



Associação Brasileira de Terminais Líquidos

# Plano de Contingência para Derrames de Produtos Químicos em Terra

OUTUBRO/2009



ISO 9001:2000  
FS 537783

Revisão 0







## ÍNDICE

1. INTRODUÇÃO.....	1-1
2. OBJETIVOS.....	2-1
3. PARTICIPANTES.....	3-1
4. CARACTERÍSTICAS DAS INSTALAÇÕES E ACESSOS.....	4-1
4.1. Principais Acessos.....	4-1
4.2 Terminais Situados em Alemoa - Santos. ....	4-3
4.2.1 Stolthaven Santos Ltda. ....	4-3
4.2.2 Terminal Químico de Aratú S/A – TEQUIMAR (TIS I).....	4-6
4.2.3 Terminal Químico de Aratú S/A – TEQUIMAR (TIS II) ....	4-7
4.2.4 VOPAK Brasil S/A - Alemoa ....	4-9
4.3. Terminais Situados na Ilha Barnabé - Santos.....	4-10
4.3.1 Adonai Química S.A. ....	4-10
4.3.2 Ageo Terminais e Armazéns Gerais Ltda.....	4-12
4.3.3 Copape Terminais e Armazéns Ltda.....	4-14
4.3.4 Granel Química Ltda. ....	4-16
4.3.5 VOPAK Brasil S/A – Ilha Barnabé ....	4-17
4.4. Terminal Situado em Conceiçãozinha - Guarujá ....	4-17
4.4.1 Dow Brasil Sudeste Industrial Ltda.....	4-18
5. CARACTERIZAÇÃO DA REGIÃO.....	5-1
5.1. Aspectos Socioeconômicos.....	5-1





5.2 Aspectos Climatológicos e Meteorológicos.....	5-2
5.3 Características Ambientais.....	5-2
6. CRITÉRIOS PARA CLASSIFICAÇÃO DOS PRODUTOS.....	6-1
7. MAPEAMENTO DA ÁREA DE INFLUÊNCIA.....	7-1
8. ESTRUTURA ORGANIZACIONAL DE RESPOSTA.....	8-1
8.1 Atribuições e Responsabilidades.....	8-1
9. ACIONAMENTO E DESENCADEAMENTO.....	9-1
10. PROCEDIMENTOS OPERACIONAIS DE RESPOSTA.....	10-1
11. RECURSOS MATERIAIS.....	11-1
12. DEPURAÇÃO E MANUTENÇÃO.....	12-1
12.1 Método para Realização de Simulados. ....	12-2
12.2 Descrição das Atividades. . ....	12-3
12.2.1 Planejamento.....	12-4
12.2.1.1 Definição de Cenário Acidental.....	12-5
12.2.1.2 Definição de Recursos de Respostas, Materiais e Humanos.....	12-5
12.2.1.3 Distribuição de Tarefas.....	12-6
12.2.1.4 Elaboração do Plano de Comunicação de Simulado.....	12-6
12.2.2 Realização.....	12-7
12.2.3 Avaliação.....	12-9
12.2.4 Cronograma de Exercícios Simulados.....	12-10





13. BIBLIOGRAFIA.....	13-1
14. EQUIPE TÉCNICA.....	14-1

## ANEXOS

Anexo I – Localização dos Terminais

Anexo II – Classificação de Substâncias e Relação dos Produtos Movimentados por Terminal

Anexo III – Mapa de Setorização

Anexo IV – Mapa da Área de Influência

Anexo V – Fluxograma de Acionamento de Plano

Anexo VI – Formulário para Registro de Ocorrência

Anexo VII – Procedimentos Operacionais

Anexos VIII – Recursos Materiais





## 1. INTRODUÇÃO

A Associação Brasileira de Terminais de Líquidos – ABTL foi criada em 1981 e tem como objetivo principal promover o aprimoramento dos terminais associados, visando a qualidade e segurança das suas operações, bem como a proteção do Meio Ambiente.

A ABTL congrega atualmente 21 Terminais associados, localizados nos portos de: Santos – SP, Paranaguá – PR, Aratu – BA, Suape – PE, Vitória - ES, Rio de Janeiro – RJ, Itaquí - MA, Rio Grande – RS e Ladário - MS.

Em 1988 foi implantado o Programa de Gerenciamento de Riscos de Dutos e Terminais da Baixada Santista, que representou significativo avanço quanto às questões ambientais e de segurança associadas às atividades dos Terminais da região. O programa foi uma iniciativa conjunta com a então Companhia de Tecnologia de Saneamento Ambiental – CETESB do Estado de São Paulo, atual Companhia Ambiental do Estado de São Paulo – CETESB, que visou à identificação, a análise dos riscos e a proposição de melhorias para a prevenção e mitigação de acidentes.

Dentre as ações adotadas à época, destacou-se a criação de um plano de auxílio mútuo entre os terminais da Baixada Santista e as autoridades públicas das esferas Federais, Estaduais e Municipais para a adoção de ações conjuntas de resposta a acidentes maiores, denominado Plano Integrado de Emergência – PIE. O plano integrava os recursos humanos e materiais dos terminais das empresas Vopak S.A. (Alemoa e Ilha Barnabé), União Terminais e Armazéns Gerais Ltda (atual Tequimar - Terminal Químico de Aratu S.A. – TIS II), Granel Química Ltda., Tequimar - Terminal Químico de Aratú S.A. – TIS I –, Dow Química S.A. e Stolthaven Santos Ltda.

Em 2000 a CETESB desencadeou uma nova etapa do gerenciamento dos riscos para os terminais, na qual foram reavaliados os cenários acidentais, atualizados os planos de emergência de cada terminal e elaborados Programas de Gerenciamento de Riscos para os mesmos. Além dessas ações, foi dada especial atenção aos aspectos ambientais durante as



emergências, razão pela qual o PIE foi ampliado e aperfeiçoado em relação aos procedimentos para derrames na região de Santos.

Significativas ampliações ocorridas nos terminais desde 2000, tanto em relação à capacidade de estocagem como no tocante à tipologia dos produtos, ensejaram a iniciativa da ABTL de elaborar um plano específico para os cenários acidentais em ambientes terrestres. Também se considerou que novos terminais foram instalados na região e passaram a integrar a ABTL, quais sejam, Copape, Adonai e mais recentemente a Ageo.

Atualmente são armazenados aproximadamente 829.00m<sup>3</sup> de produtos químicos em 609 tanques das empresas Adonai Química S.A., Ageo Terminais e Armazéns Gerais Ltda., Copape S.A., Dow Brasil Sudeste Industrial Ltda., Granel Química Ltda., Stolthaven Santos Ltda., Tequimar - Terminal Químico de Aratú S.A. - TIS I e TIS II e Vopak Brasil S.A., instalados na Ilha Barnabé, Alemoa e Guarujá.



O presente PCDT não é apenas uma complementação, mas um plano específico e independente do PCDM. Deste modo, o presente documento configura-se como mais um avanço na gestão de gerenciamento dos riscos promovida pelos terminais que integram o PIE da ABTL, na medida em que propicia as condições para a identificação dos cenários acidentais que atinjam aqueles ambientes não previstos no PCDM. Em face disto, o PCDT contém a identificação dos cenários terrestres decorrentes das operações internas e externas do terminais ou do transporte terrestre dos produtos originados ou destinados aos mesmos, bem como a infra-estrutura de recursos materiais e humanos e as ações de resposta para frente a tais episódios.



## 2. OBJETIVOS

O Plano de Contingência para Derrames de Produtos Químicos em Ambiente Terrestre tem como principal objetivo estruturar, preparar e planejar as ações de resposta dos terminais que integram o PIE/ABTL na Baixada Santista frente aos possíveis cenários acidentais decorrentes de suas operações com produtos químicos que possam afetar os ambientes terrestres internos aos terminais e em um raio de 30 quilômetros ao redor dos mesmos.

Decorrem dessas premissas maiores, os seguintes objetivos específicos:

- Garantir a preservação da integridade física e saúde humana dos colaboradores dos terminais e comunidades na área de influência;
- Minimizar os impactos ambientais aos ecossistemas em um raio de 30 km das instalações;
- Minimizar danos aos patrimônios públicos e privados;
- Resguardar a imagem dos terminais e ABTL perante a opinião pública quando da ocorrência de acidentes maiores;
- Integrar os recursos humanos e materiais próprios e/ou de terceiros, por meio da implantação de uma “Estrutura Organizacional de Resposta” que contemple a participação dos órgãos públicos municipais, estaduais e federais competentes; e
- Garantir a aderência das políticas e programas dos terminais e ABTL às premissas normativas e legais de segurança e meio ambiente das autoridades públicas.





### 3. PARTICIPANTES DO PLANO

As empresas associadas da ABTL participantes deste “Plano de Contingência para Derrames de Produtos Químicos em Ambiente Terrestre” são:

<i>Adonai Química S/A</i>			
<i>Margem Esquerda do Porto de Santos - Ilha Barnabé - Santos – SP, CEP 11095-700</i>			
<b>Cargo/Função</b>	<b>Nome</b>	<b>Tel. Comercial</b>	<b>Celular</b>
Gerente Geral	Américo Relvas da Rocha	11 9987-1299	-
Responsável Técnico	Eduardo de Barros Lima	13 3226-3660	13 7807-325
Porta Voz	Américo Relvas da Rocha	11 9987-1299	-



<i>Ageo S/A</i>			
<i>Ilha de Barnabé s/n PROAPS 79 Bairro: Docas - Santos-SP, CEP 11095-700</i>			
<b>Cargo/Função</b>	<b>Nome</b>	<b>Tel. Comercial</b>	<b>Celular</b>
Gerente Geral	Fábio Martins	13-3202-3511	-
Responsável Técnico	Fábio Martins	13 3202-3505 13 3202-3503	13 9145-9869
Porta Voz	Aquiles Dias	13 3202-3512	-



<b>Copape S/A</b>			
<i>Ilha de Barnabé s/n PROAPS 42 Bairro: Docas - Santos-SP, CEP 11095-700</i>			
<b>Cargo/Função</b>	<b>Nome</b>	<b>Tel. Comercial</b>	<b>Celular</b>
Gerente Geral	Fábio Martins	13-3202-3511	-
Responsável Técnico	Fábio Martins	13 3202-3505 13 3202-3503	13 9145-9869
Porta Voz	Aquiles Dias	13 3202-3512	-



<b>Dow Brasil Sudeste Industrial Ltda.</b>			
<i>Av. Santos Dumont 4.444, Conceiçãozinha, Guarujá - São Paulo, CEP. 11460-902</i>			
<b>Cargo/Função</b>	<b>Nome</b>	<b>Tel. Comercial</b>	<b>Celular</b>
Gerente Geral	Marcelo Braga	13 3358-8513	13 9714-5677
Responsável Técnico	João Carlos Duarte Cruz	13 3358-8551	13 9768-6046
Porta Voz	Marcelo Braga	13 3358-8513	13 9714-5677
	Alex Ferreira	13 3358-8474	-



<b>Granel Química S/A</b>			
<i>Área dos Tanques - Ilha Barnabé, Santos - São Paulo, CEP. 11100-970</i>			
<b>Cargo/Função</b>	<b>Nome</b>	<b>Tel. Comercial</b>	<b>Celular</b>
Gerente Geral	Luiz Alberto Oshiro	13 3226-5833	13 9711-4004
Responsável Técnico	Luiz Alberto Oshiro	13 3226-5833	13 9711-4004
Porta Voz	Ary Serpa Jr.	11 3549-5800	11 8259-1885



<b>Stolthaven Santos Ltda</b>			
<i>Rua Augusto Scaraboto 215, Alemoa, Santos - São Paulo, CEP. 11095-500</i>			
<b>Cargo/Função</b>	<b>Nome</b>	<b>Tel. Comercial</b>	<b>Celular</b>
Gerente Geral	Miguel Jaime Sealy	13 3295-9000 r. 215	13 8157-5999
Responsável Técnico	Cláudio Roberto de Araújo	13 3295-9000 r. 208	13 7804-4942
Porta Voz	Miguel Jaime Sealy	13 3295-9000 r. 215	13 8157-5999
	José Petraglia	13 3295-9000 r.209	13 8147-1213



**Terminal Químico de Aratú S/A – TEQUIMAR – TIS-I**

*Av. Engenheiro Augusto Barata s/n, Alemoa, Santos - São Paulo, CEP. 11001-650*

<b>Cargo/Função</b>	<b>Nome</b>	<b>Tel. Comercial</b>	<b>Celular</b>
Gerente Geral	Sérgio Ricardo dos Santos Salvador	13 3295-7001	13 9102-5911
Responsável Técnico	Márcio Luiz de J. Mendes	13 3295-7002	13 9164-6393
Porta Voz	Daniel Lisak	11 3177-6215	11 9381-6168



**Terminal Químico de Aratú S/A – TEQUIMAR – TIS-II**

*Av. Augusto Scaraboto, 71 - 1º A - Alemoa - Santos – SP, CEP: 11095-500*

<b>Cargo/Função</b>	<b>Nome</b>	<b>Tel. Comercial</b>	<b>Celular</b>
Gerente Geral	Sérgio Ricardo dos Santos Salvador	13 3295-7001	13 9102-5911
Responsável Técnico	Márcio Luiz de J. Mendes	13 3295-7002	13 9164-6393
Porta Voz	Daniel Lisak	11 3177-6215	11 9381-6168



<b>VOPAK Brasil S/A - Alemoa</b>			
<i>Av. Vereador Alfredo das Neves 1.055, Alemoa, Santos - São Paulo, CEP11095-510</i>			
<b>Cargo/Função</b>	<b>Nome</b>	<b>Tel. Comercial</b>	<b>Celular</b>
Gerente Geral	Frank Wisbrun	13 97413638	11 5051-7628
Responsável Técnico	Johan Vermeulen	13 3295-1000	13 9711-6382
Porta Voz	Frank Wisbrun	13 3295-1000	11 5051-7628
	Marcio Vicente	13 3295-1018	13 9784-9258



<b>VOPAK Brasil S/A – Ilha Barnabé</b>			
<i>Ilha Barnabé, s/n Ilha Barnabé – Santos/SP, CEP 11001-970</i>			
<b>Cargo/Função</b>	<b>Nome</b>	<b>Tel. Comercial</b>	<b>Celular</b>
Gerente Geral	Frank Wisbrun	13 97413638	11 5051-7628
Responsável Técnico	Johan Vermeulen	13 3295-1000	13 9711-6382
Porta Voz	Frank Wisbrun	13 3295-1000	11 5051-7628
	Marcio Vicente	13 3295-1018	13 9784-9258



## 4. CARACTERÍSTICAS DAS INSTALAÇÕES E ACESSOS

Neste capítulo são apresentadas informações sobre a descrição geral dos Terminais participantes do Plano de Contingência para Derrames de Produtos Químicos em Terra, bem como um resumo das operações realizadas, dos sistemas de segurança. O Anexo I apresenta a localização dos Terminais. O Anexo III apresenta setorização da área em estudo.

Os Terminais encontram-se instalados na área retro e portuária de Santos (Alemoa e Ilha Barnabé) e no Guarujá (Conceiçãozinha), já as principais rotas dentro do raio de 30 quilômetros de cada site compreende os municípios de São Paulo, São Bernardo do Campo, Bertioga, Suzano, Mauá, Praia Grande, Bertioga, Cubatão, Ribeirão Pires, Rio Grande da Serra, Mogi das Cruzes, Mongáguá, Santo André.

### 4.1 Principais Acessos

Os principais acessos aos Terminais integrantes do PCDT - Plano de Contingência para Derrames de Produtos Químicos em Terra são:

- **Rodoviário**

O principal sistema de ligação entre os municípios da Baixada Santista e o planalto é o Sistema Anchieta/Imigrantes – SAI, operado pela Concessionária ECOVIAS. O SAI é formado pelas seguintes rodovias estaduais de ligação entre a Baixada Santista e a Região Metropolitana de São Paulo: SP-150, Via Anchieta e SP 160, Rodovia dos Imigrantes.

Sua importância deve-se principalmente por este Sistema Rodoviário servir como ligação entre o Porto de Santos e o Pólo Industrial de Cubatão.

- **Ferrovário**

A estrada de ferro que serve à Baixada Santista foi inaugurada em 1867 como São Paulo Railway Company Limited, teve sua malha ampliada no período em que foi estatizada e entre 1996 e 1998 as estradas de ferro foram privatizadas e sua administração encontra-se atualmente a cargo de concessionárias privadas: MRS Logística e ALL América Latina



Logística. A MRS Logística opera a Malha Sudeste da Rede Ferroviária Federal S.A. – RFFSA. Cobre as regiões do Planalto Paulista e Baixada Santista, atendendo o Porto de Santos, no sistema de bitola larga. Em Santos há uma conexão com a malha viária da CODESP, que acessa o Porto de Santos. A ALL opera as linhas: Santos/Juquiá e Santos/Mairinque, além de outras ferrovias que compunham a FEPASA, utilizando sistema de bitola mista.

A região portuária da Ilha Barnabé está ligada pelo ramal da MRS, que possui bitola mista (larga e estreita). Ligado a este ramal entrará em operação o pátio ferroviário da COPAPE já licenciado ambientalmente (LI nº 18.000.336 SMA/CETESB, de 25/10/01).

Atualmente, o sistema de transporte ferroviário na região serve apenas para o transporte de cargas.

- **Aquaviário**



Este sistema de transporte na Baixada Santista é denominado de Litoral Centro, e possui quatro linhas. A principal navegação, de curta distância, é representada pela ligação por balsas entre Santos e Guarujá, administrado pela DERSA – Desenvolvimento Rodoviário S/A. Neste terminal são realizados os seguintes trajetos: Santos/Vicente de Carvalho (barcos de passageiros) e Ponta da Praia/Guarujá (balsa de veículos). A ligação Guarujá/Bertioga também pode ser realizada por balsa.

Existe ainda a travessia Centro (Santos)/Ilha Barnabé, dentro da área do Porto de Santos com capacidade para 35 passageiros, que opera entre 5:30 h e 1:00 h. Este é o principal meio de transporte das pessoas que trabalham nos terminais de graneis líquidos localizados na Ilha Barnabé.

- **Portuário**

O transporte marítimo no estado de São Paulo é realizado através dos Portos de Santos, São Sebastião e dos Terminais Privativos da Usiminas-Cubatão e Ultrafertil. O Porto de Santos localiza-se na região central do litoral paulista, porém sua área de influência



extrapola as fronteiras estaduais, o que o caracteriza como o mais importante porto do país. É considerado o maior e mais importante porto da América Latina.

- **Aéreo**

A infra-estrutura de transporte aéreo para a região é mínima, e conta apenas com o aeroporto militar da Base Aérea de Guarujá e campos ou rampas de pouso em Cubatão, São Vicente e Praia Grande. No entanto, há perspectivas de se transformar o aeroporto militar do Guarujá em aeroporto civil.

#### **4.2. Terminais Situados em Alemoa - Santos**

Os Terminais integrantes do PIE-ABTL e participantes do PCDT – Plano de Contingência para Derrames de Produtos Químicos em Terra e que se encontram instalados no Distrito Industrial de Alemoa em Santos são:



- STOLTHAVEN Santos Ltda;
- Terminal Químico de Aratú S/A – TEQUIMAR (TIS I);
- Terminal Químico de Aratú S/A – TEQUIMAR – (TIS II); e
- VOPAK Brasil S/A – Alemoa.

##### **4.2.1. Stolthaven Santos Ltda**

O Terminal da Stolthaven localiza-se no bairro da Alemoa – Santos – SP. Esta região possui dois acessos: o primeiro pela Avenida Engenheiro Augusto Barata dentro do Porto de Santos e o segundo através do viaduto da Alemoa, ligado à Via Anchieta. A Alemoa dispõe também de ramais ferroviários, interligados com o trecho Santos – Jundiaí.

A Stolthaven Santos Ltda conta com 84 tanques, totalizando uma capacidade de armazenagem de 125.025 mil metros cúbicos, incluindo os futuros reservatórios. Na Stolthaven é armazenada uma ampla variedade de produtos, tais como: matéria-prima



orgânica, derivados de petróleo, ácidos, óleos lubrificantes e vegetais, gordura animal, etanol, metanol e muitos outros.

As instalações da Stolthaven contam com 7 tanques especiais de aço-inox e 9 tubulações ligando o Terminal aos píeres 2, 3 e 4 de Alemoa, sendo três de 10" polegadas em aço inox, cinco de 8" polegadas em aço inox e uma de 8" em aço carbono.

Estrategicamente localizada, a Stolthaven Santos utiliza 3 berços para atracação no Píer da Alemoa (Largo do Caneu) no Porto de Santos e acesso imediato ao complexo Anchieta/Imigrantes e ainda um ramal ferroviário.

A Stolthaven Santos Ltda está dividida em 3 áreas de armazenamento e instalações auxiliares São elas:

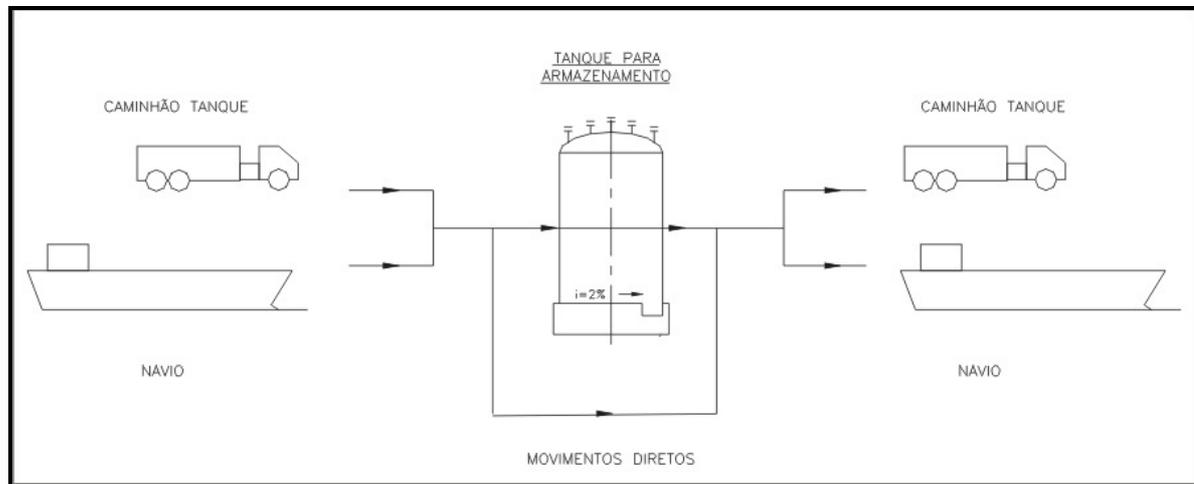
- Área I;
- Área II;
- Área III; e
- Píer.



#### 4.2.1.1. Características das Áreas Operacionais

De uma forma geral as atividades realizadas na Stolthaven estão apresentadas na Figura 4.1 e estão relacionadas com o armazenamento de produtos químicos, carga e descarga de caminhões, vagões e navios-tanque, além da transferência entre tanques.

**Figura 4.1 – Operações das Áreas da Stolthaven Santos Ltda**



#### 4.2.1.2 Tanques de Armazenamento

Os 84 tanques em operação, encontram-se distribuídos em 3 áreas. Os tanques são do tipo teto fixo, dotados de bocas de serviço e fabricados com solda de baixa resistência entre o teto e o costado para o alívio de pressões em casos extremos. Os tanques possuem tubulações exclusivas para possibilitar operação de carga/descarga de caminhões-tanque e os vapores de produtos gerados nas operações são direcionados para o sistema de tratamento de gases (queimador ou lavador). Os tanques são interligados às plataformas de carregamento/descarga de caminhões por tubulações de 3", 4", e 6" e interligados as Áreas de Bombas, ou Áreas de Pig nos diâmetros 6" e 10".

A movimentação dos produtos contemplam as seguintes operações: bombeamento para os tanques, navios e caminhões e transferências entre tanques.

Todos os tanques das Áreas I, II e III são equipados com válvulas de inertização, válvula de alívio e vácuo, válvula de emergência e aterramento. O sistema de inertização está instalado em todos os tanques, com a finalidade de se obter uma atmosfera inerte, evitando riscos de explosão.

Neste terminal são movimentados e estocados diversos produtos líquidos inflamáveis, não inflamáveis e óleos combustíveis a granel, conforme relação do Anexo II.



#### 4.2.2. Terminal Químico de Aratú S/A – TEQUIMAR (TIS I)

O Terminal Intermodal de Santos – TIS I situado a Av. Eng.º Augusto Barata, s/n.º (Av. Portuária), no bairro de Alemoa, município de Santos, no Estado de São Paulo. A área total do terreno é de 60.000 m<sup>2</sup> arrendada da HIPERCON – Terminais de Cargas Ltda, proprietária de um total aproximado de 114.000m<sup>2</sup>.

O Terminal movimenta produtos líquidos a granel, químicos em Geral, álcool combustível, óleos vegetais, além de produtos inflamáveis e/ou combustíveis.

As instalações do TIS I são constituídas por sistemas que permitem realizar as seguintes operações:

- Recepção e/ou expedição rodoviária: por caminhões-tanques em plataformas rodoviárias;
- Recepção e/ou expedição ferroviária: por vagões-tanques em plataforma ferroviária; e
- Recepção e/ou expedição marítima: por navios-tanques, através dos píeres 3 e 4 de Alemoa.



##### 4.2.2.1 Plataformas Operacionais – Recepção e Expedição

###### a. Recepção e/ou expedição dos produtos via terrestre

Para recepção e/ou expedição dos produtos, via terrestre, foram construídas:

- Plataformas rodoviárias, para operações com caminhões-tanques; e
- Plataforma ferroviária, para operações com vagões-tanques.

As plataformas têm as seguintes características:

- Plataformas rodoviárias: construídas em estrutura metálica, com possibilidade de recebimento e/ou expedição de quatro caminhões-tanques



(cada uma) simultaneamente. Cada plataforma é provida de até 04 bombas com capacidades de 120 m<sup>3</sup>/h e 150 m<sup>3</sup>/h. O sistema é composto de 11 plataformas com 41 bombas; e

- Plataforma ferroviária: construídas em estrutura metálica, recebe e/ou expede até 10 vagões-tanques simultaneamente em 2 linhas (5 vagões-tanques cada uma) através de um “header” duplo. A plataforma é provida de 02 bombas com capacidades de 100 m<sup>3</sup>/h e 300 m<sup>3</sup>/h.

#### **b. Recepção e/ou expedição dos produtos via marítima**

Para recepção e/ou expedição dos produtos, via marítima, existe: 1 central de transferência – CETRAN; 3 casas de bombas e 8 linhas de dutos até os píeres 3 e 4 de Alemoa.

A CETRAN é construída em estrutura metálica, e interliga os tanques de armazenamento da Bacia de Químico I e II aos píeres 3 e 4 de Alemoa através de 8 linhas de dutos de diâmetros de 8”, 10” e 12” e de 5 (podendo expandir até 8); bombas com vazão de 300 m<sup>3</sup>/h e 3 bombas com vazão de 700 m<sup>3</sup>/h, sendo uma em cada casa de bombas, localizadas junto às bacias de Combustível I e II e Bacia de Óleos Vegetais.

O terminal da TEQUIMAR ocupa uma área aproximada de 58.000 m<sup>2</sup> e possui uma capacidade instalada de armazenamento de 111.500 m<sup>3</sup>, viabilizada por meio de 41 tanques aéreos verticais instalados em 5 bacias de contenção.

As operações de recebimento, expedição de produtos via marítima são realizadas a partir dos pontos de atracação existentes nos píeres 3 e 4 de Alemoa, sendo a conexão entre os navios e as tubulações terrestres realizadas por meio de mangotes.

Neste terminal são movimentados e estocados diversos produtos líquidos inflamáveis, não inflamáveis e óleos combustíveis a granel, conforme relação apresentada no Anexo II.

#### **4.2.3. Terminal Químico de Aratú S/A – TEQUIMAR (TIS II)**



Localizado na área retro-portuária do Porto de Santos com acesso através do viaduto da Alemoa, ligado à Via Anchieta, o TIS II, possui amplo parque de tancagem com 112 tanques, totalizando uma capacidade de armazenagem de 123.366 mil metros cúbicos. O TIS II está licenciado para movimentar uma extensa variedade de produtos, tais como: matéria-prima orgânica, derivados de petróleo, ácidos, óleos lubrificantes, etanol, metanol e muitos outros.

O TIS II também possui acesso ferroviário, através do ramal ferroviário, Santos-Jundiáí, interligado ao desvio ferroviário próprio, destinado à carga e descarga de grãos líquidos.

Todas as dependências deste terminal estão interligadas aos píeres 2, 3 e 4 de Alemoa (Largo do Caneu) no Porto de Santos, por meio de uma eficiente rede de dutos destinada à realização de operações de transferência de produtos líquidos entre o parque de tancagem e os navios que são interligados às tomadas de carga e descarga através de mangotes.



O sistema de movimentação dos produtos no TIS II, possui:

- Tanques com medidores de nível;
- Tanques em aço carbono;
- Tubulação em aço carbono e inox
- Sistema fechado de recuperação de vapores;
- 9 tubulações de aço e inox para exportação/importação;
- Bombas de 300 m<sup>3</sup>/h de vazão para exportação; e
- Baía de carregamento de caminhões.

#### **4.2.3.1 Sistemas Complementares de Armazenagem**

O TIS II possui subsistemas de controle operacional e ambiental, conforme relação abaixo:



- Sistema de Limpeza (“pig”);
- Sistema de Ar Comprimido;
- Sistema de Água Industrial;
- Sistema de Combate à Incêndio;
- Sistema de Válvula de Emergência;
- Sistema de Inertização por Nitrogênio;
- Sistema de Drenagem;
- Sistema de Controle de Emissões Atmosféricas; e
- Sistema de Gerenciamento de Operações Módulo.



A relação dos produtos movimentados no terminal está apresentada no Anexo II.

#### 4.2.4. VOPAK Brasil S/A - Alemoa

O Terminal possui 100 tanques de armazenamento em aço-carbono, verticais e de teto fixo.

As operações de movimentação de substâncias químicas no Terminal da VOPAK em Alemoa são realizadas em quatro áreas distintas, que têm uma capacidade instalada de armazenamento é de 120.700 m<sup>3</sup>, distribuídos da seguinte forma:

- VOPAK 1: 50 tanques = 45.300 m<sup>3</sup>;
- VOPAK 2: 10 tanques = 31.400 m<sup>3</sup>; e
- VOPAK 3: 40 tanques = 44.000 m<sup>3</sup>.

As operações marítimas de recebimento e expedição de produtos são realizadas a partir de três pontos de atracação no píer de Alemoa, onde os navios são conectados às tomadas das tubulações por meio de mangotes.



As operações terrestres da VOPAK são realizadas a partir do parque de tancagem onde os produtos são transferidos para uma plataforma de carregamento de caminhões-tanque situada em dependências próprias, como também através de tubulações aéreas para os píeres 2, 3 e 4 de Alemoa.

A relação dos produtos movimentados pelo terminal está apresentada no Anexo II.

### **4.3. Terminais Situados na Ilha Barnabé – Santos**

Os Terminais integrantes do PIE-ABTL e participantes do PCDT – Plano de Contingências para Derrames de Produtos Químicos em Terra e localizados na Ilha Barnabé em Santos são:

- Adonai Química S.A.;
- Ageo Terminais e Armazéns Gerais Ltda;
- Copape Terminais e Armazéns Gerais S.A.;
- Granel Química Ltda; e
- VOPAK Brasil S/A – Ilha Barnabé.



#### **4.3.1 Adonai Química S.A.**

Localizado na Ilha Barnabé, com acesso pela Rodovia Cônego Domenico Rangoni e ao Sistema Anchieta - Imigrantes, O Terminal está instalado em uma área de 27.500 m<sup>2</sup> distribuídos em duas áreas: uma de 20.000 m<sup>2</sup> e outra de 7.500 m<sup>2</sup>, arrendadas da CODESP – Companhia Docas do Estado de São Paulo. As duas áreas encontram-se separadas por ruas internas da CODESP e uma faixa de passagem para as tubovias de interligação com o cais.

##### **4.3.1.1 Características das Áreas Operacionais**

O Terminal está licenciado para movimentação de produtos químicos diversos, categorizados como: corrosivos, inflamáveis, óleos minerais e vegetais, além de alguns



inorgânicos. A relação dos produtos movimentados pela Adonai Química está apresentada no Anexo II.

A operação de recebimento dos produtos pelo modal marítimo é realizada, em dois pontos de atracação de navios, os quais se denominam como Cais São Paulo e Cais Bocaina.

A Adonai Química conta com 7 tanques e mais 5 tanques em fase de projeto, totalizando uma capacidade de armazenagem de 5.400m<sup>3</sup>, incluindo os futuros reservatórios. As instalações licenciadas da Adonai Química movimenta uma ampla variedade de produtos, tais como: derivados de petróleo, inflamáveis, ácidos, químicos diversos, óleos vegetais e minerais, além de outras substâncias orgânicas.

O sistema de movimentação dos produtos no Terminal de Adonai Química, possui:

- Tanques com medidores de nível;
- Tanques em aço carbono;
- Tubulação em aço carbono;
- Sistema fechado de recuperação de vapores;
- Tubulações de aço para exportação/importação;
- Bombas de 300 m<sup>3</sup>/h de vazão para exportação; e
- A baía de carregamento.



#### 4.3.1.2 Sistemas Complementares de Armazenagem

A Adonai possui subsistemas de controle operacional e ambiental, conforme relação abaixo:

- Sistema de Limpeza (“pig”);
- Sistema de Ar Comprimido;



- Sistema de Medição por Radar;
- Sistema de Água Industrial;
- Sistema de Combate à Incêndio;
- Sistema de Válvula de Emergência;
- Sistema de Inertização por Nitrogênio;
- Sistema de Drenagem; e
- Sistema de Controle de Emissões Atmosféricas.

#### 4.3.2 AGEO Terminais e Armazéns Gerais Ltda.

O Terminal da AGEO Química, localiza-se em terreno arrendado pela CODESP em uma área de 48.711 m<sup>2</sup>, na Ilha Barnabé, município de Santos – SP, próximo à rodovia SP-55. Tem como vizinhos os terminais da VOPAK, COPAPE, GRANEL QUÍMICA e ADONAI.



A área total da AGEO é distribuída da seguinte maneira:

- Área construída: Prédio administrativo, Plataforma de Carregamento/ Descarregamento de Caminhões, Áreas de Utilidades e Oficinas; e
- Área com atividade ao ar livre: Área de Tancagem e Manobra.

Nos itens a seguir são descritas as principais características (instalações/edificações, sistemas de controle de poluição, etc.) do empreendimento.

##### 4.3.2.1 Área de Tancagem

A capacidade atual de estocagem do Terminal é de 39.997 m<sup>3</sup> está dividida em 16 tanques de armazenamento, distribuídos em 2 bacias de tancagem. O projeto de ampliação da Ageo prevê a instalação de 69 novos tanques distribuídos em 6 bacias.

O Anexo II apresenta a relação de produtos movimentados pela Ageo.



#### 4.3.2.2 Sistema de Recebimento de Produtos

Atualmente, o sistema de recebimento de produtos por navios, inicia-se através das 4 tubulações da AGEO que interligam o parque de tancagem aos Píeres São Paulo e Bocaina, localizados na Ilha Barnabé.

A movimentação dos produtos líquidos da AGEO ocorre através desse sistema, que possui os equipamentos para descarregamento dos produtos químicos, transportados por navio.

A AGEO está licenciada para a movimentação de produtos químicos e petroquímicos que incluem: álcool etílico, álcool metílico, gasolina, nafta, tolueno, hexano, xileno, soda cáustica, ácido fosfórico, corrente C9 e destillates.

Todos os produtos químicos são enviados à área de tancagem, para um tanque previamente selecionado, em bacia de contenção que armazene produtos de famílias químicas semelhantes. Após o término do bombeamento do navio, todas as tubulações passam por processo de limpeza.



A Ageo possui subsistemas de controle operacional e ambiental, conforme relação abaixo:

- Sistema de Limpeza (“pig”);
- Sistema de Ar Comprimido;
- Sistema de Água Industrial;
- Sistema de Combate à Incêndio;
- Sistema de Inertização por Nitrogênio;
- Sistema de Drenagem;
- Sistema de Controle de Emissões Atmosféricas; e
- Sistema de Medição por Radar.



#### 4.3.3. COPAPE Terminais e Armazéns Gerais Ltda

O empreendimento da COPAPE Terminais e Armazéns Gerais Ltda., localiza-se em terreno arrendado pela CODESP, na Ilha Barnabé, município de Santos – SP, próximo à rodovia SP-55. Tem como vizinhos os terminais da VOPAK, AGEO, ADONAI e a Granel Química.

A COPAPE Terminais localiza-se na Ilha Barnabé, município de Santos, Estado de São Paulo. Este local possui dois acessos: o primeiro através da Rodovia Cônego Domenico Rangoni (SP-055) e o segundo por via marítima desde o Porto de Santos.

O Terminal da COPAPE possui instalações e infra-estrutura onde estão distribuídas a área de tancagem para armazenamento dos produtos, instalações para carga, descarga de navios e de caminhões-tanque. Nessa área estão instaladas utilidades compreendendo a seguinte infra-estrutura:



- Prédio Administrativo;
- Casa de Bombas de Incêndio;
- Oficina; e
- Subestação, CCM e Parque de Bombas.

Nos itens a seguir são descritas as principais características (instalações/edificações, sistemas de controle de poluição, etc.) do empreendimento.

No Anexo I apresenta a localização da COPAPE na Ilha Barnabé.

##### 4.3.3.1 Área de Tancagem

A capacidade de estocagem do Terminal é de 94.368 m<sup>3</sup> dividida em 24 (vinte e quatro) tanques de armazenamento, licenciados para movimentação dos produtos álcool etílico, álcool metílico, gasolina, óleo diesel, nafta, tolueno, hexano, xileno, soda cáustica, ácido fosfórico, corrente C9 e destillates.



Os tanques verticais e cilíndricos serão construídos de acordo com a Norma API 620 ou API 650 F, em chapas de aço inoxidável 306 ou em aço-carbono ASTM A-36 ou A-283, de acordo com a compatibilidade do produto a ser armazenado.

Todos os tanques operam inertizados, com controle de nível por sistema de radar, abrangendo projeto e construção de grandes tanques de baixa pressão, soldados, montados no campo e usados para o armazenamento de combustíveis e produtos químicos, com pressão máxima de 15 psig no espaço vapor.

#### 4.3.3.2 Sistemas Complementares de Armazenagem

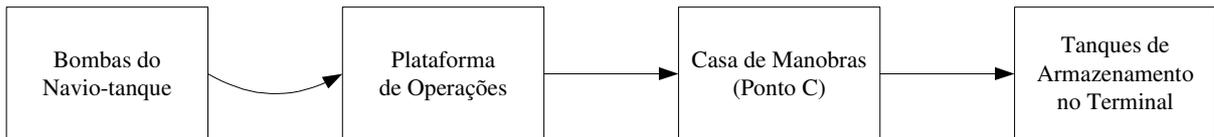
A Copape possui subsistemas de controle operacional e ambiental, conforme relação abaixo:

- Sistema de Limpeza (“pig”);
- Sistema de Ar Comprimido;
- Sistema de Água Industrial;
- Sistema de Combate à Incêndio;
- Sistema de Válvula de Emergência;
- Sistema de Inertização por Nitrogênio;
- Sistema de Drenagem;
- Sistema de Controle de Emissões Atmosféricas;
- Sistema de Gerenciamento de Operações Módulo; e
- Sistema de Medição por Radar.

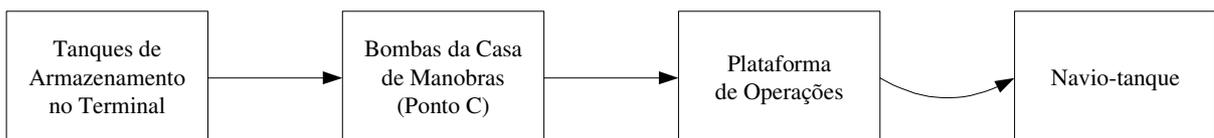


#### 4.3.3.3 Operação do Empreendimento

De forma resumida, o fluxograma do processo está apresentado nas Figuras 4.2 e 4.3, com as principais atividades da fase de operação do píer para importação e exportação de produto líquido.



**Figura 4.2 – Importação de Produto**



**Figura 4.3 – Exportação de Produto**

#### 4.3.3.4 Carga e Descarga dos Produtos

Todos os produtos serão enviados para o Terminal COPAPE, para um tanque previamente selecionado, em bacia de contenção dimensionada conforme norma da ABNT, NBR-7505. Após o término do bombeamento do navio, todas as tubulações serão limpas. O produto estacionado na tubulação será empurrado para dentro do tanque através do “pig”, os lançadores estão localizados no píer e os receptores junto aos tanques. O fluido motriz a ser utilizado na operação de lançamento de “pigs” será o nitrogênio, que é inerte a qualquer um dos produtos a serem manuseados.

#### 4.3.4. Granel Química Ltda.

As atividades realizadas nas dependências da Granel Química na Ilha de Barnabé destinam-se ao recebimento, armazenamento e a expedição de líquidos químicos a granel por via marítima e terrestre (rodoviária).



O parque de tancagem da Granel Química, cuja capacidade de estocagem é de 97.720 m<sup>3</sup>, é composto por um conjunto de 99 tanques distribuídos em cinco bacias de contenção.

As operações marítimas são realizadas a partir de dois pontos de atracação de navios, os quais se denominam como Cais São Paulo e Cais Bocaina, na Ilha Barnabé, onde a interligação dos navios com as tomadas dos dutos é realizada por meio de mangotes. Os produtos para exportação serão expedidos através do bombeamento do tanque do terminal para o tanque do navio.

As operações terrestres são realizadas por meio de plataformas de carregamento de caminhões-tanque.

Este terminal opera com uma extensa gama de substâncias químicas, que variam de acordo com a demanda sazonal do mercado, no entanto, a grande maioria dos produtos movimentados é da classe inflamável, seguido pelos corrosivos, tóxicos e alguns tipos de óleos vegetais, conforme relação apresentada no Anexo II.



#### **4.3.5. VOPAK Brasil S/A - Ilha Barnabé**

O armazenamento de substâncias químicas neste terminal marítimo é realizado em 66 tanques aéreos verticais, distribuídos em sete bacias de contenção, cuja somatória das respectivas capacidades permite estocar simultaneamente até 47.487 m<sup>3</sup> de produtos líquidos a granel, conforme relação apresentada no Anexo II.

As operações marítimas são realizadas a partir do Cais Bocaina e Cais São Paulo, situados no cais da Ilha Barnabé, onde os navios são conectados às tomadas das linhas de carga e descarga por meio de mangotes.

As operações terrestres são realizadas a partir da área de tancagem onde os produtos são transferidos para uma plataforma de carregamento de caminhões-tanque, ou então, expedidos para navios atracados no cais da Ilha Barnabé.

#### **4.4. Terminal Situado em Conceiçãozinha – Guarujá**



Também integrante do PIE-ABTL e participante do PCDT – Plano de Contingências para Derrames de Produtos Químicos em Terra, o Terminal da Dow Brasil Sudeste Industrial Ltda. encontra-se instalado no bairro de Conceiçãozinha no Guarujá.

#### **4.4.1. Dow Brasil Sudeste Industrial Ltda.**

O complexo industrial da Dow Brasil Sudeste Industrial Ltda. localizado no Guarujá, em um terreno com 800.000 m<sup>2</sup> é composto por cinco fábricas responsáveis pela produção de Epóxi, Látex, Poliestireno, Poliglicóis e Polióis e também pelo terminal marítimo que opera cerca de 130 navios/ano e tem por finalidade viabilizar tanto o recebimento de insumos e matérias-primas e insumos como também a expedição dos produtos fabricados nas unidades anteriormente citadas.

##### **4.4.1.1 Parque de Tancagem**

A Dow Brasil Sudeste Industrial Ltda. possui um parque de tancagem instalado com 30 tanques que totalizam uma capacidade de armazenamento de 57.346 m<sup>3</sup>.

As operações marítimas são realizadas a partir do píer próprio de atracação, que tem um berço e quatro dolphins, onde os navios são conectados com as linhas de transferência por meio de mangotes.

Diferentemente dos demais terminais integrantes da ABTL, a Dow Brasil Sudeste Industrial Ltda. possui a particularidade de ser uma unidade produtiva de produtos químicos. O terminal de graneis líquidos, anexo às instalações produtivas, é dedicado apenas à movimentação de matérias-primas e insumos como também aos produtos fabricados e exportados pela Dow Brasil Sudeste Industrial Ltda..

A relação dos produtos movimentados no terminal está apresentada no Anexo II.



## 5. CARACTERIZAÇÃO DA REGIÃO

O Município de Santos está localizado no litoral do Estado de São Paulo. É limitado ao norte por Santo André, Mogi das Cruzes e Salesópolis; ao sul pelo Oceano Atlântico e por Guarujá; a leste por Bertioga e São Sebastião e a oeste por Cubatão e São Vicente.

O município de Santos estende-se por uma área de 280,9 km<sup>2</sup> na parte continental, dista 68 km da capital do estado, a qual pode ser acessada por meio das Rodovias Anchieta (SP 150), Imigrantes (SP 160), Caiçaras (SP 148) e Caminho do Mar (interditada ao uso, somente para turismo). Dista 505 km do Rio de Janeiro pela Rodovia Rio-Santos (BR 101) e 490 km de Curitiba pelas Rodovias Pe. Manoel da Nóbrega, SP 55, SP 165 e BR 116.

### 5.1. Aspectos Socioeconômicos

Do ponto de vista socioeconômico esta região é considerada estratégica, pois, nela estão situados o Complexo Portuário de Santos, parte do Pólo Industrial de Cubatão, os terminais marítimos, as indústrias de beneficiamento de pescado e também uma grande quantidade de prestadores de serviços marítimos e de reparos navais, que são as principais atividades geradoras de emprego e receita da Baixada Santista.

A título de exemplo, apenas o Porto de Santos, que é o principal porto exportador e de maior movimentação de contêineres da América Latina, com influência sobre os países no Mercosul e os estados de São Paulo, Minas Gerais, Mato Grosso, Mato Grosso do Sul, Goiás e Paraná, região que concentra 49% da produção nacional, movimenta anualmente um quarto do valor dos produtos negociados pelo Brasil no mercado internacional e gera cerca de 20 mil empregos diretos e outros 20 mil empregos indiretos.

Administrado pela CODESP - Companhia Docas do Estado de São Paulo e operado por diversas empresas privadas, este complexo portuário possui mais de 12 quilômetros de cais acostáveis, 500 mil m<sup>2</sup> de armazéns cobertos, 980 mil m<sup>2</sup> de pátios, 585 mil m<sup>3</sup> de tanques, 55 km de dutos e 220 km de linhas férreas internas que atendem mais de 360 mil m<sup>2</sup> de área retro-portuária, onde estão localizados diversos terminais especializados, cabendo citar entre outros o TEFER - Terminal de Fertilizantes e o TECON - Terminal de



Contêineres, no Guarujá, e os terminais de granéis líquidos, em Alemoa e na Ilha Barnabé, no município de Santos.

## 5.2 Aspectos Climatológicos e Meteorológicos

Devido o seu posicionamento geográfico próximo às encostas da Serra do Mar e por estar sob influência tanto das águas continentais e oceânicas como também do Trópico de Capricórnio, o clima incidente na região é o tropical úmido com temperatura média próxima a 20° C e índices pluviométricos situados entre 1.500 e 2.000 mm/ano.

Nesta região o sentido predominante dos ventos é de leste para oeste com uma frequência de 38 % nos meses de novembro e dezembro. Já no mês de agosto a maior incidência é na direção sudoeste para nordeste durante 20% do período.

Em ambos os casos anteriores, as velocidades máximas dos ventos variam entre 5,4 a 7,0 nós ao longo dos meses citados, podendo, no entanto, ocorrer rajadas mais fortes em qualquer época do ano, em especial se estas tiverem como origem os quadrantes sul, sudeste e noroeste.



## 5.3 Características Ambientais

A Figura 5.1, uma imagem da câmera CCD a bordo do CBERS-2B, está focalizada na baixada santista, mostrando a Ilha de São Vicente e a ponta sudoeste da Ilha de Santo Amaro, além de um pequeno trecho da Praia Grande.

A área de interesse contém uma porção da Baixada Santista formada por águas oceânicas e continentais, bem como por planícies inundáveis e secas de baixas altitudes, formadas pelo contínuo processo de deposição de sedimentos fluviais e marinhos, áreas da Serra do Mar caracterizada por ser um domínio tropical atlântico úmido em período de biostasia e o planalto atlântico onde localiza-se a RMSP.

Observando a imagem, é possível compartimentar o relevo em 3 feições geomorfológicas com dinâmicas diferentes.



No primeiro compartimento, observa-se o planalto atlântico que contém a Região Metropolitana de São Paulo e um importante corpo d'água: represa Billings. O reservatório da Billings retém o maior volume de água armazenado da Região Metropolitana de São Paulo. Sua bacia de contribuição estende-se por 560 quilômetros quadrados. Junto com o reservatório de Guarapiranga, formam um sistema de classe 1 e 2, ou seja, destinadas ao abastecimento público após tratamento simplificado, à proteção da vida aquática, à recreação de contato primário e à irrigação de hortaliças e frutas. O planalto atlântico possui uma densa rede de drenagem, padrão dendrítico a pinulado, com vales fechados e planícies aluviais restritas. São áreas sujeitas a erosão laminar ou em sulcos, entalhe dos canais fluviais e movimentos de massa (rastejo ou escorregamentos). Predominam relevos com colinas pequenas, morrotes e morros e planícies aluviais. A área está inserida no domínio das florestas ombrófilas densas e pluviais atlânticas, especificamente Montana, característica das porções entre 500 e 1000 metros de altitude. É importante destacar a presença de áreas com urbanização intensa na parte sul da Região Metropolitana de São Paulo. A grosso modo, são municípios com melhor infraestrutura e equipamentos em suas porções centrais, em detrimento das áreas periféricas. São áreas responsáveis pela geração de emprego, principalmente, no setor secundário.

O segundo compartimento compreende a Serra do Mar, caracterizada como um Domínio Tropical Atlântico Úmido. É uma área sensível, já que contém remanescentes de Mata Atlântica e uma enorme biodiversidade, possível graças aos aspectos morfoclimáticos da região. É uma região com muita umidade, influenciada pelas massas de ar úmidas que vem do Oceano Atlântico e com corrente marítima quente do Brasil que permite um regime de chuvas constante. Essas características permitem que esse domínio morfoclimático esteja em um estado de Biostasia, ou seja, clima quente e úmido que possibilita a formação de solos mais profundos decorrentes da maior ação do intemperismo. Destaca-se a presença de rios diretamente influenciados pelos regimes pluviais e características geomorfológicas. Ou seja, são rios com maior energia e velocidade por sua tendência a atingir o ponto de base universal da bacia hidrográfica (o oceano).

O terceiro compartimento é caracterizado por feições geomorfológicas litorâneas com rios meandantes (com baixa energia e velocidade) por terem atingido o ponto de base



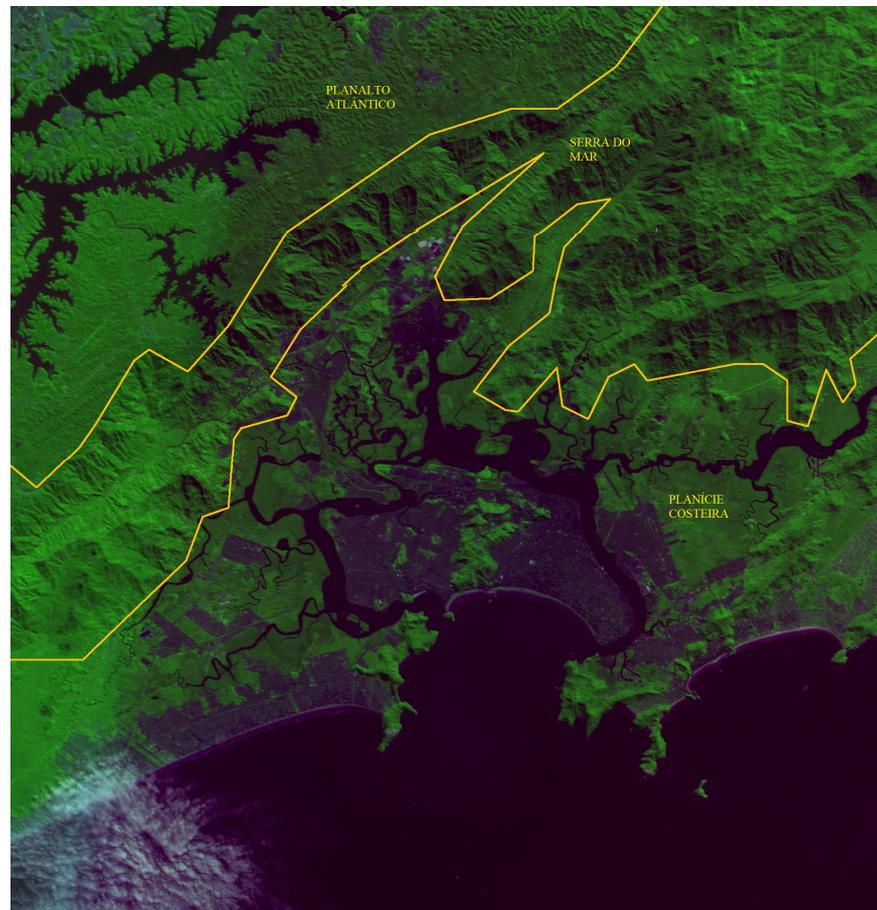
universal, áreas de mangue e largos. Ab'Saber (2007) dividiu o litoral brasileiro em setores, denominando a região em estudo como *Setor Baixada Santista e Ilhas de São Vicente e Santo Amaro*:

*Terminação sul do litoral Norte de São Paulo, com aumento das faixas de sedimentação (restingas) na direção de Bertioga. Região dominada pelo ecossistema psamófilo dos Jundus. Sítios urbanos insulares de Santos, São Vicente e Guarujá. Na faixa santista e região de Cubatão: uma faixa anastomosada de cidades, núcleos industriais e bairros dormitórios, em exagerada e incontrolável expansão, vide o caso de Conceiçãozinha. Presença de manguezais estuarinos projetados para a retro-terra de maciços insulares e baixadas de antigas planícies deltaicas residuais (Lagamar Santista) (p.104).*

Os ambientes litorâneos presentes na Bacia de Santos estão associados tanto com a orla praiana dos municípios de Santos e São Vicente, bem como com as praias, costões e demais formações rochosas ocorrentes entre a Ponta da Fortaleza e Ponta Rasa, ambas nas porções baixas das encostas do Morro da Barra no Guarujá (Setorização no Anexo III).

Já no Estuário de Santos, entre as encostas da Serra do Mar, em Cubatão, e as linhas costeiras dos municípios de Santos e Guarujá, os ambientes sensíveis relacionam-se com uma extensa região formada por cerca de 5.000 hectares da planície sedimentar coberta por águas continentais e marinhas, interligada a aproximadamente 10.800 hectares de manguezais, que é caracterizado como um ecossistema costeiro de transição entre os ambientes terrestres e aquáticos sujeitos ao regime de marés.

Na Figura 5.1 (abaixo), as áreas em verde representam vegetação densa (Domínio Morfoclimático Tropical Atlântico), devido a granulação heterogênea é possível observar as diferentes feições geomorfológicas da Serra do Mar. Em magenta escuro e granulação homogênea apresentam-se as áreas urbanas. Em magenta claro apresentam-se as áreas com praia (devido a maior reflectância da areia na combinação das bandas da câmera CCD do CBERS-2B). Em magenta escuro apresentam-se os corpos d'água (devido a menor reflectância na banda do infravermelho próximo). A linha amarela delimita os compartimentos descritos acima.



**Figura 5.1 – Baixada Santista (CBERS-2B)**

 Áreas com vegetação densa

 Corpos d'água

 Área Urbana

 Área costeira: praia



Na área de influência do PCDT encontram-se os rios Cubatão, Casqueiro, Cascalho, Quilombo, Jurubatuba, Moji, Diana e Santo Amaro, contemplados no PCDM.

Do exposto conclui-se que a região de interesse do “Plano de Contingência para Derrames de Produtos Químicos em Terra” é de grande relevância ecológica, haja vista os ambientes costeiros, litorâneos e estuarinos, bacias hidrográficas e reservatórios como a Billings, áreas com biodiversidade sensível como da Serra do Mar e do Planalto Atlântico além da presença antrópica intensificada na Baixada Santista e na parte sul da Região Metropolitana de São Paulo.



## 6. CRITÉRIO PARA CLASSIFICAÇÃO DOS PRODUTOS

O critério para classificação dos produtos envolvidos neste plano foi desenvolvido e apresentado no estudo parcial complementar “Plano de Contingência para Derrames de Produtos Químicos no Mar: Relatório 1 – Seleção de Substâncias. Rev. 1. São Paulo, 2002”, o qual foi validado pela CETESB.

O conteúdo resumido do critério para classificação dos produtos de referência é apresentado a seguir. É importante destacar que os parâmetros utilizados no PCDM são parâmetros também para os corpos d’água em ambiente terrestre do PCDT.

Os terminais participantes do PCDT manipulam uma grande diversidade de produtos químicos, exceção feita à Dow Química, que opera alguns produtos específicos para seu processo produtivo.

Deste modo, foi necessária a adoção de um critério para a classificação dos produtos em questão. A análise baseou-se na classificação e agrupamento dos produtos utilizado no Sistema Europeu de Classificação (*European Classification System*), adotado no *Bonn Agreement* (Acordo de Bonn), que é um acordo internacional dos países costeiros do Mar do Norte. O critério agrupa os produtos, de acordo com o seu comportamento na água em doze grupos, conforme apresentado na Tabela 6.1.

**Tabela 6.1 – Grupo dos Produtos**

Grupo Principal		Subgrupo	
G	Evapora imediatamente (gás)	GD	Evapora imediatamente e possui solubilidade significativa em água
E	Evapora rapidamente (líquido)	ED	Evapora rapidamente e possui solubilidade significativa em água
F	Flutua (líquido ou sólido)	FE	Flutua e evapora
		FD	Flutua e dissolve
		FED	Flutua, evapora e dissolve



**Tabela 6.1 – Grupo dos Produtos**

Grupo Principal		Subgrupo	
D	Dissolve rapidamente (líquido ou sólido)	DE	Dissolve rapidamente e evapora
S	Afunda (líquido ou sólido)	SD	Afunda e dissolve

FONTE: *Boon agreement counter pollution manual.*

Cada um dos grupos/subgrupos de produtos classificados e apontados na Tabela 6.1 foi avaliado em termos de suas propriedades físico-químicas, as quais influenciam no comportamento dos produtos quando liberados em corpos d'água, ou seja, densidade, pressão de vapor e solubilidade, conforme ilustrado na Figura 6.1.



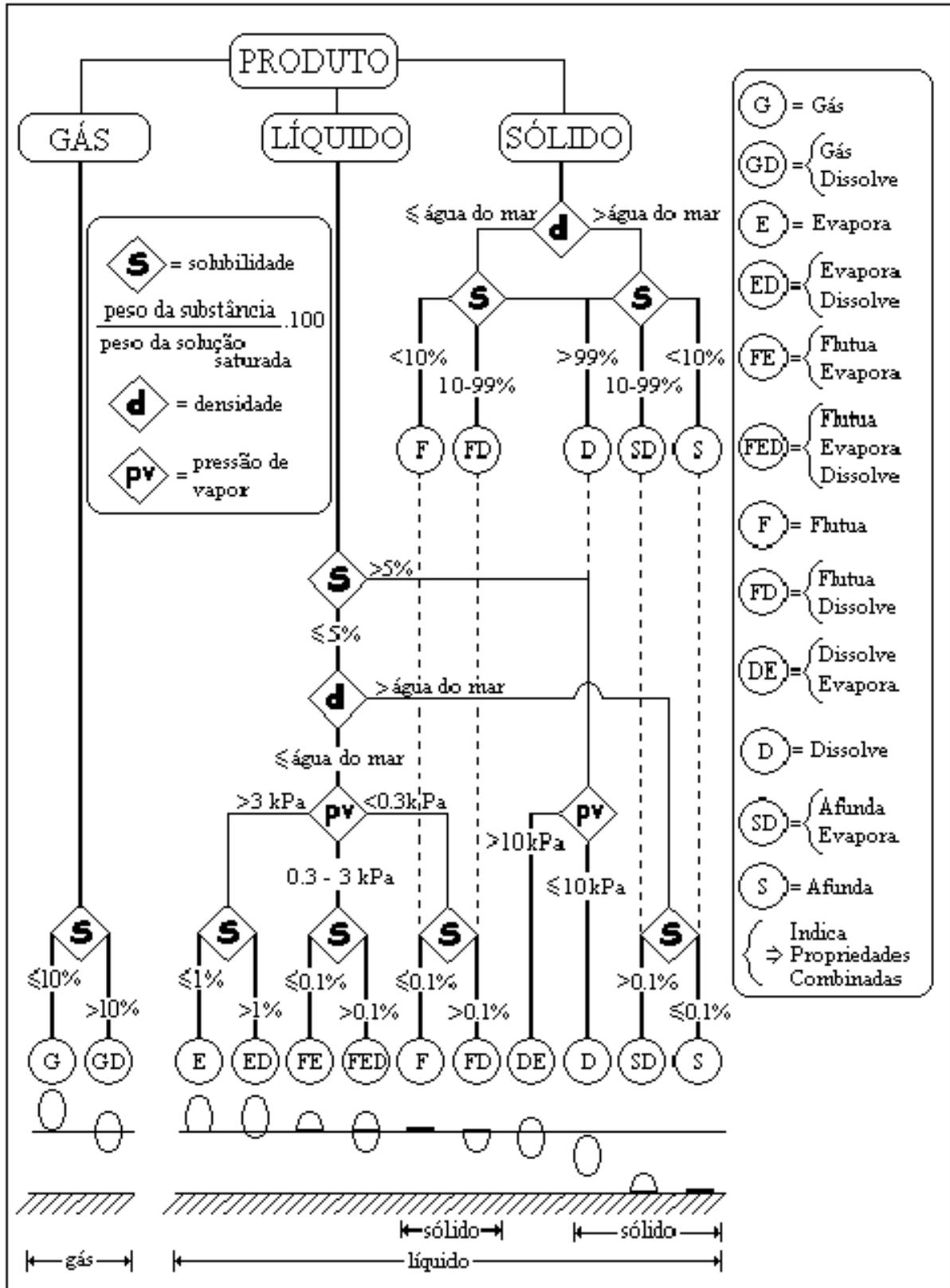


Figura 6.1 – Sistema Europeu de Classificação

FONTE: *Boon agreement counter pollution manual.*



As propriedades físico-químicas foram elencadas, em ordem de prioridade, para a classificação e escolha do produto de referência de acordo com as características de cada um dos grupos/subgrupos, em função do respectivo comportamento na água; assim, por exemplo, no Grupo E (produtos que evaporam rapidamente e possuem solubilidade significativa na água), a principal propriedade considerada foi a pressão de vapor.

Quanto à classificação dos produtos pertencentes aos diferentes grupos/subgrupos em relação às suas características de toxicidade, o critério adotado considerou em ordem de prioridade, os seguintes dados:

- Classificação “NAS” (poluição das águas); e
- DL50 (Dose Letal 50%), oral rato.

No caso da necessidade de escolha do produto de referência a ser adotado para um determinado grupo/subgrupo, entre dois ou mais produtos com as mesmas características físico-químicas ou níveis de toxicidade, foi escolhido o produto que apresentou o maior volume de movimentação no Porto de Santos nos últimos vinte e quatro meses. Julgou-se razoável considerar que um determinado produto movimentado nos terminais de forma mais freqüente, certamente representaria um elevado nível de operações de tráfego, carga e descarga, tendo, portanto, uma maior probabilidade de se envolver num evento acidental.

É importante citar que o Sistema de Classificação Europeu também agrupou os métodos de combate aos vazamentos de produtos químicos no mar em quatro grupos, os quais também são válidos para os cenários acidentais envolvendo recursos hídricos na área de abrangência do PCDT, conforme segue:

- C1: combate a liberação de gases (nuvens de vapor);
- C2: combate a derrames de produtos sobrenadantes;
- C3: combate a derrames de produtos solúveis; e
- C4: combate a derrames de produtos densos.

Em face disso, também são consideradas as classes de risco da ONU, específicas para o transporte, as quais se configuram como diretrizes adicionais e complementares aos critérios do Acordo de Bonn empregados no PCDT. Na Tabela 6.2 (abaixo) são apresentadas as 9 classes de risco preconizadas pela ONU.

**Tabela 6.2 – Classificação de Produtos Perigosos pela ONU**

<b>Classe de Risco</b>	<b>Tipo dos Produtos</b>	<b>Exemplos de Produtos</b>
1	Explosivos	Armamentos, explosivos e fogos de artifício.
2.1	Gases Inflamáveis	GLP
2.3	Gases Tóxicos	Amônia, Cloro
3	Líquidos Inflamáveis	Gasolina, Álcool, Óleo Diesel
4.1	Sólidos Inflamáveis, Substâncias Auto Reagentes, Explosivos Sólidos Insensibilizados	Fósforo Amorfo, Enxofre, Nitrato de Uréia
4.2	Substâncias sujeitas à combustão espontânea	Carvão (origem animal e vegetal)
4.3	Substâncias que emitem gases inflamáveis em contato com a água	Bário, Cálcio, Sódio
5.1	Substâncias Oxidantes	Clorato de Cálcio, Clorato de Potássio e Clorato de Sódio
5.2	Peróxidos Orgânicos	Percarbonato de Isopropila
6.1	Substâncias Tóxicas	Cianeto de Potássio, Nitrato de Mercúrio
6.2	Substâncias Infectantes	Resíduos Hospitalares
7	Materiais Radioativos <sup>1</sup>	-





<b>Classe de Risco</b>	<b>Tipo dos Produtos</b>	<b>Exemplos de Produtos</b>
8	Substâncias Corrosivas	Baterias, Cloreto de Cobre, Ácido Clorídrico
9	Substâncias e Artigos Perigosos Diversos	Bifenilas Policloradas, Belzaldeídos, Amianto, Óleo Mineral

Destaca-se que apesar do critério adotado para os recursos hídricos, o PCDT contempla ainda normas e legislações rodoviárias para o transporte de produtos perigosos.

Com o crescente volume de produtos perigosos transportados no território nacional, alguns órgãos governamentais; federais, estaduais e municipais vêm atualizando e lançando novos instrumentos legislativos e normativos sobre o assunto.



Foram levantados e sistematizados os instrumentos relacionados ao transporte rodoviário de produtos perigosos. Nas Tabelas a seguir estão apresentados os diferentes tipos de instrumentos identificados: Constituição, Leis, Decretos, Portarias, Resoluções, Normas e Instruções Normativas.

**Tabela 6.3 – Legislação Ministério dos Transportes**

<b>Nº</b>	<b>Instrumento</b>	<b>Título</b>	<b>Data</b>
96044/88	Decreto	Regulamentação do Transporte Rodoviário de Produtos Perigosos	01/05/1988
349/02	Portaria	Aprova as Instruções para a Fiscalização do Transporte Rodoviário de Produtos Perigosos no Âmbito Nacional	04/06/2002



**Tabela 6.4 - Legislação ANTT**

Nº	Instrumento	Título	Data
420/04	Resolução	Aprova as Instruções Complementares ao Regulamento do Transporte Terrestre de Produtos Perigosos	02/12/2004
701/04	Resolução	Altera a Resolução nº 420, de 12 de fevereiro de 2004, que aprova as Instruções Complementares ao Regulamento do Transporte Terrestre de produtos Perigosos e seu anexo	25/08/2004
1644/06	Resolução	Altera o Anexo à Resolução nº 420, de 12 de fevereiro de 2004, que aprova as Instruções Complementares ao Regulamento do Transporte Terrestre de Produtos Perigosos.	26/09/2006

**Tabela 6.5 – Legislação INMETRO**

Nº	Instrumento	Título	Data
197 - RTQ 1	Portaria INMETRO	Equipamentos para o Transporte Rodoviário de Produtos Perigosos a Granel – Cloro Liquefeito (Inspeção/Construção).	03/12/2004
197 - RTQ 2	Portaria INMETRO	Equipamentos para o Transporte Rodoviário de Produtos Perigosos a Granel – Álcool Etílico, Gasolina, Querosene e Óleo Diesel (Inspeção/Construção).	03/12/2004



**Tabela 6.5 – Legislação INMETRO**

Nº	Instrumento	Título	Data
197 - RTQ 3	Portaria INMETRO	Equipamentos para o Transporte Rodoviário de Produtos Perigosos a Granel – Gases Criogênicos (Inspeção/Construção).	03/12/2004
197 - RTQ 4	Portaria INMETRO	Equipamentos para o Transporte Rodoviário de Produtos Perigosos a Granel – Ácido Sulfúrico (Inspeção/Construção).	03/12/2004
197 - RTQ 5	Portaria INMETRO	Equipamentos para o Transporte Rodoviário de Produtos Perigosos a Granel – Inspeção Periódica Veicular.	03/12/2004
197 - RTQ 6	Portaria INMETRO	Equipamentos para o Transporte Rodoviário de Produtos Perigosos a Granel – Classe 2: Amônia, Anidrido Carbônico, butadieno, butenos, cloreto de vinila, dimetilamina anidra, gás liquefeito de petróleo, monoetilamina anidra, propeno, trimetilamina anidra e acetaldeído (Inspeção/Construção).	03/12/2004
197 - RTQ 7	Portaria INMETRO	Equipamentos para o Transporte Rodoviário de Produtos Perigosos a Granel – Líquidos com Pressão de Vapor até 175 kPa. (Inspeção/Construção).	03/12/2004
221 - RTQ 27	Portaria INMETRO	Inspeção de Equipamentos Destinados ao Transporte Rodoviário de Produtos Perigosos a Granel não Incluídos em outros Regulamentos.	30/09/2001
197 - RTQ 32	Portaria INMETRO	Requisitos mínimos para a construção, instalação e inspeção de pára-choque traseiro na longarina de chassi de veículo rodoviário que transporta produtos perigosos.	03/12/2004
197 - RTQ 36	Portaria INMETRO	Revestimento interno de tanque rodoviário de produtos perigosos com resina éster vinílica reforçada com fibra de vidro – Aplicação e Inspeção.	03/12/2004



**Tabela 6.5 – Legislação INMETRO**

Nº	Instrumento	Título	Data
197- RTQ CAR	Portaria INMETRO	Inspeção periódica de carroçarias de veículos rodoviários e caçambas intercambiáveis para o transporte de produtos perigosos.	03/12/2004
110	Portaria INMETRO	Aprovação das instruções referentes a veículos e equipamentos utilizados no transporte rodoviário de produtos perigosos, quando carregados ou contaminados.	26/05/1994
196	Portaria INMETRO	Determina que os documentos técnicos, concernentes às inspeções realizadas, utilizem a Lista de Grupos de Produtos Perigosos.	03/12/2004
20	Portaria INMETRO	Tanques montados sobre veículos rodoviários, destinados ao transporte e medição de combustíveis líquido.	17/02/2000



A Tabela 6.6 apresenta os produtos de referência selecionados com base nos critérios anteriormente mencionados, bem como o método de combate associado, conforme preconizado pelo Sistema de Classificação Europeu.



**Tabela 6.6 – Produtos Selecionados por Grupo/Subgrupo segundo a Localização dos Terminais**

Localização		Alemoa		Ilha Barnabé		Guarujá		Método de Combate
Propriedades		Físico-Químicas	Toxicologia Aquática	Físico-Químicas	Toxicologia Aquática	Físico-Químicas	Toxicologia Aquática	
Grupo/Subgrupo								
<b>G</b>	Evapora imediatamente	MVC	MVC	-	-	-	-	C1
<b>E</b>	Flutua e evapora imediatamente	Benzeno	Benzeno	Óleo diesel	Óleo diesel	-	-	C1
<b>ED</b>	Evapora rapidamente e possui solubilidade significativa em água	Trietilamina	Trietilamina	Trietilamina	Metilcercbutiléter	-	-	C3
<b>F</b>	Flutua	1-Deceno	Óleo Básico	1-Deceno	Diisobutilcetona	-	-	C2
<b>FE</b>	Flutua e evapora	Estireno	p-Xileno	Noneno	o-Xileno	Estireno	Estireno	C1, C2
<b>FD</b>	Flutua e dissolve	Ciclohexanol	Ciclohexanol	Ciclohexanol	Ciclohexanol	-	-	C3
<b>FED</b>	Flutua, evapora e dissolve	Acetato de Isobutila	Acetato de Isobutila	-	-	-	-	C3
<b>D</b>	Dissolve rapidamente	Ácido sulfúrico	Hidróxido de sódio	Ácido sulfúrico	Emkadixol 565	Dipropileno glicol	Epicloridrina	C3
<b>DE</b>	Dissolve rapidamente e evapora	Monoetilenoglicol	Ciclohexanona	Isopropilamina	Ciclohexanona	Óxido de propileno	Ciclohexanona	C3
<b>S</b>	Afunda	Tricloroetileno	Fenol	Percloroetileno	Fenol	Tricloroetileno	Tricloroetileno	C4
<b>SD</b>	Afunda e dissolve	Propilenoglicolfeniléter	Anilina	Propilenoglicolfeniléter	Furfural	Propilenoglicolfeniléter	Cloreto de metileno	C3, C4





## 7. MAPEAMENTO DA ÁREA DE INFLUÊNCIA

A área de influência do PCDT abrange um raio de 30 km a partir de cada terminal da ABTL, inserindo municípios da Baixada Santista e da Região Metropolitana de São Paulo: Bertioga, São Vicente, Santos, Praia Grande, Ribeirão Pires, São Paulo, São Bernardo do Campo, Suzano, Moji das Cruzes, Mauá, Mongaguá, Rio Grande da Serra, Cubatão, Itanhaém, Santo André, conforme mapa apresentado no Anexo IV.

As rodovias inseridas nesta área são: SP-55 (Padre Manoel da Nóbrega), SP-61 (Ariovaldo de Almeida Viana), SP-148 (Caminho do Mar), SP-160 (Imigrantes), SP-150 (Anchieta), SP-31 (Índio Tibiriçá). Destaca-se a presença de corpos d'água importantes como a represa Billings, Guarapiranga e o canal de Santos. É uma área que contém uma parte importante e sensível da Serra do Mar (Domínio Morfoclimático Atlântico Tropical), e remanescentes de Mata Atlântica.

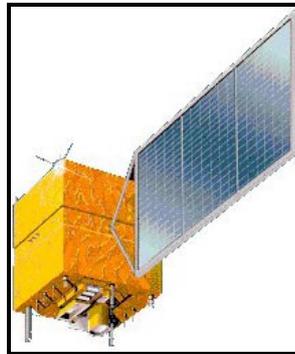


Para a elaboração do mapa temático da área de influência do PCDT foram utilizados documentos digitais oficiais do IBGE, IBAMA, ANEEL e da ANA em formato ESRI Shapefile (.shp). Abaixo, na Tabela 7.1, são descritas as especificações técnicas do mapa.

**Tabela 7.1 – Especificações Técnicas do Mapa de Influência do PCDT**

<b>Sistema de Projeção</b>	<i>Universal Transversa de Mercator (UTM)</i>
<b>Sistema de Coordenadas</b>	<i>Métrica</i>
<b>Zona UTM</b>	<i>23</i>
<b>Hemisfério</b>	<i>Sul</i>
<b>Meridiano Central</b>	<i>-45°00'00"</i>
<b>Datum Horizontal</b>	<i>South American Datum-69 (SAD-69)</i>
<b>Datum Vertical</b>	<i>Marégrafo de Imbituba - SC</i>

A imagem em falsa cor presente no mapa e no capítulo 5 foi feita uma composição RGB utilizando imagens de diferentes bandas do satélite CBERS-2B (especificações do satélite na Tabela 7.2).



**Figura 7.1 – CBERS-2B**

Os satélites do programa CBERS são o resultado de um acordo, assinado em 22 de agosto de 1988, entre a Academia de Tecnologia Espacial da China e o Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais (INPE).

O CBERS-1 foi lançado em outubro de 1999 e o CBERS-2, em outubro de 2003. O domínio da tecnologia para o fornecimento de dados de sensoriamento remoto permitiu a implantação de uma pioneira política de livre acesso a dados, atingindo status de independência em relação ao fornecimento de dados pelos Estados Unidos.

Além da livre distribuição das imagens, que contribuiu para a popularização do sensoriamento remoto e para o crescimento do mercado de geoinformação brasileiro, o Programa CBERS promove a inovação na indústria espacial nacional, gerando empregos em um setor de alta tecnologia fundamental para o crescimento do País.

**Tabela 7.2 – Especificações do Satélite CBERS-2B**

Massa Total	1450 kg
Potência Gerada	1100 W
Baterias	2 x 30 Ah NiCd

<b>Dimensões do Corpo</b>	<i>(1,8 x 2,0 x 2,2) m</i>
<b>Dimensões do Painel Solar</b>	<i>6,3 x 2,6 m</i>
<b>Altura da órbita hélio-síncrona</b>	<i>778K m</i>
<b>Propulsão à hidrazina</b>	<i>16 x 1 N; 2 x 20 N;</i>
<b>Estabilização</b>	<i>3 eixos</i>
<b>Supervisão de bordo</b>	<i>Distribuída</i>
<b>Comunicação de Serviço (TT&amp;C)</b>	<i>UHF banda S</i>
<b>Tempo de vida (confiabilidade 0,6)</b>	<i>2 anos</i>



O sensor utilizado para a composição RGB foi a Câmera CCD, com resolução de 20 metros. As aplicações do sensor são listadas abaixo:

- Vegetação: identificação de áreas de florestas, alterações florestais em parques, reservas, florestas nativas ou implantadas, quantificações de áreas, sinais de queimadas recentes.

- Agricultura: identificação de campos agrícolas, quantificação de áreas, monitoramento do desenvolvimento e da expansão agrícola, quantificação de pivôs centrais, auxílio em previsão de safras, fiscalizações diversas.

- Meio ambiente: identificação de anomalias antrópicas ao longo de cursos d'água, reservatórios, florestas, cercanias urbanas, estradas; análise de eventos episódicos naturais compatíveis com a resolução da Câmera, mapeamento de uso do solo, expansões urbanas.

- Água: identificação de limites continente-água, estudos e gerenciamento costeiros, monitoramento de reservatórios.



- Cartografia: dada a sua característica de permitir visadas laterais de até 32° a leste e a oeste, em pequenos passos, possibilita a obtenção de pares estereoscópicos e a consequente análise cartográfica. Essa característica também permite a obtenção de imagens de uma certa área no terreno em intervalos mais curtos, o que é útil para efeitos de monitoramento de fenômenos dinâmicos.

- Geologia e solos: apoio a levantamentos de solos e geológicos.

As bandas que permitem os estudos descritos acima são listadas abaixo, e os parâmetros da imagem utilizada são colocados na tabela 7.3:

- Banda 1 = 0,45 - 0,52 micrometro (azul)

- Banda 2 = 0,52 - 0,59 micrometro (verde)

- Banda 3 = 0,63 - 0,69 micrometro (vermelho)

- Banda 4 = 0,77 - 0,89 micrometro (infravermelho próximo)

- Banda 5 = 0,51 - 0,73 micrometro (pancromática)

As bandas utilizadas na composição falsa-cor (RGB) foram: 2 (Red); 4 (Green); 3 (Blue).

**Tabela 7.3 – Parâmetros da Imagem utilizada**

<b>Sensor</b>	<i>Câmera CCD (20m)</i>
<b>Órbita</b>	<i>154</i>
<b>Data de Passagem</b>	<i>19/05/2008</i>
<b>Revolução</b>	<i>3492</i>
<b>Latitude Norte</b>	<i>-23.54470</i>
<b>Longitude Oeste</b>	<i>-47.15200</i>

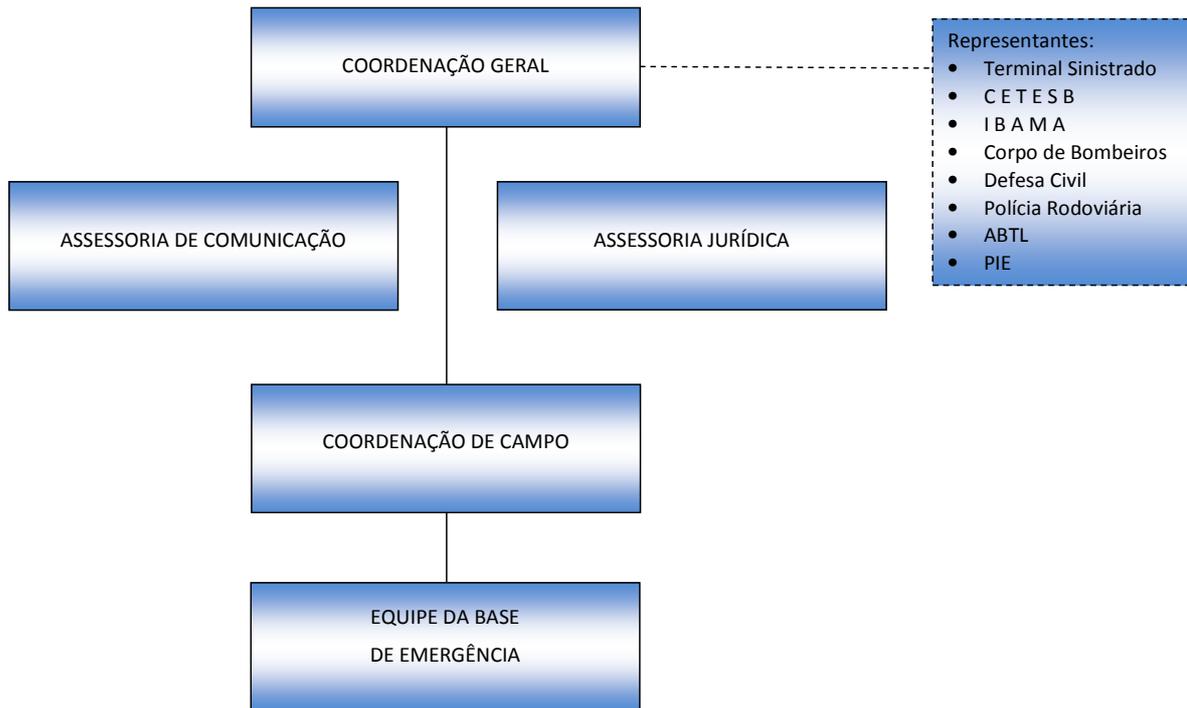


<b>Latitude Sul</b>	-24.77230
<b>Longitude Leste</b>	-46.30940
<b>Tempo Central (GMT) / Local</b>	13:25:43 / 10:25:43
<b>Orientação da Imagem</b>	8.50435
<b>Ângulo Nadir</b>	0°
<b>Azimute Sol</b>	29.9339
<b>Elevação do Sol</b>	40.2662
<b>Datum Horizontal</b>	<i>South American Datum – 69 (SAD-69)</i>



## 8. ESTRUTURA ORGANIZACIONAL DE RESPOSTA

A Figura 8.1 mostra a Estrutura Organizacional de Resposta - EOR do Plano de Contingência para Derrames de Produtos Químicos em Terra.



**Figura 8.1 – Estrutura Organizacional de Resposta**

A seguir estão apresentadas as atribuições e responsabilidades das funções previstas na Estrutura Organizacional do PCDT. O Anexo V contempla o fluxograma de acionamento.

### 8.1. Atribuições e Responsabilidades

#### ▪ Coordenação Geral

A Coordenação Geral do Plano será exercida pelo representante designado pelo terminal sinistrado. É a autoridade máxima na coordenação das ações de emergência. Gerencia a atuação de todos os recursos, tanto internos como externos, para minimizar os danos aos funcionários, ao público, à propriedade e ao meio ambiente.



Dirige as comunicações e intercâmbios de informações com as autoridades e determina em cada momento da ocorrência as ações a serem adotadas, tomando decisões, como autorização de evacuação e solicitação de ajuda externa.

Em situações de emergência, quando convocada, tem as seguintes atribuições:

- Designar ou deslocar-se para o local designado como Centro de Controle de Emergência, para o acompanhamento e tomada de decisões quanto ao desenvolvimento das ações de controle e mitigação dos riscos;
- Manter contato permanente com o Coordenador de Campo;
- Decidir em conjunto com o Coordenador de Campo, as ações necessárias para permitir o controle da emergência e a mitigação dos seus efeitos;
- Centralizar todo e qualquer fornecimento de informações para a mídia e órgãos externos, em plena articulação; e
- Decidir quanto ao suprimento e mobilização de recursos adicionais requisitados pelo Coordenador de Campo.

- **Assessoria de Comunicação**

Será exercida pela Assessoria de Comunicação Social da ABTL, se responsabilizando pela divulgação de notícias e atendimento aos representantes da imprensa durante as operações de emergências.

- **Assessoria Jurídica**

Será exercida por representante da área jurídica do Terminal envolvido no acidente, designado pela direção do mesmo, e terá por atribuição assessorar a Coordenação Geral na tomada de decisões.

- **Coordenação de Campo**





A Coordenação de Campo será exercida por representante do Terminal ou da Base de Emergência, de acordo com o acionamento realizado, liderado pelo representante da empresa envolvida na ocorrência, em plena articulação com o Corpo de Bombeiros, CETESB, Polícia Rodoviária e demais autoridades públicas presentes no local do acidente.

A Coordenação de Campo tem como principais atribuições e responsabilidades:

- Avaliar o porte do vazamento e a sua extensão;
  - Coordenar as ações operacionais, em campo, da Equipe da Base de Emergência;
  - Definir a estratégia de ação para fazer frente à situação emergencial, visando o seu rápido e eficaz controle;
  - Liderar o desencadeamento das ações de combate à emergência, solicitando a mobilização dos recursos necessários e compatíveis com o porte da ocorrência;
  - Analisar a possibilidade de propagação da emergência e atuar no sentido de eliminar e/ou minimizar ao máximo as suas conseqüências; e
  - Manter a Coordenação Geral permanentemente informada quanto ao andamento dos trabalhos em campo, solicitando apoio, caso necessário.
- **Equipe da Base de Emergência**

A Equipe da Base de Emergência é composta por integrantes da empresa de prestação de serviços de atendimento à emergência, contratada pelos Terminais integrantes da ABTL, para atendimento de vazamento de produtos químicos no mar e em terra.

Dessa forma, os participantes dessa equipe respondem pela operacionalização das ações práticas em campo para o controle do vazamento, combate ao derrame, apoio nas ações de remoção de comunidade afetadas, limpeza de ambientes contaminados, ações de rescaldo e restauração dos ambientes impactados.



A Base de Emergência contratada tem por atribuição fornecer toda a infra-estrutura de apoio às operações de campo, ou seja: comunicações, transporte, suprimento de recursos materiais, segurança patrimonial (isolamento, evacuação, preservação dos aspectos de segurança e da ordem nas instalações sinistradas) e socorro médico.

A Equipe da Base de Emergência pode ser apoiada por técnico do Terminal envolvido na ocorrência e participantes do presente plano, bem como por prestadores de serviços.





## 9. ACIONAMENTO E DESENCADEAMENTO DO PLANO

Todas as comunicações e acionamentos previstos no PCDT são realizados pelos telefones fixos do Terminal envolvido, rádios de comunicação exclusivos previstos no PIE/ABTL, bem como pelos celulares constantes no Capítulo 3.

Em caso de emergência o Terminal envolvido deve acionar a Base de Emergência e solicitar que esta desencadeie o atendimento à emergência, informando os seguintes dados:

1. Nome do Informante;
2. Nome do terminal;
3. Tipo de acidente (fogo, derrame, etc.);
4. Ocorrência ou não de vítimas;
5. Tipo do produto (nome / características principais);
6. Nome do Transportador e motorista;
7. Local exato do acidente (ponto de referência); e
8. Solicitar que o Plano seja desencadeado.



Imediatamente após o acionamento da Base de Emergência, e, ato contínuo, informar à CETESB os mesmos dados fornecidos e ao Corpo de Bombeiros (C.B.) e Defesa Civil, quando aplicável.

O Terminal ou a Base de Emergência desencadeia o plano de acordo com o Fluxograma de Acionamento do Plano apresentado na figura do Anexo V.

A Base de Emergência deve preencher o Formulário para Registro de Ocorrência (Anexo VI).

A atualização dos telefones de contato é de responsabilidade de cada Terminal participante do PIE, que devem comunicar as alterações à Base de Emergência contratada e à



ABTL, para que essa repasse aos órgãos públicos pertinentes. São previstos testes mensais de comunicação de todos os telefones, celulares e rádios dos terminais e órgãos públicos, para garantir a funcionalidade e atualidade dos números de contato.





## 10. PROCEDIMENTOS OPERACIONAIS DE RESPOSTA

Os procedimentos operacionais de resposta às emergências foram estabelecidos com base nos cenários acidentais identificados, na tipologia e características dos produtos químicos de referência e nas características dos ambientes potencialmente sujeitos aos derrames decorrentes das atividades com produtos perigosos dos terminais que integram a ABTL na Baixada Santista. As classificações e procedimentos para derrames em corpos d'água em ambientes terrestres e marinhos são padronizados, sendo utilizados os mesmos critérios para o PCDM e o PCDT.

Conforme mencionado no Capítulo 6, os produtos químicos movimentados pelos terminais associados à ABTL foram classificados de acordo com o “Sistema de Classificação Europeu” adotado no Bonn Agreement (Acordo de Bonn), conforme segue:

- C1: Combate a liberações de gases, vapores e produtos que flutuam e evaporam imediatamente/rapidamente;
- C2: Combate a derrames de produtos sobrenadantes;
- C3: Combate a derrames de produtos solúveis (evaporam rapidamente, dissolvem ou solubilizam na água); e
- C4: Combate a derrames de produtos densos.

Outro aspecto fundamental relacionado com vazamentos de substâncias químicas é a monitoração das concentrações do produto no ar, no solo, na água e nos sedimentos, bem como os ambientes afetados ou passíveis de serem impactados.

Instrumentos de monitoração, móveis ou portáteis, podem detectar diferentes níveis de concentrações de diversas classes de produtos químicos no ambiente terrestre, fornecendo informações no momento da amostragem, permitindo assim a rápida tomada de decisão para as ações de combate ao derrame.



Nas fases de limpeza e rescaldo, análises realizadas em laboratórios podem fornecer resultados mais precisos do que as medições realizadas no campo; no entanto, para a realização de análises laboratoriais faz-se necessária a coleta e preservação adequada de amostras representativas, de forma a evitar qualquer alteração nas características originais das mesmas; da mesma forma, deve-se levar em consideração o tempo necessário para a realização das análises e disponibilização dos resultados.

Em face disso, em cada POR constam as respectivas diretrizes para a monitoração mais adequada em face das características dos produtos químicos envolvidos e ambientes afetados.

No Anexo VII constam os Procedimentos Operacionais de Resposta – PORs específicos para cada grupo de ação de combate definido pelo Sistema de Classificação Europeu, bem como as ações para outras tipologias acidentais que não envolvam diretamente os derrames nos ambientes costeiros. São eles:



- POR-01 – Liberação de gases, vapores e produtos que flutuam e evaporam imediatamente/rapidamente (C1);
- POR-02 – Derrames de produtos sobrenadantes (C2);
- POR-03 – Derrames de produtos solúveis: evaporam rapidamente, dissolvem ou solubilizam na água (C3);
- POR-04 – Derrames de produtos mais densos (C4); e
- POR-05 – Derrames de produtos perigosos em ambientes terrestres.

Para os casos em que estejam envolvidas mais de uma substância, cujas características sejam distintas, podem ser aplicados PORs de forma concomitante.

As diretrizes constantes dos PORs não são exaustivas, uma vez que cada episódio acidental possui suas próprias peculiaridades, tais como a interação entre os produtos químicos envolvidos, as circunstâncias em que ocorreram tais acidentes e as características dos locais e ambientes atingidos ou ameaçados. Portanto, outras medidas podem ser adotadas

pelas equipes de combate sob a orientação da Coordenação Geral do PCDT e/ou das autoridades públicas.

A aplicação dos PORs depende dos tipos de substâncias em questão, sendo essencial o conhecimento das classes dos diferentes produtos perigosos. Neste caso, faz-se necessária a classificação de produtos perigosos realizada pela ONU, já citada em capítulos anteriores, presente na Tabela 10.1 (abaixo):

**Tabela 10.1 - Classificação de Produtos Perigosos pela ONU**

<b>Classe de Risco</b>	<b>Tipo dos Produtos</b>	<b>Exemplos de Produtos</b>
1	Explosivos	Armamentos, explosivos e fogos de artifício.
2.1	Gases Inflamáveis	GLP
2.3	Gases Tóxicos	Amônia, Cloro
3	Líquidos Inflamáveis	Gasolina, Álcool, Óleo Diesel
4.1	Sólidos Inflamáveis, Substâncias Auto Reagentes, Explosivos Sólidos Insensibilizados	Fósforo Amorfo, Enxofre, Nitrato de Uréia
4.2	Substâncias sujeitas à combustão espontânea	Carvão (origem animal e vegetal)
4.3	Substâncias que emitem gases inflamáveis em contato com a água	Bário, Cálcio, Sódio
5.1	Substâncias Oxidantes	Clorato de Cálcio, Clorato de Potássio e Clorato de Sódio
5.2	Peróxidos Orgânicos	Percarbonato de Isopropila
6.1	Substâncias Tóxicas	Cianeto de Potássio, Nitrato de Mercúrio
6.2	Substâncias Infectantes	Resíduos Hospitalares



<b>Classe de Risco</b>	<b>Tipo dos Produtos</b>	<b>Exemplos de Produtos</b>
7	Materiais Radioativos <sup>1</sup>	-
8	Substâncias Corrosivas	Baterias, Cloreto de Cobre, Ácido Clorídrico
9	Substâncias e Artigos Perigosos Diversos	Bifenilas Policloradas, Belzaldeídos, Amianto, Óleo Mineral

Ações adicionais para derrames de produtos perigosos podem ser encontrados no Manual da ABIQUIM, que faz parte dos recursos de consulta das equipes de combate da EOR.



A ABIQUIM (Associação Brasileira da Indústria Química), uma entidade sem fins lucrativos, foi fundada em 1964 para representar o setor no País e no exterior. São associadas a ela indústrias químicas de pequeno, médio e grande porte, brasileiras e estrangeiras. Sua missão principal é promover o desenvolvimento sustentável da indústria química.

O Manual elaborado pela Associação tem como objetivo informar sobre a classificação, procedimentos e base teórica para o manuseio de produtos químicos, principalmente, perigosos à saúde e meio ambiente.

Os tópicos abordados pelo Manual cobrem um enorme leque de atividades, normas e legislação. Entre esses tópicos destaca-se:

- Sistema de Classificação de Produtos Perigosos;
- Procedimentos de comunicação de ocorrência emergencial, guias de emergência e proteção;
- Ações de Proteção, Emergência, Tabelas de Distância para Isolamento;
- Relações de Produtos Perigosos que reagem com água;



- Controle de fogo e derrames;
- Explicações de termos e expressões;

Cada classe de produto perigoso é tratada segundo os seguintes tópicos:

- Riscos Potenciais (Saúde, Incêndio, Explosão);
- Segurança Pública (Instruções Gerais, Vestimentas de Proteção, Evacuação);
- Ação de Emergência (Incêndio, Explosão, Vazamento/Derrames, Primeiros Socorros);





## 11. RECURSOS MATERIAIS

Os recursos materiais (Anexo VIII) utilizados para o atendimento das emergências estão distribuídos na Base de Emergência, Base Avançada e Postos de Avançados listados abaixo, cujo tempo máximo de mobilização e início das ações de resposta está previsto para 60 minutos.

- Base de Emergência;
- Base Avançada – Guarujá;
- Posto Avançado 1 – Alemoa; e
- Posto Avançado 2 – Ilha Barnabé.

Todos os equipamentos e materiais disponibilizados para o PCDT são considerados cativos do PIE/ABTL e são submetidos a manutenções semestrais pelos responsáveis da Base de Emergência, bem como checados periodicamente para avaliação quanto à sua integridade e, quando aplicável, verificação do prazo de validade.

Após a realização de treinamentos e/ou atendimento a vazamentos reais, todos os recursos demandados são higienizados, reparados e, no caso dos consumíveis, repostos imediatamente.

A fim de atender à demanda de emergências que perdurem por períodos prolongados, estão previstos recursos adicionais que podem ser acionados entre 2 e 24 horas após o acionamento do PCDT (Anexo VIII).



## 12. DEPURAÇÃO E MANUTENÇÃO DO PLANO

Periodicamente, devem ser realizados treinamentos teóricos deste Plano de Contingência para Derrames de Produtos Químicos em Terra, visando à capacitação e reciclagem das pessoas para atuação em situações de emergência. Os treinamentos são avaliados e documentados, de forma a subsidiar a atualização e aprimoramento do plano.

É realizado no mínimo 1 (um) exercício simulado por ano para cenários terrestres. A ordem estabelecida de empresas, responsáveis pela elaboração em conjunto com as demais integrantes, execução e avaliação dos exercícios simulados é apresentada na Tabela 12.1. Ressalta-se que no caso dos simulados terrestres, além dos terminais integrantes do PCDT, participam a Ultragás, Liquigás e Transpetro que integram o PIE.

**Tabela 12.1 – Cronograma de Simulados**

Ano	Empresa
2009	Dow
2010	Liquigás
2011	Copape
2012	Adonai
2013	Tequimar - TIS II
2014	Vopak Alemoa
2015	Granel
2016	Tequimar - TIS I
2017	Vopak Ilha
2017	Stolt

Considerando os resultados obtidos em treinamentos ou na resposta a eventuais acidentes, o plano pode ser revisado e aperfeiçoado depois da aprovação do Coordenador do PIE-ABTL. Após qualquer alteração no Plano são efetuadas reuniões com todas as equipes, internas e externas, onde são debatidas as técnicas de atuação.



Todas as ações tomadas para cumprimento deste procedimento são documentadas e arquivadas na sede da ABTL.

## 12.1 Método para Realização de Simulados

O planejamento dos simulados de emergência são conduzidos pela Coordenação do PIE-ABTL e as Gerências de Meio Ambiente e Saúde e Segurança de cada terminal e tem como diretriz a implantação de providências básicas para realização do cronograma de simulados.

Para o efetivo planejamento são realizadas reuniões entre todos os membros da Comissão de Exercício do PIE-ABTL, assessoria de comunicação e órgãos participantes. Nessa reunião é definido o número de avaliadores e de observadores. As atribuições dos organizadores dos simulados contam da Tabela 12.2.

Toda a divulgação e relacionamento com a comunidade e órgãos de imprensa relativos aos exercícios simulados devem estar a cargo da Assessoria de Comunicação da ABTL.



**Tabela 12.2 – Atribuições dos Organizadores dos Simulados**

Área	Responsável	Atribuições
PIE ABTL	Coordenação Diretoria Técnica	Definir agenda de simulados
PIE ABTL Meio ambiente Saúde e Segurança	Coordenação Diretoria Técnica Coordenação dos Terminais Coordenação dos Terminais	Realizar reunião de planejamento
PIE ABTL Meio ambiente Saúde e Segurança Operação	Coordenação Diretoria Técnica Coordenação dos Terminais Coordenação dos Terminais Coordenação dos Terminais	Detalhamento do cenário acidental

**Tabela 12.2 – Atribuições dos Organizadores dos Simulados**

Área	Responsável	Atribuições
Meio ambiente Saúde e Segurança Operação	Coordenação dos Terminais Coordenação dos Terminais Coordenação dos Terminais	Definição dos recursos de respostas, materiais e humanos
PIE ABTL	Coordenação Diretoria Técnica	Distribuição de tarefas
Comunicação PIE ABTL	Assessoria de Comunicação Coordenação Diretoria Técnica	Elaboração de Plano de Comunicação do Simulado à comunidade e órgãos públicos
Todos	Todos	Realização do Simulado

Quando os exercícios simulados envolvem autoridades públicas, são previstas reuniões com o envolvimento de seus representantes.



## 12.2 Descrição das Atividades

Visando à capacitação e reciclagem dos integrantes do PCDT para situações emergenciais em todas as áreas de interesse deste plano, são realizados treinamentos práticos (exercícios de simulados de emergência) envolvendo todas as áreas que direta ou indiretamente possam vir a atuar no combate às situações de emergência.

A Coordenação do PIE-ABTL, bem como as Gerências de Meio Ambiente e Saúde e Segurança dos Terminais são as responsáveis pela realização dos exercícios simulados que envolvem as etapas de planejamento, realização e avaliação.

Ressalta-se que, dependendo do nível de complexidade da emergência definido para o exercício simulado, é realizado o convite para participação de autoridades e órgãos externos aos terminais, tanto durante a fase de planejamento, quanto na realização e avaliação.

Os tipos de simulados são definidos em função de sua complexidade conforme apresentado na Tabela 12.3.

**Tabela 12.3 – Tipos de Simulados**

<b>Tipo de simulado</b>	<b>Instruções</b>
Comunicação	Tem como objetivo a verificação do desencadeamento do processo de comunicação das partes interessadas (internos e externos).
Mobilização de Recursos	Avaliar a eficácia do acionamento de recursos humanos (equipes de atendimento e órgãos externos) e materiais (equipamentos próprios e de terceiros), necessários para o controle da emergência.
Exercício de Sala <i>(table-top)</i>	Exercício teórico, envolvendo discussões sobre os cenários previstos. Nesse exercício, após o informe do acidente, são desencadeadas as ações de comunicação previstas. São também conduzidas as orientações das ações de resposta, os recursos a serem utilizados e o estabelecimento de prioridades. Todos os aspectos do PCDT devem ser abordados.
Exercício completo de Resposta (campo)	Avaliar todo o processo de atendimento a emergência, ou seja, comunicação, mobilização de recursos, tempo de resposta e o desencadeamento das ações de controle a emergência previstos no PCDT.



### 12.2.1 Planejamento

O planejamento dos simulados de emergência é conduzido pela Coordenação do PIE-ABTL e Gerências de Meio Ambiente e Saúde e Segurança dos Terminais. Para o efetivo planejamento do exercício simulado são realizadas reuniões para detalhar todas as etapas do simulado, conforme apresentado na Tabela 12.2 e descritas nos itens a seguir. Reuniões extras são realizadas quando o porte do simulado justificar o envolvimento das autoridades públicas, as quais participam do planejamento.

#### 12.2.1.1 Definição do Cenário Acidental

O cenário acidental considerado no simulado deve considerar os seguintes aspectos:



- Objetivo do exercício;
- Terminal onde ocorrerá o simulado: dimensões, limites e características ambientais do entorno, existência de população próxima;
- Características e dimensões da emergência: causas e local do acidente, condições ambientais no momento da ocorrência;
- Procedimentos de resposta;
- Análise de eventos já ocorridos; e
- Recursos humanos e materiais que podem ser utilizados.

#### 12.2.1.2 Definição dos Recursos de Respostas, Materiais e Humanos

De acordo com a complexidade do cenário acidental definido são relatados quais recursos materiais devem ser utilizados, sua localização e o tempo de deslocamento até o local do simulado. Também é de suma importância a definição dos materiais necessários para o exercício, ou seja, necessidade logística e de infra-estrutura, as quais incluem itens tais como:

- Localização e dimensionamento do posto de comando;
- Sistema de comunicação necessária;
- Suprimentos (papéis, marcadores, etc.);
- Equipamento fotográfico e de vídeo;
- Sala para alimentação e observadores;
- Computadores e impressoras;
- Recursos audiovisuais;
- Sala de Coordenação para acompanhamento durante a execução;



- Sistema de transporte para vistorias prévias e para transporte dos coordenadores, avaliadores e observadores do simulado;
- Comunicados e informes para disponibilização à imprensa, público interno dos terminais e comunidades externas; e
- Preparação das áreas externas envolvidas com o exercício.

Os recursos humanos que participam do exercício, ou seja, equipes de intervenção do simulado, avaliadores e observadores são definidos conjuntamente pela equipe de planejamento e são determinadas suas funções nas reuniões que antecedem ao exercício.

#### **12.2.1.3 Distribuição das Tarefas**

As tarefas são distribuídas de acordo com as atribuições da EOR previstas nesse PCDT e conforme a determinação dos organizadores do simulado.



#### **12.2.1.4 Elaboração do Plano de Comunicação do Simulado**

Uma vez definido o grau de complexidade do exercício, o cenário acidental e as entidades envolvidas no exercício simulado, elabora-se um Plano de Comunicação com o objetivo de informar sobre a execução do simulado. O plano considera os seguintes aspectos:

- Comunicação Institucional: deve-se realizar uma comunicação formal às autoridades e aos órgãos de imprensa envolvidos direta ou indiretamente com o simulado, buscando evitar comunicações distorcidas para as entidades e imprensa; e
- Comunicação para região do entorno: refere-se à divulgação da realização do simulado a segmentos organizados da sociedade e moradores da área próxima ao local do simulado.

Para as duas situações apresentadas os meios de comunicação podem ser:



- Envio de correspondência formal contendo material informativo e explicativo para todos os órgãos públicos e não governamentais;
- Veiculação de notícias na mídia, preferencialmente em emissoras regionais de rádio e televisão, caso necessário;
- Publicação de matérias preparadas em jornais de divulgação restrita a associação de bairros ou comunidades, de caráter regional, ou ainda em periódicos produzidos por entidades de classe;
- Fixação de faixas informativas na região próxima; e
- Distribuição de cartilha à população.

Todos os informes devem focar de forma objetiva e clara, no mínimo, o local exato onde ocorrerá o exercício simulado, data, hora, duração prevista e as áreas de interdição se for o caso.



Deve ser realizada a divulgação do exercício simulado para o público interno dos Terminais. Simulados realizados sem aviso prévio ao público interno podem ser previstos, visando maior aproximação com a realidade. No entanto, este tipo de simulado deve ser realizado, preferencialmente, depois de simulados teóricos e simulados práticos avisados terem sido realizados. Assim, as equipes de atuação estarão mais preparadas para atuarem com situações de pânico ou outras de maior complexidade que venham a ocorrer.

### **12.2.2 Realização**

A realização do exercício deve estar baseada no planejamento executado. A Coordenação do PIE-ABTL deve definir uma equipe para providenciar os recursos necessários à realização do simulado, compreendendo a infra-estrutura para os avaliadores e convidados, caso existente.

Tais recursos consistem em:

- Rádios portáteis;



- Coletes de identificação;
- EPIs básicos (capacete, óculos e botas de segurança);
- Megafone;
- Placas de advertência “Exercício Simulado”;
- Canetas, blocos e prancheta para anotações dos avaliadores;
- Máquinas fotográficas;
- Palanques ou toldos para abrigo de convidados (opcional);
- Água para hidratação e alimentos;
- Sistema de som;
- Narração; e
- Equipe e recursos para filmagem (opcional).



Os recursos empregados diretamente pelas equipes de resposta que simulam o exercício devem ser compatíveis com a realidade do PCDT, portanto não convém que sejam contratadas empresas ou equipamentos exclusivamente para demonstração. A finalidade do simulado é testar procedimentos e recursos do PCDT.

No dia e hora definidos pelos organizadores, devem ser distribuídos os materiais dos avaliadores e postados com antecedência nos locais definidos nas reuniões preparatórias. Os cronômetros devem ser ajustados para que não haja disparidade nas anotações de horários das ações avaliadas.

Caso existam convidados para assistir ao evento, devem ser designadas pessoas para preparar a infra-estrutura de apoio e recepção dos mesmos.



Outros recursos podem ser utilizados conforme o porte e características de cada simulado realizado. Em caso de exercícios de campo, todo resíduo gerado durante a realização do simulado deve ser recolhido e destinado adequadamente.

### 12.2.3 Avaliação

O exercício simulado é avaliado sob vários aspectos, incluindo:

- A eficácia global do PCDT;
- A eficácia do esforço de resposta realizado;
- Responsabilidades específicas desempenhadas pelos principais participantes.
- Se as ações efetivamente corresponderam ao preconizado no PCDT;
- Se as ações previstas no PCDT e executadas no exercício tiveram resultados adequados e dentro do esperado;
- Se a estrutura de desencadeamento de ações e frentes de trabalho foi respeitada e adequada;
- Se houve atuação coordenada e conjunta entre os Terminais que integram o PCDT; e
- A eficácia das equipes e recursos da Base de Emergência, Base Avançada e Postos Avançados.



Após a realização dos simulados está prevista uma reunião de análise crítica entre os participantes com o objetivo de avaliar os pontos fortes e oportunidades de melhoria do PCDT e das atividades relacionadas ao planejamento e execução do exercício em si. Os itens analisados nessa reunião são:

- Cenário: cenário proposto está adequado às hipóteses acidentais;



- Planejamento: dimensionamento de recursos materiais e humanos, registros do simulado e apoio logístico; e
- Execução: avaliação do tempo de resposta, procedimentos e táticas para resposta, eficácia e eficiência das ações tomadas, funcionamento do fluxograma de comunicação, análise das ações tomadas, etc.

A análise crítica realizada é registrada a fim de subsidiar a elaboração de um relatório contendo as ações corretivas propostas pela equipe. Esse relatório serve de base para a revisão do PCDT.

#### 12.2.4 Cronograma de Exercícios Simulados

Para a definição do cronograma de exercícios simulados deve-se considerar o tipo de complexidade da emergência, conforme pode ser observado na Tabela 12.4, os quais são realizados por cada terminal conforme o cronograma geral apresentado na Tabela 12.1.



**Tabela 12.4 – Tipo e Periodicidade dos Simulados**

<b>Tipo de simulado</b>	<b>Periodicidade</b>
Comunicação	Anual
Mobilização de Recursos	Anual
Exercício de Sala ( <i>table-top</i> )	Anual
Exercício Completo de Resposta (campo)	Anual



### 13. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ABIQUIM. Manual para atendimento a emergências com produtos perigosos. 5ª ed.; São Paulo: 2006. 288p.

AB'SÁBER, A. N. Brasil: Paisagens de Exceção – O Litoral e o Pantanal Mato-Grossense – Patrimônios Básicos. 2ªed.; Cotia, SP: Ateliê Editorial, 2007. 182p.

AMERICAN INSTITUTE OF CHEMICAL ENGINEERS. Guidelines for technical planning for on-site emergencies. New York: AIChE, 1995. 358 p.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. NBR 14064: Atendimento a emergência no transporte terrestre de produtos perigosos. Rio de Janeiro: 2003.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. NBR 14276: Brigada de incêndio: requisitos. Rio de Janeiro: 2006.



ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. NBR 14619: Transporte terrestre de produtos perigosos: incompatibilidade química. Rio de Janeiro: 2006.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. NBR 14725: Ficha de segurança de produtos químicos. Rio de Janeiro: 2001.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. NBR 15480: Transporte rodoviário de produtos perigosos: plano de ação de emergência (PAE) no atendimento a acidentes. Rio de Janeiro: 2007.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE TERMINAIS DE LÍQUIDOS (ABTL); ITSEMAP DO BRASIL; ASA SOUTH AMERICA. Plano de contingência para vazamentos de produtos químicos no mar: relatório 1 – seleção de substâncias. Rev. 1. São Paulo: jun. 2002.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE TERMINAIS DE LÍQUIDOS (ABTL); ITSEMAP DO BRASIL; ASA SOUTH AMERICA. Plano de contingência para vazamentos de produtos químicos no mar: relatório parcial – levantamento de concentrações tóxicas. São Paulo: out. 2002.



BARRY, THOMAS F.; ASA, RICHARD W. (Revisores). Fire loss prevention and emergency organizations. In: Fire Protection Handbook. 18. ed. EUA: Quincy NFPA, 1997, p.10-164.

BONHAM – CARTER, G. F. Geografic information systems for geoscientists: modeling with GIS. Elsevier & Science. Kidlington, UK: 1994.

BRASIL. Decreto 4.085, de 15 de janeiro de 2002. Promulga a Convenção 174 da OIT e a recomendação 181 sobre a prevenção de acidentes industriais maiores. Diário Oficial da União, Brasília, 16 jan. 2002.

BRASIL. Decreto 5.098, de 3 de junho de 2004. Dispõe sobre a criação do Plano Nacional de Prevenção, Preparação e Resposta Rápida a Emergências Ambientais com Produtos Químicos Perigosos - P2R2, e dá outras providências. Diário Oficial da União, Brasília, 4 jun. 2004.

BRASIL. Decreto 5.376, de 17 de fevereiro de 2005. Dispõe sobre o Sistema Nacional de Defesa Civil - SINDEC e o Conselho Nacional de Defesa Civil, e dá outras providências. Diário Oficial da União, Brasília, 18 fev. 2005.



CHEMICAL ABSTRACTS SERVICE. Disponível em <http://www.cas.org>. Acesso em ago.2009.

COMPANHIA AMBIENTAL DO ESTADO DE SÃO PAULO (CETESB). Baixada Santista: carta do meio ambiente e de sua dinâmica. São Paulo: 1985.

COMPANHIA AMBIENTAL DO ESTADO DE SÃO PAULO (CETESB). Manual de orientação para elaboração de estudos de análise de riscos. São Paulo: 2003. Errata nº 1 de 2008.

COMPANHIA AMBIENTAL DO ESTADO DE SÃO PAULO (CETESB). Mapeamento dos ecossistemas costeiros do Estado de São Paulo. São Paulo: 1998.

COMPANHIA DOCAS DO ESTADO DE SÃO PAULO (CODESP). Planta 1-VII-11465: PROAPS – áreas arrendadas e previstas para arrendamento. São Paulo: 1999.



DUARTE, M. Riscos industriais: etapas para a investigação e a prevenção de acidentes. Rio de Janeiro: FUNENSEG, 2002.

U S ENVIRONMENTAL PROTECTION AGENCY (EPA). Emergency planning and notification. Washington, DC, USA: jul. 2003; EPA, 40 CFR Part 355, p. 418 a 433. Disponível em <http://www.epa.gov/epahome/lawregs>.

BONN AGREEMENT. Bonn agreement counter-pollution manual. [S.l.]: 2009.

FICHAS FISPQS/INSTITUTO NACIONAL DE SEGURIDAD E HIGIENE EN EL TRABAJO (INSHT). Disponível em: <http://www.insht.es/portal/site/Insht>. Acesso em: Jul.2009.

LEES, F. P. Loss prevention in process industries: hazard identification, assessment and control. [S.l.]: Butterworth Heinemann, 2ª edição, vol. 2, p. 24/1-24/19, 1996.



MANUAL DE EMERGÊNCIAS DE PRODUTOS QUÍMICOS Disponível em <[http://www.cetesb.sp.gov.br/Emergencia/produtos/produto\\_consulta\\_completa.asp](http://www.cetesb.sp.gov.br/Emergencia/produtos/produto_consulta_completa.asp)>.

Acesso em jul.2009

MANUAL DE RISCOS FEPAM. Disponível em:

<[www.fepam.rs.gov.br/central/formularios/arq/manual\\_risco.pdf](http://www.fepam.rs.gov.br/central/formularios/arq/manual_risco.pdf)>. Acesso em jul.2009.

ORGANISATION FOR ECONOMIC CO-OPERATION AND DEVELOPMENT (OECD). Guiding principles for chemical accident prevention, preparedness and response. [S.l.]: OECD Environment, Health and Safety Publications, 2ª ed., 2003; 209 p.

PORTO DE SANTOS. Disponível em: < <http://www.portodesantos.com>>. Acesso em: jul. 2009.

PREFEITURA MUNICIPAL DE SANTOS. Plano diretor de desenvolvimento e expansão urbana: Santos – área continental. São Paulo, 1999.

PRODUTOS QUÍMICOS BRASILEIROS. Disponível em:



[http://www.abiquim.org.br/braz\\_new/Default.asp](http://www.abiquim.org.br/braz_new/Default.asp)[http://www.abiquim.org.br/braz\\_new/Default.asp](http://www.abiquim.org.br/braz_new/Default.asp). Acesso em jun.2009.

SERPA, R.R. Gerenciamento de riscos ambientais. In: Curso de Análise de Riscos Ambientais. São Paulo: CETESB, 1999.

UNITED NATIONS ENVIRONMENT PROGRAMME (UNEP). TransAPELL: guidance for dangerous goods transport emergency planning in a local community. Technical Report nr. 35. France: United Nations Publication, 2000, 80 p.

U.S. DEPARTMENT OF TRANSPORTATION et al. (DOT). The 2008 emergency response guidebook (ERG 2008). [S.l.]: USDOT, 2008, 378 p.

WALTER, R. J. Local emergency planning committee guidebook: understanding the EPA risk management program rule. New York: American Institute of Chemical Engineers, 1998.





## 14. EQUIPE TÉCNICA

- **ITSEMAP DO BRASIL**

- **Felipe Costa Jimenez**

- Engenheiro Ambiental, Pós Graduando em Engenharia de Segurança.

- **Marcelo Fernandes de Souza**

- Técnico em Segurança do Trabalho, Engenheiro Ambiental, Pós Graduando em Engenharia de Segurança.

- **Ricardo Rodrigues Serpa**

- Químico, Diretor Executivo do ITSEMAP do Brasil.

- **Ronaldo de Oliveira Silva**

- Técnico em Segurança do Trabalho, Bel. em Direito, Mestrando em Tecnologia Ambiental, Gerente de Planos de Emergência e Treinamento da ITSEMAP do Brasil.

- **Stefan Valim Menke**

- Geógrafo Bacharel e Licenciado, Analista Ambiental de Planos de Emergência e Treinamento da ITSEMAP do Brasil.

- **Tânia Ismério Rodrigues**

- Tecnóloga Ambiental, Coordenadora de Planos de Emergência e Treinamento da ITSEMAP do Brasil.





## 15. ANEXOS



## ANEXO I – LOCALIZAÇÃO DOS TERMINAIS



**ANEXO II – CLASSIFICAÇÃO DE SUBSTÂNCIAS E  
RELAÇÃO DE PRODUTOS MOVIMENTADOS POR TERMINAL**



## ANEXO III – MAPA DE SETORIZAÇÃO



## ANEXO IV – MAPA DA ÁREA DE INFLUÊNCIA



## **ANEXO V – FLUXOGRAMA DE ACIONAMENTO DO PLANO**



## **ANEXO VI – FORMULÁRIO PARA REGISTRO DE OCORRÊNCIA**



## **ANEXO VII – PROCEDIMENTOS OPERACIONAIS**



## **ANEXO VIII – RECURSOS MATERIAIS**