

014

2002

São Paulo

Dissertação apresentada ao Departamento
de Engenharia Naval e Oceânica da Escola
Politécnica da Universidade de São Paulo
para obtenção do título de Mestre em
Engenharia.

**ESTUDO DE SISTEMA DE INFORMAÇÃO ASSISTIDO
POR COMPUTADORES PARA APOIO A PLANOS DE
CONTINGÊNCIA PARA ACIDENTES DE POLUIÇÃO DE
ÓLEO NO MAR**

SÉRGIO ANTÔNIO NIGRO

SÉRGIO ANTÔNIO NIGRO

**ESTUDO DE SISTEMA DE INFORMAÇÃO ASSISTIDO
POR COMPUTADORES PARA APOIO A PLANOS DE
CONTINGÊNCIA PARA ACIDENTES DE POLUIÇÃO DE
ÓLEO NO MAR**

Dissertação apresentada ao Departamento de
Engenharia Naval e Oceânica da Escola
Politécnica da Universidade de São Paulo
para obtenção do Título de Mestre em
Engenharia.

Área de concentração:

Engenharia Naval

Orientador:

Prof. Dr. Jessé D' Assunção Rebello de
Souza Júnior

São Paulo

2002

Dedico este trabalho a Maria Palma, minha mãe, que me ensinou a nunca desistir de um sonho, a Alice Aparecida, minha esposa, que realiza os nossos sonhos, a Camila Rachel, minha filha, que está aprendendo a sonhar.

AGRADECIMENTOS

Ao meu orientador Prof Dr. Jessé, pela dedicação e paciência nos momentos difíceis.
A minha amiga Ivna Fuchigami que foi o meu sirineu nesta jornada.
Aos amigos Charles, Roberto, Paulo, e Raul, a quem expresse meus agradecimentos.

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO	1
1.1	Planos de Continuidade.....	5
1.2	Elaboração dos Planos de Contingência.....	8
1.2.1	Operações Potencialmente Perigosas.....	8
1.2.2	Probabilidade versus Impacto.....	9
1.2.3	Execução dos Planos de Contingência.....	9
1.2.4	Objetivo do Estudo.....	10
1.2.5	Composição do Sistema:.....	11
1.3	Resumo dos Capítulos.....	13
1.3.1	Capítulo 1.....	13
1.3.2	Capítulo 2.....	13
1.3.3	Capítulo 3.....	14
1.3.4	Capítulo 4.....	14
1.3.5	Capítulo 5.....	15
2	PLANOS DE CONTINGÊNCIA.....	16
2.1	Sistemas Operacionais.....	16
2.1.1	Sistema de Suporte.....	16
2.1.2	Estados Operacionais.....	18
2.1.3	Análise de Risco.....	20
2.2	Modelos de Planos.....	20
2.2.1	Estruturas Pesquisadas.....	30
2.2.2	Seleção dos Planos de Resposta.....	33
2.2.3	Análise da situação.....	34
2.2.4	Procedimentos.....	36
2.2.5	Insunhos.....	39
2.3	Sistema em Base Remota.....	39

2.3.1	Opção não-definida	40
2.3.2	Projeto de Engenharia.....	40
2.3.3	Modelos Comerciais	40
2.3.4	Plano de Emergência Individual.....	42
3	SISTEMAS DE INFORMACÃO	43
3.1	Evolução dos Sistemas Informatizados.....	43
3.1.1	Suporte Tecnológico	43
3.1.2	Banco de Dados Cliente/Servidor.....	44
3.2	Base de Dados	44
3.2.1	Má qualidade.....	45
3.2.2	Falta de pontualidade.....	45
3.2.3	Produção de sucata de informação	45
3.2.4	Interrupção de Fluxo.....	46
3.2.5	Sistemas Críticos.....	47
3.3	Metodologia.....	47
3.3.1	Lógica de Programação.....	48
3.3.2	Estrutura de Dados.....	48
3.3.3	Integridade do Banco de Dados	49
3.4	Tomada de Decisão	49
3.4.1	Cinco Padrões do Raciocínio Humano:	50
3.4.2	Situações de Contingência.....	51
3.4.3	Escolha do Método	52
3.5	Sistemas de Informaçã.....	53
3.5.1	Base de Dados Transacional.....	53
3.5.2	Atualização das Estruturas	54
3.5.3	Proposta de Sistema de Informaçã.....	55
3.5.4	Projeto de Engenharia de Software	56

4	PROPOSTA DO SISTEMA DE INFORMAÇÃO.....	58
4.1	Estrutura Lógica.....	58
4.1.1	Modelo Básico de Contingência.....	58
4.1.2	Aspectos Legais.....	59
4.1.3	Integração dos Módulos do Estudo com o Modelo Normativo.....	63
4.2	Fluxogramas do Sistema.....	69
4.2.1	Modelo Normativo (1º Passo).....	69
4.2.2	Modelo Normativo Informatizado (2º Passo).....	73
4.2.3	Avaliação do Modelo Normativo Informatizado (3º Passo).....	77
4.2.4	Modelo Normativo Lógico Informatizado (4º Passo).....	80
4.2.5	Modelo Normativo Lógico Informatizado Remoto (5º Passo).....	86
4.3	Implementação.....	102
4.3.1	Rapidez de Acesso ao Procedimento.....	102
4.3.2	Estrutura Lógica do Menu Índice.....	103
4.3.3	Treinamentos e Simulações.....	106
4.4	Considerações Finais.....	108
4.4.1	Exemplos.....	109
4.4.2	Testes.....	111
5	CONCLUSÃO.....	112
5.1	Resumo do trabalho.....	112
5.2	Sugestões para trabalhos futuros.....	113

FIGURAS

5	Figura 1-1 Sistema de Contingência Petrobrás.....
12	Figura 1-2 Sistema de Informações Específicos – Mart.....
22	Figura 2-1 GLIN - Plano de Contingência dos Grandes Lagos.....
24	Figura 2-2 NOFO - Áreas da Costa da Noruega.....
26	Figura 2-3 Porto de Santos - Estrutura de Resposta.....
27	Figura 2-4 Combate à Emergência Petrobrás.....
28	Figura 2-5 Exxon Valdes 13/4/1989.....
33	Figura 2-6 Petrobrás – Localização de Plataforma 36.....
35	Figura 2-7 Petrobrás – Causa mais provável do Acidente.....
37	Figura 2-8 Operação do Processo de Manufatura.....
38	Figura 2-9 Estrutura Hierárquica de Decisão.....
49	Figura 3-1 Estrutura Hierárquica - Relação Um para Muitos.....
51	Figura 3-2 Método KT Estrutura de um problema.....
59	Figura 4-1 Módulos de Composição do Plano de Contingência.....
70	Figura 4-2 Módulo Normativo 1 C11.....
71	Figura 4-3 Módulo Normativo 2. C12.....
74	Figura 4-4 Modelo Normativo Informatizado C21.....
75	Figura 4-5 Modelo Normativo Informatizado C22.....
78	Figura 4-6 Aclona Bloco de Comunicação pelo Sistema C31.....
78	Figura 4-7 Iniciar Bloco de Comunicação pelo Sistema C32.....
81	Figura 4-8 Sistemas de Comunicação Não-Integrada CNI.....
89	Figura 4-9 Modelo Normativo Lógico Informatizado Remoto C51.....
90	Figura 4-10 Modelo Normativo Lógico Informatizado Remoto C52.....
91	Figura 4-11 Modelo Normativo Lógico Informatizado Remoto C53.....
92	Figura 4-12 Sistema de Informação Integrado SCI.....
110	Figura 4-13 Petrobrás – Local do Acidente na Plataforma 36.....
110	Figura 4-14 Acidente Exxon Valdez.....
111	Figura 4-15 Mancha Orla.....

TABELAS

Tabela 1 - Planos de Contingências.....	20
Tabela 2 - Probabilidade versus Impacto.....	20
Tabela 3 - Comparativo entre a Pesquisa do PC e a Legislação do PEI.....	66
Tabela 4 - Comparação entre o Plano de Contingência e o P. E. I.....	67
Tabela 5 - Comparação entre o P. E. I. e o Plano de Contingência.....	68
Tabela 6 - Módulos que compõem o Modelo Normativo – P.E.I.....	73
Tabela 7 - Modelo Normativo Lógico Informatizado Remoto.....	102

SIGLAS

ASGDC	Alaska State Geospatial Data Clearinghouse
CONAMA	Conselho Nacional do Meio Ambiente
DCESP	Defesa Civil do Estado de São Paulo
EPAR5	United States Environmental Protection Agency Region 5
EPRBSOS	Environmental Policy of the Republic of Bulgaria and Status of Oil Spill
GLIN	Great Lakes Information Networks
HT	Hidrovia Tietê
MARPOL	Marine Pollution - International Convention for the Prevention of Pollution from Ships, 1973, as modified by the Protocol of 1978 relating thereto (MARPOL 73/78)
NOAA	National Oceanic and Atmospheric Administration
NOFO	Norsk Oljevernforening For Operatørselskap – Noruega
PETROBRAS	Petroleo Brasileiro S.A
UK	United Kingdom
USEPA	United States Environmental Protection Agency

ABREVIATURAS

BDE	Bancos de Dados Externos
BDM	Bancos de Dados Mart
BDS	Bancos de Dados de Suporte
BDT	Bancos de Dados Transacionais
BR	Brigadas de Resposta
BV	Brigada de Vigilância
CA	Controle de Avarias
CACE	Componentes Acessórios
CBAS	Componentes Básicos
COPC	Componentes Opcionais
DM	Dicionário Michaelis
DRP	Disaster Recovery Plan
EA	Estado Anormal
EAA	Estado Anormal – Acidentes
EAI	Estado Anormal – Incidentes
EH	Estruturas Hierárquicas
EN	Estado Normal
EV	Exxon Valdez
GIS	Geographic Information System
GPS	Global Positioning System
IA	Inteligência Artificial
JIT	Just in Time
LU	Linux
MKP	Método Kepner & Tregoe
OPI	Operadores do Sistema de Informação
P36	Plataforma 36 da Petrobras na Bacia de Campos
PA	Plano de Área

PAFPS	Plano de Ação de Emergência do Porto de Santos
PC	Plano de Contingência
PCDCSP	Planos de Contingência da Defesa Civil de São Paulo
PEI	Plano de Emergência Individual – Proposta de Resolução, item 7.6.
PEI	Plano de Emergência Individual – CONAMA
PT	Processamento de Transações
RICP	Regional Integrated Contingency Plan
RNOSE	The Roumanian National Oil Spill Emergency Contingency Planning
SE	Os Sistemas Especialistas
SER	Servidor
SI	Sistema Informação
SIC	Sistema de Informação Crítico
SIG:	Sistema de Informação Gerencial
SPT	Sistema de Processamento de Transações
STI	Sistemas Tradicionais Informatizados
TQC	Total Quality Control

RESUMO

Nesta dissertação, procurou-se desenvolver um estudo sobre sistemas de informação assistidos por computadores para controle de planos de contingência, tendo como foco incidentes de poluição de óleo no mar sob jurisdição brasileira. Inicialmente, foi necessária uma pesquisa de planos de contingência e da legislação brasileira sobre o meio ambiente, reunida na proposta do conteúdo mínimo de Planos de Emergência Individual – PEI, elaborado pelo Conselho Nacional do Meio Ambiente – CONAMA. O modelo lógico básico foi preparado a partir desses planos. Incorporaram-se métodos de análise de sistema e definiu-se o evento de resposta envolvido diretamente com o incidente. A logística, responsável pelo suporte às Operações de Resposta e aos métodos para tomada de decisão nos níveis operacional, tático e estratégico, gerou um modelo racional de gestão. Introduziu-se um conceito seletivo de incidentes para os projetos de engenharia de resposta a cada situação crítica de contingência em um modelo técnico. O modelo computacional surgiu com a definição das estruturas das bases de dados, dos algoritmos de tratamento da informação e dos equipamentos necessários para suportar os procedimentos operacionais de engenharia em resposta aos acidentes descritos nos Planos de Contingência adotados neste tipo de incidentes. Os resultados foram testados em um modelo desenvolvido para hospedar a remota. As propostas apresentadas neste estudo são importantes na agilização, coordenação e otimização dos insumos e informações necessárias para minimizar o impacto ambiental e o risco de morte presente nestes incidentes.

Palavras-chave: “Sistema de informação”, “plano de contingência”, “poluição de óleo”, “mar territorial”, “c-plano”.

ABSTRACT

The purpose of the present work is to develop a study on data systems supported by computers in order to control contingency plans. This work is mainly focused in incidents of oil pollution in the sea under Brazilian jurisdiction. First, it was necessary to study Contingency Plans and the Brazilian environmental laws, assembled at the minimum purpose content of the Individual Emergency Plans (Planos de Emergência Individual – PEI) organized by the Environmental National Board (Conselho Nacional de Meio Ambiente – CONAMA), which is the source of a basic logical pattern. System analysis methods were included, and the Answer event directly related to the incident was determined. Logistics is responsible to support the Answer Operation and the methods in the operational, tactical and strategic levels, which generate a rational management model. It was presented a selective concept of incidents for the engineering project answer to each critical contingency situation in a technical model. The computational model arose from the definition of data basis structures, algorithms of information treatment, and the necessary equipment to support the operational procedures of the engineering, in response to the accidents described in the contingency plans used in this kind of incidents. The results were tested in a model, developed for a distant site. The purposes presented in the present research are important in the speeding up, coordination and optimization of all necessary elements and information to minimize the environmental impacts and death risks involved in those incidents.

Key words: "Information System", "Contingency Plan", "Oil Pollution", "Territorial Sea", "c-Plan"

1 INTRODUÇÃO

O dia 1º de janeiro de 2000 causou uma preocupação mundial com a possibilidade de um colapso mundial nos sistemas suportados por computadores. Durante anos, foram feitas manutenções preventivas e corretivas em milhares de programas utilizados naquelas máquinas. Uma pergunta sem resposta pairava no ar: o que aconteceria se houvesse alguma falha, em um único programa, de um sistema crítico que tivesse passado despercebido?

Milhares ou milhões de programas foram corrigidos e surgiram outros milhares de planos que continham procedimentos de intervenção.

Estes procedimentos, chamados Planos de Contingência, seriam utilizados caso houvesse alguma falha naqueles programas. Contudo, foram raras as notícias sobre tal utilização. Por outro lado, houve uma maciça divulgação destes planos por todos os veículos de informação, o que popularizou o termo.

Com a passagem do chamado "Bug do Milênio", todo o material ficou disponível na rede mundial de computadores e serviu como uma das fontes de pesquisa para os Planos de Contingência para Acidentes de Poluição de Óleo no Mar, analisados neste estudo.

Acidentes de Poluição de Óleo no Mar

A grande preocupação é evitar que tais acidentes ocorram. Todavia, isso nem sempre é possível, pois quase nada que se relaciona com a Engenharia Naval é simples. Imaginar movimentos com seis graus de liberdade em ambiente de furacões, maremotos, ondas centenárias e correntes marítimas, é um desafio para os engenheiros. Descargas atmosféricas em mar aberto, variações de temperatura, corrosão pela água do mar, algas, pedras, bancos de areia, corais, entre tantos outros, são motivos de estudo para minimizar seus efeitos sobre embarcações já que é impossível remover o problema.

Colisões a que as embarcações estão expostas, plataformas estacionadas extraído óleo de grandes profundidades, oleodutos marítimos e terrestres, são um risco de incidente presente a todo instante. As causas naturais, na maioria das ocorrências, não podem ser eliminadas ou sequer controladas, o que leva a procedimentos operacionais de emergência.

Imaginar os acidentes que poderão ocorrer neste ambiente, já é uma grande tarefa para aqueles engenheiros. Propor procedimentos para neutralizá-los, corrigi-los e retornar à normalidade, é um trabalho bastante amplo mesmo para uma equipe técnica. É comum imprimir esses procedimentos em papel, armazená-los em arquivos de metal e colocá-los dentro das instalações onde ocorrerão os possíveis acidentes. A razão para isso é bem simples: uma vez ocorrido o acidente, o tempo é fator importante para a sua contenção. Seria inadequado ficar aguardando o transporte dos manuais de algum lugar seguro até o local do acidente para, então, iniciar as ações de respostas.

Porém, existe um grave problema potencial nesse tipo de solução. Um acidente pode inviabilizar o acesso ao local dos arquivos, como ocorreu com a evacuação da plataforma 36 da Petrobrás - P36, mais recentemente no Porto de Paranaguá, em que um vazamento tóxico de nafta, que provocou a morte de um mergulhador, interditou a embarcação e uma área de três mil metros em torno dela. Outro acidente atual foi com a plataforma 34 da Petrobrás-P34 em que parte da tripulação lançou-se ao mar em virtude do severo adernamento da instalação. Dessa maneira, todos os manuais de Procedimentos de Resposta que estivessem na embarcação, encontravam-se fora de alcance.

Outros tipos de acidente muito frequentes são os vazamentos em oleodutos que provocam severos impactos ambientais. Somente no site da Ambicenter relacionado a seguir, existem nada menos que setenta ocorrências deste tipo de acidentes referenciados em uma única página.

A seguir, algumas referências de sites ambientais e jornalísticos que tratam deste assunto e que possuem outras referências sobre o tema.

©Copyright http://ambicenter.com.br/petrobras.htm - Todos os direitos reservados
AmbiCenter Portal de Informações e Legislação Ambiental 14/12/2001 Revisado
17/10/2002

“DOSSIE PETROBRAS”.

“Tudo sobre os desastres ambientais causados pela PETROBRAS, primeiro no Rio de Janeiro e recentemente no Paraná. Textos e imagens sobre os danos causados ao meio ambiente. No Paraná, foram 4 milhões de litros de petróleo cru que vazaram do oleoduto malculdado, contaminando matas de várzea e águas dos rios”

©Copyright 2000 http://www.sulambiental.com.br/edicao_04/parana_04a.htm
- Todos os direitos reservados Revista Sul Ambiental Ano 0 Nº 04 -
DEZEMBRO/2001 Revisado 17/10/2002

“O Norma transportava 22,4 milhões de litros de nafta quando encaihou nas pedras. Um total de 390 mil litros do produto teriam vazado no mar. Antes do desencalhe, cerca de 21 milhões de litros de nafta que estavam na embarcação foram retirados em uma operação que demorou quatro dias. O navio Norma pertence à frota da Transpetro, uma subsidiária da Petrobras.

Oito quilômetros de barreiras de contenção foram lançadas na Baía de Paranaguá. Além disso, 450 metros de barreiras anti-fogo, preenchidas com material cerâmico, permaneceram à disposição. O material resiste ao fogo e evita o alastramento caso haja incêndio.

Os procedimentos foram acompanhados também por um barco equipado com uma Unidade de Terapia Intensiva (UTI) para o caso de uma emergência. Este barco possui um equipamento especial para o atendimento a pessoas intoxicadas pela nafta. Para evitar o rompimento do casco durante a retirada do produto, os tanques do navio foram cheios com água à medida que a nafta foi transferida. Quando terminou a ação, a água foi retirada por pressurização, devolvendo ao navio condições de flutuabilidade e navegabilidade.

O tráfego aéreo foi proibido pelo Cindacta II num raio de dois quilômetros e altitude de 1.000 pés. O trânsito de barcos e barcaças foi proibido em um raio de três quilômetros.”

© Copyright <http://www.jt.com.br/noticias/00/01/24/editor.htm> - Todos os direitos reservados - JT Web – Editoriais 24/01/2000 Revisado 17/10/2002

O remédio para os ‘acidentes ecológicos’

“O vazamento de óleo do duto da Refinaria Duque de Caxias da Petrobras, que poluiu 40 quilômetros quadrados da Baía de Guanabara, cercada pelo maior pólo turístico do Brasil, em plena temporada de verão, matando peixes e aves, ameaçando a sobrevivência dos pescadores da área e, até, a volta da vida àquelas águas é um delito cujos prejuízos todos jamais poderão ser medidos com precisão. E a frequência com que esses vazamentos acontecem, somada aos agravantes todos que começam a ser revelados sobre a incuria da empresa na prevenção e controle de fatos dessa gravidade, multiplica as culpas de quem a tem. Deve, portanto, ser punida de forma exemplar, com todas as penas previstas na Lei de Crimes Ambientais.”

Talvez a Plataforma 36 da Petrobras possa também ser citada, ao obrigar a evacuação após três explosões e adernar. Uma evacuação exigiria que as Brigadas de Resposta Emergenciais levassem manuais, cartas náuticas e desenhos para fora do local ou ficassem sem procedimentos operacionais, sem insumos e sem apoio logístico.

Finalmente em Ministério da Marinha. Controle de Avarias 1987,p36

“Também o controle de avarias depende principalmente da habilidade e iniciativa do pessoal para agir rapidamente, usando o material que estiver disponível”.
Ressaltando: “usando o material que estiver disponível”?

Em todo o mundo, incidentes de poluição por derramamento de óleo no mar têm ocupado frequentemente os noticiários.

Muitos dos incidentes fogem do controle e se tornam grandes acidentes com impactos ambientais, humanos, financeiros e ecológicos muito severos. Enfim, existe uma lista infindável de causas de incidentes de pequeno e de grande porte, em que os do primeiro tipo, de um momento para outro, podem transformar-se em um acidente de grandes proporções e provocar o colapso de uma instalação.

Os procedimentos a serem adotados nestes casos são denominados Planos de Continuidade. Eles englobam os Planos de Respostas Emergenciais, que são executados na contensão das causas do acidente, e os Planos de Continuidade, que são executados na contensão dos efeitos do acidente, como na ilustração a seguir do fluxograma de comunicação do sistema de Continuidade de Petróleo Brasileiro S.A. -

Petrobras.

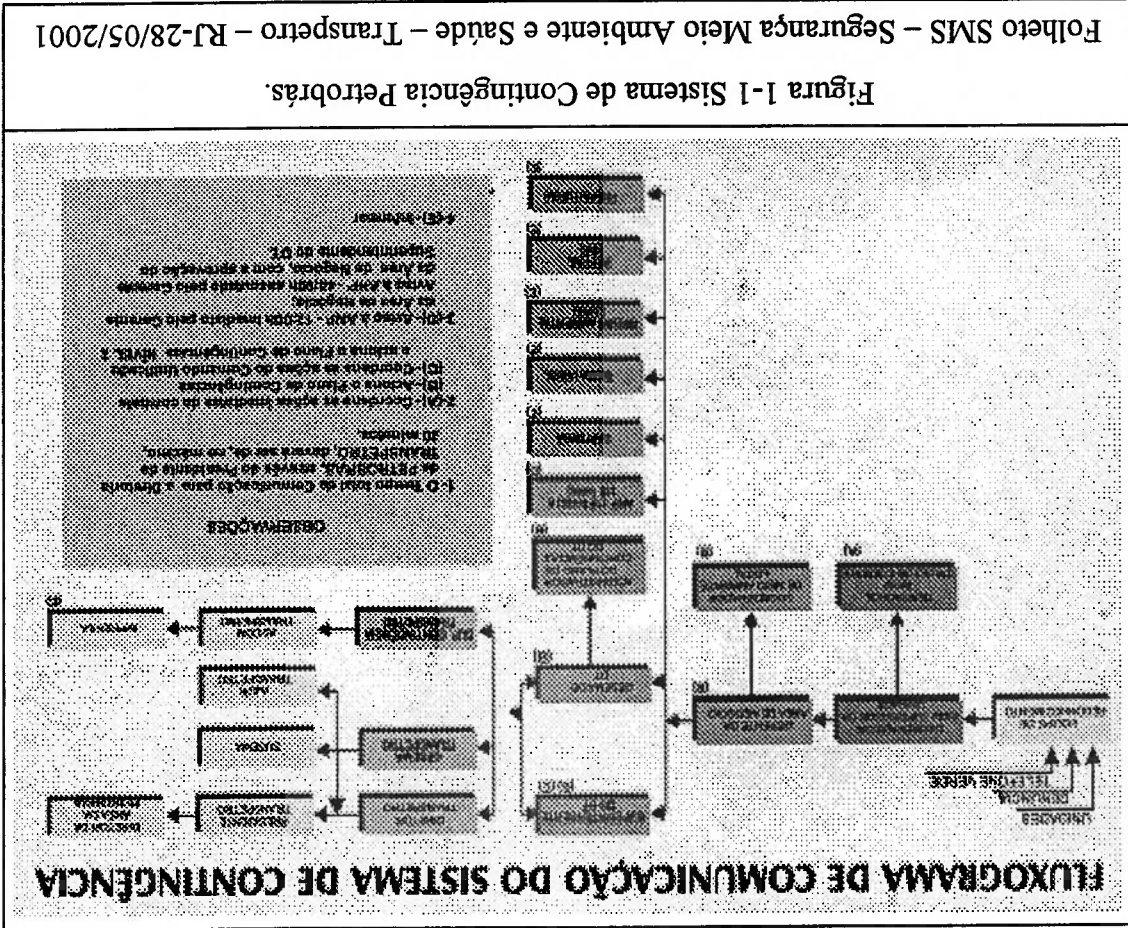


Figura 1-1 Sistema de Continuidade de Petróleo Brasileiro S.A.

Folheto SMS – Segurança Meio Ambiente e Saúde – RJ-28/05/2001

1.1 Planos de Continuidade

Segundo SALDANHA (1997), os Planos de Continuidade são subdivididos em três:

Antes do desastre: Plano de Monitoramento e Controle – Prevenir a ocorrência do desastre;

a) Durante o desastre: Plano de Resposta Emergencial – Minimizar o impacto e a abrangência do desastre;

b) Depois do desastre: Plano de Contingência – Manter os processos vitais em operação, mesmo sob o impacto de um desastre e agilizar o retorno às condições normais.

O autor adota o termo desastre que, segundo o dicionário Michaelis, é um “acidente funesto”. O termo empregado no estudo será somente acidente, que pode ser ou não funesto.

A denominação “Plano de Contingência” deve ter sua abrangência definida para este estudo. O Plano de Contingência (“Contingency Plan”) é um plano ou equipamento secundário que vai ser usado se o primeiro não funcionar.

Saldanha afirma que o “Plano de Contingência visa estabelecer formas alternativas de operação dos processos críticos que viabilizam a continuidade produtiva das operações e serviços vitais impactados por um desastre, ainda que com uma degradação de seu desempenho” (SALDANHA, 1997, p. 115).

Porém, o autor também sugere: “O primeiro nome que nos vem à mente quando nos referimos a procedimentos de prevenção e recuperação de acidentes, é Plano de Contingência. Este é o termo mais utilizado no mercado brasileiro” (Saldanha, 1997, p. 17).

As normas e diretrizes para a elaboração de Planos de Contingência sem um padrão único, aliadas à grande diversidade de áreas e de propósitos para elaboração destes planos, tornaram este estudo bastante árduo.

Tantos são os problemas, as áreas envolvidas e formatos adotados, que uma solução genérica para abrigar todos os planos não se enquadraria em uma dissertação de mestrado.

Decidir qual das nomenclaturas é a mais própria ou a mais correta, levaria a considerações fora do propósito deste estudo.

Legibilidade é um fundamento a ser discutido adiante. Portanto, termos com vários significados, como o são “contingência”, “incidente”, “acidente”, entre outros, exigirão a indicação exata adotada no estudo sob pena de comprometer a clareza do texto.

No capítulo dois, referente aos Planos de Contingência, será feita uma análise mais detalhada da nomenclatura a ser adotada, definindo cada termo e seu significado para o estudo.

Assim, os Planos de Manutenção, que devem prevenir os acidentes, são tratados como antes do acidente e, portanto, não serão analisados neste estudo.

Sob o título de Procedimentos Operacionais de Resposta, estarão todas as operações envolvidas diretamente com a poluição decorrente do acidente por derramamento de óleo no mar.

Desse modo, os planos que devem manter os processos vitais em operação, mesmo sob o impacto de um acidente, e agilizar o retorno às condições normais, são tratados como depois do acidente e rotulados como Planos de Contingência.

A separação entre durante o acidente e após o acidente fica imprópria para um Sistema de Informação de apoio à decisão, uma vez que pode existir uma mancha poluindo uma praia (contingência), antes mesmo de ser detectada a sua origem (resposta).

Portanto, uma dicotomia do processo mais apropriada seria:

a) Manutenção: Processo sob controle ou modo normal de operação que caracteriza um incidente e que não será tratado neste estudo.

b) Restauração: Processo fora de controle ou modo anormal de operação que caracteriza um acidente e que será tratado neste estudo.

O estudo trata da questão central, que é o acidente de derramamento de óleo no mar e a aplicação de todos os procedimentos diretamente relacionados com a poluição causada pela mancha de óleo.

Portanto, os Procedimentos Operacionais de Resposta serão partes dos Planos de Contingência para fins deste estudo.

Quando um incidente escapa ao controle e põe em risco vidas humanas, só isso já justificaria os Planos de Contingência. E ainda estão incluídos nesse contexto a fauna, a flora marinha e terrestre, as degradações perpetuadas contra o meio ambiente pela contaminação e, finalmente, custos tão elevados que comprometem a sobrevivência de um empreendimento.

Somente o acidente ocorrido com o navio Exxon Valdez custou quatro bilhões de dólares. Vários acidentes pelo mundo, principalmente no Brasil, tornam relevante este assunto, a tal ponto que existe, no Conselho Nacional do Meio Ambiente, um grupo de estudos para propor projeto de lei, estabelecendo a obrigatoriedade destes planos para a obtenção da licença ambiental e que também será tratada no capítulo quatro deste estudo.

1.2 Elaboração dos Planos de Contingência

Existe um grande número de acidentes que poderão ocorrer em qualquer instalação. Emitir procedimentos para todos os possíveis acidentes seria um enorme desperdício de tempo e dinheiro. Assim, dois fatores devem ser levados em conta para a elaboração de Planos de Contingência citados por Saldanha entre outras fontes:

1.2.1 Operações Potencialmente Perigosas

Pequenos incidentes do dia-a-dia, muitas vezes, impedem o bom funcionamento de um empreendimento, tais como: falhas nos telefones e computadores, falta de energia elétrica, só para mencionar alguns deles. Por conseguinte, existem duas hipóteses a serem verificadas:

- a) Como será a coordenação de logística no local do acidente, integrada com Brigadas de Contingência de área fora do local do acidente?
- b) Como obter informações atualizadas sobre condições climáticas, correntes marítimas, velocidade e direção dos ventos, simulações de deslocamento das manchas e seu monitoramento, entre outras, já que é impossível adquiri-las nos manuais?

1.2.3 Execução dos Planos de Contingência

Algumas perguntas foram levantadas durante o estudo sobre a melhor forma de execução destes planos pelas Brigadas de Resposta.

Uma vez elaborados os Planos de Contingência pelos engenheiros, será das Brigadas de Resposta a responsabilidade pela execução dos mesmos durante os acidentes, muitas vezes, em situação de risco de morte.

normal se faz necessária.

Quando existe a conjunção de grande probabilidade de ocorrência e grande impacto resultante, a existência de um plano de retorno aos procedimentos de operação

Todos os incidentes devem ser avaliados em função da probabilidade de ocorrerem e do impacto resultante de sua ocorrência para a sobrevivência do empreendimento.

1.2.2 Probabilidade versus Impacto

necessidade de se elaborar Planos de Contingência.

O incidente é tratado como se fosse algo contra o qual nada se pode fazer, uma fatalidade ou um fato imprevisível. Um pequeno incidente, todavia, pode vir a ser um acidente e provocar um grave impacto. Existem critérios definidos para avaliar a

sérias dificuldades devido à composição de fatores.

- a) Quando ocorrem fora do ponto crítico de utilização, não terão grandes impactos;
- b) Quando ocorrem no ponto crítico de utilização, poderão causar

c) Seriam os Planos de Contingência impressos a melhor forma de enfrentar esses acidentes?

d) Os sistemas baseados em computadores teriam vantagens sobre procedimentos manuais impressos?

e) Poderiam estes sistemas informatizados trazer vantagens operacionais que justificassem um aumento no custo com uso de computadores?

f) Qual seria um modelo computacional que suportasse um melhor desempenho de um sistema?

g) Seria possível a construção de um Banco de Dados Transacional onde estariam registradas todas as operações realizadas durante o procedimento que pudessem fornecer informações em tempo real?

h) Seria possível a integração deste banco de dados com outros bancos externos evoluir para Sistemas de Informação?

i) Finalmente, poderia toda esta estrutura fornecer o retorno necessário para suportar a tomada de decisão correta e tempestiva em situação mais favorável que os sistemas em Manuais Impressos?

1.2.4 Objetivo do Estudo

Foram analisadas as situações dos Procedimentos Operacionais dos Planos de Contingência elaborados pela equipe de engenharia quanto à sua execução pelas Brigadas de Resposta, que estarão diretamente dando combate ao acidente.

a) Problemas: Identificar os problemas que poderão ocorrer na execução dos Planos de Contingência e que inviabilizariam as ações das Brigadas de Resposta.

b) Causas: Investigar as causas destes problemas que impediram a correta execução dos Planos de Contingência pelas Brigadas de Resposta.

- a) Base de Controle: uma estrutura de Bancos de Dados de Suporte – BDS – para os Planos de Contingência que sirva de base de controle dos procedimentos executados pelas Brigadas de Resposta.
- b) Banco de Dados Transacionais: uma estrutura de Bancos de Dados Transacionais – BDT – que registre, em sequência temporal, cada uma das ações durante toda a execução do Plano de Contingência.
- c) Bancos de Dados Externos: uma estrutura de acesso aos Bancos de Dados Externos – DBE – de apoio, via Banda Larga, a dados ambientais ao Sistema de Informação, com possibilidade de operação remota de todo o sistema.
- d) Bancos de Dados Marts – BDM: uma estrutura de Bancos de Dados Marts – BDM – de suporte a Sistemas de Informação que permita, em tempo real, o retorno para as Brigadas de Resposta para tomada de decisões.

1.2.5 Composição do Sistema:

O modelo apresenta uma estrutura computacional para a execução, o controle e a otimização dos procedimentos, sem interferir no seu conteúdo.

financeira e operacional.

O estudo, pois, propõe um Modelo de Sistema específico para Acidentes de Poluição de Óleo no Mar que substitua os procedimentos impressos em manuais por procedimentos suportados em computadores para execução em vantajosa situação

Proposta do Estudo

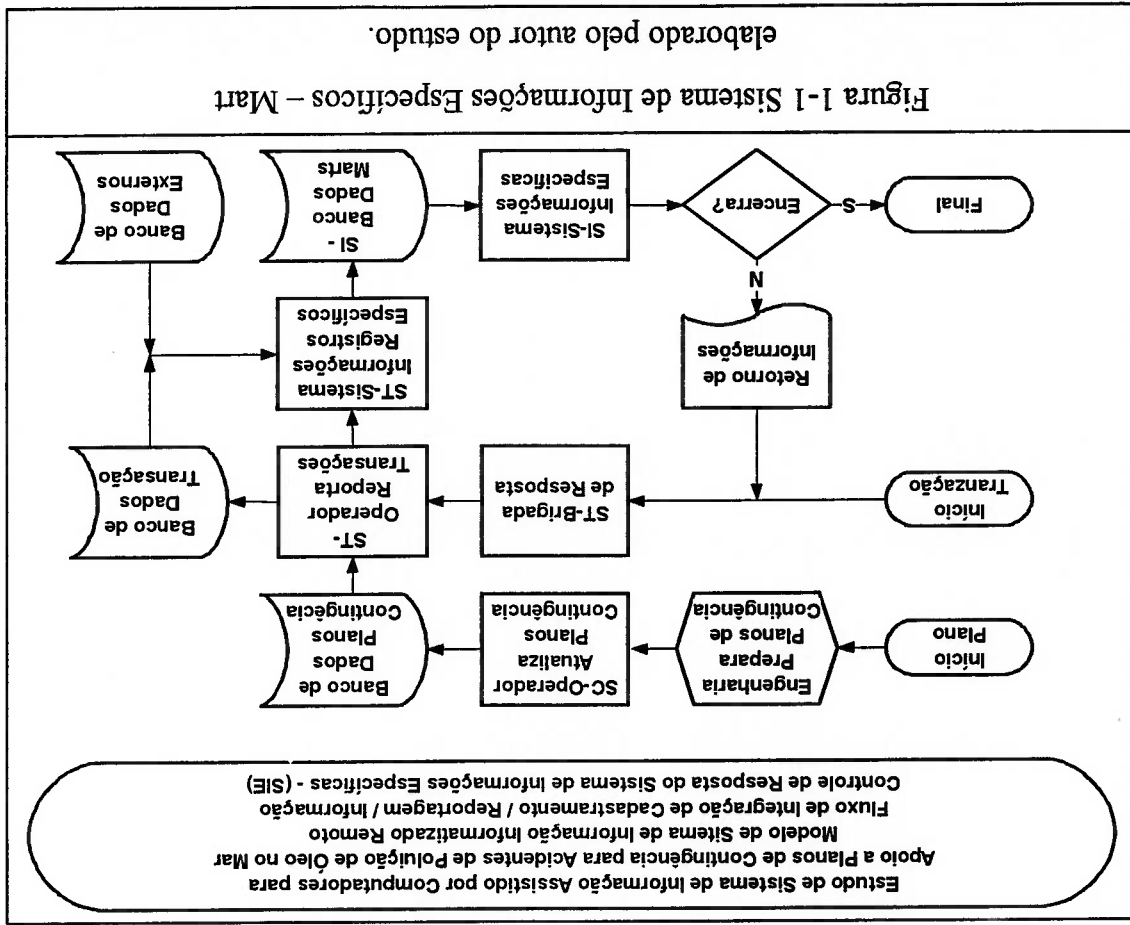
- c) Soluções: Selecionar a melhor solução possível a ser adotada para garantir a plena execução dos procedimentos de emergência.
- d) Problemas Potenciais: Detectar os problemas potenciais que estariam envolvidos com as soluções adotadas e que colocariam em risco a execução dos procedimentos.

e) Interface para a Integração: interface para a expansão do sistema com possibilidade de inclusão de outros Bancos de Dados para suporte de Sistemas Especialistas – SE, Inteligência Artificial – IA –, entre outros. RICH, E e KENIGTH, K Inteligência Artificial, 1994, p353 e p631

O fluxograma seguinte mostra a produção de um banco de dados dos Planos de Contingência pela Engenharia.

Um Banco de Dados de Transações, produzido pelos operadores de Resposta, com base nos Planos de Contingência.

Um terceiro Banco de Dados, que é produzido pela junção das transações selecionadas e de dados complementares de Arquivos Externos, forma um novo banco denominado Mart, que é a base de dados de um Sistema de Informação Específico sobre um determinado enfoque.



1.3 Resumo dos Capítulos

O encadeamento lógico do assunto foi estruturado da seguinte forma:

1.3.1 Capítulo 1

O presente capítulo faz uma breve conceituação sobre os termos utilizados no estudo que serão adotados neste trabalho evitando, assim, os filtros de linguagem e de entendimento.

Identifica igualmente a necessidade e a abrangência dos Planos de Contingência e estabelece quando estes devem ser elaborados.

Analisa a possibilidade da introdução de Sistemas de Informação Manuais ou Informatizados para controle e retorno de informação das operações realizadas pelas Brigadas de Resposta e estuda os critérios atualmente adotados para se elaborar um Plano de Contingência e o procedimento manual necessário à sua execução.

Finalmente, supõe a viabilidade para a introdução de sistemas suportados por computadores, com um arquivo de registros transacionais.

1.3.2 Capítulo 2

Este capítulo faz uma análise das áreas de aplicação de Planos de Contingência e uma análise crítica sobre como e por que devem ser utilizados.

Estuda igualmente as estruturas lógicas de alguns tipos de Planos de Contingência e os Modelos de Planos de Contingência atualmente em uso no mundo de uma forma geral, e específica, nos casos de poluição por derramamento de óleo no mar.

Propõe um Modelo Informatizado que abrigue os atuais Planos de Contingência impressos em manuais e os novos planos diretamente desenvolvidos para o sistema.

Analisa as estruturas dos principais Planos de Contingência utilizados no mundo para acidentes de poluição por óleo a fim de estabelecer os módulos que comporão o Modelo Básico de Contingência a ser informatizado.

1.3.3 Capítulo 3

São pesquisados aqui os Sistemas de Informação, as estruturas de dados e os suportes necessários aos Modelos Informatizados a fim de permitir a correta operação dos sistemas em situação de emergência, bem como a metodologia necessária para isso.

Neste capítulo, é proposto um Modelo de Estrutura Informatizada Básica, decorrente do estudo de planos de contingência real do capítulo anterior que possa suportar o sistema de informatização de planos manuais já existentes e tutorar o desenvolvimento dos novos planos informatizados.

A análise da estrutura básica dos principais planos de contingência utilizados no mundo para acidentes de poluição por óleo estabelecerá o Modelo dos Módulos que comporão o sistema.

O presente capítulo propõe uma forma viável de reportar todos os procedimentos operacionais utilizados, bem como a comunicação destes procedimentos para a integração das ações de resposta nos diversos níveis administrativos.

Igualmente apresenta uma forma de fazer os levantamentos dos custos operacionais envolvidos no acidente através destas reportagens para controle administrativo ou para pedidos de indenização que venham a ocorrer em virtude deles.

Por último, este capítulo trata da obtenção, armazenamento e suprimento de dados, além da alimentação de toda a estrutura de geração de informações.

No final do capítulo, é feita uma análise dos módulos que comporão o Modelo de Suporte a ser informatizado.

1.3.4 Capítulo 4

Neste capítulo, a Legislação Ambiental Brasileira e a análise dos aspectos necessários à informatização do Modelo Normativo serão integradas ao Modelo Básico.

Dessa forma, procurou-se verificar a estrutura lógica e modelá-la em uma forma que permita uma reportagem automática de cada procedimento efetuado e de cada requisição de insumos e o pessoal necessário para a resposta.

Teste e alguns exemplos serão apresentados.

1.3.5 Capítulo 5

Preve um resumo de todo o estudo e as conclusões sobre a viabilidade técnica e econômica de um Sistema de Informação Assistido por Computadores para Apoio a Planos de Contingência para Acidentes de Poluição de Óleo no Mar. Apresenta igualmente algumas sugestões para estudos futuros.

2 PLANOS DE CONTINGÊNCIA

O objetivo deste capítulo é fazer uma análise crítica da estrutura lógica entre alguns tipos escolhidos dos Planos de Contingência. Atualmente, existem Planos de Contingência em praticamente todas as áreas: Forças Armadas, Engenharia Nuclear, Transtornos de Comportamento, Medicina, Defesa Civil, poluição de todas as formas e, particularmente, a tratada neste estudo, para Acidentes de Poluição de Óleo no Mar.

2.1 Sistemas Operacionais

Em virtude dos acidentes vinculados pela imprensa mundial, como o da plataforma 36 de extração da Petrobras na Baía de Campos – P36 –, com perda de vidas humanas, os problemas e as causas foram temas de debates, já que as soluções adotadas não impediram o naufrágio da instalação. No caso da P36, a causa só poderá ser respondida com os laudos técnicos. O desconhecimento da causa no momento crítico do incidente ou a falha de um plano de contenção inviabilizou qualquer solução racional. A Plataforma 36 é um dos casos reais pesquisados neste estudo. Um outro acidente é com o petroleiro Exxon Valdez.

A lista de acidentes de poluição de óleo no mar, com maior ou menor impacto ambiental, é grande. Pessoas, agentes e pacientes foram envolvidos neste processo em que todos puseram suas vidas em risco.

Esses acidentes, contudo, não ocorrem somente no mar ou com a poluição com óleo. No World Trade Center, cerca de trezentos bombeiros morreram ao tentar salvar as vítimas do atentado de 11 de setembro de 2001.

O contexto envolve vidas, poluição, fogo, navios, tempestades súbitas, inteligência, enfim, tantas variáveis e situações que, sem uma metodologia ou a combinação de várias delas, é impossível modelar uma estrutura lógica para superar este problema no menor lapso de tempo.

2.1.1 Sistema de Suporte

No mundo atual, onde a informação é obtida em tempo real e viaja por satélites, estabelecer sincronismo de ações entre os níveis estratégicos, táticos e operacionais em situação de emergência, torna obsoleta a utilização de procedimentos em manuais e veículos de comunicação, comumente disponíveis.

Sistemas Tradicionais

Os sistemas tradicionais informatizados existentes não dão suporte suficiente, pois não possuem a flexibilidade lógica e estrutural exigida para uma intervenção em situação de emergência.

Sistemas Especialistas

Os Sistemas Especialistas – SE –, para os quais o conhecimento de indivíduos é reconhecidamente capazes de dominar todos os procedimentos relativos à sua área é transferido, poderiam ser adotados.

Computadores, redes de comunicação de grande capacidade de tráfego, processamento, armazenamento e sistemas altamente flexíveis, capazes de produzir rapidamente informações dinâmicas e específicas para a área do acidente, seriam uma solução.

Além das soluções disponíveis nas listas nos Planos de Contingência, tudo isso ainda não seria suficiente: o sistema teria que suportar em tempo real as soluções emergenciais não previstas pelos engenheiros.

Portanto, incorporar aos procedimentos todas as novas soluções possíveis tentadas no acidente, quando a causa da falha não se enquadrar em nenhuma situação prevista, é um desafio a ser resolvido na estrutura de suporte lógico do sistema de informação e que será tratado no capítulo três.

Sistemas de Inteligência Artificial

A nomenclatura adotada neste estudo tem como base os aspectos lógicos de análise e de desenvolvimento de sistemas. O correto entendimento do significado dos termos e das expressões adotadas é fundamental para o desenvolvimento de sistemas informatizados, bem como o foco que será tratado no estudo.

2.1.2 Estados Operacionais

Este Plano de Contingência para o sistema de suporte não será tratado neste estudo; porém, existem normas detalhadas para proteção desses tipos de ocorrência.

Para os Sistemas de Missão Crítica, existem procedimentos de segurança rígidos e muito detalhados para máquinas, equipamentos e programas, instalações e pessoal, que poderão absorver um acidente no sistema de suporte.

Seriam danosas as conseqüências se, em um momento crítico de decisão, ocorresse uma falha no sistema operacional e o computador tivesse que ser reiniciado.

Todo esse sistema de informações para conter acidentes deve ter inserido na sua estrutura lógica um sistema para controlar suas próprias falhas, incorporando também procedimentos que evitem falhas humanas, das máquinas e de equipamentos. É da garantia da infalibilidade deste sistema secundário em qualquer situação, que decorre a viabilidade das estruturas lógicas necessárias ao sucesso na contenção do acidente de poluição por óleo no mar propriamente dito.

Falhas no Sistema de Suporte para Controle de Acidentes

Esse tipo de procedimento é feito atualmente pelos computadores que jogam xadrez com os grandes mestres. Essas máquinas executam algoritmos utilizados pelos sistemas de Inteligência Artificial – IA –, em que se pretende fornecer ao usuário um suporte mais eficiente para o sucesso na tomada de decisão.

Desta forma, as soluções emergenciais que produziram um segundo incidente, ao tentarem conter o acidente primário, não seriam utilizadas novamente no futuro.

Neste estudo, entende-se por Estado Normal de Operação, o procedimento de rotina executado em situações conforme as especificações dos procedimentos operacionais.

EA – Estado Anormal

O Estado Anormal de Operação será, portanto, o procedimento não-rotineiro, executado em situações **não conformes** com as especificações dos procedimentos operacionais, que serão subdivididos em dois enfoques:

EAI – Estado Anormal Incidentes:

Referem-se aos estados anormais sob controle. Neste caso, são acionados os Procedimentos de Manutenção para a tentativa de retorno à normalidade.

EAA – Estado Anormal Acidentes:

Ocorrem quando os estados anormais estão fora de controle. Aqui, serão acionados os Planos de Contingência para a tentativa de retorno à normalidade.

Após vários ensaios, foi utilizada a seguinte chave de pesquisa na rede mundial de computadores:

2.2 Modelos de Planos

Tabela 2 - Probabilidade versus Impacto.

Plano de Contingência	Probabilidade de Ocorrer	Impacto Resultante
Redefinição do Processo	Alta	Grave
Gestão de Risco Específico	Baixa	Grave
Incorporado ao Processo	Alta	Leve
Não Exige Prevenção	Baixa	Leve

conforme a tabela seguinte:

Se existir uma probabilidade real de ocorrer uma falha e, esta ocorrendo, puder colocar em risco a sobrevivência de um empreendimento, incluindo-se aí vidas humanas, fauna e flora, então, esta ou outras falhas devem ser descritas nos Procedimentos Operacionais de Correção contidos no Plano de Contingência – PC –, conforme a tabela seguinte:

2.1.3 Análise de Risco

Objeto deste estudo

Tabela 1 - Planos de Contingências

Estado	Situação	Procedimento
EN – Normal	ENO - Operação	ENOPO - Procedimentos Operacionais
EA – Anormal	EAI - Incidentes	EAIM - Procedimentos de Manutenção
	EAA - Acidentes	EAPC - Planos de Contingência *

Este é o objeto do presente estudo como mostra o quadro seguinte:

"Contingency Plan" "oil spill" [search key], que poderá ser de utilidade quando houver necessidade de atualização dos dados citados no estudo. Em virtude da grande massa de dados disponível para este estudo, foram selecionados os seguintes Planos de Contingência e a avaliação de acidentes importantes para gerar um modelo básico:

Grandes Lagos Americanos – GLIN

Os Planos de Contingência dos Grandes Lagos Americanos, que possuem um plano consolidado e agregam outros planos regionais entre os Estados Unidos e Canadá, não oferecem um Plano de Contingência Operacional, limitando-se a listas de nomes e de insumos, procedimentos de registro das ocorrências e de comunicação entre as cinco regiões. No mapa a seguir, temos uma visão da extensão da área envolvida. É possível imaginar os problemas que existem para a sincronização entre os procedimentos de contingências que envolvem dez grandes estados, distribuídos entre dois países.

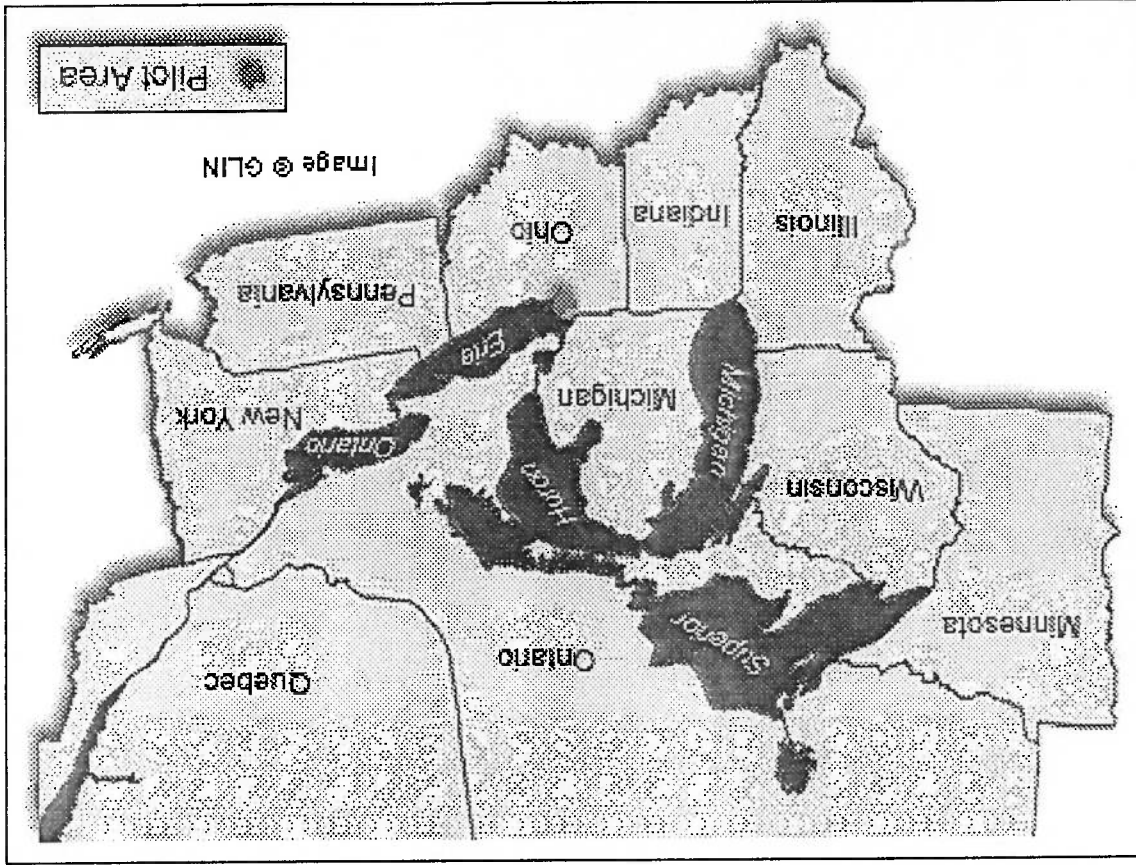


Figura 2-1 GLIN - Plano de Contingência dos Grandes Lagos.

Disponível: <<http://www.uscg.mil/d9/sault/mso/AACP.PDF>> Acesso: 05/2002

O EPA (Environmental Protection Agency) também mostra a Estrutura e a Coordenação de Planejamento, subdivididas em: federal, regional e local. O conteúdo dos Planos de Contingência do presente estudo está estruturado em: nacional, regional, área e local.

Estas estruturas estão também definidas no Plano de Emergência Individual em vias de Elaboração pelo Conselho Nacional do Meio Ambiente CONAMA – para aplicação no Brasil.

EPA, Environmental Protection Agency,

Disponível: <<http://www.epa.gov/earth1r6/6stf/respprev/ricp/7000.htm>> Acesso: 2002

United Kingdom UK

Em 18 de dezembro de 2001, o acesso a este site era aberto. Por ocasião da revisão, já existe a necessidade de uma senha de acesso. Como também existe material selecionado em um manual impresso, este fato não prejudicou o conteúdo da dissertação, mas sim, o acesso a revisões futuras.

UK, DEPARTMENT OF TRANSPORT, 2002 Disponível: <<http://www.habitats-directive.org/>> Acesso:

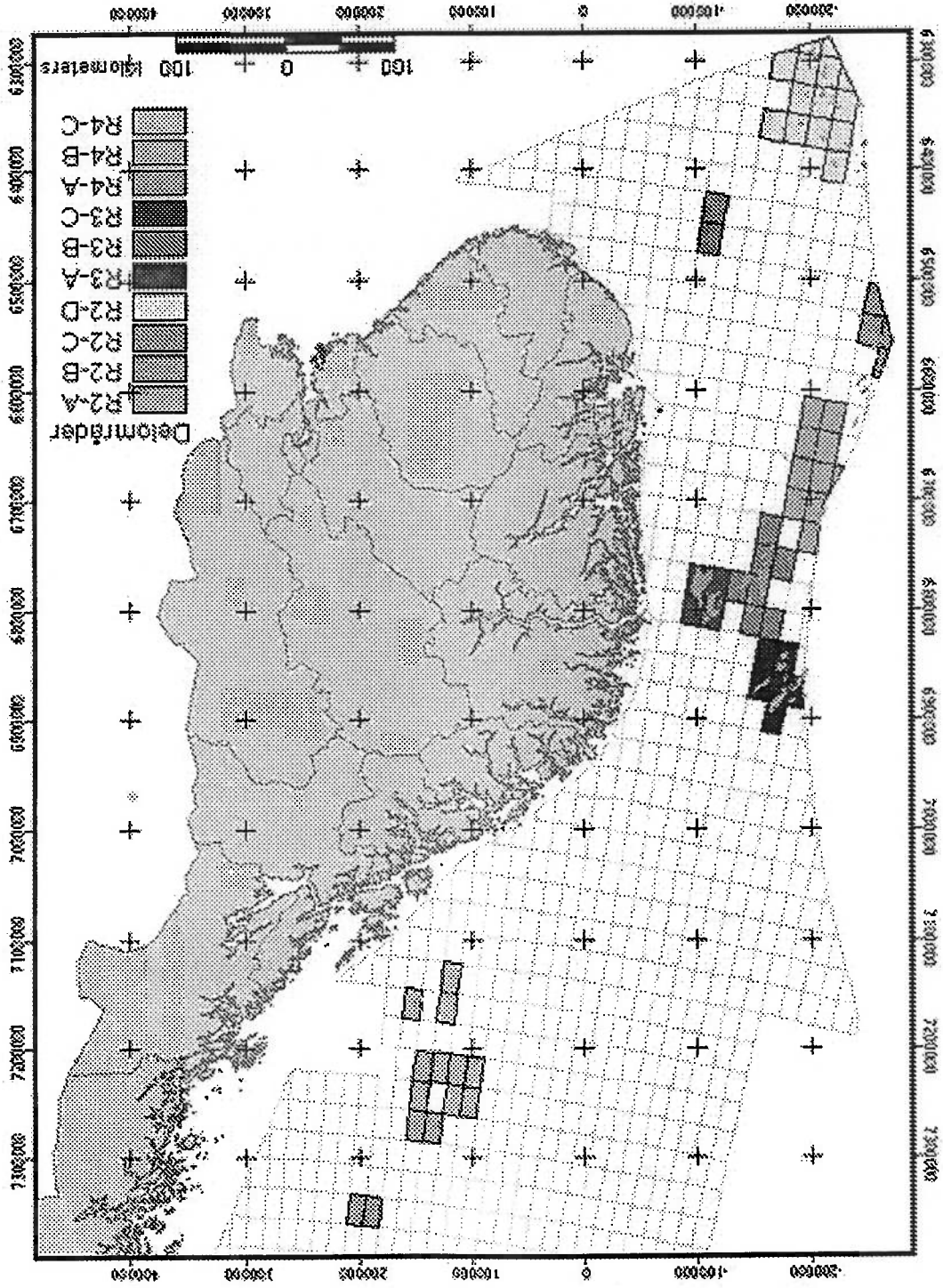
Norsk Oljevernforening For Operatørselskap – NOFO

O Plano de Contingência da Noruega é um dos mais bem elaborados, com um detalhamento refinado de toda a costa como mostra a figura a seguir. Apresenta uma preocupação ambiental e localiza detalhes de áreas de criadouros e de preservação. Indica as instalações de áreas para atendimento rápido dos incidentes, embora não deixe muito claro quanto aos procedimentos operacionais do sistema. Salvo as páginas iniciais em inglês, as demais estão escritas em norueguês, o que dificultou o estudo.

É possível notar na figura a grade de localização e a legenda (em norueguês) de toda a costa mostrando os pontos vulneráveis do levantamento. Em outra página do mesmo site existe mapa de tempo mostrando a evolução prevista do acidente

Disponível em: <http://www.itopf.com/county_profiles/profiles/intro.pdf> Acesso: 2002

Figura 2-2 NOFO - Áreas da Costa da Noruega



A pesquisa de Planos de Contingência, incluindo os Planos da Defesa da Defesa Civil do Estado de São Paulo, tem por moto a verificação dos procedimentos de notificação, confirmação e avaliação dos incidentes. Existe igualmente uma escala para definir os estados de gravidade da situação, desde o estado de atençaão até o estado de alerta máximo, quando se configura o acidente.

Disponível <http://www.itopf.com/country_profiles/profiles/brazil.pdf> Acesso: 2002

Porto de Santos

No Plano de Contingência do Porto de Santos, também não consta um Processo Operacional de Resposta.

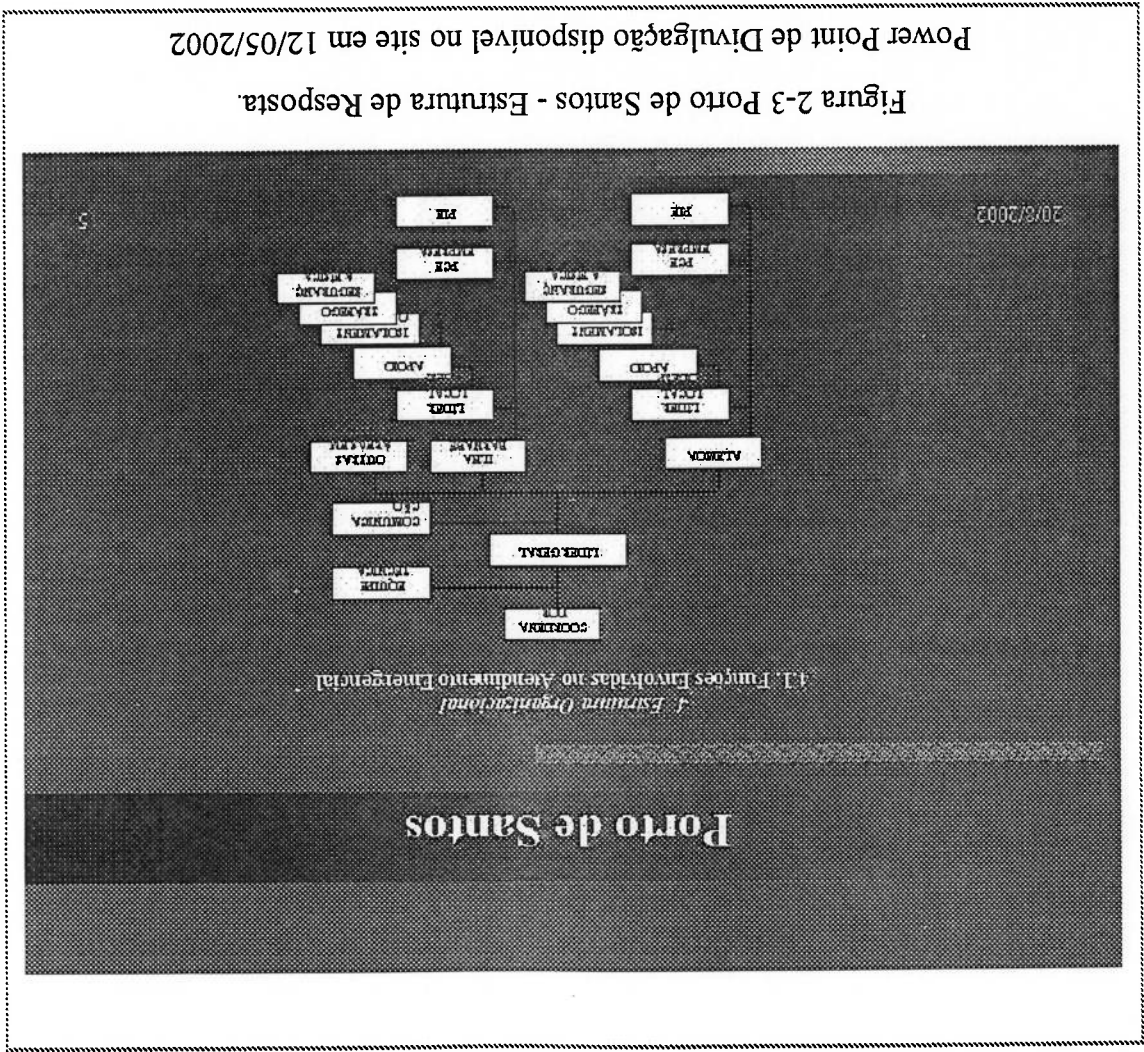
Existe um Procedimento de Resposta, mas este não é detalhado, não possui tempos previstos para a execução das operações de contingência, ficando para o operador a responsabilidade das decisões. No entanto, a forma desse procedimento se aproxima de um procedimento próprio para ser informatizado.

Na figura a seguir, temos a estrutura organizacional do Porto de Santos para atendimento de contingências. A estrutura mostra uma organização hierárquica e coordenada por líderes.

Petroleo Brasileiro S.A. – Petrobrás

Os Planos Informatizados, como os da Petrobrás, estão descritos informalmente no material para a imprensa distribuído pela Braspetro. Na pesquisa pela rede mundial de computadores não foi possível localizar este tipo de material.

Foi avaliado o material fornecido pela Transpetro com o título “Acordo de Cooperação Técnica entre a Transpetro S/A e a Unidade de Engenharia da Petrobrás”. O Organograma para Combate à Emergência consta deste material.

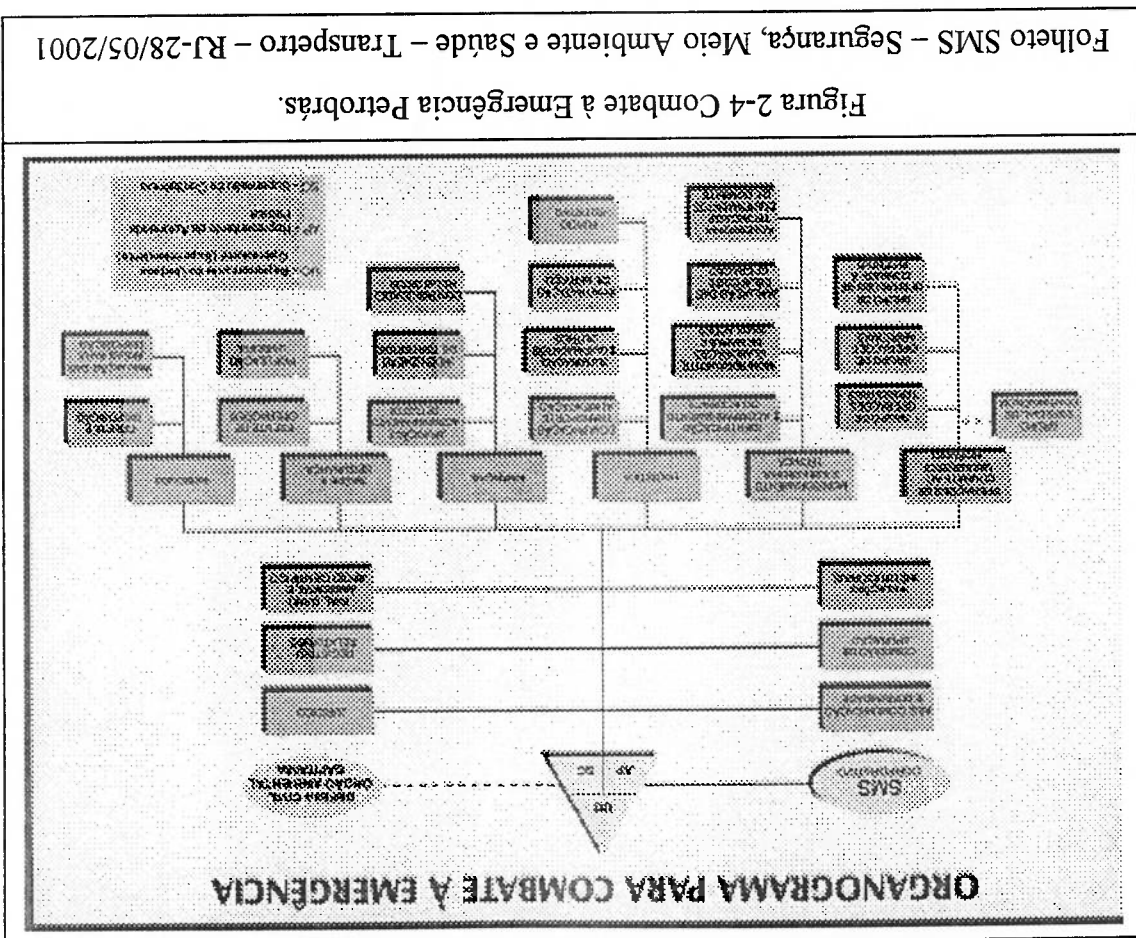


Toda a cronologia do acidente bem como suas causas e a extensão estão relatadas no site anexo.

1989. A figura a seguir mostra a gravidade e a extensão do acidente com o petróleo Exxon Valdez, que partiu do terminal Trans Alaska, às 21h12, no dia 23 de março de estudo.

Existente, na rede mundial de computadores, apresentação em Power Point sobre os acidentes da P36, P07, P34 da Petrobras e do Exxon Valdez, também avaliados neste

Exxon Valdez



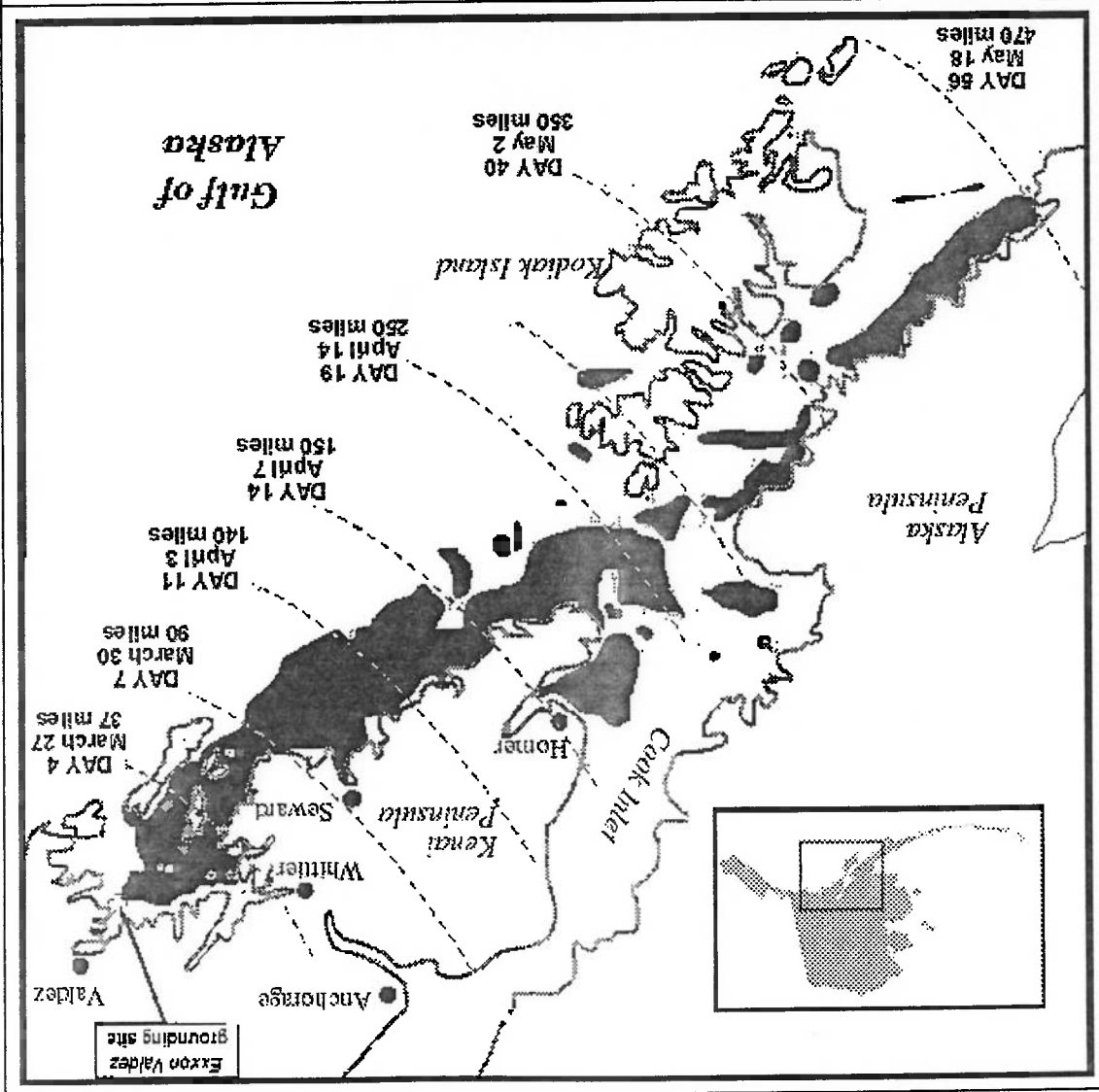
No mesmo endereço encontra-se "How did the accident happen?" transcrito abaixo, onde determina-se a causa do acidente.

"The National Transportation Safety Board investigated the accident and determined that the probable causes of the grounding were:

The failure of the third mate to properly maneuver the vessel, possibly due to fatigue and excessive workload;

Disponível: <<http://www.oilspill.state.ak.us/facts/spillmap.html>> Acesso:

Figura 2-5 Exxon Valdez 13/4/1989.



The failure of the master to provide a proper navigation watch, possibly due to impairment from alcohol;

The failure of Exxon Shipping Company to supervise the master and provide a rested and sufficient crew for the *Exxon Valdez*;

The failure of the U.S. Coast Guard to provide an effective vessel traffic system
The lack of effective pilot and escort services”.

Hidrovia Tietê-Paraná

Plano Básico de Contingência para o Transporte de Cargas Perigosas pela Hidrovia Tietê – HT. (MONDELO, M.M., CGEET- JP Engenharia 21/10/1997.)

Manual Impresso

- a) Aspectos Metodológicos e Legais
- b) Área de Abrangência do Plano de Contingência
- c) Descrição do Tramo Tietê da Hidrovia Tietê-Paraná
- d) Pontos Notáveis ao Longo da Hidrovia
- e) Níveis de Emergência
- f) Estrutura Organizacional para Atendimento à Emergência
- g) Comunicação e Atendimento à Imprensa
- h) Relação dos Participantes do Plano
- i) Procedimentos de Emergência
- j) Recursos Mínimos Necessários
- k) Sistemática de Treinamento de Pessoal
- l) Exercícios Simulados de Emergência

Por se tratar de poluição em rios, foram desprezadas as características específicas para este tipo de acidente.

2.2.1 Estruturas Pesquisadas

O resultado das pesquisas de Planos de Contingência identifica os módulos que serão integrados ao Modelo Básico de Contingência. O conteúdo operacional ou a língua utilizada nos Planos de Contingência não interferem no modelo do estudo em questão. Somente a estrutura adotada nos planos manuais tem impacto na elaboração da estrutura dos Bancos de Dados Relacionais.

Os Planos Informatizados já obedecem a uma estrutura própria para bancos de dados definidos pelo projeto.

Os módulos descritos em sequência foram extraídos das estruturas dos planos que estão diretamente vinculados a esta questão.

Módulos Selecionados

No levantamento dos planos, observou-se que as Notificações não variam muito de um para outro plano, dando ideia que as informações iniciais são razoavelmente consistentes. Esta situação se deve às normas e legislações internacionais vigentes estabelecidas pela MARPOL. A finalidade da notificação é o registro inicial do incidente e a identificação do material poluidor, entre outros aspectos.

Localização da Instalação

A correta identificação da instalação permite ao sistema a correta identificação das coordenadas geográficas, das cotas da lâmina de água e da profundidade do incidente em que condições meteorológicas e marítimas atuam diretamente. O alvo pode ser uma instalação fixa, como uma plataforma, ou móvel, como uma embarcação ou uma mancha ôlea no mar, sem um alvo inicial definido.

Em todas as notificações, esta é uma informação básica.

Coordenadas Geográficas

Caso o alvo seja móvel, como uma mancha ôtra ou uma embarcação, deverão ser informadas as coordenadas geográficas, as cotas da lâmina de água e a profundidade do incidente.

Este procedimento visa obter a latitude, a longitude e a cota que poderão ser digitadas diretamente se forem conhecidas ou selecionadas de uma lista de locais fixos, quando possível.

Os Alvos Fixos para a lógica do sistema é um alvo móvel, com deslocamento zero em função do tempo decorrido. Portanto, trata-se de um caso particular com as mesmas características. O sistema deve suportar o monitoramento de um ou vários alvos simultaneamente.

Localização na Instalação

Quando o incidente ocorre dentro de uma instalação, a identificação do local interno será necessária para procedimentos de evacuação do pessoal e invasão das Brigadas de Resposta – BR. O encaminhamento de insumos e a proteção de locais anexos, sensíveis e expostos ao incidente, deverão ser levados em conta, entre outros aspectos.

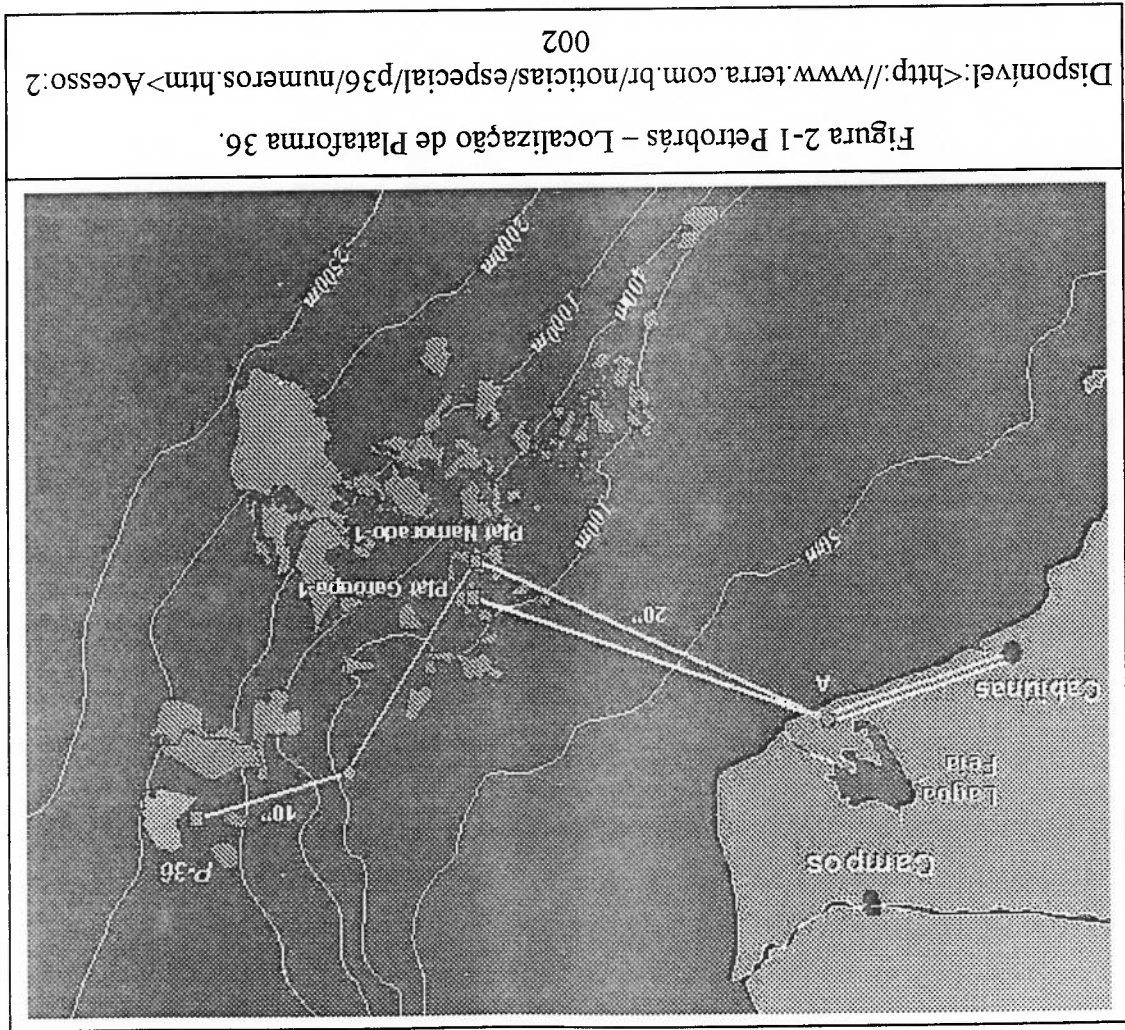
As listas de acesso interno de Coordenadas Espaciais, a partir de plantas detalhadas, servem para localizar o andar, a sala e a prateleira que poderão ser digitados diretamente, se forem conhecidos. Elas podem ser substituídas por uma lista hierárquica, o que torna mais rápida a operação. O sistema engloba todos os planos que têm por objetivo manter em operação a instalação acidentada. Os incidentes tratados por Procedimentos de Manutenção cabem perfeitamente no modelo de sistema proposto, porém, eles não farão parte do estudo em que são tratados acidentados descritos em Planos de Contingência.

Nos Planos de Contingência da Petrobras e da Defesa Civil do Estado de São Paulo, existe a citação para uso de mapas. No manual da hidrovía Tietê, são citados os Mapas de Vulnerabilidade e os Pontos Notáveis. No caso dos alvos, os locais internos também são móveis, pois devem monitorar a propagação interna do acidente no decorrer do tempo.

Na figura a seguir, temos a localização da Plataforma 36 da Petrobras – P36, porém, sem as coordenadas e somente com referências a posições costeiras.

Com a definição de uma solução, é possível a seleção dos Planos de Resposta à contingência na área operacional. Os procedimentos táticos e estratégicos adotados deverão estar em sincronismo, evitando conflitos de ações desenvolvidas nos três níveis.

2.2.2 Seleção dos Planos de Resposta



34

Todos os procedimentos citam a existência de planos. Porém, como já foi visto no início deste capítulo, existe uma grande variação para a identificação dos títulos dos planos. Há os Planos de Resposta, os Planos de Emergência, os Planos de Contingência, os Planos de Contenção, etc. mas sempre existe algum a ser executado.

2.2.3 Análise da situação

Nas notificações em geral, existe um campo para indicar a situação do acidente. A lista de problemas, causas, soluções e problemas potenciais são o suporte para a decisão que definirá qual o melhor procedimento a ser adotado para a contingência. Em nenhum caso, esta estrutura de apoio à tomada de decisão foi observada. Para melhorar estes dados, deve existir uma equipe técnica de avaliação do acidente e sua extensão sob pena de tomada de decisões erradas que agravariam a situação de contingência.

Problema

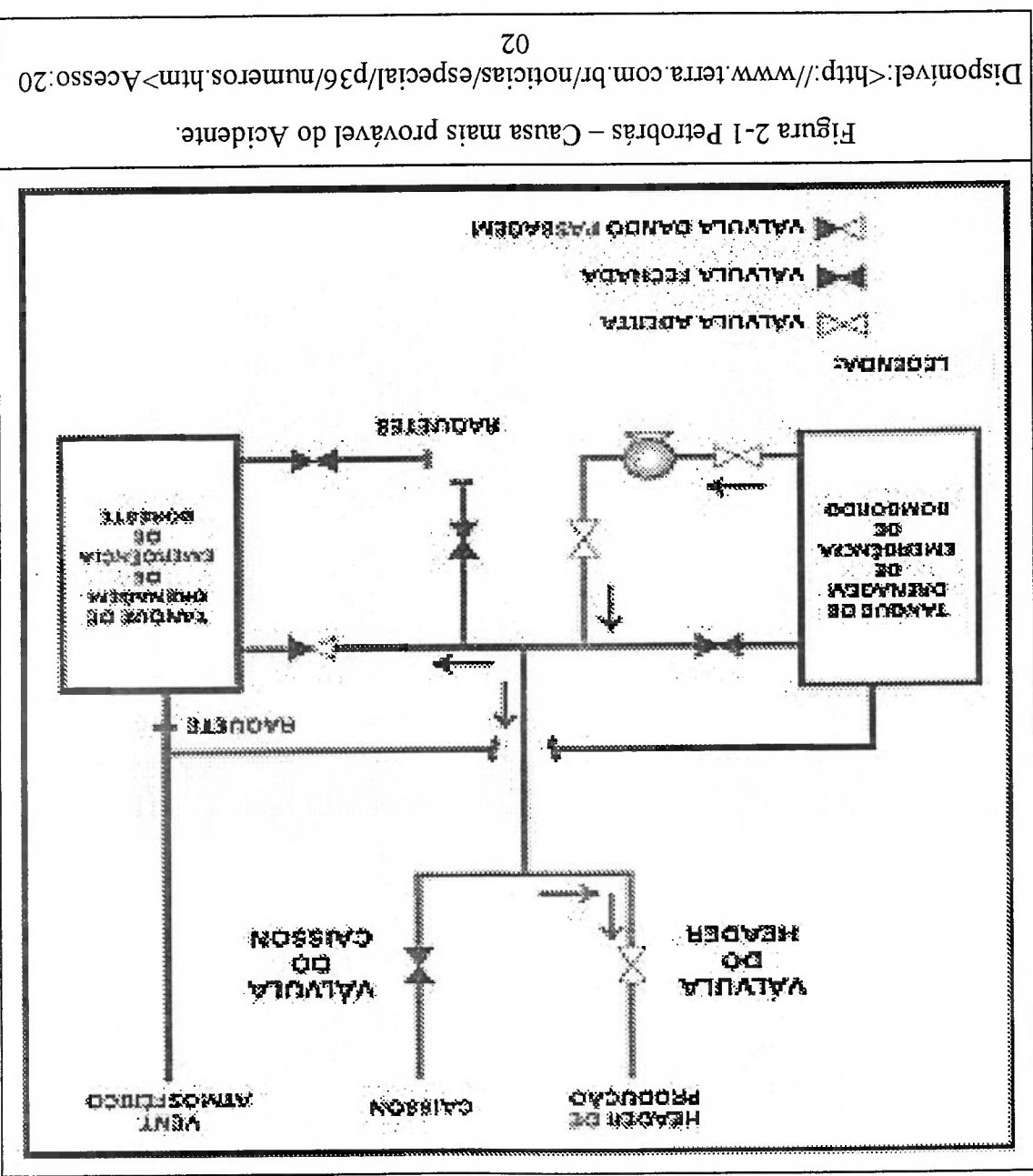
O detalhamento do mecanismo de decisão aparece na metodologia de KEPNER; TREGOE (1986). Porém, um problema pode ter surgido pela primeira vez e não constar na lista de problemas já catalogados. Neste caso, deve-se lançar mão de uma opção não-definida, que será desenvolvida no decorrer do acidente. Esta situação é potencialmente perigosa, uma vez que não foi testada, e as ações serão adotadas de improviso.

Causa

A causa sempre aparece nas notificações e é o diagnóstico sobre o qual se tomarão as decisões. Contudo, o informante pode não ser uma pessoa capacitada para este tipo de função. A informação deverá ser obtida por técnicos ou, muitas vezes, até por investigação em laboratórios. No caso da Plataforma 36 da Petrobrás, as causas não estavam claras, mesmo após o naufrágio da instalação. O desenho ilustrativo a seguir foi produzido com informações do laudo técnico.

Solução

Em nenhum procedimento real, nos moldes de um processo, apareceu lista ou menu de soluções, mas é claro que um ou outro deve existir.



A Lista de Soluções deverá acionar automaticamente os níveis operacionais, táticos e estratégicos envolvidos, coordenando as ações das Brigadas de Resposta. Ela igualmente definirá as áreas afetadas que deverão ser acionadas por ocasião da contingência. Estas ações podem estar contidas nos locais dos acidentes, nas instalações, ou em áreas externas, dependendo das proporções da ocorrência.

2.2.4 Procedimentos

As listas de procedimentos estudadas não obedecem às recomendações dos processos para manufatura ou manutenção. Por conseguinte, durante o treinamento do pessoal de apoio ou do pessoal operacional, os padrões de leitura e entendimento dos documentos não serão uniformes. Para evitar falhas na comunicação dos eventos ou das operações envolvidas, um padrão deve ser definido na elaboração do modelo computacional.

O modelo de procedimentos é conhecido das equipes de manutenção e compatível com o modelo de sistema proposto no estudo.

Para efeito deste estudo, uma operação ou passo é a menor parte de um processo, seja ele de manufatura, de manutenção ou de contingência. A operação pode ser tão genérica ou tão específica quanto se queira, porém, ela não pode ser composta ou subdividida para efeito de sistema.

Portanto, cada um dos insumos refere-se a uma operação e seu número será o do controle da transação reportada pelo sistema.

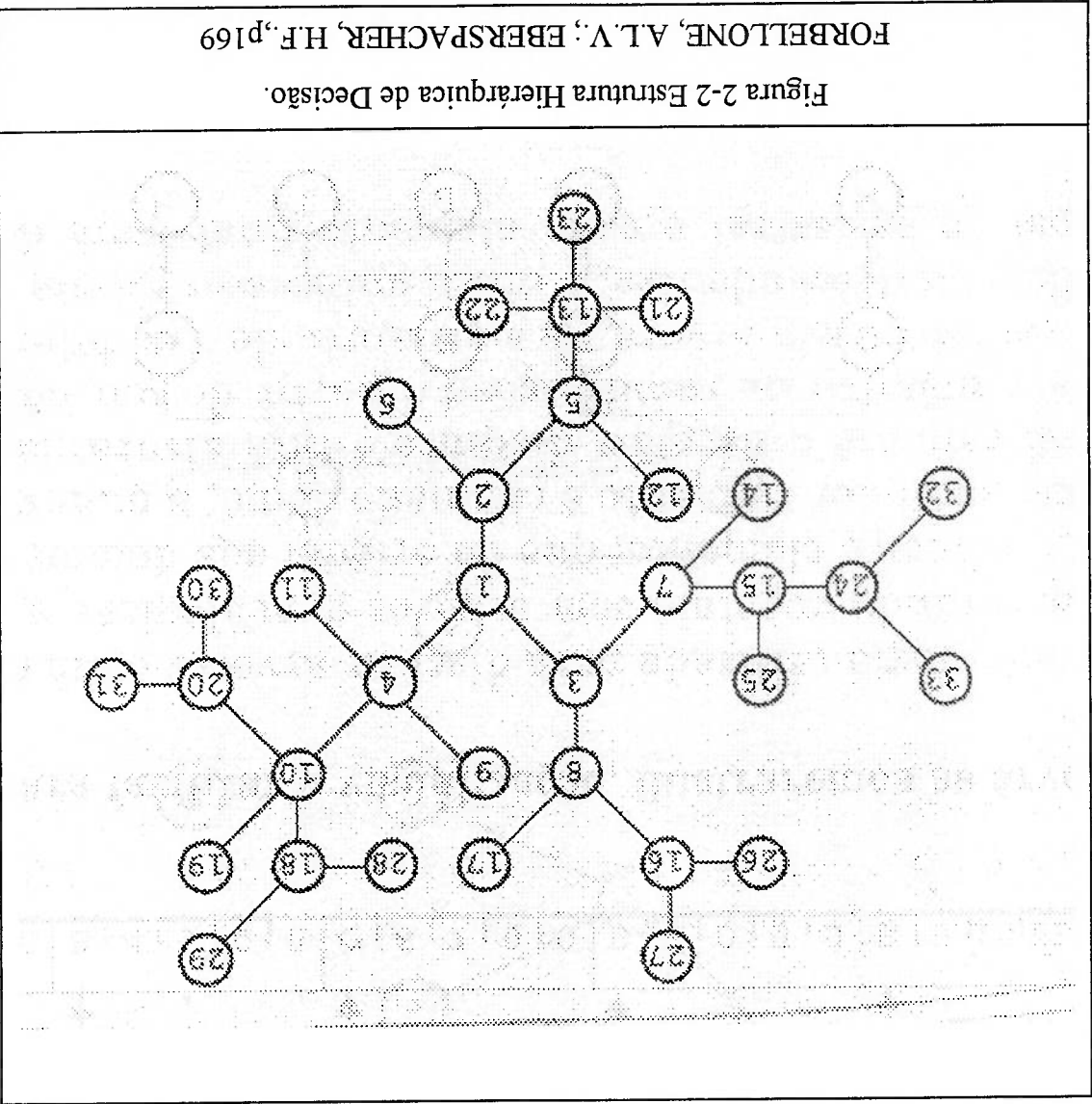
Na figura a seguir, temos um exemplo de formulário utilizado para Processo de Manufatura onde se definem materiais, máquinas, ferramentas e respectivas quantidades para uma operação de processo. (BURBIDGE, J.L., 1983.)

Associado à manufatura, o Estudo de Tempos definirá as guarnições, os tempos de preparação (set-up) e os tempos padrões (standard) de cada operação.

Estes dados permitem ao sistema sincronizar o apoio logístico, o planejamento das operações de combate ao acidente e os alertas de mobilização das ações futuras.

Além disso, os processos de contingência terão os tempos acumulados que, no caso de operações de contingências, são fundamentais para a avaliação do prazo de validade da operação ou para a evacuação segura da área quando os prazos estão vencidos.

A figura a seguir ilustra uma estrutura hierárquica, que permite o relacionamento de um evento com vários subeventos. No estudo, esta estrutura será utilizada como uma estrutura seletiva, em que o conjunto dos subeventos está vinculado à seleção do evento, restringindo assim a possibilidade de erros ou incompatibilidades. O último nível da estrutura seletiva será uma operação.



2.2.5 Insusmos

A Lista de Insusmos é o último nível do Plano de Contingência, relacionando-se com a operação, que é o último nível da estrutura seletiva. Nela, estão detalhados todos os insusmos necessários para executar diretamente a operação, bem como todos os insusmos de suporte, documentos e instruções.

Em um Sistema Informatizado, tais insusmos podem ser acionados remotamente tão logo o Operador defina o plano, o problema, as ações, os procedimentos e as operações. Isso estabelecerá um controle rígido de todos os passos a serem tomados evitando que alguma falha no procedimento venha a provocar outro incidente por imperícia, o que agravaria a situação de contingência inicial.

Insusmos das Operações de Resposta

A cada operação em execução, o sistema suprirá os insusmos na hora certa e na quantidade programada. Caso seja informado do atraso de suprimento, ele poderá sugerir operações variantes e adicionais.

A relação de insusmos, por ser o último nível na estrutura hierárquica, permite que, além dos insusmos diretos de resposta ao acidente, sejam relacionados os indiretos, como material médico para as equipes, e material de apoio com documentos, desenhos, som/imagem do local ou externa, acesso à rede mundial de computadores e, em consequência, a laboratórios, institutos de pesquisa e meteorologia, universidades e equipes de apoio remotas.

2.3 Sistema em Base Remota

É importante ressaltar que o Servidor da estrutura computacional estará fora da área de contingência, podendo ser operado de qualquer lugar e a qualquer hora através das redes mundiais de satélites.

2.3.3 Modelos Comerciais

A proposta de um Plano de Contingência deve levar em conta qual ou quais sistemas falharam. Indaga-se por que esses sistemas não puderam conter um incidente nos procedimentos de manutenção e como o incidente resultou em um acidente.

A visão sistêmica é a mesma utilizada nos procedimentos de manutenção, quando estes tratam de sistemas hidráulicos, sistemas de transmissão, propulsão, etc.

A forma mais coerente para elaboração de planos de contingência decorre da avaliação da forma como os engenheiros projetistas desenvolvem os projetos dos diversos sistemas que compõem o produto.

2.3.2 Projeto de Engenharia

Cada problema pode ter uma relação de causas diferentes que levarão a soluções diferenciadas. Assim, a correta identificação do problema produz uma lista de causas compatíveis para cada situação.

Uma opção vazia ou não-definida deverá constar na lista de opções e será o Modelo Manual de Controle, em que cada opção não-definida deve ser preenchida. A opção de duplicar procedimentos é recomendada neste caso, pois permite que se parta de um problema semelhante e seja digitada somente a variante do problema.

2.3.1 Opção não-definida

Assim, com o uso de microcomputadores portáteis, mesmo com a evacuação da área ou operadores impedidos de acesso ao local do acidente, a utilização de videoconferência para coordenação das atividades de resposta em base remota há uma atividade muito simples para o atual estágio da tecnologia, e imprescindível há apenas quinze anos ou em procedimentos impressos em manuais.

SALDANHA (1997) trata de forma comercial o problema de contingência em que os Planos de Resposta não são considerados como parte integrante do Plano de Contingência, o que acarretaria mudar hábitos e costumes sempre perigosos em procedimentos. Porém, o fato relevante é que o modelo esta congruente com a estrutura proposta pelo autor: uma estrutura geral de Planos de Resposta, podendo ser modificada para uma modelagem que suporte os cenários particulares de derrame de óleo no mar.

Legislação

Para validar o modelo proposto, foi necessária a pesquisa da legislação em vigor no Brasil sobre os Planos de Contingência.

Qualquer modelo proposto seria inviável se estivesse em desacordo com a legislação pertinente ao caso. Não existia um texto legal específico para acidentes de derramamento de óleo no mar, mas sim, várias leis ambientais que regulavam assuntos pertinentes à poluição, a produtos tóxicos, à fiscalização, às multas, etc. O Conselho Nacional de Meio Ambiente – CONAMA – é o órgão normativo desta matéria.

O Modelo de Suporte para Plano de Contingência específico para o Brasil tornava-se uma tarefa que fugia da área da engenharia e da informática e entrava em um trabalho de verificar leis, decretos, portarias que revogavam, alteravam e emitiam novas legislações, impossíveis de serem assimiladas por alguém sem formação na área jurídica. REALE, M. Lições Preliminares de Direito, p184, define Modelo Normativo que será utilizado no capítulo quatro como:

“ Os modelos jurídicos correspondem antes às modelagens práticas da experiência, e a formas do viver concreto dos homens, podendo ser visto como estruturas normativas de fatos segundo valores, instaurados pelas fontes de direito em virtude de um concomitante de escolha ou prescrição”

Após inúmeras pesquisas e descartes, foram selecionados cerca de dez documentos que tratavam sobre a legislação pertinente ao assunto.

Particularmente, um documento continha o Plano de Emergência Individual em estudo pelo grupo de trabalho do Conselho Nacional do Meio Ambiente. Este grupo, composto de elementos de várias áreas e ministérios, já havia analisado toda a legislação brasileira envolvida e elaborou a proposta de um modelo que estabelece um conteúdo mínimo para o plano descrito no Anexo I.

Os Planos de Contingência Manuais e Informatizados, os procedimentos operacionais impressos e a bibliografia pesquisada serviram de base para o estudo de avaliação para a proposta dos Módulos descritos acima.

O fato de existir um projeto de lei, que é a Proposta de Resolução do Plano de Emergência Individual - PEI -, e que nesta proposta já se tenha feito toda a análise da legislação ambiental brasileira e definida a forma e o conteúdo mínimo para Planos de Contingência para Acidentes de Poluição por Óleo no Mar, foi estimável para a ratificação do modelo proposto no estudo.

2.3.4 Plano de Emergência Individual

A legislação brasileira encontra-se no site do CONAMA, no qual está incluída a Proposta de Resolução para elaboração de Planos de Emergência Individual - PEI -, ainda em fase de elaboração.

O Anexo I propõe um Modelo Mínimo Específico para Resposta de Poluição por Óleo no Mar. Além disso, é um modelo normativo que deverá ser observado para obtenção de licenciamento ambiental tão logo seja aprovado.

Como o modelo proposto é específico para resposta de poluição por derramamento de óleo no mar e, em função disso, está próximo ao modelo básico pesquisado para o Sistema de Informação, ele é também um modelo completo para Procedimentos Operacionais de Respostas.

Se o estudo fosse para Planos de Resposta Manual, restaria muito pouco a fazer. Porém, como o estudo é para um Sistema de Informação baseado em computadores, o trabalho de modelagem deverá integrar o modelo proposto no estudo com o modelo mínimo apresentado pelo CONAMA, conforme será descrito no capítulo quatro.

3 SISTEMAS DE INFORMAÇÃO

Procedimentos operacionais impressos, tendo o papel como veículo de suporte, torna a sua atualização uma tarefa bastante trabalhosa pela reimpresão e entrega da versão atualizada. O recolhimento de todas as versões anteriores é necessário sob pena de, em uma situação de emergência, utilizar-se procedimentos obsoletos, caso um destes tenha remanescido. Os sistemas informatizados de suporte de informação permitem amenizar este problema.

3.1 Evolução dos Sistemas Informatizados

Com o advento dos microcomputadores e do processamento distribuído, os sistemas cliente/servidor tornaram viáveis atualizações em qualquer tempo e lugar. O papel deixa de ser o principal veículo de suporte, em favor de consultas em tempo real em videomonitoros.

3.1.1 Suporte Tecnológico

A evolução, que está somente no início, tornou disponível, mais recentemente, a rede mundial de computadores, com serviços de geração dinâmica de informação e com acesso remoto por todo o planeta. A ideia de atualizar bancos de dados locais é substituída por atualizações dinâmicas da informação, que é pesquisada, coletada e distribuída em qualquer veículo, através de fibras óticas, satélites e também da própria rede de mundial de computadores. Informações atualizadas abrem espaço para obtenção de conhecimentos atualizados.

A dificuldade em manter uma base de dados íntegra para todos os usuários, com rede de computadores, servidores e redes externas, devido a falhas humanas e de equipamentos, levou a este novo enfoque, em que as informações já não estão necessariamente dentro da área física do usuário.

O dado é a base sobre a qual é montado todo o estudo do sistema de informação. Armazenar dados é extremamente fácil com os atuais recursos da tecnologia. O grande desafio é, quando necessário, recuperá-los rapidamente com integridade, qualidade e segurança. A escolha do modelo adotado para sua obtenção e armazenamento é um ponto básico a ser tratado neste estudo.

3.2 Base de Dados

Novos engenhos de buscas suportados por Linux, um novo sistema operacional, efetuam a manutenção dos bancos de dados distribuídos e acessados remotamente por terminais, tornando obsoleta a fórmula cliente-servidor atual. Apesar da fórmula ser largamente utilizada, ela provoca congestionamento nas redes em decorrência do grande tráfego de dados do servidor para o aplicativo no microcomputador-cliente, e o retorno destes mesmos dados para atualização dos bancos de dados localizados no servidor. Entra em cena novamente o conceito de páginas, em que o terminal envia, através de um programa de comunicação, um pacote de dados de entrada e recebe uma página pronta como saída, com as informações solicitadas, atualizadas no servidor. Este pode estar em qualquer lugar e a qualquer distância do usuário.

3.1.2 Banco de Dados Cliente/Servidor

O acesso a toda esta estrutura de informação é uma operação muito simples atualmente. Todas as complexidades tecnológicas dos equipamentos, dos sistemas de suporte e das interfaces são transparentes para o usuário: endereços, condições atmosféricas, mudanças de vias de acesso e retirada, reformas, obras viárias, rearranjos internos, insumos obsoletos e inclusão de novos insumos, enfim, qualquer mudança estará disponível em tempo real, não mais em um local mas também fora dele.

O conjunto de definição dos dados é denominado dicionário de dados (SILVA, P. S. Projeto e Desenvolvimento de Sistemas, 2002, p105, que produz as tabelas de dados armazenadas em arquivos chamados Banco de Dados. Assim, uma análise detalhada sobre esta base se faz necessária, pois o sucesso ou fracasso de um empreendimento de engenharia ou de informática estão ligados a fatores como:

3.2.1 Má qualidade

A má qualidade dos dados está predominantemente relacionada a falhas na sua obtenção e coleta. Documentos errados ou ininteligíveis, transcrições, treinamento insuficiente do digitador e falhas do sistema na validação dos domínios dos dados, são as causas mais comuns. A qualidade dos dados é fundamental para a qualidade da informação e, consequentemente, a satisfação do usuário.

Os dados devem estar dentro de padrões que serão validados pelo conjunto dos procedimentos que compõem um sistema, o qual define a margem de tolerância para qualidade. Os que não forem estritamente corretos ou não conformes com os padrões de qualidade, devem ser rejeitados. Quando eles são inexistentes, não é gerada a informação e, sem a informação, não se toma a decisão.

3.2.2 Falta de pontualidade

Muitas vezes, a falta de pontualidade faz um dado correto desatualizado passar para a categoria incorreta. Assim, o fator tempo faz com que dados corretos se deteriorem e se tornem inadequados para o uso. Este aspecto é tão importante, que qualquer dado deveria vir com prazo de validade. Devido à sua rápida deterioração, a pontualidade ou o momento exato de sua obtenção é fundamental para a utilização. Para este item, as atualizações dinâmicas das bases de dados produzem também informações atualizadas, o que é altamente recomendável.

3.2.3 Produção de sucata de informação

Sem as duas primeiras premissas, qualquer informação produzida não tem nenhuma utilidade e pior pode levar a decisões falhas.

A produção de informações que não têm nenhum uso compara-se à produção de produtos obsoletos, com perda de tempo e dinheiro.

O mesmo resultado, muitas vezes, se dá quando os sistemas se tornam ultrapassados, mas continuam produzindo informações corretas. Porém, estas já não são mais necessárias ou deixam de produzir novas informações relevantes que, normalmente, são supridas manualmente.

Informações de alta qualidade, no tempo exato e com baixo custo, são os produtos intangíveis fundamentais em um mundo globalizado. Revisões periódicas, simulações de novas situações e integração de sistemas visando à redução de custo de obtenção, devem fazer parte do sistema.

3.2.4 Interrupção de fluxo

A interrupção do fluxo de informação é um problema com uma vasta lista de causas: falha humana e de suprimento; queda de energia elétrica; picos de tensão provocando danos em máquinas e equipamentos; ocorrência de raios. Máquinas, equipamentos, computadores, telecomunicações, redes e até sistemas operacionais, que nunca poderiam falhar, acabam não atuando como o esperado.

Os métodos de obtenção de dados em nada diferem do tratamento dispensado a um parafuso ou a uma data de nascimento. O fluxo desses dados é também comparável aos fluxos de materiais para uma linha de montagem no que se refere ao tempo exato (JIT), ao controle de qualidade total (TQC) e aos baixos custos.

Como os produtos são feitos de matérias-primas adquiridas de fornecedores e também de componentes processados dessas matérias-primas, as informações são criadas a partir de dados adquiridos de fornecedores em tempo real e em pacotes processados desses dados. Pode-se dizer que o dado é a matéria prima da informação.

Os problemas já relacionados e suas soluções devem fazer parte de um plano de continuidade que garanta um sistema seguro para apoiar e controlar os Planos de Contingência para Acidentes de Poluição por Óleo no Mar. Uma falha do sistema em um momento crítico poderá agravar o acidente ou provocar um outro acidente ainda maior.

Portanto, um Plano de Contingência para estas falhas é fundamental para a segurança e obtenção da informação, como aconteceu no final do ano de 1999 com os Planos de Contingência do Bug do Milênio.

3.2.5 Sistemas Críticos

No desenvolvimento de sistemas relacionados com risco de morte, a ocorrência aceitável de falha deve ser zero. Surge uma pergunta: seria isso possível?

Para obter falha zero, todas as incertezas deverão ser eliminadas. A única forma de erradicá-las seria uma viagem para o futuro para observar e prevenir o presente. Contudo, essa é uma premissa impossível, pelo menos com a atual tecnologia.

Diante da impossibilidade de previsão do futuro, KEPNER, TRIGOE (1986) sugerem que é possível tentar prevê-lo. Prever o futuro é a única forma de prevenir as falhas no presente. A partir do momento em que é possível prevenir as falhas, estas já não são mais admitidas, pois geram despesas desnecessárias.

Porém, quando a falha põe a vida humana ou a vida financeira da própria empresa em perigo, o procedimento a ser tomado não pode, de forma alguma, ser amador ou improvisado. Para enfrentar e remover as falhas deve existir um procedimento muito bem detalhado de resposta, com pessoas bem treinadas e com recursos disponíveis.

3.3 Metodologia

Neste trabalho, as diversas metodologias referenciadas nas pesquisas têm um breve relato de sua participação na elaboração do estudo.

Todas elas, importantes em maior ou menor contribuição, permitiram em conjunto a elaboração do modelo informatizado proposto.

3.3.1 Lógica de Programação

Toda a estrutura lógica envolvida no estudo é suportada por algoritmos e estes são compostos de três tipos de estruturas: as sequenciais, as seletivas e as repetitivas.

FORBELLONE; EBERSPACHER (1993) apresentaram a construção de algoritmos e estruturas de dados, operadores lógicos, tabelas-verdade, prioridades dos operadores e estruturas de controle para elaboração de algoritmos computacionais, manipulação de listas, pilhas, árvores e grafos.

O correto entendimento do que são dados, algoritmos, informações, estruturas hierárquicas, etc é fundamental no desenvolvimento de procedimentos para sistemas de informação.

3.3.2 Estrutura de Dados

O método de tomada de decisão prevê uma hierarquia de ações dependentes, que são manipuladas em estruturas de árvores hierárquicas. No caso do estudo, essas estruturas estão suportadas por bancos de dados relacionais com ligações do tipo “um para muitos”.

Esta metodologia resulta da forma de decisão hierárquica com encadeamento de novas decisões pertinentes. Através dela, eliminam-se as opções incongruentes e as decisões tornam-se mais rápidas pelo menor leque de opções. Com a introdução de Tabelas Verdade, todos os estados de problemas potenciais possíveis são testados. A aplicação de técnicas de construção de algoritmos é fundamental para o desenvolvimento do suporte computacional.

A figura a seguir exibe uma estrutura hierárquica (um para muitos) que permite a manipulação de eventos relacionados, impedindo o acesso a subeventos não relacionados ao evento. Também permite um algoritmo de varredura que possibilita a pesquisa (search) de opções por toda sua estrutura. Esta é uma vantagem importante para grandes estruturas em que o operador poderá perder o referencial de navegação através da estrutura hierárquica.

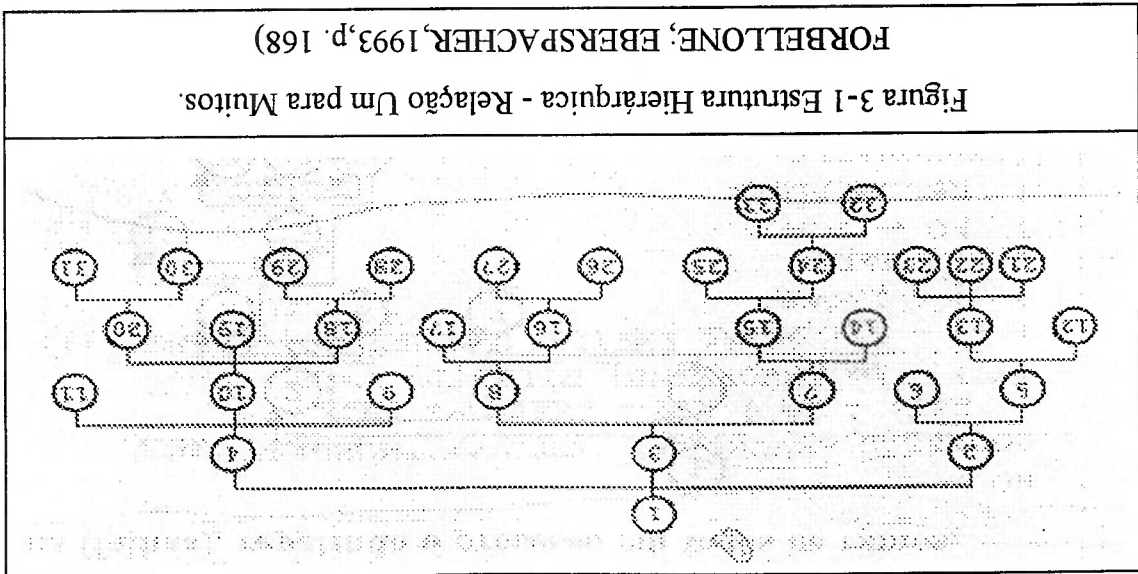
Outro fator fundamental para o sistema é uma metodologia que ampare a tomada de decisão por parte dos Operadores, muitas vezes, em situação de estresse diante do acidente e premiados pelo tempo e pela responsabilidade de decisões que poderão expor as pessoas a risco de morte, por uma imperícia sua.

3.4 Tomada de Decisão

Nos Planos de Contingência assistidos por computadores, seria de consequências imprevisíveis a ocorrência de uma falha no sistema de armazenamento e na coleta de dados. DATE (1990) descreve um outro problema, que são as falhas de bloqueio e proteção em tabelas e registros, bancos de dados locais e remotos, acesso a banco de dados distribuído, máquinas, equipamentos e conexões de redes e estruturas relacionais de bancos de dados, adotados neste estudo, que envolvem diretamente os aspectos de segurança.

Armazenar dados é uma tarefa banal. Porém, nem sempre é fácil recuperá-los. No estudo, a recuperação dos dados para os sistemas de informação é o fundamento de todo o sistema. Para que eles sejam recuperados, é necessário que seu armazenamento seja feito segundo os moldes computacionais sólidos. DATE (1988) descreve as regras de integridade, integridade de domínio, integridade de relação e restrições de integridade, para segurança do banco de dados.

3.3.3 Integridade do Banco de Dados



Se não existir um mecanismo no Sistema de Informação capaz de monitorar estas decisões e sugerir opções lógicas de segmento para tomada de decisão pelo Operador do Sistema, todo o teatro das operações poderá estar comprometido.

A resposta para esta situação está descrita em um estudo elaborado KEPNER; TREGOE (1986) sobre os motivos da ocorrência das falhas, que produzem efeitos capazes de colocar em risco a sobrevivência de um empreendimento. O método sugerido pelos autores refere-se ao modo de administrar pessoas, informações e recursos de capital e é comentado em seguida:

3.4.1 Cinco Padrões do Raciocínio Humano:

a) Análise da Situação: nela define-se o que está ocorrendo neste momento. Para KEPNER; TREGOE (1986), esta definição é o primeiro padrão básico do raciocínio humano.

b) Análise dos Problemas: em cada situação, deve-se investigar quais são os problemas ou falhas existentes.

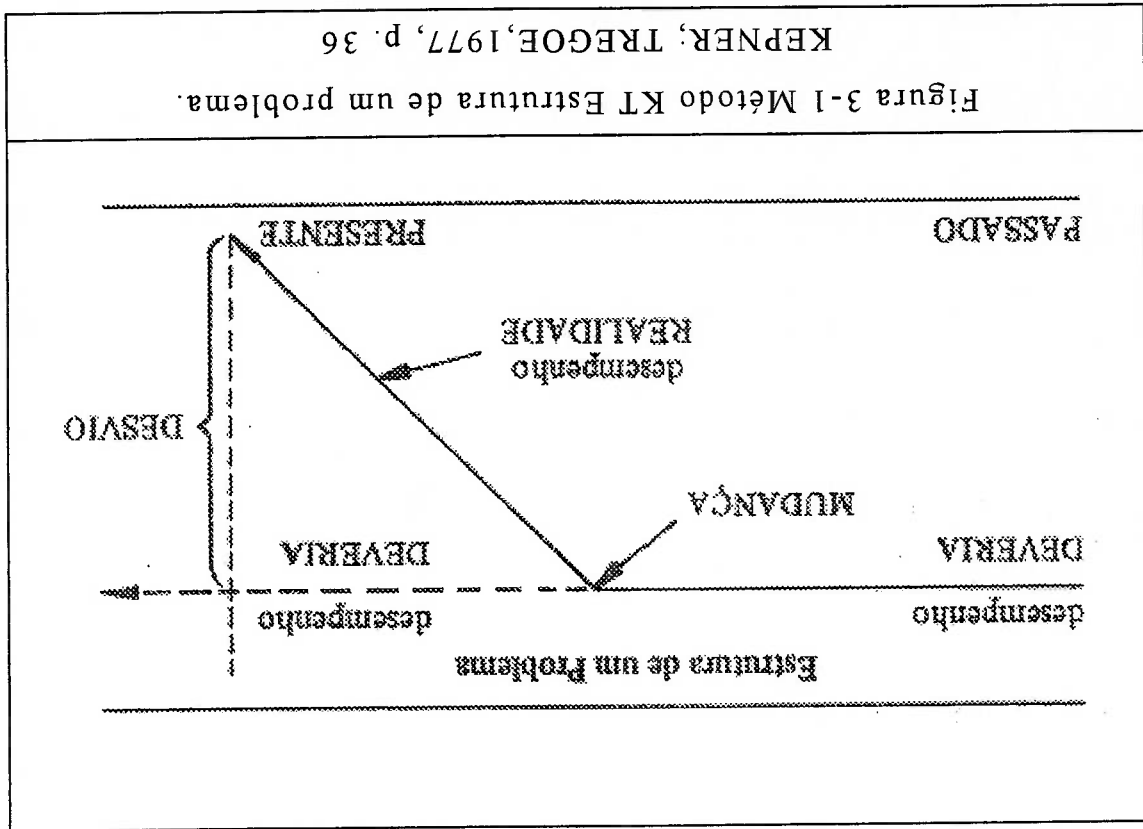
c) Análise da causa mais provável: seguir, para cada problema detectado, efetua-se um diagnóstico, identifica-se a possível causa e seleciona-se a mais ou as mais prováveis.

d) Selecionar a melhor solução: finalmente, para cada causa, identifica-se a solução ou soluções a serem adotadas e que melhor se moldem ao problema.

Este método trata da situação presente, mas não garante que falhas não possam novamente ocorrer no futuro. Portanto, é interessante reagir somente quando uma nova falha ocorrer. Se tudo estiver operando normalmente no presente, o método passa a tratar do futuro prevendo os possíveis Problemas Potenciais para as novas atividades a serem identificadas.

e) Análise de Problemas Potenciais: o método adotado para Problemas Potenciais indica os caminhos para resolver este tipo de situação e propõe basicamente os mesmos cinco procedimentos nas ações futuras.

A figura a seguir mostra uma situação de desvio de desempenho em que a ocorrência de uma mudança leva a um desempenho diferente do esperado. Para este estudo, um acidente provoca uma mudança de desempenho, causando um desvio anormal do desempenho.



3.4.2 Situações de Contingência

Mesmo quando o acidente é instantâneo, segundo KERNER, TREGOE (1986), sempre existem os pequenos sinais de anomalia que foram negligenciados.

Muitas vezes, pela severidade do acidente, a recuperação é impossível, como ocorreu com a Plataforma 36 da Petrobras na Baía de Campos. Em outras ocasiões, o incidente não evolui para situação de acidente, extinguindo-se.

Se existe um acidente, é porque todos os procedimentos de prevenção de incidentes falharam. Este é um primeiro entendimento para configurar o acionamento dos Planos de Contingência. Nessas situações, o incidente inicial está fora de controle e, para o presente estudo, será caracterizado como Estado de Acidente.

3.4.3 Escolha do Método

A escolha do método de decisão também é simples de entender e de fácil aplicação. Os resultados obtidos têm-se mostrado excelentes quando se toma uma decisão. Uma vez que na execução do Plano de Contingência, é fundamental a tomada correta de decisão com as agravantes dos componentes - tensões emocionais causadas pelo acidente e exiguidade do tempo de raciocínio - foi pesquisado com atenção o método Kepner & Tregoe de Gestão Empresarial, conhecido como Análise de Problemas e Tomada de Decisão. (KEPNER C.H e TREGOE B.B. Análise de Problemas e Tomada de Decisão 1977)

LAUDON, K. C.; LAUDON, J. P., 2002, p. 195) descrevem o Modelo de Cinco Etapas para Solução de Problemas, que foi descartado por dois motivos. Primeiramente, o método de Kepner & Tregoe é mais adequado para uma estrutura hierárquica informatizada do que o método proposto pelos dois autores acima citados. Em segundo lugar, o método Kepner & Tregoe também inclui Problemas Potenciais, básicos para o tratamento de Planos de Contingência.

O método não está integrado completamente ao modelo, pois somente o módulo de Solução Adotada faz parte dos atuais Planos de Contingência.

Entretanto, os módulos de Análise de Situação, de Análise de Problemas, de Análise de Causas e de Análise de Problemas Potenciais poderão ser acoplados ao modelo atual, no caso de elaboração de procedimentos assistidos de Tomada de Decisão.

Também foi analisado CAUTELA, A.L.; POLLONI, E.G.F. Sistemas Avançados de Informação, 1986, Técnicas Avançadas – Tabela de Decisão: Esta técnica é mais voltada para algoritmos de processamento de dados.

3.5 Sistemas de Informação
STAIR define a finalidade de um Sistema de Informação Gerencial – SIG:

“... é ajudar uma organização a atingir suas metas, fornecendo aos administradores uma visão das operações regulares da empresa, de modo que possam controlar, organizar e planejar mais eficaz e eficientemente. Em resumo, um SIG fornece aos administradores, informações úteis para obter um retorno de informação para várias operações empresariais” (STAIR, 1998, p. 208).

Todos os sistemas de coleta de dados das operações ou transações realizadas no acidente têm uma única finalidade: servir como fonte de dados para os chamados Bancos de Dados – BDM –, que suportam os Sistemas de Informações.

3.5.1 Base de Dados Transacional

Segundo STAIR (1998), os Sistemas de Informações podem acompanhar todo o processo de transformação de matéria-prima em produtos acabados, inclusive os valores agregados em cada fase do processo. Produzem-se relatórios resumidos, obtidos de bancos de dados através da filtragem e da análise de dados altamente detalhados em bancos de dados de processamento de transações, apresentando os resultados de forma que façam sentido.

Para que isso ocorra no sistema, é necessária a coleta de dados durante todo o tempo do incidente. A coleta deve ser precisa, como é feita pelas caixas-pretas das aeronaves. Ela será automática e obedecerá à evolução das ações tomadas pelos Operadores do Sistema de Informação – OPI.

Essas ações serão registradas e controladas pelos computadores a cada decisão, selecionada a partir das listas de opções, que fornecerão o retorno de informações necessárias às novas decisões. Este procedimento é conhecido por Sistema de Processamento de Transações – SPT – e é umas das bases de dados principais do Sistema de Informações.

Para efeito deste estudo, executivos, coordenadores e controladores que participem diretamente na atividade de manutenção do sistema informatizado, serão tratados por Operadores do Sistema de Planos de Contingência para Acidentes de Poluição por Oleo no Mar ou simplesmente por Operadores.

3.5.2 Atualização das Estruturas

Para facilidade de escolha, utilizam-se as listas de opções. No caso do presente estudo, as referidas listas não são suficientes, pois se deve avaliar a possibilidade de uma reportagem de fatos não previstos. Desse modo, um refinamento se faz necessário. Para tanto, o algoritmo de seleção deve ser encadeado a outro algoritmo de atualização, funcionando sincronizadamente com a seguinte lógica:

a) Quando na lista de opções existir a opção correta

Selectiona-se a instalação e ela será registrada. Esta opção será tratada como tipo de opção pré-definida.

b) Quando na lista de opções existir uma opção semelhante

Selectiona-se a instalação e corrige-se a descrição da opção antes de ser registrada. Esta opção será tratada como tipo de opção multidefinida ou variante.

c) Quando na lista de opções não existir opção semelhante

Aponta-se a instalação não-definida (branco) e preenche-se a descrição da opção com a descrição da instalação antes de ser registrada. Esta opção será tratada como opção pós-definida.

d) Para as três opções definidas

Essas três serão obtidas automaticamente pelo sistema e serão os padrões para todas as listas de opções mencionadas neste estudo. Dessa maneira, para cada dado, haverá para o sistema uma informação da precisão das listas sobre situações de acidentes. Este retorno de informação proverá o Sistema de Informação de mecanismo para refinamento das listas em situação de simulações ou de contingência real.

3.5.3 Proposta de Sistema de Informação

O Modelo Básico de Contingência deverá ser desenvolvido no capítulo quatro, levando-se em consideração todo tratamento dado neste capítulo.

a) Modelo: o estudo propõe um Modelo de Sistema de Informação Suportado por Computadores para Coordenação e Controle do Trabalho dos Operadores, na execução de Planos de Contingência específicos para Acidentes de Oleo no Mar.

b) Sistema de Processamento de Transações: seu objetivo é prover o Sistema de Informação Assistido por Computador para Apoio a Planos de Contingência para Acidentes de Oleo no Mar, de base de dados de suporte para registro e processamento de transações coletadas automaticamente da reportagem informatizada do acidente.

c) Tomada de decisão: visa fornecer recursos para apoio ao procedimento humano de decisão sob pressão emocional e obtendo auxílio de Equipe de Logística Remota.

Confiabilidade

Como o sistema em questão é um sistema de grande porte e de alto risco, os procedimentos de desenvolvimento e implantação de software devem obedecer aos padrões de qualidade descritos pelo autor. Nada pode ser negligenciado em todo o processo. Engenheiros, Analistas de Sistemas, Operadores, Brigadas e Pessoal de Apoio não poderão falhar. Do mesmo modo, máquinas, equipamentos, ferramentas, insumos e material de apoio. O trabalho de pesquisa levantou uma gama de assuntos correlacionados e pertinentes sobre o tema em diversas áreas do conhecimento humano que deverão ser harmonizados no modelo descrito no capítulo quatro.

A área de desenvolvimento de software é bastante formal e suas normas e procedimentos devem ser observados e o desenvolvimento de software. estratégias para testes de software.

PRESSMAN (1995) trata com propriedade os aspectos relacionados com a manufatura do software, como: qualidade, manutenção, gerenciamento, técnicas e

3.5.4 Projeto de Engenharia de Software

Informatizado na rede mundial de computadores.

f) Protótipo Remoto: serve para ilustração e teste do Modelo

Operadores do sistema.

e) Procedimentos Não-Transacionais: suportam procedimentos não-transacionais de engenharia, pré ou pós-definidos em Procedimentos de Operacionais de Contingência, como norma de conduta dos

d) Procedimentos Manuais: sua finalidade é substituir, em situação vantajosa, os procedimentos manuais, que são simples, seguros e baratos, por uma tecnologia que, embora mais cara, possui recursos impossíveis de serem obtidos naqueles procedimentos.

Ela é de fundamental importância para um Sistema de Missão Crítica como a de Gerenciar Planos de Contingência. Uma falha do sistema de suporte, em um momento crítico, poderá ter efeitos irreversíveis na contensão do incidente. Essas mesmas técnicas podem ser utilizadas também na confecção dos Planos de Contingência ou de qualquer outro tipo de procedimentos.

Flexibilidade

Dada a diversidade de situações em que serão confeccionados os Planos de Contingência, a flexibilidade é um fator importante para a viabilidade de conversão do Modelo Manual em papel para o Modelo Informatizado.

Legibilidade

A legibilidade mede a clareza com que a lógica foi exposta para a compreensão de um procedimento por qualquer Operador. Isto é um fundamento importante, aliado ao treinamento, pois todos os recursos e limitações que o sistema apresenta serão explorados ou evitados pelo operador.

4 PROPOSTA DO SISTEMA DE INFORMAÇÃO

A proposta deste capítulo é desenvolver um Modelo de Sistema de Informação sobre Derramamento de Óleo no Mar, visando otimizar os processos de coordenação, de procedimentos de engenharia para operação de Planos de Contingência de controle e de decisão sob pressão e tensão emocional no decorrer do acidente.

4.1 Estrutura Lógica

Da análise dos Sistemas de Informação, decorre que a obtenção segura, rápida, fácil e correta de informações, com a base de dados protegida fora do local do incidente, é fundamental em um Sistema de Informação Crítico – SIC.

Os Modelos de Estrutura Lógica para suportar estas premissas serão analisados a seguir:

4.1.1 Modelo Básico de Contingência

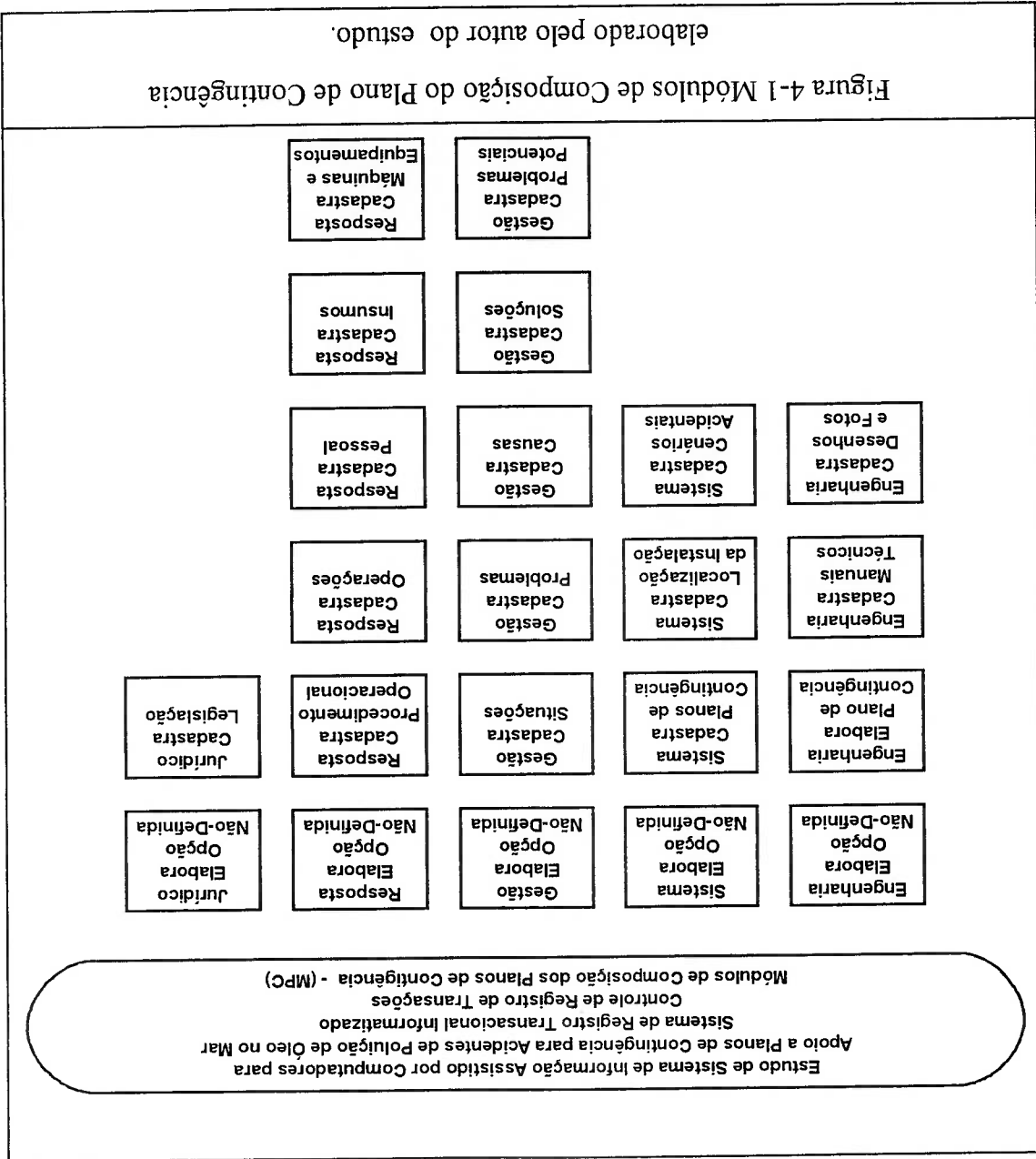
Baseado nos módulos ou macroprocessamentos detectados nos sistemas manuais efetuados no capítulo dois, o estudo propõe um Modelo Básico de Contingência para os módulos a serem informatizados.

Esses módulos são independentes, porém encadeados hierarquicamente em uma base de bancos de dados relacional, de forma a permitir a seleção pelo assistente do plano. Esses módulos são independentes, porém encadeados hierarquicamente em uma base de contingência e das estruturas que serão incluídas na elaboração do plano. (STRALEY, S.J. Programação Avançada em Clipper, 1976 p675)

Por conseguinte, ocorrerá a inclusão de novas estruturas, que tornarão o sistema extremamente flexível. Assim, o suporte a Planos de Contingências não terá um modelo acabado. Por permitir alterações, esses planos serão flexíveis. Todos as Estruturas terão componentes básicos, opcionais ou acessórios.

A figura a seguir mostra estes módulos separados por setores, o que garantirá a homogeneidade do tratamento. Cada um dos cinco setores possui o módulo de Opção Não-Definida, que garante o funcionamento do sistema mesmo diante de acidentes não previstos pelos engenheiros.

Esta opção faz o registro transaccional em tempo real, pois não tem o processo pré-definido e, portanto, não é possível ativar a facilidade de planejamento das operações seguintes.



Os vinte e dois módulos são o resultado do trabalho de pesquisa nos principais planos de contingência descritos no capítulo dois. Como o estudo propõe um modelo para o Brasil, faz-se necessário o estudo da legislação ambiental que regula tais acidentes no país.

4.1.2 Aspectos Legais

A Proposta de Resolução para Plano de Emergência Individual elaborado pelo Conselho Nacional do Meio Ambiente – CONAMA – não é um Plano de Contingência, e sim, uma norma para elaboração de um Modelo Mínimo para Planos de Contingência de derramamento de óleo no mar.

No seu preâmbulo, lê-se:

“Dispõe sobre o conteúdo mínimo do Plano de Emergência Individual para incidentes de poluição por óleo originado em portos organizados, instalações portuárias ou terminais, plataformas, bem como suas respectivas instalações de apoio, e orienta a sua elaboração”.

Portanto, os modelos pesquisados para o Estudo de Sistema de Informação Assistido por Computador para Apoio a Planos de Contingência para Acidentes de Óleo no Mar estão baseados na Proposta de Resolução, item 7.6, PEI, que cita, entre outros considerandos, o seguinte:

“Considerando a necessidade de serem estabelecidas diretrizes para elaboração do Plano de Emergência Individual previsto na Lei 9.966, de 28 de abril de 2000 (...), resolve:

Art. 1º – Estão sujeitos à apresentação de Plano de Emergência Individual os portos organizados, instalações portuárias ou terminais, plataformas, bem como suas respectivas instalações de apoio.

Parágrafo único – A obrigatoriedade de apresentação de Plano de Emergência Individual na forma estabelecida por esta Resolução, dar-se-á por ocasião do licenciamento ambiental de novos empreendimentos, assim como na renovação das licenças vigentes.

Art. 4º - O Plano de Emergência Individual da instalação deverá ser elaborado de acordo com as seguintes orientações:

(...)

V – de forma integrada com o Plano de Área correspondente.”

O módulo de integração com o Plano de Área correspondente está previsto neste estudo, bem como a integração das áreas em um Centro Nacional. Porém, como o Plano de Emergência Individual é vinculado ao Plano de Área, a integração deverá ser prevista na próxima norma de integração a ser elaborada pelo CONAMA.

Quanto ao Modelo Básico de Contingência, elaborado no capítulo 3, ser diferente do Modelo do Plano de Emergência Individual - PEI, obrigatoriamente, será adequado a este por se tratar de matéria legal de um modelo mínimo para obtenção do licenciamento ambiental ou renovações de licenças vigentes.

Assim, o estudo trabalha inicialmente com um Modelo Normativo.

Os procedimentos não previstos no Modelo Básico de Contingência serão obrigatoriamente incorporados ao Modelo Normativo a partir do Modelo Mínimo do Plano de Emergência Individual, conforme o Art. 4º, V da Proposta de Resolução transcrito em sequência:

Art. 4º - O Plano de Emergência Individual da instalação deverá ser elaborado de acordo com as seguintes orientações:

- I - conforme conteúdo mínimo estabelecido no PEI Anexo I;
- II - com base nas informações referenciais estabelecidas no PEI Anexo II;
- III - com base nos resultados da análise de risco da instalação;
- IV - conforme os critérios de dimensionamento da capacidade mínima de resposta estabelecida no PEI Anexo III;
- V - de forma integrada com o Plano de Área correspondente.

Parágrafo único - No caso de apresentação do Plano de Emergência Individual com a estrutura e/ou terminologia diferente daquela estabelecida no PEI Anexo I, esse deverá conter tabela indicando a correspondência entre os tópicos constantes do plano apresentado e aqueles constantes do referido anexo.

Conteúdo Mínimo do Plano de Emergência Individual
O Plano de Emergência Individual deverá ser elaborado de acordo com o seguinte conteúdo mínimo:

1. Identificação da instalação
2. Cenários acidentais
3. Informações e procedimentos para resposta
- 3.1. Sistemas de alerta de derramamento de óleo
- 3.2. Comunicação do incidente
- 3.3. Estrutura organizacional de resposta
- 3.4. Equipamentos e materiais de resposta
- 3.5. Procedimentos operacionais de resposta
- 3.5.01. Procedimentos para interrupção da descarga de óleo
- 3.5.02. Procedimentos para contenção do derramamento de óleo
- 3.5.03. Procedimentos para proteção de áreas vulneráveis
- 3.5.04. Procedimentos para monitoramento da mancha de óleo derramado
- 3.5.05. Procedimentos para recolhimento do óleo derramado
- 3.5.06. Procedimentos para dispersão mecânica e química do óleo derramado
- 3.5.07. Procedimentos para limpeza das áreas atingidas
- 3.5.08. Procedimentos para coleta e disposição dos resíduos gerados
- 3.5.09. Procedimentos para deslocamento dos recursos
- 3.5.10. Procedimentos para obtenção e atualização de informações relevantes
- 3.5.11. Procedimentos para registro das ações de resposta

CE	PEI	Conteúdo Mínimo de Modelo de Plano de Emergência (E) Individual Ref.	CE	Procedimento
CE	1	Manual	Coordenadas Geográficas Informatizadas	Identificação da instalação
CE	SI	Manual	Localização Interna na Instalação Informatizada	Mano-disponivel
CE	2	Manual	Projeto de Engenharia Cadastrros Informatizados	Mano. Cenários acidentais (PEI AII)
CE	3	Manual	Análise da situação Informatizada	Mano para resposta Informações e procedimentos
CE	Gestão	Manual	Problemas Sistema de Informação	Mano-Disponivel
CE	Gestão	Manual	Causa Sistema de Informação	Mano-Disponivel
CE	Gestão	Manual	Solução Informatizada	Mano Seleção do Procedimento
CE	Gestão	Manual	Problemas Potenciais Sistema de Informação	Mano-Disponivel
CE	C	Manual	Opção não-definida. Informatizada	Mano-Disponivel
CE	3.1	Manual	Alerta de Incidente Informatizado	Mano Sistemas de alerta de derramamento de óleo
CE	3.2	Manual	Comunicação do Incidente Informatizado	(Resposta) Manual Comunicação do Incidente

CE	PEI	Ref.	Conteúdo Mínimo do Modelo de Plano de Emergência (E) Individual	Procedimento					
CE		3.3	Estrutura organizacional de resposta	Manual					
CE		3.4	Equipamentos e materiais de resposta	Manual					
CE		3.5	Procedimentos Operacionais de Resposta	Manual					
CE		3.5.1	Procedimentos para interrupção da descarga de óleo	Manual					
CE		3.5.2	Procedimentos para contenção do derramamento de óleo	Manual					
E		3.5.3	Procedimentos para proteção de áreas vulneráveis	Manual					
E		3.5.4	Procedimentos p/ monitoramento da mancha de óleo derramado	Manual					
E		3.5.5	Procedimentos p/ recolhimento do óleo derramado	Manual					
E		3.5.6	Procedimentos para dispersão mecânica e química do óleo derramado	Manual					

Tabela 3 - Comparativo entre a Pesquisa do PC e a Legislação do PEI

CE	PEI	Modelo de Plano de Emergência (E) Individual	Modelo de Plano de Contingência (C) Procedimento
	Ref.	Procedimento	
E	3.5.7	Procedimentos para limpeza das áreas atingidas	Não-Disponível
E	3.5.8	Procedimentos para coleta e disposição dos resíduos gerados	Não-Disponível
E	3.5.9	Procedimentos para deslocamento dos recursos	Não-Disponível
CE	3.5.10	Procedimentos para obtenção e atualização de informações relevantes	Informatizados
CE	3.5.11	Procedimentos para registro das ações de resposta	Informatizado
E	3.5.12	Procedimentos para proteção das populações	Não-Disponível
CE	4	Encerramento das operações	Informatizado
CE	5	Mapas, cartas náuticas, plantas, desenhos e fotografias	Informatizados
CE	6	Anexos	Informatizados
CE		Manual e Papéis	Informatizados

3.5.3	Procedimentos para proteção de áreas vulneráveis Manual	Não-Disponível
3.5.2	Procedimentos para contenção do derramamento de óleo Manual	Não-Disponível
P. E. I	Conteúdo Mínimo do Plano de Emergência(E) Individual Procedimento	Conteúdo Mínimo do Modelo de Plano de Contingência (C) Procedimento

Diferenças entre Emergência versus Contingência

Trata-se de opções que existem no Plano de Contingência e que deverão ser adicionadas ao Plano de Emergência Individual - P. E. I.

Tabela 4 - Comparação entre o Plano de Contingência e o P. E. I.

SI	Não-Disponível	Opção não-definida Informatizada
Gestão	Não-Disponível	Sistema de Informação Problemas Potenciais
Gestão	Não-Disponível	Sistema de Informação Causa
Gestão	Não-Disponível	Sistema de Informação Problemas
SI	Não-disponível	Localização Interna da Instalação Informatizada
PEI	Conteúdo Mínimo do Plano de Emergência (E) Individual Procedimento	Conteúdo Mínimo do Modelo de Plano de Contingência (C) Procedimento

Conteúdo Mínimo do Plano de P.E.I	de Plano de Contingência (C) Procedimento	Emergência(E) Individual Procedimento
3.5.4	Não-Disponível	Procedimentos para monitoramento da mancha de óleo derramado Manual
3.5.5	Não-Disponível	Procedimentos para recolhimento do óleo derramado Manual
3.5.6	Não-Disponível	Procedimentos para dispersão mecânica e química do óleo derramado Manual
3.5.7	Não-Disponível	Procedimentos para limpeza das áreas atingidas Manual
3.5.8	Não-Disponível	Procedimentos para coleta e disposição dos resíduos gerados Manual
3.5.9	Não-Disponível	Procedimentos para deslocamento dos recursos Manual
3.5.12	Não-Disponível	Procedimentos para proteção das populações Manual

Tabela 5 - Comparação entre o P. E. I. e o Plano de Contingência.

Como o PEI é normativo e possui os módulos 3.5.2/ 3.5.3/ 3.5.4/ 3.5.5/ 3.5.6/ 3.5.7/ 3.5.8/ 3.5.9/ 3.5.12, ele obriga a inclusão destes módulos no estudo, que passa a cobrir todo o Plano de Contingência. A flexibilidade do modelo proposto fica patente com a inclusão de nove novos módulos sem que se faça um único reparo na estrutura.

Como o Plano de Contingência propõe os módulos para Problemas, Causas e Problemas Potenciais, mas não são observados em planos reais, a introdução do Suporte de Gestão ficará somente com o módulo de Solução Adotada.

Uma vez que a Localização Interna da Instalação aparece nos planos reais pesquisados para definir procedimento de rotas de acesso e fuga, o módulo será incorporado ao Plano de Emergência Individual Mínimo.

A opção não-definida é fundamental para o sistema informatizado de Reportagem de Transações e será mantida.

4.2 Fluxogramas do Sistema

Os cinco fluxogramas seguintes mostram a lógica utilizada a partir do Plano de Emergência Individual denominado Modelo Normativo até o Modelo Normativo Lógico Informatizado Remoto.

Os cinco passos seguintes mostram a lógica aplicada ao procedimento manual do PEI até sua adequação ao modelo informatizado final. Sem este trabalho, o resultado seria um procedimento manual adaptado ao uso do computador, como é o resultado do segundo passo da evolução do modelo informatizado.

4.2.1 Modelo Normativo (1º Passo)

Com base na Proposta de Resolução, item 7.6, do Conselho Nacional do Meio Ambiente – CONAMA –, que trata do Plano de Emergência Individual, foi elaborado um Modelo Normativo de Suporte ao Estudo de Sistema de Informação Assistido por Computadores para Apoio a Planos de Contingência para Acidentes de Poluição de Oleo no Mar, mostrado no fluxograma seguinte:

Estudo de Sistema de Informação Assistido por Computadores para Apoio a Planos de Contingência para Acidentes de Poluição de Óleo no Mar
Conteúdo Mínimo do Plano de Emergência Individual P.E.I.
Operadores de Controle de Respostas de Acidentes
Cenário I - Modelo Normativo - (C11)

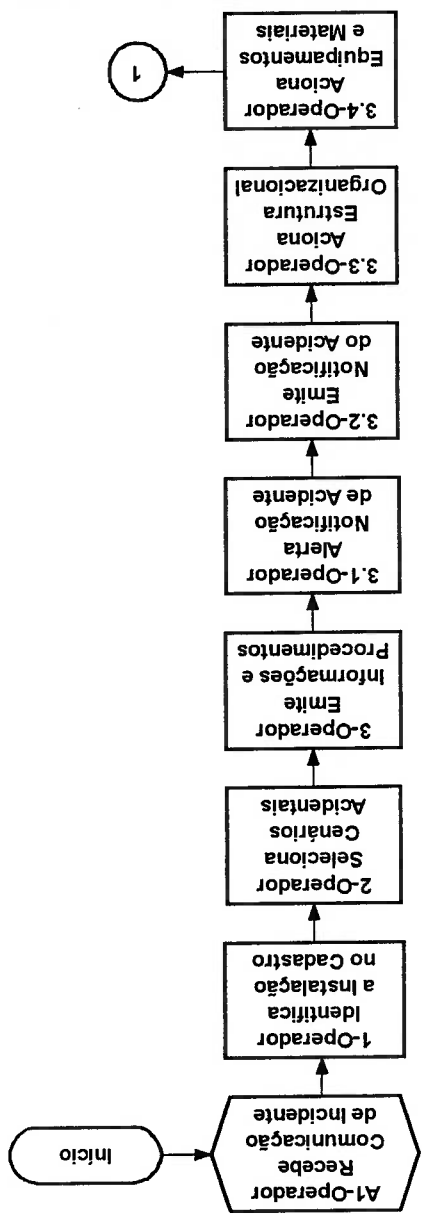


Figura 4-1 Módulo Normativo 1 C11
elaborado pelo autor do estudo.

Estudo de Sistema de Informação Assistido por Computadores para
Conteúdo Mínimo do Plano de Emergência Individual P.E.I.
Operadores de Controle de Respostas de Acidentes
Cenário I - Modelo Normativo - (C12)

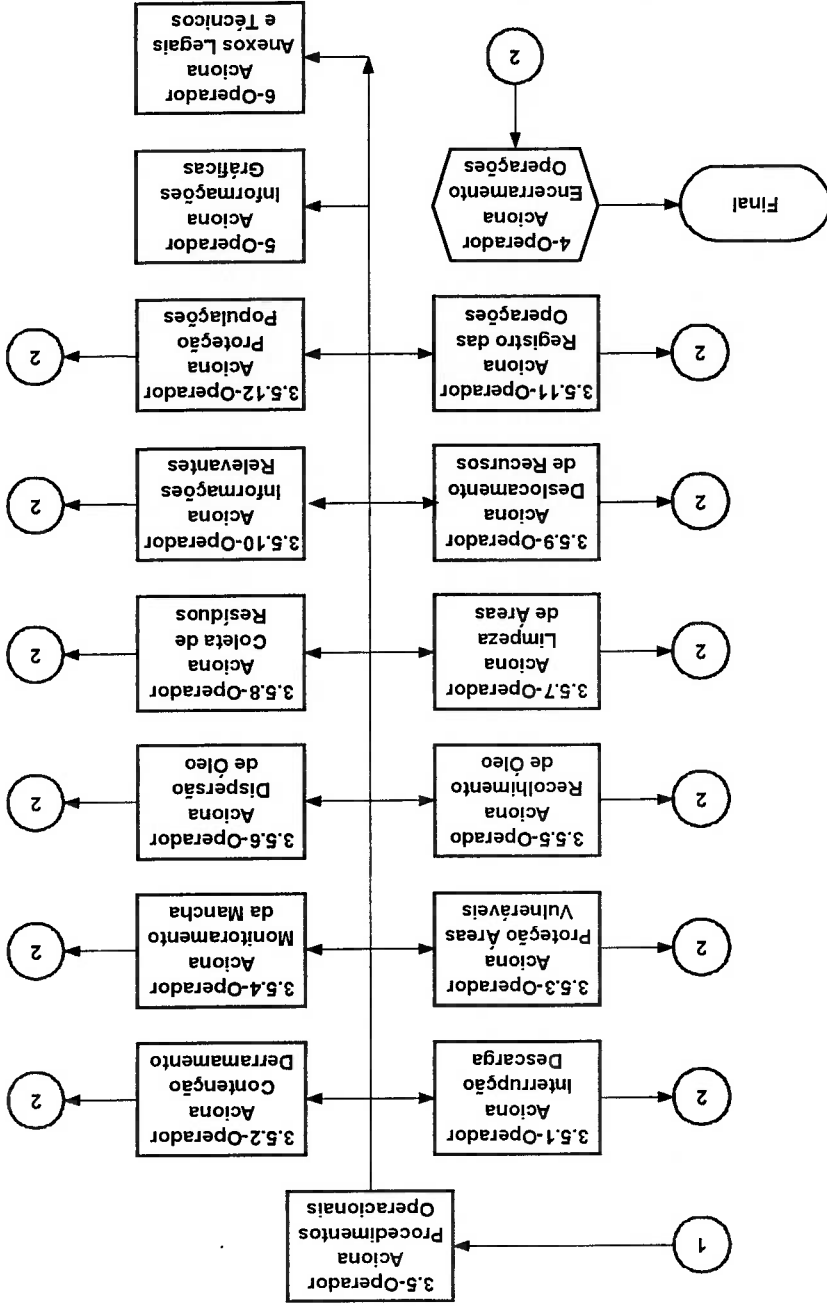


Figura 4-2 Módulo Normativo 2. C12

elaborado pelo autor do estudo.

O quadro seguinte descreve as referências utilizadas nos fluxogramas anteriores deste estudo, fixando as referências existentes no PEI, contidas no Anexo I – Agente, no Cenário I - Ref. colocada entre colchetes [] e mantidas inalteradas por todo o estudo. Este procedimento possibilitará a visualização passo a passo das alterações lógicas efetuadas no estudo.

Fixa Referência PEI

Cenário I Ref.	Agente	AI	Apêndice I Comunicação Inicial do Incidente Nº n.	[AI]
	Anexo I	1	Identificação da instalação	[1]
		2	Cenários acidentais.(PEI Anexo II)	[2]
		3	Informações e procedimentos para resposta	[3]
		3.1	Sistemas de alerta de derramamento de óleo	[3.1]
		3.2	Comunicação do Incidente (Órgão de Resposta)	[3.2]
		3.3	Estrutura organizacional de resposta	[3.3]
		3.4	Equipamentos e materiais de resposta	[3.4]
		3.5	Procedimentos operacionais de resposta	[3.5]
		3.5.1	Procedimentos para interrupção da descarga de óleo	[3.5.1]
		3.5.2	Procedimentos para contenção do derramamento de óleo	[3.5.2]
		3.5.3	Procedimentos para proteção de áreas vulneráveis	[3.5.3]
		3.5.4	Procedimentos para monitoramento da mancha de óleo derramado	[3.5.4]
		3.5.5	Procedimentos para recolhimento do óleo derramado	[3.5.5]
		3.5.6	Procedimentos para dispersão mecânica e química do óleo derramado	[3.5.6]
		3.5.7	Procedimentos para limpeza das áreas atingidas	[3.5.7]
		3.5.8	Procedimentos para coleta e disposição dos resíduos gerados	[3.5.8]

A estrutura lógica permanece inalterada, afetando de forma importante o desempenho do sistema informatizado.

- a) Quando o Operador Aciona o Sistema de Informação;
- b) Quando o Operador Encerra o Sistema de Informação.

Altera a estrutura somente em dois pontos referenciados como SI:

com a eficácia.

Este modelo mantém a estrutura lógica do Modelo Normativo, somente encapsulado em uma estrutura de suporte de informação, como mostrado no fluxograma a seguir. É a forma mais simples de informatizar o Modelo Normativo, transferindo procedimentos manuais para serem executados por computadores sem a preocupação

4.2.2 Modelo Normativo Informatizado (2º Passo)

Tabela 6 – Módulos que compõem o Modelo Normativo – P.E.I.

6	Anexos	[6]
5	Mapas, cartas náuticas, plantas, desenhos e fotografias.	[5]
4	Encerramento das operações	[4]
3.5.12	Procedimentos para proteção das populações	[3.5.12]
3.5.11	Procedimentos para registro das ações de resposta	[3.5.11]
3.5.10	Procedimentos para obtenção e atualização de informações relevantes	[3.5.10]
3.5.9	Procedimentos para deslocamento dos recursos	[3.5.9]
Agente I	Conteúdo Mínimo do Plano de Emergência Individual	Ref. I
	P.E.I. – Modelo Normativo. Procedimento	

Estudo de Sistema de Informação Assistido por Computadores para Apoio a Planos de Contingência para Acidentes de Poluição de Oleo no Mar. Conteúdo Mínimo do Plano de Emergência Individual P.E.I. Operadores de Controle de Respostas de Acidentes de Cenário II - Modelo Normativo Informatizado - (C21)

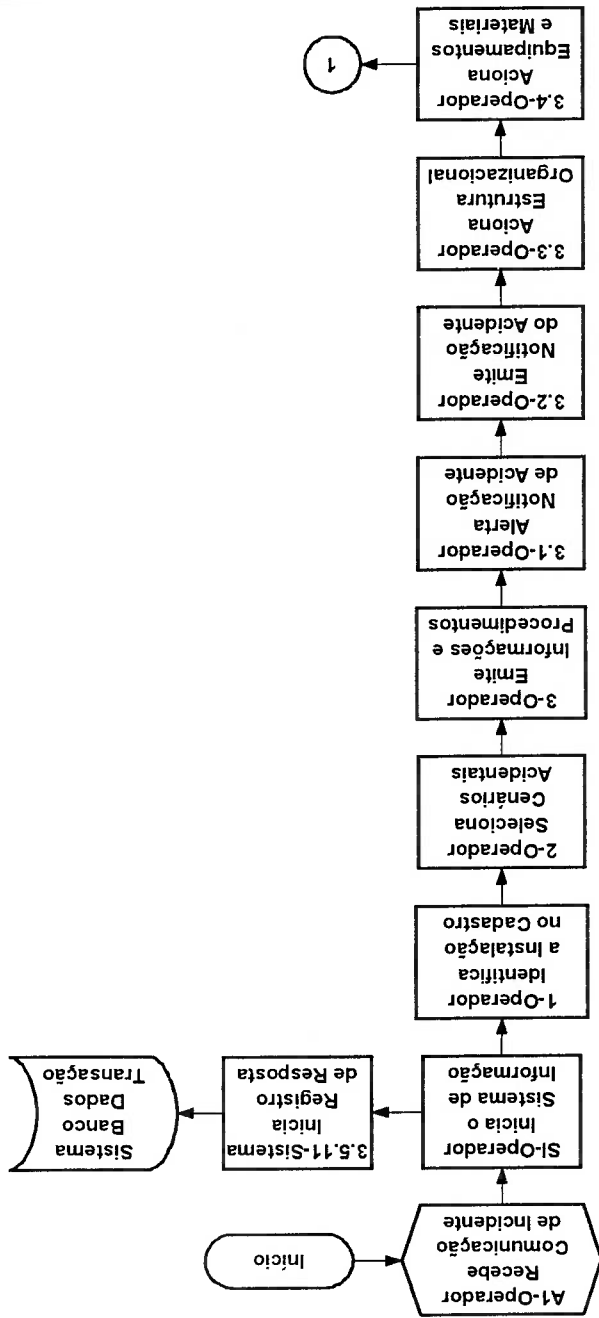
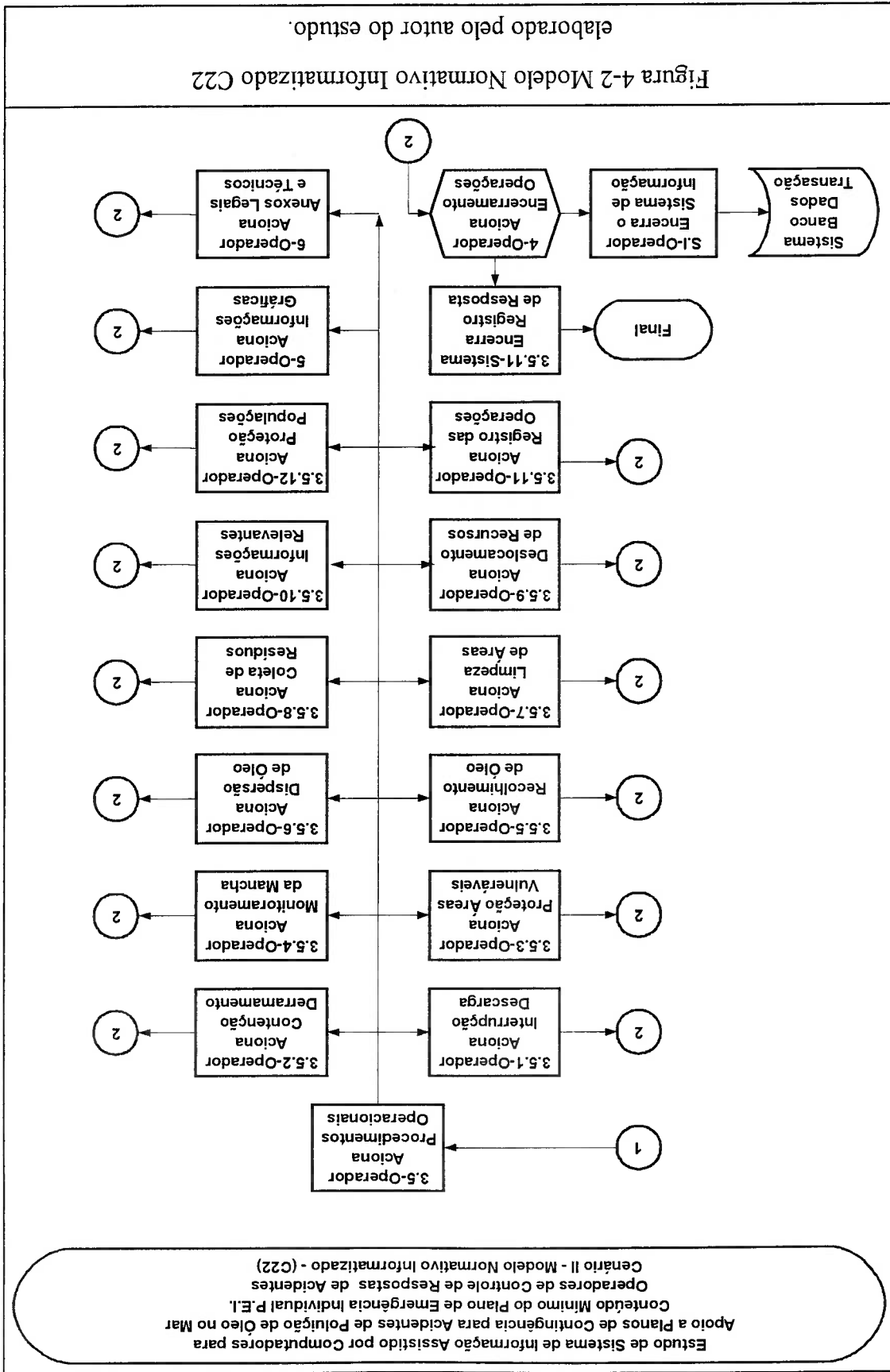


Figura 4-1 Modelo Normativo Informatizado C21

elaborado pelo autor do estudo.



Dificuldades

As dificuldades para um Modelo Informatizado de Plano de Contingência têm como primeiro item a quantidade de caminhos (decisões) existentes entre o local de ocorrência do incidente [1] e a operação de resposta ao incidente [3.5.1] até [3.5.12]. Identificam-se inicialmente três subsistemas hierárquicos, que são tratados no Modelo Normativo, como sequenciais.

Identificação da instalação:

Deve-se identificar, entre várias, em qual instalação ocorreu o incidente. Todavia, um primeiro problema se interpõe:

- a) Uma mancha órta (origem desconhecida) não define necessariamente uma instalação;
- b) Uma mancha, por outro lado, pode se formar por incidente em duas ou mais instalações próximas;
- c) É possível haver muitas manchas provenientes de uma ou várias instalações;
- d) Pode-se ter uma mancha que não conste na lista de instalações. Por exemplo: um incidente em embarcação de bandeira estrangeira.

Cenários acidentais (P.E.I. AII)

Para cada instalação escolhida, existe uma lista de opções de cenários acidentais descritos no Plano de Emergência Individual.

Identificação dos riscos por fonte

No caso de tanques, equipamentos de processo e outros reservatórios.

a) No caso de dutos;

b) No caso de operações de carga e descarga;

4.2.3 Avaliação do Modelo Normativo Informatizado (3º Passo)

seguir:

Estas dificuldades são tratadas com um remanejamento e reagrupamento de módulos, de forma a serem ativados por uma transação primária. Assim, o acionamento desta transação ativaria as subtransações relacionadas, como é mostrado no fluxograma a

fontes potenciais de derramamento de óleo associadas à instalação.

relacionados todos os tanques, dutos, equipamentos de processo (reator, filtro, separador, etc), operações de carga e descarga e outras

a) Procedimentos para interrupção da descarga de óleo: deverão estar

Descarga de pior caso

d) A possibilidade de o óleo atingir a área externa da instalação;

c) O volume do derramamento;

b) O regime do derramamento (instantâneo ou contínuo);

a) O tipo de óleo derramado;

Considerar

e) Carga e descarga.

d) Manutenção;

c) Processo;

b) Transferência;

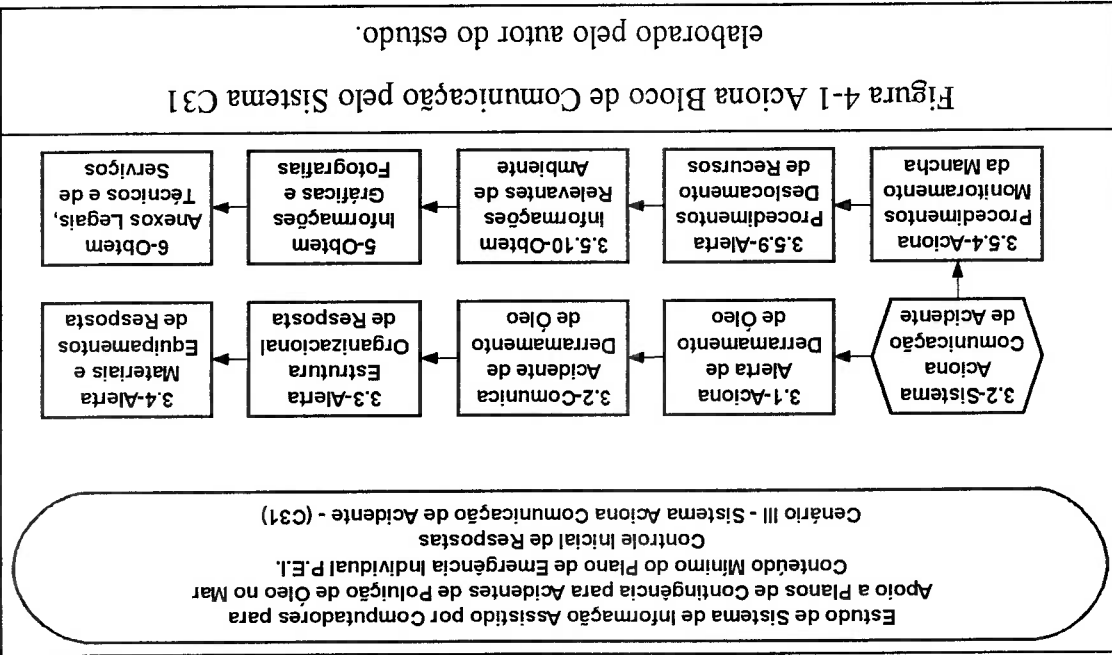
a) Estocagem;

Hipóteses acidentais

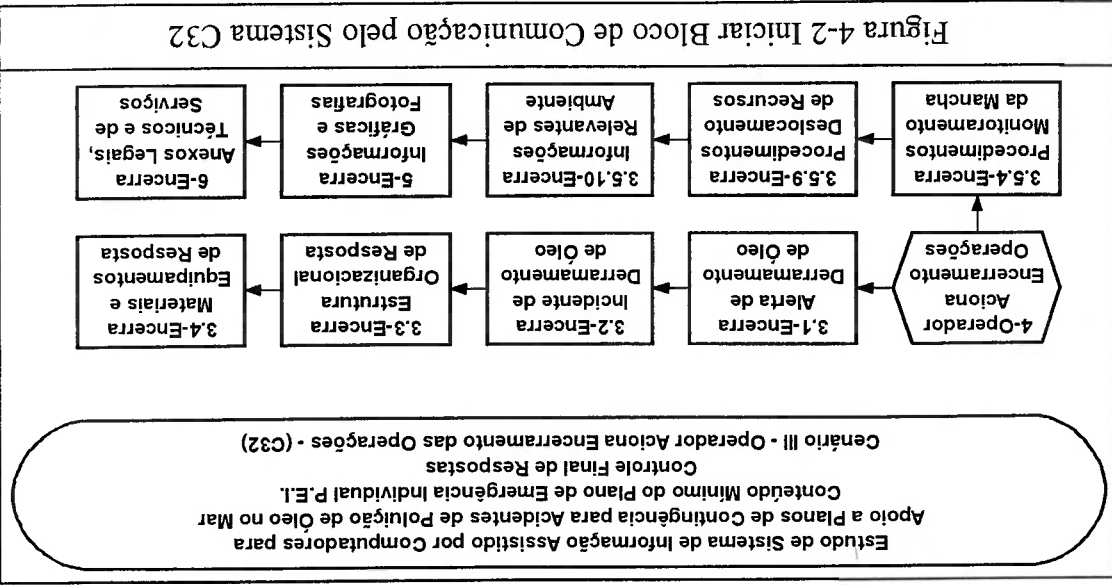
c) No caso de outras fontes potenciais de derramamento.

Existem vinte e sete seções no modelo, das quais dezoito são acionadas pelo Operador e nove, acionadas pelo sistema, em decorrência do acionamento das operações primárias.

O fluxograma a seguir mostra o acionamento de nove módulos pelo sistema, em resposta do acionamento do módulo 3.2 - Sistema Aciona Comunicação do Acidente.



O fluxograma a seguir mostra o encerramento de nove módulos pelo sistema em resposta do acionamento do módulo 4 Sistema Aciona Encerramento de Operações.



A forma sem seleção fará com que o sistema emita todos os procedimentos, recursos humanos, equipamentos e insumos utilizados para alerta de derramamento de óleo.

Para evitar tal situação, será necessário selecionar os procedimentos, o que exige a intervenção do Operador no sistema. A ausência de seleção desses procedimentos acarreta a convocação de toda a lista de indivíduos, de todas as organizações e de todas as instituições oficiais.

Com equipamentos e materiais de resposta, a lista é apresentada ao Operador, que os requisitará um a um, na medida do necessário, tendo como vantagem somente a comunicação em tempo real do sistema com os armazéns de estoque. Como este procedimento de seleção só depende do Operador, uma vez que não é monitorado pelo sistema, podem ocorrer falhas de suprimentos. A única alternativa disponível é acionar todos os equipamentos e materiais de resposta, mas é evidente que tal procedimento é operacionalmente inviável e onerosa. Este procedimento é para todas as ações incluídas no quadro.

Listas específicas

A existência dessas listas se explica pelo fato de não haver uma lista específica para cada Operação do Procedimento Operacional de Resposta, prevista no Plano de Emergência Individual. Elas são elaboradas em relação a todos os procedimentos, equipamentos, indivíduos, organizações e instituições oficiais bem como a todos os materiais de resposta.

elaborado pelo autor do estudo.

O sistema pode facilmente compor procedimentos, mas não há meios de se dividir um procedimento em vários deles, a menos que se crie um banco de dados com sua estrutura de procedimentos "muitos para muitos" relacionando cada insumo com seu procedimento. Essa estrutura é de difícil manuseio para o Operador. Assim, o procedimento abaixo modifica a estrutura lógica com inversão dos módulos relacionados no 3º passo.

4.2.4 Modelo Normativo Lógico Informatizado (4º Passo)

Os estudos para as alterações a serem efetuadas no Modelo Normativo estão descritos nos passos seguintes:

a) Alterar a estrutura lógica do Modelo Normativo sem alterar o conteúdo legal;

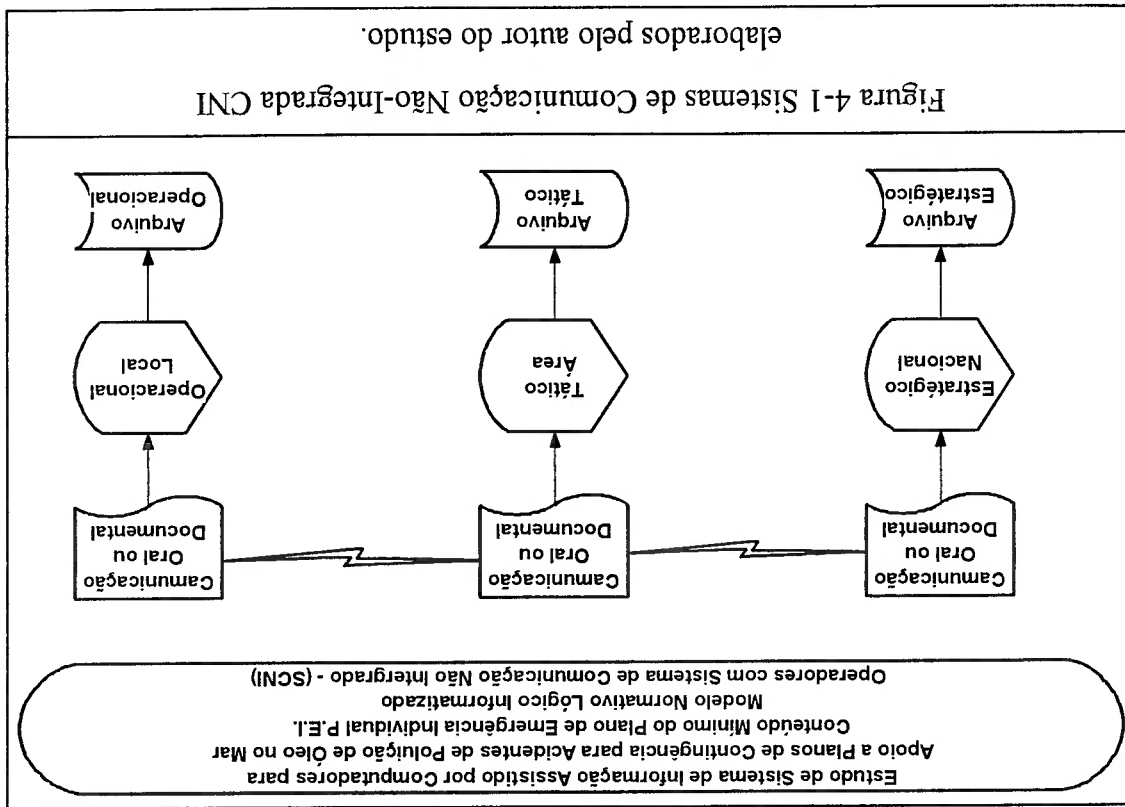
b) Modelar a ordem lógica da estrutura para tratar cada procedimento operacional com seus insumos específicos (relacionamento "um para muitos");

c) Desmembrar da estrutura hierárquica dos procedimentos operacionais, as operações do processo para tornar mais refinadas as transações a serem registradas na base de dados de Suporte ao Sistema de Informação.

Estas três alterações são suficientes para eliminar a seleção do Operador, tornando específicas as informações pertinentes a cada procedimento e gerando dados para o sistema de informações com refinamento de uma operação de procedimento.

Uma vez que é possível obter tempos pelo próprio sistema operacional da máquina, a monitoração de cronogramas para suporte de logística e o planejamento, entre outros envolvidos em incidentes, é cabível.

Porém, é difícil a sincronização das ações de resposta descentralizadas para Bancos de Dados operados em níveis e locais diferentes. Isso impede a tomada de decisões tempestivas apoiada em eventos externos como mostrado no desenho seguinte. A comunicação por meios não-dedicados provoca a fragmentação da informação e em consequência ações tomadas sem o conhecimento do teatro das operações no seu total. O fluxograma a seguir mostra três sistemas independentes com três bancos de dados locais integrados por comunicação não controlada por computadores. Isso torna a tarefa de sincronizar os níveis estratégicos, táticos e operacionais bastante trabalhosa, transferindo para os Operadores a responsabilidade do sincronismo do sistema.



As transações reportadas contêm os dados de retorno (feedback) não considerado neste ponto do estudo, para o Sistema de Informação de Apoio à Decisão de Retaguarda. Finalmente, o Modelo Normativo Lógico Informatizado está descrito em sequência e é o foco deste estudo.

O Fluxograma a seguir está seccionado em três blocos.

O primeiro bloco – C41 – contém o fluxo de entrada no sistema no nível estratégico, (controle nacional) acionado pela comunicação de um incidente. O operador inicia o Sistema de Informação, Identifica a Instalação, Seleciona o Cenário Acidental e emite a comunicação de Incidente. Neste ponto, o sistema (automaticamente) aciona a Brigada de Vigilância estabelecendo contato e retorna ao operador a confirmação do incidente, o que levará o sistema a acionar a Comunicação de Acidente. Caso não confirmado o incidente, o operador encerra a notificação.

O segundo – bloco 4 (Operador Aciona encerramento das Operações) – é o procedimento final de retorno para encerramento da notificação do acidente.

Estudo de Sistema de Informação Assistido por Computadores para Apoio a Planos de Contingência para Acidentes de Poluição de Óleo no Mar
 Conteúdo Mínimo do Plano de Emergência Individual P.E.I.
 Operadores de Controle de Respostas Estratégicas na Área do Acidente
 Cenário IV - Modelo Normativo Lógico Informatizado - (C41)

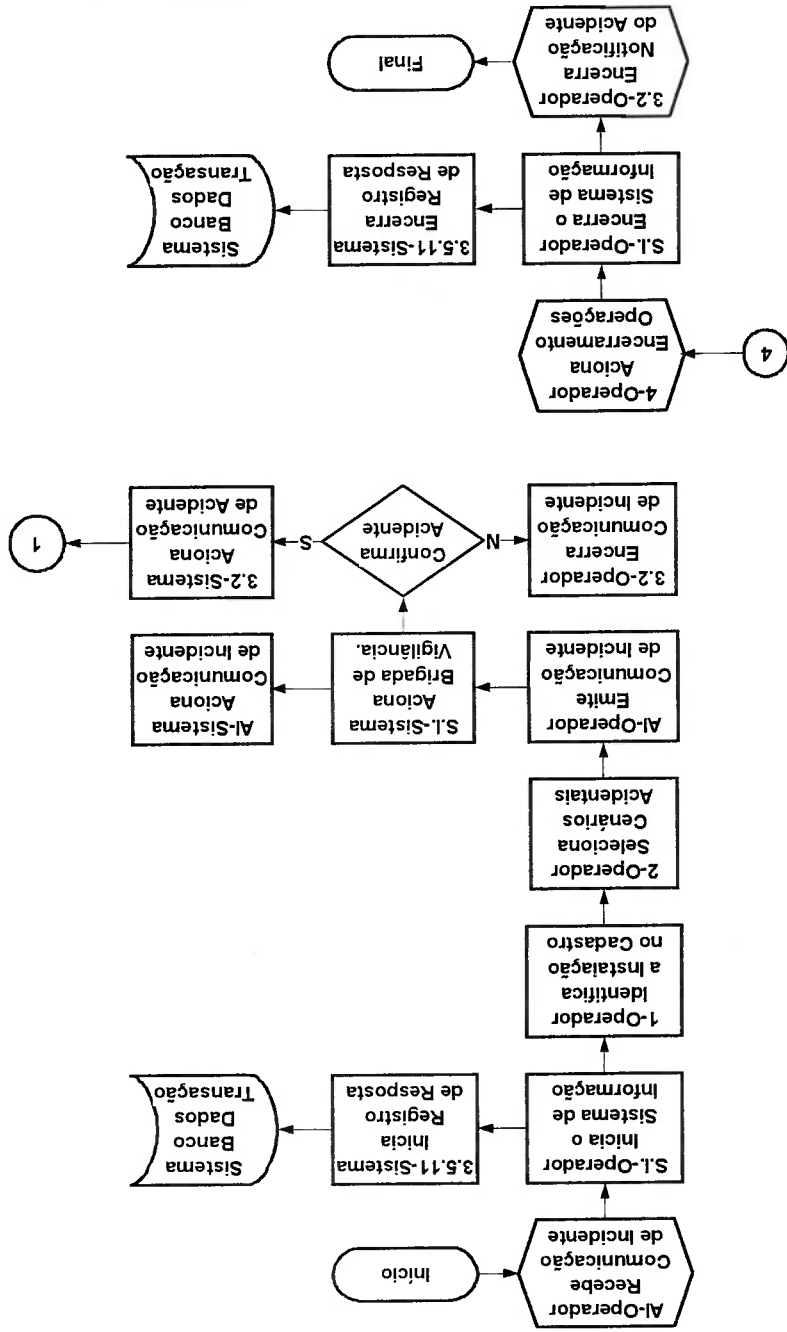
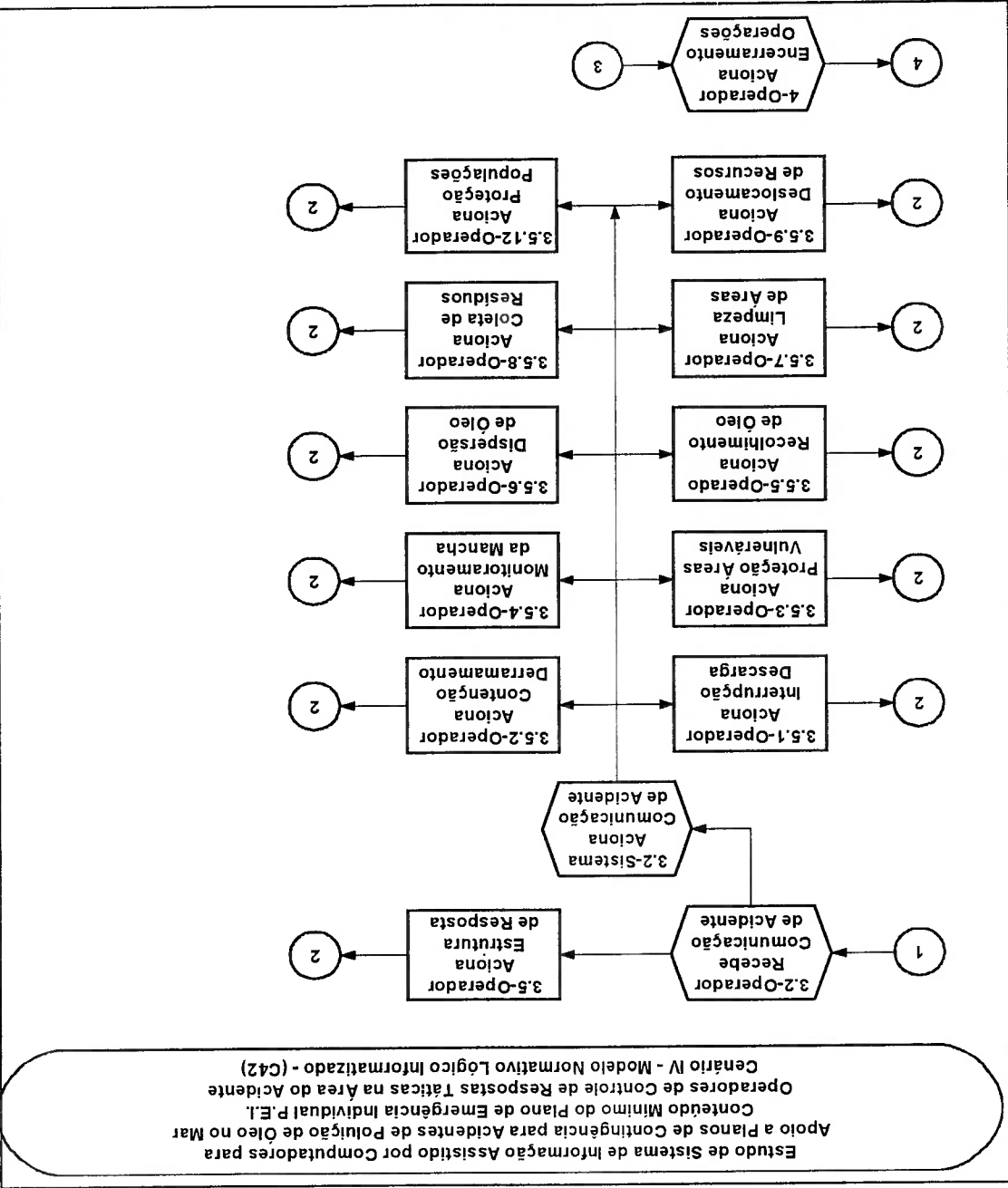


Figura 4-1 Modelo Normativo Lógico Informatizado C41
 elaborado pelo autor do estudo.

O segundo bloco – C42 – contém o fluxo de entrada no sistema no nível tático (controle de áreas): o operador de área recebe a comunicação do acidente e aciona a estrutura de resposta.

O sistema, por sua vez, aciona a comunicação do acidente para todas as demais equipes de apoio fora do local do acidente (no estudo, nove equipes). O segundo bloco contém o fluxo de Encerramento das Operações.



O terceiro bloco – C43 – contém o fluxo de entrada no sistema no nível operacional

O operador recebe a comunicação de acidente (área) e aciona a comunicação do acidente (local). A seguir, seleciona o Plano de Contingência referente à comunicação, o Procedimento de Resposta (Folha de Processo) e a Operação de Resposta a ser executada. O sistema (sempre automaticamente) comunica o Setor de Logística, que acionará o fluxo de todos os insumos específicos necessários à realização da operação em andamento e planeja, pelos tempos padrões, os insumos necessários para as próximas operações. Isto evitaria colisões entre equipes que estão invadindo o local, as que estão no local e aquelas que estão se retirando do local, e o acúmulo intempestivo de insumos no local do acidente.

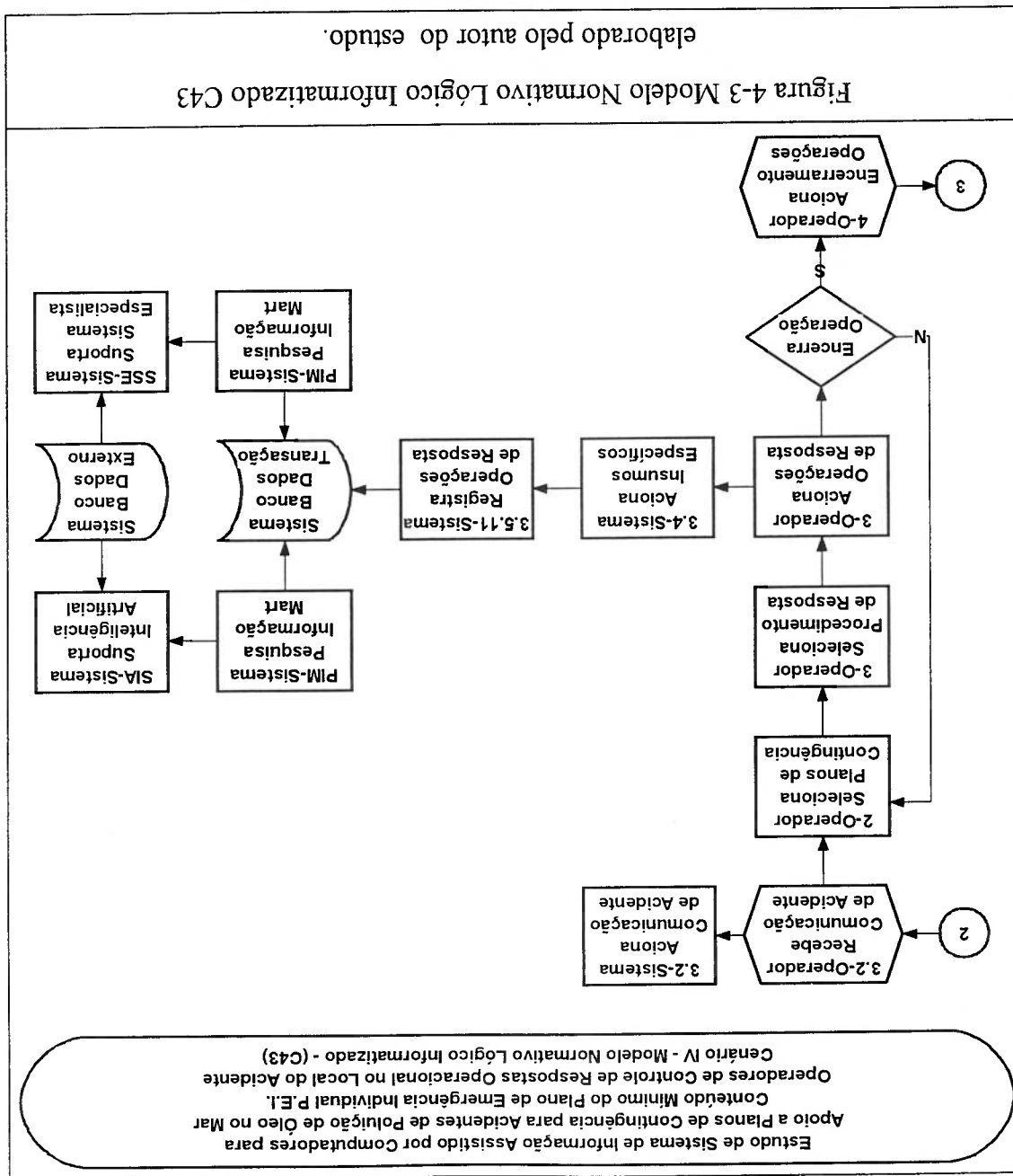
As rotas de entrada e saída do local do acidente são controladas por Sistemas de Informação Marts, desenvolvidos sob a supervisão de engenheiros especialistas e supervisionados por algoritmos desenvolvidos para Aplicações de Modelos de Inteligência Artificial.

Figura 4-2 Modelo Normativo Lógico Informatizado C42

elaborado pelo autor do estudo.

O Modelo Normativo Lógico Informatizado Remoto é o próprio Modelo Normativo Lógico Informatizado, instalado em uma base remota única, portanto fora do alcance do local do acidente. Entende-se por uma base remota o suporte oferecido por servidores hospedados (no mínimo, dois espelhados) onde está instalado o aplicativo e a Base de Dados. Esta hospedaria pode ser acessada de qualquer local por operadores credenciados, com equipamentos simples como notebooks e recursos de multimídia, como exemplo, videoconferência.

4.2.5 Modelo Normativo Lógico Informatizado Remoto (5º Passo)



Como os Bancos de Dados (Estratégicos, Táticos e Operacionais) estão em uma única plataforma, o aplicativo facilmente terá acesso em tempo real a todas as transações efetuadas nestes níveis. Assim, o sincronismo entre todas as áreas é fundamental para o trabalho de logística. O enfrentamento do acidente pode ser compartilhado por todos os usuários e páginas dinâmicas atualizadas estarão disponíveis para tomada de decisões a distância em qualquer local do mundo.

Um protótipo está em operação em um site experimental, na rede mundial de computadores, para avaliar o modelo e testar os acionamentos a distância de insumos e pessoal. A estrutura final, documentada em seqüência, foi utilizada na elaboração da análise e síntese dos algoritmos, confecção dos programas de computadores e inserida nas páginas do mapa (estrutura) do site.

O primeiro bloco, C51, contém o fluxo de entrada no sistema no nível estratégico como foi descrito no fluxo C41, agora, porém, fora do local do acidente. Como foi visto no capítulo dois, em que vários acidentes foram reportados, como as Plataformas 36 e 34 da Petrobrás na Baía de Campos, e o navio Norma no porto de Paranaíba, entre outros, houve a necessidade de se evacuar o local do acidente. Assim, mesmo que existisse um sistema informatizado disponível no local do acidente, ele estaria inacessível para o operador.

Sistemas instalados em base remotas permitiriam, por exemplo, aos nove rebocadores que estavam na área do acidente da P34, aos técnicos holandeses que se deslocaram para o Brasil e a toda equipe de terra, estar conectados, com informações produzidas em tempo real e inspecionando o local por videoconferência. Além disso, o Banco Transacional estaria produzindo os eventos em tempo real, que permitiriam o acompanhamento e o monitoramento do acidente por equipes técnicas remotas. Seria como ter disponível a “caixa-preta” antes mesmo do final do acidente.

Os Sistemas de Informação fazem parte do estudo, mas dependem das condições específicas das instalações, rotas, tipo de acidente, técnicas de combate e insumos necessários, entre muitas outras considerações. Estas aplicações são altamente complexas e voltadas a eventos específicos. No entanto, as pesquisas no Banco de Transações Marts é que dispararam estes aplicativos sempre que uma transação ou um grupo delas sejam reconhecidos pelos sistemas de Pesquisa aos Marts. Supondo que no Banco de Dados Transacionais existam vários tipos de dados como:

[3.5.1] Transações dos Procedimentos de Resposta;

[3.5.2] Transações dos Procedimentos para Contenção do Derramamento de Óleo;

[3.5.3] Transações dos Procedimentos para proteção de Áreas Vulneráveis;

[n.n.n] Outras Transações.

O sistema de Pesquisa Mart selecionará (garimpará) os registros que acionarão os procedimentos Marts, Ex. Simulação de Deslocamento da Mancha de Óleo para proteção de Áreas Vulneráveis (TACHIBANA T. e SHINODA, T. e FUKUCHI, N – Modelo de Simulação Dinâmica para Análise do Derramamento de Óleo no Mar – SOBENA paper.)

) tão logo estes registros sejam acionados por qualquer Operador do sistema, identificando a mancha e as condições de resposta específicas uma vez que, em um sistema em vários níveis de relacionamento um para muitos, o caminho de retorno a nó da raiz é único (figura 3.1). Finalmente a seguir, o modelo proposto no estudo:

Estudo de Sistema de Informação Assistido por Computadores para Apoio a Planos de Contingência para Acidentes de Poluição de Óleo no Mar
 Conteúdo Mínimo do Plano de Emergência Individual P.E.I.
 Operadores de Controle de Respostas Estratégicas na Central de Acidentes
 Cenário V - Modelo Normativo Lógico Informatizado Remoto - (C51)

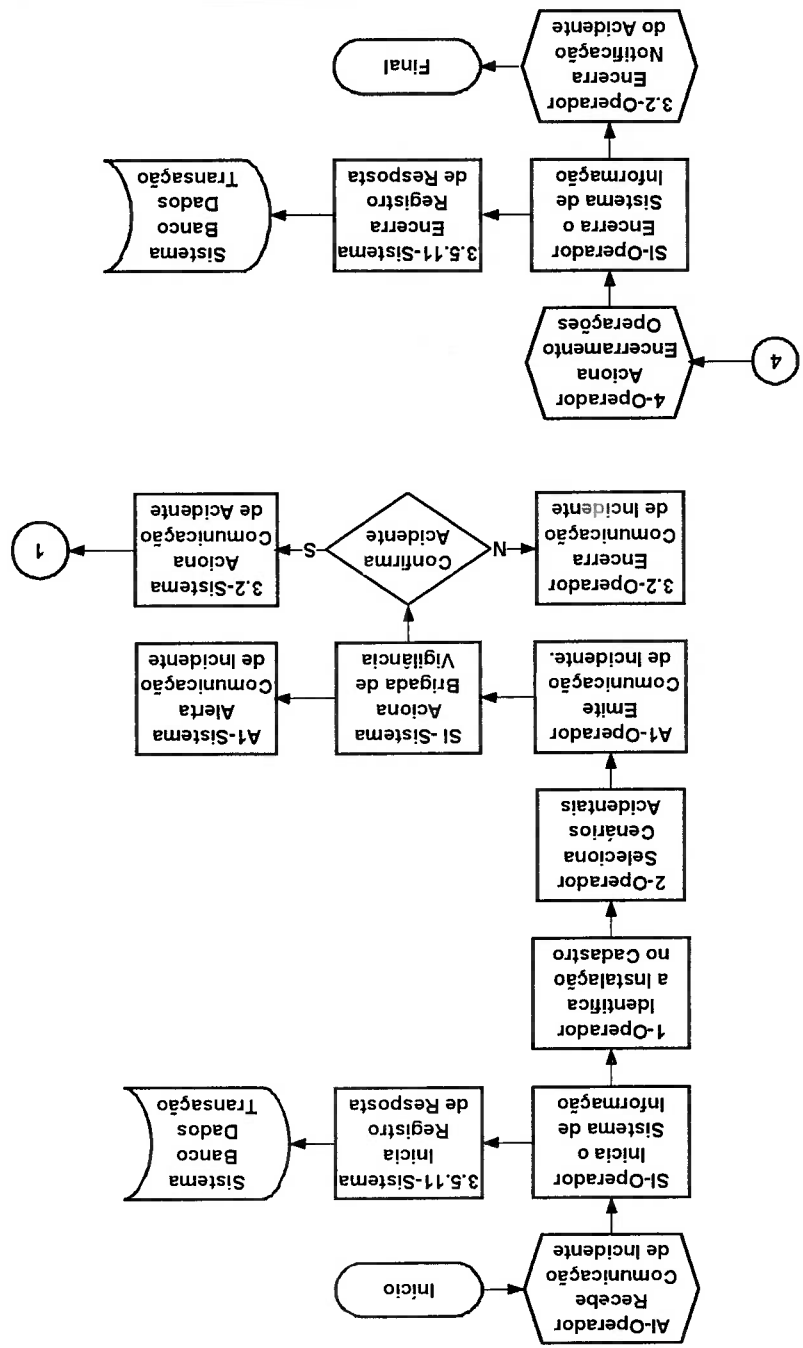
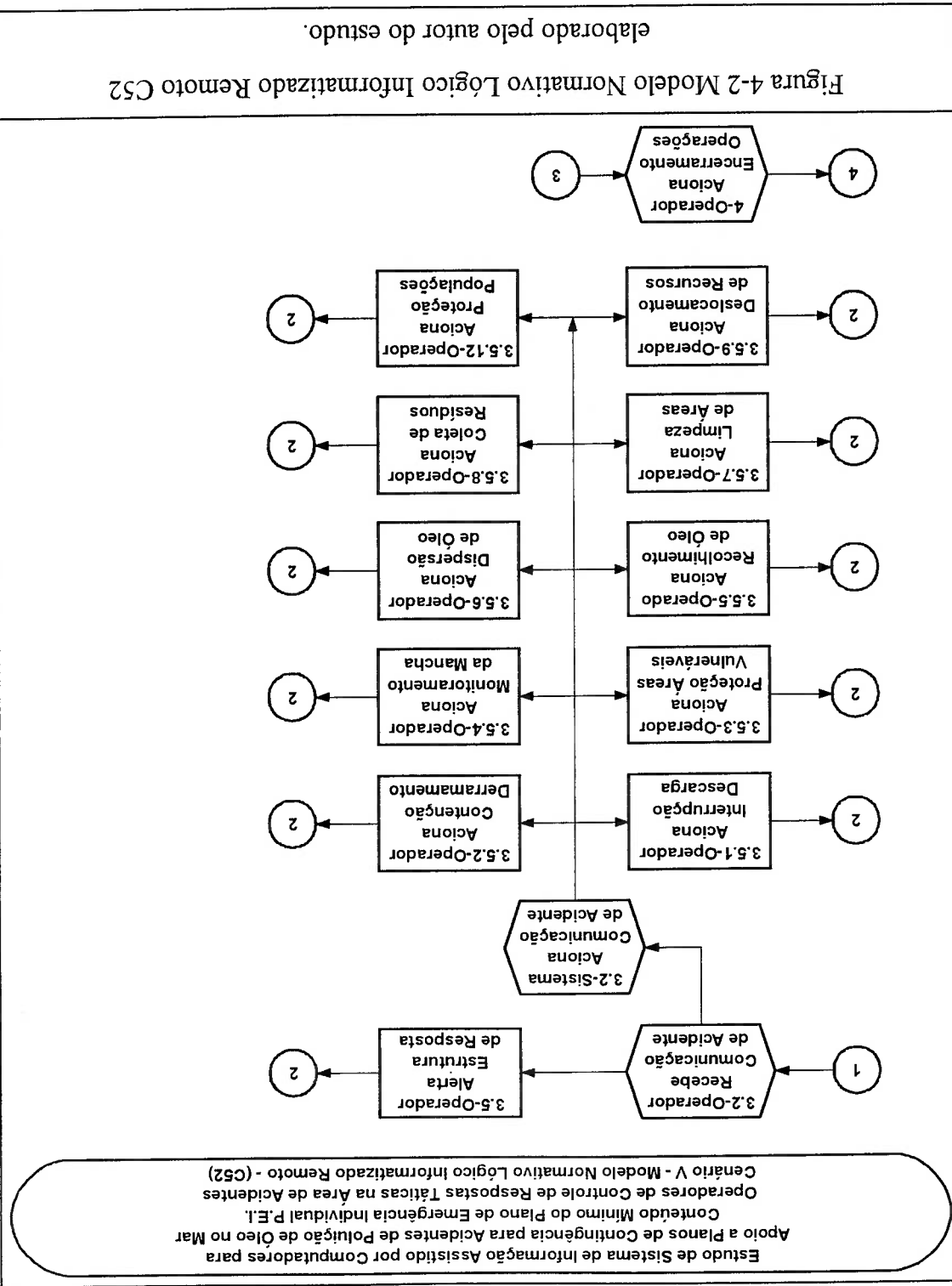
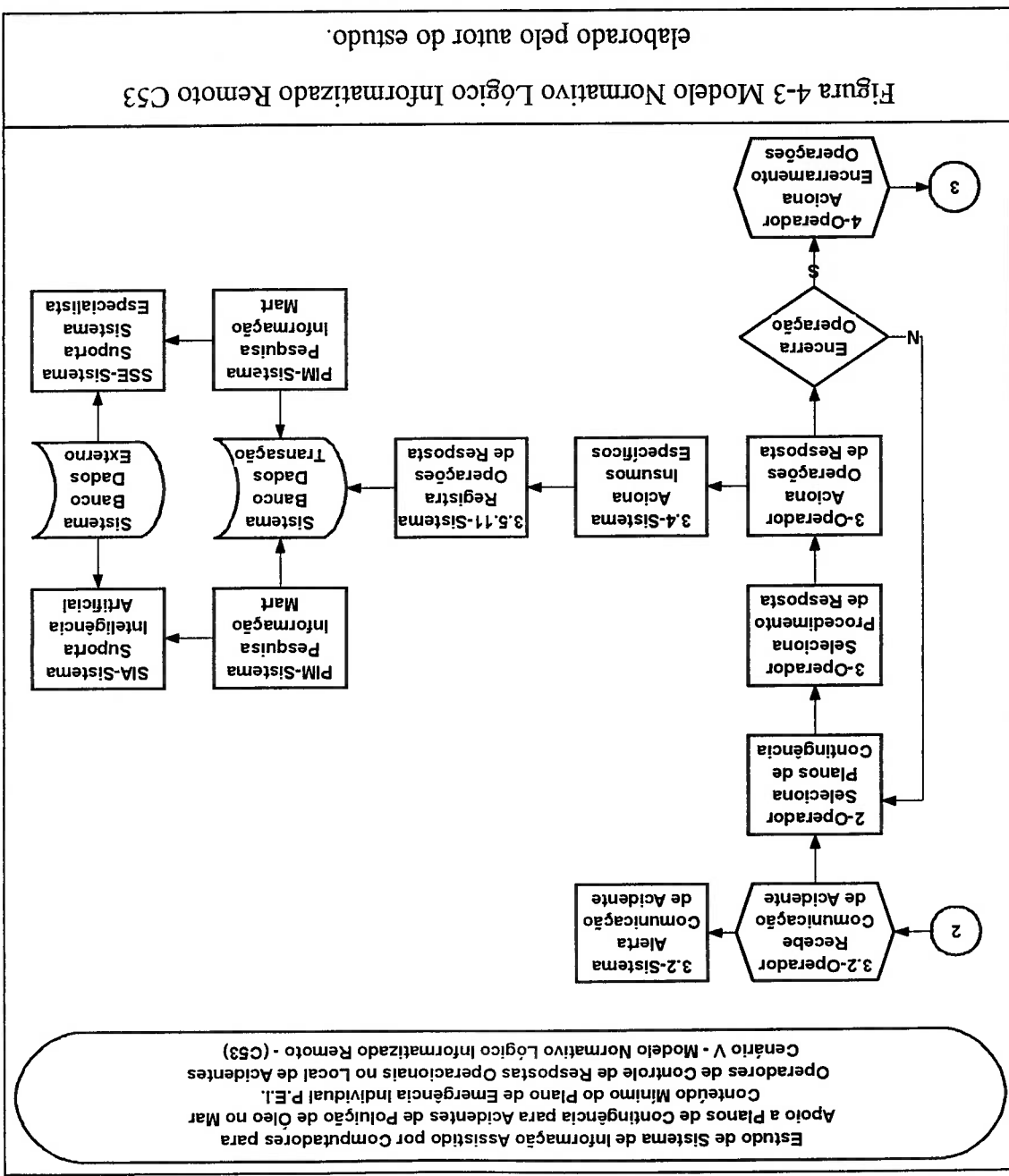
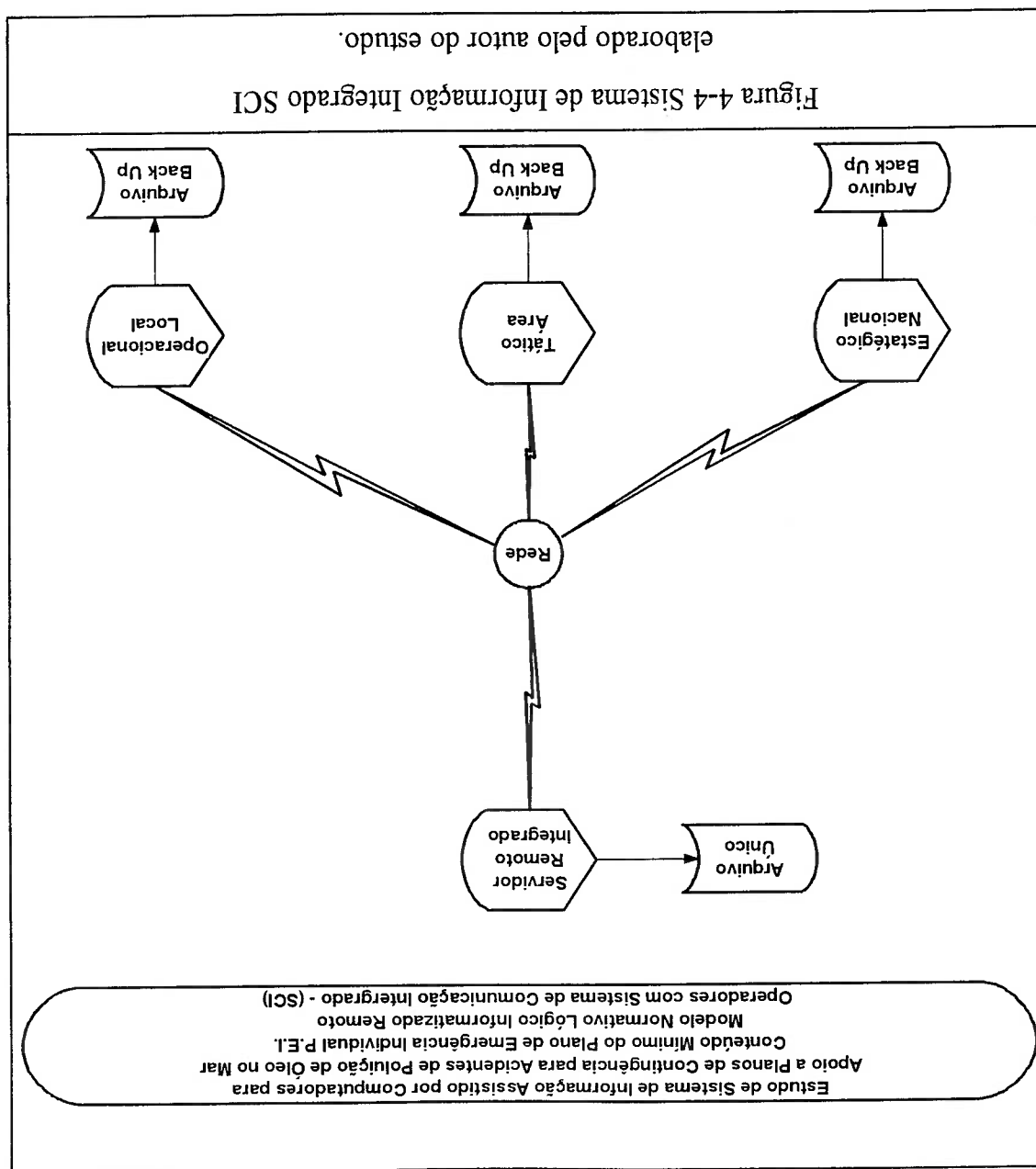


Figura 4-1 Modelo Normativo Lógico Informatizado Remoto C51
 elaborado pelo autor do estudo.



O quadro seguinte descreve as referências utilizadas nos fluxogramas deste estudo e a estrutura final a ser informatizada em hospedaria remota via banda larga. (NORTON, P. Introdução à Informática. 1997, p209) Com a centralização da base de dados, todos os Operadores terão acesso em tempo real a ações tomadas em quaisquer níveis de decisão tanto estratégica, como tática ou operacional. Isto permite a sincronização de ações, em tempo real, entre os diversos níveis e locais que, direta ou indiretamente, estão vinculados ao acidente. Assim, os arquivos de transações produzidos nos locais serão utilizados como arquivos backup.





Conteúdo analítico

A matriz detalha os fluxogramas finais expostos anteriormente.

A partir do P.E.I. e dos Planos de Contingência, é possível um detalhamento de cada operação a ser definida para o sistema, bem como os insumos específicos necessários para a ação das Brigadas de Resposta e das equipes de suporte logístico mostrada na matriz seguinte:

<p>Cenário V Ref.</p>	<p>P. E. I. Agente</p> <p>Modelo Normativo Lógico Informatizado Remoto</p> <p>Conteúdo Mínimo do Plano de Emergência Individual</p> <p>AII- PEI na Forma Estruturada Procedimento</p>	<p>Operador Inicia</p>
<p>[3.2]</p>	<p>Operador Recebe</p> <p>Comunicação de incidente de descarga de óleo no mar.</p> <p>(Órgão Ambiental)</p> <p>A comunicação inicial do incidente deverá ser feita ao Órgão Ambiental Competente, à Capitania dos Portos ou à Capitania Fluvial da jurisdição do incidente e ao órgão regulador da indústria de petróleo com base no formulário constante do Apêndice I PEI Anexo I.</p> <p>No caso do estudo para este item, a proposta do estudo é que seja centralizado em um controle nacional.</p>	<p>Operador Recebe</p>
<p>[SI]</p>	<p>Sistema de Informação - Base de Dados</p> <p>Abre Tabela de Índice de Registro de Evolução de Incidente no RDBMS (criado previamente pelo Sistema de Informação).</p> <p>Cria Rótulo com Nº do R.E.I. de identificação da comunicação a partir da tabela de dados do Índice de Registro de Evolução de Acidente.</p> <p>Cria RDBMS de Registro da Evolução do Incidente.</p> <p>Cria Tabela de Registro de Evolução.</p> <p>Registro com chave primária sequencial e campos com dados de arquivos (pré-reportados), dados digitados pelo Operador (pós-reportados) e dados mistos (pré-reportados pelo sistema e atualizados pelo Operador).</p> <p>Esta tabela e as tabelas relacionadas conterão todas as transações coletadas instantaneamente no Sistema de Processamento de Transações SPT, permitindo o retorno de informação dos dados de alimentação para suporte dos Sistemas de Informação Especializados (feedback).</p>	<p>Operador Inicia</p>

Cenário V Ref.	<p>P. E. I. Modelo Normativo Lógico Informatizado Remoto</p> <p>Conteúdo Mínimo do Plano de Emergência Individual</p> <p>AII- PEI na Forma Estruturada Procedimento</p>	Agente
[I]	<p>Operador Seleciona</p> <p>Identificação da instalação (Cadastro)</p> <p>Lista de instalações</p> <p>Empresa responsável</p> <p>Representante legal</p> <p>Operador de ações de resposta</p> <p>Coordenadas geográficas e situação</p> <p>Descrição de acessos</p>	Operador
[AI]	<p>Operador Emite</p> <p>Comunicação Inicial do Incidente Nº n.</p> <p>P. E. I. Anexo I Apêndice 1:</p> <p>1 - Identificação da instalação que originou o incidente;</p> <p>2 - Data e hora da primeira observação;</p> <p>3 - Data e hora estimadas do incidente;</p> <p>4 - Localização geográfica do incidente;</p> <p>5 - Tipo de óleo derramado;</p> <p>6 - Causa provável do incidente;</p> <p>7 - Situação atual da descarga do óleo;</p> <p>8 - Ações iniciais que foram tomadas;</p> <p>9 - Data e hora da comunicação;</p> <p>10 - Identificação do emissor da comunicação;</p> <p>11 - Outras informações julgadas pertinentes.</p>	Operador Emite
[AI]	<p>Comunicação Inicial do Incidente</p> <p>Lista de indivíduos, organizações e instituições oficiais que devem ser comunicados no caso de um incidente de poluição por óleo.</p>	Sistema Emite

<p>Cenário V Ref.</p>	<p>Modelo Normativo Lógico Informatizado Remoto Conteúdo Mínimo do Plano de Emergência Individual AII- PEI na Forma Estruturada Procedimento</p>	<p>P. E. I. Agente</p>
<p>[2]</p>	<p>Operador Cenários acidentais. P. E. I. - Anexo II: 1- Identificação dos riscos por fonte; 2- Lista de tanques, equipamentos de processo e outros reservatórios; 3- Lista de dutos; 4- Lista de operações de carga e descarga; 5- Lista de outras fontes potenciais de descarga; 6- Operações potenciais de acidentes; 7- Lista de operações de estocagem; 8- Lista de operações de transferência; 9- Lista de operações de processo; 10- Lista de operações de manutenção; 11- Lista de operações de carga e descarga; 12- Identificação dos riscos por fonte; 13- Tipos de óleo derramado; 14- Tipo de regime da descarga (instantâneo ou contínuo); 15- O volume da descarga; 16- Possibilidade de o óleo atingir a área externa à instalação.</p>	<p>Sistema Operacional Sistemas de alerta de derramamento de óleo Deverão estar descritos os procedimentos e equipamentos utilizados para alerta de derramamento de óleo.</p>
<p>[3.1]</p>	<p>Sistema Operacional Comunicação do Incidente (Órgão de Resposta) Deverá conter a lista de indivíduos, organizações e instituições oficiais que devem ser comunicados no caso de um incidente de poluição por óleo.</p>	<p>[3.2]</p>

<p>Cenário V Ref.</p>	<p>Modelo Normativo Lógico Informatizado Remoto Conteúdo Mínimo do Plano de Emergência Individual AII- PEI na Forma Estruturada Procedimento</p>	<p>Agente</p>
<p>[3.3]</p>	<p>Devera constar a estrutura organizacional de resposta a incidentes de poluição por óleo para cada cenário acidental considerado, incluindo pessoal próprio e contratado. Relacionar: 1- Funções; 2- Atribuições e responsabilidades durante a emergência; 3- Tempo máximo estimado para mobilização do pessoal; 4- Qualificação técnica dos integrantes para desempenho da função prevista na estrutura organizacional de resposta.</p>	<p>Sistema Ação</p>
<p>[3.4]</p>	<p>Equipamentos e materiais de resposta Deverão estar relacionados os equipamentos e materiais de resposta a incidentes de poluição por óleo cuja utilização está prevista pela instalação Indicar: 1- Nome, tipo e características operacionais; 2- Quantidade disponível; 3- Localização; 4- Tempo máximo estimado de deslocamento para o local de utilização; 5- Limitações para o uso dos equipamentos e materiais.</p>	<p>Sistema Ação</p>
<p>[3.5]</p>	<p>Procedimentos operacionais de resposta (específicos para cada procedimento) detalhada a seguir:</p>	<p>Operador Seleção</p>
<p>[3.5.1]</p>	<p>Procedimentos para interrupção da descarga de óleo Lista de Procedimentos Deverão estar descritos, para cada cenário discutido na seção 2, os procedimentos operacionais previstos para interrupção da descarga de óleo.</p>	<p>Operador Seleção</p>

<p>Cenário V Ref.</p>	<p>P. E. I. Agente</p> <p>Modelo Normativo Lógico Informatizado Remoto Conteúdo Mínimo do Plano de Emergência Individual AII- PEI na Forma Estruturada Procedimento</p>	<p>Operador</p> <p>Operações para interrupção da descarga de óleo Lista de operações Deverão estar descritos, para cada cenário discutido na seção 2, os procedimentos operacionais previstos para interrupção da descarga de óleo e a sequência de operações.</p>	<p>[3.5.1]</p>	<p>Sistema</p> <p>Sistemas de alerta de derramamento de óleo Deverão estar descritos os procedimentos e equipamentos utilizados para alerta de derramamento de óleo.</p>	<p>Sistema</p> <p>Comunicação do Incidente (Órgão de Resposta) Deverá conter a lista de indivíduos, organizações e instituições oficiais que devem ser comunicadas no caso de um incidente de poluição por óleo.</p>	<p>Sistema</p> <p>Aciona</p>	<p>Sistema</p> <p>Aciona</p> <p>Estrutura organizacional de resposta [3.3]</p> <p>Deverá constar a estrutura organizacional de resposta a incidentes de poluição por óleo para cada cenário acidental considerado, incluindo pessoal próprio e contratado. Relacionar: 1- Funções; 2- Atribuições e responsabilidades durante a emergência; 3- Tempo máximo estimado para mobilização do pessoal; 4- Qualificação técnica dos integrantes para desempenho da função prevista na estrutura organizacional de resposta.</p>	<p>Sistema</p> <p>Aciona</p>
---------------------------	---	--	----------------	--	--	------------------------------	---	------------------------------

<p>Cenário V Ref.</p>	<p>P. E. I. Modelo Normativo Lógico Informatizado Remoto Conteúdo Mínimo do Plano de Emergência Individual AII- PEI na Forma Estruturada Procedimento</p>	<p>Agente</p>
<p>[3.4]</p>	<p>Equipamentos e materiais de resposta Deverão estar relacionados os equipamentos e materiais de resposta a incidentes de poluição por óleo cuja utilização está prevista pela instalação. Indicar: 1- Nome, tipo e características operacionais; 2- Quantidade disponível; 3- Localização; 4- Tempo máximo estimado de deslocamento para o local de utilização; 5- Limitações para o uso dos equipamentos e materiais.</p>	<p>Sistema Ação</p>
<p>[3.5.4]</p>	<p>Procedimentos para monitoramento da mancha de óleo derramado Deverão estar descritos os procedimentos previstos para monitoramento da mancha de óleo, conforme o caso: 1- Monitoramento visual e por meio de imagens de satélite, fotografias ou outros meios julgados adequados; 2- Coleta de amostras para análise do comportamento da mancha; 3- Modelagem matemática.</p>	<p>Sistema Ação</p>
<p>[3.5.10]</p>	<p>Procedimentos para obtenção e atualização de informações relevantes: 1- Descrição dos procedimentos previstos para obtenção e atualização das seguintes informações: hidrológicas, meteorológicas e oceanográficas; 2- Descrição da forma de impacto (grau de intemperização do óleo, infiltração, aderência na superfície, fauna e flora atingidas, etc)</p>	<p>Sistema Ação</p>

<p>Cenário V Ref.</p>	<p>Modelo Normativo Lógico Informatizado Remoto Conteúdo Mínimo do Plano de Emergência Individual AII- PEI na Forma Estruturada Procedimento</p>	<p>Agente</p>
<p>[5]</p>	<p>Mapas, cartas náuticas, plantas, desenhos e fotografias. Deverão constar desta seção todos os mapas, cartas náuticas, plantas, desenhos e fotografias, incluindo obrigatoriamente: 1 - Planta geral da instalação, em papel ou em formato digital, em escala apropriada, contendo e identificando, conforme o caso, a localização de: tanques, dutos, equipamentos de processo, operações de carga e descarga e outras fontes potenciais de derramamento; 2 - Sistemas de contenção secundária; 3 - Equipamentos e materiais de resposta a incidentes de poluição por óleo; 4 - Planta de drenagem da instalação, em papel ou em formato digital, em escala apropriada, contendo e identificando, conforme o caso: 4.1 - Principais pontos e linhas de drenagem de água contaminada e água pluvial; 4.2 - Direções dos fluxos de derramamento de óleo a partir dos pontos de descarga até os limites da instalação; 4.3 - Mapas de vulnerabilidade resultantes da análise realizada. De acordo com a seção 3 do PEI Anexo II, em versões em preto e branco dos mapas referidos na letra "c" no tamanho A-4, contendo obrigatoriamente uma tabela da escala gráfica para possibilitar seu envio via fax, sendo toleradas simplificações desde que não ocorra prejuízo ao seu conteúdo informativo.</p>	<p>Sistema Ação</p>
<p>[3.5.9]</p>	<p>Procedimentos para deslocamento dos recursos Deverão estar descritos os meios e os procedimentos previstos para o deslocamento dos recursos humanos e materiais para o local do incidente.</p>	<p>Sistema Ação</p>

<p>Cenário V Ref.</p>	<p>Modelo Normativo Lógico Informatizado Remoto Conteúdo Mínimo do Plano de Emergência Individual AII- PEI na Forma Estruturada Procedimento</p>	<p>P. E. I. Agente</p>
<p>[6]</p>	<p>Anexos Nesta seção, deverão estar incluídas informações complementares ao Plano de Emergência Individual, tais como: 1- Licenças ou autorizações para o desempenho de qualquer atividade relacionada às ações de resposta, conforme regulamentações aplicáveis; 2- Documentos legais para recebimento de auxílio nas ações de resposta; 3- Informações técnicas, físico-químicas, toxicológicas e de segurança das substâncias, informações sobre recursos e serviços médicos de emergência; 4- Glossário de termos; 5- Outras informações julgadas relevantes.</p>	<p>Sistema Ação</p>
<p>[3.5.5]</p>	<p>Procedimentos para recolhimento do óleo derramado Deverão estar descritos os procedimentos previstos para recolhimento do óleo derramado.</p>	<p>Operador Ação</p>
<p>[3.5.6]</p>	<p>Procedimentos para dispersão mecânica e química do óleo derramado Deverão estar descritos os procedimentos previstos para utilização de meios mecânicos e agentes químicos para dispersão da mancha de óleo. A descrição dos procedimentos deverá levar em conta os equipamentos e materiais de resposta relacionados na seção 3.4.</p>	<p>Operador Ação</p>

<p>Cenário V Ref.</p>	<p>P. E. I. Modelo Normativo Lógico Informatizado Remoto Conteúdo Mínimo do Plano de Emergência Individual AII- PEI na Forma Estruturada Procedimento</p>	<p>Agente</p>
<p>[3.5.7]</p>	<p>Procedimentos para limpeza das áreas atingidas Deverão estar descritos os procedimentos para limpeza das áreas terrestres, zonas costeiras, ilhas, margens de rios, lagos, lagoas, etc. atingidas pelo óleo.</p>	<p>Operador Ação</p>
<p>[3.5.8]</p>	<p>Procedimentos para coleta e disposição dos resíduos gerados Deverão estar descritos os procedimentos previstos para coleta, acondicionamento, transporte, classificação, descontaminação e disposição provisória (“in loco” e na instalação) e definitiva, em áreas previamente autorizadas pelo órgão ambiental competente, dos resíduos gerados nas operações de controle e limpeza do derramamento, incluindo, conforme o caso: 1- Produto recolhido; 2- Solo contaminado; 3- Materiais e equipamentos contaminados, incluindo equipamentos de proteção individual; 4- Substâncias químicas utilizadas; 5- Outros resíduos.</p>	<p>Operador Ação</p>
<p>[3.5.12]</p>	<p>Procedimentos para proteção das populações Nos casos em que as análises realizadas identifiquem os cenários acidentais que possam representar riscos à segurança de populações, deverão estar descritos procedimentos para a sua proteção, em consonância com as diretrizes estabelecidas pelo Sistema Nacional de Defesa Civil – SINDEC.</p>	<p>Operador Ação</p>

P.E.I. Modelo Normativo Lógico Informatizado Remoto	Conteúdo Mínimo do Plano de Emergência Individual AII- PEI na Forma Estruturada Procedimento	Agente	Cenário V Ref.
Encerramento das operações Deverão constar desta seção: 1- Critérios para decisão quanto ao encerramento das operações; 2- Procedimentos para desmobilização do pessoal, equipamentos e materiais empregados nas ações de resposta; 3- Procedimentos para ações suplementares.	Operador Encerramento das operações Aciona	[4]	Operador Sistema de Informação de Registro da Evolução do Incidente Nº n Encerra
Registro do Banco de Dados que suporta o Sistema de Informação.	Operador Sistema de Informação de Registro da Evolução do Incidente Nº n Encerra	[SI]	Tabela - 7 Modelo Normativo Lógico Informatizado Remoto.

4.3 Implementação

O procedimento para Planos de Contingência para Derramamento de Óleo no Mar se faz necessário, em face das várias ocorrências deste tipo no Brasil, bem como das exigências que advirão do projeto de lei citado neste estudo.

As empresas que trabalham com óleo nas áreas sob jurisdição brasileira, portanto sob o controle da legislação ambiental, estão no escopo do Plano de Emergência Individual – P.E.I. Elas deverão providenciar, por força de lei, os Planos de Contingência para obter o licenciamento ambiental.

Assim, o fato de ser possível associar o Modelo Mínimo do Plano de Emergência Individual a um Modelo Computacional simples é bastante relevante na elaboração e implantação destes procedimentos.

4.3.1 Rapidez de Acesso ao Procedimento

O Modelo do Sistema de Informação elaborado neste estudo levou em consideração o Modelo Mínimo do Plano de Emergência Individual do CONAMA.

Um detalhe, todavia, está escapando aos legisladores e proponentes do plano:

O Plano de Emergência Individual, bem como os Planos de Áreas e o Plano Nacional deveriam, desde já, têm o suporte de órgãos governamentais de informática participando na elaboração do projeto computacional, antes da edição da Resolução Normativa. Tal conduta facilitaria o trabalho dos engenheiros na definição da tecnologia de grupo a ser utilizada nos Cenários Acidentais e incentivaria a elaboração de Planos de Contingência informatizados em detrimento dos Planos de Contingência Manuais, lembrando sempre que o Operador estará escolhendo o caminho entre as listas em situação de tensão emocional e muitas vezes tendo que abandonar o local do acidente. Perda de tempo ou erro na seleção do procedimento são situações a serem evitadas.

4.3.2 Estrutura Lógica do Menu Índice

Para diminuir as opções por lista, aumentam-se os níveis hierárquicos e a recíproca também existe. Qual é o melhor cenário?

Primeiro cenário

Lista de Instalações: quantidade não-definida

(*) Identificação dos riscos por fonte: quantidade definida, quatro fontes - PEI

(*) Operações Potenciais de Acidentes: quantidade definida, cinco operações - PEI

(*) Tipos de derramamentos: quantidade não definida - Mínimo 2

Lista de Procedimentos: quantidade não definida - Mínimo 2

Lista de operações: quantidade não definida – Mínimo 2

Se forem consideradas para “quantidade não definida” somente duas opções, o Operador terá à sua frente uma estrutura hierárquica de seis níveis com 320 casos possíveis, obtido pelo produto das opções dos níveis: $2 \times 4 \times 5 \times 2 \times 2 \times 2 = 320$.

Ficará a critério do engenheiro responsável definir os níveis marcados com (*)

Segundo cenário

Lista de Instalações:

(*) Cenários Acidentais;

Lista de Procedimentos;

Lista de operações.

A estrutura selecionada tem somente quatro níveis de decisão, o que significa que a lista de cenários acidentais é maior. Todavia, seu objetivo é facilitar a implantação dos sistemas e treinamento dos operadores, uma vez que não cabe na estrutura do sistema a definição dos cenários acidentais.

Sistema de Carga do Sistema de Informação

O modelo permite a elaboração de planos de contingência assistidos por tutorial, conforme os procedimentos seguintes:

a) Operações pós-definidas: a inclusão de procedimentos ou roteiro de execução de insumos necessários, como homens, máquinas, ferramentas, material e procedimentos operacionais impressos, é possível através das transações pós-definidas, estabelecidas no algoritmo de atualização das estruturas, no capítulo três.

b) Operações multidefinidas: a duplicação de procedimentos semelhantes permite a elaboração de variantes e é possível através das operações multidefinidas. Isso facilita consideravelmente o trabalho de confecção dos Planos de Contingência e de Carga, como também os Planos de Contingência não-previstos.

c) Planos manuais: também é possível utilizar o Modelo Informatizado como suporte para procedimentos impressos, uma vez que é possível a utilização de escanadores para digitalizar o manual (imagem e/ou textos). A estrutura lógica para este tipo de procedimento está pronta e é o próprio índice do manual. A estrutura de procedimentos também está pronta, pois é o corpo do manual.

d) Não conforme o previsto: permite informatizar procedimentos manuais atuais não conformes com as estruturas do P.E.I. e/ou reescrevê-los conforme as estruturas do P.E.I. Pela abrangência da análise efetuada, isto é indiferente para o modelo computacional exibido neste estudo.

A adoção desta técnica evita a necessidade de sistemas de suportes para cargas iniciais e facilita o treinamento dos operadores. A medida que o acidente real vai se desenrolando, aqueles deverão introduzir variantes ou novos procedimentos e já estarão, portanto, familiarizados com o procedimento.

Sistema de Atualização do Sistema de Informação

Os engenheiros de suporte e a auditoria de procedimentos não-previstos, pós-emíditos pela reportagem das operações efetuadas para contensão do acidente, devem oferecer acompanhamento e suporte remoto aos operadores nestas situações.

O sistema de atualização permite as atualizações e correções instantâneas do plano de contingência mesmo no cenário do acidente. Este item é tratado no presente estudo como opção não-definida, correspondendo a uma opção vazia e que estará sempre no topo da lista de opções, como opção zero. Assim, a opção seguinte, se existir, é obrigatoriamente não vazia e prevista no plano.

4.3.3 Treinamentos e Simulações

É fundamental para o sucesso do Plano de Contingência em operação real que intervenções simuladas sejam efetuadas inicialmente com maior frequência e, depois, para manutenção do sistema nos mesmos moldes das Comissões Internas de Prevenção de Acidentes – C.I.P.A. Como o sistema dispõe de reportagem automática das operações efetuadas, todas as falhas ocorridas nos exercícios simulados poderão ser avaliadas e retrabalhadas especificamente, com a simultânea correção dos procedimentos informatizados. Como o tempo real é reportado automaticamente pelo sistema, cronogramas e ferramentas de elaboração de projetos poderão ser utilizados e seu resultado, carregado nos sistemas.

Segurança

A matriz de segurança deve garantir a sua validação quanto às falhas e monitorar o Plano de Contingência, definido em uma base de dados instalados em situação de ensaio ou em efetiva operação de incidentes. Os procedimentos de segurança para este tipo de sistema estão definidos em normas de segurança para sistema de informação crítico. A implementação de todo o procedimento de segurança necessário para o suporte de software e hardware não é abordada neste estudo.

Procedimentos Complementares

Uma dificuldade para a elaboração e posterior implantação de um Plano de Contingência foi superada com o delineado descrito no P.E.L. em que se chega a um Modelo Mínimo, porém bastante abrangente e detalhado. Uma outra dificuldade é informatizar o Modelo Normativo Lógico, obedecendo a todas as regras de portabilidade e legibilidade para a documentação dos algoritmos e todos os procedimentos constantes das normas técnicas de Engenharia de Software.

O protótipo completo que pudesse simular todo este sistema seria muito amplo, porém, foi fundamental testar o Modelo Teórico para validar ou corrigir os procedimentos.

Manutenção Remota

Existe a necessidade de se manter atualizados os procedimentos operacionais na hospedaria remota. ABITBOUL, S. ; BUNEMAN, P.; SUCIU, D 1999 trata deste assunto em Gerenciando Dados na Internet. Em decorrência, foram feitos testes de conversão do texto da própria dissertação, com um simples toque no botão de “Arquivo” e “Salvar como página da Web”. O texto.DOC foi transformado em uma versão em Java.html e hospedada no domínio: <http://www.nigro.biz/pei>, ficando, assim, disponível para acesso remoto através de navegadores como o Internet Explorer e o Netscape, entre outros.

Isto mostra que o Sistema de Contingência pode e deve receber procedimentos de engenharia escritos em processadores de texto comum, com inclusão de desenhos de peças, imagens, croquis, etc. e, depois, convertido em linguagem Java sem nenhum esforço adicional, permitindo que os próprios Engenheiros e Processistas mantenham remotamente atualizadas as páginas, sob sua responsabilidade, dos Procedimentos Operacionais dos Planos de Contingência na rede mundial de computadores ou em redes privadas por satélite.

4.4 Considerações Finais

A possibilidade de gerar um engenho protótipo com finalidade ilustrativa, ligando conhecimentos de informática, como suporte para os conhecimentos relativos à engenharia, é um desafio.

Se, de alguma forma, o presente estudo servir como colaboração para o desenvolvimento e suporte de planos de prevenção ou neutralização de acidente assistido por computador e, em consequência, evitar a perda material e principalmente de vidas humanas, já terá sido profícua a sua elaboração.

4.4.1 Exemplos

a) Para Instalação Fixa:

O estudo selecionou o acidente da plataforma da Petrobras ocorrido no dia 13 de março de 2001 na Bacia de Campos, RJ, Brasil. A seguir, a causa provável das explosões que levaram ao naufrágio da instalação.

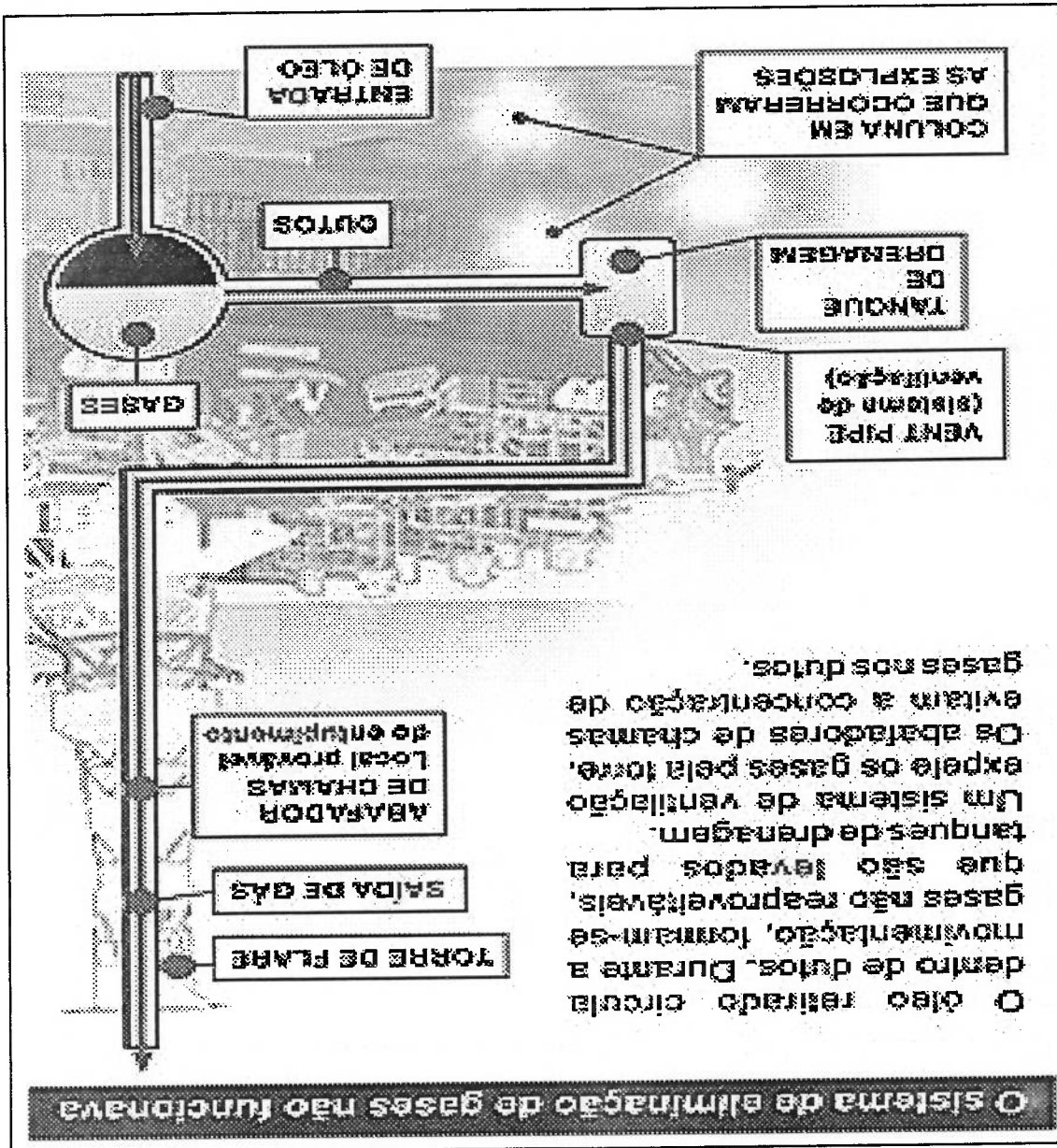


Figura 4-1 Petrobrás – Local do Acidente na Plataforma 36
 Disponível: <<http://www.terra.com.br/noticias/especial/p36/numeros.htm>> Acesso: 2002

b) Para Instalação Móvel: O estudo selecionou o acidente ocorrido nas costas do Alasca, Estados Unidos, com o superpetroleiro Exxon Valdez em 24 de março de 1989 com um custo de quatro bilhões de US\$

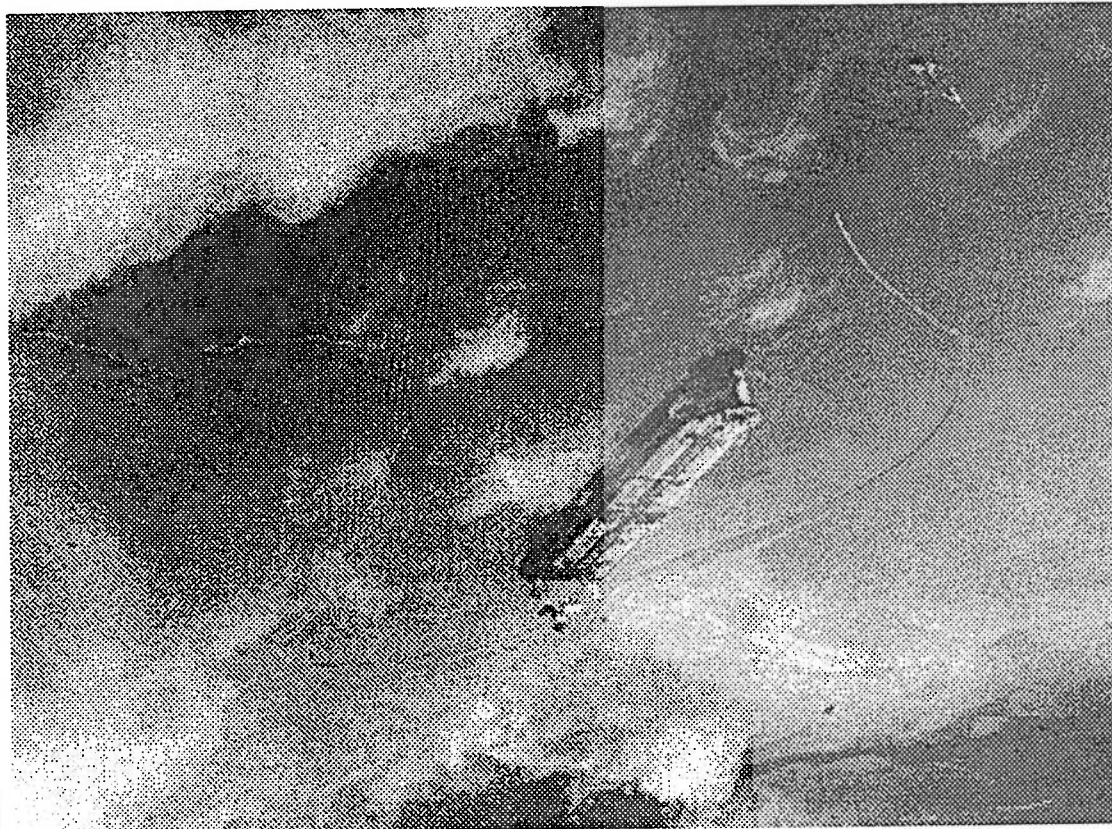
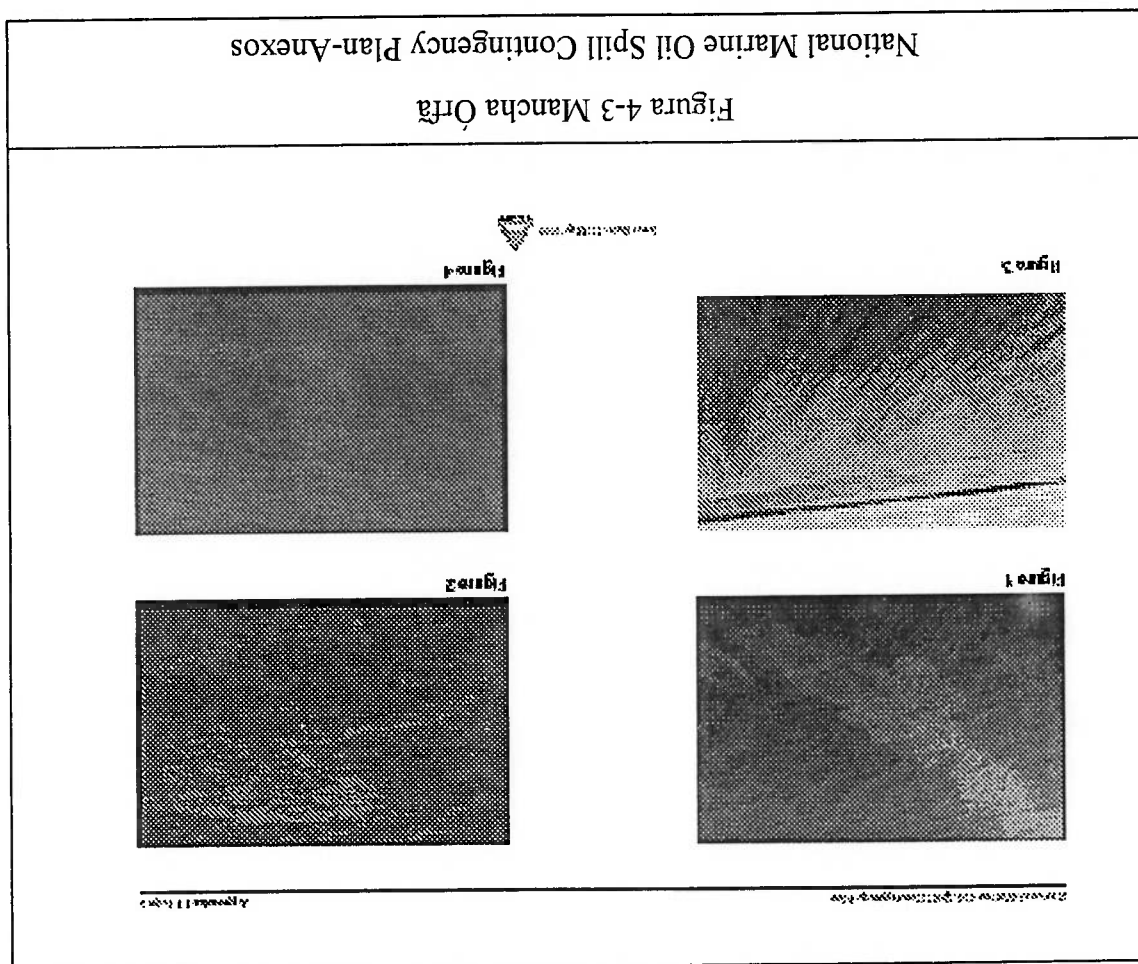


Figura 4-2 Acidente Exxon Valdez

EVOS-Oil Spill Facts-Photos
 Disponível: <<http://www.oilspill.state.ak.us/facts/photos01.html>> Acesso: 2002

Os resultados obtidos foram testados em um Modelo Protótipo desenvolvido para hospedaria remota. As propostas apresentadas neste estudo são importantes na agilização, coordenação e otimização dos insumos e informações necessárias para minimizar o impacto ambiental e o risco de morte envolvido neste tipo de acidente.

4.4.2 Testes



Mancha Órta: Neste caso, a instalação é desconhecida e, para fins de sistema, será informado o alvo no momento da detecção para acompanhar a evolução da mancha com mostra a figura em seguida.

5 CONCLUSÃO

Foi desenvolvido um estudo sobre suporte a sistemas de informação, assistidos por computadores para controle de planos de contingência, tendo como foco, incidentes de poluição de óleo no mar sob jurisdição brasileira.

5.1 Resumo do trabalho

Inicialmente, foi necessária uma primeira linha de pesquisa sobre os planos de contingência em geral e, especificamente, para acidentes de poluição por óleo no Brasil, seus impactos ambientais e seus custos elevados, como o caso do petróleo Exxon Valdez, ocorrido no mar do Alasca.

Em seguida, teve início uma segunda linha de pesquisa sobre a legislação brasileira relativamente ao meio ambiente, reunida na proposta do conteúdo mínimo de Planos de Emergência Individual, em elaboração pelo Conselho Nacional do Meio Ambiente a partir do qual se preparou um Modelo Básico de Contingência.

Uma terceira linha de pesquisa foi necessária para se verificar os chamados Sistemas de Informação, o que eram, para que serviam e se poderiam ser utilizados em situação de emergência de derramamento de óleo no mar.

Com base nestas três linhas de pesquisa, foi feita uma quarta, na área específica de desenvolvimento de sistemas para o atual estudo, que resultou em uma proposta de plano de contingência informatizado para substituir com vantagens os atuais manuais de procedimento em papel em que a estrutura de banco de dados, algoritmos e técnicas de programação foram utilizadas.

Finalmente, uma quinta linha de pesquisa foi feita sobre a viabilidade da utilização da rede mundial de computadores ou redes via satélite para disponibilizar o sistema de informação fora do local do acidente.

Conforme aconteceu com a plataforma 36 da Petrobras, a evacuação da instalação após três explosões mostrou que de nada adiantaria um procedimento hospedado na instalação afetada. Por outro lado, a possibilidade de se utilizar a rede mundial de computadores ou redes via satélite tornou possível o acesso do sistema de informação a outros sites remotos de apoio e pesquisa como os sistemas G.I.S. e G.P.S., por exemplo.

Ela também tornou possível o acesso a outros operadores fora da instalação e a atualização remota dos procedimentos sem a necessidade de espelhamento do sistema. Pelos testes efetuados no site experimental <http://www.nigro.biz/pej>, engenheiros não-aloçados na instalação podem realizar o desenvolvimento e as atualizações remotas usando um editor de texto comum e, depois, remetendo e disponibilizando os procedimentos já atualizados na hospedaria para todos os demais operadores.

O Modelo Computacional surgiu com o estudo e a definição das estruturas das bases de dados, dos algoritmos de tratamento da informação e dos equipamentos necessários para suportar os procedimentos operacionais de engenharia, (GUMARÃES, A.M. e LAGES, N. A.C., 1994) em resposta aos acidentes descritos em Planos de Contingência, adotados neste tipo de incidentes.

5.2 Sugestões para trabalhos futuros

O banco de dados de transações, gerado pela Reportagem Automática das Transações efetuadas durante as simulações e situações reais, se tomado com entrada de alimentação de dados, permite a elaboração de trabalhos de sistemas de informação específicos para áreas de Logística, Planejamento e Finanças, entre outras, mostradas nas ilustrações informatizadas da estrutura adotadas pela Petrobras, e as estruturas do Reino Unido.

Outro trabalho, elaborado a partir do módulo gerador de transações e utilizado como retorno de informações instantâneas (on-line), permite a sincronização dos sistemas de planejamento, do sistema de logística e finanças no suprimento de insumos, da remoção de material poluidor e da assistência médica para as Brigadas de Resposta, etc. BIO, R.S. Sistema de Informação – Um Enfoque Gerencial, 1985, p137.

Recebendo as informações hidrológicas, meteorológicas e oceanográficas dinâmicas, associadas ao banco de dados de transações, um trabalho orientado para a Engenharia poderia prever como se dará o impacto sob o ponto de vista do grau de intemperização do óleo, infiltração, aderência na superfície, com atualizações instantâneas.

Outros trabalhos na área de Engenharia Ambiental, ao receberem informações sobre fauna e flora, mapeadas de área potenciais de serem atingidas, poderiam preservar criadouros, bancos de corais ou qualquer ecossistema sensível ao acidente.

Podem ser igualmente trabalhados os Sistemas Especialistas, como monitoramento, simulação e previsão do deslocamento da mancha de óleo em tempo real.

O monitoramento audiovisual remoto interativo, com os supervisores das Brigadas de Resposta no local da contingência, e os Operadores do Sistema em suas bases remotas, seria um instrumento inestimável de apoio à decisão e que poderia ser desenvolvido sem muito esforço por especialistas em máquinas (hardware).

Outros trabalhos com a mesma base de dados são os sistemas de Inteligência Artificial, que seriam de grande utilidade para os Operadores na decisão sob tensão emocional, evitando ações intempestivas ou inócuas, com custos financeiros ou de vidas humanas.

STAIR (1998) demonstra as aplicações destas técnicas nas mais diversas áreas como as descritas no capítulo um, podendo facilitar a modelagem e a informatização de outros tipos de planos de contingência com as devidas variantes para cada caso específico.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ABITEBOUL, S. ; BUNEMAN, P.; SUCIU, D. Gerenciando Dados na Internet. Rio de Janeiro, Campus, 1999.
- BIO, R.S. Sistema de Informação – Um Enfoque Gerencial. São Paulo, Atlas, 1985.
- BURBIDGE, J.L. Planejamento e Controle da Produção. São Paulo, Bras Atlas, 1983.
- CAUTELA, A.T.; POLLONI, E.G.F. Sistemas Avançados de Informação. São Paulo, McGraw-Hill, 1986.
- DEPARTMENT OF ECOLOGY. Manual for Review of Facility and Vessel – Oil Spill Contingency Plan. Publication 99-252, April 1999.
- DATE, C.J. Banco de Dados – Tópicos Avançados. Rio de Janeiro, Campos, 1988.
- DATE, C.J. Introdução a Sistema de Bancos de Dados. Rio de Janeiro, Campos, 1990.
- FURLAN J.D. Como Elaborar e Implementar o Planejamento Estratégico de Sistemas de Informação. São Paulo, Makron Books do Brasil, 1991.
- FORBELLONE A.T.; EBERSPACHER H.F. Lógica de Programação. São Paulo, Rev. Bras. Makron Books, 1993.
- FERRREIRA FILHO, A.T. Enquadramento da Transpetro nas Normas Regulamentadoras do Ministério do Trabalho e Empregos e Nas Normas do Sistema Petrobras. Rio de Janeiro, Publicação Interna, 2001.
- GESAMP Join Group of Experts of the Scientific Aspects of the Marine Pollution The state of the marine Environment. UNEP Regional Seas Reports and Studies n° 115 UNEP, 1990

- GUMARÃES, A. M. e LAGES, N. A. C. **Algoritmos e Estrutura de Dados** LTC Livros Técnicos e Científicos Editores AS Rio de Janeiro 1994
- KEPNER, C.H.; TREGOE, B.B. **O Novo Administrador Racional**. Ver. Bras. São Paulo, McGraw-Hill, 1986.
- KEPNER, C.H. e TREGOE, B.B. **Análise de Problemas e Tomada de Decisão** – Princeton Research Press 1977 First Edition
- LAUDON, K.C, LAUDON, J.P. **Sistema de Informação**. Ver Bras. São Paulo LTC – Livros Técnicos e Científicos S.A, 03/2002
- MONDELO, M.M. **Plano Básico para o Transporte de Cargas Perigosas pela Hidrovia Tietê**. Companhia de Geração de Energia Elétrica Tietê – CGEET- JP Engenharia 21/10/1997.
- MINISTÉRIO DA MARINHA. **Controle de Avarias**. Imprensa Naval, 1987.
- DEPARTMENT OF TRANSPORT – **National Contingency Plan – Marine Pollution Control Unit**- United Kingdon may 1993
- NORTON, P. **Introdução à Informática**. Makron Books do Brasil Ltda, 1997.
- PRESSMAN, R.S. **Engenharia de Software**. Rev. Bras. Makron Books, São Paulo, ...1995.
- RICH, E e KENIGTH, K. **Inteligência Artificial**. Rev Bras. Makron Books do Brasil Ltda, ...1994.
- REALE, M. **Lições Preliminares de Direito** Editora Saraiva 1994 – 21 edição revisada e aumentada.
- SALDANHA, F. **Introdução a planos de contingência e contingência operacional**. Papel Virtual Editora 2000.
- SALEMI, J. **Bancos de Dados Cliente/Servidor** Rev Bras. Livraria e Editora Infobook S.A. 1995

- STAIR, R.M. -Princípios de Sistema de Informação. Ver Bras, São Paulo LTC – Livros Técnicos e Científicos S.A, 03/2002
- SILVA, P.S. Projeto e Desenvolvimento de Sistemas Editora Erica Ltda São Paulo 2002 6ª edição
- STRALEY, S.J. Programação Avançada em Clipper Editora Berkeley 1976
- SHINODA, T. e FUKUCHI, N e TACHIBANA T.- Reality Analysis for Prevention of Marine Accidents Originating from Human Error. SOBENA paper.
- DEPARTMENT OF TRANSPORT – National Contingency Plan – Marine Pollution Control Unit- United Kingdon may 1993
- TACHIBANA T. e SHINODA, T. e FUKUCHI, N – Modelo de Simulação Dinâmica para Análise do Derramamento de Óleo no Mar –SOBENA paper.
- TRANSPETRO. Vigilância Máxima Publicação Interna Rio de Janeiro 2001
- U.S. EPA Northern Michigan Sub-area Contingency Plan february 2001
- ASGDC, Alaska State Geo Spatial Data Clearinghouse Disponível:<http://www.asgdc.state.ak.us/ > Acesso: 10/202
- PIMS, Blacksea Workshops Constanta Bulgaria Disponível:<http://pims.ed.ornl.gov/blacksea/Workshops/Constanta_bulgaria_pres.htm>Acesso: 08/2002
- CONAMA, Conselho Nacional do Meio Ambiente CONAMA Disponível: http://www.mma.gov.br/port/conama/doc/reun/reuniao31/item76.doc >Acesso: 05/2002
- DEFESACIVIL, Coordenadoria da Defesa Civil 2002 Disponível:<http://www.defesacivil.cmil.sp.gov.br/indice.php3 >Acesso:04/2002
- EPA5, Environmental Protection Disponível:<http:// www.epa.gov/regions/superfund/significant_actions/acrobat/2001/010302.pdf>Acesso:10/2001

GIS, Your Internet Guide to GIS (Geographic Information Systems)
 Disponível:<http://www.gis.com/>Acesso:/03/2002

IGSCB, IGS -- International GPS Service Disponível:<http://
 igscb.jpl.nasa.gov/>Acesso:03/2002

COLORADO, The Global Positioning System 2002 Disponível:<http://
 www.colorado.edu/geography/gcraft/notes/gps/gps_f.html>Acesso:03/2002

TYCHO, tycho.usno.navy.mil/gps Disponível:<http:// tycho.usno.navy.mil/
 gps.html>Acesso:04/2002

CMSS, Real time GOES Derived Product Imagery Disponível:<http://
 cims.ssec.wisc.edu/goes/realtime/realtime.html>Acesso:07/2002

GOOGLE, CP oil spill territorial sea search01 Disponível:<http://
 www.google.com/search?q="contingency+planning"+"oil+spill"+"territorial+sea
 "+&hl=en&start=0&sa=N">Acesso:05/2002

PCDSH01, Hora Legal Brasileira Disponível:<http:// pcdsh01.on.br />Acesso:
 04/2002

NOFO, Norsk Oljevernforening For Operatørselskap Disponível:<http://
 www.nofo.no/>Acesso: 11/2001

SUL AMBIENTAL, Revista Sul Ambiental Disponível:<http://
 www.sulambiental.com.br/edicao_04/parana_04a.htm>Acesso: 10/2002

JORNAL DO PORTO, Jornal Porto Noticias Disponível:<http://
 directory.google.com/>Acesso:10/2002

PETROBRAS, Petróleo Brasileiro S.A. Petrobras P 36 Disponível:<http://
 www.bluestarline.org/farstad/p36.html>Acesso:10/2002

LYCOS, Environment News Service Disponível:<http://
 ens.lycos.com/ens/mar2001/2001L-03-20-01.html>Acesso:06/2002

PIMS, National Oil Spill Workshops Constanta romania Disponivel:<http://pims.ed.ornl.gov/blacksea/Workshops/Constanta_romania_pres.htm>Acesso:05/02

PORTO DE SANTOS, Porto de Santos Disponivel:<<http://www.portodesantos.com.br/qualidade/roteiro.html>>Acesso:06/2002

PORTO DE SANTOS, Porto de Santos Disponivel:<http://www.portodesantos.com.br/qualidade/prg_e_pae.html>Acesso:06/2002

WX, Previsão wx. Disponivel:<<http://www.wx.com/mywx.cfm>>Acesso:07/2002

TERRA VISTA, Lista de Sites erravista.pt/portosanto/1106 Disponivel:<http://www.terravista.pt/portosanto/1106/fevereiro99/special_links.htm>Acesso:07/2002

ITOPF, Country Profiles Disponivel:<http://www.itopf.com/country_profiles/profiles/brazil.pdf>Acesso:10/2002

JANCO, Templates Disaster Recovery Plan Security Guidelines; Safety Program; Salary Data; Drive Space Monitor Disponivel:<<http://www.e-janco.com/>>Acesso:05/2002

GEOBIDS, Geo Community Geo Bids - GIS, LBS, and geo spatial industry Disponivel:<<http://geobids.geocomm.com/>>Acesso:07/2002

Acidente: É a situação operacional quando o incidente está fora de controle.

Avaliação do incidente: Normalmente um incidente evolui para um acidente de uma forma progressiva. Porém, o tempo decorrido de uma situação normal, para uma situação de contingência, pode ser instantâneo, tornando impossível qualquer procedimento de manutenção.

Brigada de Resposta: Equipes treinadas para dar combate ao acidente em situação de contingência, com propósito de retorno ao estado normal de operação.

Coordenação da Área do Acidente: Responsáveis por sistematizar as ações de resposta ao acidente fora da instalação acidentada

Coordenação da Instalação Acidentada: Responsáveis por sistematizar as ações de resposta ao acidente dentro da instalação acidentada e fora do local do acidente

Coordenação do Local do Incidente: Responsáveis por sistematizar as ações de resposta ao acidente dentro do local acidentado.

Coordenação Internacional: Responsáveis por sistematizar as ações de resposta ao acidente fora do território nacional.

Coordenação Nacional: Responsáveis por sistematizar as ações de resposta ao acidente fora da área acidentada e dentro do território nacional

Derramamento de Óleo: Qualquer falha que produza uma situação anormal de operação em que resulte em vazamento de petróleo ou seus derivados no mar sob jurisdição brasileira.

Engenho: É a parte de um DBMS que armazena e manipula os dados de acordo com os comandos enviados por um aplicativo de Banco de Dados. (SALEMI J., 94, p319)

GLOSSÁRIO

Exame de inspeção de falhas: São procedimentos de rotina executados para detectar situações não conformes com as especificações dos procedimentos operacionais.

Falha: Quando o procedimento executado está não conforme o procedimento previsto, podendo evoluir para um acidente quando esta fora de controle, para auto-extinção, quando evolui naturalmente para uma situação de normalidade, ou eventualmente fortuito, quando evolui para um novo procedimento operacional de melhor qualidade.

Fatores de avaliação: Um fator que diferencia um incidente de um acidente é a gravidade da situação em que a derrame de óleo ocorre. Pode variar de um pequeno volume ou um grande volume. Outro fator é a urgência, que é definida pelo fluxo de óleo que está sendo derramado. Um terceiro fator a ser levado em conta é a tendência, que pode ser entendida como o que vai acontecer no futuro. Em um reservatório, a tendência é se extinguir; porém, se for um poço, a tendência é continuar derramando o óleo por um longo período.

Hierárquicos: Modelo de Banco de Dados onde os dados são organizados em uma estrutura de árvore que se origina a partir de uma raiz (SALEMI J., 94, p10)

Incidente: Os incidentes são quaisquer eventos que produzam alguma alteração no processo de operação normal (anomalia) e que levem a situações não conformes, previstas nos procedimentos.

Legibilidade: Mede a capacidade de compreensão de algoritmo (procedimento) por qualquer observador (que não o construiu), a clareza com que sua lógica está exposta. (Forbellone, A L.V, Eberspacher H.F, 93, p 11)

Manutenção do sistema: O sistema deve ter um suporte computacional para manutenção (inclusão, alteração, exclusão e duplicação) e execução dos controles dos planos de contingências, que são manipulados pelos operadores.

Modelagem: s. f. 1. Operação de modelar. 2. Bel-art. Operação pela qual o escultor, o estatuário executa em gesso, barro ou qualquer substância maleável a sua obra, para depois ser fundida. 3. Metal. Conjunto de processos e meios usados na feitura de modelos. (Dicionário Eletrônico Michaelis)

Não Conforme: Situação operacional que está em desacordo com o padrão de comportamento esperado.
Operação Básica: Procedimento de resposta que é sempre executado na situação do acidente.

Operação Complementar: Procedimentos de resposta que podem ser utilizados simultaneamente ao procedimento básico

Operação Variante: Procedimento de resposta que é executado em substituição ao procedimento básico.

Operadores: Executivos, coordenadores e controladores que participem diretamente na atividade de manutenção do sistema informatizado serão tratados por Operadores do Sistema ou simplesmente por Operadores.

Plano de Continuidade: O Plano de Continuidade deve ser parte de um Plano de Continuidade que tem por objetivo recuperar um acidente e colocar novamente em operação normal uma dada instalação. O Plano de Continuidade deve integrar um ciclo de situações, partindo de um processo de operação normal ou de operações previstas nos procedimentos.

Plano de Manutenção de Correção: São procedimentos não-programados e executados para sanar a ocorrência situações não conformes com as especificações dos procedimentos operacionais. São exames e testes laboratoriais de rotina executados para detectar situações não conformes com as especificações dos procedimentos operacionais.

Plano de Manutenção de Prevenção: São procedimentos programados e executados para evitar a ocorrência situações não conformes com as especificações dos procedimentos operacionais.

Plano de Recuperação: São procedimentos não-programados e executados para restaurar a ocorrência de situações não conformes com as especificações dos procedimentos operacionais ao Estado Normal de Operação.

Planos de Contingência: São procedimentos não-programados e executados para controlar situações de emergência não conformes com as especificações dos procedimentos operacionais:

Portabilidade: São procedimentos escritos em uma linguagem conhecida e que podem ser facilmente convertidas para linguagens técnicas.

Processo Acessório de Operação: Procedimentos complementares, executados para situações onde as especificações dos procedimentos operacionais normais não cobrem completamente o acidente.

Processo Normal de Operação: São procedimentos de rotina executados para situações conforme com as especificações dos procedimentos operacionais.

Processo Opcional de Operação: Procedimentos alternativos executados para situações onde as especificações dos procedimentos operacionais normais não se enquadraram na situação corrente.

Protótipo: Modelo desenvolvido para teste de sistemas.

Tabelas Verdade: É o conjunto de todas as possibilidades combinatórias entre os valores de diversas variáveis lógicas, as quais se encontram em apenas duas situações e um conjunto de operadores lógicos (Forbellone, A.L.V., Eberspacher H.F., 93, p 27)

Tutorial: Tutor (ó), s. m. l. Dir. Individuo legalmente encarregado de tutelar alguém. 2. Protetor, defensor. 3. Agr. Estaca ou vara cravada no solo, para amparar e segurar uma planta. Tutorial; um programa de fácil utilização para ensinar usuários novatos sobre a operação de um pacote específico de software.- (Dicionário Eletrônico Michaelis)

APÊNDICE A

- Plano de Emergência Individual (O documento seguinte foi formatado para enquadramento, mantendo-se a estrutura e o conteúdo original do documento.)



Ministério do Meio Ambiente

Conselho Nacional do Meio Ambiente - CONAMA

“Dispõe sobre o conteúdo mínimo do Plano de Emergência Individual para incidentes de poluição por óleo originados em portos organizados, instalações portuárias ou terminais, plataformas, bem como suas respectivas instalações de apoio, e orienta a sua elaboração”;

PROPOSTA DE RESOLUÇÃO – ITEM 7.6¹

O CONSELHO NACIONAL DO MEIO AMBIENTE – CONAMA, no uso das atribuições que lhe são conferidas pela Lei nº 6.938, de 31 de agosto de 1981, regulamentada pelo Decreto nº 99.274, de 6 de junho de 1990, alterado pelo Decreto nº 3942, de 27 de setembro de 2001, e tendo em vista o disposto em seu regimento interno, e

Considerando a necessidade de serem estabelecidas estratégias de prevenção e gestão dos impactos ambientais gerados no País por portos organizados, instalações portuárias ou terminais, plataformas, bem como suas respectivas instalações de apoio;

Considerando os ensinamentos obtidos com os graves incidentes de derramamento de óleo ocorridos no País;

¹ Proposta aprovada na 62ª CT de Controle Ambiental, em 13.09.2001 e na 67ª CT de Assuntos Jurídicos, realizada em 17.10.2001.

Considerando a urgência para o estabelecimento de diretrizes e procedimentos que venham a contribuir para a eficácia das ações de resposta a incidentes de poluição por óleo nos portos organizados, instalações portuárias ou terminais, plataformas, bem como suas respectivas instalações de apoio;

Considerando a necessidade de serem estabelecidas diretrizes para elaboração do Plano de Emergência Individual previsto na Lei 9.966, de 28 de abril de 2000; Considerando que o Conselho Nacional do Meio Ambiente – CONAMA é o órgão competente para propor estratégias, diretrizes e procedimentos complementares para a adequada gestão do meio ambiente e dos recursos naturais, resolve:

Art. 1º – Estão sujeitos à apresentação de Plano de Emergência Individual os portos organizados, instalações portuárias ou terminais, plataformas, bem como suas respectivas instalações de apoio.

Parágrafo único – A obrigatoriedade de apresentação de Plano de Emergência Individual na forma estabelecida por esta Resolução, dar-se-á por ocasião do licenciamento ambiental de novos empreendimentos, assim como na renovação das licenças vigentes.

Art. 2º - Para efeito desta Resolução são adotadas as seguintes definições:

I - 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 dos portos organizados, instalações portuárias ou terminais, plataformas e suas instalações de apoio, bem como pela fiscalização dessas unidades quanto às exigências previstas no referido licenciamento, no âmbito de suas competências;

II – Instalação: porto organizado, instalação portuária ou terminal, plataforma, bem como suas respectivas instalações de apoio;

III – 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;

IV – Instalações de apoio: quaisquer instalações ou equipamentos de apoio à execução das atividades das plataformas ou instalações portuárias de movimentação de cargas a granel, tais como dutos, monobóias, quadro de bóias para amarração de navios e outras;

V - Cenário acidental: conjunto de situações e circunstâncias específicas de um incidente de poluição por óleo utilizado para o planejamento das ações de resposta, incluindo

VI - Óleo: qualquer forma de hidrocarboneto (petróleo e seus derivados), incluindo óleo cru, óleo combustível, borra, resíduos de petróleo, produtos refinados e misturas de água e óleo em qualquer proporção;

VII – Incidente de poluição por óleo: qualquer descarga de óleo, decorrente de fato ou ação intencional ou acidental que ocasione dano ou risco de dano ao meio ambiente ou à saúde humana;

VIII - 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;

IX – Intemperização: alteração, por processos naturais, das propriedades físico-químicas do óleo derramado exposto à ação do tempo;

X – Duto: conjunto de tubulações e acessórios utilizados para o transporte de óleo entre duas ou mais instalações.

Art. 3º O Plano de Emergência Individual deverá prever as ações de resposta da instalação para 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.

Art. 4º O Plano de Emergência Individual da instalação deverá ser elaborado de acordo com as seguintes orientações:

I - conforme conteúdo mínimo estabelecido no Anexo I;

II – com base nas informações referenciais estabelecidas no Anexo II;

III - com base nos resultados da análise de risco da instalação;

IV – conforme os critérios de dimensionamento da capacidade mínima de resposta estabelecidos no Anexo III;

V – de forma integrada com o Plano de Área correspondente.

Parágrafo único - No caso de apresentação do Plano de Emergência Individual com a estrutura e/ou terminologia diferente daquela estabelecida no Anexo I, esse deverá conter tabela indicando a correspondência entre os tópicos constantes do plano apresentado e aqueles constantes do referido anexo.

Art. 5º O Plano de Emergência Individual será submetido à aprovação do órgão ambiental competente.

§ 1º Após sua aprovação será dado conhecimento do plano aos órgãos e entidades pertinentes elencados no item 3.2 do Anexo I.

§ 2º Quando da apresentação do Plano de Emergência Individual, para análise e aprovação do órgão ambiental competente, o plano deverá ser acompanhado de documento contendo as informações especificadas no Anexo II desta Resolução.

Art. 6º O Plano de Emergência Individual deverá ser revisado nas seguintes situações:

I – quando a atualização da análise de risco assim o recomendar;

II – sempre que a instalação sofrer modificações físicas, operacionais ou organizacionais capazes de afetar os seus procedimentos ou a sua capacidade de resposta;

III – após a ocorrência de incidente de poluição por óleo que tenha resultado no acionamento do Plano de Emergência Individual;

IV – quando a avaliação da efetividade do Plano de Emergência Individual recomendar a sua revisão;

V – em outras situações que não as especificadas nos incisos anteriores, a critério do órgão ambiental competente.

§ 1º – Caso a revisão do Plano de Emergência Individual a que se refere este artigo implique na sua alteração, o novo plano deverá ser submetido à aprovação do órgão ambiental competente.

§ 2º – No caso da alteração do Plano de Emergência Individual ter sido determinada pela ocorrência de incidente de poluição por óleo, essa alteração deverá ser submetida ao órgão ambiental competente após a conclusão do relatório final do incidente.

Art. 7º – O plano alterado e em processo de análise para aprovação poderá ser utilizado, em caráter excepcional e transitório, no caso da ocorrência de um incidente de poluição por óleo, desde que não agrave o dano ambiental.

Art. 8º – Após o término das ações de resposta a um incidente de poluição por óleo, conforme definido no Plano de Emergência Individual, deverá ser apresentado ao órgão ambiental competente, em até 30 dias, relatório contendo a análise crítica do seu desempenho.

Art. 9º – Esta Resolução entra em vigor na data de sua publicação, devendo ser revista no prazo de cinco anos.

Art. 10 - Revogam-se as disposições em contrário.

JOSE SARNEY FILHO

Presidente do Conselho

PEI-ANEXO I

Conteúdo Mínimo do Plano de Emergência Individual

O Plano de Emergência Individual deverá ser elaborado de acordo com o seguinte conteúdo mínimo:

1. Identificação da instalação
2. Cenários acidentais
3. Informações e procedimentos para resposta
- 3.1. Sistemas de alerta de derramamento de óleo
- 3.2. Comunicação do incidente
- 3.3. Estrutura organizacional de resposta
- 3.4. Equipamentos e materiais de resposta
- 3.5. Procedimentos operacionais de resposta
- 3.5.01. Procedimentos para interrupção da descarga de óleo
- 3.5.02. Procedimentos para contenção do derramamento de óleo
- 3.5.03. Procedimentos para proteção de áreas vulneráveis
- 3.5.04. Procedimentos para monitoramento da mancha de óleo derramado
- 3.5.05. Procedimentos para recolhimento do óleo derramado
- 3.5.06. Procedimentos para dispersão mecânica e química do óleo derramado
- 3.5.07. Procedimentos para limpeza das áreas atingidas
- 3.5.08. Procedimentos para coleta e disposição dos resíduos gerados
- 3.5.09. Procedimentos para deslocamento dos recursos

- 3.5.10 Procedimentos para obtenção e atualização de informações relevantes
- 3.5.11 Procedimentos para registro das ações de resposta
- 3.5.12 Procedimentos para proteção das populações
4. Encerramento das operações
5. Mapas, cartas náuticas, plantas, desenhos e fotografias
6. Anexos

1. Identificação da instalação

Nesta seção deverão constar as seguintes informações básicas sobre a instalação:

nome, endereço completo, telefone e fax da instalação;

nome, endereço completo, telefone e fax da empresa responsável pela operação da

instalação;

nome, endereço completo, telefone e fax do representante legal da instalação;

nome, cargo, endereço completo, telefone e fax do coordenador das ações de

resposta;

localização em coordenadas geográficas e situação;

descrição dos acessos à instalação.

2. Cenários acidentais

Nesta seção deverá constar a definição dos cenários acidentais com a indicação do volume do derramamento e do provável comportamento e destino do produto derramado, conforme Anexo II, seção 2.2.

3. Informações e procedimentos para resposta

Nesta seção deverão constar todas as informações e procedimentos necessários para resposta a um incidente de poluição por óleo. As informações e procedimentos deverão estar organizados de acordo com as seções indicadas a seguir.

Sistemas de alerta de derramamento de óleo

Nesta seção deverão estar descritos os procedimentos e equipamentos utilizados para alerta de derramamento de óleo.

Comunicação do incidente

Esta seção deverá conter a lista de indivíduos, organizações e instituições oficiais que devem ser comunicadas no caso de um incidente de poluição por óleo. A lista deverá conter, além dos nomes, todos os meios de contato previstos, incluindo, conforme o caso, telefone (comercial, residencial e celular), fax, rádio (prefixo ou frequência de comunicação), etc. A comunicação inicial do incidente deverá ser feita ao Órgão Ambiental Competente, à Capitania dos Portos ou à Capitania Fluvial da jurisdição do incidente e ao órgão regulador da indústria de petróleo com base no formulário constante do Apêndice I deste Anexo.

Estrutura organizacional de resposta

Nesta seção deverá constar a estrutura organizacional de resposta a incidentes de poluição por óleo para cada cenário acidental considerado, incluindo pessoal próprio e contratado. Deverão estar relacionados:

funções;

atribuições e responsabilidades durante a emergência;

tempo máximo estimado para mobilização do pessoal;

qualificação técnica dos integrantes para desempenho da função prevista na estrutura organizacional de resposta.

A estrutura organizacional de resposta deverá estar representada em um organograma que demonstre as relações entre seus elementos constitutivos. Deverá estar claramente identificado, dentro da estrutura organizacional, o coordenador das ações de resposta e seu substituto eventual.

3.4. Equipamentos e materiais de resposta

Nesta seção deverão estar relacionados os equipamentos e materiais de resposta a incidentes de poluição por óleo cuja utilização está prevista pela instalação. Deverão estar indicados:

nome, tipo e características operacionais;

quantidade disponível;

localização;

tempo máximo estimado de deslocamento para o local de utilização;

limitações para o uso dos equipamentos e materiais.

A relação deverá conter tanto os equipamentos e materiais pertencentes à instalação quanto aqueles contratados a terceiros, em particular a organizações prestadoras de serviços de resposta a incidentes de poluição por óleo. No caso de equipamentos e materiais de terceiros, deverão estar anexados os contratos e outros documentos legais que comprovem a disponibilidade dos equipamentos e materiais relacionados.

Procedimentos operacionais de resposta

Nesta seção deverão estar descritos todos os procedimentos de resposta previstos para controle e limpeza de derramamento de óleo para cada cenário acidental considerado. Na descrição dos procedimentos deverão ser levados em consideração os aspectos relacionados à segurança do pessoal envolvido nas ações de resposta. A descrição dos procedimentos deverá estar organizada de acordo com as seções indicadas a seguir:

Procedimentos para interrupção da descarga de óleo

Deverão estar descritos, para cada cenário discutido na seção 2, os procedimentos operacionais previstos para interrupção da descarga de óleo.

Procedimentos para contenção do derramamento de óleo

Deverão estar descritos os procedimentos previstos para contenção do derramamento de óleo ou limitação do espalhamento da mancha de óleo. A descrição dos procedimentos deverá levar em conta os equipamentos e materiais de resposta relacionados na seção 3.4. Procedimentos para proteção de áreas vulneráveis

Deverão estar descritos os procedimentos previstos para proteção das áreas identificadas nos mapas de vulnerabilidade. A descrição dos procedimentos deverá levar em consideração os equipamentos e materiais de resposta relacionados na seção 3.4.

Procedimentos para monitoramento da mancha de óleo

Deverão estar descritos os procedimentos previstos para monitoramento da mancha de óleo incluindo, conforme o caso:

monitoramento visual e por meio de imagens de satélite, fotografias ou outros meios julgados adequados;

coleta de amostras para análise do comportamento da mancha;

modelagem matemática.

Também deverão estar descritas a forma e a frequência de registro das informações obtidas durante os procedimentos de monitoramento, quanto à área, volume, deslocamento e degradação da mancha de óleo.

Procedimentos para recolhimento do óleo derramado

Deverão estar descritos os procedimentos previstos para recolhimento do óleo derramado. A descrição dos procedimentos deverá levar em conta os equipamentos e materiais de resposta relacionados na seção 3.4.

Procedimentos para dispersão mecânica e química do óleo derramado

Deverão estar descritos os procedimentos previstos para utilização de meios mecânicos e agentes químicos para dispersão da mancha de óleo. A descrição dos procedimentos deverá levar em conta os equipamentos e materiais de resposta relacionados na seção 3.4.

Procedimentos para limpeza das áreas atingidas

Deverão estar descritos os procedimentos para limpeza das áreas terrestres – zonas costeiras, ilhas, margens de rios, lagos, lagoas, etc. – atingidas por óleo. Na definição dos procedimentos deverão ser considerados fatores tais como o tipo de óleo derramado, a geomorfologia e grau de exposição da área, as condições de circulação d'água, o tipo e a sensibilidade da biota local e as atividades socio-econômicas.

Procedimentos para coleta e disposição dos resíduos gerados

Deverão estar descritos os procedimentos previstos para coleta, acondicionamento, transporte, classificação, descontaminação e disposição provisória (“in loco” e na instalação) e definitiva, em áreas previamente autorizadas pelo órgão ambiental competente, dos resíduos gerados nas operações de controle e limpeza do derramamento, incluindo, conforme o caso:

produto recolhido;

solo contaminado;

materiais e equipamentos contaminados, incluindo equipamentos de proteção individual;

substâncias químicas utilizadas;

outros resíduos.

Procedimentos para deslocamento dos recursos

Deverão estar descritos os meios e os procedimentos previstos para o deslocamento dos recursos humanos e materiais para o local do incidente.

Procedimentos para obtenção e atualização de informações relevantes

Deverão estar descritos os procedimentos previstos para obtenção e atualização das seguintes informações:

informações hidroológicas, meteorológicas e oceanográficas;

descrição da forma de impacto (grau de intemperização do óleo, infiltração, aderência na superfície, fauna e flora atingidas, etc).

Procedimentos para registro das ações de resposta

Deverão estar descritos os procedimentos para registro das ações de resposta visando à avaliação e revisão do plano e preparação do relatório final.

Procedimentos para proteção de populações

Nos casos em que as análises realizadas identifiquem cenários acidentais que possam representar risco à segurança de populações, deverão estar descritos procedimentos para a sua proteção, em consonância com as diretrizes estabelecidas pelo Sistema Nacional de Defesa Civil - SINDEC.

Encerramento das operações

Deverão constar desta seção:

critérios para decisão quanto ao encerramento das operações;

procedimentos para desmobilização do pessoal, equipamentos e materiais empregados nas ações de resposta;

procedimentos para ações suplementares.

5. Mapas, cartas náuticas, plantas, desenhos e fotografias

Deverão constar desta seção todos os mapas, cartas náuticas, plantas, desenhos e fotografias, incluindo obrigatoriamente:

planta geral da instalação, em papel ou em formato digital, em escala apropriada, contendo e identificando, conforme o caso, a localização de:

tanques, dutos, equipamentos de processo, operações de carga e descarga e outras

fontes potenciais de derramamento;

sistemas de contenção secundária;

equipamentos e materiais de resposta a incidentes de poluição por óleo.

planta de drenagem da instalação, em papel ou em formato digital, em escala

apropriada, contendo e identificando, conforme o caso:

principais pontos e linhas de drenagem de água contaminada e água pluvial;

direções dos fluxos de derramamento de óleo a partir dos pontos de descarga até os

limites da instalação.

mapas de vulnerabilidade resultantes da análise realizada de acordo com a seção 3 do

Anexo II.

versões em preto e branco dos mapas referidos na letra “c” no tamanho A-4,

contendo obrigatoriamente uma escala gráfica, para possibilitar seu envio via fax,

sendo toleradas simplificações desde que não ocorra prejuízo ao seu conteúdo

informativo.

6. Anexos

Nesta seção deverão estar incluídas informações complementares ao Plano de

Emergência Individual, tais como:

licenças ou autorizações para o desempenho de qualquer atividade relacionada às

ações de resposta, conforme regulamentações aplicáveis;

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;

outras informações julgadas relevantes.

PEI - Anexo I - Apêndice I

COMUNICAÇÃO INICIAL DO INCIDENTE

I – Identificação da instalação que originou o incidente:

Nome da instalação: _____

() Sem condições de informar

II – Data e hora da primeira observação:

Hora:

Dia/mês/ano:

III – Data e hora estimadas do incidente:

Hora:

Dia/mês/ano:

IV – Localização geográfica do incidente:

Latitude:

Longitude:

V – Oleo 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:

Hora:

Dia/mês/ano:

X – Identificação do comunicante:

Nome completo: _____

Cargo/emprego/função na instalação: _____

XI – Outras informações julgadas pertinentes:

Assinatura:

PEI - ANEXO II

Informações Referenciais para Elaboração do Plano de Emergência Individual

O Plano de Emergência Individual deverá ser apresentado para análise e aprovação do órgão ambiental competente acompanhado de documento contendo as seguintes informações referenciais:

1. Introdução
2. Identificação e avaliação dos riscos
 - 2.1. Identificação dos riscos por fonte
 - 2.2. Hipóteses acidentais
 - 2.2.1 Descarga de pior caso
3. Análise de vulnerabilidade
 - Treinamento de pessoal e exercícios de resposta

Introdução

Nesta seção deverá ser apresentado um resumo descritivo das características da instalação e das principais operações realizadas.

2. Identificação e avaliação dos riscos

Nesta seção deverão ser identificadas as fontes potenciais e avaliadas as possíveis consequências de incidentes de poluição por óleo, de acordo com a análise de risco da instalação.

Identificação dos riscos por fonte

Deverão estar relacionados todos os tanques, dutos, equipamentos de processo (reator, filtro, separador, etc), operações de carga e descarga e outras fontes potenciais de derramamento de óleo associadas à instalação, indicando:

no caso de tanques, equipamentos de processo e outros reservatórios:
identificação do tanque, equipamento ou reservatório;
tipo de tanque ou reservatório (horizontal, vertical, subterrâneo, teto fixo, teto flutuante, pressurizado, etc);
tipos de óleo estocados;
capacidade máxima de estocagem;
capacidade de contenção secundária (bacias de contenção, reservatórios de drenagem, etc);
data e causas de incidentes anteriores de poluição por óleo.
no caso de dutos:
identificação do duto;
diâmetro do duto;
tipos de óleo transportados;
pressão, temperatura e vazão máximas de operação;
data e causas de incidentes anteriores de poluição por óleo.
no caso de operações de carga e descarga:
tipo de operação (carga ou descarga);
tipos de óleo transferidos;
vazão máxima de transferência;
data e causas de incidentes anteriores de poluição por óleo.
no caso de outras fontes potenciais de derramamento:
tipo de fonte ou operação;

tipos de óleo envolvidos;

volume ou vazão envolvidos;

data e causas de incidentes anteriores de poluição por óleo.

Estas informações deverão ser apresentadas conforme tabelas constantes do Apêndice I deste Anexo.

A localização dos tanques, dutos, equipamentos de processo, operações de carga e descarga e das outras fontes potenciais de derramamento identificadas deve estar indicada em desenhos, plantas e mapas, em escala apropriada.

Hipóteses acidentais

A partir da identificação das fontes potenciais de incidentes de poluição por óleo realizada na seção 2.1 deste Anexo, deverão ser relacionadas e discutidas as hipóteses acidentais específicas. Para composição destas hipóteses, deverão ser levadas em consideração todas as operações desenvolvidas na instalação tais como:

estocagem;

transferência;

processo;

manutenção;

carga e descarga.

Na discussão das hipóteses acidentais deverão ser considerados:

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.

2.2.1 Descarga de pior caso

Nesta seção deverá ser calculado o volume do derramamento correspondente à descarga de pior caso dentro as hipóteses acidentais definidas na seção 2.2.

O cálculo do volume do derramamento correspondente à descarga de pior caso deverá ser realizado com base nos seguintes critérios:

no caso de tanques, equipamentos de processo e outros reservatórios:

$$V_{pc} = V_1$$

onde:

V_{pc} = volume do derramamento correspondente à descarga de pior caso

V_1 = capacidade máxima do tanque, equipamento de processo ou reservatório de maior capacidade ⁽¹⁾

⁽¹⁾ No caso de tanques que operem equalizados, deverá ser considerada a soma da capacidade máxima dos tanques.

no caso de dutos:

$$V_{pc} = (T_1 + T_2) \times Q_1 + V_1$$

onde:

V_{pc} = volume do derramamento correspondente à descarga de pior caso

T_1 = tempo estimado para detecção do derramamento

T_2 = tempo estimado entre a detecção e a interrupção do derramamento

Q_1 = vazão máxima de operação do duto

V_1 = volume de óleo restante no duto após a interrupção do derramamento.

no caso de plataformas marítimas e sondas terrestres de perfuração exploratória ou de desenvolvimento:

no caso de operações de carga e descarga:

(1) A estimativa do volume diário deverá ser acompanhada de justificativa técnica.

vazão associado à instalação x 30 dias

V_1 = volume diário estimado⁽¹⁾ decorrente da perda de controle do poço de maior

V_{pc} = volume do derramamento correspondente ao cenário de pior caso

onde:

$$V_{pc} = V_1$$

no caso de instalações terrestres de produção:

(1) A estimativa do volume diário deverá ser acompanhada de justificativa técnica.

vazão associado à plataforma x 30 dias

V_2 = volume diário estimado⁽¹⁾ decorrente da perda de controle do poço de maior

bordo

V_1 = soma da capacidade máxima de todos os tanques de estocagem e tubulações a

V_{pc} = volume do derramamento correspondente à descarga de pior caso

onde:

$$V_{pc} = V_1 + V_2$$

no caso de plataformas marítimas de produção:

(1) A estimativa do volume diário deverá ser acompanhada de justificativa técnica.

V_1 = volume diário estimado⁽¹⁾ decorrente da perda de controle do poço x 30 dias

V_{pc} = volume do derramamento correspondente à descarga de pior caso

onde:

$$V_{pc} = V_1$$

fauna e flora locais;

espécies silvestres locais e migratórias, etc;

inundáveis, estuários, locais de desova, nidificação, reprodução, alimentação de áreas ecológicamente sensíveis tais como manguezais, bancos de corais, áreas áreas residenciais, de recreação e outras concentrações humanas;

pontos de captação de água;

avaliada, conforme o caso, a vulnerabilidade de:

Nas áreas passíveis de serem atingidas por incidentes de poluição por óleo deverá ser

da utilização de modelos de transporte e dispersão de óleo.

da comparação com incidentes anteriores de poluição por óleo, se aplicável;

atingidas deverão ser determinadas por meio:

derramamento correspondente à descarga de pior caso. As áreas passíveis de serem partir das hipóteses acidentais definidas na seção 2.2, em particular o volume de atingidas por estes incidentes. A determinação dessas áreas deverá ser realizada a sobre a segurança da vida humana e o meio ambiente nas áreas passíveis de serem Nesta seção deverão ser avaliados os efeitos dos incidentes de poluição por óleo

Análise de vulnerabilidade

Nos cálculos acima deverão ser utilizadas unidades do Sistema Internacional (SI).

Q_1 = vazão máxima de operação.

T_2 = tempo estimado entre a detecção e a interrupção do derramamento

T_1 = tempo estimado para detecção do derramamento

V_{pc} = volume do derramamento correspondente à descarga de pior caso

onde:

$$V_{pc} = (T_1 + T_2) \times Q_1$$

áreas de importância econômica;

rotas de transporte aquaviário, rodoviário e ferroviário;

unidades de conservação, terras indígenas, sítios arqueológicos, áreas tombadas e comunidades tradicionais.

A localização das áreas vulneráveis deverá estar indicada em desenhos e mapas, em escala apropriada, com legendas indicativas.

Treinamento de pessoal e exercícios de resposta

Deverão estar relacionados e descritos o conteúdo e a frequência dos programas de treinamento de pessoal e de exercícios de resposta a incidentes de poluição por óleo, incluindo, conforme o caso:

exercícios de comunicações;

exercícios de planejamento;

exercícios de mobilização de recursos;

exercícios completos de resposta.

Referências Bibliográficas

Deverão estar relacionadas referências bibliográficas porventura utilizadas.

PEI-ANEXO II - Apêndice I

a) No caso de tanques, equipamentos de processo e outros reservatórios:

Identificação do tanque, equipamento ou reservatório	Tipo de tanque, equipamento ou reservatório	Tipos de óleo estocados	Capacidade máxima de estocagem	Capacidade de contenção de secundária	Data e causas de incidentes anteriores
--	---	-------------------------	--------------------------------	---------------------------------------	--

3.1. Recursos materiais para instalações, exceto plataformas

3. Quantificação de recursos para incidentes Tipo I
2. Capacidade de resposta
1. Tipologia de incidentes

Critérios para o Dimensionamento da Capacidade Mínima de Resposta

PEI-ANEXO III

Tipo de fonte ou operação	Tipos de óleo envolvidos	Volume ou vazão envolvidos	Data e causas de incidentes anteriores

d) No caso de outras fontes potenciais de derramamento:

Tipo de operação	Tipos de óleo transferidos	Vazão máxima de transferência	Data e causas de incidentes anteriores

c) No caso de operações de carga e descarga:

Identificação do duto	Diâmetro do duto	Tipos de óleo transportados	Pressão máxima de operação	Temperatura máxima de operação	Vazão máxima de operação	Data e causas de incidentes anteriores

b) No caso de dutos:

--	--	--	--	--	--

3.1.1. Barreiras flutuantes

3.1.2. Recoilhedores

3.1.3. Dispersantes químicos

3.1.4. Armazenamento temporário

3.1.5. Absorventes

3.2. Recursos materiais para plataformas

Quantificação de recursos para incidentes Tipo II

1. Tipologia de incidentes

Para dimensionamento da capacidade de resposta da instalação deverão ser observadas as estratégias de resposta estabelecidas para os incidentes identificados nos cenários acidentais definidos conforme a seção 2 do Anexo I, sendo os incidentes assim tipificados:

Incidente Tipo I: incidente identificado como o de consequência mais severa dentre os de ocorrência mais provável;

Incidente Tipo II: incidente correspondente à descarga de pior caso.

2. Capacidade de resposta

A capacidade de resposta da instalação deverá ser assegurada por meio de recursos próprios ou de terceiros provenientes de acordos previamente firmados, obedecidas as seguintes exigências:

Incidente Tipo I: capacidade de resposta assegurada por meio de recursos mantidos na instalação ou recursos próprios disponibilizados em até uma hora após a detecção do incidente;

Incidente Tipo II: capacidade de resposta assegurada por meio de recursos disponibilizados em até 30 horas após a detecção do incidente.

3. Quantificação de recursos para incidentes tipo I

3.1. Recursos materiais para instalações, exceto plataformas

Barreiras flutuantes

As barreiras flutuantes deverão ser dimensionadas em função dos cenários acidentais previstos e das estratégias de resposta estabelecidas, obedecendo os seguintes critérios:

Quantidade mínima	Estratégia
3 x comprimento da embarcação ou derramamento, em metros	Cerco completo da embarcação ou da fonte de derramamento
3 x largura da mancha de óleo, em metros	Contenção da mancha de óleo
<input type="checkbox"/> 3,5 x largura do corpo d'água, em metros; ou <input type="checkbox"/> (1,5 + velocidade máxima da corrente em nós) x largura do corpo d'água, em metros.	Proteção de corpos d'água O maior valor, até o máximo de 350 (trezentos e cinquenta) metros de barreira, entre:

Recolhedores

O cálculo da capacidade de recolhimento deverá obedecer a seguinte fórmula:

$$C = 5 \times V$$

onde:

C = capacidade diária de recolhimento, considerando 24 horas de operação

V = volume de óleo a ser recolhido.

Para efeito de determinação da capacidade de recolhimento o volume de óleo livre flutuante a ser recolhido deverá ser determinado com base na seguinte tabela:

Tempo decorrido	Volume de óleo a ser recolhido
-----------------	--------------------------------

24 horas	50% do volume derramado
48 horas	80% do volume derramado
72 horas	100% do volume derramado

Dispersantes químicos

O volume de dispersante químico disponível deverá ser equivalente a 5% do volume do óleo a ser disperso, devendo a sua aplicação atender às determinações da Resolução do Conselho Nacional do Meio Ambiente – CONAMA nº 269, de 14 de setembro de 2000.

Armazenamento temporário

A capacidade de armazenamento temporário do óleo recolhido deverá ser equivalente a três horas de operação do recolhedor.

Absorventes

Os absorventes utilizados para limpeza final da área do derramamento, para os locais inacessíveis aos recolhedores e, em alguns casos, para proteção de litorais vulneráveis ou outras áreas especiais deverão ser quantificados obedecendo-se o seguinte critério:

- barreiras absorventes: o mesmo comprimento das barreiras utilizadas para a contenção;
- mantas absorventes: em quantidade equivalente ao comprimento das barreiras utilizadas para contenção.

Recursos materiais para plataformas

As plataformas deverão estar equipadas com o conjunto de equipamentos e materiais estabelecidos inerentes ao Plano de Emergência de Navios para Poluição por Óleo ("Shipboard Oil Pollution Emergency Plan – SOPEP", em inglês), conforme definido na Convenção Internacional para a Prevenção da Poluição Causada por Navios, concluída em Londres, em 2/11/73, seu Protocolo, concluído em Londres, em 17/2/98, suas Emendas de 1984 e seus anexos Operacionais III, IV e V, promulgada no Brasil por meio do Decreto nº 2.508, de 04 de março de 1998.

Quantificação de recursos para incidentes tipo II

Os recursos para incidente Tipo II da instalação serão aqueles quantificados para a resposta aos incidentes Tipo I, acrescidos daqueles assegurados por meio de acordos previamente firmados com organizações de comprovada capacidade de atendimento a incidentes de poluição por óleo.

APÊNDICE B

- Guielines-Australian Maritime

(O documento seguinte foi formatado para enquadramento, mantendo-se a estrutura e o conteúdo original do documento.)

Modelo Ilustrativo PARCIAL do Pano de Contingência da Austrália.

National Maritime Oil Spill Contingency Plan

Appendix 6

Contingency Planning

Guidelines

National Maritime Oil Spill Contingency Plan

Issue Date: 13 May 1999

Australian Maritime

Safety Authority

Appendix 6 Page 1

THE NATIONAL PLAN TO COMBAT POLLUTION OF THE SEA BY OIL AND OTHER NOXIOUS AND HAZARDOUS SUBSTANCES CONTINGENCY PLANNING FOR MARINE OIL SPILLS

INTRODUCTION

As a party to the International Convention on Oil Pollution Preparedness, Response and Co-operation 1990, Australia is obliged to establish a national system for responding promptly and effectively to oil pollution incidents. This system is to include a national contingency plan which is to set out the organizational relationship of the various bodies involved, whether public or private.

Australia's national system is the National Plan to Combat Pollution of the Sea by Oil and other Noxious and Hazardous Substances, managed by the Australian Maritime Safety Authority (AMSA). AMSA's role as managing agency of the National Plan includes the setting of standards for contingency planning and the review of selected regional and local contingency plans on a quality assurance basis.

AMSA chairs the National Plan Advisory Committee (NPAC), which provides assistance and advice to the AMSA Board in the development and implementation of programs such as training, equipment monitoring, acquisition, maintenance policies, exercising contingency plans and other issues which affect the interests of all the parties to the National Plan.

In August 1993, NPAC adopted Contingency Planning Guidelines for use by National Plan agencies and organisations when preparing oil spill contingency plans at industry, local, State/NT and national levels.

The guidelines set out below reflect changes to the National Plan that have been implemented since 1993. In April 1998 NPAC agreed that the internationally recognised Incident Control System (ICS) would be adopted as the National Plan spill response management system and be progressively implemented over a three year period commencing on 1 January 1999. The introduction of ICS will require changes to most National Plan contingency plans at national, regional and local levels.

ASSESSMENT OF CONTINGENCY PLANS

The sixth meeting of NPAC in April 1996 adopted procedures to ensure contingency plans address all relevant matters in accordance with the guidelines set out below. The procedure involves assessment of up to three contingency plans each year by an Assessment Team chaired by Emergency Management Australia. Details are set out in the National Plan Management Policies and Procedures.

The Tiered Response

The publication, A guide to Contingency Planning for Oil Spills on water, published by the International Petroleum Industry Environmental Conservation Association, (IPIECA), 1991, proposes the concept of the tiered response. This concept links credible spill scenarios to attainable scales of response and, by linking joint arrangements, enables escalation of one tiered response level to another should the need arise. It is a practical means of planning spill response both in terms of personnel and hardware.

The Tiered Response concept has been incorporated into the National Plan and may be summarised as follows:

Tier One up to ten tonnes,

Tier Two ten to 1,000 tonnes,

Tier Three 1,000 tonnes and above.

National Marine Oil Spill Contingency Plan

Issue Date: 13 May 1999

Australian Maritime

Safety Authority

Clearly when developing a local plan for a medium sized port having a relatively low frequency of shipping, the possibility of a 1,000 tonne spill is unlikely. The tiered response proposal is therefore moulded to what is considered to be the credible maximum spill size within the scope of the contingency plan.

THE FORMAT

Ideally plans should follow a common format. This assists with easier understanding and implementation.

A contingency plan may consist of four sections and a number of appendices (see attachment).

(1) Introduction

- Includes the aim and objectives of the plan.
- Briefly outline the need for, and define the scope of, the plan, and identify the responsible authority under whose legislation the combat authority responds.
- Briefly outline the means by which the plan is formally activated and include a clear statement of the response tiers and lead/primary agency responsibilities.

(2) Planning

- Sets out a procedure for the development of incident specific response action plans as appropriate.
- Details co-ordination and control arrangements and illustrates the on scene co-ordinator organisation, format and roles of the response team.
- Clearly identifies appropriate public health/fisheries spokesperson and, in regional contingency plans, the role of local government officers/Committees of management.
- Identifies agencies and roles of agencies in shoreline and wildlife clean-up.
- Establishes and identifies regional environmental experts.
- Identifies potential regional operations centres.
- Identifies the risk, including impact on fisheries and on public health, and explains the rationale of the tiered response approach adopted for relevant scenarios.
- Stresses the value of flexibility and need for integration with adjacent plans.
- Highlights and plans for training of support and relief staff.
- Identifies site for the Emergency Control Centre (ECC), outlines layout of the ECC to include a separate media room and retreat for OSCs and ensures availability of additional phone lines, additional fax machines and lines and a photocopier.

- Plans the Response Management Media Team, its operation, access to resources including video and charts and the team's close accommodation to ECC.
- Caters for adequate numbers of administrative staff across all disciplines and allocates the number of administrative support staff to key response staff (particularly the OSC) and the Emergency Control Centre.
- Details a financial system for control and tracking of costs incurred during an incident.

Appendix 6 Page 2

National Marine Oil Spill Contingency Plan

Issue Date: 13 May 1999

Australian Maritime

Safety Authority

A

- Regional Control Centres and other locations such as wildlife centres also to be pre-identified.
- Identifies the role, function and activation procedure of the National Response Team (NRT) who are available to provide support across all response disciplines to the Commonwealth and the States/Northern Territory and lead agencies in the event of a major pollution incident.

(3) Call out and response

- The mechanism for notification and call out is defined and illustrated by means of a schematic.
- Incorporates an incident control system which includes standardised reporting procedures and formats (SITREPS, POLREPS etc), personnel tracking, tracking and logging of communications and events, display and communication of status reports.
- Details the roles and actions of the key players in the plan.
- Stresses consultation with and involvement of local community throughout and beyond the incident, including liaison and consultation with Aboriginal communities.
- Brief details are given of response strategies appropriate to the plan.
- Provides for volunteers in terms of adequate briefings, equipment, clothing and facilities and assesses accommodation options.
- Guidelines are also provided for other on scene activities such as liaison, handover briefings, disposal of debris, including preferred disposal methods for oily waste and liquid oil, termination of clean up and the value of debriefing arrangements on completion of the response.

(4) Contingency plan support

- Provides site specific data of value to the combat team and planners.
- Includes geographic and environmental descriptions of the area and information on seasonal environmental conditions.
- Emphasises need for regular ground-truthing predictions.
- Describes the availability of spill path modelling systems and identifies the limitations of predictive modelling.
- Stresses use of Coastal Resource Atlas to produce functional 'field maps' in large format for the ECC and A4 format for field.

- Identifies occupational health and safety issues, designates person responsible for those issues and outlines role of this Health and Safety Coordinator. Includes a generic site Health and Safety Plan.

- Identifies Aboriginal, European and other cultural/heritage sites at risk and identifies impact of any spill on traditional practices.

- Identifies existing legislative requirements in relation to cultural and heritage issues.

- Specifies the mechanism to maintain the currency of the plan.

The final section consists of a comprehensive list of appendices covering specific details such as a glossary of terms, maps of possible spill locations, areas of varying environmental sensitivity, tidal and current data, the observation of oil on water, oil sample collection procedures, reporting formats, and contact lists for personnel and equipment.

Appendix 6 Page 3

National Marine Oil Spill Contingency Plan

Issue Date: 13 May 1999

Australian Maritime

Safety Authority

To identify the limitations of predictive modelling, the following text should be included in respect of modelling provided by AMSA:

“Any Oil Spill Trajectory Modelling predictions are for the exclusive use of the client and not for third party use. The oil spill trajectory predictions, opinions and interpretations contained in predictions are based on observations and data supplied by the client and information sources available to AMSA.

The computer model predictions, interpretations or opinions expressed represent the best judgement of the Marine Environment Protection Services (MEPS), Australian Maritime Safety Authority (AMSA).

AMSA and its personnel or advisers, assume no responsibility and make no warranty or representations as to the accuracy or reliability of the predictions. It should be noted that accuracy of predictions may be

adversely affected where modelling is carried out in respect of spills in enclosed waters, estuaries, close to shore, or when only low resolution maps are available.

The use and mention of any specialist software or equipment in any prediction does not represent endorsement of these products by AMSA.”

Information on CRA’s in the contingency plan should include a recommendation that the following disclaimer be incorporated whenever the CRA is used:

“[insert name of State/NT agency] has made all reasonable efforts to ensure that the Coastal Resource

Atlases developed for the [State/NT] are fit for purpose, however there may be inadvertent or occasional errors and for this reason, the atlas is subject to ongoing modification and updating. The atlas overlays,

maps and associated data is provided on the basis of the best available information sources to [State/NT agency] and may be subject to third party agreements.

[State/NT agency] and its personnel or advisers assume no responsibility and make no warranty or representations as to the currency, accuracy or reliability of the data or information.

The use or mention of any specialist software or equipment in the CRA does not represent endorsement of these products by the [State/NT agency].”

PLAN MAINTENANCE

To maintain the plan’s effectiveness, it is essential that it be kept up to date. The most effective means by which this is achieved is to exercise it as frequently as the training program will allow. The Exercises should be well planned and their date advertised to all involved organisations. Surprise achieves little in exercise planning. Details of the scenario and the start time only should be kept confidential. Greater value is gained by informing organisations ahead of time the date and operations room location so that key personnel may plan their attendance and involvement.

After each exercise, a debrief should be held to identify weaknesses and decide on remedial action.

Amendments reflecting this action should then be incorporated into the rewrite. In addition to the conduct of exercises, training programs covering on scene coordination, equipment response and contingency planning should be held as frequently as the resources of the plan permit. Intervals between exercises should not exceed twelve months.

The International Tanker Owners Pollution Federation (ITOPF) suggests the following ten questions which should be asked, preferably during an exercise debrief, to assess the effectiveness of a contingency plan:

1. Has there been a realistic assessment of the nature and size of the possible threat, and of the resources most at risk, bearing in mind the probable movement of any oil spilled?

2. Have priorities for protection been agreed, taking into account the viability of the various protection and clean-up options?

3. Has a strategy for protecting and cleaning the various areas been agreed and clearly explained?

4. Has the necessary organisation been outlined and the responsibilities of all those involved been clearly stated with no "grey areas" - will all who have a task to perform be aware what is expected of them?

5. Are the levels of equipment, materials and manpower sufficient to deal with the anticipated size of spill. If not, have back-up resources been identified and, where necessary, have mechanisms for obtaining their release and entry to the country been established?

6. Have temporary storage sites and final disposal routes for collected oil and debris been identified?

7. Are the alerting and initial evaluation procedures fully explained as well as arrangements for continual review of the progress and effectiveness of the clean-up operation?

8. Have the arrangements for ensuring effective communication between shore, sea and air been described?

9. Have all aspects of the plan been tested and nothing significant found lacking?

10. Is the plan compatible with plans for adjacent areas and other activities?

Regular review of plans is essential to ensure that a sense of complacency does not become established in the organisation. This can be a dangerous factor in the maintenance of contingency plans and has been shown to reduce efficiency to the point where effective preparedness no longer exists.

ELEMENTS OF A CONTINGENCY PLAN

Part One: 1. Introduction

1.1 Activating the Plan

1.2 Aims and Objectives

1.3 Scope of the plan

1.4 Legislative Authority

Part Two: 2. Planning

2.1 Co-ordination and control

2.2 Spill Response Team

2.3 Emergency Control Centre

2.4 Schematic OSC organisation

2.5 Role of local agencies and departments

2.6 Identification of experts

Appendix 6 Page 5

National Marine Oil Spill Contingency Plan

Issue Date: 13 May 1999

Australian Maritime

Safety Authority

2.7 Risk assessment

2.8 Tiered response

2.9 Communications

2.10 Staff and Training

Part Three: 3. Call Out and Response

3.1 Notification and call out mechanism

3.2 Schematic resource alert

3.3 Incident assessment

3.4 Response team structure

• Oil Spill Commander

• On Scene Co-ordinator

• Media Liaison Officer/Response Management Media Team

• Finance and Administration

• Planning

• Operations

• Logistics

3.6 Clean up technology and methods

3.7 On scene liaison

3.8 Disposal of waste

3.9 Termination phase

3.10 Debriefing arrangements

Part Four: 4. Contingency Plan Support

4.1 Description of the area

4.2 Seasonal conditions affecting oil spill response

4.3 Predictive modelling

4.4 Cultural and Heritage Issues

4.5 Training

4.6 Health and safety

4.7 Updating of the plan

Appendices

Glossary of terms

OSC organisation

Roles of key personnel

Appendix 6 Page 6

National Marine Oil Spill Contingency Plan

Issue Date: 13 May 1999

Australian Maritime

Safety Authority

SA

- Charts and maps
- Scope of the plan
- Possible spill sites
- Tidal flow
- Areas of environmental sensitivity
- Areas of environmental sensitivity
- Areas of dispersant use
- Aerial observation of oil in water
- Procedures for the collection of samples
- Reporting
- POLREP
- SITREP
- Equipment and personnel contact data
- Port authority
- Local authority
- State/Territory
- AMSA
- Industry
- Other resource lists
- Civil aviation
- Defence
- Small craft
- Plant and equipment.