos adicionais; e
i) outras informações julgadas úteis.

Seção II
Do acionamento do PNC

Art. 16. A Coordenação Setorial correspondente à localização geográfica do incidente, a partir da comunicação inicial recebida, deverá realizar a análise de sua relevância, tendo por base, de forma isolada ou em conjunto, os seguintes critérios:

I - acidente, explosão ou incêndio de grandes proporções, que possam provocar poluição por óleo;

II - volume derramado;

III - poluição de corpo d'água importante quanto aos seus usos identificados;

IV - sensibilidade ambiental da área afetada ou em risco;

V - acionamento do Plano de Emergência Individual ou do Plano de Área;

VI - solicitação de ajuda do próprio operador da instalação;

VII - possibilidade de o derramamento atingir águas jurisdicionais de países vizinhos;

VIII - poluidor não-identificado, em áreas marítimas não cobertas por Planos de Áreas; e

IX – outras questões julgadas necessárias.

Art. 17. A Coordenação Setorial, constatada a relevância do incidente, designará Coordenador Operacional para avaliação e acompanhamento das ações de resposta adotadas no Plano de Emergência Individual ou de Área, informando a Autoridade Nacional a relevância do incidente.

Parágrafo único. O procedimento descrito no **caput** deste artigo caracteriza o acionamento do PNC.

Seção III
Da mobilização da estrutura do PNC

Art. 18. Caso haja evidências de que os procedimentos adotados no Plano de Emergência Individual e no Plano de Área não sejam adequados ou os equipamentos e materiais não sejam suficientes, a estrutura do PNC será acionada de imediato pelo Coordenador Operacional para facilitar e ampliar a capacidade das ações de resposta adotadas.

§ 1º O Coordenador Operacional, no exercício de suas atribuições e responsabilidades, poderá solicitar o apoio de pessoal especializado do Comitê de Suporte para compor a estrutura básica de sua coordenação.

§ 2º O Coordenador Operacional deverá manter o Coordenador Setorial correspondente permanentemente informado**,** para o devido acompanhamento e avaliação das ações de resposta adotadas.

Seção IV

Das ações do coordenador operacional na coordenação e comando das ações de resposta

Art. 19. A coordenação e o comando das ações de resposta, por meio do Coordenador Operacional, com apoio dos coordenadores operacionais dos Planos de Emergência Individuais e dos Planos de Área, deverá:

I - assegurar, em ordem de prioridade, a segurança da vida humana, a proteção do meio ambiente e a integridade das propriedades e instalações;

II - estabelecer um centro de operações;

III - verificar as ações de resposta do poluidor;

IV - assegurar o apoio logístico e as condições de trabalho adequadas para todo o pessoal envolvido nas ações de limpeza ambiental;

V - assegurar que os equipamentos previstos no Plano de Emergência Individual e no Plano de Área estejam disponíveis no local do evento e facilitar a mobilização de equipamentos adicionais;

VI - assegurar que as áreas ecologicamente sensíveis sejam protegidas;

VII - assegurar que a fauna seja resgatada por pessoal treinado e transportada para centros de recuperação especializados;

VIII - garantir a realização de monitoramento ambiental da área atingida;

IX - exigir e assegurar que as comunicações sejam realizadas adequadamente;

X - assegurar que sejam documentados e contabilizados todas as ações e recursos materiais e humanos empregados pelos órgãos governamentais;

XI - assegurar que os serviços de primeiros socorros e instalações médicas de emergência estejam disponíveis;

XII - exigir e assegurar o correto armazenamento de resíduos gerados no incidente de poluição por óleo;

XIII - exigir e assegurar que, em caso de uso de dispersantes químicos, os procedimentos adotados estejam em conformidade com a Resolução CONAMA nº 269, de 14 de setembro de 2000**,** e suas alterações;

XIV - manter a imprensa, as autoridades e o público informados da situação, estabelecendo, para tanto, quando couber, um centro de informações; e

XV - realizar reuniões diárias com os participantes do Plano para acompanhamento e controle das ações planejadas.

Art. 20. O Coordenador Operacional deverá efetuar os registros do incidente, incluindo, no mínimo:

I - relatório técnico contendo a caracterização do incidente, os métodos e os procedimentos utilizados nas ações de resposta;

II - relatório das ações de comunicação social e institucional realizadas, incluindo os registros de comunicação ao poluidor, às autoridades, às comunidades envolvidas e ao público em geral, sobre o desenrolar das operações e desdobramentos do incidente; e

III - relatório financeiro-administrativo consolidado, tratando dos recursos humanos e materiais aplicados no exercício de sua Coordenação e dos custos envolvidos na operação, visando o registro e o posterior ressarcimento pelo agente poluidor.

Art. 21. A estrutura básica das Coordenações Setoriais para atuação, após a tomada de decisão de coordenar as ações de resposta e acionamento do PNC, deverá se dar, preferencialmente, de acordo com o Anexo V deste Decreto.

CAPÍTULO V
DOS INSTRUMENTOS DO PNC

Art. 22. A fim de atingir seus objetivos, o PNC contará com os seguintes instrumentos:

I - Cartas de Sensibilidade Ambiental ao Óleo – Cartas SAO, destinadas à caracterização das áreas adjacentes às águas jurisdicionais brasileiras, por meio de documentos cartográficos para planejamento e condução das ações de resposta a incidentes de poluição por óleo;

II - centros de resgate e salvamento da fauna, tais como Centros de Pesquisa e Jardins Zoológicos, estabelecidos pelo Poder Público para apoiar o resgate e salvamento da fauna atingida por incidente de poluição por óleo; ~~e~~

III - planos de ação dos órgãos ambientais federais, estaduais e municipais para o caso de incidentes de poluição por óleo;

IV - planos de emergência individuais e de áreas elaborados e consolidados pelos portos organizados, instalações portuárias e plataformas, bem como suas instalações de apoio**,** para combate a incidentes de poluição por óleo;

V - programas de exercícios simulados, a serem elaborados pelo Comitê de Suporte e conduzidos pelas Coordenações Setoriais, destinados ao aperfeiçoamento, revisão e atualização do PNC;

VI - redes e serviços de previsão hidro-meteorológica para todo o território nacional;

VII - serviço de previsão meteorológica nacional, operado pelo Instituto Nacional de Meteorologia - INMET, que elabora previsões meteorológicas para todo o território nacional;

VIII - serviço meteorológico marinho, operado pelo Centro de Hidrografia da Marinha do Brasil, que elabora previsões meteorológicas para a área marítima de responsabilidade do Brasil;

IX - SISNOLEO, com acesso em tempo real pelas Coordenações Setoriais e Operacionais e com capacidade de coletar, analisar, gerir e disseminar informações relevantes ao atendimento aos incidentes de poluição por óleo, tais como inventários de equipamentos e materiais, diretório de especialistas, lista dos Planos de Emergência Individuais e de Área, entre outras informações relevantes;

X - termos de cooperação, ou entendimentos formais firmados tendo como propósito a cooperação ampla, tanto na troca de informações e atualização tecnológica, quanto nas ações de resposta a incidentes de poluição por óleo.

CAPITULO VI
DAS DISPOSIÇÕES GERAIS E TRANSITÓRIAS

Art. 23. As instituições componentes da Comissão Coordenadora do PNC, dentro da área de suas competências, expedirão, isoladamente ou em conjunto, quando necessário, no prazo de um ano a partir da data de publicação deste Decreto, atos normativos visando disciplinar os procedimentos necessários ao cumprimento de suas atribuições e responsabilidades estabelecidas no PNC.

Art. 24. Caberá à Autoridade Nacional organizar o Manual do PNC, contendo procedimentos operacionais, atos normativos de que trata o art. 23 deste Decreto, assim como atos normativos complementares expedidos pela Comissão Coordenadora, e legislação pertinente.

Art. 25. Cada Coordenação Setorial do PNC designará o Coordenador Operacional, representante do Poder Público, para avaliação e acompanhamento das ações de resposta a um incidente de poluição por óleo no nível dos Planos de Emergência Individual e de Área.

Parágrafo único. O Coordenador Operacional, quando determinado pelas respectivas Coordenações Setoriais, assumirá o comando das operações, conforme previsto nos Anexos II e III deste Decreto.

Art. 26. As instituições componentes do Comitê de Suporte, por ocasião da mobilização ou acionamento do PNC, prestarão apoio operacional às ações em andamento, diretamente à respectiva Coordenação Setorial ou ao Coordenador Operacional, conforme solicitado.

Art. 27. A Autoridade Nacional do PNC desenvolverá e implantará, no prazo de dezoito meses a partir da data de publicação deste Decreto, o SISNOLEO, estabelecendo os procedimentos necessários para o acesso ao sistema e a sua permanente atualização.

Parágrafo único. O IBAMA será responsável pela operação e atualização do SISNOLEO.

Art. 28. A Autoridade Nacional expedirá no prazo de um ano a partir da data de publicação deste Decreto, as normas e especificações técnicas necessárias à elaboração e à padronização das Cartas de Sensibilidade Ambiental ao Óleo.

Art. 29. As instituições componentes da Comissão Coordenadora do PNC incluirão no Plano Plurianual do Governo Federal, na previsão de seus orçamentos, recursos financeiros específicos para implantação e manutenção das suas respectivas estruturas para cumprimento das atribuições previstas no PNC.

Parágrafo único. As instituições componentes da Comissão Coordenadora do PNC poderão estabelecer, se for o caso, termos de cooperação, convênios e contratos com setores da indústria do petróleo e do transporte aquaviário, com as autoridades portuárias e outras entidades pertinentes.

Art. 30. As instituições componentes da Comissão Coordenadora do PNC devem indicar, nas suas estruturas organizacionais, o setor responsável pelo cumprimento das atribuições previstas no PNC, alocando os recursos humanos e materiais necessários.

Art. 31. As instituições componentes da Comissão Coordenadora do PNC implementarão *no prazo de oito meses a partir da data de publicação* deste *Decreto, programas internos de capacitação e treinamento para o seu pessoal envolvido no cumprimento das respectivas atribuições previstas no PNC* ***(MPOG****/CONJUR),* a partir da divulgação dos atos normativos previstos no art. 24 deste Decreto.

Art. 32. O Comitê de Suporte elaborará e expedirá, no prazo de oito meses a partir da data de publicação deste Decreto, programa nacional de treinamento e de exercícios simulados do PNC para o pessoal das instituições envolvidas, de modo a possibilitar a padronização dos procedimentos a serem adotados por ocasião do acionamento do PNC.(Suprimir – ***MPOG/CONJUR****)*

Art. 33. Caberá à Secretaria Nacional de Defesa Civil, em apoio direto ao Coordenador Operacional, efetuar a mobilização do Sistema Nacional de Defesa Civil - SINDEC e promover as articulações junto às entidades privadas para obtenção dos recursos humanos e materiais necessários para facilitar e ampliar as ações de resposta.

Art. 34. As propostas de alterações do PNC poderão ser encaminhadas à Secretaria-Executiva da Comissão Coordenadora do PNC por qualquer instituição do Comitê de Suporte.

§ 1º Após apreciação pelo Comitê, as propostas a que se refere o **caput** deste artigo serão encaminhadas pela Secretaria-Executiva aos órgãos competentes para as providências necessárias.

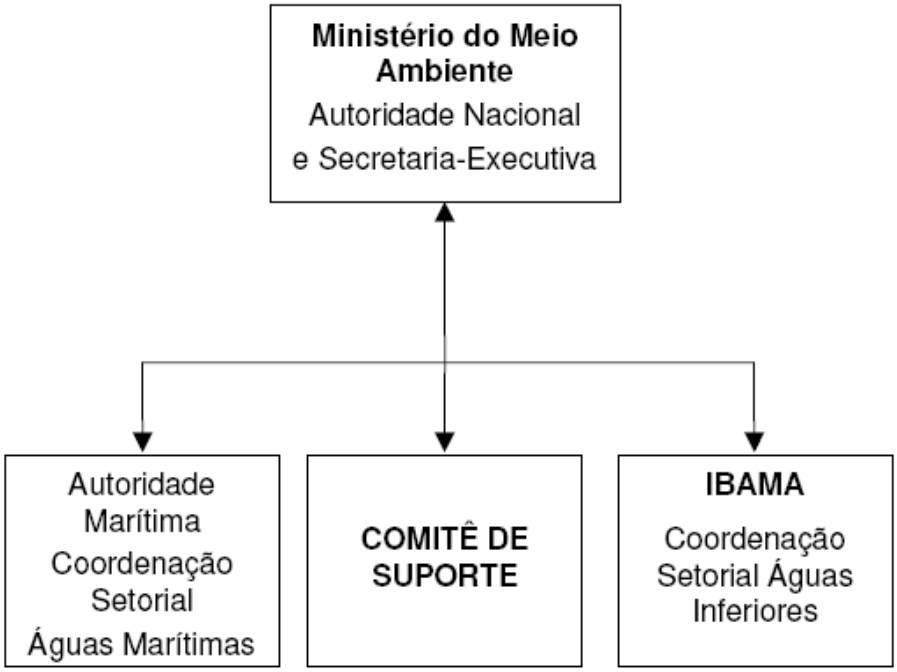
§ 2º Independentemente das alterações previstas no **caput** deste artigo, o PNC será revisado pelo Comitê de Suporte a cada cinco anos.

Art. 35. Este Decreto entra em vigor na data de sua publicação.

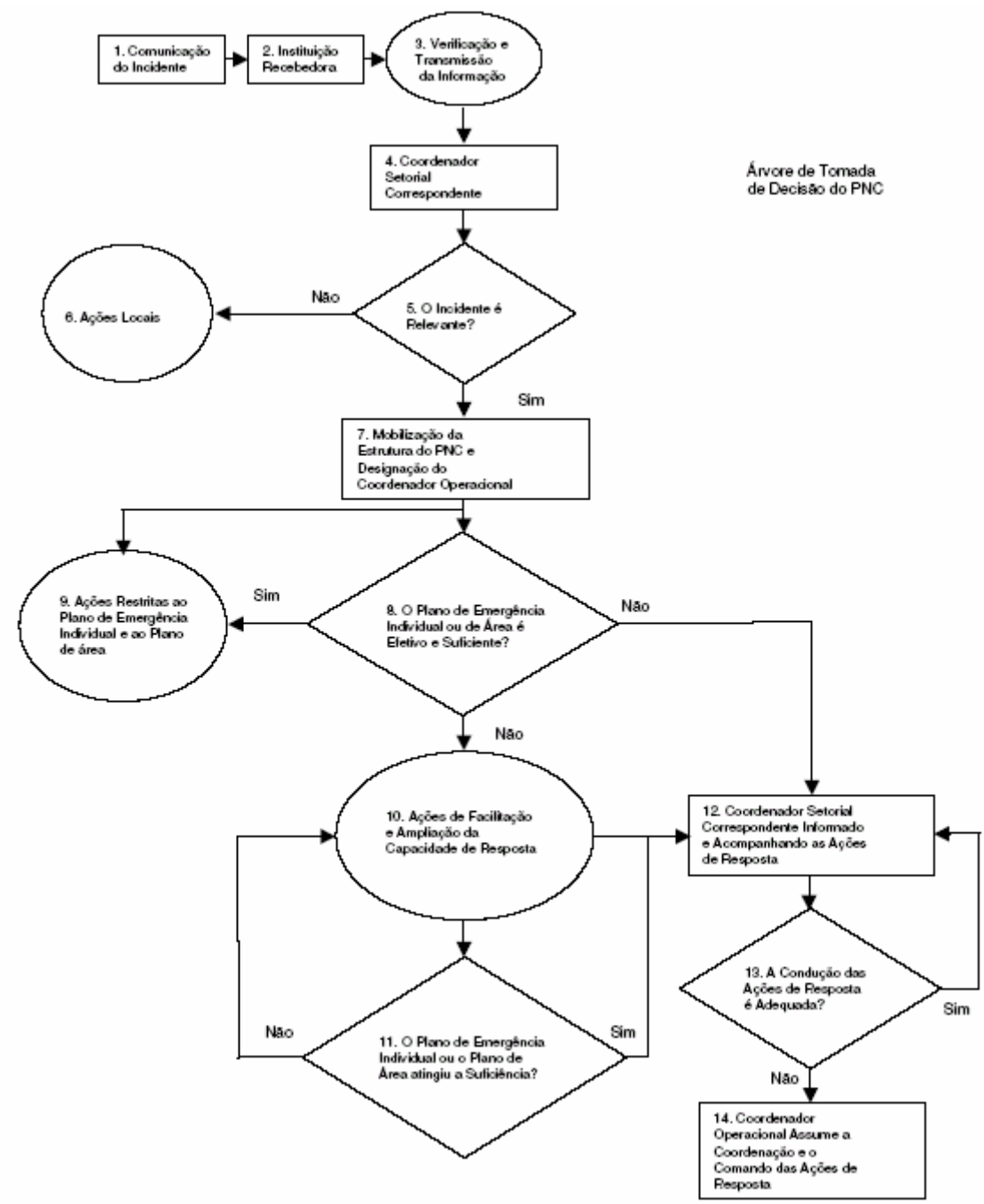
Brasília, de de 2006; 185º da Independência e 118º da República.

ANEXO I

ORGANOGRAMA DA COMISSÃO COORDENADORA DO PNC



ANEXO II
ÁRVORE DE TOMADA DE DECISÕES DO PNC



ANEXO III
SÍNTESE DA ÁRVORE DE TOMADA DE DECISÕES DO PNC

1. Comunicação do incidente: o Comandante do navio ou seu representante legal, ou o responsável pela operação de uma instalação deverá comunicar o incidente ao órgão ambiental competente, à Capitania dos Portos e à Agência Nacional do Petróleo.

2. Instituição recebedora: a instituição designa pessoa qualificada ou equipe técnica para verificação do incidente.

3. Verificação e transmissão da informação: o incidente é verificado e confirmado a sua localização geográfica. A informação é repassada à Coordenação Setorial correspondente.

4. Coordenador Setorial Correspondente: o Coordenador Setorial analisa a relevância do incidente.

5. O incidente é relevante? Aplicação dos critérios de relevância do incidente.

6. Ações locais: o incidente foi considerado sem relevância para fins de mobilização do PNC.

7. Mobilização da estrutura do PNC e designação do Coordenador Operacional: o incidente foi considerado relevante. A estrutura do PNC é mobilizada. O Coordenador Operacional é designado, deslocando-se para o local do incidente.

8. O Plano de Emergência Individual ou de Área é efetivo e suficiente? O Coordenador Operacional avalia as ações de resposta do poluidor.

9. Ações restritas ao Plano de Emergência Individual ou ao Plano de Área: as ações de resposta são consideradas adequadas e suficientes.

10. Ações de facilitação e ampliação da capacidade de resposta: a estrutura do PNC é acionada para facilitar e ampliar a capacidade das ações de resposta adotadas.

11. O Plano de Emergência Individual ou Plano de Área atingiu a suficiência? Avaliação se os recursos adicionais alocados são suficientes para controle da situação.

12. Coordenador setorial correspondente informado e acompanhando as ações de resposta: monitoramento da situação pela Coordenação Setorial correspondente após a adoção das ações de facilitação.

13. A condução das ações de resposta é adequada? O Coordenador Operacional avalia a condução das ações de resposta do poluidor após as facilidades apresentadas.

14. O Coordenador Operacional assume a coordenação das ações de resposta: a Coordenação Setorial considera que a condução das ações de resposta por parte do poluidor não é adequada, assumindo a coordenação e o comando das ações de resposta, por meio do Coordenador Operacional.

ANEXO IV

FORMULÁRIO PADRÂO DE COMUNICAÇÃO INICIAL DO INCIDENTE

1 – Identificação do navio ou instalação que originou o incidente.

Nome do Navio:

Nome da Instalação:

( ) Sem condições de informar.

2 – Data e hora da observação.

Hora:

Dia/mês/ano:

3 – data e hora estimada do incidente.

Hora:

Dia/mês/ano:

4 – Localização Geográfica da origem do incidente.

Longitude:

Latitude:

5 – Tipo de Óleo Derramado.

Tipo de Óleo:

Volume estimado de .....m³

( ) Sem condições de informar.

6 – Causa provável do incidente:

_____

( ) Sem condições de informar.

7 – Situação atual da descarga.

( ) paralisada; ( ) não foi paralisada; ( ) sem condições de informar.

8 – Ações iniciais que foram tomadas.

( ) acionado Plano de Emergência Individual;

( ) foram tomadas outras providências, a saber: _____

( ) não foi tomada nenhuma ação até o momento que seja do meu conhecimento.

9 – Data e hora da comunicação.

Hora:

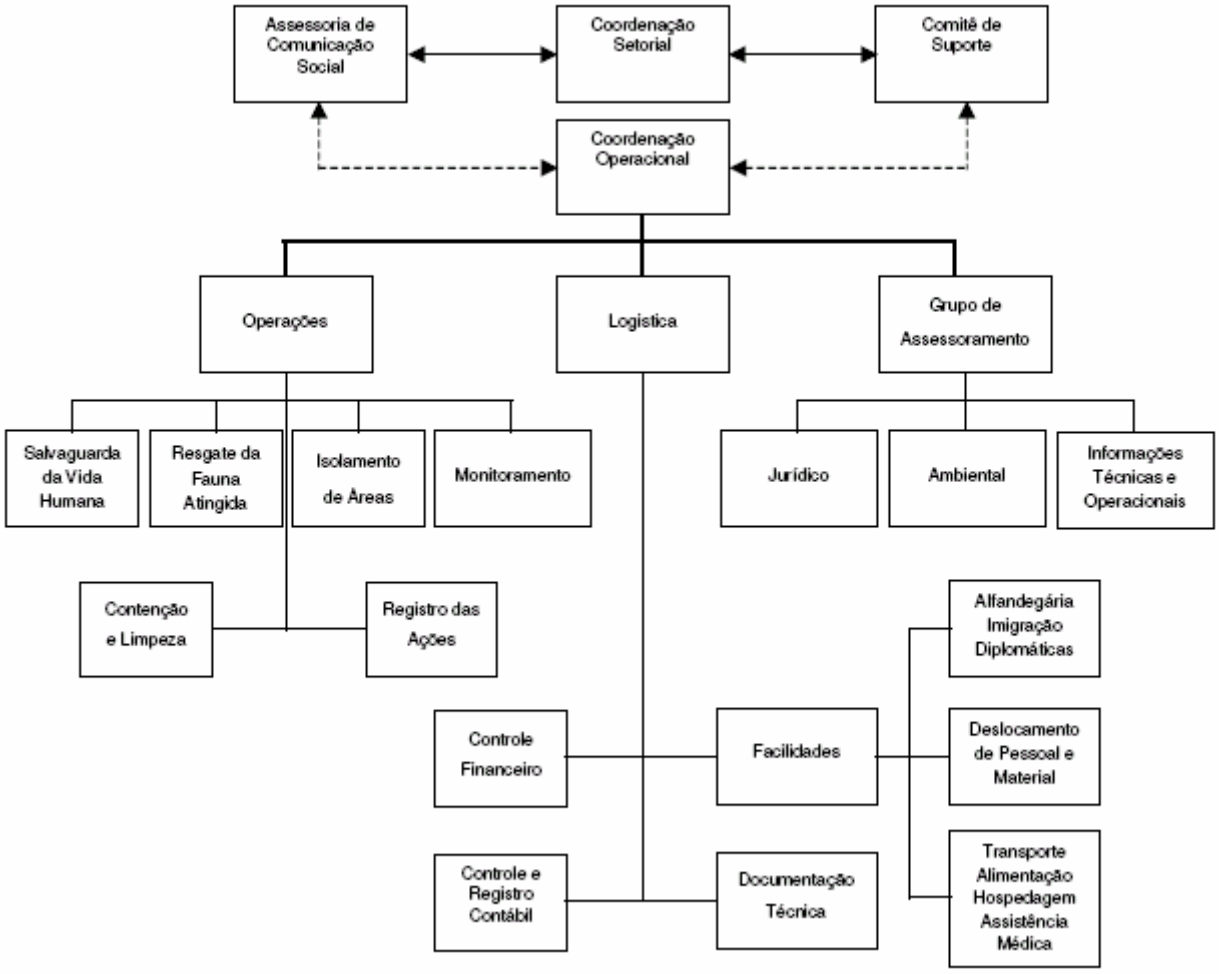
Dia/mês/ano:

10 – Identificação do comunicante.

Nome completo:

Função no navio ou instalação:

Telefone de contato:

11 – Outras informações julgadas úteis:

ANEXO V
ESTRUTURA BÁSICA PARA ATUAÇÃO DAS COORDENAÇÕES SETORIAIS DO PNC