

4.4.5 Análise cumulativa dos riscos ambientais devido aos derramamentos de óleo no mar

O risco ambiental é definido como a quantificação do perigo ou da possibilidade de ocorrência de um dano que ameace o meio ambiente. Dano é aqui definido como o prejuízo causado ao meio ambiente, ameaçando-o, alterando-o e provocando sua degradação. Há ainda questões sociais desencadeadas pelo dano relacionado à própria privação do equilíbrio ecológico, do bem estar e da qualidade de vida da população que depende dos serviços ambientais.

O risco de ocorrência de eventos acidentais de derramamento de óleo na região estudada está associado não apenas às atividades de E&P de petróleo e gás natural planejadas e em desenvolvimento nas Bacias de Camamu e Almada, mas, também, às atividades portuárias existentes em Salvador, Ilhéus, Candeias e Camamu, todos descritos na etapa de Diagnóstico

A identificação das atividades de risco já existentes na região e previstas para os próximos 15 anos, bem como a análise temporal histórica de acidentes são úteis para ter uma visão ampla não só das ocorrências, mas também das alterações ambientais e sociais decorrentes de tais eventos. Esse tipo de análise também permite identificar possíveis sinergias e cumulatividades com outras atividades de risco próximas à região de estudo, indicando pontos importantes a serem considerados na construção dos cenários futuros, nas análises de alternativas, nos programas de gerenciamento de riscos e da própria gestão socioambiental.

Algumas referências podem ser utilizadas para avaliar a evolução do componente Risco Ambiental, e mais especificamente a porção do componente que se refere ao risco de acidentes com derramamento de óleo e outras substâncias perigosas em portos, no contexto de estudos de AAE, como a proposta por Garcia (2007). Tal metodologia sugere um caráter qualitativo, com foco nos dois componentes do risco - frequência de ocorrência dos eventos acidentais e a severidade de suas conseqüências para a biodiversidade -, sendo cada um deles representado por um conjunto de atributos, que servem de guia para a elaboração da linha de base e para a avaliação dos riscos (**Quadros 4.54 e 4.55**), considerando os critérios de avaliação a eles associados, que são o resultado da consolidação de um levantamento da experiência internacional¹ a cerca do tema.

A avaliação da severidade das conseqüências dos eventos acidentais pode ser realizada a partir da atribuição de uma escala de cores para cada alternativa considerada, visando um ordenamento qualitativo do risco à biodiversidade, sendo o vermelho utilizado para traduzir a máxima severidade (catastrófica), o verde a mínima (moderada), e o amarelo a severidade intermediária, denominada aqui de crítica (**Quadro 4.56**).

A mesma escala de cores é utilizada para atribuição da frequência de ocorrência dos eventos acidentais (**Quadro 4.57**). A partir da composição da frequência de ocorrência e severidade das conseqüências é

¹As referências utilizadas para definição dos critérios foram os indicadores relevantes para a biodiversidade sugeridos no índice de sensibilidade da costa definido pela NOAA (1995 e 2002), nos trabalhos de Treweek et al (2005), MMS (2002) e MacDonald et al (2000).

então encontrado um nível de risco de cada alternativa do plano ou programa em avaliação, em cada cenário de eventos acidentais (**Quadro 4.58**).

Quadro 4.54— Atributos e Fontes de Dados do Componente Frequência de Ocorrência dos Riscos Ambientais

Componente do Risco Ambiental	Atributos	Fontes de dados
Frequência de ocorrência	Perigos Tipologias de acidentes Frequência histórica de ocorrência de cada tipologia	Bancos de acidentes nacionais e internacionais (MMS, US Cost Guard, Órgãos ambientais estaduais, IBAMA, publicações científicas, dados de empresas).

Quadro 4.55— Atributos e Fonte de Dados do Componente Severidade das Conseqüências

Componente do Risco Ambiental	Atributos	Fontes de dados
Severidade das conseqüências	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Ecossistemas marinhos, costeiros e de transição <ul style="list-style-type: none"> • composição (riqueza/ abundância, vulnerabilidade/sensibilidade dos componentes, principalmente às liberações tóxicas, como óleo e gás natural, etc) • estrutura (organização no tempo e espaço, inter-relações estruturais, etc) • funções (relações funcionais importantes, processos e dinâmicas, etc) • espécies raras e endêmicas • ambientes ecologicamente estratégicos • ameaças e pressões sobre os componentes da biodiversidade ▪ Modos de vida <ul style="list-style-type: none"> • Bens e serviços ambientais • Valores chaves da biodiversidade • Dinâmica de gestão e uso da biodiversidade, formas de organização 	Sensoriamento remoto, recursos cartográficos e aerofotogramétricos existentes, documentação científica (artigos, teses, dissertações), publicações do MMA, publicações relacionadas à CDB, dados de órgãos ambientais, mapeamentos de vegetação e uso do solo existentes, Lista Vermelha da Flora e Fauna Ameaçada de Extinção, anexo Convenção CITES, Convenção RAMSAR, levantamentos complementares de campo.

Quadro 4.56— Critério e Valores Atribuídos para Avaliação do Componente Severidade das Conseqüências dos Eventos Acidentais

Atributo	Critério de Severidade das Conseqüências	Desprezível/Marginal	Crítica	Catastrófica
Ecossistemas marinhos, costeiros e de transição	Composição, estrutura e função da biodiversidade	Ocorrem somente alterações pequenas ou moderadas na composição da biodiversidade (riqueza/ abundância, vulnerabilidade/sensibilidade dos componentes etc.), estrutura (organização no tempo e espaço, inter-relações estruturais etc.) ou na função (relações funcionais importantes, processos e dinâmicas etc.), por um período limitado de tempo (1 ano).	Ocorrem alterações significativas na composição da biodiversidade (riqueza/abundância, vulnerabilidade/sensibilidade dos componentes, etc.), estrutura (organização no tempo e espaço, inter-relações estruturais etc.) ou na função (relações funcionais importantes, processos e dinâmicas etc.), por um período médio de tempo (5 anos ou 2 gerações para espécies de tempo de vida longo).	Ocorrem alterações irreversíveis (10 anos ou 5 gerações para espécies de tempo de vida longo) na composição da biodiversidade (riqueza/abundância, vulnerabilidade/sensibilidade dos componentes etc.), estrutura (organização no tempo e espaço, inter-relações estruturais etc.) ou na função (relações funcionais importantes, processos e dinâmicas etc.).
	Tipo da costa/substrato	A capacidade de recuperação da costa é rápida (até 1 ano) devido às suas características.	A capacidade de recuperação da costa é lenta tempo (até 5 anos ou 2 gerações para espécies de tempo de vida longo) devido às suas características.	Não é possível recuperar a costa atingida.
	Áreas protegidas e ambientes ecologicamente estratégicos	Somente uma pequena área da zona de amortecimento é afetada pelo acidente, sem alcançar a área protegida ou ambientes ecologicamente estratégicos. Baixo potencial de causar mudanças à populações, <i>habitats</i> ou sítios internacionais ou nacionais.	Uma parcela considerável da zona de amortecimento é afetada pelo acidente (>10% e < 50 %) ou uma pequena/ média parcela da área protegida ou dos ambientes ecologicamente estratégicos é afetada (<30%). Potencial crítico em causar mudanças à populações, <i>habitats</i> ou sítios internacionais ou nacionais.	Mais da metade da zona de amortecimento é afetada pelo acidente ou uma parcela considerável da área protegida ou dos ambientes ecologicamente estratégicos é afetada (mais de 30%).
Modos de vida	Bens e serviços ambientais dos ecossistemas	Alterações nos usos correntes dos serviços ambientais e das estratégias de sobrevivência por um curto período de tempo (até 1 ano), afetando temporariamente as comunidades, mas sem alterar a economia local.	Alterações nos serviços ambientais e das estratégias de sobrevivência por um período significativo de tempo (até 5 anos), afetando os usos correntes e potenciais futuros, causando impactos na economia local.	Total interrupção dos serviços ambientais e das estratégias de sobrevivência, comprometendo os usos atuais e futuros, bem como as comunidades, alterando a estrutura da economia local.

Quadro 4.57—Valores Atribuídos à Frequência dos Eventos Acidentais

Frequência dos Eventos Acidentais		
Remota	Improvável	Provável/frequente
Ocorrência não esperada ao longo da atividade	Ocorrência pouco provável ao longo da atividade	Ocorrência esperada ao longo da atividade ou várias ocorrências esperadas ao longo da atividade

Quadro 4.58 —Classificação dos Níveis de Risco à Biodiversidade

Frequência				
Severidade		Remota	Improvável	Provável/frequente
	Desprezível/marginal	Nível 1 (risco desprezível)	Nível 2 (risco menor a moderado)	Nível 2 (risco menor a moderado)
	Crítica	Nível 2 (risco menor a moderado)	Nível 2 (risco menor a moderado)	Nível 3 (risco sério a crítico)
	Catastrófica	Nível 2 (risco menor a moderado)	Nível 3 (risco sério a crítico)	Nível 3 (risco sério a crítico)

A identificação da frequência de ocorrência das diferentes tipologias de acidentes em bancos de dados nacionais e internacionais é importante para a caracterização do componente. Neste sentido, pode-se combinar a análise histórica de acidentes em portos similares, com o julgamento do especialista.

Em termos do histórico de acidentes, a área diretamente afetada pelo Porto Sul não apresenta um número significativo de eventos, de acordo com as informações levantadas e disponíveis publicamente. No entanto, a área apresenta alguns importantes eventos em termos de magnitude e severidade de suas conseqüências, principalmente pela sensibilidade ambiental da região, que também são apresentados nesse item do relatório. Além disso, a evolução das atividades de E&P na região e mudança de status de exploração para produção de petróleo e gás natural traz novos riscos ambientais, como os de derramamento de óleo no mar. Este aspecto é tratado no item a seguir.

▪ **Riscos devido às atividades de E&P de petróleo e gás natural na Bacia de Camamu-Almada**

Os riscos ambientais decorrentes de eventos acidentais de derramamento de óleo para diferentes alternativas tecnológicas do conjunto de atividades de E&P nas Bacias de Camamu/Almada, incluindo as mencionadas anteriormente neste item, foram avaliados na AAE realizada pelo Laboratório Interdisciplinar de Meio Ambiente (LIMA/COPPE/UFRJ, 2003). Os resultados considerados para definição da situação atual de riscos ambientais, mostram qualitativamente as frequências e severidades das possíveis conseqüências destes eventos para a área entre Valença, Cairú, Taperoá, Nilo Peçanha, Ituberá, Irapuína, Camamu, Marauá, Itacaré, Uruçuca e Ilhéus.

De acordo com o estudo mencionado, os eventos acidentais com maior possibilidade de ocorrência são aqueles devido à colisão ou encalhe (com maior frequência de ocorrência no caso de atividades de perfuração e produção) e acidentes ocorridos durante transferência de carga ou operações de abastecimento (com maior frequência de ocorrência em atividades de sísmica e perfuração), com severidades variando de acordo com os atributos ambientais locais. De uma forma geral, pode-se considerar que as atividades de E&P já existentes na região apresentam um risco ambiental devido aos acidentes com derramamento de óleo moderado para os ecossistemas marinhos, costeiros e de transição, e variando de menor a moderado para os modos de vida da população (bens e serviços ambientais dos ecossistemas, como a pesca, o turismo, etc.), dependendo da localização geográfica

específica. Portanto, é importante que a cumulatividade destes riscos já previstos seja levada em conta quando da consideração de novas atividades portuárias na região.

- **Riscos de derramamento de óleo em portos**

No caso específico da construção do Porto Sul considerou-se como uma das importantes ameaças impostas ao meio ambiente no bioma Zona Costeira e Marinha os riscos de danos decorrentes de acidentes com derramamento de hidrocarbonetos no mar, principalmente óleo, cru ou derivados. Isto devido à construção do Porto e o início de uma constante movimentação de navios na região e, também, movimentação de embarcações de apoio às operações.

Os danos mais comuns decorrentes de derramamento de óleo no mar podem ocorrer por alterações na flora e fauna causadas pela morte direta por recobrimento e asfixia, morte direta por intoxicação, morte de larvas e recrutas, redução na taxa de fertilização, perturbação nos recursos alimentares dos grupos tróficos superiores, bioacumulação, incorporação de substâncias carcinogênicas e efeitos indiretos sub-letais, além de alterações nos habitats (CETESB, 2006).

Diferentes fatores influenciam na determinação do tipo de dano, sua severidade e dificuldade de recuperação de um ecossistema, como o tipo de hidrocarboneto derramado, a quantidade de hidrocarboneto na água, os fatores geográficos, as condições climáticas, os fatores biológicos, determinantes da sensibilidade local e a existência de planejamento e de procedimentos de contingência (Garcia, 2007).

Existem outros riscos de acidentes associados à liberação de outras substâncias químicas manipuladas nos portos, e que também poderiam ocorrer no Porto Sul, porém, a literatura mostra que os óleos combustíveis marítimos são liberados com mais frequência do que as demais substâncias químicas e, na maioria dos casos, o poluente se espalha pelas áreas vizinhas à fonte do vazamento, causando impactos diretos e indiretos à saúde e a segurança das pessoas e aos ecossistemas (Poffo, 2007, *The State of Queensland, Department of Transport*, 2000). Desta forma, os riscos associados às liberações acidentais de óleo podem ser considerados mais estratégicos que os demais, justificando o foco dado neste documento.

Acidentes em portos têm o potencial de afetar grandes áreas, habitats e uma quantidade grande de pessoas em pouco tempo. Por outro lado, há uma série de medidas que podem reduzir os riscos de ocorrência destes acidentes, como procedimentos reconhecidos pela comunidade internacional de operação de portos, de pilotagem de embarcações, reboque, e, obviamente, procedimentos imediatos de resposta no caso de ocorrência acidental.

Com o cenário de crescimento dos investimentos em terminais da indústria de petróleo e gás (R\$2,9 bilhões em terminais de GNL), naval (R\$82,7 bilhões até 2017), nos portos (R\$ 813,4 milhões em média a cada ano até 2011) e o Programa Nacional de Dragagem (R\$ 1,2 bilhão em 16 portos), é esperado um real crescimento das atividades portuárias nos próximos anos no Brasil (BNDES, 2008). Adicionalmente, há a tendência de utilização de embarcações de maior porte, com capacidade maior de carga, e de mais navios tanque para transporte de combustível (petróleo, óleo combustível, GNL), o que significa que o potencial de ocorrência de acidentes com embarcações pode aumentar tanto em termos de frequência, quanto de severidade.

As áreas próximas aos portos são locais onde a movimentação de embarcações é bastante densa e maior do que em mar aberto, havendo uma frequência maior de ocorrência de acidentes (*The State of Queensland, Department of Transport, 2000*). Números internacionais mostram que cerca de 70% dos derramamentos de óleo no mar ocorrem em portos. Além disso, as consequências adversas ao meio ambiente e regiões costeiras decorrentes dos derramamentos ocorridos nos portos apresentam uma severidade maior do que aqueles ocorridos longe deles (*The State of Queensland, Department of Transport, 2000*).

A exposição ao risco nos portos depende, no entanto, de uma série de fatores. Os principais deles são a intensidade de movimentação de embarcações, manipulação de grande quantidade de combustível, existência de dificuldades e perigos para a navegação, proximidade de ecossistemas e ambientes de alta sensibilidade ambiental e o nível de preparação para emergências. Os eventos acidentais mais comuns nos portos ocorrem em operações de abastecimento, atracação e de transferência. Por isso, a análise dos riscos de acidentes ambientais em portos deve levar em consideração a movimentação de embarcações, tipo e porte das embarcações, movimentação de navios tanque e operações de abastecimento.

Estudos de análise histórica de acidentes em portos internacionais dos Estados Unidos (*Department of Transportation, U.S. Coast Guard, 1995*) e a Austrália (*The State of Queensland, Department of Transport, 2000*), bem como dos portos nacionais de Santos (Poffo, 2007), e da região da Baía de Guanabara (Portos do Rio de Janeiro e Niterói) (LIMA/COPPE/UFRJ, 2008a), destacam os seguintes possíveis cenários de eventos acidentais com embarcações em portos:

- colisão com outras embarcações ou com equipamentos e objeto (ex: bóia de sinalização);
- encalhe de embarcações;
- falha na transferência de carga ou operações de abastecimento;
- fogo/explosão;
- falha estrutural;
- adernamento.

Os estudos mostram que a maior parte dos acidentes ocorrem na área dos portos ou terminais, e durante operações de rotina, principalmente de abastecimento/desabastecimento de embarcações, apesar da maior parte destas ocorrências ter um pequeno volume derramado, igual ou menor que sete toneladas de óleo. Nas proximidades da costa os acidentes mais comuns ocorrem por colisão ou encalhe (*The State of Queensland, Department of Transport, 2000; Poffo, 2007*), e estes apresentam normalmente um maior volume derramado e consequências mais severas ao meio ambiente.

A existência de áreas de difícil navegação, onde há fortes ventos, correntes cruzadas, alta incidência de chuvas fortes, águas rasas, proximidade de praias ou bancos de areia, etc, pode aumentar o risco de acidentes. A identificação destas áreas é essencial para a avaliação mais precisa e localizada dos riscos e das medidas de atenuação dos mesmos para cada uma das localidades geográficas do entorno.

- **Riscos devido às atividades portuárias existentes**

Atualmente a Bahia conta com três portos que formam seu complexo portuário, o Porto de Salvador, o de Ilhéus e o Porto Aratu, em Candeias. Estes portos são responsáveis pela maior parte das trocas comerciais realizadas por via marítima no Estado da Bahia, e também pela movimentação de embarcações de turismo. Há ainda um atracadouro em Camamu, bastante utilizado como apoio às atividades existentes hoje na localidade. A seguir é apresentada uma pequena descrição do porte dos portos da Bahia.

Porto de Salvador

O porto de Salvador, inaugurado em 1913, situa-se na Baía de Todos os Santos, na cidade de Salvador (BA), entre a Ponta do Monte Serrat, ao norte, e a ponta de Santo Antônio, ao sul, e é administrado pela Companhia das Docas do Estado da Bahia (CODEBA).

O cais acostável do Porto de Salvador, com 2.085m de extensão, está dividido em 3 trechos de cais comercial, mais cais de ligação e o chamado cais de 10 metros. O trecho I comercial possui 2 berços e 2 armazéns utilizados para estocagem de trigo e malte em grãos. O trecho II, possui 2 berços e 2 armazéns utilizados com celulose, produtos químicos e petroquímicos, sisal, produtos siderúrgicos, papel, dentre outros. O trecho III, possui 5 berços. Há ainda um cais de ligação, chamado de trecho IV, que foi arrendado por 25 anos à Tecon Salvador S.A., e que atende como cargas movimentadas, os produtos siderúrgicos, petroquímicos, granito/mármore em blocos, automóveis, sisal, frutas e sucos, etc., e um cais de 10 metros, também conhecido como trecho V, arrendado à empresa Tecon Salvador S.A. Uma rampa conhecida como trecho VI é usado para atracação de navios ro-ro com rampa de popa (Antaq, 2009).

A movimentação total média de embarcações no Porto de Salvador nos últimos anos aproxima-se da movimentação do Porto do Rio de Janeiro, com cerca de 1.200 embarcações por ano (Antaq, 2009).

Porto de Ilhéus

O porto de Ilhéus iniciou suas operações na década de 20, estando localizado na Ponta do Malhado, na cidade de Ilhéus, no litoral sul do estado da Bahia. Sua administração também é realizada pela Companhia das Docas do Estado da Bahia.

De concepção *offshore*, as instalações de acostagem do porto, estão abrigadas por um molhe em "L" (enrocamento de pedra) com 2.262m de comprimento, em dois alinhamentos. Na primeira perna do "L" há um cais antigo, no continente, e na segunda perna do "L" está instalado o cais de com capacidade de atracação de 3 navios (3 berços). Há ainda instalações de armazenagem de carga geral e granéis sólidos, exploradas pela CODEBA para embarque de derivados de cacau e embarques de farelo de soja. Há ainda uma área arrendada de 11.000 m², com um conjunto de 6 silos verticais bem como instalações e equipamentos para recepção rodoviária de trigo a granel descarregado no cais do porto, estocagem, limpeza, processamento, ensacamento e entrega de seus derivados (Antaq, 2009).

A movimentação total média de embarcações no Porto de Ilhéus nos últimos anos é pouco expressiva, com cerca de 100 embarcações por ano (Antaq, 2009).

Porto Aratu – Candeias

O Porto de Aratu, criado em 1966, está localizado na Baía de Todos os Santos, próximo à entrada do canal de Cotegipe, em frente à costa leste da Ilha da Maré, e é atualmente administrado pela Companhia das Docas do Estado da Bahia (Antaq, 2009).

O Porto conta com um Terminal de Granéis Sólidos (TGS), com berços destinados à exportação (magnesita e uréia) e importação (concentrado de cobre, alumina, carvão, enxofre, fertilizantes, manganês e rocha fosfática), um Terminal de Granéis Líquidos (TGL) de soda cáustica, dicloreto, MEG, estireno, MTBE, benzeno etc. e um Terminal de Produtos Gasosos (TPG), onde atualmente é realizado o bombeamento de amônia, butadieno, propeno, e outros. Este pier para atendimento a navios de grande porte visa atender a movimentação de matérias primas (nafta) para a Copene. Há ainda pátio de granéis sólidos, silos e tanque para granéis líquidos (Antaq, 2009).

A maioria dos navios que o porto recebe por dia vem buscar produtos petroquímicos e derivados de petróleo exportados pelo Pólo Petroquímico de Camaçari. São cinco píeres de atracação, dos quais dois são para derivados líquidos, dois de produtos sólidos e um de produtos gasosos químicos.

A movimentação total média de embarcações no Porto Aratu nos últimos anos fica em uma posição intermediária, quando comparado com Salvador e Ilhéus, com cerca de 600 embarcações por ano (Antaq, 2009).

- **Histórico de eventos acidentais com derramamento de óleo e outras substâncias na região de estudo**

Para avaliação do histórico de acidentes com derramamento de óleo e outras substâncias químicas na região, e próximas à região de estudo, devido às atividades de E&P e de transporte marítimo, foram utilizadas as informações sobre eventos acidentais disponíveis publicamente. Não foram levantadas informações mais detalhadas nos bancos de dados de registros de acidentes do órgão ambiental estadual, o que limita um pouco a análise e demanda o estabelecimento de algumas hipóteses para a realização da mesma.

A seguir são descritos brevemente alguns eventos acidentais ocorridos na região do Porto Sul, que sugerem tipologias acidentais passíveis de ocorrência.

Acidente com derramamento de parafina na Baía de Camamu

Um acidente importante ocorreu na região em janeiro de 2001, quando um derrame de parafina atingiu o litoral da Bahia, desde as ilhas Tinharé e Boipeba até os municípios de Camamu, Itacaré e Ilhéus. A ocorrência do acidente foi informada na época ao CRA (Centro de Recursos Ambientais) e a Petrobras pela Associação de Moradores de Boipeba (Amabo). O material foi coletado para análise, e os resultados mostraram que a origem da parafina era do navio "Pietro Barbaro", da empresa italiana Novamar Internacional SRL (Amabo, 2001).

Na ocasião a Petrobras mobilizou equipes especializadas e centenas de moradores, bem como diversas embarcações e tratores na região para auxiliar na retirada da parafina. Em dez dias foram recolhidas mais de 80 toneladas de parafina. De acordo com a Amabo, os impactos ambientais e

socioeconômicos percebidos pelos moradores de Boipeba foram profundos. Além da poluição das praias e áreas de rios e manguezais, a divulgação na imprensa gerou uma imagem negativa do local e dos seus valiosos recursos naturais, o que causou danos nas mais diversas áreas da sociedade (Amabo, 2001).

Apesar de não ter sido possível o acesso, sabe-se que existe um estudo da FUNDESA² (Fundação de Estudos e Pesquisas Aquáticas de São Paulo) que avalia as conseqüências ambientais nas praias do litoral sul da Bahia, em decorrência de derrame de parafina aqui mencionado.

Acidente com derramamento de óleo lubrificante no Porto Aratu

Recentemente (março de 2008), a colisão de um navio-tanque norueguês carregado de produtos químicos com o píer do porto de Aratu causou o derramamento de 5.000 litros de óleo lubrificante no mar. O navio NCC Jubail fazia manobras para desatracar quando colidiu com o píer do terminal de granéis líquidos do Porto de Aratu, responsável por 60% da carga marítima do Estado da Bahia. Um buraco de 3m de comprimento por 2m de largura foi aberto na proa. Segundo o IMA e a Companhia das Docas do Estado da Bahia (CODEBA), o cargueiro, cujo agente de navegação na Bahia é a empresa Granel, foi contratado pela Braskem para transportar isopreno (utilizado na fabricação de borracha e como catalisador) e MTDE (aditivo de gasolina) para a Holanda (Codeba, 2009).

Ainda de acordo com o Instituto do Meio Ambiente, órgão ligado à Secretaria do Meio Ambiente e Recursos Hídricos da Bahia, dois dias depois do acidente, cerca de 60% do volume de óleo tinha sido retirado das águas pela empresa privada Hidroclean Proteção Ambiental em operação de limpeza utilizando barreiras, mantas absorventes e bomba de sucção. A área do vazamento em torno do navio foi controlada, mas a mancha chegou à praia de Babaneira na Ilha de Maré, apesar de não ter se espalhado para a área de manguezais que existe em torno da ilha.

Acidente com Derramamento de Óleo no Litoral Sul da Bahia

Também, em 2008, um derramamento de óleo proveniente de um navio em alto mar atingiu as praias do sul da Bahia, carregado pela correnteza, afetando a Praia de Guaibim, em Valença (a 262 km de Salvador), e praias em Ilhéus e Itacaré. As manchas foram detectadas inicialmente na praia de Guaibim, em Valença e, posteriormente, na terceira praia de Morro de São Paulo, Barra Grande (Península de Camamu), praia do Porto e em Ilhéus (Jornal A Tarde, 2008).

A ação de remoção do produto em Ilhéus ocorreu em parceria com o IBAMA, prefeitura e técnicos da unidade local do Instituto do Meio Ambiente, quando foram recolhidos 2 m³ de óleo. A denúncia do produto em Ilhéus foi feita primeiramente na sede do IBAMA pela Associação Pró-Vida Silvestre, uma ONG ambiental, e posteriormente comunicada à Linha Verde do IBAMA (DF) e à Petrobras. Já em Itacaré foram retirados 400 litros de óleo. No Morro de São Paulo foram retirados 800 litros de óleo, depois transferidos para o pátio da Petrobras. De acordo com o Instituto do Meio Ambiente (IMA), a borra de óleo recolhida das praias foi acondicionada em tonéis e encaminhada para análise no centro de pesquisa da Petrobras no Rio de Janeiro (CEMPES). Não foram encontradas informações sobre as conseqüências ambientais deste derramamento (Jornal A Tarde, 2008.)

² FUNDESPA, 2001b, Avaliação da ocorrência de impactos ambientais em praias do litoral sul da Bahia, em decorrência de derrame de parafina. Relatório Final, Fundação de Estudos e Pesquisas Aquáticas, São Paulo, 27p.

Há, também, notícias da ocorrência de outro derramamento de óleo no litoral sul da Bahia em 2001, mas não foi possível obter informações mais detalhadas. Sabe-se, no entanto, da existência de dois estudos da FUNDESPA, encomendados pelo Petrobrás, que avaliaram as conseqüências deste acidente nas praias de Morro de São Paulo a Ponta de Castelhanos, e da Ponta do Mutá a Itacaré³.

- **Riscos Ambientais no Cenário de Desenvolvimento (E&P, Porto e Retroporto)**

Para avaliar a evolução do componente Risco Ambiental (especificamente a porção do componente que se refere ao risco de acidentes na área do Porto Sul e Retroporto) no Cenário de Desenvolvimento, foi necessário assumir uma série de hipóteses, devido à falta de dados de entrada para avaliação. Estas hipóteses são detalhadas a seguir.

Hipótese 1: As embarcações para transporte de minério de ferro, carvão e cargas sólidas serão graneleiros com cerca de 180.000 t de capacidade, as embarcações utilizadas para o transporte de contêineres serão do tipo *Post Panamax* com capacidade de 6.730 TEU (como o MSC Stella) e as embarcações utilizadas para transporte de granéis líquidos serão do tipo Panamax de quarta geração, com capacidade de 80.000 t ou *chemical tankers* com 40.000 t.

Para avaliar variações na frequência de ocorrência de acidentes no ano para o Porto Sul, considerando diferentes quantidades de cargas movimentadas, foi necessário estimar a movimentação de navios para cada ano, por tipologia de carga. Para tal utilizou-se como referência as indicações apresentadas no documento “*Aspectos Técnicos Relacionados ao Porto e Retroporto*”, parte integrante da Avaliação Ambiental Estratégica (AAE) do Programa Multimodal de Transporte e Desenvolvimento Mineral-Industrial da Região Cacaueira – Complexo Porto Sul referentes às expectativas de cargas para o Porto Sul. Estas expectativas são apresentadas no **Quadro 4.59**. Em relação ao transporte de contêineres, assume-se a hipótese de que a capacidade do Porto Sul seja similar à do Porto de Ceará, com 151.776 TEU por ano.

Certamente a estimativa do número de embarcações obtido utilizando os dados mencionados não reproduz fielmente a realidade da movimentação futura do Porto Sul, uma vez que embarcações de diferentes portes são responsáveis pelo transporte de diferentes tipos de cargas sólidas, mas devido à existência de uma relação relativamente constante entre carga total movimentada e total de embarcações atracadas, e na ausência de dados mais precisos, considerou-se esta aproximação válida para esta avaliação de caráter estratégico.

³ FUNDESPA, 2001. Avaliação de potenciais impactos ambientais ocorridos em decorrência de derrame de óleo no litoral sul do Estado da Bahia - Morro de São Paulo a Ponta de Castelhanos. Relatório Final, Fundação de Estudos e Pesquisas Aquáticas, 25p. FUNDESPA, 2001. Avaliação de potenciais impactos ambientais ocorridos em decorrência de derrame de óleo no litoral sul do Estado da Bahia - Ponta do Mutá a Itacaré. Relatório Final, Fundação de Estudos e Pesquisas Aquáticas, 23p.

Quadro 4.59 — Detalhamento da Demanda de Projeto do Porto Sul (1.000t/ano)

Produtos			Empresas			Ano 1	Ano 2	Ano 3	Ano 4	Ano 5	Ano 6	Ano 7	Ano 8	Ano 9	...	Ano 13	...	Ano 18	...	Ano 23	...	Ano 25
						2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020		2024		2029		2034		2036
Exportação																						
G. Sólido	Minério de Ferro	Votorantim	0	12.500	25.000	25.000	25.000	25.000	25.000	25.000	25.000	25.000	25.000		25.000		25.000		25.000		25.000	
G. Sólido	Minério de Ferro	Gerdau	0	0	10.000	12.500	15.000	17.500	20.000	22.500	25.000				25.000		25.000		25.000		25.000	
Total de Minério de Ferro			0	12.500	35.000	37.500	40.000	42.500	45.000	47.500	50.000				50.000		50.000		50.000		50.000	
Outros Minérios e Similares																						
G. Sólido	Clinker	GME4	0	0	4.000	8.000	8.000	8.000	8.000	8.000	8.000				8.000		8.000		8.000		8.000	
G. Sólido	Magnesita	Diversos	100	105	109	109	109	109	109	109	109				109		109		110		110	
G. Sólido	Esteatita	Diversos	8	9	9	9	9	9	9	9	9				9		9		9		9	
G. Sólido	Grafita	Diversos	13	13	14	14	14	14	14	14	14				14		14		14		14	
G. Sólido	Magnésio	Diversos	1	1	1	1	1	1	1	1	1				1		1		1		1	
G. Sólido	Silício	Diversos	27	28	30	30	30	30	30	30	30				30		30		30		30	
Total de Outros Minérios e Similares			150	156	4.163	8.163	8.163	8.163	8.163	8.163	8.163				8.163		8.163		8.164		8.163	
G. Sólido	Soja, Farelo Soja/Milho	Diversos	1.733	1.766	1.800	1.834	1.869	1.904	1.940	1.977	2.015				2.172		2.387		2.622		2.622	
Total de Soja, Farelo, Milho			1.733	1.766	1.800	1.834	1.869	1.904	1.940	1.977	2.015				2.172		2.387		2.622		2.622	
G. Líquido	Etanol	FIOL-Valec	96	132	182	252	348	481	664	918	1.268				2.518		2.780		2.950		3.010	
Total de Etanol			96	132	182	252	348	481	664	918	1.268				2.518		2.780		2.950		3.010	
G. Líquido	Óleo Vegetal (Soja)	Cargill	9	9	9	9	9	9	9	9	9				9		9		9		9	
G. Líquido	Óleo Vegetal (Soja)	Bioclean	200	200	200	200	200	200	200	200	200				200		200		200		200	
G. Líquido	Óleo Vegetal (Soja)	Diversos	5	5	5	5	5	6	6	6	6				6		7		8		8	
Total de Óleo Vegetal			214	214	214	214	214	214	214	215	215				215		216		216		216	
Contêiner	Algodão	Diversos	72	74	76	78	79	81	82	87	89				99		114		130		130	
Contêiner	Quartzitos, granitos, pedras	Diversos	38	40	42	42	43	43	44	42	42				42		42		42		42	
Contêiner	Carga Geral	Diversos	319	327	336	346	352	359	366	385	396				443		445		447		447	
Total de Cargas em Contêineres			429	441	454	465	474	483	492	514	527				584		601		619		619	
C. Unitizada	Produtos siderúrgicos	a definir	0	0	0	0	0	0	0	3.000	3.000				5.000		5.000		5.000		5.000	
C. Unitizada	Granito em blocos	Diverso	14	15	15	15	15	15	15	15	15				15		15		15		15	
Total de Cargas Unitizadas			14	15	15	15	15	15	15	15	3.015	3.015			5.015		5.015		5.015		5.015	
Total Exportação			2.635	15.224	41.828	48.443	51.083	53.761	56.489	62.302	65.203				68.668		69.161		69.587		69.647	
Importação																						
G. Sólido	Carvão	UTE/Sider.	0	1.050	1.050	1.050	1.050	1.050	1.050	3.000	3.000				4.300		4.300		4.300		4.300	
G. Sólido	Fertilizantes	Barreiras	552	563	574	585	596	607	618	630	642				692		761		836		868	
Total Importação			552	1.613	1.624	1.635	1.646	1.657	1.668	3.630	3.642				4.992		5.061		5.136		5.168	
Total Geral			3.187	16.837	43.452	50.078	52.729	55.418	58.158	65.932	68.845	...			73.660	...	74.222	...	74.723	...	74.815	

Fonte: SECPLAN (2009)

Hipótese 2: O risco de acidentes ambientais é homogêneo para toda a área próxima ao Porto, independente de possíveis diferenças meteorológicas, ambientais ou de dificuldades de navegação.

Hipótese 3: Os cenários acidentais do Porto Sul são similares aos indicados no histórico de acidentes com substâncias químicas no Porto de Santos (SP), e no histórico de acidentes com derramamento de óleo nos Portos do Rio de Janeiro e Niterói.

Os cenários acidentais passíveis de ocorrência no Porto Sul seguem a mesma tendência do histórico de acidentes nos Portos nacionais estudados, isto é, derramamentos resultantes de colisões de embarcações, encalhes ou falhas durante operações de abastecimento de combustível.

Hipótese 4: A frequência média de ocorrência de eventos acidentais no Porto Sul será similar às dos Portos de Santos (SP), considerando-se a ocorrência de acidentes com diversas substâncias químicas, e similar aos Portos do Rio de Janeiro e Niterói, em termos de acidentes com derramamento de óleo no mar.

O risco de acidentes originados em embarcações ao logo do tempo pode ser estimado com base na movimentação prevista de cargas e na frequência média atual de ocorrência em portos similares, isto é, com capacidade de movimentação de carga da mesma ordem de grandeza ou características físicas das instalações e do meio ambiente do entorno similares. Neste trabalho utilizou-se como referência para a frequência média atual de ocorrência de acidentes os dados disponíveis na literatura para o Porto de Santos (SP) (diversas substâncias químicas, inclusive combustíveis) e para a região da Baía de Guanabara, contemplando os Portos do Rio de Janeiro e Niterói (apenas acidentes com derramamento de óleo).

Justifica-se a escolha destes Portos uma vez que, além de existirem estudos sobre histórico de acidentes apenas para estes portos, os mesmos e o Porto Sul apresentam diversas características semelhantes, e, de forma relevante, características determinantes para a variação da frequência de ocorrência de acidentes em portos, conforme já descrito anteriormente (produtos manipulados e transportados, riscos de navegação, sensibilidade dos ecossistemas e ambiente do entorno, etc.).

Com os valores estimados de movimentação de cargas prevista por ano para o Porto Sul e a frequência média de ocorrência de acidentes por ano por embarcação para os Portos de Santos e para a Baía de Guanabara, existentes na literatura, foi possível avaliar a frequência destes eventos para o Porto Sul. Nota-se que, desta forma, é considerada a cumulatividade dos riscos, uma vez que os cálculos são realizados com base no adicional de embarcações por ano, devido ao aumento da capacidade do porto para os diferentes tipos de cargas. Os diferentes resultados obtidos com a utilização dos dados do Porto de Santos e da Baía de Guanabara são apresentados no **Quadro 4.60**.

Quadro 4.60 — Estimativa do Número de Embarcações por Ano no Porto Sul

DETALHAMENTO DA DEMANDA DE PROJETO DO PORTO SUL

1.000 t / ano

Produtos	Ano 1	Ano 2	Ano 3	Ano 4	Ano 5	Ano 6	Ano 7	Ano 8	Ano 9	Ano 13	Ano 18	Ano 23	Ano 25
	2012	2.013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020		2024		2029		2034		2036
Exportação																	
TOTAL MINERIOS	150	12.656	39.163	45.663	48.163	50.663	53.163	55.663	58.163	0	58.163	0	58.163	0	58.164	0	58.163
TOTAL DE SOJA,FARELO,MILHO	1.733	1.766	1.800	1.834	1.869	1.904	1.940	1.977	2.015		2.172		2.387		2.622		2.622
TOTAL DE ETANOL	96	132	182	252	348	481	664	918	1.268		2.518		2.780		2.950		3.010
TOTAL DE OLEO VEGETAL	214	214	214	214	214	214	214	215	215		215		216		216		216
TOTAL DE CARGAS EM CONTEINERS	429	441	454	465	474	483	492	514	527		584		601		619		619
TOTAL DE CARGAS UNITIZADAS	14	15	15	15	15	15	15	3.015	3.015		5.015		5.015		5.015		5.015
TOTAL EXPORTAÇÃO	2.635	15.224	41.828	48.443	51.083	53.761	56.489	62.302	65.203		68.668		69.161		69.587		69.647
Importação																	
TOTAL IMPORTAÇÃO	552	1.613	1.624	1.635	1.646	1.657	1.668	3.630	3.642		4.992		5.061		5.136		5.168
ESTIMATIVA TOTAL EMBARCAÇÕES	40	116	265	302	317	333	349	394	413	23	448	23	453	23	457	23	458
ESTIMATIVA ACIDENTES/ANO (Referência: Porto de Santos)	0	1	2	2	2	2	2	3	3	0	3	0	3	0	3	0	3
ESTIMATIVA ACIDENTES/ANO (Referência: Baía de Guanabara - Porto Rio de Janeiro e Niterói)	0	0	0	1	1	1	1	1	1	0	1	0	1	0	1	0	1

Observa-se que a estimativa de acidentes utilizando os números do Rio de Janeiro é menor. Isto ocorre porque a frequência média de ocorrência de acidentes na Baía de Guanabara ($1,9 \times 10^{-3}$ acidentes por ano por embarcação) é menor do que a registrada para o Porto de Santos ($6,8 \times 10^{-3}$ acidentes por ano por embarcação), pois esta se refere aos acidentes com diversas substâncias químicas, enquanto aquela se refere apenas aos acidentes com derramamento de óleo no mar. É importante ainda salientar que as diferenças na frequência média de ocorrência de acidentes entre os portos podem estar ainda relacionadas com as características de dificuldade de navegação, movimentação de embarcações e operações com combustíveis, e também à própria rotina de registro de acidentes.

De qualquer maneira, a estimativa de acidentes por ano apresenta ordem de grandeza compatível com todos os portos, considerando os adicionais de capacidade previstos para o Porto Sul. O número médio de ocorrência no Porto de Santos, por exemplo, é de 36 acidentes com derramamento de substâncias químicas por ano. No Porto Sul a previsão é que o número máximo de acidentes seja 3 a partir de 2019.

O mesmo ocorre quando comparamos com os dados previstos para a Baía de Guanabara, onde o número de ocorrências de acidentes com derramamento de combustível está em torno de 2 por ano (LIMA/COPPE/UFRJ, 2008). No caso do Porto Sul este valor é de 1 por ano a partir de 2015.

Utilizando o referencial apresentado e observando as características da situação atual em relação aos fatores críticos descritos no item 2 - biodiversidade e dinâmica dos ecossistemas terrestres e marinhos, socioeconomia e turismo - foi possível avaliar o risco ambiental associado às atividades de E&P, Porto Sul e retroporto em termos de frequência de ocorrência (**Quadro 4.61**) e severidade das conseqüências (**Quadro 4.62**) de acordo com os critérios composição, estrutura e função da biodiversidade, tipo da costa/substrato, áreas protegidas e ambientes ecologicamente estratégicos e bens e serviços ambientais dos ecossistemas.

Quadro 4.61 — Frequência de Ocorrência

Frequência de Ocorrência dos Cenários Acidentais	Cenários	
	Situação Atual	Situação com Porto
Acidentes de Colisão e encalhe	Frequência de ocorrência em atividades de sísmica da E&P: Improvável Frequência em atividades de perfuração e produção na E&P: Remota	Frequência improvável
Acidentes durante transferência de carga ou operações de abastecimento	Frequência de ocorrência em atividades de sísmica e perfuração da E&P: Provável Frequência de ocorrência em atividades de produção da E&P: Improvável	Frequência provável

Quadro 4.62 — Severidade das Conseqüências

Cenários Acidentais	Severidade das Conseqüências dos Cenários Acidentais	Cenários		
		Situação Atual	Situação com Porto	
Acidentes de Colisão e encalhe	Ecossistemas marinhos, costeiros e de transição	Alterações na composição, estrutura e função da biodiversidade	<ul style="list-style-type: none"> Severidade pelas atividades de sísmica e perfuração na E&P: marginal, com possibilidade de pequenas alterações por período limitado de tempo Severidade pela atividade de produção na E&P: crítica, com possibilidade de alterações significativas e período médio de tempo 	<ul style="list-style-type: none"> Severidade catastrófica, com possibilidade de alterações irreversíveis
		Tipo da costa/substrato	<ul style="list-style-type: none"> Severidade pelas atividades de sísmica, perfuração e produção na E&P: crítica, com recuperação lenta da costa 	<ul style="list-style-type: none"> Severidade crítica a catastrófica, com capacidade lenta de recuperação da costa ou sem possibilidade de recuperação
		Áreas protegidas e ambientes ecologicamente estratégicos	<ul style="list-style-type: none"> Severidade pelas atividades de sísmica e perfuração na E&P: marginal, com pequena área podendo ser afetada Severidade pela atividade de produção na E&P: crítica, com parcela considerável das áreas sendo afetadas 	<ul style="list-style-type: none"> Severidade crítica a catastrófica, com parcela considerável das áreas sendo afetadas
	Modos de vida	Bens e serviços ambientais dos ecossistemas (pesca, turismo, etc)	<ul style="list-style-type: none"> Severidade pelas atividades de sísmica, perfuração e produção na E&P: marginal, com alterações das estratégias de sobrevivência por período curto de tempo 	<ul style="list-style-type: none"> Severidade crítica, com alterações na pesca e turismo por período significativo de tempo
Acidentes durante transferência de carga ou operações de abastecimento	Ecossistemas marinhos, costeiros e de transição	Alterações na composição, estrutura e função da biodiversidade	<ul style="list-style-type: none"> Severidade pelas atividades de sísmica, perfuração e produção na E&P: marginal, com possibilidade de pequenas alterações por período limitado de tempo 	<ul style="list-style-type: none"> Severidade marginal, com possibilidade de pequenas alterações por período limitado de tempo
		Tipo da costa/substrato	<ul style="list-style-type: none"> Severidade pelas atividades de sísmica, perfuração e produção na E&P: marginal, com recuperação rápida da costa 	<ul style="list-style-type: none"> Severidade marginal, com recuperação rápida da costa
		Áreas protegidas e ambientes ecologicamente estratégicos	<ul style="list-style-type: none"> Severidade pelas atividades de sísmica, perfuração e produção na E&P: marginal, com pequena área podendo ser afetada 	<ul style="list-style-type: none"> Severidade crítica com parcela considerável das áreas sendo afetadas
	Modos de vida	Bens e serviços ambientais dos ecossistemas (pesca, turismo etc.)	<ul style="list-style-type: none"> Severidade pelas atividades de sísmica, perfuração e produção na E&P: marginal, com alterações das estratégias de sobrevivência por período curto de tempo 	<ul style="list-style-type: none"> Severidade marginal, com alterações das estratégias de sobrevivência por período curto de tempo

Assim, assumindo a classificação qualitativa dos riscos proposta inicialmente, conclui-se que os riscos ambientais para o porto podem apresentar uma frequência improvável para acidentes de colisão e provável para acidentes durante transferência de carga ou operações de abastecimento, e uma severidade que pode variar de marginal à catastrófica, configurando riscos moderados a críticos, dependendo da liberação, do produto liberado acidentalmente, do local do evento (maior ou menor sensibilidade ambiental) e das medidas de resposta (**Quadro 4.63**).

Quadro 4.63 — Risco Ambiental

Cenários Acidentais	Risco Ambiental (Frequência x Severidade)		Cenários	
			Situação Atual	Situação com Porto
Acidentes de Colisão e encalhe	Ecossistemas marinhos, costeiros e de transição	Alterações na composição, estrutura e função da biodiversidade	• Nível 1 a 2 de risco	• Nível 3 de risco
		Tipo da costa/substrato	• Nível 2 de risco	• Nível 3 de risco
		Áreas protegidas e ambientes ecologicamente estratégicos	• Nível 1 a 2 de risco	• Nível 3 de risco
	Modos de vida	Bens e serviços ambientais dos ecossistemas (pesca, turismo etc.)	• Nível 1 de risco	• Nível 2 de risco
Acidentes durante transferência de carga ou operações de abastecimento	Ecossistemas marinhos, costeiros e de transição	Alterações na composição, estrutura e função da biodiversidade	• Nível 2 de risco	• Nível 2 de risco
		Tipo da costa/substrato	• Nível 2 de risco	• Nível 2 de risco
		Áreas protegidas e ambientes ecologicamente estratégicos	• Nível 2 de risco	• Nível 3 de risco
	Modos de vida	Bens e serviços ambientais dos ecossistemas (pesca, turismo etc.)	• Nível 2 de risco	• Nível 2 de risco

• **Riscos Ambientais no Cenário de Desenvolvimento (Complexo Industrial)**

Apesar de estarem previstos empreendimentos adicionais, estes não apresentam riscos ambientais que possam ser considerados como estratégicos neste momento, pois, de acordo com as informações contidas na planilha Tec-Mec, não há estimativa para a manipulação ou armazenagem de grande quantidade de substâncias perigosas (tóxicas, combustível e inflamáveis ou explosivas), que caso sejam liberadas em eventos acidentais possam causar danos ao meio ambiente.

Por fim, o Cenário com Complexo inclui a implantação de indústrias cimenteiras, que poderão utilizar carvão ou óleo combustível equivalente em seus processos de fabricação. Dependendo da quantidade de óleo combustível, e da configuração destas indústrias, podem ser identificados cenários acidentais e riscos de danos ao meio ambiente, caso haja liberação destas substâncias. Novamente, a falta de informações neste momento impossibilita uma análise mais detalhada. Porém, é importante destacar que a manipulação, transporte e armazenamento de todas as substâncias perigosas aqui mencionadas se configuram em perigos, que podem apresentar riscos de dano ambiental mais ou menos significativos (severidade marginal a catastrófica e frequência improvável a

freqüente, configurando riscos sérios), dependendo da quantidade de material, e conseqüentemente da massa de material que possa ser liberada acidentalmente, das instalações, das medidas de gerenciamento dos riscos, etc. Por esta razão, é importante ter em mente a existência destes perigos, para que, conforme o Cenário com Complexo se configure de maneira mais detalhada, as análises sejam complementadas, antes que as decisões e escolha de alternativas tecnológicas, de localização e layout sejam tomadas, e que os planos de emergência e gerenciamento dos riscos sejam finalizados, uma vez que pode ainda haver sinergias e cumulatividades quando considera-se a existência de outras atividades produtivas de risco na área, como a própria extração mineral (**Quadro 4.64 e 4.65**).

Quadro 4.64 — Avaliação do Risco Ambiental

Riscos	Cenário Tendencial	Cenário com Complexo	Diferencial
Porto	Estimativa de acidentes com liberação de substâncias químicas e óleo das embarcações com base na frequência de referência do Porto de Santos (estimativa de 3 eventos acidentais a partir de 2019) e Baía de Guanabara (estimativa de 1 acidentes a partir de 2015). Classificação do risco ambiental: moderado a crítico dependendo do cenário acidental	Estimativa de acidentes com liberação de substâncias químicas e óleo das embarcações com base na frequência de referência do Porto de Santos (estimativa de 3 eventos acidentais a partir de 2019) e Baía de Guanabara (estimativa de 1 acidentes a partir de 2015). Classificação do risco ambiental: moderado a crítico dependendo do cenário acidental	-
Outras unidades industriais	-	Instalações com manipulação ou armazenamento de óleo mineral ou vegetal, chumbo e soluções ácidas no processo de fabricação em quantidades ainda imensuráveis mas que configuram-se em perigos. Cenários de liberações acidentais devem ser avaliados futuramente para caracterizar o risco de dano ambiental do conjunto de instalações. Classificação do risco ambiental: sério	Riscos de danos ao meio ambiente em decorrência de possíveis liberações acidentais de substâncias perigosas diversas manipuladas ou armazenadas em algumas das unidades industriais, mas ainda não mensuráveis. Classificação do risco ambiental: sério

Quadro 4.65 — Risco Ambiental – Porte e Complexo Industrial

Riscos	Cenário Tendencial	Cenário com Complexo	Diferencial
Porto	Moderado	Moderado	-
	a Crítico	a Crítico	-
Outras unidades industriais		Sério	Sério

No **Quadro 4.66** a avaliação dos Cenários do ponto de vista da análise de risco ambiental.

Quadro 4.66 — Riscos Ambientais e os Cenários

Riscos	Cenário de Referência	Cenário de Sustentabilidade	Propostas AAE
Porto	<ul style="list-style-type: none"> Estimativa de acidentes com liberação de substâncias químicas e óleo das embarcações com base na frequência de referência do Porto de Santos (estimativa de 3 eventos acidentais a partir de 2019) e Baía de Guanabara (estimativa de 1 acidentes a partir de 2015). Classificação do risco ambiental: moderado a crítico dependendo do cenário acidental 	<ul style="list-style-type: none"> Estimativa de acidentes com liberação de substâncias químicas e óleo das embarcações com base na frequência de referência do Porto de Santos (estimativa de 3 eventos acidentais a partir de 2019) e Baía de Guanabara (estimativa de 1 acidentes a partir de 2015). Classificação do risco ambiental: moderado a crítico dependendo do cenário acidental 	<ul style="list-style-type: none"> Elaborar um Plano de Gerenciamento de Riscos Integrado É importante que se identifique os riscos ambientais associados aos cenários acidentais de vazamento de substâncias perigosas na UTE, Porto ou qualquer outra instalação do Complexo que atinja a área de estudo, e em especial a costa, de forma integrada, considerando a frequência de ocorrência e severidade das conseqüências dos eventos. Para uma avaliação mais detalhada, em etapas posteriores, é preciso o quantitativo de todas as substâncias perigosas utilizadas no Complexo, a movimentação de navios no Porto Sul, rotas de movimentação, capacidade de carga, etc. Elaborar de um Sistema de Resposta a Emergências Integrada Considerando todas as atividades do Complexo, é essencial para a garantia da qualidade ambiental local. Assim, tal sistema deve ser concebido a partir do mapeamento das empresas do Complexo, com identificação das atividades realizadas, produtos processados, resíduos gerados, cenários acidentais, equipamentos de resposta à emergência, substâncias perigosas utilizadas, etc. Também, deve ser considerado o mapeamento das diferentes sensibilidades ambientais na área de estudo, evidenciando sub-áreas específicas, de maior sensibilidade, considerando a biota e a biodiversidade local. É importante considerar, ainda, dados sobre os modos de vida da população local que depende da biodiversidade para sua sobrevivência. A partir da identificação destes pontos relevantes devem ser definidos procedimentos de resposta, rotas de evacuação, orientações sobre emergências, atribuições de cada participante, sistema de alerta, sistema de comunicação e processo de tomada de decisão, e datas para realização de exercícios simulados.

unidades industriais		<ul style="list-style-type: none"> ▪ Instalações com manipulação ou armazenamento de óleo mineral ou vegetal, chumbo e soluções ácidas no processo de fabricação em quantidades ainda imensuráveis mas que configuram-se em perigos. Cenários de liberações acidentais devem ser avaliados futuramente para caracterizar o risco de dano ambiental do conjunto de instalações. ▪ Classificação do risco ambiental: sério 	
	<ul style="list-style-type: none"> ▪ 		<ul style="list-style-type: none"> ▪ Realizar Estudos de Análise de Riscos <p>Que sejam realizados nas diferentes etapas que antecedem a implantação (AAE, EIA) sejam utilizados não apenas para direcionar a implantação dos empreendimentos, mas, também, para orientar a ocupação do espaço na área do Complexo e as atividades de operação e manutenção das instalações, principalmente nas áreas identificadas como mais vulneráveis às conseqüências dos eventos acidentais previamente identificados, considerado tanto o meio ambiente quanto a comunidade do entorno.</p>

▪ Recomendações

A falta de informações nesta etapa dos estudos demanda que se assumam uma série de hipóteses que devem ser confrontadas em fases posteriores, para que as análises sejam atualizadas, utilizando-se os dados disponíveis.

É importante que se identifique os riscos ambientais associados aos cenários acidentais de vazamento de substâncias perigosas na UTE, Porto ou qualquer outra instalação do Complexo que atinja a área de estudo, e em especial a costa, de forma integrada, considerando a frequência de ocorrência e severidade das conseqüências dos eventos. Para uma avaliação mais detalhada, em etapas posteriores, é preciso o quantitativo de todas as substâncias perigosas utilizadas no Complexo, a movimentação de navios no Porto Sul, rotas de movimentação, capacidade de carga, etc., para que seja elaborado um Plano de Gerenciamento de Riscos Integrado.

A elaboração de um Sistema de Resposta à Emergências, também concebido de forma integrada, considerando todas as atividades do Complexo, é essencial para a garantia da qualidade ambiental local. Assim, tal sistema deve ser concebido a partir do mapeamento das empresas do Complexo, com identificação das atividades realizadas, produtos processados, resíduos gerados, cenários acidentais, equipamentos de resposta à emergência, substâncias perigosas utilizadas, etc. Também deve ser considerado o mapeamento das diferentes sensibilidades ambientais na área de estudo, evidenciando sub-áreas específicas, de maior sensibilidade, considerando a biota e a biodiversidade local. É importante considerar também dados sobre os modos de vida da população local que depende da biodiversidade para sua sobrevivência. A partir da identificação destes pontos relevantes devem ser definidos procedimentos de resposta, rotas de evacuação, orientações sobre emergências, atribuições de cada participante, sistema de alerta, sistema de comunicação e processo de tomada de decisão, e datas para realização de exercícios simulados.

Outra recomendação é que os estudos de análise de riscos realizados nas diferentes etapas que antecedem a implantação (AAE, EIA) sejam utilizados não apenas para direcionar a implantação dos empreendimentos, mas também para orientar a ocupação do espaço na área do Complexo e as atividades de operação e manutenção das instalações, principalmente nas áreas identificadas como mais vulneráveis às conseqüências dos eventos acidentais previamente identificados, considerado tanto o meio ambiente quanto a comunidade do entorno.